

B E R I C H T

ÜBER DIE

ERHEBUNGEN

DER

WASSER-VERSORGUNGS-COMMISSION

DES

GEMEINDERATHES

DER

STADT WIEN.



I.

T E X T.

WIEN, 1864.

SELBSTVERLAG DES GEMEINDERATHES.

Eines der nothwendigsten Bedürfnisse für die physische und wirthschaftliche Existenz der Menschen ist das Wasser, welches als vorzüglichstes, der Gesundheit zuträglichstes Getränke, als Reinigungsmittel, als Triebkraft, als Berieselungs- und Verkehrsmittel eine unentbehrliche Bedingung des menschlichen Lebens bildet.

So nothwendig aber auch das Wasser für den Menschen ist, so kann doch der Einzelne, wenn er auf seine eigene Kraft beschränkt ist, sich dasselbe in der Regel nur mit grosser Mühe und namentlich dort, wo viele Menschen auf einem verhältnissmässig kleinen Gebiete zusammengedrängt leben, nur selten in genügendem Maasse und der entsprechenden Qualität verschaffen. Es muss daher, da dieses Bedürfniss ein allgemeines ist, auch die Befriedigung desselben als eine Aufgabe der Gemeinschaft der Menschen angesehen werden. Und wirklich sind auch jene Organe, durch welche die Menschen in ihrer Gemeinschaft thätig sind, sie mögen nun als Vereine, Gemeinden, Land oder Staat sich darstellen, je nach ihrer concreten Bestimmung in der verschiedensten Weise und nach den verschiedensten Richtungen hin damit beschäftigt, das Wasser den Bedürfnissen der Gesamtheit dienstbar zu machen.

Was insbesondere die Gemeinden betrifft, so ist die Herbeischaffung des für den persönlichen und wirthschaftlichen Bedarf ihrer Mitglieder, sowie für die allgemeinen communalen Zwecke nöthigen Trink- und Nutzwassers eine der vorzüglichsten in ihren natürlichen Wirkungskreis fallenden Aufgaben.

Wie in allen alten Städten, so war auch in Wien der Wasserbedarf Jahrhunderte lang — wenn man von jenen römischen Quellwasserleitungen absieht, deren Spuren sich noch einerseits gegen Gumpoldskirchen und Perchtoldsdorf, andererseits gegen Hernals hin finden — grössten-

theils durch die Hausbrunnen gedeckt und wahrscheinlich begann man erst im 15. und 16. Jahrhunderte bei dem Heranwachsen der Einwohnerzahl zur Herstellung jener verschiedenen Quellzuleitungen zu schreiten, welche in der von dem Stadtbauamte im Jahre 1861 veröffentlichten Denkschrift über die Wasserversorgung Wiens aufgeführt erscheinen.

Diese Mittel konnten nur in jenen Zeiten den Bedürfnissen der Stadt genügen, allein sie vermochten dies nicht mehr, seitdem durch die Neugestaltung unserer staatlichen Verhältnisse das Herbeiströmen zahlreicher Einwanderer aus allen Theilen des Reichs in die Reichshaupt- und Residenzstadt hervorgerufen wurde, so dass die Bevölkerung der Stadt und ihrer umliegenden Ortschaften nunmehr in steter und rascher Zunahme begriffen ist.

Selbst die im Jahre 1835 durch die Munificenz Sr. k. k. Majestät des Kaisers Ferdinand ermöglichte Errichtung einer Donau-Wasserleitung konnte dem sich fortwährend steigenden Bedürfnisse nicht genügen, wofür der Umstand Zeugniß gibt, dass schon in den Fünfziger Jahren die Idee der Errichtung von Actiengesellschaften zur gewinnbringenden Ausbeutung des Bezuges dieses wichtigsten aller Nahrungs- und Reinigungsmittel wiederholt in concreter Form hervorgetreten ist.

Diese Umstände veranlassten bereits im Jahre 1860 den Wiener Magistrat über den Bericht des Stadtbauamtes ddto. 13. Juni 1860, Z. 5195, sich vom Gemeinderathe die Ermächtigung zu erbitten, das Bauamt anzuweisen, im Interesse einer reichlicheren Wasserversorgung der Stadt Wien die erforderlichen Vorerhebungen und Studien zu machen.

Durch Gemeinderathsbeschluss vom 24. Juli 1860, Z. 1525/VII. 324 wurde diesem Ansuchen des Magistrates die Genehmigung ertheilt, und es wurde, nachdem die in dem Berichte des Stadtbauamtes vom 4. September 1860, Z. 7174, enthaltenen Vorschläge über die Maassregeln und Erfordernisse zur Einleitung der Vorerhebungen für die Anlage neuer Wasserleitungen durch Gemeinderathsbeschluss vom 25. September 1860, Z. 1910/VII. 400 gutgeheissen waren, der Stadtbauamts-Ingenieur Carl Gabriel mit der Leitung dieser Arbeiten betraut.

Die Resultate dieser Studien sind in der oben angedeuteten Denkschrift des Stadtbauamtes über die Wasserversorgung der Stadt Wien vom 31. Juli 1861 niedergelegt.

Als im Frühjahr des Jahres 1861 der Gemeinderath neu constituirt wurde, musste wohl nothwendiger Weise die Versorgung der Stadt Wien mit dem nöthigen Wasser eine jener Fragen bilden, deren Lösung die neu gewählten Gemeindevertreter ihre volle Thätigkeit zuwendeten, und es wurde daher bereits in der 8. Sitzung am 21. Mai 1861 vom Gemeinderathe Dr. Stupper ein Antrag auf Anlegung einer neuen Wasserleitung aus der Gegend zwischen Hütteldorf und Mariabrunn eingebracht. Dieser Antrag wurde der Bausection zur Vorberathung zugewiesen, später aber in der 17. Sitzung vom 23. Juli 1861 aus Anlass des vom Stadtbauamte angeregten Projectes der Verlängerung des Saugkanales der Kaiser Ferdinands-Wasser-

leitung beschlossen, alle auf die Wasserversorgung Wiens bezüglichen Gegenstände einer aus Mitgliedern der 2., 4. und 6. Section gebildeten Commission zur Berathung zuzuweisen.

Diese Commission stellte nun in der 23. Sitzung am 27. August 1861 durch ihren Referenten, Gemeinderath v. Wertheim den Antrag, welchen auch die Versammlung zum Beschlusse erhob, eine Concurrrenz zu verlautbaren, um Offerenten für die Uebernahme der künftigen Wasserversorgung der Stadt Wien im grössten Maassstabe aufzurufen und die bereits erwähnte Denkschrift des Stadtbauamtes in Druck zu legen.

Nachdem weiters über Antrag des Gemeinderathes Zang (in der 36ten Sitzung v. 15. October 1861) beschlossen worden war, diese Denkschrift auch von der Stadterweiterungs-Commission im Vereine mit dem für die Wasserfrage aufgestellten Comité prüfen zu lassen, wurde sodann in der 50. Sitzung v. 3. December 1861 über das diesfällige Referat des Gemeinderathes v. Wertheim der Beschluss gefasst, durch eine in die Wiener Zeitung einzuschaltende und auch im Wege der k. Consulate zu Paris und London zu verlautbarende Kundmachung, alle Ingenieure, welche sich bei Einrichtung ähnlicher Wasserleitungen schon bewährt haben und geneigt wären, sich dem gleichen Geschäfte für Wien zu unterziehen, oder für den Fall, als Gesellschaften oder Einzelne erbötig wären, die Ausführung der Wasserversorgung zu übernehmen, diese einzuladen, ihre hierauf Bezug nehmenden Offerte bis Ende April 1862 an den Gemeinderath zu Handen des Stadterweiterungs-Comité's einzusenden.

In diese Kundmachung war auch die Bemerkung aufgenommen, dass einem aus den Gebirgen herleitbaren Wasser jenem aus der Donau der Vorzug gegeben werden würde.

In Folge dieser Concursausschreibung wurden 12 Offerte eingebracht; später aber und zwar am 10. September 1862 durch Herrn Leon Lempart noch eine versiegelte Offerte für die Wasserversorgung der Stadt Wien, gezeichnet von Sir John Rennie und Leon Lempart dem Gemeinderaths-Präsidium übergeben, sowie am 30. September 1862 in der 124ten Sitzung vom Gemeinderathe Dr. Karl Helm eine die Wasserversorgung Wiens betreffende Denkschrift des k. k. General-Kriegscommissärs Streffleur überreicht, welche letztere ebenfalls der Stadterweiterungs-Commission zur Behandlung zugemittelt wurde.

Nachdem nun diese Offerte durch ein im Schoosse der Stadterweiterungs-Commission aus den Gemeinderäthen Förster, v. Siccardsburg und Zang gebildetes Specialcomité einer vorläufigen Prüfung unterzogen worden waren, erstattete die gedachte Commission über die Ergebnisse dieses Concurses am 16. October 1862 einen ausführlichen Bericht an den Gemeinderath, welcher in Druck gelegt und an sämmtliche Mitglieder vertheilt wurde, worauf sodann Gemeinderath Zang in der 138. Sitzung am 11. November 1862 die Berichterstattung über diesen hochwichtigen Gegenstand begann, und unter Aufführung der für jeden einzelnen Antragspunkt sprechenden Motive den Antrag stellte:

Der Gemeinderath wolle beschliessen:

1. Der Bedarf der Bevölkerung an Trinkwasser ist mit dem besten zur Verfügung stehenden Quellwasser zu befriedigen.
2. Das zu diesem Behufe nöthige Wasserquantum wird dem Quellengebiete des Steinfeldes nächst Wr.-Neustadt entnommen.
3. Der Bau dieser Wasserleitung wird auf Kosten der Commune ausgeführt.
4. Die Stadterweiterungs-Commission wird beauftragt, die weiteren zur Durchführung und Ergänzung obiger Beschlüsse nöthigen Anträge zu stellen, und zu diesem Behufe auch die erforderlichen Vorarbeiten und Erhebungen zu veranlassen.
5. Die in Folge der Kundmachung des Gemeinderathes vom 30. November 1861 auf dem Concurswege überreichten Pläne sind nach Maassgabe ihres inneren Werthes und der darauf verwendeten Mühe entsprechend zu honoriren; dem mit der Verfassung der Denkschrift des Stadtbauamtes über die Wasserversorgung von Wien mittelst Gemeinderathsbeschluss speciell beauftragten Ingenieur, Herrn Carl Gabriel, wird für sein verdienstvolles Wirken eine Belobung und Gratification ertheilt.

Nachdem sowohl in der 138ten als auch in der darauf folgenden 140ten und 142ten Sitzung am 14. und 21. November 1862 dieser Gegenstand nach den verschiedensten Richtungen hin eindringend erörtert und besprochen war, einigte sich endlich die Versammlung über ein von den Gemeinderäthen Dr. J. N. Berger, Klemm, Dr. Kopp, Dr. Heinrich Perger und Dr. Julius Schwarz in der 140. Sitzung eingebrachtes, sehr zahlreich unterstütztes Amendement, welches in der Stadterweiterungs-Commission unter Zuziehung der eben genannten Antragsteller einer eingehenden Berathung unterzogen wurde, zu folgendem Beschlusse:

„Im Nachhange und unter Aufrechthaltung des in der 50ten Sitzung gefassten Beschlusses, die Reichshaupt- und Residenzstadt mit gutem Trink- und Nutzwasser in einer für den Bedarf der Bewohner für sanitäre und gewerbliche Zwecke vollkommen ausreichenden Menge zu versorgen, und hiebei ein aus dem Gebirge herzuleitendes Wasser jenem des Donaustromes vorzuziehen, beschliesst der Gemeinderath weiters:

§. 1. Es ist für die Wasserversorgung Wiens eine selbstständige Commission aus zwölf Mitgliedern zu bilden, welche aus der Mitte des Gemeinderathes mit absoluter Majorität zu wählen ist.

Diese Commission hat alle zum Zwecke der Wasserversorgung erforderlichen Erhebungen und Vorarbeiten mit Zuziehung von erprobten ausser dem Gemeinderathe stehenden Fachmännern einzuleiten, und zur definitiven Durchführung eines für gut befundenen Projectes, so wie auch bezüglich der Entlohnung der

vorgelegten Pläne und Denkschriften die weiteren entsprechenden Anträge an den Gemeinderath zu stellen.

§. 2. An die hohe Staatsregierung ist sogleich im Sinne der Gesetze vom 30. Juni 1838 (polit. Gesetzsammlung B. 95) und vom 14. September 1859 (R. G. B. Nr. 238) ein Gesuch um die Bewilligung zur Ausführung aller Vorarbeiten, welche zur künftigen Ausführung der Wasserversorgung Wien's nöthig sind, zu richten.

§. 3. Eben so hat die Commission bezüglich des ihr zu eröffnenden Crediten für die Kosten der Vorarbeiten die geeigneten Anträge zu stellen.

§. 4. Die Wasserversorgung der Stadt Wien wird für Rechnung der Commune durchgeführt.

Nachdem noch hinsichtlich der zu wählenden Commission über Anregung des Gemeinderathes Huber beschlossen war, dass in derselben der Bürgermeister oder dessen Stellvertreter den Vorsitz zu führen habe, fand die Wahl der Glieder dieser Commission in der 146ten Sitzung am 5. December 1862 und da rücksichtlich zweier Mitglieder eine absolute Majorität nicht erzielt wurde, in der 147ten Sitzung am 9. December 1862 eine Nachwahl statt, wobei die absolute Stimmenmehrheit folgende Herren erhielten: Förster, Schuch, Dr. Felder, Jordan, Zang, Dr. Natterer, Dr. Klucky, von Wertheim, Franz Neumann, von Fellner, Dr. Sedlitzky und Dr. Hessler.

Als später Förster in Folge seines Todes, Zang aber in Folge seines Austrittes aus dem Gemeinderathe ausschieden, wurden an deren Stelle in der 200 u. 226ten Sitzung am 26. Juni und 9. October 1863 die Herren Gemeinderäthe Suess und Dr. Kopp in die Commission gewählt, in welche auch noch nachträglich die Herren Steudel, Klemm und Melingo eintraten, als über Antrag der Wasserversorgungscommission, welchen dieselbe in der 210ten Sitzung am 31. Juli 1863 unter Darlegung ihrer bisherigen Thätigkeit stellte, eine Verstärkung derselben um 3 ebenfalls mit absoluter Majorität aus dem Plenum zu wählende Mitglieder beschlossen worden war.

Diese ursprünglich aus 12 Gliedern bestandene Commission hielt am 15. Jänner 1863 ihre erste Sitzung, in welcher zur leichteren Abwicklung der Geschäfte die Wahl eines besonderen Bureau's beschlossen wurde, welche Wahl auf die Herrn Gemeinderäthe Zang als Obmann (an dessen Stelle nach seinem Austritte aus dem Gemeinderathe am 21. October 1863 Herr Gemeinderath Dr. Felder trat), dann Dr. Hessler als Obmannsstellvertreter und Dr. Sedlitzky als Schriftführer fiel.

Da es sich zur Lösung der der Commission gestellten Aufgabe als unumgänglich nöthig herausstellte, in den verschiedenen Quellengebieten, aus welchen eine Herleitung des Wassers

überhaupt möglich erschien, umfassende Untersuchungen, Messungen, Tracirungen u. s. w. vorzunehmen, so wurde sich an die competente Staatsbehörde mit der Bitte um die diesfällige Concession gewendet, welche auch von Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter unterm 6. Februar 1863 auf die Dauer eines Jahres gewährt, und unterm 3. Februar 1864 noch auf ein weiteres Jahr erstreckt wurde. Zugleich hatte Se. Excellenz die Güte, in Anbetracht der Wichtigkeit dieser Angelegenheit sämtliche Bezirksämter anzuweisen, die von der Commune zu diesem Behufe entsendeten Organe in ihren diesfälligen Untersuchungen thunlichst zu unterstützen, eine Weisung, für deren Ertheilung so wie für deren Befolgung die Commission nicht umhin kann, ihren verbindlichsten Dank hiermit auszusprechen, so wie sie es auch für ihre Pflicht hält, dankend jener bereitwilligen Unterstützung Erwähnung zu thun, welche ihr von Seite der k. k. Local-Geniedirection, dann des mil.-geografischen Institutes bei ihren Untersuchungen auf dem Steinfeld bei Wiener-Neustadt freundlichst zu Theil geworden ist.

Immer das Ziel vor Augen, dass kein Opfer zu gross erscheinen dürfe, wenn nur mit demselben die Möglichkeit geboten wird, die Wasserversorgung Wien's in quantitativer und qualitativer Beziehung vollkommen entsprechend durchzuführen, ging nun die Commission an die ihr zur Lösung dieser eben so schwierigen als hochwichtigen Aufgabe zweckdienlich erscheinenden Studien und Untersuchungen, deren Resultate der geneigte Leser aus den nachfolgenden Blättern ersehen wolle, und hinsichtlich welcher man nur noch glaubt, nachstehende Bemerkungen beifügen zu sollen.

Um das Erscheinen dieses Berichtes möglichst zu beschleunigen, wurde der Druck desselben bereits begonnen, während die Beobachtungen noch im Gange waren, so dass in den späteren Abschnitten des Berichtes die Daten weiter reichen als in den frühern.

Die sämtlichen chemischen Analysen in dem Berichte sind von Herrn Professor Dr. Schneider ausgeführt, mit Ausnahme einer Analyse von Traisenwasser, bei welcher ein von den Herren Professoren Dr. Schneider und Dr. Redtenbacher gemeinschaftlich gewonnener Mittelwerth eingesetzt wurde. Die mikroskopischen Untersuchungen verdankt die Commission dem Herrn Professor Dr. Wedl, nur jene des Donauwassers wurde von Herrn Dr. Vogel mitgetheilt.

Alle auf den atmosphärischen Niederschlag sich beziehenden Daten lieferte der Vorstand der k. k. meteorologischen Centralanstalt Herr Dr. Jelinek.

Die Leitung der Untersuchungen im Gebiete von Wiener Neustadt wurde dem beeideten und autorisirten Civilingenieur Herrn Carl Junker, jene im Traisengebiete und dem Wienerwalde dem disponibel gewesenen Oberingenieur der k. k. siebenbürgischen Landesbaudirection, Herrn Koleit, unterstützt durch den k. k. Ingenieur Herrn Lissek, anvertraut.

Hinsichtlich der Art der Vertheilung des Wassers im Stadtgebiete so wie in manchen

anderen Fällen wurde der Stadtbauamtsingenieur Herr Carl Gabriel von der Commission zu Rathe gezogen.

Alle Maassen wurden, so oft keine besondere Bezeichnung beigelegt ist, in Wiener Klaftern (1 Klafter = 6 Fuss = 1·8966 Meter) und Wiener Eimern (1 Eimer = 40 Maass = 1·792 Cub. Fuss = 56·59 Litres) angesetzt.

Der Ausdruck „Härtegrad“ wurde in der üblichen Weise gebraucht, indem durch denselben für 100.000 Theile Wasser die Anzahl der Gewichtstheile von härtemachenden Bestandtheilen in Kalk-Aequivalenten angegeben wurde. Der Ausdruck „Permanentstärke“ gibt jenen Bruchtheil der härtemachenden Substanzen an, welche auch nach dem Kochen in Wasser gelöst bleiben. — Die angeführten Härtegrade sind übrigens durchgängig aus den gewichtsanalytischen Ergebnissen berechnet und wenn auch mittelst Seifenlösung gewonnene Daten da oder dort mit aufgeführt wurden, so wurde denselben doch aus den in Beilage III entwickelten Gründen nur ein geringer Werth beigelegt.

Endlich ist besonders hervorzuheben, was auch Seite 118 und 122 des Berichtes angeführt wurde, dass man es bei der Verschiedenheit der Meinungen, welche in Bezug auf den durch die Erfahrung festzustellenden Reductionscoefficienten bestehen, vorgezogen hat, sämtliche Wasserquantitätsmessungen, welche im III. und IV. Abschnitte enthalten sind, ohne Einführung irgend eines Reductionscoefficienten in Ansatz zu bringen. Es versteht sich jedoch von selbst, dass, so oft eine Vergleichung mit einer auf anderem Wege gewonnenen Ziffer z. B. mit der Ziffer des Bedürfnisses von Wien angestellt wurde, ein reducirter Werth eingeführt worden ist. Dieser Coefficient wurde mit 0·75 angenommen, d. h. es wurde ein volles Viertel von den obgenannten Wasserquantitätsangaben in Abschlag gebracht, nämlich jene Ziffer, die als Mittelwerth jenes Ausfalles angenommen werden kann, welcher in der factischen Leistung einzutreten pflegt.

Es ist übrigens in jedem speciellen Falle die geschehene Reduction ausdrücklich angedeutet.

Wien, im Mai 1864.



INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite		Seite
I. Abschnitt. Bedarf der Stadt Wien an Wasser	1	III. Abschnitt. Die Hochquellen und Thermen	71
A. Die erforderliche Menge:		A. Hochquellen im Sandsteingebiete	71
Bedarf der Hauswirthschaften	2	B. Bedingungen, unter welchen im Kalkgebirge	
Ansprüche der Industrie	8	Quellen zu Tage treten	74
Besprengung der Oberfläche	8	Schichtquellen	74
Grasplätze und Gärten, Springbrunnen und öffent-		Ueberfallquellen	75
liche Bäder	9	Spaltquellen	76
Cloaken	9	Verwerfungsquellen	77
Uebersicht	10	Stauung der Quellen durch Gosaubildungen	77
B. Die erforderliche Beschaffenheit	11	Stauungen durch den Schotter der Ebene	79
1. Das Trinkwasser	12	C. Die Hochquellen zwischen dem Schneeberge, der	
2. Das Wasser in seinen chemischen Beziehungen	19	Raxalpe und Würflach	81
3. Das Nutzwasser	28	1. Quellen an der Ostseite des Schneeberges	85
Schlussfolgerungen	30	a. Die Sebastianiquelle auf der Maumauwiese	85
C. Die erforderliche Höhenlage	31	b. Quellen im Thalgrunde von Buchberg	86
Gesamt-Ergebniss in Bezug auf die Anforderung	36	c. Quellen im Schobergraben	86
		d. Quellen im Süden von Buchberg	87
II. Abschnitt. Allgemeine Bedingungen der Quel-		2. Quellen an der Spalte von Rohrbach im Graben	88
lenbildung in dem untersuchten Gebiete	37	Beim kalten Wasser	89
A. Der atmosphärische Niederschlag	38	Verwerfungsquelle von Rohrbach	90
B. Die Structur und Beschaffenheit des Bodens	43	3. Der Kaiserbrunnen im Höllenthale	92
1. Das nordöstliche Ende der Alpen	43	4. Quellen des Gahns	93
Sandsteinzone	43	5. Quellen von Stixenstein	95
Kalksteinzone	44	6. Quellen des Kettenlois	99
Grauwackenzone	45	Der Würflacher Leuchtenbrunnen	100
Centralkette	45	Der Frauenbrunnen	101
Die Bruchlinien der Kalkzone	46	Quelle von Unterhöflein	101
Gosaubildungen	48	Quelle am Strelzhofe	101
2. Die Ebene bei Wiener Neustadt.	49	D. Quellen im nördlichen Theile der Kalkzone	102
Gestalt der Oberfläche	49	1. Quellen von Furth und Pottenstein	103
Entstehungsweise und Beschaffenheit	51	Der Furthbach	104
Grosse Blöcke	53	Die Antonioquelle	105
Lehm	55	2. Quellen am oberen Laufe der Schwechat	106
Aeltere Geröllmassen	56	Der Pöllaubach und die Wagenhofquelle	106
Tertiärbildungen. Tegel	57	Wässer bei Alland, Groisbach, Raisenmarkt	
C. Das Verhalten des Bodens zum Niederschlage	59	und Maierling	107
1. Der Boden	60	Quellwasser der Mariahilfkapelle bei Baden	107
2. Meteorische Einflüsse	62	E. Die Thermen	108
3. Die einzelnen Gesteinsarten	63	1. Allgemeines. Thermen von Baden und Vöslau	108
Die Sandsteinzone.	63	Einfluss der Spaltrichtungen auf ihre Lage	109
Die Kalkzone	65	Gypsreichthum des Badnerwassers	110
D. Classification der Wässer	66	Beimengung von kaltem Tagwasser	111
Hochquellen und Tiefquellen	66	2. Thermen von Brunn und Fischau	112
Thermen	67	Brunn	113
Offene Gerinne	69	Fischau	114

	Seite
IV. Abschnitt. Die Tiefquellen	119
A. Die offenen Quellen und Gerinne des Steinfeldes	122
1. Der Pittenbach	123
2. Der Kehrbach	125
Die Berieselungs-Anstalten	126
3. Die Leitha bei Lanzenkirchen	127
4. Die Leitha bei Wiener Neustadt	128
5. Die Leitha bei Zillingdorf	129
6. Die kleineren Wasseradern bei Urschendorf und Weikersdorf	131
a) Die Ward'sche Brunnquelle	131
b) Die neue Brunnquelle	131
c) Der Veiglbrunnen bei Dörfles	132
d) Der Sailerbach bei Winzendorf	132
7. Die Prosset bei Emmerberg	133
8. Die Fische bei Wiener Neustadt	133
9. Die Fische bei Eggendorf	135
10. Die Leitha bei Wampersdorf	136
11. Die Fische-Dagnitz	137
a) Am Ursprunge	138
b) In der Au, unterhalb des Ursprunges	139
c) Bei Haschendorf	140
d) Bei Siegersdorf	141
e) Beschaffenheit derselben	142
12. Der kalte Gang	143
13. Rückblick	144
B. Das Grundwasser und seine Schwankungen	145
1. Stand des Grundwassers zwischem den 7. u. 21. Juni 1863	145
2. Stand des Grundwassers im November 1863 und Jänner 1864	151
Tabelle der Brunnenstände	154
3. Schwankungen längs der Schwarza	156
4. Schwankungen unter dem Schuttkegel von Wöllersdorf	157
C. Speisung des Grundwassers und der Tiefquellen	159
1. Die Abgabe der offenen Gerinne an das Grundwasser	160
a) Verlust der offenen Gerinne auf dem Schuttkegel von Neunkirchen	160
b) Verlust der offenen Gerinne auf dem Schuttkegel von Wöllersdorf	163
2. Einfluss des auf das Steinfeld selbst fallen- den Niederschlages	165
3. Muthmassliche Gesammtmenge des Grund- wassers	167
4. Muthmassliche Folgen einer künstlichen Ab- leitung von Wasser	170
D. Die Versuchsarbeiten der Commission bei Ur- schendorf	171
E. Die Altaquelle im Höllenloche	179
Gelieferte Menge	181
Ihr Name	182
Beschaffenheit	183
Speisung aus dem Steinfeld	184
F. Rückblick	188
V. Abschnitt. Flüsse und Brunnen	190
A. Die Donau	191
Ihr Verhältniss zum Grundwasser	191
Einfluss der Tegeloberfläche	192
Transfusionen am Ufer	194
Beschaffenheit des Grundwassers	199
Salpetersäure in den Hausbrunnen	200

	Seite
Stickluft und entfärbter Schotter	201
Der offene Strom	202
Analyse desselben	204
B. Die Traisen	205
1. Der Traisenfluss zwischen Freiland und Stadersdorf	205
2. Offene Zuflüsse der Traisen	209
3. Grundwasser und Tiefquellen an der Traisen	210
a) Tiefquelle bei Spratzing	211
b) „ bei Pottenbrunn	211
4. Rückblick	212
C. Artesische Brunnen	213
1. Brunnen in tertiären Schichten	215
2. Tiefe Bohrungen	218
Schlusswort	223
Nachträge	228

BEILAGEN.

Beilage I. Kurzer Abriss der Entstehung und Ent- wicklung der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung. Von der städtischen Buchhaltung	229
Beilage II. Lieferung der bestehenden Quellwasser- leitungen im J. 1863. Vom städtischen Bauamte	233
Beilage III. Erläuterung der Methoden, nach welchen bei der Analyse der Quell- und Flusswässer vor- gegangen wurde. Von Prof. Schneider	235
Beilage IV. Mikroskopische Untersuchungen mehr- erer Wässer in Betreff der Wasserversorgung der Stadt Wien. Von Prof. Wedl	250
Beilage V. Ueber das Vorkommen von Kropf, Cre- tinismus oder Wasserkopf in einzelnen der unter- suchten Quellgebiete	256
1. Das Gebiet zwischen Neustadt u. Fischamend	257
Auszug aus dem Berichte des Hrn. Dr. K. Eber- staller in Neustadt	257
Desgleichen von Dr. Eggerth in Ebenfurth	257
„ von Dr. Kraitschek in Pottendorf	258
„ von Dr. Bunzel in Marienthal	260
„ von Dr. Schiffler in Schwadorf	261
„ von Dr. Beer in Fischamend	261
„ von Dr. Ess in Bruck	261
2. Das Traisenthal	262
Beilage VI. Technische Vorstudien u. approximative Voranschläge für die Herbeileitung von Quellen aus dem Gebiete von Wiener Neustadt	263
Project für die Zuleitung der höheren Quellen aus dem Gebiete von Wr. Neustadt. Vom Civil- Ingenieur Herrn Carl Junker	264
Vorschläge der Sub-Commission in Betreff der Ver- theilung der wasser verzehrenden Objecte in Wien (Berichterstatter Hr. Gemeinderath Neumann)	267
Bericht über die Anlage der Reservoirs und des Röh- rennetzes im Falle der Zuleitung der höher lie- genden Quellen des Gebietes von Wr. Neustadt. Vom Ingenieur Herrn Carl Gabriel	268
Summarische Kosten-Uebersicht des ganzen Wasser- leitungsobjectes	283
Beilage VII. Bericht der Subcommission für Erhebung der auf den Neustädter Schifffahrtskanal bezüg- lichen Daten (Berichterstatter Herr Dr. Ed. Kopp)	284
Beilage VIII. Bericht über einen Besuch der Wasser- leitungen von Turin, Genua, Marseille, Lyon u. Dijon im Frühjahre 1864 vom Civil- Ingen. Hrn. C. Junker	289

ERSTER ABSCHNITT.

DER BEDARF DER STADT WIEN AN WASSER.

Es musste das erste Streben der Commission sein, durch Feststellung des in Wien thatsächlich vorhandenen Bedarfes an Wasser ihre Aufgabe abzugrenzen.

Bei einer solchen Feststellung handelt es sich zunächst darum, bis zu welchem Zeitraume hinaus die Versorgung beiläufig als ausreichend betrachtet werden soll, und dann um die Ermittlung zuerst der nöthigen Menge, dann der nöthigen Beschaffenheit, endlich der nöthigen Höhenlage des Wassers, wenn man die Aufgabe ohne Anwendung künstlicher Schöpfwerke lösen will.

Die Höhenlage lässt sich durch Nivellements auf eine ganz präzise Weise feststellen, sobald man mit sich darüber einig ist, wie weit der zu bewässernde Bezirk sich ausdehnen soll. Oertliche Verhältnisse sind hier allein maassgebend, und lassen keinen Zweifel über das aus den Erhebungen hervorgehende Resultat.

Viel schwieriger ist es zu sagen, welche Menge an Wasser einer Bevölkerung Noth thut, während andererseits für die Beschaffenheit gewisse allgemeine Regeln aufgestellt werden können, welche bei der Bewässerung einer jeden Stadt maassgebend bleiben müssen.

In Bezug auf die Ausdehnung des zu bewässernden Gebietes ist ein Beschluss von entscheidender Wichtigkeit, welchen der löbl. Gemeinderath in seiner 210. Sitzung am 25. August 1863 über Antrag der Commission einstimmig gefasst hat, und welcher dahin lautet: „dass bei der Bemessung der zu liefernden Wassermenge nach Thunlichkeit auf den Bedarf der nächstliegenden Gemeinden Rücksicht zu nehmen sei.“ Die Bewässerung von Wien soll sich also nicht nur auf das jetzt durch den Linienwall abgegrenzte Gebiet beschränken, sondern soll auch dem Weichbilde der Stadt, namentlich den höher liegenden industriellen Bezirken ausserhalb der Linien zu Gute kommen. Wenn auch jeder vorsehende Vertreter dieses grossen Gemeinwesens einen solchen Beschluss von ganzem Herzen billigen muss, und in demselben eine neue Gewähr dafür sieht, dass es sich hier nicht darum handle,

Unzureichendes und Vorübergehendes zu schaffen, so kann doch andererseits nicht geleugnet werden, dass durch diesen Beschluss die Ansprüche an das neue Wasserwerk in Bezug auf Höhenlage und Menge in ausserordentlicher Weise gesteigert worden sind.

Die Volkszählung der Stadt Wien im Jahre 1857 ergab innerhalb der Linien eine Bevölkerung von etwa 500.000 Seelen. Es wird nicht zu viel sein, wenn man, nach diesen Anschauungen, die Bevölkerung des Weichbildes hinzurechnend, und die rasche Entwicklung der Stadt im Auge haltend, von dem neuen Werke fordert, dass es im Stande sei, den Bedürfnissen von Einer Million Seelen zu entsprechen. Diese runde Ziffer mag zugleich den Zeitpunkt kennzeichnen, bis zu welchem nach Maassgabe der Commission dieses neue Werk als vollkommen ausreichend angesehen werden sollte. Die folgenden Voranschläge des Bedarfes fussen ohne Ausnahme auf dieser Grundlage.

A. DIE ERFORDERLICHE MENGE.

Bedarf der Hauswirthschaften.

Es geht aus dem eben Gesagten hervor, dass die Feststellung der nöthigen Wassermenge das schwierigste Element in einem solchen Voranschlage ist. In der That ist es nicht nur sehr schwer zu ermitteln, wie gross in diesem Augenblicke die Quantität ist, welche z. B. eine bürgerliche Familie im Privatleben in Wien täglich in Anspruch nimmt, sondern es führt auch eine solche etwa vorgenommene Erhebung zu keiner brauchbaren Basis, weil es allgemein bekannt ist, dass mit der Einrichtung der Wasserleitungen und namentlich mit dem Hinwegfallen der Nothwendigkeit, das Wasser durch Menschenkraft in die höheren Stockwerke zu tragen, das Verlangen nach Wasser sich in hohem Maasse steigert. Es kann als sicher angenommen werden, dass gerade Wien, in welchem vielstöckige Zinshäuser eine Regel sind, schon aus diesem Grunde im Augenblicke eine viel geringere Menge von Wasser täglich in den Familien verbraucht, als z. B. englische Städte in demselben Verhältnisse verbrauchen würden, wo es eine fast allgemeine Sitte ist, dass je ein Haus nur von Einer Familie bewohnt wird, und die Verrichtungen des Familienlebens, welche eine grössere Wassermenge in Anspruch nehmen, zum grössten Theile in das Erdgeschoss oder gar unter dasselbe gewiesen sind.

Eben so wenig kann bezweifelt werden, dass mit dem Augenblicke, in welchem in die höheren Stockwerke Röhren münden, in Wien alle Ansprüche in demselben Maasse, wie bei den englischen Familien erwachen werden, dass hiedurch eine nicht geringe Veränderung selbst in den Sitten der Bewohner veranlasst werden wird, und dass man Bäder, geruchlose Aborte und dergleichen viel Wasser verzehrende Vorkehrungen, welche jetzt in Wien selbst in der wohlhabenden Classe noch nicht allgemein sind, binnen wenigen Jahren überall als Bedürfniss betrachten wird. Für die Feststellung des im Hauswesen nöthigen Wassers würden also thatsächlich in Wien vorgenommene Erhebungen, wie gesagt, zu einem verlässlichen Anhaltspunkte nicht führen, und es ist aus diesem Grunde nothwendig, dass man die anderwärts gemachten Erfahrungen zu Rathe ziehe. Besondere Vorsichten sind jedoch hiebei nothwendig. Es reicht durchaus nicht hin, dass man, wie es so oft geschieht, die Menge des einer Stadt zugeführten Wassers durch die Zahl der Einwohner dividirt, und den Quotienten zur Grundlage weiterer

Schlüsse macht. Ein solches Verfahren führt zwar zu übersichtlichen Tabellen, aber die Ziffern derselben sind untereinander nicht vergleichbar. Die Gesamtsumme einer solchen Lieferung umfasst nämlich zugleich die Wassermengen, welche für communale und für industrielle Zwecke verwendet werden und nur der Rest kommt der Hauswirthschaft zu Gute. Das Verhältniss dieser einzelnen Quantitäten zu einander ist aber in verschiedenen Städten ein ganz und gar verschiedenes. Selbst abgesehen hievon geben auch diese Tabellen keineswegs die verbrauchte, sondern die gelieferte Wassermenge an, und es wird sich sofort zeigen, dass Bedürfniss und Lieferung in vielen Fällen von einander ganz und gar verschieden sind. Bei den vielfach verbreiteten Vorurtheilen, welche in dieser Beziehung herrschen, und bei der höchst mangelhaften Vorstellung, welche man gemeinhin von einem gewissen Wasserquantum, z. B. von Einer Million Eimer hat, schien es passend, ausführlicher auf diesen Gegenstand einzugehen.

In Bezug auf das Verhältniss der den communalen Zwecken gewidmeten Wassermenge zu jener, welche den Häusern zufliesst, herrscht, um nur ein Beispiel hervorzuheben, der grösste Unterschied zwischen London und Paris. Es geht aus einer Notiz des Präfecten der Seine*) hervor, dass in Paris jetzt schon zur Reinigung der Strassen im Verhältnisse 13½ Mal so viel Wasser in Anspruch genommen wird als in London.

In London liegt die Wasserversorgung in der Hand einer Anzahl von Privatgesellschaften und die Stadt abonniert bei diesen wie ein Privatmann, während in Paris die bestehenden Wasserwerke öffentliches Eigenthum sind. In London geht man schon aus diesem Grunde mit grösserer Sparsamkeit von Seite der Communalverwaltung vor, und öffentliche Springbrunnen wenigstens im grösseren Maassstabe fehlen dort ganz, während andererseits gesagt werden muss, dass in London jeder Privatmann es für seine Pflicht hält, die Strasse vor seinem Hause zu besprengen, und das feuchte Klima dieser Stadt einen Vergleich mit Wien nicht zulässt.

Der ausführliche Bericht über die Wasserversorgung der Metropole, welchen der Gesundheitsrath für Grossbritannien im J. 1850 im Auftrage der Königin dem Parlamente vorgelegt hat**), enthält einen tabellarischen Ausweis über das Verhältniss, welches damals in Bezug auf die Vertheilung der Wassermenge herrschte. Aus demselben geht hervor, dass zu jener Zeit von 3½ Millionen Eimern, welche täglich der Stadt London zugeführt wurden, 89·28 Procent an Privathäuser, 7·71 Procent an grössere Abnehmer abgegeben, und nur 1·69 Procent zur Bewässerung der Strassen, 1·10 Procent zur Ausschwemmung der Kloaken und der kleine Rest gegen Feuersbrünste und sonst wie in Verwendung kamen. Trotz der geringen Ansprüche, welche die Commune an die Wasserwerke macht, ist aber die Bewässerung von London weder damals noch seither von solcher Art gewesen, dass sie einen Maassstab für die in den Haushaltungen nöthige Wassermenge hätte abgeben können. Die Zusammenstellungen, welche die besagten Blaubücher enthalten, geben in dieser Beziehung wichtige Aufschlüsse.

London wurde damals nach dem sogenannten intermittirenden Systeme bewässert, d. h. es wurde durch einen gewissen Zeitraum, sei es alle Tage, oder an jedem zweiten Tage, das Wasser in die Häuser gelassen, so dass während dieses Zeitraumes die vorhandenen Reservoirs

*) Premier mémoire sur les eaux de Paris, présenté par le préfet de la Seine au conseil municipal. 4 Août 1854, pag. 37.

**) Report by the general board of health on the supply of water to the metropolis. London 1850. pag 6 und 7.

sich füllen konnten oder in den ärmeren Bezirken die Einwohner alle ihre verfügbaren Gefässe herbeitragen konnten. Der Durchschnitt der gelieferten Wassermenge per Haus und per Kopf ergab so erstaunlich grosse Zahlen, dass die Commission sich bewogen fand, in eine nähere Untersuchung des Thatbestandes einzugehen (p. 118). Es geschah dieses, indem man Häusergruppen wählte, welche, an den äussersten Enden der Verästelungen einer und derselben Hauptkloake liegend, alle ihre Abflüsse in derselben vereinigten. In dieser Kloake wurden nun genaue, stündliche Messungen des Abflusses vorgenommen, und es ergab sich eine höchst beträchtliche Steigerung desselben jedes Mal zur Zeit, in welcher das Wasser angelassen wurde; ja es zeigte sich sogar (pag. 121), dass dieses als überflüssig abgehende Wasser nicht weniger als $\frac{3}{5}$ des von den Wasserwerken für diese Häusergruppen überhaupt gelieferten Quantums betrug, wobei noch hinzuzuschlagen kömmt, was an Wasser sonst wie z. B. durch die Schadhafteigkeit der Kloaken bis zu dieser Hauptkloake hinab in Verlust kam.

Es beziehen sich diese Angaben namentlich auf die Messungen des vereinigten Abflusses einer Gruppe von beinahe 1200 Häusern, in der Nähe von Regents-Park. Nach Angabe der Wasserwerks-Gesellschaften hätte das Bedürfniss in diesem Bezirke 20 Gallonen d. i. 1·605 Eimer (64·2 Wiener Maass) per Kopf betragen, während nach Angabe der königl. Commission nicht mehr als 0·458 Eimer (18·3 Maass) per Kopf wirklich verbraucht worden sein sollen. Dieselbe Erfahrung wiederholte sich in den verschiedensten Stadttheilen und unter den Häusern der verschiedensten Classen der Bevölkerung. In allen Fällen zeigte sich eine ganz ausserordentliche und in vielen Fällen sogar für die Häuser und für die Gesundheit höchst schädliche Vergeudung von Wasser, so dass (pag. 122) Herr Roe, der Oberinspector, während das Wasser nicht angelassen war, in gewissen Hauptkanälen einen Abfluss von 4 Gallonen per Minute, wenn das Wasser angelassen war, aber von 160 Gallonen per Minute wahrnahm; dass der grosse Hauptkanal „the fleet,“ wenn das Wasser nicht angelassen war, 756, im anderen Falle 1738 Gallonen per Minute abgab u. s. f.

Hr. Gotto, Inspector in den nordöstlichen Districten der Stadt, gibt nach ähnlichen Messungen an, dass in einer gewissen Häusergruppe innerhalb zwei Tagen 396 Gallonen verbraucht, und 1005 Gallonen verschwendet wurden, und dass sich auch hier, in ziemlicher Uebereinstimmung mit den früheren Angaben, der thatsächliche Verbrauch ganz im Gegensatze mit den Angaben der Compagnien nur auf fünf Gallonen, d. h. auf etwa 0·4 Eimer (16 Wiener Maass) per Kopf stellte. Die Reservoirs waren in den ärmeren Districten nicht im Stande ein Drittel, oft nicht einmal ein Viertel des Wassers aufzunehmen, welches ihnen geliefert wurde, und von welchen gesagt wurde, es sei Bedarf.

Nach ähnlichen Beispielen schätzte die Commission, dass von den 45 Millionen Gallonen, welche damals der Stadt London von den verschiedenen Gesellschaften zugeführt wurden, nahezu 30 Millionen als gänzlich vergeudet angesehen werden konnten, d. h. dass von der thatsächlichen Lieferung von $3\frac{1}{2}$ Millionen Eimer nahezu zwei Drittheile gar nicht wirklich zur Verwendung kamen (pag. 127).

Dieser grosse Nachtheil, welcher es selbstverständlich mit sich bringt, dass die Lieferungs-menge in solchen Städten nicht zur Ermittlung des Bedarfes in anderen Städten dienen kann, ist hervorgerufen durch die intermittirende Art der Lieferung. Wo ein constanter Zufluss von Wasser gegeben ist, stellt sich die Lieferung unverhältnissmässig viel geringer.

In Preston, einem Orte, in welchem ein nicht geringer Bedarf für industrielle Zwecke vorhanden ist, war der durchschnittliche Verbrauch von 6000 Häusern mit Inbegriff der Fabriken nur 50 Gallonen (4 Eimer) täglich per Wohnung bei constanter Lieferung (p. 140).

In Ashton under Lyne war im Jahre 1847 die durchschnittlich per Haus gelieferte Menge 39 Gallonen (3·13 Eimer), wobei bemerkt wird, die Stadt sei im guten Zustande, die Löhnungen der Arbeiter hoch und die durchschnittliche Grösse der je ein Haus bewohnenden Familien sei $5\frac{1}{2}$ Personen. Als ich (schreibt der Berichterstatter, Herr Coulthart, pag. 142) meinen Bericht über den Gesundheitszustand von Ashton under Lyne schrieb, rechnete ich, dass eine unlimitirte Lieferung von Wasser die tägliche Herbeischaffung von 55 Gallonen (4·41 Eimer) per Haus oder 10 Gallonen (0·8 Eimer) per Kopf erfordere, aber die nachfolgende Erfahrung hat mich belehrt, dass dieses eine Ueberschätzung der Menge sei, von welcher das Publikum freiwillig Gebrauch macht, und dass 40 Gallonen (3·208 Eimer) per Haus oder 7 Gallonen (0·562 Eimer) per Kopf durchschnittlich vollauf hinreichend seien, um allen Bedürfnissen der Hauswirthschaft zu genügen.

In Wolverhampton war man eben von dem intermittirenden Systeme zur constanten Lieferung übergegangen, was sofort eine Abnahme der Menge um 22 Proc. zur Folge gehabt hatte. Aber auch in Ortschaften, in welchen die constante Lieferung eingeführt ist, kommt es vor, dass die gelieferte Menge wegen anderer Unzukömmlichkeiten den Bedarf weit überschreitet. Dieses ist namentlich dort der Fall, wo die Lieferung durch Ständer geschieht; so zeigt derselbe Bericht, dass damals in Glasgow und Paisley die constante Lieferung per Kopf 25 Gallonen (2 Eimer), der thatsächliche Bedarf für häusliche Zwecke, wenigstens bei einem sehr grossen Theile der Bevölkerung nicht einmal $1\frac{1}{2}$ Gallonen (0·12 Eimer) betrug, und folglich auch hier eine ganz ausserordentliche Vergeudung statt hatte. Dieses Missverhältniss zwischen Bedarf und Lieferung, dessen Nachtheil nicht etwa nur in dem Verluste an Wasser, sondern nebenbei auch in der sehr gesundheitsgefährlichen Durchtränkung des Bodens liegt, welche allenthalben eintritt, wo für den Abfluss nicht in ganz hinreichender Weise gesorgt ist, stellt sich natürlich bei constanter Lieferung je nach der Vollständigkeit der Einrichtung grösser oder geringer.

In Stirling, wo ebenfalls die constante Lieferung durch Ständer eingeführt war, wurden nur 13 Gallonen (1·04 Eimer) per Kopf in die Röhren gelassen, aber es zeigte sich, dass der häusliche Bedarf nicht 2 Gallonen (0·16 Eimer) per Kopf betrug, und obwohl es schwer war, in einem Theile der Häuser mit vollständiger Genauigkeit den Bedarf festzustellen, so schien doch selbst in den Häusern des Mittelstandes, wo die Kleider im Hause gewaschen werden, der Bedarf per Haus nicht über 12—13 Gallonen (beiläufig ein Eimer) zu betragen, worunter freilich auch immer die kleinen, englischen, nur von je einer Familie bewohnten Häuser zu verstehen sind.

Es wird diese Reihe von Beispielen genügen, um vor einer allzu raschen Vergleichung der tabellarischen Lieferungen per Kopf in diesen Fällen zu warnen. In der That sind solche Vergleiche ganz und gar unzulässig, wenn man nicht die Art der Vertheilung und alle jene localen Einzelheiten kennt, welche oft so grosse Verschiedenheiten zwischen Bedarf und Lieferung hervorbringen. Man wird es sonderbar finden, dass Gesellschaften, welche gezwungen sind die Wassermassen, die sie liefern, mit Dampf zu heben, welchen also jeder gelieferte

Eimer thatsächliche Unkosten verursacht, dennoch Mengen liefern, welche den Bedarf in so grossem Maasse überschreiten. Die königliche Commission erklärt diesen scheinbaren Widerspruch aus finanziellen Gründen, aus der Art und Weise wie die Taxen für das gelieferte Wasser berechnet werden.

In Anbetracht der vielfachen und grossen Uebelstände, welche das intermittirende System mit sich brachte, berechnete in Folge des angeführten Commissions-Berichtes die neue Metropolis-Water-Act ddo. 1. Juli 1852 jeden Bewohner der Stadt vom 1. Juli 1857 angefangen, also nach einem Zeitraume von fünf Jahren nach Votirung der Acte unter gewissen Bedingungen von den Gesellschaften einen constanten Zufluss zu verlangen. Der letzte amtliche Bericht des Gesundheitsrathes über diese Frage ist in den Blaubüchern für das Jahr 1856 enthalten, stammt also auch aus einer Zeit, in welcher der rechtliche Anspruch auf eine constante Lieferung noch nicht Platz gegriffen hatte; aber in der Zwischenzeit von sechs Jahren, welche seit dem ersten Berichte verflossen waren, war die tägliche Lieferung der Compagnien von nicht ganz 44½ Millionen Gallonen auf 81 Millionen täglich, d. h. von 3½ Millionen Eimer auf die enorme Menge von 6½ Millionen Eimer gestiegen. Die gelieferte Menge hatte sich fast verdoppelt, aber man darf hieraus nicht auf eine Steigerung des berechtigten Bedarfes per Kopf schliessen, denn auch die Stadt hatte sich ausserordentlich vergrössert, und während im Jahre 1850 270.581 Häuser gespeist wurden, dehnte sich im Jahre 1856 die Speisung auf 328.561 Häuser aus. Es mag nebenbei bemerkt werden, dass zur Hebung dieser grossen Wassermasse die nominelle Kraft der Dampfmaschinen sammt Reserve 7324 Pferdekräfte betrug, und die Gesamtanlage dieser Werke beiläufig sieben Millionen Pfund Sterling in Anspruch genommen hatte, mit welcher Summe die Arbeiten noch nicht abgeschlossen waren. Auch bis auf den heutigen Tag beweisen zahlreiche klagende Inserate, welche man in den Tagesblättern London's trifft, dass das intermittirende System mit allen seinen Uebelständen noch im grossen Maassstabe fortbesteht.

Erst nachdem dieses Beispiel von der Verschiedenheit gegeben ist, welche zwischen Lieferung und Bedarf zuweilen besteht, mag eine kleine Tabelle Platz finden, welche dem Rapport de la commission d'enquête administrative, chargée d'examiner le projet de dérivation des sources de la Dhuis, Paris 1861*) pag. 7 entnommen und auf Wiener Eimer umgerechnet ist.

St ä d t e.	Zahl der Eimer per Tag und Bewohner.	Natur des Wassers.	St ä d t e.	Zahl der Eimer per Tag und Bewohner.	Natur des Wassers.
Das heutige Rom	16·68	Quelle	Genua	2·12	Quelle
New-York	10·04	Fluss	Castelnaudary	2·12	Quelle
Carcassone	7·07	Fluss	Glasgow	1·77	See Katrin
Besançon	4·35	Quelle	London	1·68	Fluss
Dijon	4·24	Quelle	Paris	1·59	Gemischt
Marseille	3·29	Fluss	Narbonne	1·50	Fluss
Bordeaux	3·00	Quelle	Toulouse	1·38	Fluss

*) Siehe: Documents relatifs aux eaux de Paris.

S t ä d t e.	Zahl der Eimer per Tag und Bewohner.	Natur des Wassers.	S t ä d t e.	Zahl der Eimer per Tag und Bewohner.	Natur des Wassers.
Genf	1·30	Fluss	Montpellier	1·06	Quelle
Philadelphia	1·24	Fluss	Clermont	0·97	Quelle
Grenoble	1·15	Quelle	Edinburgh	0·88	Quelle
Vienne (Isère)	1·15	Quelle			

Schon ein flüchtiger Blick auf diese Tabelle lässt aber errathen, dass z. B. Rom seinen Reichthum an zugeleitetem Quellenwasser als die Erbschaft einer Periode früheren Glanzes zu betrachten hat, während die Stadt, welche hier mit dem nächst grossen Reichthum an Wasser erscheint, New-York, diese dem Umstande zu verdanken hat, dass es möglich war, einen ganzen Fluss in höherem Niveau herbeizuleiten.

Einen besseren Anhaltspunkt zur Ermittlung thatsächlicher Bedürfnisse scheinen die Annahmen zu geben, welche man in Paris bisher als Grundlage für die Wasser-Abonnements benutzt hat*). Sie lauten in Wiener Eimern:

	Wiener Eimer.		Wiener Eimer.
Eine Person	0·35	Eine Pferdekraft Hochdruck	0·03
Ein Pferd	1·31	Eine „ mit Condensation.	0·18
Ein Luxuswagen mit 2 Rädern.	0·71	Eine „ mit Niederdruck	0·35
Ein „ „ 4 „	1·33	Ein Bad	5·30
Ein Quadratmeter Gartenfläche	0·03	Ein Eimer erzeugtes Bier.	4·00

Ohne nun ähnliche Auseinandersetzungen häufen zu wollen, dürfte wohl aus dem Gesagten der Schluss gezogen werden, dass es die niedrigen Ansätze sind, welche allein eine richtige Annäherung an den wirklichen Bedarf geben.

Man sieht, dass der durchschnittliche Verbrauch einer Person in Glasgow und Paisley bei constanter und nicht limitirter Lieferung 0·12 Eimer betragen zu haben scheint, dass er bei vollständigerer Zuleitung z. B. in Ashton under Lyne auf 0·562 Eimer stieg und in London selbst bei intermittirender Lieferung mit höchstens 0·4—0·5 Eimer sichergestellt wurde. Auch sind hiebei in Ashton die Bedürfnisse der Stadt und der Industrie inbegriffen. Es ist ferner erwähnt worden, dass der Pariser Tarif, freilich mit Abzug mancher Bedürfnisse des Hauses, den Bedarf per Kopf auf 0·35 Eimer schätzt.

Die Commission hält es für vollkommen ausreichend, wenn sie, selbst gesteigerten Ansprüchen Rechnung tragend, den Bedarf per Kopf in der Hauswirthschaft auf 0·6 Eimer, d. h. auf 24 Maass täglich schätzt. Da hiebei die öffentlichen Bedürfnisse nicht inbegriffen sind, überschreitet diese Schätzung noch ziemlich beträchtlich den mittleren Verbrauch an allen Orten, wo er durch thatsächliche Messungen festgestellt wurde.

Für Eine Million Einwohner dürfte daher den Zwecken der Hauswirthschaft eine Menge von 600.000 Eimern vollkommen entsprechen.

*) Dupaix: Traité de la conduite et de la distribution des eaux. Paris 1854. pag. 2.

Ansprüche der Industrie.

Man findet in den Berichten der Londoner Wasserleitungen, dass neben den an die Privathäuser abgegebenen Wassermengen noch eine Rubrik von Lieferungen unter der Bezeichnung „Grössere Consumenten“ erscheint. Es sind dieses nämlich Fabriken, Bahnhöfe u. dgl. Sie beziehen zusammen etwa $\frac{1}{12}$ der Menge, welche an Privathäuser abgegeben wird; dieses würde für Wien, vorausgesetzt, dass die Industrie dieselbe Stufe wie in London erreicht hätte, einen Gesamtbedarf von 50.000 Eimern ergeben; da es jedoch sehr wahrscheinlich ist, dass diese grösseren Consumenten nicht eine so ausserordentliche Vergeudung des Wassers eintreten lassen, wie sie in den Privathäusern Londons nachgewiesen ist, und da in Folge dessen das Verhältniss dieser beiden Gesamtsummen zu einander nicht als ein ganz maassgebendes erscheinen kann, so dürfte es passend sein, um ja nicht hinter dem Bedarfe zurückzubleiben, diese Rubrik des Voranschlags um ein Beträchtliches z. B. auf das Fünffache, d. h. auf 250.000 Eimer zu erhöhen. Diese Summe mag um so mehr als ausreichend betrachtet werden, als in dem Berichte für das Jahr 1850, dem letzten speciellen Ausweise, den wir für London besitzen, die Gesamtmenge des an diese grösseren Consumenten abgegebenen Wassers nur 274.000 Eimer betrug, obwohl schon damals die Wasserleitungsröhren so vielfach verzweigt waren, dass nur 6 Proc. aller Häuser in dieser grossen Stadt unversorgt waren. Hiebei ist gar nicht in Anschlag gebracht, welchen Einfluss bei einer künftigen grösseren Entwicklung der Industrie in Wien das Vorhandensein eines so grossen Stromes wie die Donau ausüben mag.

Besprenzung der Oberfläche.

Es sind von Seite des Bauamtes der Stadt Wien Experimente gemacht worden, um die zur Besprenzung einer gewissen Strassenfläche nöthige Wassermenge festzustellen*). Das Resultat war, dass zur einmaligen Bepflügelung einer Quadratklafter Strassenfläche 0.0381 Eimer Wasser nöthig seien. Das Bauamt hat ferner angenommen, dass die ganze Fläche von 1,433.135 Quadratklafter Strassen und Plätze täglich nicht weniger als viermal besprenzt werde, was einen Bedarf von etwa 218.000 Eimer voraussetzt. Es hat jedoch dasselbe ausdrücklich darauf hingedeutet, dass hiebei auch die entfernten und weniger frequenten Strassen mit viermaliger Besprenzung angenommen, und dass in dieser Annahme auch die Trottoirs enthalten seien, deren Besprenzung den Hausherren obliegt, und auf welche man nicht leicht mit Aufspritzwagen wirken kann. Dafür wurde in dem Voranschlage des städtischen Bauamtes für das Auswaschen der Kanäle wegen des reichlichen, von der Strassenbepflügelung abfliessenden Wassers ein besonderer Bedarf nicht angesetzt und wurde auch von demselben angenommen, dass der Bedarf gegen Feuerbrünste als ein nur zeitweiliger, seltener und verhältnissmässig geringer, sich anstandslos aus dem angenommenen Plus der Lieferungsfähigkeit des Wasserwerkes werde decken lassen. Indem

*) Denkschrift des Stadtbauamtes über die Wasserversorgung der Stadt Wien. I. p. 26.

diese Annahmen auch der Commission gerechtfertigt erscheinen, kann der Bedarf für die Strassenbesprengung innerhalb der Linien auf die runde Summe von 220.000 Eimern fixirt werden.

Für die Besprengung der Strassen ausserhalb der Linien, wo eine viernmalige Befeuchtung sich auf eine noch viel geringere Anzahl von Strassenzügen beschränken mag, dürfte die Summe von 80.000 Eimern auf sehr lange Zeit hinaus sich ausreichend erweisen.

Für die Strassenbesprengung überhaupt dürften sich sonach bei einem hochgegriffenen Anschlage 300.000 Eimer d. h. die Hälfte der für den Privatbedarf angenommenen Menge als vollkommen ausreichend bewähren.

Grasplätze und Gärten, Springbrunnen und öffentliche Bäder.

Die öffentlichen Gartenanlagen und Wiesen im Gebiete der Stadterweiterung mit Einschluss des Exercierplatzes bedecken nach dem Ausweise des Stadtbauamtes 76.221 □°, und dasselbe nimmt für diese Fläche ebenfalls eine viernmalige tägliche Besprengung in demselben Maasse wie in den Strassen an, wofür 11.612 Eimer nothwendig werden. Bei dem seit Abfassung dieser Denkschrift durch die Beschlüsse des Gemeinderathes erweiterten Bezirke der Bewässerung wird es auch nothwendig sein diese Fläche grösser anzunehmen, sie z. B. zu verdreifachen, an Bedarf an Wasser für dieselbe aber in runder Summe etwa 30.000 Eimer anzusetzen; der französische Abonnementstarif würde für dasselbe Flächenmaass einen geringeren Bedarf in Anspruch nehmen.

Paris, welches so reich mit monumentalen Springbrunnen geziert ist, mag in dieser Beziehung als ein Muster gelten. Die 32 grossen Springbrunnen dieser Stadt verzehren jetzt 175.000 Eimer täglich, jedoch ist bei manchen von ihnen die Speisung nicht eine für den ganzen Tag zureichende. Für Wien dürfte es wohl mehr als hinreichend sein, wenn man für diesen Zweck, dann für öffentliche Bäder und sonst nicht präliminirte öffentliche Bedürfnisse die runde Summe von 200.000 Eimern in Anschlag bringen wollte. Diese Summe wird umsomehr als genügend erachtet werden müssen, als bei den günstigen Terrainverhältnissen von Wien es keinen Anstand hat, eine und dieselbe Wassermenge in einer hochliegenden Vorstadt, z. B. in Mariahilf, einen Springbrunnen speisen zu lassen, und sie in einer tieferen Vorstadt zum Strassenbesprengen zu verwenden. Hierbei wird es sich nur darum handeln, ob die Kosten für ein getrenntes Rohr, welches das Ueberfallswasser aufnimmt, gerechtfertigt seien oder nicht.

Kloaken.

Bei der Ungewissheit, welche im Augenblicke noch in Bezug auf das künftige System der Drainage der Stadt Wien herrscht, ist es nöthig für jeden Fall eine kleine Menge Wasser in Reserve zu halten, um neben dem vielen Spülwasser, welches künftighin von den Strassen und den vielen öffentlichen Brunnen und Bädern in die Kanäle gelangen wird, wenn es gewünscht werden sollte, auch an den obersten Köpfen der Kloaken einzelne Schwellreservoirs speisen zu können, welche mit starkem Drucke die Hindernisse in denselben wegzuräumen im Stande wären. Ohne auf eine principielle Erörterung dieser Frage einzugehen, mögen 20.000 Eimer für diesen Zweck als hinreichend angesetzt werden.

Uebersicht.

Hiernach würde sich für eine Einwohnerzahl von Einer Million Menschen mit Rücksicht auf einen Bedarf für die Industrie, welcher nahezu jenem von London im Jahre 1850 gleich wäre, bei viermaliger Bespritzung aller Strassen innerhalb der Linien und ganz hinreichender Bespritzung jener ausserhalb der Linien, so weit überhaupt das Bewässerungsgebiet reicht, ferner mit Rücksicht auf eine viel beträchtlichere Anzahl von Gärten und Wiesen, als sie jetzt im Stadterweiterungsgebiete vorhanden ist, mit einem etwa ebenso bedeutenden Verbrauch für Springbrunnen als er jetzt in Paris statt hat, mit hinreichender Rücksicht auf öffentliche Bäder und Schwellreservoirs an den Köpfen der Kloaken die Menge folgender Maassen stellen:

1. Für die Hauswirthschaft	600.000 Eimer
2. Für die Industrie und grössere Abnehmer	250.000 „
3. Für die viermalige Bespritzung der Strassen innerhalb der Linien	220.000 „
4. Für die Besprengung der Strassen ausserhalb der Linien	80.000 „
5. Für Gärten und Wiesen	30.000 „
6. Für Springbrunnen und Bäder	200.000 „
7. Für Schwellreservoirs	20.000 „
	<hr/>
	Summe: 1,400.000 Eimer.

Bei den ferneren Bedürfnissen für Pissoirs, Schlachthäuser, Markthallen u. s. w., bei der Möglichkeit, dass trotz dieser hohen Ansätze sich hie und da ein grösseres Bedürfniss herausstellt, und bei dem niemals ganz zu vermeidenden Verluste an Wasser in den Leitungen, schätzt die Commission die für Wien bei einer Bevölkerung von Einer Million Seelen nöthige Wassermenge auf beiläufig 1,600.000 Eimer. Hierbei ist auf die bestehenden Wasserleitungen und Brunnen gar keine Rücksicht genommen. Eine Leitung, welche 1,600.000 Eimer herbeiführen würde, wäre also, es sei gestattet dies zu wiederholen, nach diesem Vorschlage im Stande, unter Voraussetzung constanter Lieferung und unlimitirter Wasserabgabe allen häuslichen und öffentlichen Bedürfnissen der Stadt bei einer Einwohnerzahl von Einer Million zu genügen. Sollte es möglich sein, eine noch grössere Wassermenge durch Quellen herbeizuführen, so würde hierdurch natürlich dem Bedarfe auf eine um so längere Zeitperiode hinaus begegnet sein, und es wäre in diesem Falle nur eine finanzielle Frage, in wie weit es rathsam sei, jetzt schon den Werke die grössere Dimension zu geben, oder den Nachkommen eine Erweiterung oder einen Neubau zu überlassen.

Es verdient in Bezug auf diese Gesamtsumme bemerkt zu werden, dass der Seinepräfect im Jahre 1860 in seinem dritten Memoire über die Wässer von Paris (p. 9), die Menge von 180.000 Cubikmeter (3,179.000 Eimer) für eine Bevölkerung von 1½ Million Seelen selbst für lange Zeit hinaus als eine excessive ansah.

Für Eine Million Menschen wäre hienach bei dem luxuriösen Gebrauche, den man künftighin in Paris von Wasser für öffentliche Zwecke zu machen gedenkt, und bei dem grossen Aufwande, welchen makadamisirte Strassen erfordern, die Menge von 2,119.000 Eimern als eine excessive anzusehen, und hiermit eine äusserste Grenze gegeben. Hierbei wären aber alle Bezugsquellen bis auf die Hausbrunnen hinab in Anspruch genommen.

Mit diesen Erörterungen sind zugleich die Ansprüche festgestellt, welche man an den Wasserreichthum eines Quellengebietes zu stellen hat, das im Stande sein soll, auf eine so lange Zeit hinaus allen Bedürfnissen der Stadt allein zu genügen. Von den angeführten Posten des Bedarfes werden:

1.	mit	600.000	Eimer	
2.	„	250.000	„	
6.	„	30.000	„	*) (theilweise)
7.	„	20.000	„	
				Summe: 900.000 Eimer,

das ganze Jahr hindurch in Anspruch genommen, wozu noch die vorausgesetzten 200.000 Eimer für unvorhergesehene Bedürfnisse und den etwaigen Verlust in den Röhren kommen; in Summe: 1,100.000 Eimer.

Die übrigen Posten, und zwar:

3.	mit	220.000	Eimer	
4.	„	80.000	„	
5.	„	30.000	„	
6.	„	170.000	„	(theilweise)
				Summe: 500.000 Eimer,

kommen hauptsächlich in den Sommer-Monaten in Verwendung. Das Drittheil jedoch, um welches, wie es sich zeigt, der Bedarf in der kälteren Jahreszeit geringer sein dürfte als in der warmen, kann natürlich einer Quellleitung nicht zu Gute kommen. Quellen, welche den hier vorliegenden Ansprüchen genügen sollen, müssen gerade während der heissesten Jahreszeit das Maximum zu leisten im Stande sein.

B. DIE ERFORDERLICHE BESCHAFFENHEIT.

Es ist erwähnt worden, dass in Bezug auf die Beschaffenheit, welche das zur Speisung einer grossen Stadt zu verwendende Wasser besitzen soll, sich allgemeine Regeln aufstellen lassen. Es sind auch bereits mehrfach bei Gelegenheit ähnlicher Untersuchungen in London, in Paris, und an anderen Orten in dieser Richtung Grundsätze aufgestellt worden, von welchen einige wie z. B. dass die als Trinkwasser zu benutzende Menge nicht getrübt sein dürfe, dass sie nicht zu sehr in ihrer Temperatur schwanken, sodann sich nahe an die mittlere Jahrestemperatur des Ortes, also bei uns nahe an 8—10° halten soll u. s. w. an sich klar sind, und keines weiteren Beweises bedürfen. Es hat aber der Commission geschienen, dass es wünschenswerth sei, eine namentlich in Bezug auf die Gesundheit der Bevölkerung so äusserst wichtige Frage von Neuem in allen ihren Einzelheiten zu beleuchten, um auch in dieser Richtung strenge die Grenzen der Anforderungen kennen zu lernen, welche an eine künftige Wasser-

*) 30.000 Eimer in kalter Jahreszeit für Bäder in den höheren Vorstädten gerechnet, stellen beiläufig 250 Cubik-Klafter Wasser dar. Die gewöhnliche Temperatur der Quellwässer ist jedoch in allen Jahreszeiten viel zu niedrig, um eine sofortige Verwendung zu Bädern zuzulassen.

leitung gestellt werden dürfen, und um genau bemessen zu können, welche Art von Wasser den verschiedenen Bedürfnissen der Bevölkerung am besten entspreche. Die Natur der Sache brachte es mit sich, dass es hierbei nothwendig wurde, etwas weiter in die Einzelheiten der chemischen Untersuchungen einzugehen. Man pflegt bekanntlich die Wassermengen, welche einer Stadt zugeführt werden, ihrer Verwendung nach in Trinkwasser und Nutzwasser zu scheiden. Auch hier wurde eine solche Trennung in soferne festgehalten, als sich in jeder Richtung andere und eigenthümliche Erfordernisse zeigen; aber es ist nicht hinreichend zu sagen, was man wünscht, ohne dass zugleich darauf hingewiesen wird, in welcher chemischen Zusammensetzung das Wasser überhaupt auf der Erdoberfläche sich zeigt, und hat es zu einer klaren Darstellung der Sachlage am rathsamsten geschienen, diesen Theil des Berichtes in einer solchen Weise zu gliedern, dass zuerst die Erfordernisse eines guten Trinkwassers zur Sprache kommen, dann die chemischen Beziehungen gezeigt werden, unter welchen das Wasser in der Natur auftritt und hierauf erst jene allgemeineren Ansprüche erörtert werden, welche man an jene Wassermengen stellt, die nicht als Trinkwasser, sondern als Wasch-, Spül-, Badewasser zu industriellen oder technischen Zwecken oder sonst wie verwendet werden, und welche man eben unter der Bezeichnung Nutzwasser zusammen zu fassen pflegt.

1. Das Trinkwasser.

Die unerlässlichste Grundbedingung für den Stoffwechsel so wie für alle Lebensthätigkeiten des menschlichen Organismus ist eine reichliche Wassermenge. Die normalen Verrichtungen eines jeden Organes finden nur bei einem gewissen in engen Grenzen schwankenden Wassergehalt statt, und bei jeder Leistung des menschlichen Körpers hat das Wasser seinen mitbedingenden Theil.

Das Wasser ist das Fuhrwerk, welches die Fortbewegung der Baustoffe und die Entfernung der den Lebenszwecken nicht mehr dienlichen Auswurfstoffe vermittelt; es ist die Durchtränkungsflüssigkeit, welche die physicalischen Eigenschaften der Gewebe bedingt, es ist der Wärmeregulator, indem es durch besondere Apparate in wechselnder Menge verdunstend bald mehr bald weniger Wärme dem Körper entführt, es ist der wesentlichste Baustein unseres Leibes, von dessen Gewichte es nahe $\frac{3}{4}$ beträgt.

Das im Körper kreisende Wasser wird ununterbrochen durch besondere Organe ausgeschieden. Wird diese stetige Ausgabe nicht durch eine genügende Einnahme gedeckt, so stellt sich alsbald eine Verarmung des Blutes und damit eine Reihe lebensbedrohender Zufälle ein. Das Wasser ist demnach, wengleich das einfachste, so doch das erste und unentbehrlichste Nahrungsmittel, dessen verkümmerter Genuss lähmend nicht bloß auf die physische, sondern auch auf die geistige Thätigkeit wirkt.

Das Wasser, welches die Natur dem Menschen zum Genusse bietet, ist nicht chemisch rein, d. h. es besteht nicht bloß aus 8 Gewichtstheilen Sauerstoff auf einen Gewichtstheil Wassertstoff, sondern es enthält nebst dem noch mancherlei Beimengungen, die verschieden sind, je nachdem es der Luft oder der Erde entnommen ist.

Die Beschaffenheit dieser Beimengungen bedingt den Genusswerth des Wassers. Einige derselben hält man in Rücksicht der Lebensverhältnisse vieler Menschen sogar für wesentlich

und nothwendig; mit Unrecht, wie sich alsbald ergeben wird. Eine Folge dieser Ansicht ist es, dass man das chemisch reine Wasser für ein wenig geeignetes Trinkwasser hält.

Dem steht jedoch die Thatsache entgegen, dass die vornehmen Chinesen, wie Staunton berichtet, nur destillirtes Wasser trinken, und dass auch die friesischen Bauern so wie die Bewohner quellenarmer Gegenden nur Regenwasser geniessen, das bezüglich der Armuth an Bestandtheilen dem destillirten Wasser am nächsten steht.

Der Vorwurf, dass das reine Wasser fade schmecke, ist nur in so ferne begründet als er sich auf das salz- und luftfreie Wasser bezieht. Hat das destillirte Wasser die gasigen Bestandtheile der Atmosphäre, insbesondere Sauerstoff und Kohlensäure aufgenommen, so ist dessen Genuss, falls es nur gehörig abgekühlt ist, nicht minder erfrischend als der des reinsten Quellwassers.

Seit die Baustoffe des menschlichen Körpers genauer bekannt sind und man damit beschäftigt ist, die täglichen Einnahmen mit den Ausgaben des Organismus zu vergleichen, glaubt man, dass für gewisse Nahrungsverhältnisse ein mässiger Kalkgehalt im Trinkwasser ein nothwendiges Erforderniss sei.

Boussingault¹⁾ hatte mit jungen Thieren, bei welchen die Ausbildung des Skeletes noch nicht beendet war, Fütterungsversuche angestellt; er verglich die Menge von Kalksalzen, welche die Thiere mit der trockenen Nahrung aufnehmen, mit jener, die theils durch den Harn und Koth entleert, theils zur Bildung von Knochensubstanz verwendet wurde. Nach der Berechnung seiner Versuche waren während der Versuchsdauer (93 Tage) um 52 Gramme mehr Kalk in die Knochen abgelagert worden, als die Thiere durch die Nahrung zugeführt erhielten. Man hielt die Rechnung für richtig und folgerte, dass bei kalkarmer Nahrung der Abgang an Kalk durch das Wasser gedeckt werden müsse.

So galt es und gilt Vielen auch jetzt noch als ausgemachte Sache, dass in einem guten Trinkwasser der Kalk nicht fehlen dürfe.

Friedleben²⁾ hat Boussingault's Berechnungen aufmerksam geprüft und drei wichtige Rechnungsfehler entdeckt, welche die Basis der eben erwähnten Folgerungen sind. Die berichtigten Zahlen ergeben das gerade Gegentheil von dem, was der berühmte Chemiker bewiesen zu haben wähnte.

Auch aus andern Erwägungen ergibt sich das Unhaltbare dieser Annahme. Das Knochengerüste des Erwachsenen wiegt vollkommen getrocknet, durchschnittlich 3·1 Kilogramme (5·5 Wiener Pfund), davon entfällt auf den Kalk 1·14 Kilgr. (2·03 Wiener Pf.). Die Ausbildung des Knochengerüsts dauert 18 Jahre, es ist somit der tägliche mittlere Kalkbedarf des heranwachsenden Jünglings = 17 Centigramme ($2\frac{1}{3}$ Gran). Nach den Analysen von Way und Ogston enthalten 100 Theile Kartoffel — die an Kalkverbindungen nahezu ärmste Nahrung — 0·140 Theile kohlen-sauren und phosphorsauren Kalk, sonach ein Pfund $10\frac{3}{4}$ Gran. Würde ein Kind ausschliessend mit Kartoffeln genährt und erhielte es davon täglich nicht mehr als 1 Pfund — eine zur Fristung des Lebens ungenügende Menge! — es wäre schon damit der tägliche Bedarf zum Ausbaue des Skeletes ums Doppelte gedeckt. Um $2\frac{1}{3}$ Gran Kalk

¹⁾ Ann. d. Chimie et Pharm. Bd. 59, p. 322.

²⁾ Archiv d. Heilkunde 1861, p. 139.

durch das Trinkwasser in den Organismus zu bringen, müsste das Kind täglich 1·7 Pfund Wasser von 18 Härtegraden trinken.

Es ist hieraus zu ersehen, dass man keinen Grund hat kalkführendes Trinkwasser mit Rücksicht auf die kartoffelessende Bevölkerung für ein Nahrungsbedürfniss zu erklären; was karge Nahrung dem Menschen vorenthält, ist durch das Wasser nicht ersetzbar, der Werth eines guten Trinkwassers stellt sich für den Hungernden nicht anders als für den, dessen Tagesration aus Fleisch, Brot, Gemüse, Bier und Wein besteht.

Ein ähnlicher physiologischer Werth, wie für den Kalk, ist für keinen anderen Bestandtheil, der sich in den natürlichen Gewässern vorfindet, in Anspruch genommen worden. Da dieser auch für die Kalksalze entfällt, und demnach sämtliche dem reinen Wasser fremdartige Bestandtheile, die theils aus der Luft, theils aus dem Boden stammen, unbetheiligt an dem Ernährungsvorgängen des Organismus sind, so folgt daraus, dass vom physiologischen Standpunkte die Salze des Trinkwassers sich als träger Ballast darstellen, der ohne irgend eine Verwerthung den Körper durchwandert und ausgestossen werden muss, damit die normalen Functionen keine Störungen erfahren. Je geringer also die Menge der fremden Bestandtheile ist, welche ein Wasser enthält, desto geeigneter ist dasselbe zum Genusse.

Der erquickende Geschmack des Wassers ist nicht durch die Salze, sondern durch den Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure bedingt. Die an festen Bestandtheilen höchst armen Thermalwässer von Gastein, Pfäfers, Topusko werden als vorzügliche Trinkwässer gepriesen, wenn sie nur genügend abgekühlt sind und Zeit fanden, die gasigen Bestandtheile der Atmosphäre aufzunehmen. Die instinctive Wahl steht also im vollen Einklang mit der wissenschaftlichen Präsomption, und es wird sich noch weiters Gelegenheit finden diese Uebereinstimmung auch in allen andern Richtungen nachzuweisen.

Die Forderungen, welche die Geschmackrichtung und der Fühlsinn des Menschen der Gegenwart an ein gutes Trinkwasser stellt sind noch ganz dieselben, die Plinius¹⁾ bereits in Anspruch nahm, indem er verlangt: dass ein gesundes Wasser geschmack- und geruchlos sein müsse, und jenes verwirft, das Hülsenfrüchte zu langsam kocht, beim gelinden Verdunsten einen Bodensatz absetzt, und beim Kochen die Gefässe mit dichten Krusten bedeckt.

Genauere in Ziffern abgegrenzte Bestimmungen über das in hygienischer Hinsicht noch zulässige Maximum von fremdartigen Bestandtheilen im Trinkwasser lassen sich auch gegenwärtig noch nicht gut aufstellen. Allerdings wurde vom Brüssler Sanitätscongress angenommen, dass ein Wasser, welches in 10.000 Theilen über 5 Theile festen Abdampfrückstand gibt, nicht mehr für ein gesundes Trinkwasser zu halten sei.

Dieser Ansatz ist jedoch nicht in voller Würdigung der physiologischen Function der einzelnen im Wasser vorkommenden Salze gewählt worden. Die kohlen-sauren alkalischen Erden beeinträchtigen die Eignung eines Wassers zum Genusse weniger als die schwefelsauren, salpetersauren Salze des Kalks und der Magnesia oder deren Chlorverbindungen. Erstere werden ihrer ungünstigen Löslichkeitsverhältnisse wegen zum Theile schon im Darmrohre ausgeführt und ausgeschieden ohne mit den Säften, Organen und Geweben in irgend eine Gegenwirkung gekommen zu sein. Letztere dagegen werden vermöge ihrer Löslichkeit im Darmrohre aufgesaugt, treten ins Blut und

¹⁾ Hist. naturl. Lib. XXII.

kommen erst nachdem sie den Organismus durchkreist haben, durch die Nieren zur Ausscheidung. Dadurch ist die Möglichkeit zu Störungen gegeben, die bei den kohlen-sauren Verbindungen entfällt.

Nicht die Quantität der Salze allein kann demnach der Maassstab sein, nach welchem die Güte eines Trinkwassers zu bestimmen ist, die Qualität gibt dabei den Ausschlag. Auch in dieser Richtung begegnet die wissenschaftliche Deduction der instinctiven Wahl; Wässer, die kohlen-saure Erdsalze selbst in erheblicher Menge enthalten, sagen der Geschmacksrichtung aller Menschen zu; dagegen werden gypshältige Wässer, so wie solche, die schwefelsaure, salpetersaure und Chlorverbindungen enthalten, fast allgemein gemieden, und wenn Noth zu deren Genusse drängt, so gehört eine längere Angewöhnung dazu, bis die anfänglich widerliche Geschmacksempfindung abgestumpft ist.

Wie empfänglich der Organismus für selbst geringe Mengen von löslichen Salzen im Trinkwasser ist, lehrt schon die gemeine Beobachtung, dass Schwankungen im Salzgehalte des Wassers alsbald von Jenen empfunden werden, die an dessen Genuss gewiesen sind. Personen, die ihren Wohnort und damit auch ihr bisher gewohntes Wasser ändern, leiden einige Zeit an Verdauungsstörungen, an Diarrhoe oder an Leibesverstopfung, je nachdem sie ein salzreicheres oder salzärmeres Wasser geniessen. Selbst in den verschiedenen Bezirken derselben Stadt haben die Aerzte häufig Gelegenheit diese Einflüsse zu beobachten. Uebersiedelt eine Familie aus einem Hause, das mit reinem Quellwasser versorgt wurde, in ein anderes, in welchem das Genusswasser von einem Brunnen geliefert wird, der seinen Zufluss aus der abfiltrirten Stadt-lauge erhält, so leiden insbesondere Kinder und Frauen an Darmkatarrhen, bis sie sich an das habituelle Laxans gewöhnt haben. Die Untersuchung solcher Brunnenwässer lehrte, dass ihre purgirenden Wirkungen dem Magnesia- und Salpetergehalte direct proportional sind.

Es lässt sich allerdings nicht sagen, ob und welchen Einfluss derlei vorübergehende Störungen der Gesundheit auf die Lebensdauer üben. Die nosographische Statistik kann überhaupt auf derlei Fragen noch keine Antwort geben. Es fehlen ihr die numerischen Grundlagen. Die gemeine Erfahrung aber lehrt schon, dass selbst kräftige Naturen den häufiger wiederkehrenden ungünstigen Verhältnissen erliegen, und ein Blick auf das Thier- und Pflanzenleben lehrt, dass die Widerstandsfähigkeit durch jeden Impuls auf die Existenz des Individuums geschwächt wird. So dürfte sich wohl auch die Widerstandskraft eines Menschen um so zäher erhalten, je weniger sie durch ungünstige Störungen gebeugt wurde.

Man ist seit Alters gewohnt, die Beschaffenheit des Trinkwassers mit manchen endemischen und auch mit epidemischen Krankheiten in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Für welche allgemeinere Erkrankungen besteht dieser Zusammenhang, und durch welche Bestandtheile des Wassers wird er vermittelt?

Es gilt nahezu als ausgemachte Sache, dass zwischen der Kropfbildung und der Beschaffenheit des Trinkwassers ein Zusammenhang bestehe, dagegen weichen die Angaben über den Bestandtheil, der die Kropfbildung bedingt, weit von einander ab. Einige erblicken die Ursache der Krankheit in dem Genuss des an Kohlensäure reichen Schnee- und Gletscherwassers; Grange¹⁾ klagt den Magnesia-, Authenrieth, M'Clelland²⁾ den Kalkgehalt des Wassers an.

¹⁾ Compt. rend. S. 32, p. 611.

²⁾ Some inquiries in the province of Kemaon relative to geology. Calcutta. 1838.

Chatin¹⁾ meint, dass der Mangel an Jod in Luft und Wasser den Kropf erzeuge. Keine dieser Angaben ist richtig.

Wäre Schnee- und Eiswasser die Ursache der Kropfbildung, so müsste die Zahl der Kropfkranken nach den Gletschern hinauf zunehmen. Man findet aber viel mehr Kropfleidende im Thalgrunde als in hochgelegenen Ortschaften, so wie im Flachlande fern von Bergen, von Schnee und Eis. Afrika hat seine Kropfgegenden in Abyssinien und Sennaar; auf den Azoren, in Sumatra, in der Ebene Hindostans, in Neapel ist der Kropf häufig, in Lappland kommt er selten vor.

Dass der Magnesiagehalt des Trinkwassers an der Kropfbildung unbetheiligt sei, beweist schon der Umstand, dass die magnesiafreien Wässer der Urgebirge vor Kropf nicht schützen. Moretin²⁾ fand in den Wässern verschiedener Kropfgegenden eben so häufig keine Magnesia, als sie vorhanden war. Die Brunnenwasser von Rhodéz enthalten nach Blondeau³⁾ fünfmal mehr Magnesia als die von Grange untersuchten Wässer des Isèrethales und doch kommt in Rhodéz weder Kropf noch Cretinismus vor. Moumené⁴⁾ fand die Wässer der Umgebung von Rheims frei von Magnesia und doch ist daselbst der Kropf häufig. Kein Arzt hat Kropfbildung nach lange fortgesetztem Gebrauch von Magnesiasalzen beobachtet.

Eben so wenig Einfluss übt der Kalkgehalt der Trinkwässer auf die Kropfbildung. Lebert⁵⁾ fand, dass die geologische Formation ausserhalb jedem Zusammenhang mit der Kropfbildung stehe. Auf den Tertiärgebilden und der Molasse des Broyethales, auf dem Alpenkalk und dem Lias des Waadtländer Rhonethales, auf der weit verbreiteten Juraformation, auf dem Urgebirge von Unterwallis ist der Kropf fast gleich häufig.

Chatin's Behauptung, dass der Jodgehalt der Luft und des Wassers den Kropf verhüte und Mangel an Jod denselben erzeuge, ist durch vielfache Thatsachen widerlegt.

Dejean, Germain, Morétin haben das Wasser verschiedener Kropfgegenden und vergleichsweise auch das von kropffreien Ortschaften untersucht und in beiden die Abwesenheit von Jod dargethan. Nièpce⁶⁾ fand in den Po-Ebenen, wo Kropf und Cretinismus häufig sind, Jod in der Luft, im Wasser, in der Erde, in den Pflanzen, und dagegen in kropffreien Gegenden kein Jod. Lebert berichtet, dass in der allernächsten Umgebung der Saline von Dévens, deren jod- und bromhältige Mutterlauge therapeutisch verwerthet wird, viele Kropfige seien, und er sah in der Nähe der jodhaltigen Quelle von Saxon in Wallis Prachtexemplare von Kröpfen. Zu ähnlichen negativen Resultaten bezüglich des Einflusses der Bestandtheile des Quellwassers auf die Kropfbildung sind Tourdes⁷⁾ für den Elsass, Rossknecht für Baden, Rösch⁸⁾ für Würtemberg, Maffei und Zillner⁹⁾ für Salzburg, Dahl¹⁰⁾ für Norwegen, Barton¹¹⁾ für Nordamerika gelangt.

¹⁾ Gaz. des hôpit. Janv. et Févr. 1852.

²⁾ De l'étiologie du goître endémique. Paris 1854.

³⁾ Compt. rend. T. 30, pag. 481.

⁷⁾ Du goître à Strassbourg et dans le département du Bas-Rhin 1854. Strassbourg.

⁸⁾ Ueber den Cretinismus. Erlangen 1844.

⁹⁾ Ueber Idiotik mit besonderer Rücksicht auf das Stadtgebiet Salzburg. Denkschriften der Wien. Akad. 1857.

¹⁰⁾ Beiträge zur Kenntniss des Irrenwesens in Norwegen.

¹¹⁾ Abhandlung über den Kropf. Aus dem Engl. 1802.

⁴⁾ Compt. rend. T. 31, p. 270.

⁵⁾ Die Krankheiten der Schilddrüse, 1863. p. 133.

⁶⁾ Traité du goître et du Crétinisme. Paris 1851.

Es ist vielmehr Virchow's¹⁾ Ansicht die begründetste, dass die Ursache des endemischen Kropfes in einem nicht näher definirbaren, local begrenzten und ununterbrochen wirkenden Miasma zu suchen sei, und dass, analog der das Wechselfieber erzeugenden Malaria, dieses Miasma seinen Heerd im Boden habe, von dem es unter wechselnden Bedingungen bald dem Wasser, bald der Luft, bald beiden zugleich mitgetheilt wird, so dass hier durch das Getränk oder durch die Nahrung, dort durch die eingeathmete Luft, dort auf beiden Wegen dasselbe in den Organismus gelangt und in demselben ähnlich dem Wechselfiebermiasma für die Milz, als ein besonderes die Erkrankung der Schilddrüse bedingendes Irritament zur Wirkung gelangt.

Wiewohl nach diesen Wahrnehmungen zwischen der Kropfbildung und den Bestandtheilen der Gewässer kein ursächlicher Zusammenhang besteht, so hat doch die Commission bei allen Quellen, auf welche bei der Versorgung Wiens Bedacht genommen werden könnte, sorgfältige Erhebungen über das Vorkommen von endemischem Kropf in der Nachbarschaft veranlasst. Es mag hier schon, dem weiteren Berichte vorgreifend, gesagt werden, dass an keiner jener Quellen, welche sich nach sonstigen Verhältnissen als zur Lösung der vorliegenden Aufgabe günstig zeigten, solche Kropfbildungen zu treffen sind.

Eine ziemlich allgemein verbreitete Volksmeinung schreibt die in manchen Gegenden häufig selbst bei Individuen von kräftiger Constitution und von jüngerem Alter vorkommende Zahnfäule dem Einfluss des Wassers zu. Diese Vermuthung entbehrt jeder selbst scheinbaren Begründung. Die Trinkwässer enthalten keinen Bestandtheil, der den Zahnschmelz anätzen oder lösen könnte. Urtheilsfähige Zahnärzte haben noch keinen einzigen Fall beobachtet, dass der Genuss von Mineralwässern, welche doch wirksamere Bestandtheile und in grösserer Menge enthalten, Zahncaries bewirkt habe. Ueberdies gelangen mit der Nahrung sowohl als mit den verschiedenartigen Getränken kräftigere Lösungsmittel in die Mundhöhle und bleiben mit den Zähnen viel länger in Berührung, als dies beim Trinken des Wassers stattfindet.

Einen unbestreitbaren aber wenig beachteten Einfluss kann unter Umständen das Trinkwasser auf die Verbreitung von Krankheiten nehmen, welche durch Eingeweidewürmer entstehen. Es liegen Beobachtungen vor, dass der Fadenwurm so wie auch die Keime des Bandwurms, durch das Trinkwasser eben nicht so selten in den Organismus gelangt sind. Der grössere Theil der Stadt Dorpat²⁾ wird durch sehr schlechtes Brunnenwasser versorgt. C. Schmidt fand in den Brunnenwässern der Stadt häufig Distomen, Botryocephalus etc., und bemerkt dazu, dass mindestens die Hälfte der Bewohner diese unwillkommenen Parasiten in ihrem Körper beherbergen, während die Bewohner der kleinern Städte Livlands, die mit Quellwässern und Wasserleitungen versorgt sind, von diesen ungebetenen Gästen wenig belästigt werden.

Nach dem Urtheile bewährter Aerzte stehen auch verschiedene epidemische Krankheiten, das Wechselfieber, die Ruhr, der Typhus, die Cholera u. s. w. in einer ursächlichen Beziehung mit der schlechten Beschaffenheit des Trinkwassers. Dr. F. Aschenfeld³⁾ beobachtete in der zu Maroim in Brasilien Ende März dieses Jahres ausgebrochenen Cholera-Epidemie, dass besonders jene Bewohner, die an den Genuss unreinen Cisternenwassers angewiesen sind, erkrankten. Die Cholera-Epidemien von 1849 und 1854 zu London weisen gleichfalls in der unzweideutigsten

¹⁾ Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin.

²⁾ Die Wasserversorgung Dorpat's, 1863.

³⁾ Virchow, Archiv Bd. 28, p. 414.

Weise darauf hin, dass der Genuss unreinen Themsewassers an der Ausbreitung der Epidemie den wesentlichsten Theil hatte. Es verdient bemerkt zu werden, dass der Genuss reinen Quellwassers niemals gesundheitsschädlicher Wirkungen beschuldigt wurde, dass das von den Aerzten als ungesund bezeichnete Wasser stets ein solches ist, welches entweder aus Brunnen stammt, die im Infiltrationsgebiete von Leichenhöfen, Cloaken, Düngerstätten u. s. w. gelegen sind, oder das in grössern oder kleinern vor Verunreinigung nicht geschützten Reservoirs stagnirt, oder endlich Flusswasser, welches die tausenderlei industriellen und landwirthschaftlichen Abfälle aufgenommen hat.

Worin die Verschlechterung des Wassers bestehe, weiss man nicht anzugeben. Meist wird das Vorhandensein fauliger Stoffe oder niederer Organismen und deren Keime als schädliches Agens bezeichnet. Beiderlei Substanzen kommen in Wässern, welche dem ungehinderten Zutritt der Luft preisgegeben sind, oder welche in Cisternen ohne besondere Sorgfalt gesammelt werden, häufig vor. Der Wind, dessen Schwingen so mannigfache Dinge tragen, wirft organischen und Mineralstaub von nah und fern in die Wässer. Keime von Pflanzen und Thieren gelangen auf solche Art zur Entwicklung, wenn sie ihre Lebensfähigkeit im Wasser nicht verloren haben, andere gehen zu Grunde und dienen den ersteren zur Nahrung. Ob die entwicklungs-fähigen Keime, ob die abgestorbenen faulenden Organismen oder ob die Fäulnissproducte die Krankheitserreger sind, lässt sich nicht entscheiden; sicher ist nur, dass die Mineralbestandtheile, die gewöhnlich in den Wässern sich finden, die Ursache der gesundheitsschädlichen Wirkungen nicht sein können und dass selbst die in Seilbrunnen häufiger vorkommenden salpetersauren, phosphorsauren und schwefelsauren Verbindungen, so wie auch die kleinen Mengen von Schwefelwasserstoff, die sich vorfinden, daran unbetheiligt sind. Sie beeinträchtigen den Geschmack, aber die Krankheiten, welche sogenannte schlechte Wässer bewirken, erzeugen sie nicht. Beim arzeneilichen Gebrauche dieser Salze hat man sie nie entstehen sehen.

In schlechten Trinkwässern findet man auch Ammoniakverbindungen. Beim Genusse mancher Speisen z. B. von eingesalzenen Fischen, Pöckelfleisch, Wildpret, altem Käse, werden jedoch grössere Mengen Ammoniakverbindungen in den Organismus gebracht, als durch den Genuss des Trinkwassers. Es kann also auch nicht der Ammoniakgehalt des Wassers als Krankheitserreger beschuldigt werden.

Somit bleibt nur die organische Substanz. Es bedarf keiner weitläufigen Auseinandersetzung, dass auch dieser collective Ausdruck einer wesentlichen Einschränkung bedarf, und dass die Bezeichnung organisirte Substanz entsprechender wäre. Die Erfahrungen der jüngsten Zeit haben in unzweifelhafter Art gelehrt, dass die Gährungs- und Fäulnissprocesse unter Mitwirkung organisirter Keime stattfinden. Aerzte und Naturforscher aller Zeiten haben die engen Beziehungen wahrgenommen, welche zwischen den Erscheinungen der Gährung und Fäulniss und manchen krankhaften Vorgängen im menschlichen Organismus bestehen. Aehnlichkeit der Wirkung berechtigt ähnliche Ursachen vorauszusetzen, und so ist es wohl begründet, Wässer in denen das Mikroskop infusorielle Bildungen, organisirte Keime oder bereits entwickelte Organismen entdeckt, als zum Genusse ungeeignet zu bezeichnen. Fehlt auch der experimentelle Beweis, dass gewisse niedere Organismen innerhalb dem menschlichen Körper Krankheiten in ähnlicher Art erzeugen, wie sie ausserhalb mit gewissen Stoffen in Berührung, Gährungsprocesse hervorrufen, so genügt es doch, dass Thatsachen vorhanden sind, die eine solche Präsump-

rechtfertigen. Die Erkrankung der Seidenraupen, die Kartoffel- und Traubenfäule, der Brand des Getreides etc. werden ebenfalls durch niedere Organismen bewirkt.

Nicht blos organisirte Keime, auch faulende Substanzen so wie solche, die der Fäulniss fähig sind, dürfen in gesunden Trinkwässern nicht vorkommen. Lässt sich auch nicht angeben, wie sie ihre gesundheitsschädlichen Wirkungen zu Stande bringen, so ist doch durch die alltägliche Erfahrung bewiesen, dass der Genuss von Wasser, in welchem sie sich vorfinden, Krankheiten erzeugt.

2. Das Wasser in seinen chemischen Beziehungen.

Dem bisher Erörterten zu Folge kann nur jenes Wasser zum Genusse geeignet sein, das frei von organisirten Keimen, von fäulenden oder der Fäulniss fähigen organischen Substanzen, arm an den löslicheren salpetersauren oder schwefelsauren Salzen ist, nur geringe Mengen kohlensaurer alkalischer Erden enthält, eine niedere Temperatur besitzt (7° — 10° R.) und nicht im mindesten durch aufgeschlemmte Theilchen getrübt — wasserhell und klar — erscheint.

Es frägt sich nun, welche von den verschiedenen Arten des Wassers, wie sie uns die Natur bietet, den Erfordernissen eines guten Trinkwassers am besten entspricht.

Es könnte scheinen, dass das Meteorwasser, welches in der Form von Regen, Hagel, Schnee, Nebel, Thau aus der Atmosphäre niederfällt, das reinste sei. Wenige Erwägungen, bei welchen zunächst die Verhältnisse der Luft zur Erdoberfläche in Betracht kommen, werden klar machen, dass diese Voraussetzung nicht zutrifft.

Die Luft ist das grosse Reservoir, das alle Gase und Dämpfe aufnimmt, die sich auf der Erde entwickeln. Während jene nach dem Gesetze der Diffusion sich bald im weiten Raume zerstreuen und dadurch den chemischen Reagenzien fast unerreichbar werden, erfahren diese in Folge der Temperaturunterschiede eine alsbaldige Verdichtung, sie bleiben in den unteren Wolkenschichten schweben und gelangen mit dem meteorischen Niederschlag wieder nach längerer oder kürzerer Zeit auf die Erde zurück.

Es ist demnach klar, dass die Wasserdünste, indem sie sich in einer Atmosphäre bewegen, worin allerlei Stoffe schweben, feste, tropfbarflüssige und gasförmige, organische und unorganische, indem sie sich zu Wolken verdichten, welche in verschiedenen Formen niedersinken, kein reines Wasser zur Erde führen können, dass sie vielmehr den chemischen Charakter der Luftschichten tragen, in denen sie sich gebildet hatten, und die sie beim Niederfallen durchwandern.

Wird Regenwasser in verschiedenen Höhen gesammelt, so zeigt sich, dass das der Erde am nächsten gesammelte Wasser manche Bestandtheile enthält, die dem gleichzeitig in höheren Regionen aufgefangenen fremd sind.

Welch' bedeutende Menge organischer Substanz in den Lüften schwebt, lässt sich am besten an dem Schwarzwerden des Schnees beim Schmelzen erkennen¹⁾. Die mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes vom Schneewasser lehrt, dass nebst Kohlepartikeln, die durch den Rauch der Feueressen in die Luft gelangen, noch verschiedenartig geformte organische Stoffe

¹⁾ Vergl. Pouchet, Compt. rend. T. 50 p. 114 und p. 532, 748.

vorhanden sind. Einen ähnlichen Befund gibt die Untersuchung des nach längerer Trockenheit gefallenen ersten Regens, so wie des Nebelwassers.

Dass unter den im meteorischen Wasser enthaltenen Substanzen zuweilen auch solche vorkommen, welche gesundheitsschädliche Wirkungen auf den menschlichen Organismus üben, lehren mannigfache Erfahrungen. In den Tropenländern wird der erste Regen wegen seiner schädlichen Wirkungen sehr gefürchtet, und dort, wo man an den Genuss des Regenwassers angewiesen ist, meidet man das Wasser des ersten Regens. Dichte, stinkende Nebel haben sehr oft zahlreiche Erkrankungen im Gefolge.

Auf den chemischen Bestand des meteorischen Wassers nehmen mancherlei Umstände: Windrichtung, Jahreszeit, Art und Dauer des Niederschlages, Oertlichkeit etc. Einfluss. Da diese nicht immer in gleicher Art zusammen treffen, so kann nicht erwartet werden, dass das atmosphärische Wasser immer dieselben Bestandtheile und in derselben Menge enthalte. Im allgemeinen ist der Gehalt an festen Bestandtheilen sehr gering und beträgt für 10.000 Theile selten mehr als 0·3.

Ein nie fehlender Bestandtheil im meteorischen Wasser ist das Ammoniak, dessen Menge jedoch in weiten Grenzen schwankt. Der erste Niederschlag ist reicher als der nachfolgende, der auf dem Lande gesammelte ärmer als der in den Städten. Boussingault¹⁾ fand im Regenwasser, das er am Liebfrauenberge — einer baunreichen Gegend der Vogesen — gesammelt hatte, in einer Million Theile zwischen 0·6 bis 4·0 einmal sogar 6·6 Theile; in Paris gesammeltes Regenwasser enthielt 3·3 Theile. Das Nebelwasser enthält sehr wechselnde Mengen. Boussingault fand in einem dichten stinkenden Nebel 138·0 Theile, in einem andern 49·7, gewöhnlich zwischen 2·5 — 7·2, im Mittel 4·6 Theile. Diese Zahl drückt zugleich die mittlere Ammoniakmenge des Thauwassers aus. Schnee- und Gletscherwasser sind etwas ärmer an Ammoniak, 1 Million Gewichtstheile enthält 2—3 Theile.

Salpetersäure findet sich fast in jedem atmosphärischen Niederschlag, aber meist in kleinerer Menge als Ammoniak. Das in Paris gesammelte Regenwasser enthielt nach Barral²⁾ 14·1 — 21·8 Theile in 1 Million, das am Liebfrauenberg gesammelte 0·2 bis 6·2 Theile. Im Schneewasser waren 0·4, im Hagelwasser 0·55, im Nebelwasser 0·39 — 1·83, im Thauwasser 0·05 — 1·12 Theile vorhanden.

Die Gesamtmenge an festen Substanzen, die im Meteorwasser vorkommen, wechselt so sehr, dass die Angaben wie sie von den einzelnen Analytikern gemacht werden, weit auseinander gehen. Brandes³⁾ hatte 1825, zu Salzufeln, in jedem Monat den Gehalt an festen Bestandtheilen in den atmosphärischen Niederschlägen bestimmt und im Regenwasser, das im Mai gesammelt wurde, 0·8, im Regenwasser vom Jänner 6·5 Theile in 1 Million Theile erhalten. Marchand erhielt im Regenwasser 50·8, im Schneewasser 60·0 feste Theile. Mulder zu Utrecht als Maximum 12·0, als Minimum 9·0.

¹⁾ Annal. de Chimie et Phys. 3. Ser. T. 39. p. 257. T. 40, p. 129. Compt. rend. T. 37 p. 207 und 798. T. 44. p. 1033. Bineau Annal. de Chimie 3. Ser. T. 42. p. 444. Compt. rend. T. 34. p. 357. T. 38. p. 272.

²⁾ Compt. rend. T. 36. p. 184. T. 34. p. 54. T. 46. p. 1123 und 1175.

³⁾ Schweigger's Journ. Bd. 48, S. 153.

Organische Substanzen finden sich regelmässig im Meteorwasser; der Schnee enthält nach Meyrac¹⁾ mehr als das Regenwasser. Die rothe Färbung, welche salpetersaures Silberoxyd im Meteorwasser erzeugt, ist durch dessen organische Substanz bedingt.

An Mineralbestandtheilen wurden im Meteorwasser nebst den bisher genannten noch gefunden: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, Manganoxydul an Kohlensäure, Chlor, Schwefelsäure gebunden, freie Chlorwasserstoffsäure in den Meteorwässern der Küstenländer, Schwefelwasserstoff. Ob Jod constant in den Meteorwässern vorkomme, ist noch fraglich. Die quantitativen Verhältnisse, in welchen diese Bestandtheile im Meteorwasser vorkommen, sind nicht constant; um das relative Vorwiegen einzelner ersichtlich zu machen, mögen die Ergebnisse von E. Marchand's Analysen des Regen- und Schneewassers eine Stelle finden. Wie unter Umständen das auf der Oberfläche des Erdbodens gesammelte Meteorwasser seinen chemischen Bestand ändert, machen die von Grange ausgeführten Analysen der Gletscherwässer ersichtlich.

	Regenwasser vom Lande u. Städten zu		Schnee- wasser von Fécamp	Gletscherwasser						
	Fécamp	Paris		vom Talkboden von			v. Anthracitb.	v. Kreideboden		
				2259 M. Höhe	1860 M. Höhe	560 M. Höhe	281 M. Höhe	260 M. Höhe	Chateau d'eau	Tronche
Chlornatrium	0.114	0.0002	0.170	0.037	0.045	0.059	0.018	0.104	0.040	0.026
Chlorkalium	Spur	—	Spur	—	—	—	—	—	—	—
Chlormagnesium	Spur	—	Spur	0.043	0.092	0.118	0.166	0.116	0.050	0.065
Jodverbindungen	Spur	—	Spur	—	—	—	—	—	—	—
Schwefelsaures Natron	0.101	—	0.156	0.035	0.104	0.134	0.325	0.344	0.060	0.147
Schwefelsaurer Kalk	0.009	0.0016	0.009	0.018	0.031	0.040	0.058	0.135	Spur	Spur
Schwefelsaure Magnesia.	Spur	—	Spur	—	—	0.025	—	Spur	0.012	0.110
Kohlensaurer Kalk	—	0.0107	—	0.047	0.263	0.283	1.155	1.050	0.960	1.800
Kohlensaure Magnesia	—	0.0042	—	0.001	0.012	0.040	0.320	0.095	0.030	0.003
Kohlensaures Ammoniak	0.017	0.040	0.013	—	—	—	—	—	—	—
Eisenoxyd und	—	0.0003	—	—	—	0.020	—	—	—	—
Kieselerde	—	—	—	0.020	0.038	0.070	0.022	0.030	0.012	0.016
Salpetersaures Ammoniak	0.019	0.190	0.014	—	—	—	—	—	—	—
Organische Substanz	0.249	0.0011	0.238	—	—	—	—	—	—	—
Summe der festen Bestandtheile .	0.508	0.330	0.601	0.201	0.585	0.791	2.073	1.874	1.164	2.167

Diese Zusammenstellung lässt erkennen wie sehr der chemische Bestand des atmosphärischen Wassers durch die Berührung mit den Erdboden geändert wird. Es nimmt die Bestandtheile der Gesteine auf, die es berührt und zwar um so reichlicher je länger es dieselben bespült. In einer Höhe von 2259 Meter kommen in 10.000 Theilen nicht mehr als 0.2 Theile vor, in einer Höhe von 560 Meter 0.8, also um das 4fache mehr; alles hat zugenommen, nur nicht die Chlorüre; auf dem Anthracitboden nehmen die schwefelsauren Verbindungen zu, auf dem Kreideboden ab.

Indem also das Meteorwasser in die Erde eindringt, trägt es zur Verwitterung der Gesteine bei, löst einige der Verwitterungsproducte auf, führt andere in seinem weiterem Verlaufe von

¹⁾ Compt. rend. T. 34, p. 715.; Schweigger's Journ. Bd. 48, S. 157.

den ursprünglichem Lagerstätten weg. Das atmosphärische Wasser wird Verwitterungswasser, das je nach der Durchlässigkeit der Erdschichten verschieden tief eindringt bis es auf wasserdichten Unterlagen gesammelt wird, von wo es in der Gestalt von Quellen wieder zu Tage tritt.

Bei diesem Durchsickern des Wassers in der Erde findet ein ununterbrochener Lösungs- und Zersetzungsprocess statt, das Wasser nimmt aus dem Boden auf was löslich, und zersetzt was zersetzbar ist. Dabei wird es von den Bestandtheilen des Meteorwassers, insbesondere von der Kohlensäure, dem Sauerstoff, der organischen Substanz und den Ammoniaksalzen wirksam unterstützt. Indem es einige seiner Bestandtheile abgibt, nimmt es neue auf. Aufnahme und Abgabe werden von der Natur des Bodens, den das Wasser durchläuft, und von der Zeit, innerhalb der es absickert, bedingt.

Ein eigenthümliches Verhalten zu gewissen im Wasser vorhandenen Stoffen zeigt die oberste, cultivirte Bodenschichte, die Dammerde — wie durch die Versuche von Way und von Liebig nachgewiesen wurde.

Way¹⁾ hat gefunden, dass ein culturfähiger Thonboden Ammoniaksalze bindet, und dass selbst Mistjauche bei der Berührung mit Lehm, Farbe und Geruch verliert, dass aus den Kaliverbindungen das Kali, aus den phosphorsauren Salzen die Phosphorsäure abgeschieden und zurückgehalten werde.

Liebig²⁾ hat mit Ackererde der verschiedensten Zusammensetzung das Verhalten von Kalisalzen, von kieselsaurem Alkali und von Lösungen der phosphorsauren Erden in kohlen-saurem Wasser geprüft und gleichfalls gefunden, dass die Ackerkrume aus den Kalisalzen das Kali, aus den phosphorsauren Erden die Phosphorsäure zurückhalte, dass das Vermögen der Ackererden Natron zu fixiren, verglichen mit der Kraft, womit sie Kali zurückhalten, viel geringer sei, dass sie dagegen das Ammoniak vollständig binden und auch organische in Wasser gelöste Substanzen zurückhalten. Es ist also das von Way entdeckte Verhalten des Thonbodens eine allgemeine Eigenschaft jedes cultivirbaren Bodens, gleichgiltig ob er Thon- oder Kalkboden etc. sei.

Nach Liebig's Ansicht sind die zurückgehaltenen Stoffe im Boden in einem ähnlichen Zustande fixirt, wie das Jod auf dem Stärkmehl, die Farbstoffe auf der Kohle, sie sind im Regenwasser nicht für sich löslich und nicht eher aus der Ackerkrume entfernbar, als bis letztere damit gesättigt ist.

Die von den Kaliverbindungen abgeschiedenen Säuren treten an den Kalk, weniger an die Magnesia. Die Fixirung der Substanzen geschieht aber nicht blos in Folge der Flächenanziehung, sondern auch durch chemische Substitution, bei der die Salze des Bodens mit den in Wasser gelösten Verbindungen ihre Bestandtheile austauschen.

Diese Function des Bodens macht es erklärbar, warum in den Quellwässern so viel wie kein Ammoniak und keine Phosphorsäure, keine organische Substanz, und weniger Kali als Natron enthalten sind.

Welche Beschaffenheit das in den obersten Erdschichten verkehrende Wasser erlangt, lässt sich am füglichsten an der Zusammensetzung der Drainwässer erkennen, es mögen daher

¹⁾ On the power of soils to absorb manure. Journ. of the roy. agricult. Society of Engl. 1850. N. 25 p. 313.

²⁾ Ueber einige Eigenschaften der Ackererde. Annal. d. Chemie Bd. 105. p. 109.

einige Analysen solcher Wässer behufs des Vergleiches mit den Meteorwässern einer- und der Quellwässer anderseits eine Stelle finden.

10.000 Theile enthalten:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Chlornatrium	0·25	0·24	0·16	0·06	0·63	0·56	0·23	Spur
Kali	0·02	0·02	0·02	0·02	0·04	0·06	—	—
Natron	0·01	0·15	0·13	0·10	0·05	0·04	—	—
Schwefelsaurer Kalk	2·08	2·10	1·14	0·17	0·77	0·72	—	—
Salpetersaurer Kalk	0·02	0·02	0·01	0·02	0·02	0·02	—	—
Kohlensaurer Kalk	0·84	0·84	1·27	0·79	0·71	0·84	2·193	0·435
Kohlensaure Magnesia	0·70	0·69	0·47	0·27	0·27	0·16	0·310	0·142
Kohlensaures Eisenoxydul	0·04	0·04	0·04	0·02	0·02	0·01	0·07	0·09
Kieselerde	0·07	0·07	0·06	0·05	0·06	0·05	0·68	0·19
Organische Substanz	0·25	0·24	0·16	0·06	0·63	0·56	0·257	0·324
Kohlensaures Kali	—	—	—	—	—	—	0·02	0·05
Kohlensaures Natron	—	—	—	—	—	—	0·19	0·14
Schwefelsaures Kali	—	—	—	—	—	—	0·12	Spur
Phosphorsäure	—	—	—	—	—	—	Spur	Spur
Summe	4·21	4·25	3·37	1·53	2·58	2·47	3·47	1·38

I. Mageres Feld. Drainwasser vom April. II. Dasselbe im Mai nach langem Regen. III. Feld neben I. Drainwasser vom October. IV. Feld gedüngt mit Guano-Wasser vom October, V. im Juni, VI. im August 1853 nach starken Regengüssen. I.—VI. analysirt von Krooker. VII. Roggenfeld. VIII. Weide. Drainwasser nach starkem Regen gesammelt und analysirt von Em. Wolff.

Diese Analysen machen die erhebliche Zunahme an Substanzen ersichtlich, welche das in der Dammerde verkehrende Wasser im Vergleich mit dem reinen Gletscherwasser aufgenommen hat. Der Zuwachs trifft vorherrschend die kohlensauren und zum Theile auch die schwefelsauren Verbindungen des Kalkes, die durch Vermittlung der Kohlensäure zur Lösung gelangen. Der Einfluss der Cultur auf die Verwitterung der Gesteine findet seinen messbaren Ausdruck im abfließenden Drainwasser; jenes des Weidebodens enthält kaum mehr als ein Drittheil an Mineralsubstanzen von dem Drainwasser des Roggenfeldes.

Beim Eindringen in die tiefer liegenden Gesteine verliert das Meteorwasser alsbald seinen Sauerstoff und seine aus der Dammerde aufgenommene Kohlensäure, vorausgesetzt, dass Substanzen vorhanden sind, welche mit diesen Gasen Verbindungen eingehen. Aus den Gesteinen werden Substanzen aufgenommen, die entweder für sich oder durch Vermittlung der Kohlensäure löslich sind. Diese Substanzen setzen das Wasser in den Stand, weitere Zersetzungen und neue Bildungen zu veranlassen, wenn es in die Tiefe dringt; daselbst kommen chemische Umsetzungen zu Stande, die von jenen abweichen, die das Wasser an der Erdoberfläche eingeht.

Die Analysen der Quellwässer geben dafür Zeugniß. Unter den Mineralbestandtheilen die sie enthalten, finden sich nebst solchen, die in den Gesteinen präexistiren, auch andere, die sich als solche in jenen nicht vorfinden. Dazu zählen die alkalischen Carbonate, welche in Gesteinen nicht enthalten sind, so wie die kohlensauren Verbindungen von Kalk, Magnesia, Eisenoxydul etc., welche auch in solchen Quellwässern auftreten, die nur mit Silicaten in Berührung kommen.

Die kiesel-sauren Alkalien der Ackerkrume werden durch die Kohlensäure gelöst und in Carbonate verwandelt, diese zerlegen beim weiteren Eindringen in die Gesteine die erdigen Silicate, geben an sie die Kohlensäure ab, tauschen dafür die Kieselerde ein und indem sie mit andern Silicaten sich zu unlöslichen Doppelverbindungen vereinen, hören sie auf Bestandtheile des weiter abfließenden Wassers zu sein. Die an ihre Stelle eingetretenen kohlensauren alkalischen Erden bleiben, in so lange noch freie Kohlensäure vorhanden ist, gelöst; ist diese verbraucht, und erhält das Wasser vom Untergrunde keine zugeführt, so kommt es zu neuen Ausscheidungen; die von den Bi-Carbonaten festgehaltene Kohlensäure dunstet in die luftführenden Räume zum Theile ab, und eine dem Kohlensäureverlust entsprechende Menge von Carbonaten scheidet sich aus. So wird das an Mineralbestandtheilen reichere Wasser beim Durchdringen tiefer liegender Erdschichten daran ärmer. Auch die organischen Substanzen und insbesondere jene, welche im Fäulnisszustande sich befinden oder demselben leicht verfallen, erleiden beim Niedergang durch die Gesteine eine Zersetzung, wenn sie genügenden Sauerstoff vorfinden, oder auf Eisenoxyd treffen, das sie zu Eisenoxydul reduciren.

Diese Erörterungen dürften zur Erklärung der Thatsache genügen, dass Quellwasser ungeachtet eines langen Verweilens in den verschiedensten Erdschichten, arm an Bestandtheilen zu Tage treten können.

Hieraus wird auch begreiflich, wie die Quellwässer frei von jenen aus Gesundheitsrück-sichten so bedenklichen organischen Beimengungen werden.

Dieser Vorgang im Schoosse der Erde, durch welchen sich ein an Mineralstoffen armes, an organischer Substanz freies Quellwasser bildet, kann selbstverständlich nicht überall, sondern nur dort stattfinden, wo ein günstiges Zusammentreffen sämtlicher Bedingungen gegeben ist. Eine der letztern blieb bisher unerwähnt, sie bedarf der Besprechung, weil sie den wesentlichsten Einfluss nimmt. Das Wasser, damit es seinen Klärungsprocess vollende, muss einen langen Weg machen, d. h. eine lange Zeit mit den Gesteinen in Berührung bleiben, weil der Lösungs- und Umsetzungsprocess nur sehr langsam erfolgt.

Einen Beleg hierfür gibt die Beschaffenheit der Brunnenwässer. Diese sind in geringe Tiefen abgeteuft, und tragen noch deutlich den Charakter des Drainwassers an sich, wie nachstehende Analyse eines Brunnenwassers lehrt, das aus einem 35 Fuss tiefen, mit Backsteinen ausgemauerten Schachte geschöpft wurde. Der Brunnen ist nahe dem Roggenfelde gelegen, dessen Drainwasser die oben sub VII angeführten Bestandtheile enthält.

	Drainwasser.	Brunnenwasser.
Chlornatrium	0·231	0·232
Schwefelsaures Kali	0·118	0·187
Kohlensaures Kali	0·025	—
Kohlensaures Natron	0·194	0·020
Kohlensaurer Kalk	2·193	2·249
Kohlensaure Magnesia	0·310	0·473
Thonerde und Eisenoxyd	0·077	0·149
Kieselsäure	0·068	0·186
Phosphorsäure	Spuren	Spuren
Organische Substanz	0·257	0·104
Summe	3·473	3·600

Diese Ziffern sind sprechende Zeugen für den vorerwähnten chemischen Process, der beim Niedersinken des Wassers in den Untergrund stattfindet. Die Alkalicarbonate des Brunnenwassers, so wie die organische Substanz, haben bereits eine beträchtliche Abminderung im Vergleich zum Drainwasser erfahren. Die Carbonate der alkalischen Erden und das Eisenoxydul sind dagegen vermehrt. Der Umsetzungsprocess ist im besten Gange, aber er ist noch nicht zu Ende. Was an diesem vereinzelt Beispielen zu ersehen, wiederholt sich in tausenden von Fällen. Das Brunnenwasser enthält die Bestandtheile des Quellwassers, nur in grösserer Menge. Während die letzteren durchschnittlich in 10.000 Theilen 2·5 festen Rückstand liefern, enthalten erstere reichlich 10·0 feste Theile. Der Kohlensäuregehalt der Brunnenwässer ist aber auch viel bedeutender als jener der Quellen.

Es ist wohl selbstverständlich, dass Brunnenwässer um so reicher an Salzen sein müssen, je mehr davon die Bodenfläche enthält, aus der die Brunnen ihr Seilwasser sammeln. Volkreiche Orte, insbesondere grosse Städte bieten in dieser Beziehung die günstigsten Verhältnisse. Auf einem verhältnissmässig kleinen Raume drängen sich grosse Massen von Unrath aller Art zusammen, der, so weit er nicht von der Oberfläche weggespült wird, an das einsickernde Wasser alle löslichen Bestandtheile abgibt. Auf dem kurzen Wege bis zum Brunnen-schachte können nur geringfügige Abscheidungen stattfinden. Die Brunnen werden solcher Art Reservoirs für die abfiltrirte Stadtlauge, die von Zeitgenossen und Nachkommen theils unverdünnt theils verdünnt, wenn der Brunnen einen unterirdischen Zufluss von Quellwasser erhält, getrunken wird.

Welche Mannigfaltigkeit des chemischen Bestandes bei Brunnenwässern einer Stadt herrschen könne, lehren am ersichtlichsten 125 Analysen der Brunnenwässer Dorpat's, die C. Schmidt anlässlich der zukünftigen Wasserversorgung dieser Stadt vorgenommen hat. Während einige Brunnen Wasser führen, das in 10.000 Theilen nur 1·5 Salze enthält, liefern andere ein Wasser dessen Salzgehalt bis 40·7 Theile beträgt. Nach den Analysen der Brunnenwässer Stockholms die Al. Müller ausführte, finden sich daselbst Wässer, die in 10.000 Theilen nicht weniger als 107 Gewichtstheile Salze enthalten. Uebrigens schwankt auch der Salzgehalt eines und desselben Brunnens in weiten Grenzen. Fehling fand, dass das Wasser eines Stuttgarter Brunnens innerhalb 18 Monaten zwischen 22 und 55 Theile Abdampfückstand lieferte. Bei Brunnenwässern, die eine grosse Menge von festen Bestandtheilen enthalten, überwiegen die für sich in Wasser löslichen Salze; sie können die doppelte, selbst 6fache Menge der unlöslichen betragen.

Das Wasser artesischer Brunnen zeigt keine eigenthümliche chemische Beschaffenheit, sie ist bedingt durch die Art des Zuflusses, wodurch der Brunnen gespeist wird. Aus sehr tiefen Bohrlöchern aufsteigendes Wasser kann vermöge seiner höheren Temperatur von den kohlen-sauren Verbindungen der alkalischen Erden nur geringere Mengen gelöst erhalten; eine Folge davon ist, dass dagegen die Alkalicarbonate in etwas erheblicherer Menge auftreten.

Der Gehalt an mineralischen Bestandtheilen der Quellen kommt in den Bächen und Flüssen wieder zum Vorschein. Die Quellen aber allein sind es nicht, welche die Flüsse speisen. Gossen und Kloaken von nah und fern entleeren in sie mittelbar oder unmittelbar ihren schmutzigen Inhalt. Die Meteorwasser, welche von der Erdoberfläche abfliessen, führen ihnen die mannigfachsten Stoffe zu. Die Industrie sucht mit Vorliebe die Nähe der Flüsse auf, da diese ihr nach allen Richtungen die wirksamsten Betriebsmittel bieten und ihre Abfälle wegführen.

Schwankend und wechselnd werden daher die Bestandtheile sein, welche die Flüsse enthalten. Zur trockenen Jahreszeit im Sommer, so wie im Winter, wenn die meteorischen Niederschläge zu Schnee und Eis erstarren, wird der Gehalt an festen Bestandtheilen bedeutend steigen, zur nassen Jahreszeit dagegen, wo die oberirdischen Zuflüsse weitaus grössere Wassermassen bringen als die Quellen, bedeutender noch sinken; dagegen führen die Regen- und Schneewässer grosse Mengen schwebender Theile den Flüssen zu, welche eine selbst durch wiederholte Filtrationen nicht zu bewältigende Trübung bewirken.

Die nachfolgende tabellarische Zusammenstellung der Analysen von Flusswässern gibt ein Bild von dem chemischen Bestande dieser Gewässer. Da von einzelnen Flüssen mehrere Analysen vorliegen, so lässt sich zugleich erkennen, welche bedeutende Schwankungen im Gehalte der Flüsse an festen Bestandtheilen vorkommen können. Es muss ausdrücklich bemerkt werden, dass bei den meisten Analysen die Bestimmung der organischen Substanz nicht vorgenommen wurde, und dass man nach den in kleinster Menge vorkommenden Bestandtheilen nicht suchte. Die Ziffern beziehen sich auf 100.000 Theile Wasser.

Bestandtheile.	Rhein bei Basel im Herbst	Rhein bei Strassburg	Rhein bei Bonn im März	Donau im August 1852	Donau am 31. Jänner 1859	Donau am 26. März 1859	Donau am 12. August 1859.	Elbe b. Hamburg 1. Juni 1852.	Maas bei Hochlt	Maas bei Bocholt	Maas bei Pierre Bleuc	Maas bei Aren-donks 30. April	Rhone bei Genf April	Rhone b. Lyon Juli	Rhone b. Lyon Februar	Genfer See
Kohlensaurer Kalk .	12.79	13.56	3.24	8.37	14.3	12.3	8.8	6.98	13.69	12.55	4.98	3.21	7.89	10.00	15.00	7.2
„ Magnesia .	1.35	0.50	1.22	1.50	4.4	3.5	2.8	0.39	2.70	2.41	0.89	0.55	0.49	—	—	0.7
Kieselerde	0.21	4.88	2.05	0.49	0.7	0.5	0.5	0.54	2.00	1.82	1.04	0.28	2.38	Spur	—	0.1
Eisenoxyd	Spur	0.58	0.69	0.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manganoxyd	—	—	0.04	—	0.1	0.7	0.06	0.12	0.50	0.50	0.24	0.23	—	—	—	—
Thonerde	Spur	0.25	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.39	—	—	—
Schwefelsaurer Kalk .	1.54	1.47	—	0.29	—	—	—	—	1.22	1.36	2.04	1.24	4.66	0.60	2.00	2.6
„ Magnesia .	0.39	—	—	1.37	0.1	0.7	0.4	0.72	0.43	0.30	0.21	0.12	0.63	Spur	0.70	3.1
„ Kali	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Natron	0.18	1.35	3.89	0.20	2.3	1.5	1.3	—	—	—	—	—	0.74	—	—	—
Chlorkalium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlornatrium	0.15	0.20	—	Spur	0.5	0.6	0.3	3.94	1.50	1.40	1.90	0.92	—	Spur	0.70	—
Chlorcalcium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9
Chlormagnesium . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salpetersaure Salze . .	—	0.38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.85	—	Spur	—
Organische Substanz .	0.33	—	—	—	2.0	2.0	2.5	—	Spur	Spur	Spur	—	—	Spur	Spur	0.6
Summe .	16.94	23.17	11.23	12.42	24.4	21.4	17.2	12.69	22.04	20.34	10.39	6.55	18.20	10.60	18.40	15.2

Bestandtheile.	Seine bei Bercy	Seine oberhalb Paris	Themse bei Greenwich	Themse bei Twickenham	Themse bei London Bridge	Themse b. Ditton	Themse bei Kew	Themse bei Barne	Themse b. Red-house Batt.	Themse bei Lambeth	Wechsel bei Culm März 1853	Wechsel b. Un-wetz April 1853	Garonne bei Toulouse	Loire bei Orleans
Kohlensaurer Kalk . . .	16·35	11·3	20·54	18·23	11·56	16·84	15·57	14·20	13·26	12·84	11·94	11·53	6·45	4·81
„ Magnesia . . .	0·27	0·4	—	1·47	—	1·87	1·67	1·66	1·54	2·05	1·90	—	0·34	0·61
Kieselsäure	2·44	0·5	1·13	0·39	0·18	0·89	0·63	1·43	1·01	1·49	0·80	—	4·01	4·06
Eisenoxyd	0·25	—	Spur	Spur	Spur	0·13	0·69	1·09	0·41	1·21	—	—	0·31	0·55
Manganoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·11	—	0·30	—
Thonerde	0·05	—	—	Spur	Spur	—	—	—	—	—	—	—	—	0·71
Schwefelsaurer Kalk . .	2·69	3·6	2·84	3·70	4·56	4·37	4·66	6·83	8·01	4·27	1·03	1·99	—	—
„ Magnesia . . .	—	0·6	2·85	—	—	—	—	—	—	—	1·20	—	—	—
„ Kali	0·50	—	1·96	0·95	—	0·24	0·87	0·69	—	1·36	—	—	0·76	—
„ Natron	1·23	—	0·21	—	—	—	0·26	—	—	—	—	—	0·53	0·34
Chlornatrium	—	—	4·44	2·34	3·65	1·57	2·00	2·69	2·10	2·79	0·70	—	0·32	0·48
Chlorkalium	—	1·0	—	—	0·33	0·96	—	—	0·79	—	0·13	—	—	—
Chorcalcium	—	0·8	—	—	6·24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlormagnesium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kohlensaures Natron . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·65	1·46
Kieselsaures Kali	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·44
Salpetersaure Salze . . .	1·46	Spur	—	—	—	0·39	Spur	Spur	Spur	Spur	—	—	—	—
Organische Substanz . . .	—	Spur	5·82	4·97	10·0	3·27	4·39	3·93	3·40	3·70	2·24	—	—	—
Summe	25·24	18·2	39·79	32·05	36·52	30·47	31·01	32·52	30·52	29·91	25·87	16·05	13·67	13·46

Diese Analysen machen die namhaften Schwankungen ersichtlich, welche bezüglich der Mineralbestandtheile der Flusswässer vorkommen. Dieser Umstand allein reicht hin, dem Flusswasser die Eignung zum menschlichen Genusse zu bestreiten. Dazu treten jedoch noch wichtigere Bedenken. Die Flüsse führen, wenn gleich in sehr geringer Menge manche der Gesundheit absolut schädliche Substanzen, giftige Metalle, wenigstens konnte in dem Abdampfrückstande von 154 Litres (gleich 108 Maass) Donauwasser in dem Schwefelwasserstoff-Niederschlage mit zweifelloser Gewissheit Kupfer nachgewiesen werden¹⁾.

Nicht minder bedenklich ist die erhebliche Menge organischer Substanz, die insbesondere im Donauwasser vorkommt, und auf dem Wege der Filtration durch Schotterlagen nicht entferntbar ist.

Die Donau ist noch durch eine Eigenthümlichkeit vor allen andern Flüssen ausgezeichnet²⁾. Unter allen ihr zugeführten Alpenflüssen ist es die einzige Traun, welche ihr Wasser im Gmundnersee klärt, alle übrigen klären sich nicht, sie führen grosse Mengen Detritus dem Strome zu. Wie gross diese Massen sind zeigen die vielen und oft meilenlangen Inseln im ganzen Laufe der Donau, und die bedeutenden Versandungen an den Mündungen des schwarzen Meeres. Die internationale Commission für das Schiffbarmachen der Donau-Ausflüsse in's schwarze Meer hat ermittelt, dass sich die zum festen Niederschlag geeigneten Stoffe, welche

¹⁾ Siehe Beilage Nr. 3.

²⁾ Vergl. Bischof's Chemische Geologie, 2. Auflage, 1863, p. 408.

die Donau alltäglich dem Meere zuwalzt, im Sommer bei gewöhnlichen Wasserstande auf 331.200 Cubikmeter, bei Ueberschwennungen aber auf 864.000 Cubikmeter belaufen.

Es lässt sich hieraus entnehmen, welche Schwierigkeiten eine wirksame Filtration des Donauwassers in einer dem Bedürfnisse der Stadt Wien genügenden Menge zu bekämpfen hätte.

3. Das Nutzwasser.

Die Forderungen, welche die Industrie an ein der Erreichung ihrer verschiedenartigen Zwecke geeignetes Wasser stellt, weichen nicht wesentlich von jenen ab, die vom Standpunkte der Gesundheitspflege für ein gutes Trinkwasser beansprucht werden. Wasser, das viele Mineralbestandtheile oder grössere Mengen organischer Substanz enthält, ist zu vielen technischen Anwendungen untauglich.

Wasser, das reich an Kalk- und Magnesiaverbindungen ist, eignet sich weder zum Kochen der Hülsenfrüchte, noch zum Waschen. Die an der Samenhaut der Leguminosen lagernde eiweissartige Substanz vereinigt sich mit den im Wasser enthaltenen alkalischen Erden zu einer auch in der Siedhitze nicht zersetzbaren Verbindung, welche das Eindringen des Wassers in das Innere der Samen und damit das Erweichen letzterer hindert. Die Salze der alkalischen Erden zersetzen die Seife und zwar in dem Verhältnisse, dass jeder Gewichtstheil Kalk oder die ihm äquivalente Menge Magnesia, 10 Gewichtstheile wasserfreier Natronseife zerlegt d. h. unwirksam macht. Jedes Pfund Kalk, das also in einer bestimmten Gewichtsmenge Wasser enthalten ist, bedingt den Verlust von 10 Pfund völlig trockener Seife. Es tauschen nämlich die Natronseife und die Salze der alkalischen Erden ihre Bestandtheile aus. Die gebildete Kalk- oder Magnesiaseife ist nicht blos unfähig, Fettflecken aus den Gespinnstfasern zu lösen, sie bleibt zähe an letzteren hängen, hüllt die Schmutztheilchen ein, und lässt sich selbst durch mühsames Ausspülen nur schwierig entfernen.

Mit kleinen Mengen kalkarmen Wassers gewaschene Stoffe werden reiner erhalten, als mit der zehnfachen Menge kalkreichen Wassers und dem entsprechenden Seifenuberschuss behandelte.

Auch in der Färberei ist Wasser, das erhebliche Mengen von alkalischen Erden oder organische Substanzen oder Eisenoxyd enthält, nicht verwendbar. Durch die alkalischen Erden so wie durch die organischen Substanzen werden die meisten Farben wesentlich in ihrem Tone etc. beeinflusst; das mit derlei Wasser bereitete Farbextract ist unvollständig; durch den Eisengehalt des Wassers werden die gefärbten Zeuge fleckig, indem an jenen Stellen, wo sich das Eisen auf der Faser fixirte, die Farbe andere Nuancen annimmt oder gar nicht daran haftet.

Selbst zum Gerben und Leimsieden ist kalkreiches Wasser wenig geeignet, und auch beim Bierbrauen und Branntweimbrennen wird ein entsprechendes Product nur auf Kosten der Ingredienzen erzielt.

So wie ein grössere Gehalt an alkalischen Erden die Verwendbarkeit des Wassers bei den angefuhrten Gewerben beeinträchtigt, so ist ein Wasser, das eine erhebliche Menge von salpetersauren Salzen und Chlorverbindungen führt, zur Mörtelbereitung nicht geeignet. Diese Salze einmal in dem Mörtel gebracht, sind nicht mehr herauszubringen, und bleiben eine ständige Calamitat für den Besitzer des Bauobjectes oder dessen Miether. Bei trockenem Wetter

effloresciren diese Salze, bei feuchtem ziehen sie Wasser an und zerfliessen, machen die Mauern feucht und fleckig, lockern beim Krystallisiren den Bewurf und blättern ihn ab. Staub und Russ haften an dem feuchten Mörtelbewurf, ersterer erleidet, falls er organische Substanzen enthält, eine faulige Zersetzung, und daher stammt der dumpfe Geruch, den man in feuchten Localitäten wahrnimmt.

Auch zum Speisen der Dampfkessel eignet sich ein an erdigen Bestandtheilen reicheres Wasser nicht. Insbesondere ist es der schwefelsaure Kalk, welcher beim Verdampfen des Wassers in dichten, an den Wandungen des Kessels fest ansitzenden Krusten sich abscheidet, und jene gefährlichere Form des Kesselsteins bildet, die zuweilen Explosionen bewirkt. Die kohlen-sauren alkalischen Erden scheiden sich in weniger dichten Massen ab, bleiben leicht im Wasser aufgeschlämmt und sind daher weniger bedenklich. Gypshältige Wässer erfordern einen Zusatz von kohlen-sauren Alkalien, wenn sie zum Speisen der Dampfkessel gebraucht werden müssen.

Diese Anführungen dürften genügen, die Ansprüche der Industrie auf ein an festen Bestandtheilen möglichst armes Wasser zu rechtfertigen; sie lassen zugleich erkennen, dass das zum Genusse tauglichste Wasser auch den industriellen Bedürfnissen entspricht. Die Methode, welche der Industrielle benützt, um die Eignung eines Wassers zu seinem Betriebe zu ermitteln, ist sonach auch ausreichend, um dessen Tauglichkeit zum Genusse rücksichtlich des Gehaltes an Mineralbestandtheilen zu beurtheilen.

Seit alter Zeit ist man gewohnt kalkreiches Wasser, weil es die Hülsenfrüchte beim Kochen hart lässt, hartes Wasser zu nennen, dagegen das kalkarme als weiches zu bezeichnen.

Hartes Wasser zersetzt Seife; um mit dieser einen bleibenden Schaum zu erzeugen, braucht man um so mehr, je mehr Kalk oder Magnesia oder Eisenoxydul im Wasser vorhanden ist. Da ein bleibender Seifenschaum sich erst dann bildet, wenn sämtliche Kalkverbindungen etc. mit der Seife ihre Bestandtheile vertauscht haben, so lässt sich aus der Menge der verbrauchten Seife die Menge von Kalk bestimmen, die das Wasser enthält. Es ist hierzu nur nöthig, dass man sich eine Seifenlösung bereitet, von der jeder Raumtheil eine ausgemittelte Menge Kalk zersetzt, und nebstdem gerade noch ausreicht, einen feinblasigen Schaum, der mindestens zehn Minuten stehen bleibt, zu bilden. Da die Magnesia und die Eisensalze gerade wie die Kalkverbindungen die lösliche Natronseife in eine unlösliche Magnesia- oder Eisenseife verwandeln, so wird man bei der Prüfung eines Wassers mit der Seifenlösung auch die Menge von Magnesia oder Eisen in Kalkäquivalenten ausgedrückt erhalten.

Diese Prüfungsmethode wurde zuerst in die englische Fabrikspraxis eingeführt. In England ist das gewöhnlichste Flüssigkeitsmaass die Gallone. Eine Gallone Wasser wiegt 70.000 Grain. Jeder Grain Kalk oder die einem Grain Kalk äquivalente Menge Magnesia oder Eisen, die in 70.000 Grain Wasser enthalten ist, wird in England als ein Härtegrad angenommen. In Deutschland zieht man es der Einfachheit der Rechnung wegen vor, die Gewichtseinheit Kalk statt auf 70.000 auf 100.000 Gewichtstheile zu beziehen, so dass bei Verwandlung der englischen Härtegrade in deutsche, jene mit 0·7 zu multipliciren und umgekehrt bei der Reduction der deutschen Härtegrade in englische, jene durch 0·7 zu dividiren sind. In Frankreich werden die Härtegrade nicht auf den Aetzkalk, sondern auf den kohlen-sauren Kalk bezogen, sie zeigen die Menge des letztern für 100.000 Theile Wasser an.

Wie im Vorausgehenden erörtert wurde, ist der Kalk und die Magnesia in den gewöhnlichen Quellwässern nicht bloß an Kohlensäure, sondern zum Theile auch an andere Säuren gebunden. Letztere Verbindungen sind für sich im Wasser löslich, die kohlen-sauren Verbindungen werden nur durch Vermittlung eines zweiten Aequivalentes Kohlensäure im Wasser gelöst erhalten. Beim längerem Stehen des Wassers an der Luft, schneller beim Kochen des Wassers entweicht dieses zweite Kohlensäure-Aequivalent, und in Folge davon fallen die einfach kohlen-sauren Verbindungen der alkalischen Erden so wie des Eisens, ihres Lösungsmittels beraubt, nieder.

Man hat dieses Verhalten benützt, um bei der Bestimmung des Härtegrades, sowohl die Gesamtmenge der genannten Basen als auch jene Mengen zu ermitteln, die theils an Kohlensäure theils an andere Säuren gebunden sind. Unterzieht man ein Wasser bevor es Kohlensäure und folgeweise kohlen-saure Verbindungen ausgeschieden hat, der Härtebestimmung, so zeigt das Resultat die Gesamtmenge an alkalischen Erden — die Gesamthärte an. Wird sodann das ausgekochte Wasser auf den Härtegrad untersucht, so erfährt man die Menge von alkalischen Erden in Kalkäquivalenten ausgedrückt, die durch Vermittlung der Säuren, an die sie gebunden sind, im Wasser beständig gelöst erhalten bleiben — die Permanent-härte. Diese von der Gesamthärte abgezogen, ergibt als Differenz die temporäre Härte d. h. die Menge der an Kohlensäure gebundenen alkalischen Erden.

Die Natur liefert kein Wasser, das völlig frei von Kalk, Magnesia etc. wäre. Jedes natürlich vorkommende Wasser hat daher einen gewissen Härtegrad. Es fragt sich nun, welchen Härtegrad darf ein Wasser zeigen, um noch als weiches d. h. als solches zu gelten, das eben sowohl den Ansprüchen der Gesundheitspflege als dem industriellen Bedürfnisse entspricht? Man hält sich bei dieser Bestimmung an die Erfahrung und läßt den Härtegrad 18 als die Grenze gelten. Ein Wasser, das in 100.000 Theilen keine grössere Gewichtsmenge alkalischer Erden enthält, als dem Wirkungswerthe von höchstens 18 Gewichtstheilen Kalk entspricht, ist zu jeder technischen Verwendung geeignet, und sagt der Geschmacksempfindung der meisten Menschen zu. Geringere Härtegrade sind natürlich noch vorzuziehen, und jeder einzelne Härtegrad, um welchen ein Wasser ärmer ist, steigert seine Verwendbarkeit im Hause und für die Industrie.

Schlussfolgerungen.

Die vorstehenden Erörterungen führen zu nachfolgenden Schlüssen:

1. Ein in allen Beziehungen tadelloses Trinkwasser muss hell und klar, frei von jeder Trübung, geruchlos sein, erfrischend, kühlend schmecken.
2. Es darf im allgemeinen nur wenig feste Bestandtheile, und durchaus keine organisirten, faulenden oder der Fäulniss fähigen Stoffe enthalten.
3. Von den Mineralbestandtheilen dürfen die alkalischen Erden zusammen genommen in keiner grösseren Menge vorkommen, als dass ihr gesammter chemischer Wirkungswerth den von 18 Theilen Kalk in 100.000 Theilen Wasser, gleich 18 Härtegrade, erreicht.
4. Die für sich in Wasser löslichen Salze dürfen nur den kleineren Bruchtheil der gesammten Salzmenge betragen, und insbesondere dürfen die schwefelsauren Verbindungen der Alkalien und der Magnesia, so wie salpetersaure Salze nur in sehr geringen Mengen auftreten.

5. Der chemische Bestand des Wassers so wie dessen Temperatur, soll in den verschiedenen Jahreszeiten nur innerhalb enger Grenzen schwanken.

6. Verunreinigende Zuflüsse jedweder Art, und selbst der ungehinderte Zutritt von Tagwässern, muss vollständig von jenen Wässern fern gehalten werden, die zum Genusse bestimmt sind.

7. Den gestellten Anforderungen genügt nur weiches Quellwasser, dieses allein ist zur Trinkwasserversorgung geeignet.

8. Die Industrie bedarf für ihre Zwecke eines Wassers von nahezu derselben Beschaffenheit, wie sie für den menschlichen Genuss beansprucht wird, und können daher, um sie zu befriedigen, nur dieselben Anforderungen wiederholt werden.

9. Filtrirtes Flusswasser, wenn es jederzeit frei von Trübungen erhalten werden kann, ist zu den im Vorstehenden angeführten Gewerbsbetrieben geeignet, als Genusswasser aber wegen der sub 5 und 6 angeführten, nicht erfüllbaren Bedingungen, nicht verwendbar.

10. Zur Bespritzung und Reinigung der Strassen etc. taugt jedes Wasser, das geruchlos ist und keine erhebliche Menge faulender Stoffe enthält.

C. DIE ERFORDERLICHE HÖHENLAGE.

(Hierzu Atlas, Blatt I.)

Ob eine künftige Wasserversorgung der Stadt Wien nur einem Theile ihrer Aufgabe genügen, oder ob sie thatsächlich als ein wichtiges und wohlthätiges neues Element bis in das innerste Familienleben der Bevölkerung eingreifen werde, hängt ganz wesentlich von der Höhenlage ab, in welcher sich die Reservoirs befinden, d. h. von dem Drucke, mit welchem man im Stande ist, das Wasser zu vertheilen.

Tausendfältige Erfahrung lehrt es, dass grössere Reinlichkeit der Haushaltung und des Körpers, worin doch eine der ersten Wohlthaten einer guten Wasserversorgung liegt, nur dann erreicht werden kann, wenn das Wasser in die Wohnungen selbst geliefert wird. In Wien sind die vielstöckigen Häuser eine Regel. Gerade in den höheren Stockwerken wohnen jene minder bemittelten Familien, welchen die Bestreitung der Menschenkraft zum Herauftragen des Wassers am schwersten fällt, so wie anderseits aus demselben Grunde die höheren Stockwerke dichter bevölkert sind als die niedrigeren; es würde in der That einer der wesentlichsten sanitären Zwecke einer neuen Wasserleitung nicht erreicht, wenn der Druck in den Röhren nicht hinreichen würde, um auch die höchsten Stockwerke zu erreichen. Nicht weniger wichtig ist dieser Umstand für die finanzielle Seite des ganzen Unternehmens, denn die Zahl der Abnehmer und ihr Bedarf wird natürlicher Weise nur dann ein beträchtlicher sein, wenn man das Wasser in die Haushaltungen selbst zu liefern im Stande ist.

Jene vortreffliche Organisation des Feuerlöschwesens, welche in gut bewässerten Städten an der Stelle der Spritzen das Schlauchsystem in Anwendung gebracht hat, könnte in Wien nicht Platz greifen, wenn der Druck in den Röhren nicht im Stande wäre, bis an die Giebel der Häuser das Wasser zu werfen. Die Auslagen für die Bespannung und Führen der Feuerlöschanstalten allein betragen für das Verwaltungsjahr 1863—64 28.487 Gulden. Wenn auch

diese und ähnliche Auslagen nicht gänzlich in Wegfall gebracht werden könnten, so würde es doch nicht nothwendig sein, dass sie künftighin in einem so bedeutenden Maasse sich fortwährend steigern, als dieses bisher der Fall war.

Es musste das Streben der Commission sein, eine diesen Ansprüchen nach Möglichkeit genügende Höhenlage der Reservoirs zu erreichen, ohne künstliche Hebapparate in Anwendung zu bringen. Eine Wasserleitung, welche mit natürlichem Gefälle die nöthigen Wassermengen herbeizuführen im Stande ist, bildet nach Amortisation der darauf verwendeten Summen ein in sich abgeschlossenes, weiters nur sehr geringe Regiekosten in Anspruch nehmendes Object, welches durch die Wasserzinse der Commune eine fortwährende Einkommensquelle eröffnet, und auf welches dereinst die Gemeindeverwaltung mit jener Beruhigung hinblicken darf, welche eben nur ein nach jeder Richtung abgeschlossenes und fertiges Werk gewährt. Die Einschaltung von Pumpwerken, sei es auch nur für einen kleinen Theil des zu bewässernden Bezirkes, nimmt dem ganzen Werke den Charakter der Vollendung, und raubt der Gemeindeverwaltung durch die Jahr aus Jahr ein mit demselben verbundenen Reparaturen und laufenden Regiesorgen, ganz und gar jenes wohlthätige und befriedigende Gefühl. Es darf auch nicht vergessen werden, dass, da alle Bewohner der Stadt in gleicher Weise aufgerufen werden, um ihren Antheil an diesem grossen Werke zu tragen, sie alle Anspruch haben, mit derselben Qualität von Wasser versehen zu werden. Es wird aber Niemand daran zweifeln wollen, dass das Wasser, welches einmal durch ein Pumpwerk gegangen ist, ärmer an erfrischenden Luftarten, an Wohlgeschmack, und überhaupt an manchen erwünschten Qualitäten geringer ist, als solches, welches in unmittelbarer Leitung von den Quellen in die Vertheilungsröhren gelangt.

Vielfache Erfahrung in den Industriestädten Englands lehrt auch, dass das Ueberhandnehmen des Schadens, welcher durch gebrannte Flüssigkeiten angerichtet wird, allenthalben in einem gewissen Verhältnisse zur Qualität des vorhandenen Trinkwassers steht. Eben die grosse Dichtigkeit der Bevölkerung in Fabriksbezirken, welche ein reichlicheres Eindringen von Urath in den Boden zur Folge hat, bringt durch die Zersetzung desselben grössere Mengen von Ammoniak als sonstwo in die Seilwässer der Brunnen, gibt denselben einen faden Geschmack und macht sie unfähig, den von schwerer Arbeit ermüdeten Mann zu erfrischen. Er greift zum Alkohol. Die weiteren Folgen sind bekannt, und wenn sie auch glücklicher Weise im Augenblicke in Wien noch wenig hervortreten, würde dies von Jahr zu Jahr mit dem Aufblühen der Industrie immer mehr der Fall sein. Ermahnungen und Mässigkeitsvereine fruchten einem physischen Bedürfnisse gegenüber wenig, und um so mehr muss eine vorsehende Gemeindevertretung heute schon dahin trachten, dem Keime dieses Bedürfnisses entgegen zu treten, indem sie den Fabriksbezirken, welche gerade in Wien zu den höchstgelegenen gehören, ein in seiner Qualität ungeschädigtes Trinkwasser schafft.

Die einzige Grenze, welche die Commission in dieser Richtung von vorne herein ihren Bemühungen setzen durfte, war diejenige, welche etwa durch die thatsächlichen Niveauverhältnisse um Wien bedingt war. Es gibt keinen zu der Anlage eines grossen Bassins passenderen Punkt in der Nähe von Wien, welcher höher wäre, als der höchste Rücken der Schmelz, welcher 266' über Null liegt, und den Bau eines Reservoirs in der Höhe von 250' gestattet. Nach allen Seiten hin fällt das Terrain ab; schon Breitensee liegt tiefer, mit Ausnahme eines Punktes im Norden, der 271' erreicht, aber zu beschränkt ist, um in Betracht zu kommen.

Die schwer erreichbaren Höhen der Türkenschanze steigen auch nur an einzelnen Punkten zu 282' auf; die noch grösseren Höhen an der Gebirgslehne sind zu entfernt und zu abschüssig.

Die folgenden Bemerkungen mögen zeigen, in wie weit ein Reservoir mit einer Sohlenhöhe von 250' über Null, den Ansprüchen der Stadt Wien genügen würde.

Das Maximum dieser Ansprüche lässt sich bemessen aus §. 38 der Bauordnung für Wien vom 23. September 1859 (Nr. 176 R. G. B.), welche lautet: „Die Höhe der Wohnhäuser darf bis zum Dachsaum 13 Klafter, welche Höhe bei abfallendem Terrain auf dessen obersten Punkte zu gelten hat, nicht überschreiten. Die Zahl der Stockwerke bleibt bei Einhaltung obiger Normalhöhe der Wahl des Bauherrn überlassen.“ Die Commission hat daher, 3 Klafter an Druckhöhe hinzufügend, erachtet, dass jene Linie bis zu welcher ein Druck von 16 Klafter im Rohre erreichbar ist, als die Grenze zu betrachten sei, bis zu welcher von einem Reservoir aus, dessen Sohle **250'** über Null liegt, dem Maximum, der Ansprüche in Bezug auf das Niveau Genüge gethan sei. In Folge dessen hat sie mit vorläufiger Ausserachtlassung der Verluste an Steigkraft, welche durch die Reibung im Rohre oder sonst wie eintreten, diese Linie aufsuchen lassen.

Das Gebiet, innerhalb welchem, abgesehen von dem Verluste an Steigkraft im Rohre, durch ein solches Reservoir Häuser mit der gesetzlichen Maximalhöhe bis in die höchsten Stockwerke mit 3 Klafter Druckhöhe versehen werden können, umfasst, wie sich aus dieser Aufzeichnung ergibt, Oberdöbling, Währing, Weinhaus, Hernals, Neulerchenfeld und einen Theil von Ottakring (bis zur Krongasse), sammt allen darunter liegenden Vorstädten. Es begreift ferner überhaupt die Stadt sammt allen innerhalb des Linienwalles liegenden Vorstädten, mit einziger Ausnahme des höchsten Theiles von Schottenfeld, nämlich der Häuser um die Westbahnlinie bis zur St. Laurenzkirche hinab. Ferner fällt demselben zu die ganze Gruppe von Ortschaften vor der Mariahilferlinie, namentlich Fünfhaus, Braunhirschen, Reindorf, Sechshaus mit Inbegriff des Westbahnhofes, Penzing, Unter-St. Veit; die grössere Hälfte von Hietzing, Schönbrunn mit einem Theile des Glorietthügels; Ober- und Untermeidling mit Inbegriff des Bahnhofes, Gaudenzdorf, dann alle neuen Häuseranlagen vor der Favoritenlinie bis unterhalb des „Landgutes“, der Südbahnhof, das k. Arsenal und Simmering.

Frühere Projecte, so namentlich jenes des Stadtbauamtes, welche zu einer Zeit verfasst waren, in der noch nicht der definitive Beschluss des löbl. Gemeinderathes vorlag, auch auf die Ortschaften ausserhalb der Linien Rücksicht zu nehmen, glaubten mit einer Reservoirhöhe von **200'** über Null ausreichen zu können.

Sucht man nun das Gebiet auf, in welchem unter denselben Voraussetzungen den Maximal-Anforderungen entsprochen wird, so sieht man, dass es sich in folgender Weise begrenzt. Es begreift in sich: die der Stadt zunächst gelegenen Häuser von Oberdöbling, Währing (mit Ausschluss von Weinhaus), Rossau und Alsergrund (mit Ausschluss der Irrenanstalt), nur einen geringen Theil der nächstfolgenden Vorstädte mit Ausschluss von Breitenfeld, Altlerchenfeld, der Hälfte der Josefstadt, dann dem Strozischen Grundé, St. Ulrich, Schottenfeld, Neubau und Mariahilf, indem die Grenze von der Hernalserlinie gegen die Mitte der Hohlweggasse läuft, und sich im Bogen bis in die Nähe des ungarischen Gardegebäudes am Glacis herabzieht, dann wieder in der Furche des Ottakringerbaches über die Spindlergasse hinaufreicht, sich abermals bis zu den Hintergebäude der k. Hofstallungen hinabzieht, und dann durch das fürsterzbischöf-

liche Knabenseminar über den Vereinigungspunkt der kleinen Kirchen- und Kollergergasse, ferner durch die Rosengasse unterhalb der Schmalzhofgasse gegen das untere Ende der Wallstrasse in Gumpendorf verläuft. Es umfasst jedoch ausserhalb der Linien dieses Gebiet ferner noch Reindorf und Sechshaus (mit Ausschluss von Fünfhaus und Brauhirschen), einen Flügel des Schönbrunnerschlosses, den unteren Theil von Ober- und Untermeidling und Gaudenzdorf. Innerhalb der Linien zieht sich die Grenze weiter bis zum oberen Theile der Reinprechtsdorferstrasse, von hier gegen die Matzleinsdorfer-Hauptstrasse, gegen den Linienwall bis zur Feldgasse, sodann unter der Annagasse zur Carolingasse, und unterhalb der Bildergalerie im Belvedere zum Linienwalle in der Nähe der St. Marxerlinie.

In einer neueren, durch Fachkenntnisse ausgezeichneten Denkschrift wird vorgeschlagen, das Sammelreservoir auf einer Höhe von nur **190'** über Null anzulegen, und den Rest der noch mit Wasser zu versiehenden Stadttheile durch Einschaltung von Pumpwerken zu versorgen, wobei bemerkt wird, dass hierbei nur ein geringer Theil des Wassers bis zur Höhe von 300' über Null zu heben wäre. Sucht man unter denselben Voraussetzungen wie oben die Grenze des von 190' aus bis in die höchsten Stockwerke versorgten Gebietes, so stellt sich dieselbe wie folgt:

Es werden versorgt: der untere Theil von Ober-Döbling, halb Währing, Rossau, Thury, Himmelfortgrund, Alsergrund mit Ausschluss des Michelbeuerngrundes und nur ein ganz kleiner Theil der nächstliegenden Vorstädte, indem die Grenze unterhalb der Hernalserlinie sich im Bogen bis zum Beginne der Kaiserstrasse hinzieht, von hier das Fürst Auersperg'sche Palais in der Josefstadt noch umfasst, hierauf bis zur Spindlergasse reicht, von da gegen die k. Hofstallungen zurück geht, und dann sich gegen die Kothgasse, den unteren Theil der Gumpendorfer-Hauptstrasse zur Infanteriekaserne, und von da zur kleinen Linie hinzieht. Ausserhalb des Linienwalles umfasst dieses Gebiet noch Sechshaus und einen Theil von Reindorf, Untermeidling, Gaudenzdorf; von hier zieht sich die Grenze oberhalb der Siebenbrunnengasse zur Matzleinsdorfer-Hauptstrasse, oberhalb der blechernen Thurm-gasse, unterhalb der Ziegelgruben zur Schaumburgergasse, zur Favoritenstrasse in der Nähe der Belvederegasse, unterhalb derselben zur Heugasse und durch den Garten des k. Belvederes und den botanischen Garten, oberhalb der Kölblgasse zu dem Linienwalle in der Nähe der St. Marxerlinie.

Aus einer Vergleichung dieser drei für die Wasserversorgung Wien's proponirten Reservoirhöhen ergibt sich, dass bei einer Reservoirhöhe von 250' über Null das ganze Gebiet von Wien und der grösste Theil der unliegenden Ortschaften mit alleiniger Ausnahme eines kleinen Theiles von Schottenfeld bis auf diese Maximal-Anforderung vollständig versorgt werden können, während von einem Sammelbecken von nur 200' über Null der grössere Theil von Ober-Döbling, ganz Weinhaus, ein grosser Theil von Währing, ferner der Michelbeuer'sche Grund, Hernals, Neulerchenfeld, beinahe der ganze Bezirk Josefstadt, der ganze Bezirk Neubau, Mariahilf, halb Gumpendorf, Fünfhaus, ein Theil von Brauhirschen, Penzing, Unter St. Veit, der grössere von Hietzing, Schönbrunn, ein Theil von Obermeidling, ganz Neumeidling, ferner der Laurenzergrund, ein Theil des Schaumburgergrundes, sämmtliche Häuser ausserhalb der Favoritenlinie, der Südbahnhof und das k. Arsenal unversorgt bleiben. Da bei einer Höhe von 190' über Null die Grenze des versorgten Gebietes noch um 10' tiefer liegt, so würde eine

noch etwas grössere Fläche von der vollständigen Versorgung ohne Einschaltung künstlicher Mittel ausgeschlossen.

Es lässt sich gegen diese Vergleichenungen einerseits einwenden, dass auf den Verlust an Druck im Rohre keine Rücksicht genommen sei, und andererseits, dass ja die Maximalhöhe der Häuser in den höheren Vorstädten nur in Ausnahmefällen erreicht werde, ja dass die bezügliche Bauordnung überhaupt für die Ortschaften ausser den Linien keine Geltung habe.

Gegen die erste Einwendung muss bemerkt werden, dass sie für eine dieser Linien beiläufig dieselbe Bedeutung habe, wie für die andere, folglich für den beiläufigen Vergleich der oberen Grenzlilien nicht so störend wirkt, als von vorneherein scheinen dürfte, und dass überhaupt der Verlust an Reibung in jenen höheren Theilen der Stadt, welche dem Sammelbecken zunächst liegen und auf welche es hier ankommt, am geringsten ist, und sich in höherem Maasse in den niedrigeren und entfernteren Theilen der Stadt geltend machen wird, für welche ein ausreichender Druck auf jeden Fall als sichergestellt angesehen werden darf. Was die zweite Einwendung betrifft, dass die Maximalhöhe der Häuser in den höheren Vorstädten noch nicht erreicht sei, so ist dies allerdings für den Augenblick wahr, aber das ist nicht der Standpunkt, auf welchem die Commission zu stehen hat; sie muss im Auge halten, dass jeder Bauherr innerhalb des Linienwalles berechtigt ist, sein Haus bis zur gesetzlich angegebenen Höhe aufzuführen, und dieses allein kann die Grenze sein, bis zu welcher thatsächlich dem neuen Wasserwerke gegenüber die Ansprüche als berechtigt erachtet werden müssen. Die Commission hatte eben nicht den gegenwärtigen, sondern den künftigen Zustand der Stadt vor Augen. An der Westbahnlinie, dem höchsten Punkte, für welchen diese Bauordnung Geltung hat, und an welchem gleichzeitig der Verlust im Rohre wegen der Nähe des Reservoirs der geringste ist, langt das Wasser bei einer Reservoirhöhe von 250' über Null noch mit der Druckhöhe von 13 Klaft. an. Schon in den zunächst unterhalb des Linienwalles gelegenen Häusern wird aber dieser Druck 14 Kl. betragen; wenn also früher gesagt worden ist, dass selbst bei dieser Reservoirhöhe das Bewässerungsgebiet noch ein kleines Stückchen von Schottenfeld nicht umfasst, so ist das nur so zu verstehen, dass in diesem Gebiete nicht der First der höchsten Häuser erreicht wird, dass aber selbst die höchst bewohnten Stockwerke derselben noch mit Wasser versorgt werden können. So weit also diese Bauordnung Geltung hat, kann auch die Reservoirhöhe von 250' als ausreichend betrachtet werden.

Was die Ortschaften ausserhalb der Linien betrifft, für welche bezeichnend genug Bauordnung und Feuerlöschordnung in derselben gesetzlichen Vorschrift enthalten sind, so datirt die betreffende Verordnung vom 7. September 1782. Auch hier musste die betreffende Commission voraussetzen, dass das rasche Emporblühen dieser Ortschaften früher oder später eine neue Bauordnung zur Folge haben werde, und war daher für den Augenblick kaum ein anderer Weg zu verfolgen als der, dass man diese Ortschaften mit demselben Maassstabe messe, wie die Stadt Wien selbst. Uebrigens begreift es sich von selbst, dass geminderten Ansprüchen z. B. für zweistöckige Häuser, auf ein viel weiteres Gebiet hin würde Rechnung getragen werden können, und dass das Sammelbecken auf der Höhe der Schmelz in dieser Weise auch die wenigen bisher nicht genannten Ortschaften vor den Linien, namentlich Ottakring, Breitensee, Baumgarten und Lainz, sowie die obere Hälfte von Hietzing würde speisen können; in den eigentlich industriellen Ortschaften aber würde allenthalben auch den Maximal-Anforderungen

genügt sein. Es ist ferner die Befürchtung ausgesprochen worden, dass durch die Anlage eines Reservoirs auf dem Höhepunkte von 250' über Null der Druck in den Leitungsröhren Besorgniss erregend gross sein könnte; diese Befürchtung zeigt sich bei näherer Untersuchung als unbegründet. Abgesehen davon, dass man bei einer Wasserversorgung von Wien sich nicht auf Ein Reservoir beschränken wird, und günstigere Anlagepunkte für ein etwaiges tieferes Vertheilungsreservoir zur Versorgung einzelner Bezirke z. B. vor der Matzleinsdorfer- und Favoritenlinie genugsam vorhanden sind, so genügt die einfache Bestimmung des durch das 250' über Null liegenden Reservoirs in den entfernteren Stadttheilen erzeugten Druckes in den Röhren, um die Grundlosigkeit jeder Besorgniss für die Haltbarkeit der Röhren darzuthun. Nimmt man an, dass die tiefstliegenden Punkte Wien's eine durchschnittliche Höhe von 20' über Null haben, so reducirt sich der Druck in den Röhren, abgesehen von dem Reibungsverluste, auf 230 Fuss, ein Druck, welcher der Spannung von nicht ganz 8 Atmosphären entspricht, und welcher von den gewöhnlichen gusseisernen Röhren in den Strassen, so wie von den schmiedeisernen gezogenen Röhren in den Häusern anstandslos ausgehalten wird. Uebrigens ist es ja klar, dass eine Vorrichtung zur Verminderung des Druckes in den Röhren auf jeden Fall unvergleichlich viel leichter anzubringen sei, als ein Pumpwerk zur Erhöhung desselben, und dass sie auch, im Gegensatze zu einem Pumpwerke keine fortlaufenden Betriebskosten veranlassen würde.

Im Uebrigen dürfte es hinreichen, in dieser Beziehung auf Beilage Nr. 6. zu verweisen, welche einen bestimmten Vorschlag zur Vertheilung der Reservoirs und der Hauptstränge enthält, der unter der Voraussetzung entworfen ist, dass es möglich sei, das Wasser in der genannten Höhe herbeizuführen.

Die Commission grenzt daher ihre Aufgabe dahin ab, dass sie ein Quellgebiet aufzusuchen habe, welches im Stande sei, täglich auch zur heissesten Jahreszeit 1,600.000 bis 2,000.000 Eimer von einem Wasser zu liefern, das keiner Trübung unterworfen, das wo möglich ganz frei sein soll von faulenden oder der Fäulniss fähigen organisirten Substanzen, möglichst frei von löslichen schwefelsauren etc. Verbindungen, und das auch nur eine geringe Menge von kohlensauren Verbindungen enthalten darf, dessen Temperatur constant ist und jener der mittleren Jahrestemperatur von Wien nahe steht, dessen natürliches Gefälle endlich hinreicht, um ein Sammelbecken zu füllen, dessen Sohle 250 Fuss über dem Nullpunkte der Ferdinandsbrücke liegt.

ZWEITER ABSCHNITT.

ALLGEMEINE BEDINGUNGEN DER QUELLENBILDUNG IN DEM UNTERSUCHTEN GEBIETE.

Jede aus dem Boden sprudelnde Quelle verdankt ihre Speisung feuchten Niederschlägen, welche in der Gestalt von Regen, Schnee, Hagel, Thau oder Reif auf die Erde herabgesunken sind. Ihre Lage, ihr Reichthum und ihre Beschaffenheit sind daher von zwei Momenten abhängig, zuerst von dem Reichthume des atmosphärischen Niederschlages, welcher zu verschiedenen Jahreszeiten die Fläche benetzt, von welcher aus die Quelle ihre Speisung erhält, und dann von der Structur und der Beschaffenheit des Bodens, welcher diese Niederschläge in sich aufnimmt, und gesammelt als Quelle wieder zu Tage treten lässt. Diese Momente sind es denn auch, welche von vorneherein bei der Untersuchung eines jeden Quellgebietes als die maasgebenden betrachtet werden müssen.

Eine zum Zwecke der Bewässerung von Wien zu unternehmende ähnliche Untersuchung ist aber ihrer räumlichen Ausdehnung nach von vorneherein begrenzt durch die Höhe der Sammelbecken, welche in Wien von diesen Quellen gefüllt werden sollen. Das für Wien nöthige Niveau eines Quellgebietes lässt sich, woferne man nicht wie in Bordeaux zum künstlichen Aufpumpen von herbeigeführtem Quellwasser schreiten will, woferne man sich also des grossen Vortheiles einer fortwährenden Speisung durch natürliches Gefälle zu versichern gedenkt, weder im Norden noch im Osten der Stadt suchen. Besässen auch wirklich die Höhen bei Ernstbrunn oder bei Hainburg Quellen von dem erforderlichen Reichthume, so würden doch die zwischenliegenden Ebenen der Herbeiführung derselben in der gewünschten Höhenlage geradezu unübersteigliche Hindernisse entgegen stellen. Die Untersuchungen der Commission mussten also vorzüglich auf dem nordöstlichen Ende der Alpen, welche in beträchtlicher Höhe von Südwesten her gegen Wien herantreten, sich bewegen. Auch die Art und Weise, in welcher der atmosphärische Niederschlag in Niederösterreich statt hat, deutet unmittelbar nach Süd-

westen, indem er, wie sofort ausführlicher gezeigt werden wird, mit der Seehöhe des Gebirges sich, wenigstens bis zu einer gewissen Grenze hin, in bedeutendem Maasse steigert und im Hochgebirge viel günstigere Verhältnisse für die Einsickerung vorhanden sind, wesshalb in jenen Gegenden auch ein viel grösserer Quellenreichthum zu treffen ist.

Diese Erwägungen sind es gewesen, welche von vorneherein den Untersuchungen der Commission ihre Richtung gegeben haben, und sie sind es auch, welche die natürliche Einteilung des Stoffes in diesem Abschnitte bedingen.

Es soll zuerst von dem Niederschlage in diesem Theile der Alpen, dann von der Structur und der Beschaffenheit des Bodens daselbst, endlich von der Art und Weise gesprochen werden, in welcher hier das Wasser vom Boden aufgenommen und als Quelle abgegeben wird. Dabei scheint es jedoch nicht überflüssig, von vorneherein darauf aufmerksam zu machen, dass die Commission, um zu einem auch nur einigermaassen eindringenden Urtheile über die Art des Auftretens und den Zusammenhang dieser Erscheinungen zu gelangen, sehr beträchtliche Schwierigkeiten zu überwinden hatte. Das Gebiet, um welches es sich hier handelt, ist eben keines von jenem normalen und verhältnissmässig einfachen Baue, wie ihn z. B. die Niederungen um London oder um Paris zeigen. Es ist ein Theil der Alpen gewesen, dessen hydrographische Verhältnisse die Commission zu studiren hatte. Zu der zerrissenen Vielgestaltigkeit des äusseren Relief's gesellt sich in diesem Gebiete die grösste Verschiedenheit des Niederschlages, der Verdunstung, der Vegetationsdecke und der Bodenbeschaffenheit zugleich mit einer äusserst verwickelten, nach verschiedenen Richtungen von Bruchlinien durchsetzten Structur.

Diese vielfältigen Eigenthümlichkeiten des untersuchten Gebietes haben auch in dem vorliegenden Berichte ein tieferes Eingehen namentlich in die Structur-Verhältnisse des Gebirges und der angrenzenden Ebenen nöthig gemacht, ohne welche es nicht möglich gewesen wäre, die Natur der einzelnen Quellen, die Art ihrer unterirdischen Speisung und überhaupt alle jene Verhältnisse darzulegen, deren Kenntniss der Commission von Wichtigkeit schien.

A. DER ATMOSPHERISCHE NIEDERSCHLAG.

Es ist ein wunderbarer Kreislauf, welchen das Wasser durchmacht, indem es in entfernten Meeren als Wasserdampf in die Luft steigt, in der Höhe fortgetragen endlich zu Wolken sich ansammelt, abgekühlt als Regen oder Schnee zu Boden fällt, in denselben eindringt, als Quelle aus demselben wieder hervorsprudelt, in zahlreichen kleinen Adern und Bächen zu einem Flusse sich sammelt, um nun neuerdings dem Meere zuzuströmen und seinen weiten Kreislauf früher oder später von Neuem zu beginnen. Nach und nach gelingt es, den Wassertropfen auf diesem lichten Wege durch die Atmosphäre und auf seiner finsternen Bahn durch den Boden zu verfolgen.

Nur ein Theil dieses Kreislaufes ist es, welcher in den Bereich der vorliegenden Untersuchungen fiel, nämlich das Verhalten des Wassers von seinem Niederschlage aus der Atmosphäre bis zur Bildung grösserer Ströme. Um einen Ueberblick über das erste Moment der Untersuchung, nämlich über die Menge und Vertheilung des Niederschlages zu erhalten, hat sich die Commission an die k. k. Central-Anstalt für Meteorologie mit der Bitte um Benützung

der in dieser Richtung vorliegenden Beobachtungen gewendet, und hat der Vorstand dieser Anstalt, Herr Dr. C. Jelinek, die besondere Gefälligkeit gehabt, die folgende specielle Mittheilung hierüber an die Commission zu richten:

„Die Bestimmung der Niederschlagsverhältnisse in jenem Theile von Niederösterreich, der innerhalb des durch die Punkte Wien, St. Pölten, Mariazell, Semmering und Wiener-Neustadt bestimmten Polygon's fällt, bietet nicht geringe Schwierigkeiten. Denn obgleich von 12 Stationen die Beobachtungen des Niederschlages vorliegen, umfassen diese Beobachtungen doch in der Regel einen zu kurzen Zeitraum, um die durchschnittliche Jahressumme des Niederschlages (ganz abgesehen von der Vertheilung in der jährlichen Periode) mit einiger Sicherheit angeben zu können. Bloss von Wien und Wiener-Neustadt liegen mehrjährige Beobachtungen vor, die über den Zeitraum von 5 Jahren hinausgehen und zwar hat man für Wien die Beobachtungen der Wiener Sternwarte, welche (für den Niederschlag) vom Mai des Jahres 1841 beginnen und jene der Centralanstalt, welche mit Jänner 1853 ihren Anfang nehmen. Es besteht aber zwischen beiden Reihen eine beträchtliche Differenz, welche in der Aufstellung der Regenmesser ihre Erklärung findet. Während der Ombrometer der Sternwarte (ein Horner'scher Regenmesser) in beträchtlicher Höhe, auf dem Dache des Gebäudes situirt ist, war der Regenmesser der Centralanstalt nicht weit vom Boden entfernt in den ersten Jahren im Garten des Theresianums, gegenwärtig im k. k. botanischen Garten angebracht.

Die Jahressumme des Niederschlages ergab sich:

	an der Sternwarte	an der Centralanstalt
	Zolle	Zolle
im Jahre: 1853	21·13	25·53 (Pariser Maass) ¹⁾
1854	16·85	20·82
1855	16·49	21·21
1856	11·98	18·06
1857	11·83	17·77
1858	11·73	15·50
1859	19·02	24·81
1860	15·39	20·78
1861	14·35	20·63
1862	21·18	22·92
1863 (Jänner bis October) .	10·90	12·83
	Summe: 170·85	220·86

Nach den zuletzt angeführten Summen übertrifft die Niederschlagsmenge der Centralanstalt jene an der Sternwarte verzeichnete um $29\frac{27}{100}$ Percent. Auch in den einzelnen Jahren bleibt sich dieses Verhältniss so ziemlich gleich, die Aenderungen des Verhältnisses dürften überdies mehr der Verschiedenheit der benützten Regenmesser zugeschrieben werden.

Ueberblickt man die benützten 12 Stationen, so sind diese (nach der Seehöhe geordnet) folgende:

¹⁾ 1 Pariser Zoll = 1·02764 Wiener Zoll.

	Seehöhe	Beobachtungs- monate		Seehöhe	Beobachtungs- monate	
Wien	99·7 Toisen ¹⁾	129	|	Scheibbs	170·8	25
Korneuburg	104·0	33	|	Neunkirchen	188·2	5
Mauer	122·0	12	|	Gresten	211·0	57
Mölk	124·7	41	|	Kahlenberg	231·4	28
Kalksburg	129·0	27	|	Paierbach	252·0	20
Wiener-Neustadt	135·9	71	|	Semmering	458·0	36

Wenn nun schon die aus den 10 Beobachtungsjahren 1853 — 1862 für Wien (Centralanstalt) folgende mittlere Menge des Niederschlags von 20^{''}·8 einem wahrscheinlichen Fehler von etwa 10 Linien unterliegt, so ist es umsomehr einleuchtend, dass aus Beobachtungen von nur 5 oder 12 Monaten auf die mittlere Niederschlagsmenge nur mit grosser Unsicherheit geschlossen werden kann.

Bei andern meteorologischen Elementen, wie z. B. dem Luftdruck, der Temperatur pflegen sich die Meteorologen dadurch zu helfen, dass sie Stationen, von welchen nur spärliche Beobachtungen vorliegen, mit benachbarten Normalstationen vergleichen. Beim Niederschlag dagegen wendet man ein solches Verfahren sehr ungern an, weil die Niederschlags-Verhältnisse oft bei geringen Distanzen wesentlich verschieden sind.

Demungeachtet wurde, da im vorliegenden Falle dem Materiale auf keine andere Weise ein Resultat abzugewinnen wäre, eine ähnliche Vergleichung auch für den Niederschlag durchgeführt, indem aus den Wiener-Beobachtungen jene Monate herausgehoben wurden, welche den Beobachtungsmonaten der einzelnen Stationen entsprechen. Durch diese Vergleichung stellte sich heraus, dass die Niederschlags-Summe:

in Korneuburg	um	3·8	Percent	grösser	war	als	in	Wien
„ Mauer	„	17·8	„	„	„	„	„	„
„ Mölk	„	29·2	„	„	„	„	„	„
„ Kalksburg	„	22·4	„	„	„	„	„	„
„ Wiener-Neustadt	„	5·9	„	kleiner	„	„	„	„
„ Scheibbs	„	69·4	„	grösser	„	„	„	„
„ Neunkirchen	„	45·3	„	„	„	„	„	„
„ Gresten	„	110·2	„	„	„	„	„	„
„ Kahlenberg	„	21·6	„	„	„	„	„	„
„ Paierbach	„	61·2	„	„	„	„	„	„
„ Semmering	„	38·7	„	„	„	„	„	„

Ogleich eine Zunahme des Niederschlages mit der Höhe unverkennbar ist, hängt doch die Niederschlagsmenge noch von anderen Umständen ab; insbesondere geben die Stationen, welche in der Nähe des Hochgebirges liegen, einen merklich grösseren Niederschlag. So z. B. übertrifft die Station Gresten, deren Seehöhe kleiner ist als die des Kahlenberges, den letzteren sehr bedeutend. Bedeutendere Anomalien zeigen nur die Stationen Wiener-Neustadt und Semmering, welche beide eine auffallend geringe Niederschlagsmenge liefern. Was die letztgenannte Station anbelangt, so ist es schon von anderwärts her bekannt, dass die Regenmenge mit der Seehöhe nur bis zu einer gewissen Grenze zu- von da an aber wieder abnimmt. Es

¹⁾ 1 Toise = 6·166 Wiener Fuss.

ist sehr möglich, ja wahrscheinlich, dass beim Semmering diese Grenze bereits überschritten ist. Es mögen die vom Südwestwind einhergetriebenen Regenwolken, wenn sie den Kamm des Gebirges überschreiten, eine grössere Geschwindigkeit annehmen, und über denselben durch kürzere Zeit verweilen, als über der tiefer gelegenen Station Paierbach.

Nimmt man an, dass die oben gefundenen Verhältnisszahlen auch für längere Beobachtungsperioden, als hier zu Gebote standen, ihre Giltigkeit behalten, so wäre die jährliche Niederschlagsmenge:

für Wien 20[·]8, für Korneuburg 21[·]6, für Mauer 24[·]5, für Mölk 26[·]9, für Kalksburg 25[·]5, für Wiener Neustadt 19[·]6, für Scheibbs 35[·]2, für Neunkirchen 30[·]2, für Gresten 43[·]7, für die Station am Kahlenberge 25[·]3, für Paierbach 33[·]5, für die Station am Semmering 28[·]8.

Versucht man diese Niederschlagsmengen durch eine einzige Formel darzustellen (durch einen Ausdruck von der Form $a + bh + ch^2$, wenn h die Seehöhe bedeutet), um das Gesetz der Abhängigkeit der Niederschlagsmenge von der Seehöhe besser zu überblicken, so ergibt sich:

für die Seehöhe		die Niederschlagsmenge
von 100	Toisen	20·9 Zoll (Pariser Maass)
„ 150	„	27·7 „ „
„ 200	„	32·6 „ „
„ 250	„	35·8 „ „
„ 300	„	36·8 „ „
„ 350	„	36·1 „ „
„ 400	„	33·5 „ „
„ 450	„	28·9 „ „

Es würde nach dieser Tafel das Maximum des Niederschlages bei ungefähr 300 Toisen oder beiläufig 1850 Fuss Seehöhe (nach der genaueren Rechnung bei 305 Toisen oder 1882 W. Fuss) eintreten. Es versteht sich von selbst, dass locale Verhältnisse sehr bedeutende Abweichungen von der Regel bedingen können.

Die ganze oben gegebene Zusammenstellung beruht auf der Annahme, dass die Verhältnisszahlen der Niederschlagsmenge der einzelnen Stationen zu jener in Wien nahezu constant bleiben. Es mag dies bis zu einem gewissen Grade von den Jahressummen gelten, so dass im Allgemeinen, wenn in Wien mehr Regen als gewöhnlich fällt, auch die anderen Stationen eine grössere Jahressumme ausweisen. Untersucht man aber das oben berührte Verhältniss in den einzelnen Monaten oder Jahreszeiten, so findet man, dass in Wien, welches an den letzten Ausläufern der Gebirge liegt, und zwischen den Stationen, die entweder nahe am Hochgebirge oder im Hochgebirge selbst liegen, ein bedeutender Unterschied nach den Jahreszeiten stattfindet.

Vergleicht man die Niederschläge der Station Wiener-Neustadt mit jenen Wien's so sind dieselben:

	Wien.-Neustadt	Wien	Verhältniss
	Linien	Linien	
im Jänner . .	9·58	13·98	69 : 100
„ Februar . .	6·04	12·02	50 : 100
„ März . .	13·20	18·31	72 : 100
„ April . .	21·71	24·10	90 : 100
„ Mai . .	33·87	37·45	90 : 100

	Wien.-Neustadt Linien	Wien Linien	Verhältniss
im Juni . . .	27·50	26·19	105 : 100
„ Juli . . .	28·39	21·21	134 : 100
„ August . . .	33·58	28·57	118 : 100
„ September .	16·89	15·79	107 : 100
„ October . .	20·04	18·02	111 : 100
„ November .	15·31	17·14	89 : 100
„ December .	11·05	20·40	54 : 100

Für die kurze Beobachtungszeit (die angeführten Zahlen sind Mittel aus 6 und selbst nur 5 Daten) und bei einem so variablen Elemente wie es der Niederschlag ist, ist der regelmässige Gang der Verhältnisszahlen gewiss ein auffallender. Es stellt sich mit voller Sicherheit heraus, dass im Winter tiefer im Lande mindestens eben so viel, vielleicht mehr Niederschlag erfolgt, als näher am Gebirge, während in den Sommermonaten offenbar wegen der grösseren Intensität der Gewitter näher am Gebirge die Niederschläge der Gebirgsgegenden und ihrer Nachbarschaft reichlicher ausfallen.

Ganz ähnliche Verhältnisse stellen sich heraus, wenn man die Gebirgsstation Semmering mit Wien vergleicht. Es war der Niederschlag:

	Semmering Linien	Wien Linien	Verhältniss
im Jänner . . .	6·13	9·22	67 : 100
„ Februar . . .	9·05	10·97	83 : 100
„ März . . .	34·46	31·06	111 : 100
„ April . . .	20·79	26·54	78 : 100
„ Mai . . .	62·76	42·30	148 : 100
„ Juni . . .	60·53	35·98	168 : 100
„ Juli . . .	33·71	16·80	201 : 100
„ August . . .	57·56	26·68	216 : 100
„ September .	25·08	16·20	155 : 100
„ October . .	20·48	16·68	123 : 100
„ November .	14·70	19·95	74 : 100
„ December .	17·14	13·98	123 : 100

Wenn man von den Unregelmässigkeiten absieht (die sich übrigens leicht erklären lassen, da die gegebenen Zahlen als Mittelzahlen aus bloß 2—4 Monatbeobachtungen eine bedeutende Unsicherheit in sich schliessen) so tritt der früher berührte Gegensatz zwischen Winter und Sommer noch deutlicher hervor. Fasst man die einzelnen Jahreszeiten zusammen, so ist der Niederschlag:

	Semmering Linien	Wien Linien	Verhältniss
für den Winter (December, Jänner, Februar) .	32·32	34·17	95 : 100
„ „ Frühling (März, April, Mai)	118·01	99·90	118 : 100
„ „ Sommer (Juni, Juli, August)	151·80	79·46	191 : 100
„ „ Herbst (September, October, November)	60·26	52·83	114 : 100

Man sieht, wie sehr die aus den Thälern des Hochgebirges aufsteigenden Luftströme die Bildung von Niederschlägen begünstigen, denn im Sommer ist die Verhältnisszahl das Doppelte von jener im Winter.

Weitergehende Untersuchungen müssten wohl der Zeit überlassen bleiben, wo ein reichlicheres Beobachtungsmaterial vorliegt. Es ist zu bedauern, dass die Beobachtung der Niederschlagsverhältnisse, welche mit verhältnissmässig geringem Kosten- und Zeitaufwand verbunden und doch wieder was Vegetationsverhältnisse, Quellenbildung u. dgl. anbelangt, von so hoher Bedeutung ist, entweder meist vernachlässigt oder doch nicht consequent durch eine längere Zeit fortgesetzt worden ist.“

Was in Bezug auf die Arbeiten der Commission aus dieser werthvollen Mittheilung ganz besondere Aufmerksamkeit verdient, ist der auffallende Umstand, dass bei der sonst bis zu einer gewissen Grenze sehr deutlich wahrnehmbaren Zunahme des Niederschlages mit der Seehöhe, dennoch das höher als Wien liegende Neustadt eine geringere Niederschlagsmenge besitzt als dieses. Man sollte wohl meinen, dass etwa die bedeutende Menge von Wärme, welche das kahle Steinfeld im Sommer zurtickwirft, diese Erscheinung erklären dürfte, aber das Detail der Beobachtung lehrt, dass dies nicht die Ursache sei. Gerade in den Sommer-Monaten ist nämlich die Regenmenge in Neustadt sogar grösser als in Wien, und der Ausfall an Feuchtigkeit fällt in den Winter. Auf alle diese Verhältnisse wird Bezug genommen werden bei der Besprechung der Art und Weise, wie die Quellen des Steinfeldes bei Neustadt ihre Speisung erhalten, und werden bei dieser Gelegenheit auch die täglichen Beobachtungen des Niederschlages in Neustadt und Neunkirchen zu Rathe gezogen werden, welche ebenfalls von der k. k. Central-Anstalt mitgetheilt worden sind.

B. DIE STRUCTUR UND BESCHAFFENHEIT DES BODENS.

1. Das nordöstliche Ende der Alpen.

(Hiezu Atlas, Blatt II.)

Das Gebiet, auf welches aus früher erwähnten Gründen die Untersuchungen der Commission von vorneherein beschränkt worden sind, wird hauptsächlich eingenommen von dem nach Nordosten gewendeten Ende jenes mächtigen Gebirgszuges, welcher von Savoyen an, durch die Schweiz und einen grossen Theil des österreichischen Kaiserstaates ziehend, die Mitte unseres Welttheiles durchschneidet. Ein jäher und fast geradliniger Abfall, welcher aus der Gegend von Gloggnitz über Baden und Mödling nach Wien verläuft, schneidet das Hochland ab, welches jenseits der Donau im Bisamberge und im Rohrwalde bei Stockerau niedrigere Ausläufer besitzt. Es setzt sich dasselbe im Süden vom Wechsel bei Gloggnitz angefangen, durch das Rosaliengebirge, das Leithagebirge und die Hundsheimerberge bei Hainburg auf eine später zu erörternde Weise mit den Karpathen in Verbindung.

Man unterscheidet schon nach dem landschaftlichen Anblicke in diesem Gebirge mehrere verschiedene Zonen, welche durch die Structur und die Beschaffenheit des Gebirges bedingt sind.

Sandsteinzone. Die erste dieser Zonen umfasst den äusseren Saum des Hochlandes, von seinem nördlichen Rande bei Königstätten, Neulengbach und Wilhelmsburg bis St. Veit, Hainfeld, Kaumberg, Kleinmariazell, Kaltenleutgeben und Mauer. In diese Zone fallen die Ausläufer jenseits der Donau, das ganze Kahlengebirge, das ganze Wienthal, die Gegend von Pressbaum,

der sogenannte Wienerwald mit dem Schöpffberge und den Umgebungen von Klausen-Leopoldsdorf und St. Corona, und es fliesst der Göllersbach durch eine weite Strecke knapp längs dem südlichen Rande desselben hin.

Hier sind gerundete, sanfte, bewaldete Abhänge vorherrschend; das Gebirge trägt, wo es sich zu grösseren Höhen erhebt, einen dunklen, aber niemals wilden Charakter an sich. Der Boden besteht allenthalben aus glimmerreichem Sandstein mit untergeordneten Lagen von Mergelschiefer, und plattenförmig abgesonderten Bänken von Kalkstein. Das ganze Gebiet wird schlechtweg von den Geologen die Sandsteinzone genannt, und es lässt sich mit ähnlichem Gesteinscharakter und mit denselben Eigenthümlichkeiten der landschaftlichen Erscheinung längs dem ganzen nördlichen Rande der Alpen, durch Oberösterreich und das südliche Baiern bis tief in die Schweiz hin verfolgen, während es anderseits ebenso den nördlichen Saum der Karpathen umgibt, und auch an den südlichen Abhängen beider grosser Gebirgszüge wieder angetroffen wird.

Kalksteinzone. Als nächste Zone scheidet sich das Gebirge von dem Südrande des Sandsteingebietes, also von St. Veit, Hainfeld, Kleinmariazell und Mauer im Norden, bis an das Mürtzthal bei Neuberg und Kapellen, dann in östlicher Richtung bis Reichenau, Priggwitz und St. Lorenzen bei Neunkirchen aus. Dieses ist die Kalkzone der Alpen. Ihr fällt der ganze Abhang längs der Südbahn von Atzgersdorf bis Neunkirchen zu; sie besitzt einen kleinen, vereinzelt Ausläufer in den Hügeln zwischen Speising und Ober St. Veit in der Nähe von Wien. Gegen Süden thürmt sie sich immer höher und höher, indem der Anninger bei Gumpoldskirchen, der hohe Lindkogel bei Baden, die hohe Wand bei Wiener-Neustadt, der Hengst, der Schneeberg, die Raxalpe, die Schneevalpe bei Neuberg u. s. f. sich in ihr erheben.

Die Kalkzone besitzt eine nicht geringere Ausdehnung als die Sandsteinzone, und wird allenthalben innerhalb derselben angetroffen. Der Gebirgscharakter ist hier ein anderer. Steile Felswände, aus Kalkstein bestehend, engen häufig die Thäler ein, das landschaftliche Bild ist ein bei weitem grossartigeres, und oft besonders in grösseren Höhen ist das Gebirge sehr kahl und öde. Es besteht seiner Hauptmasse nach aus lichtgefärbtem Kalkstein, der in grösserer Mächtigkeit, und in der Regel stark zerklüftet, auf einer weniger mächtigen Lage von dunklem, dünner geschichtetem Kalkstein ruht, welcher zu seiner Unterlage bunten, meist dunkelrothen Schiefer hat. Die genaue Verfolgung der Art und Weise, wie diese dreierlei Gesteine übereinander lagern, ist begreiflicher Weise von entscheidender Wichtigkeit bei der Beurtheilung der vielen und reichen Quellen dieses Gebietes. Die oberste und mächtigste Schichte wird ohne weiteres Eingehen in die verschiedenen Eintheilungen, welche von Seite der theoretischen Geologie durchgeführt worden sind, einfach unter der Bezeichnung lichter Alpenkalkstein hier angeführt werden. Der zweiten Lage, oder streng genommen dem unteren Gliede des Alpenkalksteines, wird hier die unter den Geologen gebräuchliche Bezeichnung Guttensteiner-schichten gegeben werden. Das unterste Glied der Kalkzone, nämlich der Schiefer, trägt den Namen „Werfener-Schiefer“, und ist durch seine Gypslager, weiter im Westen durch seinen Reichthum an Salz ausgezeichnet. Er steht nicht selten mit einer eigenthümlichen, zelligen Gebirgsart, der Rauchwacke, in Verbindung, auf welche, wegen ihres geringen Einflusses auf die vorliegende Frage, hier keine weitere Bedeutung gelegt werden soll.

Grauwackenzone. Die nächstfolgende Zone der Alpen, von geringerer Breite aber nicht geringerer Beständigkeit als die beiden vorhergehenden, besteht ihrer Hauptmasse nach aus dunklem Thonschiefer mit untergeordneten Lagen von Kalkstein und Quarz; auch gehören die steierischen Eisenerzlager ihr an. Man nennt sie die Grauwackenzone. Sie bildet die Umgegend des Semmering, die Prein bei Payerbach, dann die Umgegend von Payerbach, Schottwien und Gloggnitz bis Pottschach und St. Johann.

Man erkennt leicht, dass der obere Theil des Schwarzaflusses etwa von Gloggnitz bis Neunkirchen auf dem Gebiete der Grauwackenzone fließt, welche jedoch hier von Schotter überdeckt ist. Ihre Rudimente sind an beiden Seiten des Thales einerseits bei St. Johann, andererseits bei St. Valentin zu bemerken, und man kann deutlich wahrnehmen, wie längs dem Südrande dieses sich nach Norden rasch zu einer Ebene erweiternden Thales bei Natschbach, bei Wimpassing an der Leitha und namentlich noch weiter im Nordosten bei Deutsch-Altenburg eine Kette von isolirten Stücken dieser Zone zu Tage tritt, während die Hauptmasse derselben unter den jüngeren Bildungen der Ebene begraben ist. Bei der grossen Regelmässigkeit, welche in der zonenförmigen Vertheilung der alpinen Gesteine überhaupt wahrgenommen wird, darf man wohl mit einiger Zuversicht annehmen, dass diese Grauwackenzone sich unterirdisch von den Alpen bei Gloggnitz längs der eben erwähnten Kette von Vorkommnissen nach Deutsch-Altenburg, und von dort in die entsprechende Grauwackenzone der kleinen Karpathen fortsetzt. Hieraus folgt nicht nur, dass für den Geologen die Alpen und die Karpathen sich als ein zusammenhängender Gebirgszug herausstellen, sondern dass in einer freilich nicht zu ermittelnden Tiefe der Untergrund der Ebenen zwischen Natschbach und Neunkirchen, zwischen Neudörfel und Wiener-Neustadt, dann bei Ebenfurth, Pottendorf, Wampersdorf, Seibersdorf u. s. w. aus den Gesteinen dieser Grauwackenzone bestehen wird, während nördlich von dieser Linie also z. B. bei Theresienfeld und Trumau die Gesteine der Kalkzone es sein werden, welche in der Tiefe den Untergrund der Ebene ausmachen. In ähnlicher Weise lehrt das Auftreten der Kalkzone zwischen Speising und St. Veit, dass der tiefere Untergrund der Stadt Wien nicht, wie man von vorneherein vermuthen sollte, aus denselben Gesteinen bestehen wird, wie das Kahlengebirge und andere, die Stadt unmittelbar umragende Höhen, d. h. nicht aus Gesteinen der Sandsteinzone, sondern aus jenen der Kalkzone; aber selbst unsere tiefsten Bohrungen haben diese alpine Unterlage noch nicht erreicht.

Im Thale der Pitten gewahrt man ausnahmsweise ein tieferes Eingreifen der Grauwackengesteine in jene der nächsten Zone bis gegen Edlitz; von diesem Umstande wird sofort ausführlichere Erwähnung geschehen.

Die Centralkette. Hat man die Grauwackenzone überschritten, so gelangt man in das Gebiet gänzlich versteinungsloser älterer Gesteine, namentlich verschiedener Varietäten von Chloritschiefer, Glimmerschiefer, Gneiss, und seltener von Granit, welche den mittleren Hauptstock der Alpen durch die ganze Länge dieses grossen Gebirges hin ausmachen. Der Centralkette gehört in dem von der Commission untersuchten Gebiete die Umgegend des Wechsels, also die Gegend von Kranichberg, Kirchberg, Aspang und Edlitz an; sie setzt sich nun in nordöstlicher Richtung mit abnehmender Höhe unter dem Namen des Rosalingebirges fort, sinkt dann für eine kurze Strecke unter die Ebene hinab, bricht bei Merbisch, Rust und Margarethen wieder herauf, bildet den ganzen Rücken des Leithagebirges, und schliesst sich

über Hainburg unmittelbar an die Centralkette der kleinen Karpathen an, so dass durch ihr Auftreten der letzte Zweifel über die Zusammengehörigkeit dieser beiden Gebirge zerstreut wird. In der Nähe des Vestenhofes bei St. Johann ragt, wie Czjzek gezeigt hat, mitten aus der Grauwackenzone ein vereinzelt Stück der Centralkette hervor.

In ähnlicher Weise wie früher lässt sich schliessen, dass bei der Umgebung von Sigless und Zillingthal, dann auf der anderen Seite des Leithagebirges z. B. bei Parendorf die Bildungen der Ebene auf den Gesteinen der Centralkette ruhen.

Die Bruchlinien der Kalkzone. Bei aller Regelmässigkeit in der zonenförmigen Vertheilung der Gesteine zeigen die Alpen dennoch innerhalb dieser einzelnen Zonen die deutlichen Spuren der grossen geologischen Ereignisse, welche die Aufrichtung dieses Gebirges begleitet haben. Die ursprünglich in horizontaler Lage gebildeten Schichten von Schiefer, Kalkstein und Sandstein finden sich nämlich allerorten aufgerichtet, oft in senkrechter, an einzelnen Stellen sogar in überstürzteter Stellung. Die Kalksteinzone insbesondere ist nach verschiedenen Richtungen von langen Bruchlinien durchzogen, welche, da sie die unterirdische Wasserführung des Gebirges abschneiden und dasselbe mehr oder minder vollständig in eine Anzahl selbständiger Quellgebiete theilen, auch bei diesen Untersuchungen genau in Betracht gezogen werden mussten. Dem Geologen verrathen sich diese Bruchlinien der Kalkzone dadurch, dass auf denselben in langen Zügen die Unterlage der Kalksteine, nämlich der Werfener Schiefer zu Tage tritt, oder mindestens die tieferen Lagen des Kalksteins, die sogenannten Gutensteiner Schichten, sichtbar werden. Man macht sich den richtigsten Begriff von ihrer Bildungsweise und ihrem Charakter, indem man annimmt, es habe bei dem Herauftauchen der breiten Centralkette der Alpen eine beträchtliche seitliche Verschiebung der Nebenzonen stattgefunden, welche lange Faltungen in denselben hervorbrachte. Der Schiefer hat sich in der Regel diesen Faltungen gefügt, während die auflagernde Kalkmasse geborsten ist und an ihrem Grunde nun die Schiefer-Falte sichtbar wurde. (Siehe Holzschn. Fig. 5.) In ähnlicher Weise ist z. B. durch den Seitendruck bei der Erhebung der Schweizer Alpen das Jura-Gebirge zu zahlreichen parallelen Höhenzügen gefaltet worden.

Für die Erkenntniss der Tektonik des Gebirges im Grossen möchte diese Erklärung wohl hinreichen, hier aber, wo wie gesagt, der Verlauf jeder einzelnen Bruchlinie auf den unterirdischen Abfluss der Wässer einen massgebenden Einfluss auszuüben vermag, scheint es nöthig, dass ihr Wesen und ihr Verlauf noch ausführlicher erörtert werden. Eine wesentliche Erschwerung des Studiums dieser Faltungslinien liegt darin, dass ihr Verlauf in der Regel nicht mit dem Relief der Oberfläche d. h. nicht mit den herrschenden Thalrichtungen zusammenfällt, sondern sie mannigfach bald unter spitzen, bald unter stumpfen Winkeln schneidet. Es hat der vereinigten Anstrengungen vieler Fachmänner und in letzterer Zeit der ausgedehnten Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt bedurft, bis es endlich möglich wurde, quer über Höhen und Thäler diese Linien zu verfolgen und sie graphisch zu verzeichnen. In denjenigen Theilen der Kalkalpen, welche in das Untersuchungsgebiet der Commission fallen, gestalten sie sich folgendermassen:

a) Die erste und südlichste Bruchlinie bezeichnet den Südrand der Kalkalpen; sie ist nicht wie die übrigen als eine Faltung des Gebirges anzusehen. Sie tritt am Südgehänge der Raxalpe von Steiermark nach Nieder-Oesterreich über, und zieht sich quer über das Reichenauer Thal, von Hirschwang nach Prigglitz und St. Johann, wo sie das Thal der Sierning durch-

schneidet, bis sie bei St. Lorenzen unweit Neunkirchen die Ebene erreicht. Sie wird hier der Kürze halber die Linie von Hirschwang genannt werden.

b) Die zweite Linie ist die unregelmässigste, und zugleich jene, welche für die Arbeiten der Commission nächst jener von Hirschwang die grösste Bedeutung erlangt hat. Sie kömmt aus der Frein in Steiermark durch das Thal der kalten Mürz herüber, lässt ihre Spuren über den Reithof und die Singerin im Höllenthale bis zum Kaiserbrunn verfolgen, zieht sich wie später gezeigt werden wird, südlich vom Schneeberge durch den Rohrbacher Graben, quer über das Sierning-Thal längs des Schrattenbaches nach Rothengrub bei Willendorf, wo sie unter den Bildungen der Ebene verschwindet. Sie wird als die Linie von Rohrbach bezeichnet werden.

c) Nahe im Norden von dieser zweiten Linie trifft man auf eine dritte, welche in langem ununterbrochenen Zuge von Mariazell bis etwas südlich von Schwarzau verfolgt ist, über die Maumau-Wiese nördlich vom Schneeberge setzt, und ferner über Buchberg, die Pfennigwiese, Grünbach und das Hornungthal hin am Kehnberge bei Netting die Ebene erreicht. Sie wird die Linie von Buchberg genannt werden; sie steht mehrfach durch Querbrüche mit der nahen Linie von Rohrbach in Verbindung.

d) Eine weitere, lange Bruchlinie zieht sich ohne Unterbrechung in derselben ostnord-östlichen Richtung vom Annaberge her über Lehenrott, Klein-Zell und Kaumberg nach Altenmarkt, wo sie auf die zunächst zu erwähnende fünfte Linie stösst. Sie nimmt einen grossen Theil des oberen Quellgebietes der Traisen ein, und mag die Linie von Lehenrott heissen.

e) Die fünfte und letzte Linie zeichnet sich vor den anderen durch ihre wesentlich verschiedene, mehr nördliche Richtung aus. Der Querbruch, welcher im oberen Theile des Höllenthales die Linie von Rohrbach mit jener von Buchberg verbindet, dürfte ihr angehören; erst von Guttenstein an zeigt sie sich im Zusammenhange, und läuft von hier über Furt nach Altenmarkt, wo wie gesagt, die Linie von Lehenrott mit ihr zusammentrifft; sie behält aber ihre nördlichere Richtung bei, und setzt sich über Klein-Mariazell, Alland, Heiligenkreuz und Sparbach durch die Brühl bis nach Mödling fort, wo sie die Bildungen der Ebene erreicht; sie wird die Linie von Furt genannt werden.

Es lässt sich nun auf der Karte leicht erkennen, wie durch die eigenthümliche Lage dieser Bruchlinien eine Anzahl getrennter Quellgebiete in den Alpen geschaffen wird, und wie z. B. zwischen die Linie von Hirschwang und jene von Rohrbach die Kalkmassen der Raxalpe, des Galns und des Kettenlois, zwischen jene von Rohrbach und die Linie von Buchberg dagegen der Schneeberg, Hengst, Buchberg und Himberg fallen, u. s. f., und wie der breite Streifen von Kalksteinbergen zwischen den Linien von Buchberg und von Lehenrott von der Linie von Furt quer durchschnitten wird. Zur richtigen Beurtheilung der schrägen Lage dieser Linie mag aber das Folgende führen.

In den Schweizeralpen besitzt, wie insbesondere B. Studer auf das überzeugendste nachgewiesen hat, die Centralkette der Alpen nicht jenen einheitlichen Charakter, wenn man so sagen darf, den sie etwa von Tirol an mehr und mehr annimmt. Sie erscheint daselbst vielmehr als aufgelöst in eine grössere Anzahl mehr oder minder selbständiger Central-Massivs, zwischen welche sogar Theile der Nebenzonen trennend eintreten. Ein ähnliches Zerfallen der Central-

kette in selbständige Massivs wiederholt sich in noch schärferer Weise in den Karpathen. Der unterirdische Zusammenhang der nördlichen Sandstein-, Kalk- und Grauwackenzone bei Wien mit jenen der kleinen Karpathen, ist bereits mehrfach nachgewiesen, und auch in diesem Berichte angedeutet worden; er dürfte aber folgendermaassen aufzufassen sein.

Das Zerfallen der Centralkette in selbständige Massivs, das für die Schweiz wie für die Karpathen bezeichnend ist, beginnt bereits in diesem Gebiete. Das tiefe Eindringen der Grauwackenzone bei Edlitz, und das veränderte Streichen der Gebirge bei Krumbach, Kirchschlag, Wiesmath u. s. f. deuten darauf hin, dass hier zwei Central-Massivs sich berühren, das Ost-Nord-Ost streichende Massiv des Wechsel und der westlich angrenzenden Berge einerseits, und das viel nördlicher streichende Massiv der Leitha, wie es künftighin genannt werden soll, welchem die Berge bei Wissmath, das Rosalien- und Leitha-Gebirge und vielleicht noch die Berge bei Hainburg angehören.

Die Linien von Hirschwang, Rohrbach, Buchberg und Lehenrott folgen der Richtung des Massivs des Wechsel; die Linie von Furt folgt der Richtung des Leitha-Massivs¹⁾.

Gosau-Bildungen. Es verdient hier schon bemerkt zu werden, dass diese Bruchlinien durch einen eigenthümlichen Umstand, nicht immer den Werfener-Schiefer zu Tage treten lassen. Sie sind nämlich stellenweise verdeckt durch spätere Ablagerungen der Kreideformation, welche in sehr mannigfacher Abänderung aus Mergeln, Sandstein, Kalkstein oder Conglomeraten bestehen, häufig Kohlen führen und in diese Bruchlinien selbst in einer früheren Zeit eingelagert worden sind. Die Regelmässigkeit, mit welcher diese Ablagerungen gewissen Bruchlinien folgen, zeigt, dass zu jener Zeit eben diese Bruchlinien zugleich die Tiefenlinien des Reliefs gewesen sein müssen, nach welchen das Kreidemeer in die Alpen eindrang, während heutzutage, wie bereits erwähnt worden ist, die Thäler keineswegs mit diesen Bruchlinien übereinstimmen.

Diese scheinbar theoretischen Betrachtungen dürfen hier aus dem Grunde nicht übersehen werden, weil diese Ablagerungen der Kreideformation in den meisten Fällen wasserdicht sind, daher das längs den Bruchlinien zu Tage tretende Wasser unter eigenthümlichen Erscheinungen aufstauen, welche später von Fall zu Fall erörtert werden sollen.

Man pflegt diese Schichten in Oesterreich gewöhnlich unter dem Namen Gosau-Bildungen zusammenzufassen. Sie fehlen gänzlich in allen Bruchlinien und Thälern der Sandsteinzone, der Grauwackenzone oder der Centralkette, sind also lediglich auf die Kalkzone, und auch hier nur auf gewisse Regionen beschränkt. Die südlichste Bruchlinie der Kalkalpen (die Linie von Hirschwang), setzt sich ununterbrochen vom Rheinthale an, durch Nord-Tirol und dem Ennsthale folgend, bis nach Reichenau und St. Lorenzen fort, und ist wie es scheint, ihrer ganzen Länge nach frei von solchen Gosau-Bildungen, während diese stellenweise in den anderen Bruchlinien auftreten. In dem hier untersuchten Gebiete gewinnen sie namentlich in der Gegend der neuen

¹⁾ Der Umstand, dass die Linie von Furt über Altenmarkt hinaus ihre Richtung beibehält und jene von Lehenrott sich ihr anschliesst, so wie die muthmasslich von ihr abgetrennte Strecke im oberen Theile des Höllenthales scheinen der Vermuthung Raum zu geben, dass das Massiv der Leitha älter sei, als jenes des Wechsel. Die Discussion dieser Frage wird darum übergangen, weil sie keinen Einfluss auf die Wasserführung des Gebirges ausübt.

Welt bei Piesting eine beträchtliche Ausdehnung, und gehören ihnen die Kohlengruben von Grünbach, Frankenhof, Felbering u. s. f. an.

2. Die Ebene bei Wiener-Neustadt.

(Hiezu Atlas, Blatt III.)

Zwischen Solenau, Pottendorf, dem Leithaflusse, Schwarzau, Neunkirchen und dem langen Absturze der Kalkalpen zieht sich ein weiter, zum grössten Theile durch die Armseligkeit seiner Pflanzendecke ausgezeichneter Landstrich hin, in dessen Mitte beiläufig Wiener-Neustadt liegt. Einzelne Theile dieses Landstriches haben die bezeichnenden Namen „Steinfeld“ oder „auf der Haide“ erhalten.

Die bisher in Bezug auf die Structur der Alpen angeführten Thatsachen lassen sofort einen eigenthümlichen und tiefen Unterschied zwischen dieser Ebene, und jener bei Tulln, oder dem flachen Hügellande von St. Pölten gewahren. In der That sind die Beziehungen dieser Niederungen zu dem Hochgebirge ganz und gar verschiedene. Während die Gegend um Tulln oder um St. Pölten ausserhalb des Nordrandes der Sandsteinzone, also ausserhalb der Alpen liegt, ist die bei Gloggnitz und Neunkirchen beginnende, und von da an über Wiener-Neustadt mit stets zunehmender Breite bis über die Donau sich fortziehende Ebene rings von den verschiedenen Zonen der Alpen eingeschlossen. Sie liegt auf dem eingesunkenen Gebiete am Nordrande des Central-Massivs der Leitha, im Inneren der Alpen selbst. Ihre Grenzen bildet nach einer Seite hin der grosse Querbruch der Alpen, während sie andererseits von den isolirt aus der Ebene herausragenden Gipfeln dieses Central-Massivs umgürtet wird. Es lässt sich sogar, wie bereits versucht worden ist, vermuthungsweise angeben, bis zu welcher Linie hin der Untergrund dieser Ebene dieser oder jener Zone der Alpen angehören mag.

Man hat daher die Niederung von Tulln und St. Pölten als eine ausseralpine, jene von Wiener-Neustadt dagegen als eine alpine zu bezeichnen. Es wird aus den Erhebungen der Commission ersichtlich werden, dass die Ebene von Wiener-Neustadt einen sehr grossen Theil ihres vielgerühmten Wasser-Reichthumes lediglich diesem Umstande zu verdanken hat.

Gestalt der Oberfläche. Obwohl dem flüchtigen Besucher dieser ganze Landstrich als eine ebene Fläche erscheinen mag, besitzt derselbe doch Thäler und Höhen, deren Niveau-Unterschiede sogar Hunderte von Fussen betragen, und welche dem Auge nur wegen der grossen Gleichförmigkeit der Neigung meistens verloren gehen. Dass jedoch die genaue Kenntniss dieses Relief's zur Beurtheilung der unterirdischen Wasserführung ganz unerlässlich sei, bedarf keines Beweises. Die Commission liess daher ein Netz von Nivellements über diesen ganzen Landstrich ziehen, und das Resultat derselben durch Curven gleicher Höhe graphisch verzeichnen. Diese Curven sind mit rother Farbe auf Blatt III. des Atlas eingetragen, und geben ein Bild der wahren Oberflächengestaltung dieser Gegend.

Aus dieser Darstellung geht zunächst hervor, dass man die Umgegend von Wiener-Neustadt in zwei Gebiete zu theilen habe, deren erstes künftighin als der Schuttkegel von Wöllersdorf, das zweite als der Schuttkegel von Neunkirchen angeführt werden sollen.

In der That zeigt es sich, dass von den beiden Höhenpunkten Wöllersdorf und Neunkirchen aus das Land mehr oder minder beträchtlich abfällt, so dass jeder derselben sich gleichsam im Scheitel eines flachen Kegelsegmentes befindet. Diese beiden Kegelflächen bilden,

indem sie aneinander stossen, eine Furche, welche von Fischau über Neustadt gegen Lichtenwerth, Zillingdorf und Haschendorf hin verläuft, und welche selbstverständlich als ihre gegenseitige Begrenzung angesehen werden kann. In dieser Furche fliesst von ihrem Beginne bei Fischau bis weit über Neustadt hinab der Fischa-Bach.

Der Kegel von Wöllersdorf ist seiner Hauptform nach bereits im Jahre 1861 durch den k. k. Oberstlieutenant von Sonklar in einer besonderen Abhandlung geschildert worden ¹⁾, nach Höhenmessungen, welche derselbe aus verticalen Winkeln entnahm, die von dem Thurme des k. k. Cadeten-Institutes in Neustadt aufgenommen waren. Die Resultate der Nivellements der Commission stimmen, was das Relief des Bodens betrifft, mit den Angaben dieses Autors in den wesentlichen Zügen überein. Die Donauhöhe des Kegels bei Wöllersdorf selbst beträgt beiläufig 500', sie sinkt bei Steinabrückl auf 463', an der Eisenbahn bei Theresienfeld auf 405', im Mittelgebäude der Pulverthürme auf 286', beim untersten Pulverthurme zu St. Maria Anna auf 245', bei Siegersdorf auf 214' herab. Die Donauhöhe von Pottendorf beträgt nur mehr 196'; hier ist die letzte Spur der Kegelform verschwunden. Die oben angeführte Linie von Höhenmessungen gibt beiläufig die Richtung an, nach welcher der Kegel sein geringstes Gefälle hat; sie ist nach Osten, mit einer leichten Schwenkung nach Nordosten gewendet. Nach Norden hin ist der Fall rascher, jedoch verschwindet gegen Matzendorf und Leobersdorf die Kegelform schneller in der allgemeinen Abdachung der Ebene, welche vom Gebirge her verläuft; gegen Süden hin dagegen ist die Neigung so auffallend, dass sie auch dem freien Auge bemerkbar wird, und dass man z. B. von Weikersdorf aus deutlich das Ansteigen dieses Schuttkegels und sein abschüssiges Profil wahrnehmen kann. Während bei Wöllersdorf, wie gesagt, die Donauhöhe beiläufig 500' beträgt, sinkt sie bei dem Laboratorium der k. k. Artillerie auf der Haide schon auf 443' herab, bei Fischau beträgt sie nur 386', und in der Furche der Fischa bei Wiener-Neustadt nur 330—320'. Das Gefälle der Oberfläche beträgt daher z. B. von Wöllersdorf bis Haschendorf nicht weniger als 271', und auf der kurzen Strecke von Wöllersdorf bis Fischau 114'.

Der Schuttkegel von Neunkirchen, welcher rechts und links in seiner Ausbildung von Bergen gehemmt ist, erreicht in viel geringerem Maasse die für ähnliche Anhäufungen so bezeichnende Kegelform, sondern behält mehr die Gestalt einer Schuttlehne. Es zeigt daher auch die Karte, dass die Schichtlinien gegen Nordost, d. h. in der Richtung seines Abfalles in ihrer Mitte nur eine sehr geringe Convexität besitzen. Die Donauhöhe von Neunkirchen beträgt 675', also liegt der Scheitel dieses Kegels um 175' höher, als jener des Kegels von Wöllersdorf, und beträgt daher auch der Abfall gegen die Furche von Fischau und Neustadt um eben so viel mehr. Dennoch sind bei der grossen Dimension dieser Fläche keine so steilen Neigungswinkel bemerkbar, als sie südwestlich von Wöllersdorf vorkommen.

Der Abfall dieser grossen Fläche ist wirklich nahezu ein gleichförmiger, und gegen Neunkirchen hin ist die Neigung kaum um ein Nennenswerthes bedeutender, als an dem Fusse des Kegels bei Neustadt. Während, wie gesagt, die Donauhöhe von Neunkirchen 675' beträgt, ist jene des Bahnhofes von Neunkirchen 669', jene des Bahnhofes von St. Egyden 547', jene des Jägerhauses im Neustädter Föhrenwalde 496'; das neue Wirthshaus an der Neunkirchner-

¹⁾ Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Band XLIII, erste Abth. S. 233.

strasse hat 445', der Haidbrunnen vor Neustadt 389', bis endlich an der Furche der Fische die bereits erwähnten Coten erreicht werden.

Diese Terrainverhältnisse gehen deutlich aus dem Ansteigen der Eisenbahn von Leobersdorf gegen Theresienfeld, wo sie den Rücken des Kegels von Wöllersdorf erreicht, aus ihrem Falle gegen Neustadt, wo sie in die Furche der Fische hinabsteigt, und aus ihrem neuen sehr beträchtlichen Ansteigen gegen Neunkirchen hin hervor; die Schienen in dem Bahnhofe von Neunkirchen liegen um 317' höher als jene im Bahnhofe von Neustadt. Der Wien-Neustädter-Schiffahrtskanal, welcher gezwungen ist nahezu dasselbe Niveau beizubehalten, umzieht das Gehänge des Schuttkegels bei Wöllersdorf in einer weiten Curve, welche begreiflicher Weise sehr nahe mit den hier verzeichneten Reliefcurven übereinstimmt.

Entstehungsweise und Beschaffenheit. Diese Gestaltung der Oberfläche gibt zugleich eine sehr wichtige Andeutung in Bezug auf den Ursprung der ausserordentlich grossen Menge von losem Gerölle, welche hier den ganzen Untergrund ausmacht.

Ohne Zweifel ist die Hauptmasse desselben einerseits aus dem Thale der Piesting bei Wöllersdorf und anderseits aus dem Thale der Schwarza bei Neunkirchen hervorgekommen, und hat sich hier ganz nach jenen Regeln abgelagert, welche überhaupt loses Gestein zu befolgen pflegt, wenn es durch heftiger strömendes Wasser aus einem engen Thale hinausgeführt wird in ein weiteres Becken, wo das früher eingengte Wasser die fortbewegende Kraft verliert.

Bei weitem die grösste Mehrzahl der Gerölle besteht aus lichten Kalksteinen, und es ist namentlich der ganze Kegel von Wöllersdorf aus Kalksteinen aufgethürmt, welche ihrer Beschaffenheit nach ganz und gar mit jenen Gesteinen übereinstimmen, welche die oberen Gehänge des Piestingthales bilden. Auch bemerkt man, dass diese Gerölle in der Nähe des Scheitels dieses Kegels am grössten sind, und gegen Solenau hin an Grösse abnehmen.

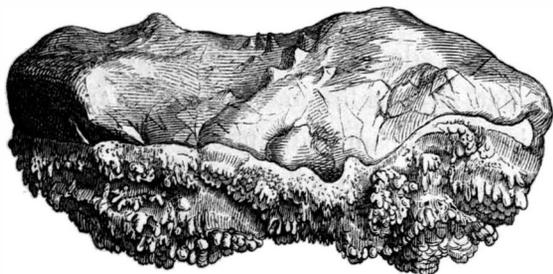
Die Bemerkungen, welche früher über die zonenförmige Vertheilung der Gesteine in den Alpen gemacht worden sind, werden es erklärlich finden lassen, dass der Neunkirchner Kegel an seiner Ostseite nicht wenig krystallinische Gesteine beigemengt hat; das Vorherrschen jedoch von Kalksteinen auch in diesem Theile der Aufschüttung ist dadurch zu erklären, dass der Kalksteinfels eine unverhältnissmässig grössere Neigung hat zu zerklüften, und dann in Stücke zu zerfallen, welche von dem Wasser mit der Zeit in Gerölle umgewandelt werden. Die Zerklüftung der krystallinischen Gesteine ist niemals so bedeutend, und selbst die plattenförmigen Guttensteiner-Kalke sind dazu minder geneigt als die mächtigen Kalke, welche auf ihnen lagern. Das ist auch der Grund, warum man auf Bl. III. z. B. im Süden von Buchberg die Guttensteiner-Kalke auf so grosse Ausdehnung hin entblösst findet. Diese entblössten Flächen zeigen die Stellen an, von denen hauptsächlich das Materiale zur Aufschüttung des Steinfeldes bezogen wurde.

Auch Nebenthäler haben beigetragen; so hat aus dem Thale der Pitten her eine Beimengung krystallinischer Gesteine stattgefunden. Man findet aber z. B. an dem Ursprunge der Fische-Dagnitz bei Haschendorf nicht selten Gerölle von Forellenstein, einer Felsart, welche weiss, von zahlreichen ziemlich gleichförmigen rothen und grünen Sprenkeln durchzogen, durch ihre eigenthümliche Färbung sich von allen Gesteinen der Umgegend unterscheidet, und als anstehender Felsen einzig und allein am Gloggnitzer Schlossberge bekannt ist.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit verdient erwähnt zu werden, dass vor vielen Jahren bereits von Partsch in der Umgegend von Hirtenberg bei Enzesfeld ein Gerölle von Porphyrmandelstein gefunden wurde, einer Gebirgsart, welche weit und breit gar nicht als anstehender Fels bekannt ist, und dass auch im Laufe dieser Untersuchung auf dem Schuttkegel von Neunkirchen einige solche kleinere Gerölle von echtem Mandelstein angetroffen worden sind. —

Der Einfluss der kleinen Menge von Kohlensäure, welche durch den atmosphärischen Niederschlag in den Boden geführt wird, macht sich in diesen Gerölmassen auf eine mehrfache Weise bemerkbar. Man kann kaum in eine der vorhandenen Schottergruben eintreten, ohne wahrzunehmen, dass bis auf eine Entfernung von einem oder zwei Fuss unter der sehr dünnen Humusdecke die Gerölle lagenweise mit einem weissen Pulver bestreut sind; bei genauerer Betrachtung sieht man überdies, dass fast jedes einzelne Kalkgerölle in der Grube an einer Fläche eine leichte Corrosion zeigt, die sich dadurch kund gibt, dass die etwa in dem Gesteine vorhandenen Gänge von Kalkspath aus der Oberfläche des Gerölles hervorragen, während auf der anderen Seite des Steines eine leichte weisse Ueberrindung sich zeigt. Diese Ueberrindung ist an jenen Punkten unterbrochen, an welchen sich die nächsten Gerölle anfügten. An den Wänden der Grube aber gewahrt man, dass in der ursprünglichen Lage die corrodirtete Seite der Gerölle stets die obere, die überrindete die untere ist, so dass ein geübtes Auge an einem losen Kalkgerölle fast immer zu unterscheiden im Stande ist, welche Fläche im Schotter zu oberst gelegen habe. Sind den Kalkgeröllen krystallinische Gerölle beigemengt, so gewahrt man wohl auf der unteren Seite derselben diesen weissen Absatz, aber auf ihrer Oberfläche keine Corrosion. In den später zu schildernden Schotterablagerungen am Traisenflusse tritt diese Erscheinung in einem noch viel höheren Maasse auf, und man sieht durch die Corrosion die Oberfläche dieser Geschiebe auf eine ausserordentlich starke Weise zerfressen, so dass ein förmliches Gitterwerk von Kalkspathgängen hervortritt, während an den unteren Flächen zierliche Stalaktiten sich gebildet haben.

Fig. 1.



Oben corrodirtes, unten überrindetes Geschiebe von Ratzersdorf unterhalb St. Pölten.

In einzelnen Fällen reichen diese Stalaktiten bis zu der corrodirteten Fläche des nächstfolgenden Geschiebes hinab. Es kann wenig Zweifel unterliegen, dass die viel auffallendere Weise des Auftretens dieser Erscheinung im Traisengebiete dem Umstande zuzuschreiben sei, dass die Oberfläche der dortigen Schotterlage mit einer fruchtbaren und gedüngten Humusschichte bedeckt ist. Der Niederschlag, welcher diese Humusschichte durchdringt, trägt nämlich aus der Zersetzung ihrer organischen Bestandtheile eine grössere Menge von

Kohlensäure in den Boden, als von der kümmerlichen Vegetation des Steinfeldes bei Neustadt abgegeben wird. Liebig hat bereits vor langer Zeit auf den Einfluss aufmerksam gemacht, welchen die Bewaldung eines Bergrückens auf die Bildung von Tropfsteinen in einer Höhle des Berges auszuüben im Stande ist, indem nämlich das eindringende Wasser aus dem sich zersetzenden Waldgrunde Kohlensäure aufnimmt, welche den Kalkstein des Gebirges corrodirt, und dem durchsickernden Wasser eine beträchtliche Quantität von überkohlensaurem Kalk mitgibt. Indem das Wasser die Decke der Höhle erreicht, entweicht die überschüssige Kohlen-

säure und der einfach kohlensaure Kalk, welcher im Wasser unlöslich ist, bleibt als Tropfsteinbildung zurück. Genau dieselbe Erscheinung ist es, welche sich hier im Kleinen wiederholt, und man kann insoferne jeden der Zwischenräume als eine kleine Tropfsteinhöhle ansehen. Dass die Düngung des Bodens zur Lösung von Kalk beizutragen im Stande sei, geht deutlich z. B. aus den von Fraas angestellten lysimetrischen Versuchen hervor.

Grosse Blöcke. Es kommen hier und da im Untergrunde wie an den Rändern des Steinfeldes Block-Anhäufungen oder auch nur einzelne Blöcke vor, welche sich durch ihre viel bedeutendere Grösse von den meist faust- bis eigrossen Geröllen des Steinfeldes unterscheiden. Die Grabungen, welche die Commission bei Urschendorf unternommen hat, haben den Beweis geliefert, dass die unterirdische Circulation des Wassers dort eine viel raschere sei, wo Anhäufungen oder Züge von solchen Blöcken an die Stelle der kleineren Gerölle treten. Aus diesem Grunde dürfte es nicht überflüssig sein, vom theoretischen Standpunkte aus in eine Darstellung jener geologischen Vorgänge einzugehen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach die Art der Verbreitung dieser Blöcke bedingt haben, um zu Muthmassungen über ihre unterirdische Verbreitung zu gelangen.

Man trifft nördlich und südlich von dem Orte Würflach, namentlich in der Hügelkette, welche von den Anwohnern „in den Kegeln“ genannt wird, eine ausserordentlich mächtige Anhäufung von grossen, oft mehrere Zentner schweren Blöcken, welche theils aus weissem Kalkstein, theils aus verschiedenartigen Gesteine der Gosau-Bildungen, insbesondere aus dunkelfärbigem Sandstein und aus gelbem Kalkstein bestehen. Diese Blöcke reichen hoch an dem Abhänge des Kettenlois hinauf, und bilden in der Nähe von Würflach ganze Hügel, genau in ähnlicher Weise, in welcher etwa ein grosser Gletscher Blöcke vor sich herschiebt, einen Wall um sein unteres Ende bildend, welcher nach dem Abschmelzen des Gletschers zurückbleibt. Es ist in der That aller Grund dazu vorhanden, zu glauben, dass die Blockanhäufung bei Würflach ein solcher Gletscherwall, die zurückgebliebene Moräne eines Gletschers sei. Viele der Blöcke zeigen jenen Schliff und jene sonderbaren parallelen Streifen und Ritzen, welche die Gletscherblöcke auf eine unverkennbare Weise auszeichnen. Vielfache, an anderen Orten gemachte Beobachtungen stellen es ausser Zweifel, dass zur sogenannten Diluvialzeit ein strengeres Klima geherrscht habe als das heutige, dass die Gletscher in den Alpen eine unvergleichlich viel grössere Ausdehnung zu jener Zeit hatten, als sie jetzt besitzen, und dass Gletscher an vielen Orten vorhanden waren, wo sie heutzutage fehlen. Diese Beobachtungen nehmen denn auch dem Auftreten eines solchen Gletscherwalles bei Würflach das Auffallende, das es sonst an sich tragen würde.

Besonders bezeichnend ist für die Moräne von Würflach die Menge von gelbem Kalkstein aus den Gosau-Bildungen, welcher wegen einer sehr häufig in ihm auftretenden Versteinerung den Namen Orbituliten-Kalkstein erhalten hat. Es ist zu bemerken, dass dieser Orbituliten-Kalkstein in der Nähe von Würflach eine Anzahl von Hügeln bildet, und dass aus der Moräne nördlich von Würflach eine Kuppe von Gosau-Sandstein auftaucht, welche durch die gleitende Bewegung des Gletschers von Nord-Osten her zu einem runden Höcker abgeschliffen ist, ganz ähnlich jenen, welche als „Roches moutonnées“ in den verlassenen Betten abgeschmolzener Gletscher bekannt sind. Gegen Rothengrub im Norden, so wie gegen Hettmannsdorf im Süden, bildet Orbituliten-Kalkstein den Untergrund der Moräne. Diese grossen Blöcke sind

nicht nur in grosser Menge besonders in der Richtung von Hettmannsdorf und Raglitz, längs dem Rande der Ebene ausgestreut, sondern man trifft sie in verschiedenen, zum Theile ziemlich beträchtlichen Höhen tief im Gebirge. So liegen solche Blöcke in regellosem Haufwerke hoch auf dem Sattel der Klause, welche von Grünbach nach Buchberg führt, auf Gosau-Bildungen und Werfener-Schiefer, ebenso auf der Höhe des Vestenhofes oberhalb Pottschach, wo Grauwackenschiefer ihre Unterlage ausmacht. In den Thalsohlen z. B. bei Buchberg, Stixenstein, Sieding u. s. f. zeigen sie Spuren von Schichtung, als hätten nach ihrer Abrundung fliessende Wässer die kleineren und die grösseren Blöcke lagenweise geordnet.

Es ist nun sonderbar zu sagen, dass man zwar auf der ganzen Oberfläche des Schuttkegels von Neunkirchen, so wie auf der ganzen Ebene überhaupt keine Spur dieser grossen Blöcke wahrnimmt, dass aber jenseits der Ebene, wo der Untergrund grösstentheils aus krystallinischen Gesteinen besteht, Blöcke, wie jene der Moräne von Würflach, in grösserer Menge ausgestreut sind. Sie sind an vielen Punkten auf dem Höhenzuge zwischen Sebenstein und Neunkirchen von Czjzek beobachtet worden¹⁾, in besonderer Menge aber treffen sie sich auf der jenseitigen, östlichen Seite des Pittenthales in der Nähe des Schlosses Pitten ausgestreut oder übereinander gehäuft an dem steilen Abhänge, und wurden dort zum ersten Male als Gletscherblöcke von Morlot erkannt und beschrieben²⁾. Sie sind hier anderen ebenso grossen Blöcken von krystallinischen Gesteinen beigemischt, darunter auch vom Forellensteine aus Gloggnitz, welche es wahrscheinlich machen, dass eine ähnliche Moräne aus dem Thale von Gloggnitz hervorgekommen sei. Umgeht man die nördlichen Ausläufer des Rosaliengebirges, und dringt man in die einzelnen Thalfurchen ein, welche in nördlicher oder nordöstlicher Richtung sich bei Sauerbrunnen, bei Mattersdorf, bei Marz u. s. w. gegen die Oedenburger-Eisenbahn hin öffnen, so gewahrt man, dass die Kalksteine von Würflach, und namentlich auch die so bezeichnenden gelben Orbituliten-Kalksteine und Gosau-Sandsteine bis in diese Thäler hin getragen worden sind, welchen sonst Kalksteine ganz fremd sind.

Diese auffallende Erscheinung erinnert auf den ersten Blick an die Beobachtungen, welche von den Geologen der Schweiz in Bezug auf die einstige Ausdehnung des Rhonegletschers gemacht worden sind, dessen Blöcke jenseits der Ebene, welche die Alpen vom Juragebirge trennt, an den Abhängen des Jura ausgestreut sind. Auch hier bemerkt man eine einstige grössere Ausdehnung des Gletschers, und auch hier liegen Blöcke aus den Stirnmoränen an der anderen Seite einer zwischenliegenden Ebene auf den Abhängen eines Gebirges zerstreut, welches eine ganz verschiedene geologische Zusammensetzung besitzt. Beim Rhonegletscher lässt sich nachweisen, dass er selbst einst in dem Maximum seiner Entwicklung nicht nur das ganze Rhonethal, sondern auch das ganze Gebiet des Genfersees überdeckt, und selbst sich am Juragebirge gestaut habe, dass also unmittelbar durch den gewaltigen Eisstrom selbst die Blöcke bis an den Jura getragen worden sind. Anders verhält es sich hier. Man wird sich wohl vorstellen müssen, dass der Binnensee, welcher damals die Niederung von Neustadt bedeckte, die Veranlassung zu der eigenthümlichen Vertheilung dieser Blöcke war. Sie werden von den Gletscherenden auf Eisschollen hinausgetragen worden sein an die Stellen, an welchen man sie

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1854, V. Jahrg. S. 524 u. 527.

²⁾ Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen, Band IV, Seite 101.

heute findet. Auch reichen sie in der That nur bis zu einem bestimmten Niveau an den Abhängen bei Pitten hinauf. Ueber die Art ihrer Ausstreuung lässt sich noch Folgendes muthmassen. Es ist nicht wahrscheinlich, dass irgend eine Strömung des Wassers sie von Würflach und Neunkirchen nach Pitten getragen habe, denn Strömungen gehen nicht quer über eine solche Wasserfläche. Dass die Eisschollen, auf welchen diese Blöcke getragen wurden nicht tief in das Wasser getaucht waren, geht daraus hervor, dass sie im Stande waren den Höhenrücken zwischen Pitten und Schwarzau zu kreuzen, und hieraus folgt wieder, dass sie die Gestalt von Schollen, und nicht die Gestalt von tief eingetauchten Eisblöcken hatten, wie sie mit Moränenstücken beladen heute in den arktischen Wässern angetroffen werden. Die constanten Luftströme, welche damals wie heute von dem Hochgebirge herabwehten, werden die mit Steinen beladenen Eisschollen von Würflach quer über den Spiegel des Sees nach Pitten getragen haben. Sie werden auch die Veranlassung gewesen sein, dass viele von den Schollen über Neustadt hinab gegen die ungarischen Ebenen gesegelt sind, wo sie, nachdem einmal die Ausläufer des Rosaliengebirges umgangen waren, sich hinter dem Winde befanden, und aus diesem Grunde längs der Uferränder hin in die einzelnen Thalfurchen eindrangten. Von besonderer Bedeutung bleibt für die hier vorliegenden Fragen die Thatsache, dass auf der Oberfläche der Ebenen selbst die Spuren solcher Moränen-Blöcke nicht gefunden werden, denn es erhellt hieraus, dass die Zeit ihrer Ausstreuung entweder ganz vor jene der Aufschüttung des Steinfeldes fällt, oder dass mindestens diese Aufschüttung noch längere Zeit angedauert hat, nachdem die Ausstreuung der Blöcke ihr Ende erreicht hatte. Es ist also allerdings zu vermuthen, dass solche grosse Gletscher-Blöcke auf den angedeuteten Linien entweder unter dem Schotter des Steinfeldes ausgestreut oder seinen tieferen Lagen beigemischt sind. Es sind auch in der That bei den von der Commission bei Urschendorf vorgenommenen Arbeiten unter den Geröllen des Steinfeldes solche Blockanhäufungen getroffen worden, und wird sich Gelegenheit finden, von dem Einflusse zu sprechen, welchen sie daselbst auf die Wasserführung ausüben.

Lehm. Der gelbe Diluvial-Lehm oder Löss, welcher an anderen Orten, z. B. in der Nähe von Wien, analoge Bildungen zu begleiten pflegt, tritt in diesem Gebiete nur in untergeordneter Weise auf. Man sieht ihn zwar am Nordgehänge des Rosaliengebirges allenthalben die in die Thäler gedrunghenen Gletscher-Blöcke von Würflach und Gloggnitz in ziemlicher Mächtigkeit bedecken, und auch auf der Westseite, z. B. bei Sebenstein und Pitten erreicht er einige Ausdehnung. Im Westen dagegen z. B. im Thale der Sieding ist er, wenigstens in seiner typischen Form, gar nicht zu finden.

Die Aufgrabungen längs der Eisenbahn bei Leobersdorf haben gelehrt, dass in dieser Gegend isolirte Massen von Lehm, welche oft mehrere Kubikklafter messen, frei in dem Schotter liegen. Diese sehr auffallende Erscheinung ist an keinem anderen Punkte beobachtet worden.

In der Ziegelgrube von Ramplach bei Neunkirchen, welche in Lehm angelegt ist, zeigt derselbe eingeschaltete Lagen von Geschieben von Glimmerschiefer, welcher auch in der Nähe zu Tage tritt. In oberen Theile des Lehmaghanges aber machen sich unregelmässig wellenförmige Einschaltungen von Schotter bemerkbar, der vorherrschend aus Alpenkalk besteht. Diese Steine stammen ohne Zweifel von dem jenseitigen Rande der Ebene, und schon ihr Vorkommen in gesonderten und nicht horizontalen Lagen deutet darauf hin, dass sie nicht wie die Bänke

von Glimmerschiefer einfach durch Einschwemmung von den nächsten Abhängen in den Lehm gelangt seien. In ähnlicher Weise findet man im Löss der Umgegend von Krems einzelne Schotterlagen, welche aus den Gesteinen der nächsten Abhänge gebildet sind, und andere, welche, wie hier aus Alpenkalk bestehend, auf Eisschollen herbeigeführt wurden. Es wird auf die Schichtenfolge bei Ramplach im vierten Abschnitte dieses Berichtes wieder Bezug genommen werden. Der unmittelbare Hintergrund der dortigen Ziegelgrube besteht aus aufgerichteten Schichten von blauem Tegel. In der Grube selbst bilden die obern Lagen von Kalkschotter sammt dem Lehm eine Mächtigkeit von etwa 3 Klafter; es folgt eine 4' starke Bank von Geschieben von Glimmerschiefer, darunter 9' Lehm, dann abermals Geschiebe von Glimmerschiefer. Der Lehm ist hier gelb, steif und tegelartig; der Tegel im Hintergrunde wird bei der Anfertigung der Ziegel mit verwendet.

Aeltere Geröllmassen. Bis hieher erscheint die Ebene von Neustadt als eine grosse Masse von losem Gestein, welches dem Fusse der Alpen in ähnlicher Weise vorgelagert ist, wie es in noch grösserem Maasstabe die Massen der Welserhaide, der südbairischen Hochebene oder die Bildungen der Bresse im östlichen Frankreich sind. Aber es ist hiermit der Kreis der betreffenden Erscheinungen nicht abgeschlossen.

Das Thal der Schwarza oberhalb Neunkirchen ist rechts und links von Conglomeraten begränzt, welche gleichsam einen fortlaufenden Saum von Hügeln zwischen dem Hochgebirge und dem Steinfeld bilden, und welche in grösserer Ausdehnung die „Steinplatte“ bei Neunkirchen bilden. Sie verdanken ihre Festigkeit einem gelblichen, kalkigen Bindemittel, in welches einzelne Gerölle von krystallinischen Gesteinen, einzelne Quarzkörner, und auch einzelne Kalkgerölle eingeschlossen sind; das ganze Gestein ist aber öfters erfüllt von Höhlungen, die offenbar die Räume darstellen, welche früher von Kalkgeröllen eingenommen wurden. Diese Kalkgerölle sind daher aus der Masse des Conglomerates durch irgend einen chemischen Process entfernt worden, und man trifft ihre hohlen Räume entweder leer, oder mit Krystallen von Kalkspath ausgekleidet, während, wie gesagt, andere Kalkgerölle in demselben Steine unversehrt erhalten sind. Dieses verschiedene Verhalten einzelner Kalksteingerölle gegen das durchsickernde Wasser erinnert sehr an ein ähnliches Verhältniss, das zwischen den Schalen verschiedener Muschelgattungen herrscht, je nachdem dieselben aus prismatischem oder rhomboëdrischem Kalke gebildet sind.

Namentlich ist zu bemerken, dass die gewöhnlichen weissen oder lichtgrauen Kalkstein-Varietäten der Alpen, welche die Hauptmasse der Gerölle der Ebene ausmachen, oft im Conglomerate gar nicht zu sehen sind, und dass aller Wahrscheinlichkeit nach gerade diese Gesteinsart es ist, welche die grosse Mehrzahl der vorhandenen Höhlungen veranlasst hat. Einzelne von den Höhlen sind mit einer rothen Masse angefüllt, oder an ihren Rändern roth gefärbt, und dürften den Geröllen von Guttensteinerkalk entsprechen. Kalkspath-Krystalle kleiden vielfach diese Höhlungen aus, und beweisen, in wie grosser Menge hier Kalk gelöst und an anderen Orten wieder abgelagert wurde; sie beweisen zugleich, dass das feste Cement der Conglomerate doch nicht ganz wasserdicht ist.

Dieses Cement besteht aus 96% kohlensaurem Kalk und kann daher nicht als ein hydraulisches angesehen werden. In der Gegend von Urschendorf kommen Bänke vor, welche lediglich aus solchem Cement mit wenigen Spuren von krystallinischen Geröllen

bestehen. In diesem Falle kann kein Zweifel über ihre Bildungsweise herrschen. Es ist dies nur eine Folge der langen Fortsetzung derselben Erscheinung, welche die Corrosion der oberen Flächen der Geschiebe, und die Bekleidung ihrer unteren Flächen veranlasst. Die durchgesickerten kohlensauren Wässer sind eben im Laufe der Jahre im Stande gewesen, hier die Gerölle ganz aufzulösen und den kohlensauren Kalk in anderer Form, nämlich als eine compacte Kalkbank abzulagern¹⁾.

Bei Brunn und Fischau sind an die Kalkberge ebenfalls Conglomerate in grösserer Mächtigkeit angelehnt, die hoch über den Schuttkegel herauf reichen; sie sind von verschiedenem Charakter; bei Fischau selbst sind sie locker, aus zahlreichen, kleinen, runden, lichten Kalkgeröllen gebildet, welche nur durch ein wenig rothes Cement aneinander gekittet sind. Gegen das Gebirge hin sieht man sie eine grössere Festigkeit annehmen, und in einzelnen mächtigen Bänken eine thalwärts geneigte Schichtung verrathen; hier und da sind sie von dünnen thonigen Lagen durchzogen. Noch weiter gegen Norden, namentlich in der Umgegend von Lindabrunn, sind grosse Massen von solchen Conglomeraten anzutreffen, und sind beträchtliche Steinbrüche in denselben eröffnet, ja sie gewinnen gegen Aigen und Hörnstein hin eine so ausserordentliche Ausdehnung, dass sie einen beträchtlichen Theil der Kalkalpen überdecken, und dass die Bruchlinie, welche die Alpen in dieser Gegend begrenzt, von ihnen auf eine ziemliche Strecke weit scheinbar unterbrochen wird. Alle diese mehr oder weniger festen Conglomerate sind, wie bereits angedeutet wurde, ohne Zweifel ursprünglich in der Gestalt von losem Gerölle aufgeschüttet worden, in analoger Weise wie die beiden ein tieferes Niveau einnehmenden Schuttkegel von Neunkirchen und Wöllersdorf. Sie sind auch sicher von grösserem Alter, indem sie an allen Orten mit ziemlich steilem Abfalle sich gegen die beiden eben genannten Schuttkegel abgrenzen und stellenweise, wie namentlich zwischen Urschendorf und St. Egyden, als vereinzelte Kuppen aus dem jüngeren Schotter des Steinfeldes hervorragen, die Reste einer älteren Anhäufung von losem Gerölle darstellend, welche noch viel grössere Dimensionen besass als diejenige, welche heute die beiden Kegel von Neunkirchen und Wöllersdorf bildet.

Tertiärbildungen. Tegel. Auch diese älteren, das Steinfeld an so vielen Stellen umsäumenden Conglomerate lehnen sich nicht an allen Orten unmittelbar an den Fuss des Hochgebirges, sondern lassen an der Grenze gegen dasselbe die Spuren von Bildungen der Tertiärzeit erkennen, deren Verfolgung für die vorliegenden Zwecke um so wichtiger ist, als sie aller Wahrscheinlichkeit nach in unterirdischem Zusammenhange stehen, und auch unter dem Steinfeld die muthmassliche Grenze gegen das versunkene Stück der Alpenkette bilden. In den meisten Fällen bestehen diese Spuren aus auftauchenden Massen von blauem, plastischem Tegel; sie gehören verschiedenen Stufen der Tertiärbildungen an, deren weitere Unterscheidung jedoch für die vorliegende Frage nicht nöthig schien.

Das südlichste Vorkommen ähnlicher Bildungen trifft man bei Hart unweit Gloggnitz, wo zwischen den Ablagerungen der Ebene und dem Fusse der Grauwackenzone eine ziemlich beträchtliche Masse von blauem Tegel zum Vorschein kommt, die in stark gestörter Schichtenlage ein Kohlenflötz umschliesst, welches von Hrn. H. Drasche abgebaut wird. Aehnliche isolirte Vorkommnisse von kohlenführendem Tegel finden sich dem Urgebirge aufgelagert bei

¹⁾ Mulder, Chemie d. Ackerkrume, S. 445.

Schauerleithen und Leiding, bei Pitten und weiter bis Brennberg hin. An dem Rande des Gebirges gegen das Steinfeld hin trifft man jedoch die Spuren des Tegels nur an der früher erwähnten Stelle bei Ramplach.

Weiter im Norden, namentlich von der Eisenbahnstation Neudörfel angefangen, zieht sich längs der Leitha eine sehr ausgedehnte Masse von jüngeren, aus Tegel und gelbem Sand bestehenden Tertiärbildungen hin, welche die Braunkohlenflötze von Zillingdorf und Neufeld enthalten¹⁾. Schon die Kirche von Neudörfel steht auf blauem Tegel, und nirgends sieht man ihn hier auf der langen Linie über Wimpassing hinaus durch ältere Conglomerate von dem losen Schotter des Steinfeldes getrennt. Längs dem ganzen Ostrande des Steinfeldes neigt sich von Neudörfel angefangen, diese jüngere Abtheilung des Tegels mit sanfter Schichtenlage unter den Schotter hinab.

Auf der Westseite ist durch die Grabungen der Commission bei Urschendorf eine Masse von blauem plastischen Thon aufgedeckt worden, welcher bei der Beschreibung dieser Arbeit geschildert werden wird.

An einzelnen Stellen des Gehänges und zwar oberhalb Brunn und an beiden Seiten der Thalmündung von Wöllersdorf trifft man auf tertiäre Kalksteine, der Abtheilung der sogenannten Leithakalke angehörend; sie liefern sehr geschätzte Bausteine, üben jedoch auf die Wasserführung des Bodens keinen merkbaren Einfluss.

Nicht weit nördlich von Steinabrückel lehnt sich der Schuttkegel von Wöllersdorf an einige sehr flach aus der Ebene hervorragende Hügel; sie bestehen aus wechselnden Lagen von Sand und Tegel. Eine aufmerksame Betrachtung der Ackerkrume, so wie die vielfach zerstreut umherliegenden Fragmente versteinertes Conchylien verrathen, dass von hier an überhaupt tertiäre Bildungen einen bedeutenden Antheil an der Bildung des Bodens nehmen. Bei Matzendorf und Hölles besteht ein grosser Theil des Untergrundes aus Tegel, der in langen gewundenen Streifen an der Sohle der flachen Thäler zu Tage tritt, welche die Hügel von Schotter oder Conglomerat einschliessen; Lindabrunn, rings von Conglomerat umgeben, ist auf Tegel erbaut. Auch hier gehören die verschiedenen Tegelvorkommnisse verschiedenen Abtheilungen der mittleren Tertiär-Epoche an.

Der Einschnitt der Bahn bei dem Wächterhause Nr. 22 unweit Leobersdorf führt durch glimmerreichen tertiären Sand und blauen Tegel, welche einen breiten Rücken östlich von der Bahn bilden. Hier wurde vor einigen Jahren auf Braunkohle gebaut; die Schichten fallen sanft unter das Steinfeld hinab, und haben die grösste Aehnlichkeit mit den ebenfalls Braunkohle-führenden Tegel- und Sandschichten des gegenüber liegenden Randes zwischen Neudörfel und Wimpassing, ja die Uebereinstimmung ist so gross, dass man mit ziemlicher Zuversicht muthmassen darf, dass diese Gebilde unter dem Steinfeld hin mit einander in Verbindung stehen. Es würde dasselbe hiernach in einer Mulde von Braunkohle-führendem tertiären Sand und Tegel liegen.

Gegen Vöslau und Baden hin tritt der Tegel in immer grösserer Ausdehnung zu Tage, aber auch mitten in der Fortsetzung des Steinfeldes taucht, von Moosbrunn angefangen, eine

¹⁾ Czjzek, Kohlenablagerungen bei Zillingdorf und Neufeld. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, II. Jahrgang, 4. Heft.

breite Masse von tertiären Schichten hervor, deren Grenze einerseits von Moosbrunn über Humberg und Schwechat, anderseits von demselben Punkte über Ebergassing nach Schwadorf verläuft. Diese dreieckige Masse theilt die vom Steinfeld herabkommenden Wässer in der Weise, dass die Schwechat mit der Triesting zur Linken, die Fischa-Dagnitz mit dem Reisenbache und der Piesting aber unter dem Namen Fischa-Fluss ihren Abfluss zur Rechten finden. Gegen den Laa'er Berg bei Wien einerseits und gegen Klein-Neusiedl und Enzersdorf anderseits, nähern sich von Osten und Westen andere Tertiärschichten der Masse von Moosbrunn und nimmt die Ueberdeckung des Bodens mit Schotter allmählich ein Ende.

Auch in der Nähe von Reisenberg ist zwischen der Fischa-Dagnitz und dem Reisenbache schon ein vereinzelt Auftauchen von Tegel und Sand zu beobachten.

Alle diese rings um die Schottermasse beobachtbaren, bald mehr, bald minder zusammenhängenden Vorkommnisse bestärken die eben ausgesprochene Vermuthung, dass unter dem Schotter sich ähnliche Tertiärbildungen hinziehen, welche denselben von dem eingesunkenen Theile des Hochgebirges trennen. Bei Wimpassing, wo die Schichten des Tegels sich sanft unter das Steinfeld neigen, und man in der Ferne bei Leobersdorf jenseits der Ebene ganz ähnliche Schichten herauftauchen sieht, wo gleichzeitig die Rudimente der Grauwackenzone sichtbar werden, ist der beste Punkt, um sich von diesen Verhältnissen ein Bild zu schaffen. Alles deutet, wie gesagt, darauf hin, dass unter dem Schotter vielleicht noch Spuren von Conglomerat, dann Tegel und Sand, und unter diesen in der früher geschilderten Weise die einzelnen Zonen der Alpenkette ruhen. So dürfte z. B. bei Theresienfeld aller Wahrscheinlichkeit nach unter dem Schotter des Steinfeldes Tegel und Sand mit Braunkohlenspiuren, darunter wohl noch mehr Tegel aus anderen Abtheilungen der Tertiärbildungen, dann der lichte Alpenkalkstein, unter diesem der Guttensteinerkalk, dann Rauchwacke und Werfnerschiefer mit Gyps, unter diesem Grauwackenschiefer und dunkler Kalk, dann endlich, freilich schon mehrere Tausende von Füssen unter der Oberfläche, Glimmerschiefer und Gneiss zu treffen sein, wenn nicht etwa die Sonde auf eine Bruchlinie fiel und z. B. sogleich den Werfnerschiefer oder eingelagerte Gosauschichten trafe. Auf diese Weise erlaubt der durch viele Thäler und Schluchten aufgeschlossene Bau des Hochgebirges, nachdem seine Beziehungen zur Ebene einmal erkannt sind, den Untergrund derselben mit vieler Wahrscheinlichkeit bis auf eine sehr grosse Tiefe hinab anzugeben. Die Mächtigkeit, welche die einzelnen Lagen da oder dort besitzen, ist jedoch nicht genau anzugeben und lässt sich aus diesem Grunde auch keine genauere ziffermässige Angabe über die Tiefen machen, in welchen die einzelnen Glieder dieser Schichtfolge zu treffen sind.

C. DAS VERHALTEN DES BODENS ZUM NIEDERSCHLAGE.

Der Niederschlag, welcher aus der Atmosphäre auf den Boden herabsinkt, wird ihr zum Theile unmittelbar durch Verdunstung wieder gegeben, zum Theile wird er von der Pflanzendecke verzehrt, zum Theile rinnt er an der Oberfläche sofort in der Gestalt kleiner Wasserfäden irgend einem offenen Bache oder Flusse zu, zum Theile endlich dringt er in den Boden selbst ein. Nur dieser letztere Bruchtheil dient zur Speisung von Quellen. Wie gross das Verhältniss des verdunstenden, die Pflanzendecke nährenden oder abfliessenden Wassers zu dem

in den Boden eindringenden Wasser sei, hat man mehrfach durch Experimente festzustellen versucht, aber es ist klar, dass dasselbe von einer sehr grossen Anzahl von localen Umständen abhängig ist, und in verschiedenen Gegenden, auf verschiedenen Bodenarten, zu verschiedenen Jahreszeiten, bei verschiedenen Temperaturen, bei verschiedenen Arten des Niederschlages in hohem Grade wechselt. Es ist begreiflich, dass z. B. eine Schneedecke, welche allmählich im Frühjahr aufthaut, oder ein andauernder gleichförmiger Landregen eine viel grössere Menge von Feuchtigkeit in den Boden dringen lassen, als ein heftiger Gewitterregen, dessen Niederschlag in den meisten Fällen zum grössten Theile an der Oberfläche abfliesst. Als die zwei wichtigsten Momente treten hier einerseits die Beschaffenheit und das Relief des Bodens, anderseits die Menge und Art des Niederschlages und der Einfluss der Jahreszeiten hervor. Man kann die erste Gruppe von Einflüssen als die geognostische, und die zweite als die meteorische bezeichnen.

1. Der Boden. Es ist zunächst zu unterscheiden, ob eine gewisse Bodenart in höherem oder geringerem Grade wasserdurchlassend sei. Man pflegt nicht ganz mit Recht die verschiedenen Gesteinsarten in wasserdurchlassende und wasserdichte zu trennen. Wasserdicht im strengeren Sinne des Wortes ist keine der in grösserer Ausdehnung auftretenden Gesteinsarten; selbst dem dichtesten Achate lässt sich durch Erwärmung eine gewisse Wassermenge entziehen, und es ist eine bekannte Thatsache, dass der als wasserdicht bezeichnete blaue Tegel in der Umgebung von Wien, wenn er frisch aus der Grube gehoben wird, einen nicht geringen Grad von Feuchtigkeit besitzt. Ebenso bekannt ist es, dass viele sehr feste Gesteine, wenn sie frisch aus der Grube gehoben sind, sich viel leichter bearbeiten lassen als später, und sie verdanken diesen Umstand lediglich einer gewissen Menge von sogenannter Gebirgsfeuchtigkeit, welche mit der Zeit entweicht.

Diese Erfahrungen beweisen hinreichend, dass Wasser in allen Gebirgsschichten vorhanden ist, und man hat, wenn man eine ähnliche Unterscheidung treffen will, nicht so sehr zwischen durchlassenden und dichten Gesteinsarten zu unterscheiden, als zwischen solchen, bei welchen die Zwischenräume gross genug sind, um das Wasser frei circuliren zu lassen, und solchen, bei welchen diese Zwischenräume so klein sind, dass sie zwar Wasser enthalten aber dasselbe nicht circuliren lassen, denn nicht der Wassergehalt, sondern die freie Circulation des Wassers ist es, auf welche es hier ankömmt. Uebrigens sollen auch in diesem Berichte im Einklange mit dem gewöhnlichen Sprachgebrauche und um Missverständnisse zu vermeiden, die ersteren dieser Gesteine als durchlassende, die zweiten schlechtweg als wasserdichte bezeichnet werden.

Wo immer ein Niederschlag auf wasserdichten Boden herabsinkt, fliesst er von der Oberfläche ab, ohne in denselben einzudringen. In solchen Gegenden gibt es keine Quellen, und jeder heftige Niederschlag bringt sofort auch ein heftiges Anschwellen aller Bäche und Flüsse hervor, während eine nur einigermaassen anhaltende Dürre sie alle versiegen lässt. In solchen Gegenden zeigen die offenen Wasserrinnen eine sehr beträchtliche Schwankung in ihrem Wasserstande, und nehmen sie selbst bei geringem Gefälle leicht den Charakter von Wildbächen an. In solchen Gegenden dagegen, welche aus durchlassenden Schichten bestehen, sinkt ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil des Niederschlages in den Boden ein, und tritt da oder dort als Quelle wieder zum Vorschein; er braucht längere Zeit, um sich durch den Boden zu bewegen, und kömmt nach und nach auf verschiedenen Wegen und zu verschiedenen Zeiten

den offenen Gerinnen zu Gute. In solchen Gegenden gibt es daher auch sehr constante Quellen, und führen die Flüsse und Bäche eine viel beständigere Wassermenge in ihren Betten ab.

Zwischen diesen beiden Extremen, von der gänzlichen Quellenlosigkeit und den zu Wildwässern umgewandelten Bächen einerseits, bis zur fast absoluten Beständigkeit der Wassermengen in den offenen Gerinnen anderseits, gibt es natürlich je nach der grösseren oder geringeren Durchlässigkeit des Bodens eine zahlreiche Menge von Zwischenstufen und Uebergängen. In allen Fällen aber ist der Zusammenhang dieser Erscheinungen deutlich erkennbar; mit Recht hat der Leiter der Quellenuntersuchungen zur Versorgung von Paris, Hr. Belgrand, auf denselben grosses Gewicht gelegt; auch ist nicht zu läugnen, dass die Behauptung des Hrn. Homersham, dass die Weite der Brückenprofile der Maassstab für die Durchlässigkeit des Bodens in der oberhalb derselben liegenden Gegend sei, wenigstens vom theoretischen Standpunkte aus ihre Berechtigung besitzt.

Diese verschiedenen Grade der Durchlässigkeit des Bodens sind nun sehr entscheidend für die Quellenbildung. Man kann sagen, dass ein homogenes Gebirgsgestein, welches nicht irgend einer späteren Zerklüftung oder Zertrümmerung unterworfen war, überhaupt in der Regel gar nicht fähig sei, Wasser in einem solchen Maasse frei circuliren zu lassen, dass es grössere Quellen bilden könne.

Hiernach ist es möglich, die verschiedenen Arten wasserführender und die Quellen speisender Gesteine auf eine für die vorliegende Frage sehr bedeutsame Weise in zwei Gruppen zu theilen. Die erste Gruppe umfasst jene Fälle, in welchen ein sonst wenig durchlassendes Gestein von zahlreichen verticalen Rissen oder Klüften, oder auch von fortgesetzten Höhlungen so durchzogen ist, dass das Wasser in diesen Kanälen frei fortzuströmen vermag. Das auffallendste Beispiel einer solchen zerklüfteten Gesteinsart ist der Kalkstein unseres Hochgebirges, welcher nicht durch seine Masse selbst, sondern nur vermöge der Klüfte, von welchen er durchsetzt ist, zu einem wasserführenden Gesteine wird. Die zweite Gruppe begreift jene Bodenarten, welche aus einer Anhäufung von Stücken älterer Gebirgsarten bestehen, und deren Bildung ein thatsächliches Zerfallen älterer Felsarten in Trümmer voraussetzt, es mögen diese Trümmer nun eckig, oder zu Geschieben, oder gar zu Sandkörnern abgerollt sein. Auch in diesem Falle ist es nicht das Gestein selbst, welches als durchlassend anzusehen ist, sondern ist die Circulation des Wassers nur durch die Zwischenräume ermöglicht, welche zwischen den einzelnen Trümmern vorhanden sind. Im Allgemeinen ist in solchen Bodenarten die Circulation keine so ungehinderte, als in den Spalten des Kalkgebirges, weil eben das Wasser sich nicht durch lange, zusammenhängende Kanäle fortbewegt; sondern sich durch ein unregelmässiges Netz von ebenso unregelmässig mit einander communicirenden Hohlräumen zwischen den einzelnen Trümmern oder Geröllen hindurchwinden, dabei einen längeren Weg zurücklegen und eine viel grössere Reibung überwinden muss.

Dieser Unterschied, so unbedeutend er scheint, übt, wie sich später zeigen wird, einen sehr gewichtigen Einfluss auf die Quellenbildung in einem Theile des untersuchten Gebietes.

Es ist allerdings möglich, dass Wasserführung in einem nicht zerklüfteten oder zertrümmerten Gesteine durch ursprüngliche Poren stattfinde, jedoch ist diese Wasserführung in allen Fällen eine verhältnissmässig unbedeutende, und tritt kein Beispiel davon in der Nähe von Wien auf. Man hat gemeint, dass die weisse Kreide Englands ein solches Gestein sei, aber die

Untersuchungen des Hrn. Prestwich zeigen, dass auch hier die vorhandenen Spalten und Schichtenflächen die Hauptrolle spielen¹⁾.

In Gesteinen, welche nicht zerklüftet sind, und eine geringe Durchlässigkeit besitzen, übt zuweilen die Schichtung derselben einen Einfluss auf die Quellenbildung entweder dadurch, dass zwischen den Absonderungsflächen der Schichten Hohlräume sich befinden, welche das gesammelte Wasser abfliessen lassen, oder dadurch, dass mehr durchlässige Lagen mit weniger durchlässigen wechseln, und auf den letzteren das gestaute Wasser abfliesst. Der Abfluss findet dann immer in der Richtung der Neigung der Schichten statt, aber solche Quellen sind selten von sehr grosser Bedeutung, wenn nicht etwa die Schichten muldenförmig gebogen sind, so dass an der tiefsten Stelle der Mulden eine grössere Wassermenge sich zu sammeln vermag.

2. Meteorische Einflüsse. Insoweit die Menge des Niederschlages auf die Speisung von Quellen Bezug hat, ist dieselbe aus einem früheren Theile dieses Abschnittes ersichtlich und wird an einer Anzahl specieller Fälle in eingehender Weise gezeigt werden. Von anderen meteorischen Einflüssen ist aber in diesem Gebiete insbesondere der Wechsel der Jahreszeiten von Wichtigkeit. Alle in dieser Richtung gemachten Versuche stimmen insoferne miteinander überein, dass man annehmen muss, es werde von den Niederschlägen des Winters ein bei weitem grösserer Theil in den Boden aufgenommen, als von jenen des Sommers. Nach den achtjährigen Untersuchungen von Dickinson²⁾ würden im Juni, Juli und August nur 1·4 — 1·8% des Niederschlages in den Boden sinken; im September 13·9; im October 49·0, im November 84·9 im December 100; im Jänner 70·7; im Februar 78·4; im März 66·6; im April 21·0; und im Mai nur 5·8%. Da jedoch die Niederschlagsmengen an sich im Winter an den betreffenden Punkten viel niedriger sind, als in den Sommer-Monaten, fällt das Maximum der Infiltration an dem untersuchten Orte nicht in den December, sondern in den November, wobei einem Minimum von 0·036 im August, ein Maximum von 3·258 im November entgegensteht.

Hiernach würde trotz des geringen Niederschlages im Winter dennoch im Monate November etwa 90mal so viel Wasser dem Boden zugeführt als im Winter. Hat man zwei Bodenarten vor sich, welche beide durchlassend sind, jedoch in etwas verschiedenem Grade, so wird auch das minder durchlassende im Winter ziemlich eben so viel Wasser aufnehmen als das andere, das mehr durchlassende aber namentlich im Frühjahre, Sommer und Herbst mehr aufnehmen als dieses. Nun darf nicht übersehen werden, dass die grosse Mannigfaltigkeit des Reliefs der von der Commission untersuchten Gegend es mit sich bringt, dass dieselbe Theile umfasst, welche zum Donauthale herabsteigend all' die grossen Schwankungen der Temperatur durchmachen, welche unser Klima kennzeichnen, während gegen die Spitzen der Hochgebirge hin der Winter eine immer längere Dauer gewinnt, und endlich auf jenen Höhen, welche die Grenzen des ewigen Schnees beinahe berühren, ewig winterliche Zustände zu finden sind. In diesem Umstande namentlich ist der Grund zu suchen, warum das Hochgebirge so viel Wasser aufnimmt, und warum es so bedeutende Quellen zu speisen im Stande ist. Die leichte Abnahme

¹⁾ A geological inquiry respecting the water-bearing strata of the country around London with reference especially to the water supply of the Metropolis; London, 1851.

²⁾ Journal of the royal agricultural Society, vol. V, pag. 147.

der absoluten Niederschlagsmenge, welche von einem Niveau von beiläufig 1882' aufwärts Regel zu sein scheint, wird durch die immer längere Dauer des Winters weitaus aufgewogen, abgesehen davon, dass die Quantität von Thau und Reif, welche in dem Hochgebirge aller Wahrscheinlichkeit nach viel bedeutender ist als in der Ebene, von unseren Regennessern nicht angezeigt wird.

3. Die einzelnen Gesteinsarten. Bei der sehr grossen Verschiedenheit des Bodens sind in dem von der Commission untersuchten Gebiete auch die verschiedenartigsten Abstufungen von in hohem Grade dichten, bis zu sehr durchlässigen Gebirgsgliedern zu finden.

Der blaue tertiäre Tegel, an sich eine sehr dichte und homogene Masse, kann als das wasserdichteste Gestein in dem ganzen Gebiete angesehen werden. Die meisten Schichten der Gosaubildungen, namentlich die Mergel, so wie die feuchten Letten, welche in den Thalgründen aus ihrer Zersetzung entstehen, stehen hierin dem Tegel zunächst. In höherem Grade durchlässig ist der reine gelbe Löss, wie schon daraus hervorgeht, dass er in den Gruben stets viel trockener ist als Tegel. Feuchtigkeit in solchem Gesteine ist aber ein Beweis, dass dieselbe zurückgehalten wird; in durchlassenden Gesteinen sinkt sie so weit als möglich in die Tiefe.

Die Schiefergesteine sind in verschiedenem, alle jedoch nur in geringem Masse durchlässig, am wenigsten wohl der Glimmerschiefer; der Werfenerschiefer ist namentlich dort, wo er die Neigung hat, sich zu Letten zu zersetzen, sehr wenig geeignet um Wasser aufzunehmen, an anderen Stellen bewegt sich welches, wenn auch nur in mässiger Menge, längs der Schichtflächen des Schiefers fort. Solche geschieferte Gesteine sind, so oft ihre Schichtflächen keine sehr steile Lage haben und sie nicht von verticalen Klüften durchsetzt sind, mehr geneigt Wasser fortzuleiten, als selbst atmosphärischen Niederschlag aufzunehmen.

Sand nimmt in grösserer Menge Wasser auf, doch gibt es eine gewisse Feinheit des Kornes, unter welche dasselbe nicht hinabgehen darf, ohne dass, wie z. B. Experimente von Prestwich lehren, die Fähigkeit, Wasser circuliren zu lassen, abnimmt.

In sehr hohem Grade befähigt um Wasser aufzunehmen ist der Schotter des Steinfeldes, theils wegen seiner grossen und vielen Zwischenräume, theils wegen des günstigen Reliefs, welches in der That fast nirgends von Einrissen unterbrochen ist, welche ein directes Abfliessen der Niederschläge verrathen würden, theils endlich, weil seine Pflanzendecke an den meisten Punkten von wenig Belang ist. Die Verdunstung dagegen mag bedeutend sein. — Die Conglomerate, welche den Schotter umgürten, enthalten an den meisten Punkten einzelne lose Lagen, welche Wasser durchlassen.

Die Sandsteine und Kalksteine der Alpen bedürfen einer ausführlicheren Besprechung.

Die Sandsteinzone. Die Gesteine der Sandsteinzone sind nicht geradezu als wasserdicht anzusehen, indem sie stets in Bänke zertheilt sind, und längs ihrer Schichtflächen da und dort nicht unbedeutliche Mengen von Wasser aufnehmen. So entstehen Quellen, wie z. B. jene im Halterthale bei Wien; im Allgemeinen aber besitzen diese Gesteine fast ohne Ausnahme eine Eigenthümlichkeit, welche die Quellenbildung im Grossen hindert, und der gesammten Sandsteinzone fast den Charakter einer Gegend mit wasserdichtem Boden gibt. Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die blaue Färbung dieser Gesteine herbeigeführt ist durch eine bald mehr, bald minder beträchtliche Menge von Eisenoxydul, welches sich an der Luft in Eisenoxyd verwandelt, wobei die blaue Färbung des Steines allmählich in eine mehr oder

weniger rothe oder gelbe übergeht, ebenso wie die blaue Farbe des Tegels sich an der Luft in eine gelbliche umwandelt¹⁾. Durch diesen Verwitterungsprocess zerfällt der scheinbar sehr feste Stein in eine schlammige, gelbliche Masse, mit eingestreuten Sandkörnern und Plättchen von weissem Glimmer, welche Masse als wasserdicht anzusehen ist. Dieser einfache Verwitterungsprocess, derselbe, welcher die Verwendbarkeit dieser Gesteine zu technischen Zwecken so ausserordentlich hindert, ist es auch, welcher viel zur Abrundung der Berge in der Sandsteinzone beigetragen hat, welcher ihre Gehänge ausgeglichen, welcher vor allem die sonderbare Erscheinung hervorgerufen hat, dass die grossen Schuttlehnen, welche für die Gehänge der Kalkgebirge so bezeichnend sind, der ganzen Sandsteinzone fehlen. Was hier als kleines Fragment vom Felsen sich ablöst, fällt sofort diesem Zersetzungsprocesse anheim, entfärbt sich, blättert sich ab, und verwandelt sich endlich in diesen gelblichen Schlamm, welcher weit und breit den Fuss und die Lehnen der Sandsteinberge bedeckt, und einen vortrefflichen Waldboden abgibt, welcher aber auch zugleich das Eindringen des atmosphärischen Niederschlages in den Boden hemmt. Was also aus den Wolken auf die Sandsteinzone niederfällt, fliesst zum grössten Theile, getrübt durch feine gelbliche Schlammtheile und viele weisse Glimmerplättchen mit sich fortführend, an der Oberfläche in die Bäche und Flüsse ab, und nur wenig davon dringt in den Boden.

Für die gesammte Sandsteinzone ist es daher bezeichnend, dass die Quellen selten und wenig ergiebig sind, und bei dürrer Jahreszeit sehr an ihrem Reichthume leiden oder gar versiegen, während die Flüsse bei jedem heftigen Niederschlage bedeutend anschwellen und sich trüben, bei trockener Jahreszeit aber häufig versiegen. So kömmt es, dass die Oxydationsstufe mit welcher das Eisen in diesen Sandsteinen enthalten ist, als die wahre Ursache zu gelten hat, warum z. B. der Wienfluss, welcher sein Wasser ganz und gar aus der Sandsteinzone bezieht, so bedeutenden und plötzlichen Schwankungen unterworfen ist, und so sehr den Charakter eines Wildbaches an sich trägt. Es folgt aber hieraus zugleich, dass die Commission in dem ganzen Gebiete der Sandsteinzone nur mit wenig Aussicht auf Erfolg nach Quellen suchen durfte, welche den Bedürfnissen der Stadt Wien entsprechen könnten.

Die vorgenommene Bereisung des höchsten Theiles des Wienerwaldes bei St. Corona und Klausen-Leopoldsdorf hat, wie sich später zeigen wird, alle diese Voraussetzungen bestätigt, und es sind thatsächlich während des eben vergangenen trockenen Sommers fast alle Quellen in diesem Gebiete versiegt.

Im Zusammenhange mit all' diesen Erscheinungen steht auch die Härte des Wassers in der Sandsteinzone, welche, obwohl oft an naheliegenden Quellen eine sehr verschiedene, im Allgemeinen doch eine viel grössere ist, als jene gewisser grosser Quellen der Kalkzone oder der Ebene. Indem nämlich das Wasser nur langsam und mit vieler Mühe sich durch die schwer durchlassenden Zersetzungsproducte des Sandsteines hindurchdrängt, schwängert es sich in höherem Maasse mit aufgelösten mineralischen Substanzen als dieses in leichter durchlassenden Schichten der Fall ist. Eben dieser Ursache sind auch die bedeutenden Mengen von Kalksinter zuzuschreiben, welche sich in den Röhren jener jetzt bestehenden Wasserleitungen an-

¹⁾ Karl v. Hauer: Ueber das Bindemittel der Wiener Sandsteine. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1855, Bd. VI.

sammeln, die aus der Sandsteinzone ihre Speisung beziehen. Auch hiefür werden im folgenden Abschnitte mehrfache Beispiele angeführt werden.

Die Kalkzone. Die beträchtlichen Massen von Kalkstein, welche die Berge dieser Zone ausmachen, sind an und für sich nicht als durchlassend zu betrachten, im Gegentheile besitzt der Alpenkalkstein fast immer ein sehr dichtes und homogenes Gefüge, ist jedoch dabei von so zahllosen grösseren und kleineren Klüften und Sprüngen durchzogen, dass Wasser in Menge in diese Zwischenräume einzudringen und in ihnen frei zu circuliren im Stande ist. Den besten und augenfälligsten Beweis hiefür geben jene höheren Berge, welche eine längere Zeit des Jahres hindurch mit Schnee bedeckt sind, und welche dennoch im Sommer für den schmelzenden Schnee keinen sichtbaren Abfluss zeigen. Niemand sieht, wohin jene sehr bedeutenden Massen von Schnee gekommen sind, welche während des Winters diese Höhen bedeckt hatten, und welche, wie gesagt, gegen den Sommer und Herbst hin entweder ganz oder zum Theile verschwanden. In dem hier berührten Gebiete gibt der Schneeberg ein Beispiel. Kein Sturzbach, kein grösserer Wasserfall entführt im Frühjahre den massenhaft schmelzenden Schnee, sondern es dringt all' diese Menge von Feuchtigkeit ganz und gar in den Berg selbst ein. Sein oberes Plateau bietet, wie dieses bei Kalkbergen gewöhnlich der Fall ist, ein äusserst zerrissenes und ödes Bild. Die Wirkungen des Frostes und der ausserordentlich weit gediehenen Zerklüftung des Gesteines sind auf jeden Schritte bemerkbar, und hie und da trifft man, wie z. B. am Ochsenboden, auf grosse trichterförmige Vertiefungen, täuschend ähnlich den Dolinen des Karstgebirges, welche wenigstens an ihren tiefsten Stellen das ganze Jahr hindurch Spuren von Schnee zeigen. Im Winter und Frühjahre aber sind diese Dolinen ganz und gar mit Schnee gefüllt, und Niemand, der sie gesehen hat, wird daran zweifeln, dass das durch die Schmelzung dieser Schneemengen erzeugte Wasser fort und fort an dem Grunde der Trichter in den Berg selbst eindringe. Auf minder hohen Bergen ist der karstähnliche Charakter des Kalkgebirges weniger ausgesprochen, doch gilt es allenthalben als Regel, dass die Zerklüftung desselben stark genug ist, um Wasser in ziemlicher Menge aufzunehmen. Die gesammte Kalksteinzone steht also zu der Sandsteinzone, was ihre hydrographischen Verhältnisse betrifft, in einem grellen Gegensatze; während dort wasserdichter Boden, wenige und versiegende Quellen und ein sehr wechselnder Stand in den offenen Gerinnen angetroffen werden, ist hier der Boden im Allgemeinen durchlassend, die Quellen häufiger und constant, und man findet auch in Bezug auf die Menge von Wasser, welche die offenen Gerinne abgeben, eine grössere Beständigkeit.

Niemand, der z. B. den Mangel eines offenen Ablaufes von thauendem Wasser von den Höhen des Schneeberges wahrgenommen hat, und der zugleich weiss, dass die Quellen am Fusse dieser Höhengruppen, wie z. B. jene von Stixenstein, jährlich bald nach der Zeit der grössten Schneeschmelze ihr Volumen bedeutend vermehren, wird daran zweifeln, dass viele Quellen von dem Hochplateau dieses Gebirgsstockes gespeist werden und sogar in einem sehr directen Zusammenhange mit demselben stehen.

In einem anderen Theil der Kalkalpen, jedoch unter ganz analogen Verhältnissen, nämlich am Fusse des Dachsteingebirges, hat Simony schon vor Jahren nachgewiesen, dass der Hirschbrunn am Hallstättersee von December bis März eine constante Temperatur von 5°C

zeigt, dass sein Wasser jedoch mit dem Eintritte des Thauwetters kälter wird und im Juli und August, wo auch Gletscherwässer der Quelle beigemengt sind, auf 4° herabsinkt¹⁾).

Auf der Höhe des Schneeberges, der Schneecalpe, in noch viel höherem Maasse aber auf den noch mächtigeren Hochflächen des Dachsteins, des Todten-Gebirges und anderer Kalkmassen trifft man eine auffallende, unter dem Namen der Karrenfelder bekannte Erscheinung. Man sieht nämlich den nackten Kalkstein an seiner Oberfläche durchfurcht von regelmässigen, geraden Rinnen von halbkreis- oder halbeiförmigem Querschnitte, welche durch schneidige Kanten von einander getrennt sind. Diese Karrenfurchen haben meistens eine Breite von einigen Zollen. Sie sind durch den atmosphärischen Niederschlag erzeugt und zwar lässt sich diese Art der Aushöhlung der Steine nicht vergleichen mit der mehr mechanischen Aushöhlung, welche etwa ein fallender Dachtropfen hervorbringt — schon darum nicht, weil der Niederschlag im Freien gleichmässig vertheilt ist. Die geringe Menge von Kohlensäure vielmehr, welche im Niederschlage enthalten ist, hat auf dem Wege chemischer Auflösung im Laufe der Jahrtausende die Kalkfelsen mit diesen Furchen bedeckt und eben so viele kleine Rinnsale ausgehöhlt. Hieraus mag gefolgert werden, dass wenigstens ein Theil der geringen Menge von kohlensaurem Kalk, welche unsere grossen Quellen der Kalksteinzone enthalten, von dem Quellwasser nicht im Innern des Gebirges, sondern an seiner Oberfläche vor dem Eindringen in die Spalten aufgenommen wird. Uebrigens stellen die Karrenfurchen eben so viele kleine Zuleitungsröhren dar, welche die Einsickerung befördern. —

Diese allgemeinen Nachweisungen eines Zusammenhanges konnten aber dem speciellen Zwecke der Commission nicht genügen; es handelte sich darum, festzustellen, unter welchen Verhältnissen überhaupt Quellen im Kalkgebirge zum Vorscheine treten, warum sie an jenen, und warum nicht an andern Punkten getroffen werden, ob es möglich sei, durch künstliche Grabungen ihren Reichthum zu vermehren, warum die eine Quelle so reich und weich, eine andere minder reich und hart sei; es handelte sich mit einem Worte darum, näher in die Erforschung des Zusammenhanges aller dieser Erscheinungen einzugehen. Diese Aufgabe war in soferne schon eine sehr verwickelte, als die Bruchlinien, welche die Kalkzone durchziehen, hierbei eine entscheidende Rolle spielen, und es werden die Resultate dieser speciellen Untersuchungen im dritten Abschnitte ausführlicher auseinander gesetzt werden, wohin sie darum verwiesen wurden, weil dort dieser Auseinandersetzung sofort die Schilderung der einzelnen speciellen Fülle folgen mag.

D. CLASSIFICATION DER GEWÄSSER.

Alle Quellen der Alpen, sie mögen welcher Zone immer angehören, werden künftighin in diesem Berichte als Hochquellen oder Quellen erster Ordnung bezeichnet werden. Es zeigt sich aber aus den nachfolgenden Beobachtungen, dass die Ebene, welche den Fuss des Gebirges umgibt, an manchen Punkten, wie namentlich in dem Gebiete von Neustadt und den tieferen Theilen des Traisenflusses, aus aufgehäuften Massen von losem Gerölle besteht, welches in sehr hohem Grade wasserdurchlassend ist. Nun geschieht es, dass jene Wassermengen,

¹⁾ Poggendorffs Annal. d. Chem. u. Pharm. 1849, Bd. 78, S. 137.

welche sich im Kalkgebiete unterirdisch fortbewegen, und nur stellenweise und nur zum Theile in der Form lebendiger Quellen in demselben zum Vorscheine kommen, dort, wo das Gebirge sein Ende erreicht, unterirdisch in diese Massen von Gerölle abfliessen. Sie führen hiedurch diesen Geröllmassen eine oft sehr bedeutende Wassermenge zu, und tragen dazu bei, dass an den tieferen Stellen derselben grosse und mächtige Quellen zum Vorscheine treten. Die Wassermenge, welche in diesen Quellen zu Tage tritt, ist ausser diesen alpinen Zuflüssen auch noch gebildet durch den Niederschlag, welcher auf der Ebene selbst oberhalb der Quellen statt hat, insbesondere aber auch durch den Verlust, welchen offene, aus dem Gebirge hervorkommende Wasserfäden bei ihrem Austritte in die durchlassende Ebene erleiden.

Die Commission hat sich die Aufgabe gestellt, das Verhältniss dieser einzelnen Momente zu einander in den einzelnen Fällen so genau als möglich kennen zu lernen, und insbesondere auch zu ermitteln, wie denn namentlich längs dem Fusse der Kalksteinzone diese unterirdische Speisung vor sich geht. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden im IV. Abschnitte mitgetheilt werden. Die mächtigen, und sehr constanten Quellen der Ebene, welche auf diese Weise erzeugt werden, und als deren Typus man die Fische-Dagnitz bei Haschendorf ansehen kann, sind daher als Quellen mit theilweise indirecter Speisung anzusehen und werden hier Quellen zweiter Ordnung oder Tiefquellen genannt werden, im Gegensatze zu den Quellen der Alpen oder den Hochquellen, welche eine directe Speisung besitzen.

Thermen. Hochquellen sowohl als Tiefquellen haben immer entweder eine Temperatur, welche der mittleren Temperatur des Bodens an dem betreffenden Orte nahe steht, oder ihre Temperatur ist eine kältere. Temperaturen, welche der mittleren Bodentemperatur nahe stehen, trifft man z. B. bei allen Tiefquellen, und sie beträgt am Steinfeld in der Regel $8 - 8\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Bei den Hochquellen ist nicht nur an und für sich die mittlere Jahrestemperatur des Ortes und die Temperatur des Bodens, aus welchem sie entspringen, meistens eine niedrigere als die mittlere Bodentemperatur jener Ebenen, aus denen die Tiefquellen hervorgehen, sondern es besitzen gewisse Hochquellen einen so geringen Wärmegrad, dass man in demselben den unmittelbaren Einfluss des thauenden Schnees vermuthen darf. Die Hochquellen der nächsten Umgebung des Schneeberges werden davon einige Beispiele liefern. Die Abkühlung des Hirschbrunns am Fusse des Dachsteins durch zufließendes Schmelzwasser der Höhe ist bereits erwähnt worden. Ueberhaupt gestattet die Durchlässigkeit des Kalkgebirges mancherlei Fälle voranzusetzen, die zur Abkühlung der Quellwässer beitragen könnten, aber unter den verschiedenen Umständen, welche bisher in Betracht gezogen sind, dürfte es kaum möglich sein, einen solchen aufzufinden, der eine merkliche Erwärmung derselben vor ihrem Austritte zu Folge haben würde.

Nichtsdestoweniger trifft man in dem von der Commission untersuchten Gebiete eine Anzahl von beträchtlichen Quellen, deren Temperatur höher, und zwar manchmal viel höher ist, als die mittlere Temperatur des Bodens. Solche Quellen nennt man Thermen. Die Thermen von Vöslau und Baden sind bekannte Beispiele; auch in Mödling kennt man unmittelbar am Rande der Kalkalpen einzelne Punkte in dem Bache, an welchen sich niemals Eis bildet, und wo man in den letzten Jahren das Aufsprudeln heissen Wassers von Zeit zu Zeit beobachtet haben will. In einem Garten in der unmittelbaren Nähe zeigt man Stellen, auf welchen niemals Schnee liegen bleiben soll. Südlich von Mödling, Baden und Vöslau

legt sich bei Wöllersdorf, der bereits geschilderte Schuttkegel an den Fuss der Alpen, und es scheint fast, als würde diese Anhäufung das Hervorbrechen der Thermen hindern. Sobald der südliche Fuss derselben erreicht wird, trifft man bei Fischau und Brunn sofort wieder auf zwei reiche Quellengruppen von Thermalwasser, welches eine Temperatur von 15° — 16° bei Fischau, und bei Brunn, wo es mit kaltem Quellwasser gemengt in einem Teiche hervortritt, von 12 — 14° R. zeigt. Selbst südlich von diesen Stellen zeigt die kleine Seilerquelle bei Winzendorf mit einer constanten Temperatur von $9\frac{1}{2}$ — 10° R. also mit einem Ueberschuss von mehr als Einem Grad über die sonst in den umliegenden Quellen herrschende Temperatur noch den Einfluss von Thermalwasser.

Die höhere Temperatur aller dieser Thermen kann keiner anderen Ursache zugeschrieben werden, als der inneren Erdwärme, nämlich der durch vielfache directe Messungen nachgewiesenen Zunahme der Wärme gegen das Innere unseres Planeten. Es setzen diese Thermen irgend einen mehr oder weniger unmittelbaren Zusammenhang mit tieferen und daher wärmeren Theilen der Erdrinde voraus. Nimmt man z. B. die höchste in Baden erreichte Temperatur mit 29° R. an, und setzt man voraus, dass diese Therme nicht im Aufsteigen durch die Beimengung anderen Wassers abgekühlt werde, wie dieses noch mehr bei jenen anderen Thermen Badens der Fall ist, deren Temperatur eine geringere ist (bis $22\cdot3^{\circ}$), und nimmt man ferner nach den vor längerer Zeit von Spasky¹⁾ gemachten Zusammenstellungen der Temperaturzunahme in den artesischen Brunnen von Wien an, dass in unserer Gegend die Zunahme der Wärme gegen das Innere der Erde auf je 85 Fuss 1° R. beträgt, so würde in einer Tiefe von 1742' diese Temperatur von 29° R. erreicht sein, vorausgesetzt, dass die mittlere Bodentemperatur von Baden $8\frac{1}{2}^{\circ}$ beträgt. Diese Ziffer mag als eine hohe erscheinen, denn sie führt beiläufig 1100' unter das Niveau des adriatischen Meeres hinab, es mag aber zum Vergleiche gesagt werden, dass sich der Lindkogel 1985' über Baden erhebt, also um 243' höher über denselben Boden, als diese Spalte sich unter demselben hinabziehen muss. Allerdings muss man jedoch hinzufügen, dass die angegebene Spaltentiefe von 1742' unter Baden als ein Minimum anzusehen ist, indem das heisse Wasser ohne Zweifel gegen seine Mündung hin durch beigemengtes Tagwasser da mehr, dort weniger abgekühlt wird. Auch deuten Messungen, welche seither an anderen Orten vorgenommen wurden, der überwiegenden Mehrzahl nach auf eine langsamere Zunahme der Wärme gegen die Tiefe hin, als sie von Spasky angenommen wurde und sind die geologischen Verhältnisse von Baden sehr verschieden von jenen von Wien.

Ohne daher auf diese Ziffer irgend einen besonderen Werth legen zu wollen, ist es doch klar, dass eine Verbindung mit wärmeren Theilen der Erdrinde vorhanden ist. Da alle die eben genannten Punkte bis zu der kleinen Seilerquelle bei Winzendorf hin nahezu in einer geraden Linie liegen, so ist es von vorne herein wahrscheinlich, dass alle diese Thermen einer gemeinsamen, mehrere Meilen langen Spalte ihren Ursprung verdanken, durch welche sie eben mit wärmeren Theilen des Erdinneren in Verbindung treten.

Nun drängt sich aber hier eine gar sonderbare Thatsache auf, welche früher bei der Schilderung der Structur dieses Theiles der Alpen erwähnt worden ist. Alle diese einzelnen parallelen Gesteinzonen der Alpen, wurde gesagt, ziehen sich aus einer grossen Entfernung

¹⁾ Poggendorff's Ann. d. Chemie und Pharm. 1834. Bd. 107, S. 365.

durch die Schweiz, Tirol, Oberbaiern, das Salzkammergut, Oberösterreich und Steiermark bis in die Gegend von Wien, um hier mit einem plötzlichen, nahezu geradlinigen Absturze zu endigen. Dieser Absturz, wurde ferner gesagt, läuft von Gloggnitz und Neunkirchen über Baden und Wien, und schneidet die nach Osten gerichtete Sandsteinzone unter einem sehr spitzen Winkel, so dass gerade noch in der Form des Bisamberges ein Ausläufer jenseits der Donau sichtbar bleibt. Dieser plötzliche Abbruch eines grossen Theiles des mächtigsten Gebirgssystemes unseres Welttheiles ist jedenfalls der hervorragendste, wenn man so sagen darf, der charakteristische Zug in der Structur des naheliegenden Gebirges und alle weitere Gestaltung des Reliefs unseres Landes, sein landschaftlicher und wirthschaftlicher Charakter und ein grosser Theil seiner politischen Geschieke stehen mit dieser Erscheinung in Verbindung, indem dadurch jene einzige Unterbrechung in diesem, Europa in eine Nord-, und eine Südhälfte theilenden Gebirgszuge geschaffen wurde, welcher Wien seine Bedeutung als Weltstadt verdankt.

Nun zeigt sich, dass die eben besagte Linie oder Spalte, auf welcher die Thermalvorkommnisse von Mödling, Baden, Vöslau, Fischau, Brunn u. s. w. stehen, ganz und gar mit dieser Bruchlinie der Alpen zusammenfällt. Das Hervorquellen von heissem Wasser längs dieser Linie ist daher nichts anderes, als eine eigenthümliche Aeusserung jener selben grossen Erscheinung, die auf ganz andere Weise einen so mächtigen Einfluss auf die Structur und die Beschaffenheit unseres Landes ausgeübt hat.

Diese Linie selbst aber soll künftighin die Thermalspalte genannt werden.

Offene Gerinne. Es strömen aus jenem Theile der Ostalpen, welcher von diesem Berichte berührt wird, verschiedene Flüsse und Bäche nach Norden und Osten in die umgebenden Ebenen herab. Alle zeigen sie mehr oder minder deutlich den Einfluss der Bodenbeschaffenheit ihres Quellgebietes und lassen sie, je nachdem sie aus dichten Sandstein- oder durchlassendem Kalksteingebiete kommen, sich folgendermassen gruppiren:

1. Wasserläufe, welche aus dem Sandsteingebiete unmittelbar in die Ebene treten:
 - a) der Wienfluss,
 - b) der grosse Tullnbach,
 - c) der Perschlingbach.
2. Wasserläufe, welche aus der Sandsteinzone in die Kalkzone und aus dieser in die Ebene treten:
 - a) Der Liesingbach, welcher jedoch nur durch eine kurze Strecke bei Kalksburg in der Kalksteinzone fliesst.
 - b) Die Schwechat, welche den südöstlichen Abhang des Wienerwaldes drainirt, oberhalb Alland in die Kalksteinzone tritt und dieselbe bei Baden verlässt.
 - c) Die Tristing, welche nur ihren östlichen Quellenstrang in der Gegend von Klein-Mariazell in der Sandsteinzone liegen hat, sonst aber bis Hirtenberg hinab der Kalksteinzone angehört.
3. Flusslinien, welche vor ihrem Eintritte in die Ebene ganz der Kalksteinzone angehören:
 - a) Der kalte Gang, welcher bei Wöllersdorf hervortritt.
 - b) Die Sieding, welche das Gebirge bei St. Johann verlässt.
4. Flusslinien, welche mit ihrem oberen Quellenstrang der Kalksteinzone angehören, und eine Strecke weit durch die Grauwackenzone fliessen. Dieser Fall tritt nur bei der Schwarza

ein, welche, nachdem sie die Zuflüsse des Höllenthalles aufgenommen hat, von Paierbach bis über Gloggnitz hinaus durch die Grauwackenzone fließt.

5. Wasserläufe, welche aus der Kalksteinzone durch die Sandsteinzone fließen, bevor sie die Ebene erreichen:

a) Der Traisenfluss.

b) Die Bielach.

Der Charakter dieser Wasserläufe steht im innigsten Zusammenhange mit diesen Verhältnissen, und es wird aus dem Gesagten leicht begreiflich sein, dass z. B. die Wien sehr beträchtliche Schwankungen in ihrer Wassermenge zeigt, da sie ihrem Quellgebiete nach ganz der Sandsteinzone angehört, während die Schwechat in ihrem oberen Theile einen sehr variablen Wasserstand zeigt und oft versiegt, dagegen ihr tieferer Lauf ein gewisses constantes Minimum besitzt, welches ihr aus der Kalksteinzone zugeführt wird, und zu welchem gelegentlich die Hochwässer des oberen Quellgebietes hinzukommen. Die Sieding dagegen wird viel geringere Schwankungen in ihrem Wasserbestande haben, während man vermuthen sollte, dass die Traisen in ihrem oberen Theile constant, in ihrem unteren veränderlich sei. Da aber der Werfener Schiefer, welcher längs der Bruchlinien zu Tage tritt, als ein wasserdichtes Gestein zu betrachten ist, und die obersten Quellenstränge der Traisen, obwohl der Kalksteinzone angehörend, auf eine gute Strecke weit in eine solche Bruchlinie fallen, tragen auch sie mehr oder weniger den Charakter von solchen Wässern an sich, welche aus wasserdichten Gegenden hervorkommen. — Die Pitten bei Erlach kommt aus der Centralkette hervor, in deren sehr verwickelten Bau hier weiter einzugehen die Commission schon darum unterlassen hat, weil die Quellen in ihr spärlich und zerstreut sind. Es genügt die Bemerkung, dass die Gesteine der Centralkette, wie z. B. die schiefrigen Theile derselben und die ausgedehnten Gneissmassen als wasserdicht zu betrachten sind, und dass nur die da und dort eingeschalteten Massen von Urkalk, der vielfach von Höhlen durchzogen ist, die Veranlassung zur Bildung etwas reichhaltigerer Quellen geben.

DRITTER ABSCHNITT.

DIE HOCHQUELLEN UND THERMEN.

A. HOCHQUELLEN IM SANDSTEINGEBIETE.

Die Gründe, warum innerhalb der Sandsteinzone mächtige Quellen nicht zu erwarten sind, wurden in dem dritten Kapitel des vorhergehenden Abschnittes angeführt. Sie beruhen hauptsächlich auf dem Verwitterungsprocesse, welcher den ohnehin nur auf einzelnen Kluft- und Schichtflächen durchlässigen Sandstein mit einer wenig durchlässigen Decke überzieht. Nichtsdestoweniger sind zu wiederholten Malen Aufforderungen laut geworden, die Bezugsquellen für Wien in diesem Gebiete zu suchen, und hat man unter Anführung der geringen und harten Wässer, welche in einigen älteren Wasserleitungen aus dem Sandsteingebiete nach Wien geführt werden, auf den höchsten Theil unseres Sandsteingebirges, auf den sogenannten Wienerwald hingewiesen. Die Ursache zu diesen Aufforderungen liegt offenbar in den häufig innerhalb der Sandsteinzone auftretenden feuchten Thalgründen, welche den Unerfahrenen das Dasein einer grossen Wassermenge vermuthen lassen. Es ist aber eine allgemein anerkannte und leicht erklärbare Thatsache, dass das häufige Vorkommen von solchen feuchten Stellen ein Beweis von dem Mangel grösserer Quellen ist, sowie im Gegentheile alle jene Gegenden, welche sich durch einen grossen unterirdischen Wasserreichthum auszeichnen, an ihrer Oberfläche durch ihre Dürre und Wasserlosigkeit gekennzeichnet sind, wie dieses in der Kalkzone, und in noch auffallenderem Maasse z. B. auf dem Steinfeld der Fall ist. Unterirdische Wassermengen sind eben da vorhanden, wo der Boden den Niederschlag nicht zurtückhält, folglich trocken ist; wo der Boden schwer durchlässt, dort kommen feuchte Thalgründe und stagnirende Wässer an der Oberfläche vor, es fehlen aber dagegen in der Tiefe die Bedingungen zur Speisung von grossen Quellen. Die Commission war sich schon im Beginne ihrer Arbeiten dieser Thatsachen so bewusst, dass sie eine Untersuchung der Quellen der Sandsteinzone auf den Hochsommer verlegte. Es war ihr nämlich von vorneherein klar, dass alle Quellen dieses

Gebietes von veränderlicher Natur sein müssen, und weil es sich bei der vorliegenden Frage doch hauptsächlich um die Ermittlung der Minimalleistung derselben handelt, schien es angemessen, die trockene Jahreszeit zu dieser Untersuchung zu wählen. Die Erfahrung hat diese Voraussetzungen so sehr bestätigt, dass die Mehrzahl der Quellen sogar wegen des diesjährigen trockenen Sommers gänzlich versiegt getroffen wurden, und dass dort, wo nach Quellen zur Versorgung von Wien hätte gesucht werden sollen, im Gegentheile ein so grosser Wassermangel vorgefunden wurde, dass die meisten Mühlen feiern mussten, und an vielen Orten nicht einmal Wasser genug zu finden war, um das Vieh zu tränken. Dieses war namentlich in dem höchsten Theile des Wienerwaldes, in der Umgebung des Schöpfelberges der Fall.

Gegen Ende August aus dem Traisenthal im Gebiete des Gölsenbaches aufwärts reisend, traf man die höchsten seiner Quelfäden gänzlich vertrocknet. Sie kommen längs des westlichen Abhanges der Wasserscheide zwischen Hainfeld und Kaumberg aus feuchten Wiesengründen und kleineren Tümpeln hervor, überall aus den Zersetzungsproducten des grauschwarzen Thonschiefers, welcher hier vielfach den Sandstein begleitet. Die Schichtenstellung schien wesentlich die Ansammlung der geringen Wassermenge zu fördern, welche von den tieferen Quelfäden geliefert wurde. Die Temperatur war an verschiedenen Punkten 8·4 — 9·5 und 10·5 bei nur 11° Luft. Die Höhe der Wasserscheide besteht aus demselben grauen Thonschiefer, und ist auch rings von feuchten Wiesen umgeben, aus welchen gegen Ost das Wasser nach Kaumberg der Tristing zufliesst. Auch hier war die Wassermenge eine höchst geringe; die Temperatur war 10 — 10·5° und das in Kaumberg im Röhrbrunnen ausfliessende Wasser zeigte eine bläuliche, milchige Färbung.

Das Wasser des Gölsenbaches, geschöpft unter der Brücke in Egg, wo die einzelnen aus den feuchten Wiesen hervorkommenden Adern vereinigt sind, enthielt am 23. August:

Summe der festen Bestandtheile 2·948, davon kommen auf die Kalkerde 1·286, auf die Magnesia 0·136; Gesamthärte 14·76, Kalk 12·86, Magnesia 1·90.

Am 24. August ergab das Wasser oberhalb Kaumberg:

Summe der festen Bestandtheile 2·550, davon entfallen auf die Kalkerde 0·997, auf die Magnesia 0·223; die Gesamthärte beträgt daher 13·09, Kalk 9·97, Magnesia 3·12.

Die vereinigten Wässer des Neuwaldgrabens und Tristinggrabens unter der Schmalzmühle, welche den Abfluss eines grossen Theiles der Südseite des Schöpfelberges darstellen, gaben zur selben Zeit, obwohl erst wenige Tage vorher ein leichter Regen eingetreten war, nicht mehr als 39.000 Eimer im Tage mit 10°. Das Wasser war auch hier von milchiger Färbung; etwa 14 Tage früher war der ganze Bach versiegt gewesen, und waren Tausende von Fischen zu Grunde gegangen. Die oberen Quelfäden des Neuwaldgrabens, der ebenfalls aus feuchten Wiesen entspringt, waren trocken, die tieferen intensiv milchig getrübt.

Die Summe der festen Bestandtheile betrug 1·810, davon entfällt auf die Kalkerde 0·660, auf die Magnesia 0·126; die Gesamthärte betrug 8·36, Kalk 6·60, Magnesia 1·76.

Gegen St. Corona hin sind ebenso feuchte Wiesenmulden vorhanden, namentlich dem Streichen des Mergelschiefers folgend, welcher dem Sandsteine eingelagert ist. Viele Quellenadern waren trocken, einige von den tieferen gaben milchiges Wasser mit 10½°; im Orte selbst herrschte grosse Wassernoth und waren, mit Ausnahme des sogenannten „Heiligenbrunnens“ welcher ein tiefer Schöpfbrunnen ist, alle Wässer versiegt. Der grosse Thalkessel bei Klausen-

Leopoldsdorf zeigte dieselbe Armuth an Wasser; obwohl hier im Frühjahre durch Staudämme die grosse Wassermasse erzielt wird, welche zum Herabschwemmen der Hölzer aus den ausgedehnten Waldungen der unliegenden Berge nöthig ist, so passirte am 24. August durch die obere Klause, als den Abfluss eines sehr beträchtlichen Theiles der Ostseite des Schöpfelberges, nicht mehr als 1 Kubikfuss in der Sekunde, d. h. nicht einmal 50.000 Eimer im Tage mit $12\frac{1}{2}^{\circ}$. In den beiden tiefer liegenden Klausen war die Wassermenge noch geringer. Die Zuflüsse der linken Seite bei Klausen-Leopoldsdorf zeigten sich etwas beträchtlicher, und dennoch führte die Schwechat (hier unter dem Namen Lanameraubach) durch die grosse Klause unterhalb Leopoldsdorf als die Drainage eines so weit ausgedehnten Bezirkes, d. h. als der Abfluss des grössten Theiles der Ostseite des eigentlichen Wienerwaldes nicht mehr als 1.4 Kubikfuss per Sekunde oder beiläufig 67.400 Eimer im Tage. Bei 18° Luft betrug die Temperatur des Wassers 13.25° . Es kann kaum einen schlagenderen Beweis für die gänzliche Unzulänglichkeit der Wässer der Sandsteinzone zur Bewässerung einer Grossstadt geben.

Am westlichen Abhange des Wienerwaldes verhält sich die Sache nicht anders. Obwohl ein leichter Regen dazwischen getreten war, führte am 27. August der Wasserlauf der Laaben, welche später den Namen grosser Tullnbach annimmt, oberhalb der Laabnermühle nur $\frac{1}{2}$ Kubikfuss per Sekunde, d. h. 24.300 Eimer im Tage mit 13° ; eine kleine Brunnquelle im Brandgraben in der Nähe von Laabendorf gab 241 Eimer im Tage mit 7.25° . Die Summe der festen Bestandtheile des Wassers an der Laabnermühle war 2.450, davon entfielen auf die Kalkerde 0.717, auf die Magnesia 0.100; die Gesamthärte betrug 8.57 (Kalk 7.17, Magnesia 1.40). Der bei Altlenzbach, sowie der von Rekawinkel aus bei Neulenzbach in den grossen Tullnbach mündende Wasserlauf wurden gänzlich trocken gefunden. Die Brunnen in Neulenzbach, obwohl 8 Klaft. und nach gewissen Angaben sogar 16 Klaft. tief, waren durch einen Theil des Sommers versiegt gewesen.

Oberhalb der Sandmühle bei Neulenzbach betrug die Wassermenge des grossen Tullnbaches nur 0.47 Kubikfuss in der Sekunde, also sogar etwas weniger als oberhalb der Laabnermühle. Die Temperatur war höher; sie betrug an 15° bei 21° Luft. Die Summe der festen Bestandtheile des Wassers betrug im Mühlgraben an der Sandmühle 2.740, davon entfielen auf die Kalkerde 1.188, auf die Magnesia 0.118; die Gesamthärte betrug 13.23 (Kalk 11.58, Magnesia 1.65).

Ebenso führte der Perschlingbach nur sehr wenig Wasser, und war sogar während eines Theiles des Sommers stellenweise versiegt. Zur Zeit der Begehung war er bei Pihra trocken, und führte unterhalb Perersdorf zwischen Pihra und Böheimkirchen nur 0.37 Kubikfuss Wasser in der Sekunde oder 17.800 Eimer im Tage. Die Summe der festen Bestandtheile im Wasser von Perersdorf betrug 2.560, davon entfielen auf die Kalkerde 1.080, auf die Magnesia 0.144; die Gesamthärte betrug 12.81 (Kalk 10.80, Magnesia 2.01). Weit und breit waren alle kleineren Quellen mit Ausnahme einiger wenig ergiebiger Brunnquellen im Laufe dieses Sommers gänzlich versiegt.

Die Quellen, welche in den Gölsenbach und den Traisenfluss münden, werden in einem späteren Theile dieses Berichtes bei Gelegenheit der Darstellung der hydrographischen Verhältnisse des Traisenflusses geschildert werden, und es wird sich dabei noch vielfach Gelegenheit finden

auf den Contrast hinzuweisen, welcher zwischen den veränderlichen Quellen des Sandsteingebietes und den constanten Quellen des Kalkgebietes besteht.

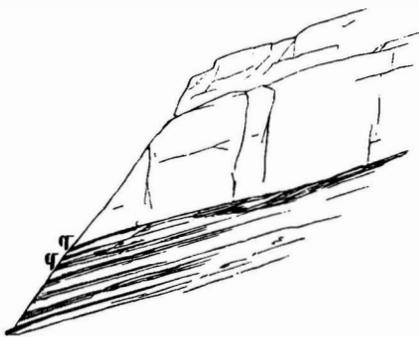
Ebenso wird von dem Wienflusse in diesem späteren Abschnitte, welcher von den offenen Gerinnen überhaupt handelt, die Rede sein. Die hier vorliegenden Daten aber, welche zeigen, wie ausserordentlich gering, ja stellenweise ganz auf Null herabgebracht der Abfluss des Wienerwaldes während der trockenen Jahreszeit war, müssen wohl hinreichen, um zu zeigen, dass in einer solchen Gegend die Lösung der Aufgabe dieser Commission nicht gesucht werden darf.

B. BEDINGUNGEN UNTER WELCHEN IM KALKGEBIRGE QUELLEN ZU TAGE TRÉTEN.

Schichtquellen. Das Wasser, welches als meteorischer Niederschlag in die Spalten und Risse des Kalkgebirges eindringt, sinkt hinab, bis es auf Widerstand stösst. Diesen Widerstand bilden in einzelnen Fällen die plattenförmig abgesonderten Bänke jenes schwarzen Kalksteines, von welchem früher gesagt worden ist, dass er die Grundlage der höheren, und viel mächtigeren Massen von lichten Kalksteine ausmache, und welchem der Name Guttensteiner-Schichten gegeben worden ist. Dieser wohlgeschichtete Kalkstein hat nämlich eine geringere Neigung zur Zerklüftung, und das auf seinen Schichtenflächen angesammelte Wasser fliesst nun je nach der Neigung derselben aus. In den meisten Fällen aber dringt das Wasser auch durch diesen dunklen Kalkstein bis auf die Oberfläche des bunten Werfener Schiefers oder gar noch eine Strecke weit in den Schiefer selbst ein. Die grösste Anzahl von Quellen trifft man daher längs dem oberen Rande des Werfener Schiefers, und da dieser Schiefer, wie früher auseinandergesetzt worden ist, an den Bruchlinien zu Tage tritt, bemerkt man auch, dass längs dieser Bruchlinien eine beträchtliche Anzahl von Quellen zu finden ist.

Da die eben genannten Quellen in ihrem Auftreten ganz abhängig sind von der Neigung der Schichten, so werden sie künftighin hier Schichtquellen genannt werden. Da in jeder

Fig. 2.



Schichtquellen.

Senkung, oder an jedem Abhänge, welcher den oberen Rand der Werfener Schiefer bloss legt, dessen Grenze gegen die Kalksteine in der Regel als eine lang fortgezogene Linie erscheint, so geschieht es auch gewöhnlich, dass man an solchen Abhängen eine ganze Reihe kleiner Quellen wahrnimmt, welche alle diesem selben geologischen Niveau, d. h. der Grenze zwischen Kalkstein und Schiefer entsprechen. Ueberhaupt ist es eine Eigenthümlichkeit der Schichtquellen, welche sich aus ihrer Entstehungsweise leicht erklärt, dass sie mehr durch ihre Zahl, als durch den Wasserreichtum der einzelnen Quellen ausgezeichnet sind. Die Ursache liegt nämlich darin, dass das eingesunkene Wasser sich auf der Oberfläche des Werfener Schiefers zu sehr ausbreitet, und an zu vielen Punkten längs des Aufschlusses der Bruchlinie Auswege findet. Nur dann, wenn die an einem Abhänge sichtbare Grenze des Werfener Schiefers gegen den Kalkstein nicht

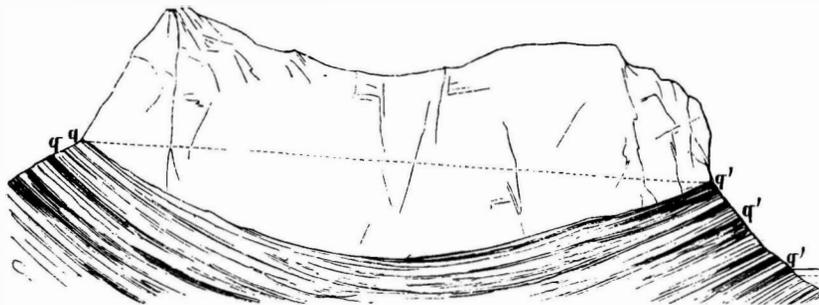
eine gerade, sondern eine nach abwärts gekrümmte ist, so dass von zwei Seiten her sich die Schichtfläche gegen einen tieferen Punkt muldenförmig neigt, sammelt sich auch an dieser tieferen Stelle eine grössere Menge Wasser, und man erhält Schichtquellen von beträchtlicherem Reichthume.

Alle jene Schichtquellen, deren Wasser durch längere Zeit mit dem Werfener Schiefer in Verbindung war, pflegen sich durch einen auffallenden Reichthum an Gyps auszuzeichnen, welchen sie aus dem an so vielen Stellen Gyps-führenden Schiefer aufgenommen haben.

Die Quellen des Thalbodens von Buchberg, welche im Laufe dieses Berichtes noch ausführlicher geschildert werden sollen, geben ein gutes Beispiel von zahlreichen, meist nur kleinen, längs der oberen Grenze des Schiefers vertheilten Schichtquellen, während anderseits die reichen und sehr gypshältigen Quellen von Klein-Höflein ein gutes Beispiel jener zweiten Abänderung der Schichtquellen bieten werden, bei welcher durch die muldenförmige Neigung der Schieferoberfläche das Wasser zu einer mächtigeren Quelle vereinigt wird. Die Schichtquellen besitzen daher eine Anzahl von Eigenthümlichkeiten, welche wenig Aussicht auf eine günstige Verwendung zur Bewässerung Wiens darbieten.

Ueberfallquellen. Betrachtet man die auf Blatt II beiläufig verzeichnete Lage der einzelnen Bruchlinien, so wird es klar, dass die Schiefermassen, welche längs dieser Linie zu Tage treten, unterirdisch d. h. unter allen auflagernden Kalkmassen hin mit einander in Verbindung stehen müssen, so dass sie alle nur ein Theil einer einzigen, weit ausgebreiteten Bildung sind. Es ist nun nicht möglich, sich diese Verbindung auf eine andere Weise hergestellt zu denken, als indem man annimmt, dass von jeder solchen Bruchlinie bis zur nächstfolgenden hin eine unterirdische Mulde von Schiefer fortlaufe, auf welcher die zwischenliegenden Berge von Kalkstein aufruh. (Fig. 3.) Der Niederschlag nun, welcher auf diese Kalkberge herabsinkt und in sie eindringt, füllt allmählig alle Spalten des Kalksteines an, bis an die beiden Schenkel der Schiefermulde bei q und q' , an welchen Punkten Quellen zu Tage treten, welche aber in so ferne nicht den Charakter von Schichtquellen haben, als sie nicht mehr von einer abschüssigen Schichtfläche abfliessen. Es stellt sich sonach ein sehr grosses unterirdisches

Fig. 3.



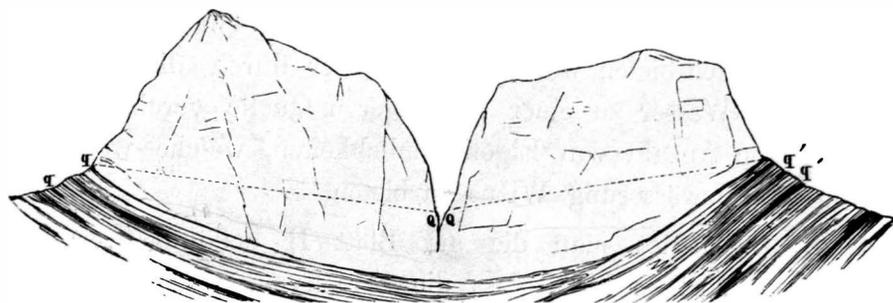
Ueberfallquellen.

Wasserreservoir in den Spalten des Kalksteines her, welches die südlichen Schichtquellen einer nördlich liegenden Bruchlinie mit den nördlichen Schichtquellen einer südlicher liegenden Bruchlinie verbindet, und sie beide speist. Solche Quellen stellen den Ueberfall dieser grossen Wasserbecken dar und sollen daher Ueberfallquellen genannt werden. (Fig. 3.)

Da das Wasser solcher Quellen viel weniger in directe Berührung mit dem Schiefer kommt als jenes der auf den Schieferflächen herabfliessenden Schichtquellen, ist es auch in der Regel weniger gypshältig.

Spaltquellen. Ein solches Reservoir hat zunächst eine grössere Beständigkeit der Quellen zur Folge. Wenn nun der Fall eintritt, dass irgend eine der grossen Thalspalten, welche die auf der Schiefermulde liegenden Berge zertheilen, tief genug ist, um bis in das Niveau dieses grossen Reservoirs einzuschneiden, so entstehen sofort symmetrisch an beiden Seiten dieser Spalte mächtige und beständige Quellen. Diese sollen Spaltquellen genannt werden (Fig. 4).

Fig. 4.



Spaltquellen bei Q, Q, Ueberfallquellen bei q und q'.

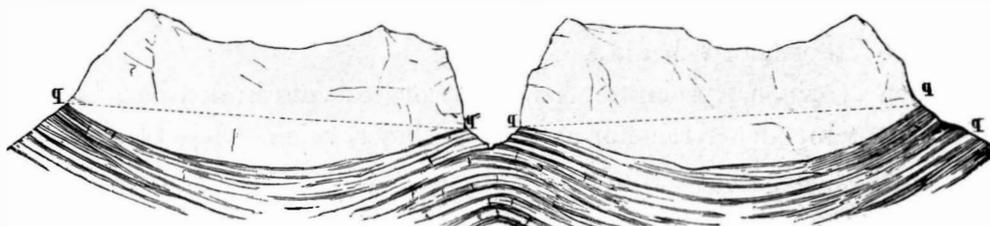
Spaltquellen fliessen daher aus den Kalksteinen nie an solchen Stellen aus, wo der Schiefer in unmittelbarer Nähe zu Tage tritt, sondern immer nur in Thälern, deren beide Wände aus Kalkstein bestehen. Sie sind, wie gesagt, immer symmetrisch gelegen; sie werden in der Regel zulassen, dass ihre Wassermenge vermehrt wird, indem man ihre Ausflüsse tiefer legt, und dadurch auch dem grossen Reservoir einen tieferen und leichteren Abfluss schafft; sie sind, wie gesagt, viel mächtiger als die mächtigsten Schichtquellen, und zeichnen sich ferner auf eine, für die Zwecke der Commission höchst günstige Weise dadurch vor den Schichtquellen aus, dass sie weiches und reines Wasser liefern. Dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass in dem Reservoir stets eine grosse Wassermenge vorhanden ist, welche den letzten Niederschlag von der Schieferoberfläche trennt, und doch ist es dieser letzte Niederschlag, der zunächst zum Ausflusse kommt; es kommt daher das ausfliessende Wasser mit dem Schiefer nicht in Berührung. Die Quellen bei Stixenstein, jene im Bette der Schwechat oberhalb Baden und die Antonioquelle bei Pottenstein sind Beispiele solcher Spaltquellen. Sie werden alle im Laufe dieses Berichtes ausführlicher geschildert werden; sie sind alle durch die sonderbare Eigenthümlichkeit der Spaltquellen ausgezeichnet, dass sie nicht als einzelne Quellen, sondern als paarweise Gruppen von Quellen symmetrisch an beiden Seiten einer Spalte im Kalksteine liegen, und ihren Ausfluss mehr oder weniger nahe am Grunde des Thaales haben, Eigenthümlichkeiten, welche ihre Erklärung in der eben dargelegten Entstehungsweise dieser Quellen finden.

Die Grösse der Mulden, die Tiefe der Spalten, die Menge des Niederschlages und viele andere Umstände, beeinflussen natürlich den Reichthum dieser merkwürdigen, paarweise auftretenden Quellen in hohem Grade, aber alle die drei hier genannten Beispiele übertreffen an Reichthum, wie an vorzüglicher Qualität des Wassers alle beobachteten Schichtquellen

und Ueberfallquellen in so hohem Grade, dass sie für die Aufgabe der Commission eine grosse Wichtigkeit erreichen mussten.

Verwerfungsquellen. Zieht man ein Profil quer über eine der Bruchlinien der Kalkzone, so zeigt es sich, wie früher gesagt worden ist, in der Regel, dass der Schiefer der durch den Seitendruck veranlassten Faltung des Gebirges gefolgt, während der Kalkstein seiner ganzen Mächtigkeit nach zerborsten ist. (Fig. 5.) An jeder Seite der Schieferfalte sieht man dann die Ueberfall- oder Schichtquellen.

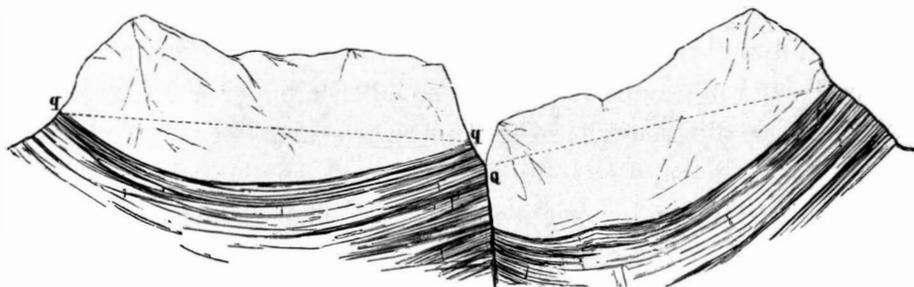
Fig. 5.



Faltung des Schiefers.

Es wird aber gezeigt werden, dass innerhalb des untersuchten Gebietes stellenweise das Schiefergewölbe eingestürzt, und die Kalkmasse der einen Seite des Bruches hinabgesunken ist. In einem solchen Falle kann natürlich im Inneren der gesunkenen Kalkmasse kein muldenförmiges Becken wie in Fig. 5 gebildet werden, sondern kömmt längs der Linie des Einsturzes der Kalkstein mit dem Schiefer in Berührung; das Wasser staut sich nun auf, und es tritt an einer tieferen Stelle dieser Linie als Verwerfungsquelle zu Tage. (Fig. 6.)

Fig. 6.



Verwerfungsquelle bei Q, Ueberfallquellen bei q und q.

Die mächtige Quelle bei Rohrbach im Graben wird ein Beispiel für diese Erscheinung geben; solche Quellen können niemals symmetrisch an beiden Seiten eines Thales vorkommen.

Stauung der Quellen durch Gosaubildungen. Nehmen durch die eben erwähnten Erscheinungen die Bedingungen, unter welchen Quellen im Kalkgebirge zu Tage treten, einen ziemlich verwickelten Charakter an, so ist dieses noch mehr der Fall, sobald man eine Reihe anderer Verhältnisse mit in Anschlag bringt, welche da und dort einen sehr eigenthümlichen Einfluss auf dieselben ausüben. Stellt man sich vor, es sei ein solches grosses Reservoir, d. h. ein Theil des Kalksteingebirges, in welchem alle Spalten mit Wasser gesättigt sind, an diesem oder jenem Abhange bloss gelegt, so wird ohne weiters das allmähliche Abfliessen des Wassers aus dem Reservoir in Gestalt von Quellen erfolgen. Ist aber jenem Abhange eine Masse von

jüngeren und wasserdichten Schichten angelagert, so muss das Wasser im Kalkstein sich so weit aufstauen, bis es an dem oberen Rande der wasserdichten Schichte überzuffiessen im Stande ist. In manchen Fällen wird die Lage des Reservoirs eine solche sein, dass dieses Verhältniss wirklich eintritt, und werden dann an den oberen Rändern der stauenden Schichten Quellen zu Tage treten. In andern Fällen wird dagegen die Aufstauung eine so bedeutende sein, dass nicht hier ein Ausfluss von Quellen statt hat, sondern dass das Wasser zu Gunsten irgend welcher anderer, tiefer liegenden Ausflüsse zurück gehalten wird. Diese Fälle treten wirklich in dem untersuchten Gebiete häufig ein, und es ist nicht möglich, sich ein Bild von dem Zusammenhange der einzelnen Quellenerscheinungen zu machen, ohne dass man auch diesem Umstände die nöthige Rücksicht schenkt.

Es ist nun in dem vorigen Abschnitte erwähnt worden, dass in den Bruchlinien des Kalkgebirges hier und da Gesteine der Kreideformation abgelagert seien. Diese Gesteine ruhen meistens bedeckend auf dem Werfener-Schiefer, welcher an diesem Theile der Bruchlinie zu Tage treten sollte, und reichen vermöge ihrer Mächtigkeit noch eine Strecke weit an dem Kalkgebirge herauf; sie verhüllen daher thatsächlich jene Grenze zwischen Kalkstein und Schiefer, welche das gewöhnliche Niveau der Ueberfall- oder Schichtquellen ist, und da sie aus Sandstein, Conglomeraten und Mergelschiefer bestehen, welche mit geringen Ausnahmen wasserdicht sind, führen sie in der That eine solche Aufstauung des Wassers in den Spalten des Kalksteingebirges herbei.

Ein Blick auf Blatt III zeigt die beiläufige Vertheilung dieser Schichten, welche, wie erwähnt worden ist, den Namen Gosaubildungen tragen. Es begreift sich, dass die Art und Weise, in welcher sie der hohen Wand bei Neustadt vorgelagert sind (Blatt V), die Armuth der „neuen Welt“ an Quellen zur Folge hat, denn die Wassermengen, welche in die vielen Spalten der hohen Wand herabsinken, von welchen das sogenannte Windloch auch in weiteren Kreisen bekannt ist, sind nicht im Stande sich so hoch im Kalkstein aufzustauen, dass sie über dem oberen Rande der Gosaubildungen, also oberhalb der Kohlenwerke eine Reihe von Quellen bilden könnten; sie fliessen vielmehr anderwärts ab. Bewegt man sich jedoch gegen Grünbach hin, wo an allen Orten die Gosaubildungen wegen der vielfach in ihnen angelegten Kohlenwerke gut aufgeschlossen sind, so sieht man eine kleine Aenderung in diesen Verhältnissen eintreten.

Als man vor mehreren Jahren hoch über der Thalsohle in dem Reyer'schen Werke in Grünbach in die oberen Ränder des liegendsten Kohlengebirges d. h. jener Schichte, welche die Kohlen der Gosaubildungen zunächst von den Kalksteinen trennt, und welche hier aus einem groben Kalkstein-Conglomerate besteht, mit einem Stollen 25—30 Klafter tief eingedrungen war, und sich so der Kalkwand genähert hatte, brach aus denselben eine reiche Quelle hervor, die seither constant mit 6^o8 R. d. h. mit derselben Temperatur abfließt, welche die grosse Spaltquelle von Stixenstein besitzt. Es folgt hieraus, dass an dieser Stelle das Niveau des gestauten Reservoirs nicht mehr weit unter den oberen Rändern der kohlenführenden Gosaubildungen liege.

Bewegt man sich in derselben Richtung nur eine kurze Strecke weiter, so trifft man in demselben Niveau am Fusse des Haussteines, oberhalb des Zodelkreuzes, hart am Kalksteine eine Brunnstube, und im selben Niveau beim Kalkofen des Johann Stickler ebenfalls am Fusse

des aus Kalksteinen bestehenden Haussteines mehrere Quellen; an dieser Stelle beginnt eben das Niveau des Reservoirs die Höhe der angelagerten und stauenden Gosaubildungen zu erreichen.

Es geht hieraus hervor, dass an manchen Orten durch das Durchfahren der an den Kalk gelehnten Gosaubildungen reiche Quellen zu erzielen wären, ein Vorgang, der jedoch höchstens in einem Falle, nämlich bei der später zu erwähnenden Quelle am Strelzhofe bei Urschendorf, in thatsächliche Erwägung kommen könnte.

Es genügt für jetzt in Bezug auf die Gosaubildungen der „neuen Welt“ darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass die Bohrung, welche eine belgische Gesellschaft in der Sohle dieses Thales vor einigen Jahren zwischen Mahrersdorf und der Teichmühle 136 Klaft. tief niedergestossen hat, nur Sandstein und festen Schieferthon erreichte, und auch in dieser beträchtlichen Tiefe die Gosaubildungen noch immer nicht durchsunken und auch keine wasserführenden Schichten von auch nur einiger Bedeutung erreicht waren. Die aufdämmende Masse von Gosaubildungen liegt also nicht etwa nur oberflächlich über dem Rande von Werfener Schiefer und Kalkstein hingebreitet, sondern reicht hier noch viele Hunderte von Fussen in die Tiefe hinab.

Stauungen durch den Schotter der Ebene. Das Eindringen der Niederschläge und des thauenden Schnees in die Felsen, die daraus hervorgehende Armuth der Höhen an strömendem Wasser, die an den Abhängen vertheilten Schicht- und Ueberfallquellen und die starken Spaltquellen in den Thalgründen sind Erscheinungen, welche man in jedem Theile unserer Kalkalpen mehr oder weniger deutlich beobachten kann, und welche sich fast in jedem Kalkgebirge so z. B. an den Abhängen des Karstgebirges gegen Triest zum Theile wiederholen. Aber es gibt eine Anzahl von örtlichen Abänderungen dieser Phänomene, welche nur da oder dort beobachtet werden, und dahin gehört namentlich die verschiedene Art der Stauung der unterirdischen Wässer. Ein solches Beispiel ist eben gezeigt worden, aber es ist dies keineswegs die einzige Form, in welcher Stauung eintritt. Die gewaltige Masse des Dachsteingebirges bietet keinen offenen Abfluss von den Schnee- und Eisfeldern, welche sie trägt, wohl aber eine Anzahl mächtiger Quellen an ihrem Fusse. So bemerkt man namentlich an dem Fusse der Wände, welche in den Hallstättersee abstürzen, und in einer Höhe von nur wenigen Fussen über dem Niveau des Sees an der Strecke zwischen Hallstatt und Lend, eine Anzahl periodischer oder wenigstens zur Zeit des Thauwetters stark anschwellender Quellen, von welchen die beträchtlichste unter dem Namen der Hirschbrunnen bekannt ist. Tritt auf der Höhe des Gebirges Thauwetter ein, so stürzen die durch dasselbe erzeugten Wassermassen Tausende von Fussen tief in die Spalten des Kalkgebirges hinein, und füllen dasselbe dermassen an, dass der Hirschbrunnen mit grossem Geräusche sich mit Wasser füllt, und in den See überfliesst¹⁾. Stellt man sich vor, es würde hier gar kein Thauwasser, und keinerlei Niederschlag von der Höhe des Plateau's in die Spalten hinabsinken, so würde ohne Zweifel das Wasser des Hallstättersees selbst in dieselben eindringen, und sie bis zum Niveau des See's füllen. Es ist überhaupt bei dem jetzigen Zustande nicht denkbar, dass das constante Niveau, bis zu welchem der Kalkstein in dem Gebirge mit Wasser geschwängert ist, tiefer sinke, als das Niveau des See's, genau so, wie es nicht denkbar ist, dass für längere Zeit der Stand des Grundwassers in den losen Alluvionen eines Flusses für die Dauer tiefer sinke, als das Niveau des

¹⁾ Dass hiebei seine Temperatur sinkt, wurde bereits S. 66 erwähnt.

Wassers im Flusse selbst, vorausgesetzt, dass dieser kein wasserdichtes Bett besitze. Man muss sich daher vorstellen, dass die Wassermengen, welche von dem Dachsteinplateau in die Spalten herabgelangen, sich gleichsam auf einer bereits vorhandenen Wassermenge fortbewegen bis in den See, so dass der See von dieser Seite her beträchtliche, wenn auch nicht überall deutlich sichtbare Zuflüsse empfängt¹⁾. Das Wasser im See staut und regulirt also auf eine ganz eigenthümliche Weise den Abfluss der Feuchtigkeit aus den Spalten des Kalksteines. Wäre es möglich, den See ganz abzulassen, und die Kalkwände bis zu ihrem Fusse bloss zu legen, so würde man wahrscheinlich finden, dass dieser Fuss aus Werfener Schiefer bestehe, und dass von der Oberfläche des Werfener Schiefers, bis hinauf zu der ehemaligen Uferlinie des Sees fortwährend eine offene Verbindung zwischen dem Inneren des Kalksteingebirges, und dem Wasser im See stattgefunden habe. In dieser jetzt bis an ihren Fuss hin blossgelegten Wand würde der Wasserstand in den Spalten sinken, und an ihrem Fusse, nämlich über der Oberfläche des Werfener-Schiefers würden in grossen Massen in der Form von Schichtquellen, die auf dem Hochplateau des Dachsteines erzeugten Wasser zu Tage treten.

Diese Voraussetzung zeigt zwei von einander sehr verschiedene Bilder: zuerst eine Kalkwand, welche an ihrem Fusse einen offenen See trägt, der seinen Einfluss auf den Wasserstand in den Spalten des Kalksteines geltend macht, und dann eine nackte Kalkwand, aus deren Spalten das Wasser ungehindert abfliesst.

Ein dritter Fall ist der früher geschilderte, wo nämlich wasserdichte Gesteine, wie die Gosaubildungen, stauend sich an den Fuss der Kalkwände legen; es ist aber noch ein vierter Fall möglich, wenn nämlich sich an den Fuss der Wände Gesteinsmassen lehnen, welche zwar auch Wasser durchlassen, aber doch einen geringeren Grad von Durchlässigkeit besitzen als die Massen des Kalkgebirges.

Dieser Fall ist es, welcher am Steinfeld bei Neustadt im grossen Maasstabe eintritt. Das Steinfeld besteht, wie bereits gezeigt worden ist, seiner Hauptmasse nach, aus einer gewaltigen Menge von lose übereinander gehäuften Geröllen. Die unzähligen Zwischenräume zwischen den einzelnen Geröllen nehmen Wasser auf, und lassen dasselbe frei circuliren, aber die Art der Circulation ist eine andere als in dem Kalksteingebirge. Während im Kalksteine das Wasser sich in langen und tiefen Spalten und Klüften, wie in ebenso vielen ununterbrochenen Rinnalen fortbewegt, wird es in dem Gerölle nur von mehr oder weniger unregelmässigen, und auf eine unvollständige Weise mit einander communicirenden Höhlen aufgenommen, trifft an jedem einzelnen Gerölle einen Widerstand, den es zu umgehen hat, und bewegt sich daher bei Weitem langsamer und mühseliger fort als im Kalkstein. Legt sich also an den Fuss einer fortgesetzten Kalkwand eine solche Lage von Geröllen, so fliesst zwar das Wasser aus der Kalkwand ebenfalls in die Gerölle ab, aber sein Abfluss ist ein verzögerter, und das Wasser wird daher auch hier, wenn auch unter anderen Bedingungen, gestaut. Man begreift leicht, dass wenn mehr Wasser durch das Kalkgebirge zusitzt, als der Schotter gleichzeitig aufnehmen im Stande ist, eine Reihe von Quellen längs dem oberen Rande der Schottermasse am Fusse des Kalkgebirges entstehen muss. Diese Quellen sind daher ebenfalls als gestaute

¹⁾ „Ladières“ nennt man diese Art von Quellen am Genfer See.

Quellen anzusehen, und lassen sich jenen vergleichen, welche in der Nähe des Kohlenwerkes von Grünbach genannt worden sind.

An dem Bruche, welcher die Kalkalpen hier begränzt, liegt wirklich von Gloggnitz und Neunkirchen an, eine solche Masse von Geröllen, und es ist auch in der That längs dem Saume derselben eine lange Reihe von Quellen bemerkbar. Diese kommen entweder unmittelbar aus dem Kalkstein hervor, wie der Leuchtenbrunnen bei Würflach, und werden dann als gestaute Hochquellen angesehen werden, oder sie fliessen unmittelbar unter dem Niveau der gestauten Hochquellen aus dem übersättigten Schotter ab, wo sie dann nach den hier aufgestellten Principien zu den Tiefquellen gezählt werden müssen. Eine solche Tiefquelle ist z. B. der Ward'sche Brunnen bei Urschendorf.

Die Art und Weise, wie hier die Spalten des Kalkgebirges Wasser in den Schotter abgeben, ist von Seite der Commission mit möglichster Aufmerksamkeit verfolgt worden, und es werden ausführliche Angaben folgen; für jetzt genüge es, festgestellt zu haben, welches die gegenseitige Beziehung ist, in der z. B. der Leuchtenbrunnen bei Würflach, der aus der Kalkzone fliesst, zu der Ward'schen Brunnquelle steht, welche aus dem Schotter fliesst.

Es begreift sich leicht, dass eine richtige Würdigung der ganzen Art und Weise, wie die mächtigen Tiefquellen ihre Speisung erhalten, nur aus der Kenntniss dieser Verhältnisse hervorgehen kann. In der That beruht einzig auf dem Umstande, dass der Schotter das Wasser nicht so frei circuliren lässt, als der Kalkstein, bei weitem die grösste Menge der überhaupt in dieser Gegend vorhandenen Quellen. Wäre der Abfluss durch den Schotter ein leichter, so würde er rascher erfolgen; der Wasserstand in demselben würde sinken, gestaute Quellen an seinem Saume wie jene bei Würflach wären eine Unmöglichkeit, der ganze unterirdische Wasserstand in den Spalten des Kalkgebirges würde durch den erleichterten Abfluss längs der Bruchlinien bis gegen den Schneeberg hin sinken, und möglicher Weise sogar die Existenz z. B. der grossen Spaltquelle bei Stixenstein in Frage stellen, weil die vorhandene Thalspalte das gesunkene Niveau der im Kalkstein aufgespeicherten Wassermenge nicht mehr erreichen würde.

In der That bringen es die bisher angestellten Betrachtungen über die Bewegung des Wassers im Kalksteingebirge mit sich, dass zwischen je zwei Bruchlinien der Kalkzone eine grosse Wassermenge längs der Thermallinie aus demselben hervorkommen muss; westlich von Neustadt und Neunkirchen geht sie an das Steinfeld über, und erzeugt an dem oberen Rande desselben eine lange Linie von Stauquellen. (Atlas, Blatt V.)

C. DIE HOCHQUELLEN ZWISCHEN DEM SCHNEEBERGE, DER RAXALPE UND WÜRFLACH.

Oede und zerklüftet erhebt der Schneeberg sein Haupt zu einer Seehöhe von 6564' d. h. zu einer Donauhöhe von 6084'. Er ist der höchste Punkt der Kalkzone in der Gegend von Wien, und bildet ein Glied jener Reihe von gewaltigen Kalkmassen, deren nächstfolgende gegen Südwesten die Raxalpe, und noch weiter hin die Schneealpe sind. Sehr steile Abstürze umgeben sein

Plateau nach allen Seiten, und er kann recht wohl als ein Vertreter jener noch grösseren, und noch schärfer ringsum abgegränzten Kalkmassen gelten, die weiter im Westen unter dem Namen Dachstein, Tännengebirge, Todtes Gebirge u. s. w. bekannt sind. Derselbe karstähnliche Charakter, welcher all' diese Höhen auszeichnet, wird auch am Schneeberge getroffen, sobald die Region des Krummholzes überschritten ist. Allenthalben sieht man eckige Massen von Schutt, zerklüftetes und an seinen Oberflächen von Karren durchfurchtes Gestein, hie und da einen tiefer in den Berg eindringenden Spalt, und trichterförmige Vertiefungen, an deren Grunde das ganze Jahr hindurch Schnee zu treffen ist. Das Bezeichnendste für diese Hochplateaux ist aber ihre gänzliche Wasserlosigkeit; kein noch so kleiner Bach, kein grösserer Tümpel, ist über der Krummholzregion auf dem Schneeberge wahrzunehmen, und alle Niederschläge, so wie aller thauende Schnee werden von dem zerrissenen Gesteine aufgenommen. Eine sorgfältige Vergleichung der Gesteinsarten und des Reliefs lässt vermuthen, dass in der Richtung der trichterförmigen Vertiefungen am „Ochsenboden“, wahrscheinlich etwa in östlicher und nordöstlicher Richtung eine grössere verticale Verschiebung der Schichten durch das Gebirge läuft, welche zur Folge hat, dass das Plateau des „Klosterwappens“ und des „Kaisersteines“ sich so hoch über den „Ochsenboden“ erhebt. Es scheint hier eine Verwerfung, oder richtiger gesagt ein Nachsinken der Schichten vorgekommen zu sein, wie es z. B. am Dachsteingebirge in auffallender Weise sich beobachten lässt. Der wesentlichste Anhaltspunkt, welchen man für diese Annahme hat, besteht in dem Auftreten von Gesteinen oberhalb des Ochsenbodens, welche die Structur des sogenannten Riesenoolithes zeigen, und die man sonst in einem viel tieferen Niveau anzutreffen gewohnt ist.

Wie dem auch sei, es ist sicher, dass alles Wasser von dem Berge aufgenommen wird, und dass man erst innerhalb der Krummholzregion oberhalb des Baumgartner'schen Wirthshauses eine sehr kleine Quelle trifft, welche ihre Speisung ohne Zweifel nur aus oberflächlichen Schuttlagen bezieht. Was in die Spalten gelangt, dringt tiefer hinab, und um ein Verständniss für die hydrographischen Verhältnisse unter diesem grossen Gebirgsstocke zu gewinnen, ist es nothwendig zuerst die Linien zu kennen, nach welchen die wasserdichte Unterlage, nämlich der Werfener-Schiefer, zu Tage kömmt.

Der Schneeberg liegt seiner Hauptmasse nach zwischen jenen beiden nahezu parallelen Linien, welche in einem früheren Theile dieses Berichtes (S. 47) als die Bruchlinien von Rohrbach und von Buchberg bezeichnet worden sind. Diese beiden Brüche reichen theils bis auf den Werfener-Schiefer selbst hinab, theils lassen sie nur die Guttensteiner Kalksteine zu Tage treten. Die nördlichere dieser beiden Linien tritt von Südwesten her, als ein längerer Zug von Werfener-Schiefer, südlich von Schwarzau quer über die beiden oberen Arme des Schwarzathales, und sendet als Ausläufer einen Arm von Guttensteinerschichten unterhalb des Kulischneeberges gegen das Buchbergthal herüber. Die südlichere Linie kömmt mit mancherlei Unterbrechungen aus der Frein, südlich unterhalb der Steinalpe über den Reithof in das Höllenthal, umgibt also den nördlichen Fuss der Raxalpe und erscheint durch das Auftauchen von Guttensteinerkalk bei der Singerin im Höllenthal vertreten, von wo ein nach Norden gerichteter Arm im Grunde des Höllenthales selbst, diese südliche Linie mit der nördlichen in Verbindung setzt. Sie scheint hier abgebrochen. Ein isolirtes Auftauchen von Werfener-Schiefer und Guttensteiner-Schichten im Höllenthal selbst, etwa auf dem halben Wege

zwischen der Singerin und dem Kaiserbrunnen, deutet jedoch ihren weiteren Verlauf an, und es kann kaum bezweifelt werden, dass sie von hier südlich am Schneeberge knapp unter dem Baumgartner'schen Wirthshause in der Richtung von Rohrbach im Graben fortläuft. Sie ist jedoch auf dieser Strecke, namentlich vom Höllenthale aufwärts über die Stadelwand, nicht zum Durchbruche gekommen, oder, was viel wahrscheinlicher ist, durch eine spätere Verdrückung verborgen, und erst knapp am Waldrande, am Wege unterhalb des Baumgartner'schen Wirthshauses gegen das Rohrbachthal hin, wird der Werfener-Schiefer wieder sichtbar.

Werfener-Schiefer und Guttensteiner-Kalk bilden nun einen grossen Theil des Rohrbachthales; die Unterbrechung oder Verdrückung der Spalte zwischen dem Höllenthale und dem oberen Theile des Rohrbachthales aber ist, wie sich später zeigen wird, für die Quellenbildung nicht ohne Bedeutung.

Jenseits des Schneeberges stellt sich die südliche mit der nördlichen Bruchlinie wieder vielfach in Verbindung. Schon zwischen dem Waxriegel und dem Hengst fehlen die lichten oberen Kalksteine, und besteht der Sattel am Kartenschweig, welcher diese beiden Berge verbindet, nur aus Guttensteiner-Schichten. Der hohe Hengst selbst ist rings umgeben von Bruchlinien, und der Werfener-Schiefer tritt nicht nur in ausgedehnter Weise im Thale von Buchberg auf, sondern dringt über das Schneebergdörfel gegen den Kartenschweig herüber, übersetzt mit einem anderen Arme den Haubitzkogel und gelangt durch das Arbesthal nach Rohrbach, während ein weiterer Arm von Buchberg über das Bürgerfeld und die Schwarzgründe ebenfalls nach Rohrbach gelangt.

Oestlich von Rohrbach zieht sich gegen den Postelbauer die Bruchlinie fort, ist jedoch im untersten Theile des Rohrbachthales bis zum Eisenhammer hin durch das Nachsinken der Kalksteine auf eine merkwürdige, und später näher zu besprechende Weise verdrückt. Jenseits des Sirningthales tritt der Werfener-Schiefer wieder zu Tage, und geht über den Stiklerbauer und die Gutenmannhöfe in das Hornungthal hinüber; es ist dies eben die Fortsetzung der Linie von Rohrbach. Ein nördlicher Ast kömmt von Buchberg über den Raizenberg ebenfalls in das Hornungthal herab. Im Wesentlichen ist also die Lage der Bruchlinien diese:

Die erste (Linie von Buchberg) geht im Norden unter dem Kuhschneeberge durch das Voisthal durch; die südliche (Linie von Rohrbach) kömmt aus der Frein zur Singerin im Höllenthale, zeigt eine weitere Spur im Höllenthale selbst, ist an der Stadelwand unterbrochen, und setzt sich durch das Rohrbachthal fort; östlich und westlich vom Hengst und über die Schwarzgründe hin, steht sie mit der nördlichen Linie durch Querbrüche in Verbindung, ist dann bei der Einmündung des Rohrbachthales in das Sirningthal verdrückt, und findet ihre Fortsetzung im Hornungthale. Diese Bemerkungen reichen hin, um z. B. zu zeigen, dass die Niederschläge vom hohen Hengst sich nicht vereinigen können mit jenen der umliegenden Berge, es sei denn höchstens durch die Guttensteiner-Schichten des Kartenschweig mit jenen des Schneeberg, indem seine Hauptmasse rings von Bruchlinien begränzt ist.

Anders verhält es sich mit der Masse des Schneeberges. Nach Osten durch das Aufbrechen des Werfener-Schiefers im Buchbergerthale, nach Norden mit sehr geringer Unterbrechung auf ähnliche Weise durch das Auftauchen desselben unterhalb des Kuhschneeberges, nach Westen endlich durch die tiefe Spalte des Höllenthales abgegränzt, steht er dennoch, wie wiederholt erwähnt worden ist, durch die wahrscheinlich verdrückten Massen der Stadelwand und des

Pretschacher gerade oberhalb des Kaiserbrunnens mit der sehr ausgedehnten Masse von Kalkbergen in ununterbrochener Verbindung, welche die Ochsenwand, das Hochalbel, den Feuchtaberg und den Gahns ausmachen. Diese Gruppe von Kalkbergen, welche ein einziges zusammenhängendes Massiv bildet, ist im Norden durch den Schieferzug im Rohrbachgraben, im Süden aber durch die Bruchlinie von Hirschwang begränzt. Diese verläuft als ein Streifen von Werfener-Schiefer von dem Eisenwerke bei Hirschwang an, über den Gasthof des Weissnix, den Thalhof, den Grillenberg, Priggwitz, Gasteil, Thann, nach Krössbach im Sirningthale, dann weiter über Hintenburg nach Flatz. Gegen Süden fällt unter diesen Schieferstreifen die Grauwackenzone ein, während sich ihr gegen Norden von der Schnalzwand am Thalhofe an über den Harriegel und Kienberg der Guttensteinerkalk in grosser Masse auflagert. Dieser kömmt bei Sieding in das Sirningthal herab, kreuzt dasselbe unterhalb des Gössingberges und zieht oberhalb Flatz weiter. Zwischen diesem südlichen und dem nördlichen oder Rohrbacher Zuge liegen nun, wie gesagt, die Kalkmassen des Hochalbel, Feuchtaberg und Gahns, welche nach Westen mit der Schneebergmasse durch die verdrückten Massen der Stadelwand u. s. w. in Verbindung stehen.

Es ist eine sonderbare Erscheinung, dass, während die beiden Bruchlinien von Buchberg und Rohrbach sich vielfach mit einander in Verbindung setzen, sie doch kein Querbruch mit der Linie von Hirschwang verbindet. Am Hals, zwischen dem Gahns und Lebachkogel, scheint zwar durch von Norden und Süden her vordringende Schiefer eine Verbindung angedeutet, an der Oberfläche findet sie jedoch nicht statt, so dass auch hier die Kalkmasse ununterbrochen bleibt, und die Masse des Feuchtaberges und Gahns gegen Osten hin mit jenen Kalkmassen sich in ununterbrochene Verbindung setzt, welche den Lebachkogel, Schacher, Assand, Kühberg, Kettenlois und Dürnberg bilden. Diese Kalkmassen sind es, welche gegen Würflach und Raith von der Thermallinie abgeschnitten werden. Sie sind im Süden durch den Schieferzug von Hirschwang, im Norden durch jenen von Rohrbach begränzt. Die beiden grossen Thalspalten, welche dieses Gebiet durchziehen, nämlich das Höllenthal und das Thal der Sieding, kreuzen also die Bruchlinien unter verschiedenen Winkeln. An das Höllenthal treten dieselben unterhalb Schwarzau bei der Singerin und bei Hirschwang heran, an das Siedingthal von Buchberg bis ins Bürgerfeld, bei der Mündung des Rohrbachthales und bei Krössbach. Nach dieser allgemeinen Skizze der Bruchlinien mag zu einer Besprechung der wichtigsten durch dieselben bedingten Quellen geschritten werden.

Zur kürzeren Bezeichnung werden als eigene Kalkmassivs unterschieden werden: 1. Die Raxalpe, 2. der Schneeberg, 3. der Gahns (mit dem Hochalbel, Feuchtaberg, Schwarzenberg, Hohen Gahns, dem Lebach, Schacherkogel und Assand); 4. das Massiv des Kettenlois (mit dem Kühberg, Mittereck, Dürnberg und Kettenlois).

Diese vier Massivs sind südlich von der Bruchlinie von Hirschwang begränzt, und liegen alle mit Ausnahme jener des Schneeberges zwischen dieser Linie und jener von Rohrbach. Die Schneebergmasse liegt nördlich von dieser, steht jedoch durch die Stadelwand mit dem Gahns-massiv in Verbindung.

Als kleinere, rings durch Bruchlinien abgegränzte Massivs hat man anzusehen: 5. den Hengst, 6. den Buchberg bei Buchberg.

1. Quellen an der Ostseite des Schneeberges.

Von der Höhe der Maumauwiese an, welche Wässer in das Klosterthal nach Guttenstein, so wie in das Siedingthal nach Buchberg abgibt, bis hinab in die Niederung von Buchberg selbst, treten Quellen in beträchtlicher Anzahl zu Tage. Sie sind zum grössten Theile Schichtquellen, veranlasst durch das ausgedehnte Hervorbrechen der Werfener-Schiefer längs dem östlichen Fusse dieses grossen Gebirgsstockes. Diese Quellen vereinigen sich, nachdem sie unter verschiedenen Namen den Thalkessel und die in ihn mündenden Thäler und Gräben passirt haben, in der Nähe von Buchberg, um den Sirningbach zu bilden. Einige von ihnen sollen einzeln angeführt werden.

a) Die Sebastianiquelle auf der Maumauwiese, die höchst gelegene unter ihnen, lieferte in dem verflossenen trockenen Sommer und nach dem schneearmen Winter nur eine geringe Wassermenge. Im Juli war ihre Temperatur 4.8° . Sie fliessen aus dem feuchten Wiesen- grunde ab, welcher hier die Wasserscheide ausmacht, und dessen Untergrund aus Schiefer besteht.

Die Menge der festen Bestandtheile war um diese Zeit 3.560. Hievon entfielen: auf die Kalkerde 1.247, auf die Magnesia 0.197, auf die Schwefelsäure 0.691, was einer Gesamthärte von 15.22° entspricht; hiervon entfallen auf den Kalk 12.47, auf die Magnesia 2.75. Der Schwefelsäure entsprechen von dem Kalke 4.83.

Die permanente Härte, durch Seifenlösung bestimmt, zeigte 6.19° . Der grosse Gehalt an Schwefelsäure verräth deutlich den für so viele Schichtquellen bezeichnenden Einfluss des Gypses im Werfener-Schiefer.

Die Sebastianiquelle bringt gelblichen Absatz und Incrustationen auf den Oberseiten der Steine in ihrem Bette hervor. Es lässt sich jedoch vermuthen, dass diese Quelle, so wie die anderen, unter ähnlichen Verhältnissen zu Tage tretenden Wässer in Bezug auf ihren Härtegrad mancherlei Schwankungen unterliegen; folgende Erscheinung bestärkt diese Vermuthung. Der Sebastianibach stürzt unterhalb der Maumauwiese in mehreren Cascaden hinab, und bildet später einen kleinen, den Touristen bekannten Wasserfall. Dieser fällt über eine Kalkwand hinab, in welche er sich eine Rinne gewaschen hat. Diese ist unregelmässig muldenförmig; ihre grösste Breite liegt nahe am Fusse der Wand mit $10' 10''$; in einer Entfernung von $3'$ von ihrem linken Rande ist sie $5' 2''$ tief; nicht weit davon erreicht sie ihre grösste Tiefe mit $5' 8''$, nimmt dann plötzlich an Tiefe ab, und ist in einer Entfernung von $6'$ vom linken Rande nur $2' 5\frac{1}{2}''$ tief. Der gesammte Querschnitt der Rinne beträgt an dieser Stelle also beiläufig 35 Quadratf., und die Masse an kohlen-saurem Kalk, welche im Laufe der Jahre hier entfernt wurde, ist daher eine bedeutende. Ferner hat sich der Wasserfall an seinem Fusse eine ziemlich tiefe, topfähnliche Grube ausgewaschen. Die Contouren der Mulde zeigen, dass die Aushöhlung wahrscheinlich eine Folge der vereinigten mechanisch auswaschenden und chemisch lösenden Wirkung des Wassers sei, und ist im Ganzen eine Erscheinung, wie sie sich gar häufig bei ähnlichen Wasserstürzen beobachten lässt. Das Auffallendste liegt aber darin, dass jener Theil der Mulde, welcher von dem herabfliessenden Wasser bespült wird, im Juli mit einer Rinde von Sinter bekleidet war; da nun unmöglich der Felsen gleichzeitig überrindet und ausgewaschen werden kann, so bleibt kaum eine andere Annahme übrig, als jene, dass

die Wirkung des Wassers auf den Felsen, je nach der Jahreszeit, bald eine überrindende, bald eine abwaschende sei, und dass nach dem grossen Schneeschmelzen im Frühjahr das Wasser des Sebastianibaches nicht nur so weit verdünnt wird, dass es den hohen Härtegrad des Sommers verliert, sondern dass es sogar, indem gleichzeitig mit der Masse die mechanische Wirkung des Wassers steigt, in den Stand kommt, den während des geringen Wasserstandes gebildeten Sinter wegzuschaffen, und entweder alle Jahre, oder wenigstens in Zwischenräumen den darunter liegenden Felsen mehr und mehr auszuhöhlen.

b) Quellen im Thalgrunde von Buchberg. Nachdem der Sebastianibach in wiederholten kleineren Fällen vom Kalke herabgestürzt ist, erreicht er vor dem Thalgrunde schon wieder den Werfener-Schiefer und vereinigt sich hier mit dem ebenso beträchtlichen Losenheimerbache, der unter analogen Verhältnissen entspringt. Dieser Bach, sowie das aus dem Schrattenthale hervorkommende Wasser setzen Sinter ab.

Viele beträchtliche Quellen brechen im Thalgrunde selbst hervor, so z. B. längs dem Zuge von Werfener-Schiefer, der von der Sonnleithen bis zu den Häusern „im Hofe“ sichtbar ist, und später nach Furthau sich fortstreckt. So gewahrt man namentlich an der Grenze von Rauh- wacke und Werfener-Schiefer „im Hofe“ eine starke Quelle mit $6\frac{1}{2}^{\circ}$. Die stärksten Quellen jedoch finden sich in den Wiesen westlich von Buchberg gegen das Jägerhaus und gegen die Schlagwiesen hin. Die bedeutendsten unter den Wiesenquellen dringen mit 7° aus dem Werfener-Schiefer durch eine dünne Decke von Dilluvialschotter durch; sie liefern viele tausende von Eimern selbst in trockener Jahreszeit, und übersteigen an Reichthum sehr bedeutend alle die höheren Quellen der Maunauwiese, von Losenheim oder im Schrattenthale. Im Juli zeigte sich in der reichsten von ihnen die Menge der festen Bestandtheile mit 5·140. Davon entfielen: auf die Kalkerde 1·780, auf die Magnesia 0·247, auf die Schwefelsäure 1·618; die Gesamthärte beträgt hiernach 21·25°, wovon auf den Kalk 17·80, auf die Magnesia 3·45 kommen, und der Schwefelsäure entsprechen von dem Kalke 11·32 Theile.

Der höchst bedeutende Gehalt an Schwefelsäure, welcher in der That in keiner der von der Commission untersuchten Quellen ein höherer war, zeigt auch hier die Nähe der Gypslager, welche thatsächlich an so vielen Punkten im Buchbergerthale im Abbaue stehen.

Die Einwohner dieses östlichen und weitesten Theiles des Buchbergerthales leiden sehr an Kröpfen. Es war nicht möglich zu ermitteln, ob dieses Leiden in einem oder dem anderen Theile des Thalkessels heftiger aufträte, jedoch scheint es sicher, dass es mit der Verengung des Thalkessels unterhalb Buchberg und den Vierlehen ein Ende nimmt.

c) Quellen im Schobergraben. Der Wasserfaden, welcher von Sirning her sich bei Buchberg mit dem Sebastianibache vereinigt, reicht in dem langen Schobergraben zwischen dem Oehler- und Schoberberge einerseits, und dem Kressenberge anderseits über den Haltbergerhof bis zum Schoberbauer, und sogar bis an die Ausläufer der Maunauwiese hinauf. Er wird von einer grossen Anzahl kleiner Quellen gespeist, welche von verschiedenartiger Natur sind. Die höchsten derselben an der Maunauwiese werden Schichtquellen sein, ähnlich der Sebastianiquelle, während der Schobergraben selbst sammt dem einmündenden Steinbachgraben aus Kalk besteht, und keine anderen als kleine Spaltquellen liefern kann. Nur am Ausgange des Thales bei Sirning ist wieder Werfener Schiefer zu treffen, so dass die tiefsten dieser Quellen wieder Schichtquellen sind. So traf man im September aufwärts steigend zunächst bei der sogenannten

Ramai bei einer Lufttemperatur von 21° mehrere aus feuchten Wiesen emporsprudelnde Quellen; weiter in Sirning beim Jägerhause eine zweite Quelle mit 10° aus Werfener Schiefer, ferner bei der ersten Mühle eine schwache Quelle mit 8.8° , bei der zweiten Mühle eine ziemlich starke Quelle aus lichtigem Kalksteine mit 6.8° ; gleich oberhalb eine weitere Quelle aus lichtigem Kalkschutte mit 7.2° , noch höher eine kleine Quelle mit 7.2° aus sumpfigem Boden abfließend; am Haltbergerhofe links eine kleine Quelle aus Kalkstein mit 6.4° , zehn Schritte oberhalb dieser im Bachbette drei kleine Quellen mit 5.8° . Ansteigend sah man ferner links, unterhalb der letzten Häusercomplexe gegen den Schoberberg eine starke Quelle aus dem Kalkstein mit 6.8° hervorgehen, und unweit derselben zwei kleinere mit 6.2° ; höher oben war der Bach versiegt, es war nämlich hier das höchste Niveau der Spaltquellen im Kalksteine erreicht. Das trockene Bachbett verfolgend wurde beim Schoberbauer ein isolirter Fleck von Gosaubildungen und über diesem der von der Maumauwiese hereinreichende Werfener-Schiefer erreicht. Die Schichtquellen, welche hier hervorkommen, hatten bei 19.6° Luft nur 5.2° , jene welche sich durch die Gosaumergel durchdrängten 6.4° ; sie versinken in ihrem weiteren Laufe in den Rissen des Kalksteines. Den umwohnenden Bauern ist dieses Versinken des Schoberbaches wohl bekannt, und wenn er zuweilen seiner ganzen Länge nach mit Wasser gespeist ist, so geschieht dieses wohl dadurch, dass in den Spalten des Kalksteines selbst das Wasser so hoch steigt, d. h. dass das Niveau, welches die Spaltquellen speist, ein so hohes wird, dass es bis zu den Schichtquellen am Schoberbauer hinauf reicht. Die Wassermenge ist daher auch hier je nach der Jahreszeit eine sehr veränderliche.

Ganz analoge Verhältnisse zeigt der in den Schobergraben einmündende Steinbachgraben.

In der Nähe des Endes des Schobergrabens am Fusse des Wiesberges liegen Gosauconglomerate und Sandsteine angelehnt an den Werfener Schiefer. Sie sind von einem Stollen durchfahren worden, welcher den Gyps im Werfener-Schiefer erschliessen sollte. Aus diesem Stollen fließt jetzt eine Quelle mit 7.8° und beweist, dass das Grundwasser durch diese kleine Anlagerung von Gosaubildungen eine Stauung erfährt.

d) Quellen im Süden von Buchberg. Der Himberg und der Buchberg mit dem Kienberge, welche, ringsum isolirt durch das Auftauchen der wasserdichten Unterlage zwei kleinere selbständige Kalkmassivs bilden, geben ringsum an den unteren Rändern des Kalksteines zahlreiche kleine Schicht- oder Ueberfallquellen ab, welche fast ohne Ausnahme Sinter bilden, und gypshältig sind. Am Fusse des Himberges, am linken Sirningufer entspringen hinter einer Mühle zwei Quellen auf den Schichtflächen des Guttensteinerkalkes mit 6.6° und 6.4° ; die letztere, tiefer liegende sondert so viel Kalktuff ab, dass sie den umgebenden Kalkschutt zu einer Breccie vereinigt. In den Schwarzgründen an der Wegscheide nach Rohrbach entspringt aus Werfener-Schiefer, Blasen werfend, eine kleine Quelle mit 6.2° , während gegenüber oberhalb des Bürgerfeldes neben dem Bache eine ziemlich starke Quelle mit 7° hervorkommt. Abgesehen von den kleinen Quellen, welche den Fuss des Kienberges und Buchberges begleiten, ist namentlich die Schlucht zwischen diesen beiden Bergen durch viele kleine Quellen ausgezeichnet, deren Temperatur bei den höheren 6.2 — 6.6° , bei den tieferen 7.0° und noch tiefer 7.6° beträgt. Sie setzen sehr viel Tuff zu Boden ab, und es bilden sich sogar feste Gerinne von Sinter.

Im Arbesthale gegen Rohrbach kömmt aus Werfener-Schiefer Wasser mit 8.8° hervor. Der Sattel, welcher zwischen dem Buchberge und dem Hengst von Buchberg nach Rohrbach

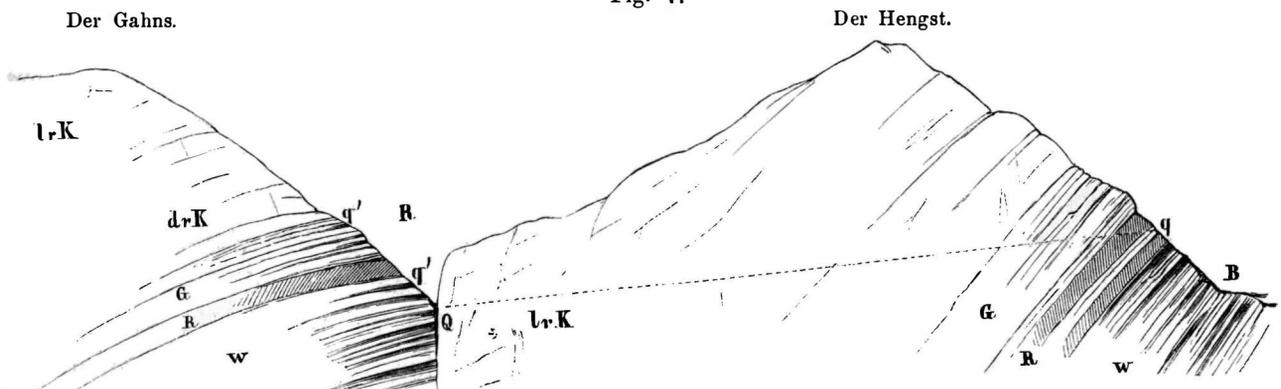
führt, und welcher eben in seinem südlichen Theile den Namen Arbesthal trägt, besitzt zwischen dem Haubitzkogel und dem Buchberge eine etwas stärkere Quelle, die mit 5·25°, ohne Incrustationen zu bilden, aus Trümmern von Guttensteinerschichten hervorkömmt.

2. Die Quellen an der Spalte von Rohrbach im Graben.

Der Rohrbachgraben stellt eine der merkwürdigsten und verwickeltsten Störungen dar, welche sich überhaupt in der Structur dieses Theiles der Kalkzone beobachten lassen. Er besteht aus einer fast geradlinigen, von West nach Ost laufenden Spalte, welche im Schlossalpengraben unter dem Baumgartner'schen Alpenwirthshause in sehr beträchtlicher Höhe beginnt, mit starkem Gefälle sich gegen die Waldwiese fortsetzt, dann bis unterhalb Rohrbach im Graben sich zu einem ansehnlichen Thale erweitert, welches aber bei den Sägmühlen unterhalb des Postelberges sich wieder fast vollständig schliesst, nur durch eine ganz schmale und lange Felsspalte sich fortsetzt, und so dem Rohrbache beim Eisenhammer den Ausfluss in den Sirningbach ermöglicht. Vom Schlossalpengraben bis zum Eisenhammer hinab beträgt die Länge dieser Spalte 5400 Klafter.

Der geologische Bau des Rohrbachgrabens ist nicht der einer einfachen Bruchlinie. Man sieht hier nicht, wie dieses sonst in der Regel der Fall ist, den Werfener-Schiefer die Sohle des Thales und etwa den sanften Fuss der Berge bilden, während über ihn rechts und links die Abhänge in symmetrischer Regelmässigkeit aus Rauhwanke, den dunklen Guttensteinerschichten, und dem höheren lichten Kalkstein aufgebaut sind. Der südliche Theil des Grabens, vom Hochalbel bis nach Rohrbach, die sogenannte Gahnsleitens, zeigt allerdings diesen normalen Bau, und an einer Stelle, wenn man nämlich vom hohen Gahns über den Gahnsbauer, und über die Teichwiese auf den gegenüber liegenden Kienberg steigt, kann man ein symmetrisches Querprofil des Thales erlangen, indem auch am Kienberge die Lagerungsverhältnisse normal sind. Fast auf der ganzen übrigen Strecke des Nordgehanges sind sie es jedoch nicht, sondern ist fast dieses ganze Nordgehänge in der Weise eingesunken, dass die oberen lichten Kalksteine in der Thalsole mit senkrechten Wänden gegen den wasserdichten Werfener-Schiefer abstossen.

Fig. 7.



Querprofil des Rohrbachgrabens.

R = Rohrbachgraben, B = Thal von Buchberg; Q Verwerfungsquelle, q, q' Ueberfallquellen.

Eine eigenthümliche Mannigfaltigkeit und ein grösserer Reichthum an Quellen sind die Folge dieser Structurverhältnisse, welche das Querprofil Fig. 7 näher erläutern mag.

Man bemerkt linker Hand die Hochfläche des Gahnsbodens, aus lichtgrauen und röthlichem Kalkstein bestehend, dessen Schichten sich leicht nach Süd-Südost neigen; unter demselben folgt an dem steilen Gehänge dunkler, pfirsichrother Kalkstein (*drk*), er ruht auf schwarzen Guttensteiner-Schichten (*G*), diese auf zelliger Rauhwacke (*R*), unter welcher man am Fusse des Gehänges den Werfener-Schiefer erreicht (*W*). Dieser selbst ist von bunter Färbung, in seinen höheren Theilen dunkel violett oder dunkel roth, in seinen tieferen grün, quarzreich, mit Spuren von Eisenerzen, auf welche in der Nähe des Gahnsbauer geschürft worden ist. Unter den grünen folgen nochmals dunkelviolette Schiefer. Im Niveau des Werfener-Schiefers sprudeln längs der Gahnsleiten sowohl an seinem oberen Rande, als näher der Thalsole zahlreiche Ueberfallquellen hervor; er bildet auch streckenweise die Thalsole.

Der nördliche Abhang zeigt in diesem Querprofile einen merkwürdigen Contrast; schon vom Kartenschweig an ist der Einsturz der Schieferfalte deutlich zu beobachten. Es sinkt das Kalkgebirge des Nordgehänges immer tiefer hinab, bis endlich am Sattelberge oberhalb Rohrbach, dem südöstlichsten Theile des Hengst, die oberen Lagen des Kalksteines in die Thalsole herabkommen, wie Fig. 7 zeigt. Der kleine Querbruch im Arbesthal schneidet diese Einsenkung wieder ab, und der Kienberg und Buchberg nehmen keinen Theil an derselben, weshalb man, wie bereits erwähnt worden ist, an dieser Stelle ein normales Querprofil des Thales erhalten kann. Von der nächsten kleinen Bruchlinie aber angefangen, welche von den Schwarzgründen herüberläuft, beginnt die Einsenkung des nördlichen Thalgehänges wieder. Man hat den Postelberg und den Anzberg als eingesunken zu betrachten; der Anzberg namentlich, aus prachtvoll geschichteten Massen von Dachsteinkalk gebildet, einem der höchsten Glieder der hiesigen Kalkbildungen, scheidet sich gegen Westen scharf von den Schiefen ab, und es ist seine Masse nur durch einen in Folge der Senkung entstandenen Bruch von der jenseits des Buchbergerthales liegenden Gebirgsmasse „in der Nock“ getrennt, welche ebenfalls durchaus aus diesen oberen Kalkschichten besteht. Es kann hierüber um so weniger ein Zweifel herrschen, als man die Fortsetzung des Anzberges auf dem jenseitigen Theile des Buchbergerthales jederseits durch eine scharfe Verwerfung abgegränzt sieht, deren nördliche bei der Säge im Bürgerfelde, am Ausgange des Thalkessels von Buchberg den Werfener-Schiefer in unmittelbare Verbindung mit dem Dachsteinkalk bringt, während die südliche unterhalb des Oedenhofes ebenfalls den Werfener-Schiefer zu Tage fördert, und als die unmittelbare Fortsetzung der Rohrbachspalte anzusehen ist. Diese Structurverhältnisse veranlassen nun das Aufbrechen von Quellen in folgender Weise:

Abgesehen von der kleinen aus dem Schutte hervorkommenden Quelle oberhalb des Baumgartner'schen Alpenwirthshauses, welche bereits erwähnt worden ist, trifft man unterhalb desselben am Krummbachsattel im Schlossalpengraben eine sehr kleine Quelle, und am Waldsaune die Spuren von grünem Werfener-Schiefer, welcher wahrscheinlich hier die Sohle des ganzen Schlossalpengrabens ausmacht. Das nördliche Gehänge besteht bis zu den Ochsenhütten auf der Kaltwasserwiese aus Guttensteinerschichten. Die bekannte Quelle beim „kalten Wasser“ entspringt mitten im Gehänge des Kartenschweigsattels gegen den Rohrbachgraben; diese Quelle bringt kleine Stückchen von röthlichem und grünlichem Werfener-Schiefer mit herauf; ihre Temperatur war im Hochsommer $5\frac{3}{4}^{\circ}$, die Wassermenge nur eine geringe. Sie verlor sich, nachdem sie noch mehrere kleine Quellen aus dem Werfener-Schiefer aufgenommen hatte

zwischen den Kalktrümmern des steilen Nestelgrabens und war auch tiefer unten nicht aufzufinden.

Die Menge ihrer festen Bestandtheile betrug 2·320. Hiervon entfielen auf Kalkerde 1·102, Magnesia 0·085, Schwefelsäure 0·75. Es entspricht dieses einer Gesamthärte von 12·2°, wovon auf den Kalk 11·02, auf die Magnesia 1·18 entfallen, und der Schwefelsäure entsprechen an Kalk 0·53. Die permanente Härte durch Seifenlösung bestimmt gab 2·7°. Auch hier entspricht wie gewöhnlich der Gypsgehalt der Nähe der Werfener Schiefer.

Schon am Westende des erweiterten Rohrbachthales, auf der Waldwiese sind sehr viele Quellen vorhanden, von denen sich aber nicht mit Bestimmtheit sagen lässt, ob sie ihre Speisung vom Hengst oder aus dem Süden vom Hochalbel, oder von beiden Seiten her beziehen. Im Hochsommer 1863 konnte man hier 9 Punkte bemerken, auf welchen Wasser empor-sprudelte. Einer von ihnen lag in höherem Niveau als die übrigen, am Abhange der Gahns-leiten, und ist wohl jedenfalls als Ueberfallquelle des Gahns anzusehen. Die 8 übrigen gehören dem Thalgrunde an, und durchbrechen, bevor sie aus dem Werfener-Schiefer zu Tage treten eine ziemlich mächtige Schichte von Kalktuff, welche von ihnen selbst erst gebildet wurde. Einzelne von ihnen werfen kleine Häufchen rings um sich auf, eine Erscheinung, welche auf eine gewisse Steigkraft schliessen lässt wie sie wohl Verwerfungsquellen, aber niemals einfachen Ueberfallquellen zukömmt. Ihre Temperatur schwankte zwischen 5·2° und 9° jenachdem sie in mehr oder weniger ungehinderter Weise zu Tage treten.

Der normalgebaute Abhang der Gahnsleiten ist wie bereits gesagt wurde, reich an Tuff-bildenden Ueberfallquellen. Ihre Temperatur schwankt, wie bei den Quellen der Waldwiese, von einem Minimum von 5·2°, welches als die normale Temperatur angesehen werden kann, aufwärts, jenachdem der Abfluss mehr oder weniger gehemmt ist. Es sind acht etwas bedeutendere Quellen hier beobachtet worden, von welchen eine grössere Anzahl auf einer gewölbten Wiesenfläche an der Sonnleithen hervorsprudelt und einen starken Abfluss beim Hause des Veit Berger daselbst veranlasst. In der Tiefe des Thales selbst dringen längs der Bachrinne mehrfach Quellen hervor; auch hier ist die geringste beobachtete Temperatur 5·2°; sie scheinen alle aus Werfener-Schiefer hervorzukommen, die meisten von ihnen bilden Tuffansätze.

Um sich nun ein richtiges Bild von den weiteren Quellen an der Nordseite des Rohrbachgrabens zu machen, muss man sich vergegenwärtigen, dass die ganze Masse des Hengst, wie bereits erwähnt worden ist, gegen Südost hin eingesunken sei, der grösste Theil der Niederschläge des Hengst muss daher in dieser Richtung hinabziehen, und rings um im Kalksteine sich bis zu dem Niveau des umgebenden Werfener-Schiefers aufstauen, um an der tiefstgelegenen Stelle desselben emporzuquillen. Da nun der Werfener-Schiefer sowohl vom Arbesthal als von der Waldwiese her gegen Rohrbach abdacht, so ist es klar, dass hier, wo diese beiden Thäler sich vereinigen, nämlich im Orte Rohrbach selbst, am südöstlichen Ende des Hengst auch die tiefste Stelle der Aufdämmung vorhanden sein muss. An dieser Stelle sprudelt denn auch mit Macht eine bedeutende Menge von Wasser empor. Der Ursprung der Rohrbacher Hauptquelle liegt hinter einem Häuschen, knapp an der Wand des Sattelberges, und ein Mühlgraben, welcher durch eine Länge von etwa 20 Klaftern längs der Strasse durch die Kalktrümmer gehauen ist, erleichtert das Aufquellen des Wassers. An vielen Punkten sieht man in kurzen Zwischenräumen Gruppen von Blasen aufsteigen, von denen manche die Grösse

einer Nuss, ja sogar die Grösse eines Hühnereies erreichen, und diese Erscheinung ist so auffallend, dass das Wasser stellenweise von Zeit zu Zeit förmlich in Wallung erscheint. Bewegt man mit einem Stocke einen der Steine im Bette der Quelle, so steigen sofort zahlreiche Blasen herauf. Die Quelle, welche nach Angabe der Anwohner vollkommen constant ist, und wegen ihrer beständigen Temperatur von $6\frac{1}{2}^{\circ}$ im Winter raucht, treibt sofort eine starke Mühle. Der Reichtum der Quelle betrug im Hochsommer täglich etwa **90.000** Eimer.

Die Summe der festen Bestandtheile ist hier 2·970, davon entfallen auf die Kalkerde 1·204, auf die Magnesia 0·291, auf die Schwefelsäure 0·521.

Es entspricht dieses einer Gesamthärte von 16·11^o, davon entfallen auf den Kalk 12·04, auf die Magnesia 4·07, der Schwefelsäure entsprechen an Kalk 3·64. Die permanente Härte durch Seifenlösung ermittelt gab 4·9^o.

Es knüpft sich in so ferne ein wesentliches Interesse an diese Quelle als ihr Speisereservoir deutlich nach allen Seiten von wasserdichtem Gestein ungränzt ist, und über die Lage und Ausdehnung desselben auch nicht der mindeste Zweifel obwalten kann. Die Quelle bei Rohrbach wird lediglich vom Hengst- und Sattelberge gespeist, und gibt ein Mittel an die Hand, um sich ein Urtheil über das Mass der Infiltration im Hochgebirge zu schaffen. Die Lieferung von 90.000 Eimer oder 161.100 Cubikfuss im Tage geschieht von einem Aufsaugungs-Gebiete, das theils aus zerklüftetem lichten Kalkstein, theils aus plattigem Kalkstein besteht und dessen Horizontal-Projection eine Oberfläche von nicht mehr als höchstens 61,600.000 Quadratfuss besitzt. Demnach entspricht diese Lieferung der Quelle einer Infiltration von 0·03132 Wiener oder 0·0305 Pariser Zoll im Tage, oder 10·858 Pariser Zoll im Jahre. —

Zu dieser grossen Verwerfungsquelle gesellen sich längs der Teichwiese ausser den aus den höheren Theilen des Thales herabfliessenden Wässern noch zahlreiche aus dem Werfener-Schiefer emporkommende Quellen, welche vereinigt den Rohrbach bilden, der, wie erwähnt worden ist, durch eine sehr enge Spalte im Kalksteine seinen Ausweg findet.

Eine gute Anzahl von Sägemühlen benutzt in dieser Spalte das starke Gefälle des Rohrbaches und man zeigt einen Tümpel in dem höheren Theile der Spalte, in welchen die Sägemüller, wenn sie das Gerinne ausbessern wollen, den Rohrbach ableiten. Dieser Tümpel wird nach übereinstimmenden Aussagen niemals voll; er verschlingt den ganzen Rohrbach, so oft derselbe hineingeleitet wird, und gibt demselben einen unterirdischen Abfluss. Es beweist diese Erscheinung eben nur, dass in dieser Spalte das constante Niveau des Wassers im Kalksteine unter dem Niveau der Thalsole liegt, und dass diese unterirdische Wassermenge sich nicht nur in engen, sondern auch in Kanälen fortbewegt, welche weit genug sind, um eine immerhin so beträchtliche Wassermenge aufnehmen zu können. In der Nähe des Postelbauers erweitert sich die nördliche Seite der Felsenklemme ein wenig, und reicht in dieselbe aus den Schwarzgründen eine kleine Partie von Guttensteiner-Schichten und Werfener-Schiefer herein, welche auch einige kleine Quellen besitzt; sie nimmt aber sofort ihren früheren engen Charakter wieder an, mit welchem sie auch am Eisenhammer das Buchbergerthal erreicht. Dass sie jenseits desselben ihre Fortsetzung über das Hornungthal hinaus finde, ist bereits angedeutet worden.

3. Der Kaiserbrunnen im Höllenthal.

Es lässt sich allerdings, wie bereits erwähnt worden ist, die Spur des Bruches von Rohrbach von der Waldwiese über den Krummbachsattel bis auf die Wasserscheide gegen das Höllenthal im Schlossalpengraben unter dem Baumgartner'schen Wirthshaus verfolgen. Sucht man ihre Spur noch weiter nach Westen, so gelangt man in die Kalkmassen des Pretschacher, und über denselben in einen tiefen von den Abstürzen der Stadelwand umschlossenen Kessel, welcher auf den Karten als „Wasserofen“ bezeichnet ist, und der sich nach abwärts in einer Schlucht bis ins Höllenthal hinab fortsetzt. Am Fusse dieser Schlucht liegt der „Kaiserbrunnen“, eine wegen ihres Reichthumes, der geringen Temperatur und erfrischenden Qualität ihres Wassers weithin bekannte Quelle. Es wurde dieselbe im Auftrage der Commission am 10. October 1863 an ihrem Ursprunge einer Aichung unterzogen, und das Resultat gab 12·96 Cubikfuss Wasser in der Sekunde oder **625.536** Eimer im Tage bei einer Temperatur von $4\frac{1}{2}^{\circ}$, es ist aber zu bemerken, dass das jetzige Gerinne ein sehr unregelmässiges ist, dass der sofort abfliessende Bach sich vielfach zwischen Felsen durchwinden muss, und die wirkliche Lieferung eine noch grössere sein dürfte; endlich nimmt derselbe noch unterhalb der gemessenen Stelle vor seiner Mündung in die Schwarza Wasser auf. Auch während des Hochsommers wurde die Temperatur mehrmals gemessen und immer zwischen $4\frac{1}{2}$ und 5° gefunden.

Die nachfolgende Analyse zeigt die ausserordentliche Reinheit des Wassers:

Wasser des Kaiserbrunnens.

10.000 Theile enthalten:

1. Einzelbestandtheile.	2. Salze.
Ammoniak	Chlornatrium
Kali	Schwefelsaures Natron
Natron	„ Kali
Kalk	Schwefelsaurer Kalk
Magnesia	Kohlensaurer Kalk
Eisenoxyd	Kohlensaure Magnesia
Kieselerde	Kohlensaures Eisenoxydul
Schwefelsäure	Kieselerde
Chlor	Organische Substanz
Organische Substanz	Summe
Trockenrückstand	Als schwefelsaure Verbindungen
Glührückstand	berechnet
Als schwefelsaure Verbindung gewogen	

Härtegrad 7·3. Davon entfallen auf Kalk 6·0, auf Magnesia 1·3.

Diese Hochquelle ist die mächtigste von allen, welche in dem Bereiche des von der Commission untersuchten Gebietes vorkommen. Schon ihre geringe Temperatur, welche nur jener der sehr hoch gelegenen Sebastianiquelle auf der Maumauwiese sich vergleichen lässt, und die geringer ist als jene aller übrigen beobachteten Spalt-, Verwerfungs-, Ueberfall- oder Schichtquellen deutet auf eine unmittelbare Verbindung mit dem Hochgebiet ein der Nähe der

Schneegrenze, und man wird sich nicht täuschen, wenn man im Kaiserbrunnen einen bedeutenden Theil der Drainage des Schneeberges erblickt.

Die Bruchlinie, von welcher früher gesagt worden ist, dass sie in der Nähe der Singerin in das Höllenthal herabkommt, und welche noch unterhalb der Holzknechthütten auf dem halben Wege zum Kaiserbrunnen den Werfener-Schiefer zu Tage treten lässt, ist es wohl auch, welche in der Nähe des Kaiserbrunnens einzelne Spuren von schwarzem Kalkstein sichtbar werden lässt, und welche über den Schlossalpengraben hin sich mit der Thallinie von Rohrbach vereinigt. Ist dieses wirklich der Fall, so hat man die Strecke von dem letzten Auftauchen des Werfener Schiefers unterhalb der Singerin durch das Höllenthal bis zum Kaiserbrunnen hinab, und aufwärts über den Wasserofen bis an den Schlossalpengraben, wo der Werfener Schiefer wieder zu Tage tritt, als eine verdrückte Strecke dieser Bruchlinie zu betrachten. Dann sieht man den Kaiserbrunnen genau ebenso an der tiefsten Stelle der Einsenkung der Schneebergmasse liegen, wie die Quelle in Rohrbach am Fusse der Einsenkung des Hengst sich befindet. Mit demselben Rechte, mit welchem man den Hengst als das Speiseterrain der Rohrbachquelle ansieht, darf man dann die Hochfläche des Schneeberges als das Speiseterrain des Kaiserbrunnens betrachten, und steht in der That die Rohrbachquelle genau in demselben Verhältnisse zum Hengst, wie der Kaiserbrunnen zum Schneeberge. Die grössere Masse des Wassers im Kaiserbrunnen und seine geringe Temperatur entsprechen dann der grösseren Ausdehnung und der bedeutenden Höhenlage des Speisereservoirs. Ein Unterschied mag möglicher Weise darin liegen, dass vielleicht nicht alles Wasser durch die verdrückte Bruchlinie vom Schlossalpengraben bis zum Kaiserbrunnen hinab aufgedämmt wird, sondern dass ein Theil davon sich etwa durch den Pretschacher hin in die Spalten des Gahns ergiesst.

4. Quellen des Gahns.

Das Massiv des Gahns, unter welchem, wie bereits erwähnt wurde, jenes ausgedehnte Plateau verstanden wird, welches den Hochalbel, Feuchtaberg, Schwarzenberg, und hohen Gahns umfasst, an welches sich im Nordosten noch der Lebachkogel, Schacherberg, Hinterberg und Assand anschliessen, und das in einem grossen Theile seiner Ausdehnung eine Seelhöhe von mehr als 4000' besitzt, ist im Westen vom Kaiserbrunnen angefangen durch die Querspalte des Höllenthal, im Osten durch die Querspalte der Sirning, im Norden durch den Bruch von Rohrbach, im Süden durch den Bruch von Hirschwang begränzt.

Die Verschiedenheit der Begränzungsweise dieses Massivs nach den verschiedenen Weltgegenden hin ist für die unterirdische Wasserführung desselben von der entscheidendsten Wichtigkeit. Wenn man nämlich jene Längsbrüche verfolgt, welche das Aufstauen des Wassers durch die Werfener Schiefer zur Folge haben, und die daher die Wasserführung abschneiden, so ist man im Stande, das ganze Gebiet der Kalkalpen in eine Reihe von parallelen Streifen zu zertheilen, welche zwischen je zwei solchen Längsbrüchen liegen. So liegt wie schon früher gezeigt worden ist, zwischen der Bruchlinie von Hirschwang und der Bruchlinie von Rohrbach die ganze Reihe von Kalkmassivs der Raxalpe, des Gahns und des Kettenlois, während die Massivs des Schneeberges, des Hengst, des Buchberges u. s. w. einem nächsten parallelen Streifen angehören. Die Raxalpe, Gahns und Kettenlois sind von einander nicht durch das Auf-

tauchen von wasserdichtem Schiefer, sondern lediglich durch Spalten im Kalkstein geschieden. Es besteht daher zwischen der Spalte des Höllenthal unterhalb des Kaiserbrunnens und der Spalte der Sirning am Fusse des Assand einerseits, und den sie kreuzenden Bruchlinien von Rohrbach und Hirschwang anderseits der merkwürdige Unterschied, dass die ersteren, welche den Kalk bis in die Thalsohle gelangen lassen, die Tendenz haben, das Gebirge zu drainiren, während die letzteren die Tendenz haben, das Wasser in demselben aufzustauen. In den ersteren hat man Spaltquellen, in den letzteren nur Schicht-, Ueberfall- und Verwerfungsquellen zu erwarten.

West-Seite. Die sehr bedeutende Ausdehnung und Höhe des Gahnsmassivs gestattet die Annahme, dass auf seiner Oberfläche auch eine verhältnissmässig beträchtliche Menge von Niederschlag in den Boden aufgenommen wird.

Man sieht nicht, dass dieselbe im Westen gegen das Höllenthal hinab irgend wie beträchtliche Quellen speise, jedoch ist es möglich, dass hier viel Wasser direct in die Schwarza abgegeben wird. An der Südseite des Gahns lässt sich eine Erscheinung beobachten, welche für die Structur des Höllenthal, und selbst für die früher über die Bildung des Kaiserbrunnens ausgesprochene Ansicht von Wichtigkeit ist. Während man nämlich von Priggwitz ansteigend, über die rothe Wand und den Harriegel hin die schwarzen Guttensteiner-Kalksteine, welche in der Regel die Unterlage der lichten Kalksteine ausmachen, in beträchtlicher Mächtigkeit zwischen dem Werfener Schiefer und den lichten Kalksteinen des Hochplateau's aufbrechen sieht, nehmen dieselben oberhalb St. Christoph und dem Schneedörfel eine immer geringere Breite an, und bemerkt man sie über dem Thalhofe in noch viel geringerer Ausdehnung, doch immer noch deutlich mit nordöstlich fallenden Schichtenflächen; westlich von diesem Punkte aber verschwinden sie, so dass schon in der Nähe der k. Jagdhütte der lichte Kalkstein in unmittelbare Berührung mit dem Werfener-Schiefer kommt. Es ist schwer diese Erscheinung anders als durch ein Einsinken der Kalkmassen in die Schieferunterlage zu erklären, durch welche ein immer grösserer Theil der Guttensteiner-Kalksteine unsichtbar wird. Man hätte daher anzunehmen, dass der westliche Theil des Gahnsmassivs gegen den Kaiserbrunnen hin in ähnlicher Weise eingesunken sei, wie es von dem Schneeberge angenommen wurde, und diese Einsenkung mag zum Verdrücken der Bruchlinie zwischen dem Kaiserbrunnen und dem Rohrbachthale beigetragen haben.

Nord-Seite. Die Möglichkeit einer Aufnahme von Wasser aus dem Schneebergmassiv durch den Pretschacher oder die Stadelwand, d. h. über die verdrückte Fortsetzung der Rohrbachspalte ist bereits angedeutet worden, insbesondere sind die Ueberfallquellen bereits geschildert worden, welche unterhalb des Hochalbel und des hohen Gahns auf der Nordseite dieses Massivs aus dem Werfener-Schiefer, oder an seinem oberen Rande hervorquellen, und welche das Vorhandensein einer beträchtlichen Wassermasse im Berge verrathen, da sie als das Ueberquellen dieser Wassermenge über die stauenden Ränder des Schiefers zu betrachten sind. Noch weiter gegen Osten zieht sich über Breitensoll und Gadenweit zwischen dem Schacher und Lebach eine ziemlich tiefe Einsenkung in das Massiv des Gahns herein; sie gibt jedoch darum diesem im Kalke vorhandenen Wasserquantum keinen Abfluss, weil sie mit wasserdichten Gosaubildungen angefüllt ist, welche wie bei Grünbach das Wasser aufstauen; nur an einer Stelle gewahrt

man über dem Niveau der Gosauschichten auf dem Wege zur Polzstattwiese einige Quellen, die in ziemlich hohem Niveau aus einer Spalte im Kalkstein mit $7\cdot 2^\circ$ hervorbrechen.

Süd-Seite. Das Auftauchen des Werfener-Schiefers an der Südseite, namentlich jener Zone desselben, welche in diesem Berichte als die Linie von Hirschwang bezeichnet worden ist, läuft über den Thalhof, Schneedörfel, Grillenberg, Priggwitz, Gasteil, Than, nach Krössbach und tritt an die südlichen Häuser von Sieding heran. Namentlich in dem östlichen Theile dieser Linie sind die Werfener-Schiefer steil aufgerichtet; ihre Schichten fallen nordöstlich, nördlich oder nordwestlich unter das Gahnsmassiv hinein, und sie ruhen auf dem Grauwacken-Schiefer, welcher den Gfiederberg bei Ternitz, den Weissjachel und die ganze Gegend bis Stuppach und Payerbach bildet. Die Steilheit der Schichten bringt es wohl mit sich, dass die Zahl der Ueberfallquellen an dieser Linie, so wie ihre Bedeutung nur eine geringe ist. Es wird hinreichen zu erwähnen, dass ihrer mehrere oberhalb St. Christoph gegen die Steinwand hin, dann im Gebiete der Grauwacke längs dem Stuppachergraben bis zum Hause des Langecker und beim Hause des Wess unweit Gasteil, endlich im Gebiete der Werfener-Schiefer am Fusse des Florianikogels gegen den Klausgraben, in der Furche zwischen dem Lebach- und Kienberg, so wie tiefer unten bei Than und bei Krössbach beobachtet worden sind. Alle diese Quellen sind sehr unbedeutend, und ihre Temperatur ist eine verschiedene, je nachdem sie einen mehr oder weniger freien Ausfluss aus dem Gebirge haben.

Ost-Seite. Der sehr vollständige Abschluss, welchen die Wassermengen des Gahns im Norden wie im Süden finden, und das grosse Missverhältniss, welches zwischen den an diesen beiden Linien hervorbrechenden kleinen Ueberfallquellen und der grossen Ausdehnung des Speisereservoirs besteht, lassen von vorneherein vermuthen, dass die Wassermenge des Gahns sich in anderen Richtungen einen Ausfluss verschaffe. Man muss sich in der That vorstellen, dass die Werfener-Schiefer der Rohrbacherlinie, wie jene der Linie von Hirschwang nur die Ränder einer grossen Mulde sind, auf welcher die Kalkmasse des Gahns ruht, und auf welcher in den Spalten des Kalksteines sich die Wassermengen unterirdisch in nordöstlicher Richtung fortbewegen. Der Niederschlag vom Hochalbel, Feuchtaberg, sowie das möglicher Weise vom Schneeberge her zusitzende Wasser fliessen unter dem hohen Gahns und dem Lebachkogel, der Polzstattwiese, dem Hinterberge und Assand hin, und würden ohne weiteres sich in die Spalten des Kettenlois ergiessen, wenn nicht der Querbruch des Sirningthales tief genug wäre, um unter das constante Niveau in diesen Spalten hinabzureichen, und so diesen unterirdischen Wassermassen einen theilweisen Abfluss zu verschaffen. Dieses ist der Ursprung der Quellen von Stixenstein; ihr Speisereservoir ist das Massiv des Gahns.

5. Quellen von Stixenstein.

Kömmt man von Buchberg durch die Spalte des Sirningbaches herab, so gewahrt man, wie sich oberhalb des Schlosses Stixenstein zwischen dem Assand und Kettenlois die Spalte zu einem kleinen Kessel erweitert, an dessen linkem Rande der Bach hinfliesst, während die Mitte von einer feuchten Wiese eingenommen wird. Hält man sich nun an das rechte Gehänge, nämlich an die Strasse, so bemerkt man zunächst bei dem Eintritte in den Kessel eine kleine Masse von gerundeten Blöcken und kleinen Geschieben, welche als der Rest einer

Thalausfüllung an dem Fusse des Abhanges klebt. Diese Masse zeigt zugleich eine kleine Höhlung, unterhalb welcher die Blöcke spiegelglatt polirt sind, ohne Zweifel die frühere und jetzt verlassene Mündung einer Quelle, welche im Laufe der Jahre die Glättung dieser Blöcke bewirkt hat. Nur wenige Klafter davon bricht wirklich aus dem lichten, röthlich gelben Kalkstein schäumend und mit grossem Geräusche die Hauptquelle von Stixenstein hervor. Ihre Mündung befindet sich mehrere Klafter über der Thalsole; sie stürzt sofort auf ein Wasserrad, das ein Pumpwerk treibt, mittelst dessen ein Theil des Wassers zum gräflich Hoyos'schen Schlosse hinaufgepumpt wird. Noch an mehreren Punkten brechen aus den Felsen des Abhanges kleinere Quellen hervor, so namentlich die sogenannte Kreuzquelle, welche in eine Rinne gefasst ist, und von den Anwohnern als Trinkwasser hoch geschätzt wird. Diese kleineren Quellen vereinigen sich in einem offenen Graben mit der Hauptquelle. Im Thalgrunde selbst dringt viel Quellwasser aus Draingräben in der Wiese hervor, und vereinigt sich theils mit dem offenen Gerinne der Hauptquelle, theils geht es unmittelbar in die Siring.

Auch aus dem jenseitigen Fusse des Kettenlois, also auf der linken Thalseite treten zwei kleine Quellen hervor, welche in die Sierning abfliessen.

Das Wasser im offenen Gerinne, welches die Hauptquelle, den Kreuzbrunnen, die kleineren Quellen vom Fusse des Assand und einen Theil der Wiesenquellen umfasst, floss bis vor kurzem auf die herrschaftliche Mühle in Stixenstein; es fliesst jetzt daneben ab, und hat diese Wassermasse bei wiederholten Messungen im Minimum, nämlich gegen Ende August und durch den Winter hin **561.600** Eimer, im Maximum, nämlich im Juni **634.000** Eimer ergeben.

Die Temperatur der Quelle betrug fast constant durch den ganzen Sommer 6·8°. Auch dieses Wasser ist von ausserordentlicher Reinheit. Die Analyse der Hauptquelle ergab ein specifisches Gewicht von 1·000248.

Quellwasser von Stixenstein.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus berechnete Salze:		
Kali und Natron	0·043	Chlornatrium	0·033
Kalkerde	1·049	Schwefelsaures Natron	0·054
Magnesia	0·172	Schwefelsaurer Kalk	0·267
Eisenoxyd	Spuren	Kohlensaurer Kalk	1·677
Kieselerde	0·025	Kohlenraure Magnesia	0·361
Schwefelsäure	0·187	Kohlensaures Eisenoxydul	Spuren
Chlor	0·020	Kieselerde	0·025
Organische Substanz	0·060		
		Summe der fixen Bestandtheile	2·417
		Direct gefunden	2·452

Controlle: Die feuerfesten Bestandtheile in schwefelsaure Verbindungen verwandelt,

wiegen	3·191
Die Basen als schwefelsaure Verbindungen berechnet, geben	3·182
In 6000 Cubik-Centimeter Wasser konnte Ammoniak noch nicht aufgefunden werden.	
Die Gesamtmenge der Kohlensäure am 13. September 1863 an Ort und Stelle bestimmt, war	1·930
Davon ganz und halb gebunden	1·854
Folglich frei	0·076

Die Gesamthärte des Wassers von Stixenstein betrug im Monate Juni 12·89 Grad, die permanente Härte durch Seifenlösung bestimmt 4·34°.

An demselben Tage fand man von den festen Bestandtheilen in der Rohrbachquelle dem schwefelsauren Kalke entsprechend 3·64, in der Sebastianiquelle 4·83, während in Stixenstein diese Ziffer 1·30 betrug, und sie in dem „kalten Wasser“ bei der Ochsenhütte sogar auf 0·53 herabsank. Diese Verschiedenheit in dem Gypsgehalte der Quellen deutet zugleich auf ihre mehr oder weniger innige Berührung mit dem Werfener-Schiefer hin. In Rohrbach im Graben steigt das Wasser durch die Verwerfungsspalte längs dem Werfener-Schiefer auf; an der Maumauwiese fließt es durch die Schichten des Werfener-Schiefers ab; das Wasser von Stixenstein bewegt sich in den Spalten des Kalksteines fort, und kömmt nur wenig mit dem Schiefer in Berührung; die Hauptmasse des kalten Wassers fließt wahrscheinlich auf den Schichtflächen des Guttensteiner-Kalksteines ab, und obwohl, wie erwähnt worden ist, kleine Stückchen von Werfener-Schiefer von der Quelle selbst hervorgespült werden, so kömmt sie doch wahrscheinlich gerade nur mit den höchsten Schichtflächen des Schiefers in Berührung.

Die Stixensteiner-Quellen in ihrem jetzigen Zustande geben in ihrem Hauptgerinne bereits eine Wassermenge, welche jener des Kaiserbrunnens nahezu gleich kömmt; sie liegen dabei der Stadt Wien um ein beträchtliches näher. Die Donauhöhe der Quellen beträgt nach einem von der Commission durchgeführten Nivellement 983', so dass an Gefälle bis zu einem 250' hohen Reservoir nicht weniger als 733' zur Verfügung stehen. Diese günstigen Umstände lassen die Frage noch lauter hervortreten, ob denn nicht die Art, wie diese Quellen ihre unterirdische Speisung erhalten, nicht nur ein Zusammenfassen der jetzt daneben vorbeifließenden Quellenadern, sondern eine noch weitere Bereicherung des Ausflusses zulasse. Ein Rückblick auf das bisher Gesagte lässt einen solchen Vorgang wirklich als hoffnungsreich erscheinen, und zur weiteren Erörterung dieser Frage sind diesem Berichte die Skizzen der beiderseitigen Ansichten der Thalgehänge unterhalb der Stixensteiner-Quelle beigefügt worden. (Blatt IV.) Dieselben lehren zugleich, in welcher Weise sich die mehrfach besprochenen Bruchlinien in der Natur darstellen, und auf welche Weise die wasserdichte Unterlage der Kalksteine, nämlich der Werfener-Schiefer hier zu Tage tritt. Figur 1 zeigt das linke Gehänge; man bemerkt rechter Hand die Conglomeratschichten von Ternitz, welche von der Bahn durchschnitten sind, und welche sich horizontal an den steil aufgerichteten Werfener Schiefer von Doeppling anlehnen; bei Doeppling selbst dringen aus feuchten Wiesen kleine Quellen hervor. Der Schiefer, welcher bei Doeppling meist grün gefärbt ist, und regelmässig nach Nordost fällt, bildet auch die Unterlage von St. Johann, und oberhalb dieses Ortes sieht man ihn im Hintergrunde wiederholt mit Lagen von Rauhacke wechseln; er ist mehrfach in Wellen umgebogen. Der Berg, welcher die Dreifaltigkeitskapelle trägt, steht auf einer Zwischenlage von Rauhacke. Ehe die Höhe des Gössingberges erreicht ist, tauchen in langen Linien die abgebrochenen Schichtköpfe des Guttensteinerkalkes hervor, auf welchem, die höheren Theile des Gebirges bildend, die lichten Kalksteine liegen. Die vordere Ansicht des Gössingberges zeigt daher rechter Hand bis zu der verfallenen Kirche nordöstlich fallende Schichten von Werfener Schiefer, darüber auftauchend die dünnen geschichteten Riffe von Guttensteiner-Kalk, und über diesen die steil abgebrochenen Ränder des lichten Kalksteines, aus welchem etwas höher oben im Thale die kleinen linkseitigen Quellen hervorbrechen.

Die rechte Thalseite (Fig. 2) greift bis an das Ende der Grauwackenzone heraus; der Gfiederberg, Kohlberg und Weissjachel bestehen aus Grauwacken-Schiefer, und auf einem Theile des Gfiederberges gegen Festenhof hin sieht man Gletscherblöcke sich in bedeutender Höhe lagern. Hier taucht auch das bereits erwähnte, vereinzelte Stück der Centralkette hervor. Der Eichkogel im Vordergrund besteht zum grössten Theile aus Werfener Schiefer mit nordöstlicher Schichtenlage, an seinem Fusse umgürtet von horizontalen Conglomeratschichten. Zwischen dem Eichkogel und dem Lebach gewinnt man einen Einblick in das Gebirge über den Hals bis auf den hohen Gahns und sieht daselbst, wie der Werfener Schiefer vom Eichkogel mit gleichem Fallen alle diese Berge unterteuft, zuerst überdeckt von dunklem Guttensteiner-Kalk, und höher oben von lichtem Kalkstein. Dasselbe Profil zeigt der Lebach, an dessen Fuss bei Thann die Werfener Schiefer sichtbar sind. Im Vordergrund, bei Krössbach und oberhalb Sieding, steht der Werfener Schiefer senkrecht; auf ihm folgt ebenfalls in nahezu senkrechter Lage der Guttensteiner-Kalk, welcher den ganzen Höhenzug bis zur Sägemühle hin bildet. An der Sägemühle selbst fallen seine Schichten mit 30 Grad nach Nordwest, und nicht weit hinter derselben beginnen die Massen von lichten Kalksteinen, welche auch das Schloss Stixenstein tragen, und aus welchen die Quellen hervorbrechen.

Auf diese Weise ist die Mulde des Gahns und in ihrer Fortsetzung jene des Kettenlois nach Süden durch die heraufbrechenden Schiefer in ihrer Wasserführung abgeschnitten, und ist aus dem eben besprochenen Gebirgsprofil der Unterschied sichtbar, welcher z. B. zwischen den Schichtquellen bei Doeppling und den aus den Klüften des Kalksteines emporsprudelnden Quellen von Stixenstein besteht.

Ihr symmetrisches Vorkommen an beiden Thalgehängen zeigt, dass eine gemeinschaftliche Wassermenge vom Gahnsmassiv her, quer unter dem Sierningthale unterirdisch gegen den Kettenlois hin vorhanden ist, und dass die Spalte bei Stixenstein tief genug ist, um das constante Niveau dieser Wassermasse zu treffen, welche nun beiderseits ausfliesst. Diese unterirdische Wassermenge besitzt an ihrer Oberfläche ein geringeres Gefälle, als das Thal der Sieding, und daher kommt es wohl, dass die Mündung der Spalte bei Rohrbach eine absorbirende ist, während die Spalten bei Stixenstein Wasser auswerfen; vielleicht auch sind beide Spalten durch die Verwerfung von Rohrbach unterirdisch von einander geschieden. Der grössere Reichthum der Quelle an der rechten Thalseite, sowie ihre höhere Lage über der Thalsohle deuten darauf hin, dass der Zufluss von dieser Seite her, nämlich vom Gahns, ein mächtigerer sei, als jener vom Kettenlois, und es ist auch wahrscheinlich, dass durch eine Tieferlegung dieser Mündung die gewaltige Wassermenge, welche vom Gahns dem Kettenlois zuströmt, in einem tieferen Niveau getroffen, und in viel reichlicherem Maasse zum Ausfluss gebracht würde. Eine andere und schwierigere Frage bleibt es, ob durch eine solche Tieferlegung eine constante oder nur eine vorübergehende Vermehrung dieser Quellen herbeigeführt würde, und in dieser Beziehung kann nur eine Betrachtung des vorhandenen Quantum, also des Bezirkes, von welchem aus die Speisung erfolgt und der muthmasslichen Infiltration auf demselben zu einem annähernden Urtheile führen.

Allerdings kömmt nun den Quellen von Stixenstein möglicher Weise etwas Wasser vom Pretschacher her aus dem Gebiete des Schneeberges zu, und es ist denkbar, dass unter dem tieferen Theile des Höllenthalles von der Raxalpe Wasser herbeifliesst. Das unmittelbare Speise-

reservoir der Quelle aber bildet nach dem früher dargelegten Baue des Gebirges das Massiv des Gahns mit dem Feuchtaberge, Hochalbel, Lebach u. s. w. Diese Kalkmassen nehmen, mit Ausscheidung der wasserdichten Gosaubildungen von Gadenweit und Breitensoll, eine Oberfläche von 14 Millionen Quadratklafter ein. Die mittlere jetzige Lieferung der Stixensteiner-Quellen zu 600.000 Eimer im Tage angenommen entspricht sie, unter der Voraussetzung dass das Gahnsmassiv allein diese Quelle speise, einer täglichen Aufsaugung von 0·02556 Wiener, oder 0·0249 Pariser-Zoll auf der Oberfläche des Gahns; oder einer jährlichen Aufsaugung von 9·0885 Pariser-Zoll, in überraschend naher Uebereinstimmung mit der Quelle von Rohrbach.

Der Hengst, rings durch Bruchlinien isolirt, gibt seine Infiltration in sehr concentrirter Weise in der einzigen Verwerfungsquelle in Rohrbach ab, und diese entspricht nur einer jährlichen Aufnahme von 10·858 Pariser-Zoll; wenn nun die Quellen von Stixenstein jetzt schon 9·0885 Pariser-Zoll für den Gahns entsprechen, wäre demnach eine beträchtliche Vermehrung nur dann zu erwarten, wenn nicht nur vom Gahns her die Quellen gespeist werden. Eine Tieferlegung würde wohl die jetzt noch vereinzelt abfließenden Wiesenquellen mit der Hauptquelle vereinigen und dadurch schon die jetzige Lieferung von 600.000 Eimer erhöhen, aber eine solche Vereinigung würde auf die Drainage des Gahnsmassiv ohne Einfluss bleiben, da dieser Abfluss jetzt ohnehin erfolgt. — So wenig aufmunternd nun diese Aussichten auch scheinen, so muss dafür anderseits gesagt werden, dass fast die ganze Oberfläche des Gahns aus in hohem Grade durchlässigem, lichtem Kalkstein besteht, während der Hengst fast zur Hälfte seiner Oberfläche aus den plattigen Guttensteiner-Kalksteinen gebildet ist, deren Infiltrationsfähigkeit eine geringere ist, dass also allerdings vom Gahnsmassiv allein mehr als 10·858 Pariser-Zoll im Jahre oder 734.000 Eimer täglich an Infiltration mit Recht erwartet werden dürfen.

Da jedoch, wie später gezeigt werden wird, Stauung auch schon auf den Ausfluss der Quellen von Stixenstein wahrscheinlich nicht ganz ohne Einfluss ist, muss in einem späteren Theile dieses Berichtes nochmals auf diese schwierige Frage zurückgekommen werden.

6. Die Quellen des Kettenlois.

Der Kettenlois bildet mit dem Dürnberge, Mittereck, Kuhberge und dem Gössing bei Stixenstein ein wohl abgegrenztes Massiv. Im Norden ist es die Fortsetzung der Rohrbacher-Bruchlinie von der absorbirenden Spalte an über den Guttenmannhof und Schrattenbach nach Kirchbühel und bis zum Kehnberge hinaus, im Süden die Fortsetzung der Bruchlinie von Hirschwang, über St. Johann, Hintenburg und Flatz, welche die Grenzen desselben bilden, während im Osten und Westen Querbrüche vorhanden sind. Der Querbruch im Westen ist das Stixensteiner Thal mit seinen Quellen; der Querbruch im Osten von Flatz und Reith bis Würflach entspricht einem Stücke jenes grossen Abbruches der Alpen, von welchem mehrfach bereits die Rede gewesen ist, und die Bruchwände des Kettenlois blicken hier offen gegen das Steinfeld hinaus. Nicht umsonst erzählt eine eigenthümliche Tradition im Volke, der Kettenlois sei immer voll Wasser; die hydrographischen Untersuchungen der Commission führen genau zu demselben Resultate. Die Wassermenge, welche sich durch das Vorhandensein der linkseitigen Quellen in Stixenstein verräth, findet an der Südseite keinen freien Ausgang, weil steil aufgerichtete

Lagen von Werfener-Schiefer dieselbe allenthalben abdämmen. Der Werfener Schiefer selbst ist aber hier stellenweise stark mit Wasser geschwängert, so dass es in Flatz Brunnen gibt, welche durch einen grossen Theil des Jahres wie artesische Brunnen überquillen, und sogar durch ihren zeitweise zunehmenden Reichthum die Bewohner dieses kleinen Ortes in Verlegenheit bringen. Bei Reith und Zebing senkt sich an einer Stelle, welche „im Feuchten“ genannt wird, der Schiefer zur Ebene hinab, aber es kömmt eine grössere Masse von Wasser auch hier nicht zum Vorscheine, weil von Reith angefangen bis gegen Hettmannsdorf hin sich ein Streifen von wasserdichten Gosaubildungen an den Fuss der Kalkwände schmiegt, und das Wasser in denselben aufstaut; auch der isolirte Höhenrücken nördlich von St. Lorenzen besteht aus diesen Bildungen. Von Hettmannsdorf angefangen bis gegen Würflach ziehen sich dieselben zwar am Fusse des Berges fort, aber sie sind durch grosse Anhäufungen von Gletscherblöcken verdeckt. Erst bei Würflach selbst greift die Spalte des St. Johannbaches so tief in die Kalkmasse ein, dass ihr Fuss frei wird, und an dieser Stelle bricht dann sofort aus dem Kalke eine grosse und schöne Spaltquelle hervor, die unter dem Namen des Würflacher Leuchtenbrunnens bekannt ist.

Die Wassermenge dieser schönen Quelle hat sich nach wiederholten Messungen nicht ganz constant gezeigt. Am 25. Juli ergab sie 92.448 Eimer, am 3. und 7. August nur 72.576, am 10. fiel sie sogar auf 69.120 herab, am 20. aber wurde wieder die frühere Menge von 72.500 vorgefunden, welche bis zum 15. October constant blieb; am 19. traf man nur 65.000, am 22. nur 60.000, am 26. das Minimum mit **56.400**; sofort stieg aber der Stand wieder auf 60.000 Eimer und am 2. November erreichte die Quelle sogar wieder vorübergehend 72.500; sie sank abermals, bis sie am 12. November auf das früher erwähnte Minimum von 56.400 Eimer herabgegangen war, und hob sich ebenso allmählig gegen den 26. November, wo wieder 72.000 Eimer ausflossen. Mit merkwürdiger Gleichmässigkeit bewegten sich durch den Winter die Schwankungen stets innerhalb dieser Grenzen, wie die zweimal wochentlich vorgenommenen Beobachtungen nachweisen, denn von dem oben genannten Maximalstande vom 26. November ging die Lieferung wieder auf dasselbe Minimum herab, und wurde dasselbe am 21. December erreicht; am 7. Jänner stand die Quelle wieder in ihrem Maximum, anstatt aber nun, nachdem dasselbe erreicht war, wieder zu sinken, fuhr sie fort, von Tag zu Tag eine grössere Wassermenge zu liefern, so dass bald die höchste Lieferung der bisherigen Beobachtungszeit weit überschritten wurde; stetig schritt die Zunahme fort, in offenbarem Zusammenhange mit dem eingetretenen Thauwetter, bis, bei dem Schlusse dieses Berichtes, am 29. Februar, nicht weniger als **530.200** Eimer aus dem Leuchtenbrunnen flossen. Seit dem 21. December war die Lieferung dieser Quelle auf das Neunfache gestiegen. Die Temperatur blieb dabei unverändert.

Die Temperatur des Leuchtenbrunnens beträgt $7 - 7\frac{1}{2}^{\circ}$; seine Donauhöhe ist 795'. Die linkseitigen Quellen von Stixenstein, welche aus dem Fusse des Kettenlois hervorbrechen, zu 980' angenommen, erhält man für die Oberfläche des unterirdischen Wasserspiegels des Kettenlois auf eine Distanz von 2300 Klafter zwischen Stixenstein und dem Leuchtenbrunnen, ein Gefälle von 185' oder beiläufig 1' in $74\frac{2}{3}'$; es ist jedoch, aus Gründen, welche in einem späteren Theile des Berichtes zur Erörterung kommen, anzunehmen, dass diese Oberfläche des Wassers im Kalksteine keine ebene, sondern eine leicht gewölbte sei.

Die Gesamtmenge der feuerfesten Bestandtheile in dieser Quelle betrug im Februar 1864 3·516, wovon auf den Kalk 1·357, auf die Magnesia 0·279, auf die Schwefelsäure 0·345 kommen. Die Gesamthärte war 17·4 Grad, (13·5 Kalkerde, 0·39 Magnesia).

Nördlich von Würflach gegen Kirchbühel und Kleinhöflein senkt sich der Werfener-Schiefer, welcher den Norden des Kettenlois unterteuft, so tief herab, dass eine beträchtliche Wassermenge in dieser Gegend auf seiner Oberfläche in einer Anzahl von grossen Schichtquellen zum Vorschein tritt.

Der Thalkessel von Kirchbühel besteht aus Werfener-Schiefer, der zum Theile von Gosaumergel bedeckt ist, und aus welchem im Norden und Osten Serpentinmassen hervorragen. Gegen Grosshöflein und Zweiersdorf legt sich dem Schiefer jene zusammenhängende Masse von Gosaubildungen auf, welche von Grünbach bis gegen Piesting hin, durch das ganze Gebiet der Neuen Welt sich an dem Fusse der Hohen Wand hinzieht.

Im Süden ruht auf dem Schiefer die Kalkmasse des Kettenlois; mehrere Quellen sprudeln aus einer feuchten Wiese in unmittelbarer Nähe des Kirchbühels selbst hervor; die beträchtlichste ist der Frauenbrunnen. Seine Wassermenge betrug Ende Juli **53.568** Eimer mit $7\frac{1}{2}^{\circ}$; in der ersten Hälfte August stieg die Lieferung auf 62.200, in der zweiten Hälfte auf 69.100. Die Wassermenge vermehrte sich stetig gegen den Winter, betrug Ende October schon 74.000 Eimer und Ende Jänner beiläufig **90.000** Eimer. Im Winter war die Temperatur 7° .

Die Gesamtmenge der feuerfesten Bestandtheile des Frauenbrunnens betrug im Winter 10·524, wovon auf den Kalk 3·351, auf die Magnesia 0·762, auf die Schwefelsäure 4·427 entfallen. Die Gesamthärte betrug 44·1 Grad (33·5 Kalkerde, 10·6 Magnesia).

Zwei andere, schwächere Quellen vereinigen sich mit dem Frauenbrunnen; es scheint, dass sie alle durch eine Decke von Gosaubildungen sich hindurchdrängen; der Werfener Schiefer steht nicht weit von den Quellen zu Tage.

Westlich von dieser quellenreichen Wiese, in dem Orte Kleinhöflein, bricht an dem Fusse eines Kalkblockes, wie es scheint auf der Oberfläche des Werfener Schiefers, eine noch mächtigere Quelle hervor. Ende Juli gab dieselbe **117.500** Eimer mit 8° ; anfangs August fiel ihre Lieferung auf **86.400** mit 7° , und blieb so bis zum 20. August, an welchem Tage sie wieder auf **108.000** Eimer mit $7\frac{1}{2}^{\circ}$ stieg; vom 17. — 21. December wurde keine Veränderung dieses Quantums wahrgenommen; von dieser Zeit ab jedoch nahm dasselbe bis zum 31. December stetig, wenn auch nicht bedeutend ab, blieb bis 7. Jänner auf diesem niedrigeren Stande, und erhob sich am 18. Jänner wieder für längere Zeit auf 108.000 Eimer. Vom 21. December angefangen betrug die Temperatur nur 7 Grad.

Die Berührung mit dem Werfener Schiefer bringt es mit sich, dass diese Quellen sehr hart sind; das Wasser von Kleinhöflein enthielt im Herbst 9·80 an festen Bestandtheilen, wovon auf die Kalkerde 3·68, auf die Magnesia 0·76 entfielen. Es entspricht dieses einer Gesamthärte von $47\cdot4^{\circ}$ (Kalk 36·8, Magnesia 2·82). Eine nochmalige Untersuchung im Februar gab ein sehr ähnliches Resultat; es fand sich als Gesamtmenge der festen Bestandtheile 10·725, nämlich 3·521 Kalk, 0·827 Magnesia und 4·682 Schwefelsäure; die Gesamthärte war $46\cdot7$ Grad (35·2 Kalk, 11·5 Magnesia).

An mehreren Punkten drängen sich auch hier kleinere Quellen durch die Gosauschichten durch, so z. B. unterhalb des Mauthhauses in Rothengrub; der Boden unter dem Mauthhause

selbst ist ganz feucht, und in dem Bachrisse unterhalb desselben trifft man eine kleine Quelle, die mit 9° aus blauem Gosaumergel hervorkommt.

Es ist überhaupt die ganze Gegend von Würflach angefangen durch ihren grossen Wasserreichthum ausgezeichnet, und würde dieselbe für die Arbeiten der Commission eine noch viel grössere Bedeutung erlangt haben, wenn nicht diese Wässer durch ihre innige Berührung mit dem Werfener Schiefer und dem Gosaumergel eine so grosse Härte erreichen würden.

Der Werfener-Schiefer selbst scheint hier allenthalben mit Wasser geschwängert, und längs seinem Streichen über den Strelzhof bis Netting sind noch mehrere Quellen zu beobachten. Die Quellen am Strelzhofe sind die bedeutendsten. Steigt man von der Ebene aus über den Strelzhof, auf den Rücken des Kehnberges, so trifft man zuerst am Fusse desselben eine feuchte Wiese, aus welcher einige kleinere Wasserfäden hervorkommen. Es ist Gosausandstein, mit vielen kleinen Schuppen von Kohle und Glimmer, den man vor sich hat. Seine Schichten fallen mit 45 Grad nach Süd ab, und die Quellen haben 8·2—8·4°. Ueber demselben folgt blauer Gosaumergel; auch der Strelzhof sammt seinem Teiche liegt auf Gosaubildungen, aber unmittelbar hinter dem Gebäude bricht auf einer sehr beschränkten Stelle der Werfener-Schiefer hervor. Eine weite Höhle, welche in früherer Zeit als Keller gedient hat, ist hier durch Gosauschichten in den Berg hinein gegraben, und macht es möglich, dass das Wasser des Werfener-Schiefers zu Tage tritt. Es ist diese Quelle also eine Stauquelle, ähnlich jenen kleineren Quellen, welche künstlich bei Sirning und bei Grünbach erschlossen worden sind, indem man, Gyps oder Kohle suchend, durch die Gosaubildungen dem älteren Gebirge sich näherte. Hier spielt der Keller zum Theile wenigstens die Rolle jener Stollen. (Atlas, Blatt V.)

Die vereinigten Quellen des Strelzhofes lieferten Ende Juli nicht weniger als 109.700 Eimer mit 7½°; am 3. und 7. August war die Lieferung 94.200; am 10. August sank sie auf 86.400 herab, am 20. und 28. August betrug sie wieder 117.500, im September ging sie auf ihre frühere Lieferung von 109.700 Eimer herab. Diese tägliche Lieferung blieb mit Ausnahme vorübergehender Vermehrungen am 5. und 19. November, bis zum 10. December ganz unverändert. Von diesem Tage an begann sie zu steigen, und erreichte am 31. December ihr Maximum mit beiläufig **120.000** Eimer. Vom Beginne des Jahres an liess sie wieder allmählich nach. Schon am 14. Jänner zeigte der eingesetzte Ueberfall ein Sinken von 1½ Zoll, und war der Nullpunkt mit 109.700 Eimer erreicht; vom 18. Jänner an fiel der Wasserstand; vom 1. bis 8. Februar trat ein Minimum mit einer Lieferung von nur **65.260** Eimer ein, dem nur ein sehr unbedeutendes Steigen folgte. Die Temperatur sank dabei allmählich bis auf 3° herab, doch ist auf diesen Umstand darum wenig Gewicht zu legen, weil das Wasser vor dem Beobachtungspunkte eine Strecke weit dem Einflusse der strengen Jahreszeit ausgesetzt war.

Die Gesamtmenge der feuerfesten Bestandtheile in dieser Quelle beträgt 12·736, wovon auf den Kalk 4·657, auf die Magnesia 0·799, auf die Schwefelsäure 4·816 kommen. Die Gesamthärte ist 57·7 Grad (46·57 Kalk, 11·18 Magnesia).

Der übrige Theil des Kehnberges besteht ebenfalls aus Werfener Schiefer, der stellenweise von Gosaubildungen übermantelt ist; an seinem äussersten Ende bei Netting brechen wieder starke Quellen durch. Der Schiefer ist hier lichtgrün und glimmerreich, mit festen weissen Schnüren; er streicht Ost-Nord-Ost und seine Schichten stehen nahezu senkrecht, mit einer leichten Neigung nach Nordwest. Seine feste Beschaffenheit und die steile Stellung der

Schichten lassen es wahrscheinlich zu, dass auf seinen Schichtklüften in dem Streichen der Schichten, welches mit der Richtung des Kehnberges zusammenfällt, eine beträchtlichere Menge Wasser fortgeführt wird, als man sonst im Gebiete des Werfener Schiefers findet. In Netting quillt unter einem knapp an dem Fusse des Abhanges stehenden Bauerngehöfte Wasser hervor, welches mehrere Ständer mit 8·0 — 8·5° speist; es scheint dasselbe auch hier am Fusse des Abhanges sich durch Gosaubildungen hindurch zu drängen, bevor es zu Tage tritt.

D. QUELLEN IM NÖRDLICHEN THEILE DER KALKZONE.

Das Auftreten der Quellen in den nördlich gelegenen Thälern der Kalkalpenzone folgt begreiflicher Weise denselben Regeln, welche in dem Höllenthale und im Thale der Sierning als massgebend erkannt worden sind. Auch hier lassen sich die verschiedenen Abänderungen von Schicht-, Ueberfall-, Spalt-, Verwerfungsquellen und gestauten Quellen in analoger Weise unterscheiden, jedoch ist der Wasserreichthum derselben allenthalben ein viel geringerer. Die Ursache liegt in erster Linie darin, dass die günstigen Verhältnisse, welche in dem höheren Gebirge der Infiltration durch das lange Andauern der winterlichen Verhältnisse geboten sind, in den geringeren Höhenzügen der nördlichen Kalkzone nicht angetroffen werden. In zweiter Linie scheinen sie, namentlich in dem Piestingthale, darin zu liegen, dass, da Spaltquellen ihrer Natur nach hauptsächlich auf die tiefste Thalsole beschränkt sind, ihr Vorkommen zunächst in den Betten der Bäche und den Alluvionen der Thalsole gesucht werden muss, welche eben die tiefsten Linien des Thales einnehmen. Es scheint nämlich, als mündeten viele Spaltquellen unmittelbar in die Bäche, so dass ihr Vorkommen kaum anders als durch eine sorgfältige Reihe von Thermometerbeobachtungen nachgewiesen werden könnte, ohne dass jedoch von einer solchen Reihe von Untersuchungen ein besonderer directer Vorthail in Bezug auf die vorliegende Aufgabe zu erwarten wäre. Es ist sogar möglich, dass, da bekanntlich die meisten offenen Wässer der Hochgebirge in gewissen Jahreszeiten sich trüben, und der Schlamm ihrer Trübung nach und nach im Geschiebe der Alluvionen ihr Bett mehr oder minder wasserdicht macht, nun die Spaltquellen in diesem Geschiebe einen zweiten, unterirdischen Wasserlauf herstellen, welcher durch trockenes Geschiebe von der Sohle des Baches getrennt sein mag. An andern Orten, wie z. B. am Kehrbache, ist es deutlich nachgewiesen, dass das Grundwasser viel tiefer liegt, als das durch Natur oder Kunst gedichtete Bett des offenen Wasserlaufes.

Endlich hat auf die geringe Mächtigkeit der Quellen in diesem nördlichen Gebiete offenbar der Umstand einen sehr bedeutenden Einfluss, dass die Bruchlinien, von welchen dasselbe durchzogen ist, viel weiter auseinander liegen, dass folglich die muldenförmige Gestalt der wasserdichten Unterlage des Kalksteines viel weniger zur Ausbildung kommt, als dieses zwischen den Bruchlinien von Rohrbach und Hirschwang der Fall ist.

Auch hier sieht man längs dem Rande der Gebirge zwischen den Thermen von Fischau, Baden, Vöslau u. s. w. eine ganze Reihe von kalten Quellen auftreten, von denen jene bei Gumpoldskirchen und bei Perchtoldsdorf die bekanntesten sind. Alle diese Quellen sind theils zu unbedeutend, theils zu hart, und dabei so ganz und gar von den Anwohnern in Besitz

genommen, dass sie für die vorliegende Frage ausser Betrachtung kommen müssen. Die vielen kleineren Quellen am Aninger und in der Hinterbrühl, welche mehrfach im Hinblick auf die Wasserversorgung Wiens genannt worden sind, liefern jede nur einige hundert oder höchstens wenige tausend Eimer im Tage. Unter solchen Umständen hat es hinreichend geschienen in diesem Berichte nur einige der hervorragendsten und mächtigsten unter den Quellen zu schildern, welche diesem nördlichen Gebiete angehören.

1. Quellen von Furth und Pottenstein.

Das Hauptthal der Triesting läuft von Leobersdorf über Pottenstein und Fahrafeld durch die Kalkzone aufwärts, erreicht schon unterhalb Altenmarkt die Stelle, an welcher die Bruchlinie von Guttenstein und die Bruchlinie von Lehenrott sich vereinigen, und gehört von einem Punkte unterhalb Klein-Mariazell an nach aufwärts der Sandsteinzone an. Die äussersten Quellenstränge reichen an den Fuss des Schöpfel, und sind erwähnt worden, als von den Hochquellen der Sandsteinzone die Rede war.

Es folgt hieraus, dass vom Schöpfelberg abwärts bis über Altenmarkt hin die Wassermenge der Triesting eine sehr variable ist, da sie theils aus der wasserdichten Sandsteinzone, theils aus dem ausgedehnten Gebiete stammt, in welchem der Werfener-Schiefer zu Tage tritt, welcher ebenfalls als wasserdicht anzusehen ist. Erst kurz oberhalb Fahrafeld nimmt die Triesting von Furth her den sogenannten Furthnerbach auf, welcher ihr aus der Kalkzone eine constante Wassermenge zuführt, und daher trotz der abweichenden Thalrichtung von vielen Anwohnern als die wahre Triesting bezeichnet wird.

Der Furthbach verdankt diesen Wasserreichtum nicht einzelnen grossen, sondern einer grösseren Anzahl von kleineren Quellen. Die wichtigsten von diesen sind:

a) Das Rohrbachwasser, welches in einer feuchten Wiese, $\frac{1}{4}$ Stunde von Furth, am linken Ufer des Furthbaches entspringt. Die Temperatur beim Ursprunge beträgt 7° , die Wassermenge selbst etwa 500 Eimer im Tage. Nach abwärts vermehrt sich die Wassermenge rasch, indem aus der Wiese Wasser hervorquillt. Bei Furth treibt diese Ader bereits eine kleine Mühle mit einem Reichthum von 20.000 Eimern im Tage, jedoch war hier Ende Juli die Temperatur des Wassers auch schon 13° .

b) Oberhalb Furth, am Ende des Dorfes, entspringt eine Quelle im Wirthshause des Wagners Josef Filz, welche nach einem 5 Minuten langen Laufe in den Furthbach mündet. Das Wasser hat beim Ursprunge $7\frac{1}{2}^{\circ}$ und führt täglich etwa 20.000 Eimer constant, und ohne Eisbildung, wie das vorhergehende.

c) Das Sirnitzwasser entspringt $\frac{1}{4}$ Stunde von der Strasse längs dem Furthbache, am linken Ufer des letzteren, oberhalb des Dorfes Furth, hat beim Eintritte in den Furthbach 14° , und führt daselbst 20.000 Eimer constant und ohne Eisbildung.

d) Das Staunaglwasser, höher oben, rechts, am Furthbache zeigt analoge Verhältnisse.

e) Das Staffwasser, bedeutend höher oben, rechts vom Furthbache, aus vielen kleinen Quellen gebildet, sammelt bis zu seiner Einmündung in den Furthbach etwa 100.000 Eimer constant und ohne Eisbildung. An dieser Stelle betrug im Juli die Temperatur 14° .

f) Das Brunenthalwasser ist nicht constant und sehr unbedeutend.

g) Das Mauergrabenwasser links vom Furthbache führt 50.000 Eimer constant und ohne Eisbildung.

h) und i) Das Wolfsgabenwasser und das Harraseckwasser bringen jedes etwa 60.—80.000 Eimer dem Furthbache zu.

Je höher gegen den Ursprung dieser Wässer, um so sumpfiger wird das Thal.

Alle diese Wasseradern zusammen bilden den eigentlichen Furthbach, der, durch das an seiner Sohle aufgehende Wasser noch verstärkt, beiläufig **4—500.000** Eimer constant führt, und im Hochsommer eine Temperatur von beiläufig 13° hat. Das Wasser im Furthbache jedoch ist mehrfach Trübungen ausgesetzt, und nur an den Quellen selbst rein. Der Axbach, Eberbach, und das Nebelthalwasser führen ihm nebstdem noch jedes etwa 30.000—60.000 Eimer zu.

Diese ganze Wassermenge ergiesst sich, wie gesagt, oberhalb Fahrafeld in das Bett der Triesting; sie ist es, welche wegen ihrer constanten Menge und wegen ihrer minder veränderlichen Temperatur die Hauptstütze all' der zahlreichen unterhalb an der Triesting liegenden industriellen Werke bildet. In der That scheint die Temperatur im Hochsommer nicht über $13—15^{\circ}$ zu steigen, während im Winter die unveränderliche Wärme der Quellen dem Froste Widerstand leistet. Einer Verwendung dieser Quellen zur Bewässerung der Stadt Wien steht aber einerseits die Nothwendigkeit entgegen, jede einzelne derselben durch eigene Aufschlussarbeiten zu gewinnen und herbeizuführen, da wie gesagt das Wasser im Bache Trübungen ausgesetzt ist; auch würde andererseits durch die Hinwegführung desselben der Industrie dieser Gegend ein schwerer Nachtheil zugefügt werden.

Um das Verhältniss des Furthbaches zum Triestingbache noch genauer darzulegen, wurde am 27. August unmittelbar nach der Bereisung der Hochquellen im Sandsteingebiete, nachdem man sich von der Wasserarmuth der obersten Quellstränge im Triestingthale an den Ablängen des Schöpfelberges überzeugt hatte, eine Messung sowohl des Furthbaches, als auch der Triesting kurz vor ihrer Vereinigung vorgenommen. Der Furthbach lieferte oberhalb dem zweiten Drahtzuge des H. Cornides 481.000 Eimer im Tage; die Temperatur des Wassers war 12° , jene der Luft 19° ($4\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags). Am selben Tage führte die Triesting oberhalb der Häusergruppe, genannt Schatzing, nur 337.000 Eimer mit $15\cdot25^{\circ}$ bei einer Lufttemperatur von ebenfalls $15\cdot25^{\circ}$ ($6\frac{1}{2}$ Uhr Abends).

Unterhalb der Einmündung des Furthbaches, zwischen Fahrafeld und Pottenstein, ist das Spaltenthal tief genug, um die Oberfläche der unterirdischen Wassermasse zu berühren, welche sich auch hier im Kalksteine fortbewegt. Man trifft daher auch hier unter ganz analogen Verhältnissen, wie in Stixenstein, eine Gruppe von symmetrisch an beiden Thalseiten und im Thalgrunde selbst liegenden Quellen, in einer Vertheilung, wie sie für die Spaltquellen des Kalkgebirges kennzeichnend ist. Die stärkste dieser Quellen liegt knapp am Fusse einer Kalkwand, im Garten der sogenannten Klingenfabrik; sie quillt mit Macht an der Felswand hervor, und verstärkt sich rasch in einem Draingraben, welcher durch den vorliegenden Thalgrund gezogen ist; nach kurzem Laufe stürzt sie innerhalb des Bereiches dieser Fabrik in die Triesting. Eine zweite kleinere Quelle dringt unter der Strasse an dem linken Thalrande hervor, und eine dritte knapp an dem linkseitigen Thalrande; ausserdem scheinen noch hie und da im Thalgrunde kleinere Quellen vorhanden zu sein.

Bei weitem die reichste von allen ist die erstgenannte Quelle, im Garten der Klingenfabrik, welche auf den Karten als Antonioquelle bezeichnet ist. Ihr Wasserreichthum beträgt, an verschiedenen Stellen des etwa 200 Klafter langen Laufes gemessen, **220. — 270.000** Eimer im Tage. Ihre Temperatur beträgt 8°, sie bildet nie Eis, und die Umwohner sagen aus, dass ihr Reichthum in anderen Jahren stärker zu sein pflege. Sie fließt der Triesting zu, ohne früher zu einem speciellen Zwecke verwendet zu werden. Die Analyse ergab:

Antonioquelle bei Pottenstein.

Gefundene Bestandtheile:	Berechnete Salze:
Natron 0·014	Chlornatrium 0·026
Kali 0·062	Schwefelsaures Kali 0·114
Kalk 1·278	Schwefelsaurer Kalk 0·027
Magnesia 0·360	Kohlensaurer Kalk 2·262
Eisenoxydul und Thonerde Spuren	Kohlensaure Magnesia 0·756
Kieselerde 0·033	Kohlensaures Eisenoxydul Spuren
Schwefelsäure 0·068	Thonerde „
Chlor 0·016	Kieselerde 0·033
Organische Substanz 0·050	Organische Substanz 0·050
	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	Summe . 3·268
Gesammtmenge der festen Theile 3·259	
Glührückstand 3·209	
Gesammte Kohlensäure 3·192	
Davon gebunden 1·391	
Bleibt halb gebunden und frei 1·801	

Die Gesammthärte beträgt 17·82, wovon 12·18 auf den Kalk und 5·04 auf die Magnesia entfallen. Es ist daher die Summe der festen Bestandtheile bedeutend grösser, als bei den Quellen von Stixenstein oder am Kaiserbrunnen.

Da der ganze, dieser Quellgruppe vorliegende Theil der Kalkzone mit Conglomerat und tertiären Bildungen bedeckt ist, wie Atlas, Blatt III zeigt, ist es möglich, dass durch diese Ablagerungen eine Stauung des Wassers im Kalkstein herbeigeführt werde, so dass man es auch hier mit gestauten Spaltquellen zu thun hätte. Es wird bald gezeigt werden, dass dieser Charakter z. B. den Thermen von Baden in viel auffallenderer Weise zukömmt; der mögliche Einfluss der Stauung bei Urschendorf und Würflach auf die Spaltquellen von Stixenstein wird im vierten Abschnitte zur Sprache kommen.

2. Quellen am oberen Laufe der Schwechat.

Betritt man von Klausen-Leopoldsdorf her im Hochsommer die Kalkzone, so fällt der Gegensatz auf, welcher zwischen den Quellen der Sandsteinzone und jenen der Kalkzone besteht. Während nämlich im August 1863 die Quellen um Klausen-Leopoldsdorf grösstentheils vertrocknet waren, traf man innerhalb des Randes der Kalkzone selbst die kleinsten Quellen in ihrer Lieferung fast unbeirrt.

Der Pöllaubach, welcher von der rechten Seite her bei Alland in die Schwechat mündet, gab hiervon ein gutes Beispiel. Er schneidet im spitzem Winkel die Grenze von Sandstein

und Kalk. Die dem Sandsteingebiete angehörige Strecke liegt oft ganz trocken, während die tiefere Strecke constante Zuflüsse besitzt. Er nimmt rechter Hand aus einem langen Graben das Wasser des Pöllabauernbrunnens auf, welcher aus einer feuchten Wiese entspringt, deren Unterlage Werfener-Schiefer sein wird. Die Temperatur dieses Wassers war im August 7.1° , die gelieferte Menge nur 3300 Eimer. Diese Quelle wird von den Umwohnern als besonders hart bezeichnet; sie setzt Tuff in ihrem Laufe ab.

Die Summe der festen Bestandtheile wurde mit 4.150 bestimmt; davon entfallen auf die Kalkerde 1.489, auf die Magnesia 3.820. Die Gesammthärte beträgt sonach 20.023 , wovon auf den Kalk 14.89, auf die Magnesia 5.34 kommen.

Tiefer unten ist am Fusse einer Kalkwand bei dem Wagenhofe unweit Alland ein Draingraben durch den Kalkschotter des Thalgrundes gezogen, aus welchem klares Quellwasser, Blasen werfend, emporquillt; es ist als die Wagenhofquelle bekannt. Die Temperatur betrug 8.05 , die Menge 9600 Eimer. Dieses Wasser ist constant und raucht im Winter; es ist noch härter als das früher erwähnte.

Die Summe der festen Bestandtheile betrug 6.4, wovon auf die Kalkerde 1.909, auf die Magnesia 0.641 kommen. Die Gesammthärte betrug sonach 28.006 , wovon auf den Kalk 19.09 und auf die Magnesia 8.97 kommen.

Bei Alland selbst gibt es an der linken Thalseite in ziemlicher Höhe über dem Orte eine Anzahl von Brunnwiesenquellen, welche am Fusse von Kalkwänden mit $7-8^{\circ}$ eine kleine aber constante Wassermenge, zusammen nur etwa 800 Eimer im Tage liefern; sie sind nur durch längeres Aufstauen im Stande eine kleine Mühle zu treiben.

Bei Groisbach steht der Werfener-Schiefer in Verbindung mit Gyps und Quarzconglomeraten in einiger Ausdehnung zu Tage. In der Nähe des Ortes selbst sind in zersetztem Werfener Schiefer Sammelgräben angelegt, welche jedoch Ende August versiegt waren; nur höher oben, jenseits des Ortes war an der unteren Grenze der dem Werfener Schiefer aufgelagerten Guttensteinerschichten eine kleine Quelle zu treffen, welche Blasen aufwerfend aus schwarzem Gesteine aufstieg; sie hatte 7.25° , bildete Incrustationen in ihrem Gerinne und lieferte nur 2000 Eimer im Tage.

Bei Raisenmarkt sammelt man in ähnlicher Weise aus einer Anzahl von Brunnenquellen und Draingräben einiges Wasser; die Gesammtmenge ist eine äusserst geringe.

Bei Meierling fliesst aus kleinen Draingräben im Kalkschutte hart an der Kalkwand in der Thalsohle einiges Grundwasser mit 7° aus, als die erste Andeutung von Spaltquellen, welche sich in die Schwechat ergiessen, jedoch kann dieser Erguss darum nicht bedeutend sein, da hier die Schwechat noch häufig auf $17-18^{\circ}$ steigt. Erst tiefer unten, in der Nähe der Mariahilfer-Kapelle oberhalb Baden, fliesst von der linken wie von der rechten Seite her aus dem Fusse der Kalkwände dem Flusse eine beträchtliche Menge von Quellwasser zu. Es war nicht möglich diese Menge durch eine directe Messung zu bestimmen. In dem schmalen Streifen von Alluvialschotter, der bei niedrigerem Wasserstande bloss liegt, ist eine Anzahl von parallelen Rinnsalen angelegt, durch welche eben so viele kleine Ströme von klarem Quellwasser sich in den Fluss ergiessen; vieles geht auch direct durch den Schotter in den Fluss. Eine etwas stärkere Quelle ist in Stein gefasst.

Am 25. August konnte man folgende Temperaturverhältnisse an der Schwechat abwärts gehend beobachten:

Bei Meierling (1 Uhr Nachmittag) Luft 20°, Wasser 17·25°.

Bei den Quellen (3¼ Uhr Nachmittag) Luft 20°, Wasser 15°.

Unterhalb der Quellen (3½ Uhr Nachmittag) Luft 20°, Wasser 13½°.

Die constante Temperatur des Grundwassers scheint 9½° zu betragen; da es dabei im Stande ist, eine so merkliche Abkühlung der gesammten Wassermenge des Schwechatflusses herbeizuführen, muss seine Menge wohl eine bedeutende sein.

Die in Stein gefasste Quelle ergab als Summe der festen Bestandtheile 3·230, wovon auf die Kalkerde 1·002, auf die Magnesia 0·576 kommen; die Gesammthärte beträgt somit 18·008 wovon auf den Kalk 10·02, auf die Magnesia 8·06 Theile entfallen.

Auch hier ist also die Summe der festen Bestandtheile eine so grosse, dass sie, abgesehen von anderen Umständen, nicht dazu aufmuntert, längs der Schwechat jene Drainagearbeiten zu unternehmen, durch welche allerdings ein grosses Wasserquantum hier wahrscheinlich gewonnen werden könnte.

E. DIE THERMEN.

1. Allgemeines. Thermen von Baden und Vöslau.

An der Grenzlinie der Hochquellen des Kalkgebirges und der Tiefquellen der Ebene besteht eine lange Reihe von Quellen eigenthümlicher Art, welche, strenge genommen, weder die Merkmale von Hochquellen, noch jene von Tiefquellen an sich tragen. Es sind dieses die Thermalquellen von Baden, Vöslau, Fischau und Brunn, nebst den Spuren thermaler Beimengung die sich bei Mödling, Gumpoldskirchen und am Sailerbrunnen bei Winzendorf bemerkbar machen. Diese Quellen sind insbesondere durch ihre die mittlere Bodenwärme mehr oder weniger beträchtlich übersteigende Temperatur, und meist auch durch ihre chemische Zusammensetzung von den Hochquellen wie von den Tiefquellen ausgezeichnet. Es ist bereits bei einer früheren Gelegenheit erwähnt worden, dass diese Quellen ihre höhere Temperatur dem Vorhandensein einer tief in die Erdrinde einschneidenden Spalte verdanken, welche einen Einfluss der heisseren und tieferliegenden Theile des Erdkörpers auf dieselben möglich macht; zugleich wurde gezeigt, dass diese Spalte mit der Bruchlinie der Alpen ihrer ganzen Länge nach zusammenfalle, und ist demnach an einem gemeinschaftlichen Ursprunge der genannten Thermen nicht zu zweifeln. Obwohl nun Niemand daran denken wird, Quellen, welche einen so ausgeprägten Charakter, wie jene von Baden, an sich tragen, zur Bewässerung von Wien zu verwenden, so liegen doch Projecte vor, welche auf die Benutzung der Thermen von Fischau abzielen, und fällt eine Quelle, welche deutlich thermale Beimengung zeigt, nämlich der Sailerbrunnen bei Winzendorf, sehr nahe an das Gebiet der von Seite der Commission unternommenen Grabungen zum Aufschlusse von Tiefquellen. Dieser Umstand, so wie der Wunsch der Commission, nicht nur einzelne Thatsachen zu sammeln, sondern wo möglich einen Einblick in den Zusammenhang der verschiedenen Quellphänomene des untersuchten Gebietes zu bieten, ist der Anlass, warum hier auch dieser Quellen Erwähnung geschieht.

Will man den Zusammenhang dieser Erscheinungen begreifen lernen, so darf in dem Verfolge des Weges, welchen das Wasser unterirdisch zurücklegt, keine Lücke bleiben, und

sind gewiss die Umstände von besonderer Wichtigkeit, unter welchen sich das Wasser des Hochgebirges in die Geröllmassen der Ebene ergiesst. Mehr und mehr setzt sich die Meinung fest, dass alle Thermen ihre Speisung aus viel grösserer Nähe und in viel unmittelbarer Weise erhalten, als man in früheren Jahren meinte. In einzelnen Fällen ist es gelungen, dieses direct nachzuweisen, so wie z. B. Bunsen aus dem Vorhandensein des Stickstoffes in den heissen Quellen Islands auf die Speisung derselben durch atmosphärischen Niederschlag, und zwar durch den Schnee der nahe liegenden Höhen geschlossen hat. Ein ähnlicher Beweis liegt auch hier vor; der Umstand allein, dass diese Quellen nur auf jener Strecke der Bruchlinie der Alpen zu treffen sind, welche der Kalkzone entspricht, dass sie aber längs der abgebrochenen Sandsteinzone nicht zu treffen sind, deutet unmittelbar darauf hin, dass die grossen Wassermengen, welche aus dem Fusse der Kalkberge ausfliessen, auf ihre Speisung einen Einfluss haben, während dort, wo diese unterirdisch zugeführten Wassermengen fehlen, nämlich längs dem Fusse der Sandsteinzone, auch die Bedingungen zur Speisung der Thermen nicht vorhanden sind. Die Thermen liegen ziemlich genau unter denselben Verhältnissen, unter welchen die gestauten Quellen bei Würflach oder dem Strelzhofe vorkommen.

Die Quellen von Baden zeigen insoferne den Charakter von Spaltquellen, als sie gruppenweise am Ausgange einer langen Spalte des Kalksteingebirges liegen, und der Thalsole, namentlich auch ihrem tiefsten Theile, angehören. Als vor einigen Jahren zum Behufe eines Pfeilerbaues für eine Brücke eine Grundaushhebung hart am Schwechatflusse vorgenommen wurde, brach aus der Höhlung eine grosse Menge heissen Wassers hervor, welche später künstlich wieder zurückgedämmt wurde. In ähnlicher Weise sind die früher erwähnten Thermalspuren von Mödling an das Bachbett selbst oder die unmittelbare Nähe desselben gebunden, und in analoger Weise liegt auch z. B. die heisse Quelle von Lavey in Waadtland im Bette der Rhone selbst, gehört der Sprudel in Karlsbad eigentlich dem Bette des Tepelflusses an, wo er künstlich niedergehalten wird, entspringt die Therme von Pistjan am Rande des Gebirges auf einer Insel des vorbeifliessenden Waagflusses, im Niveau des Flusses selbst u. s. w. In den Fällen von Baden und Mödling ist es nicht möglich, den Einfluss zu verkennen, welchen die Querspalten des Gebirges auf die Lage der Thermen haben, denn die Thermen liegen genau dort, wo diese Querspalten auf jenen grossen Bruch treffen, welcher in diesem Berichte als die Thermalspalte bezeichnet worden ist. In diesen Fällen steigen die Thermen gleichsam auf der Kreuzungsstelle der beiden Spalten herauf.

Kaum kann in dieser Beziehung ein Vergleich lehrreicher sein, als jener mit den Thermen von Baden und Schinznach im Canton Aargau, welche, wie Mousson nachgewiesen hat, beide auf derselben Längsspalte des Juragebirges liegen, welche Längsspalte durch das Heraufbrechen älterer Gesteine angezeigt ist. Sie liegen beide genau dort, wo diese Längsspalten von den beiden Querspalten gekreuzt werden, durch welche bei Baden die Limmat, und bei Schinznach die Aar das Juragebirge durchbrechen.¹⁾ Es lassen sich sogar noch insoferne besondere Aehnlichkeiten zwischen den Quellen von Baden im Aargau und jenen von Baden bei Wien anführen, als beide aus Gesteinen der Triasformation aufsteigen. Der bedeutende

¹⁾ Mousson: Ueber die geologischen Verhältnisse von Baden im Aargau. Ueber die Wasserverhältnisse der Quellen von Baden im Aargau, aus Nr. 21 der Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1848.

Gehalt an Gyps in unseren Badnerquellen, welcher nach den neuesten und sorgfältigsten Analysen nahezu die Hälfte sämtlicher fester Bestandtheile des Wassers vom Sauerhufe ausmacht, gibt einen neuen Beweis dafür, dass thatsächlich die Gyps-führenden Werfener-Schiefer unter den Kalksteinen von der Thermalspalte durchschnitten werden, und dass das Thermalwasser mit ihnen in eine enge Berührung komme.¹⁾ Während früher, als von der Speisung der Tiefquellen die Rede war, am Fusse des Kettenlois bei Würflach nur nach theoretischen Voraussetzungen und aus geotektonischen Gründen das Vorkommen des Werfener-Schiefers längs der Bruchlinie unter dem Schotter des Steinfeldes behauptet werden konnte, gibt die chemische Zusammensetzung des Badnerwassers den directen Beweis dafür. Es ist nämlich ausser dem beträchtlichen Gypsreichthum der Werfener Schiefer, weit und breit kein anderes Gestein bekannt, welches solche Bestandtheile hätte liefern können, denn die hie und da ausgesprochene Voraussetzung, dass die Schwefelkiese im Tegel solche liefern könnten, muss in Anbetracht des verhältnissmässig seltenen und zerstreuten Vorkommens dieser Schwefelkiese, wie auch aus vielen anderen Gründen zurückgewiesen werden.

Es gibt verschiedene Traditionen, welche von einer vorübergehenden Schwächung oder Trübung solcher heisser Quellen während grösserer Erdbeben berichten, über welche aber, wie es scheint, in dieser Gegend keine zuverlässigen Nachweise vorliegen. Dass die Quellen von Teplitz in Böhmen während des grossen Erdbebens von Lissabon im Jahre 1755 durch einige Zeit ausblieben, ist bekannt, und der unklare Begriff, welchen man häufig von dem Wesen dieser heissen Quellen besitzt, bringt eine allzu enge Ideenassociation zwischen ihnen einerseits und Erdbeben und anderen vulcanischen Erscheinungen andererseits hervor. Wenn sie auch alle sich schliesslich auf eine und dieselbe Grunderscheinung, nämlich auf die Zunahme der Wärme gegen das Innere unseres Planeten zurückführen lassen, so darf doch nicht aus einem Synchronismus von Störungen in solchen Quellen mit entlegenen Erdbeben sofort auf eine directe Communication von unterirdischen Spalten auf eine so grosse Entfernung hin geschlossen werden.

Quellen, welche einen bedeutenden Mineralgehalt besitzen, müssen, indem sie fortwährend dem Boden feste Bestandtheile entziehen, endlich in der Tiefe nicht unbeträchtliche Höhlungen erzeugen. So ist es z. B. auch kaum anders denkbar, als dass durch den bedeutenden Gypsgehalt der Badner-Thermen endlich nach und nach selbst ein ziemlich ausgedehntes Gypslager aufgezehrt werden, und dass eine entsprechende Höhlung in der Tiefe zurückbleiben muss. Die Decke dieser Höhlung, welche von heissem Thermalwasser oder überhitzten Wasserdämpfen erfüllt ist, wird aus Schiefer oder Kalkstein bestehen, deren Massen in ziemlich labilen Verhältnissen über der Höhlung schweben werden. Nun ist es aber wohl bekannt, dass die Oscillationen der Erdbeben sich in den tieferen Schichten der Erdrinde sehr oft weiter fortpflanzen als an der Oberfläche, und dass häufig z. B. in Schemnitz, in Fahlun, in Freiberg und in andern ausgedehnten Bergwerken Erdstösse wahrgenommen worden sind, welche an der Oberfläche nicht bemerkbar waren. Die Fortpflanzung einer solchen Oscillation in der Nähe einer Thermal-

¹⁾ Podzimek und Travniczek: Analyse der Schwefelwasserquelle im Sauerhufe in Baden, ausgeführt im Laboratorium des Prof. Redtenbacher. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, 1863. Band XLVIII., zweite Abth. S. 42.

spalte wird Theile der Decke zum Einsturz bringen, und dadurch jene vorübergehenden Schwankungen oder Trübungen solcher Quellen erzeugen, welche zur Zeit grösserer Erdbeben beobachtet worden sind.¹⁾

Die an dieser Thermalspalte liegenden heissen Quellen unterscheiden sich von den meisten genannten Beispielen von Thermen hauptsächlich dadurch, dass die Längsspalte, an welcher sie liegen, von einem so gewaltigen Hinabsinken einer der zerspaltenen Hälften begleitet ist, dass sie alle an den Rand einer offenen Ebene zu liegen kommen. Dieser Umstand hat aber zugleich einen um so grösseren Einfluss auf die Speisung der Thermen als, wie früher gezeigt worden ist, längs dieser Linie das massenhaft aus dem Gebirge anlangende Grundwasser eine Stauung erfährt.

Wo in England an der Westseite des South-Staffordshire-Kohlenfeldes und an der Ostseite des Coal-Brook-Dalefeldes der rothe Sandstein durch starke Verwerfungen in unmittelbare Berührung mit den Gesteinen der Steinkohlenformation gebracht wird, gibt er in der Regel sein Wasser an dieselben ab, so dass Bohrungen im Sandsteine in der Nähe dieser Verwerfungslinie häufig misslingen, wie das bei dem Goldthornbrunnen bei Wolverhampton der Fall ist.²⁾ So kann, je nachdem eine Verwerfung ein Wasser-führendes Stratum mit einer mehr oder weniger durchlässigen Schichte in Berührung bringt, ein gesteigerter Ablauf und folglich ein Sinken, oder im entgegengesetzten Falle eine Stauung des herbeifliessenden Wassers eintreten. An der ganzen Länge unserer Thermalspalte tritt Stauung ein. Dass der Schotter des Steinfeldes weniger durchlässig ist als der Kalkstein, ist bereits gesagt worden. In viel höherem Grade jedoch müssen als stauende Massen die Lagen von Tegel betrachtet werden, welche schon von Hölles und Matzendorf angefangen, ja unterirdisch vielleicht schon von Fischau oder einem noch viel südlicheren Punkte an sich an den Fuss der ganzen nördlichen Kalkzone anschmiegen und denselben bald bis zu einem höheren, bald bis zu einem weniger hohen Niveau überdecken. Der Tegel ist wenigstens als eben so wasserdicht anzusehen, als die Gosaubildungen, und muss das Grundwasser des Kalkgebirges in der Tiefe wenigstens mit eben so grosser Macht aufstauen, als dieses die Gosaubildungen in der Neuen Welt thun. Bei Vöslau und Baden besteht in der That der Untergrund der vorliegenden Ebene bis in eine bedeutende Tiefe hinab aus Tegel, über den nur eine dünne Schotterlage ausgebreitet ist, und welcher ohne Zweifel das Grundwasser des Kalkgebirges längs der Thermalspalte aufstaut. Insoferne vereinigen also die

¹⁾ In dem vorliegenden Falle konnte man höchstens einwenden, dass vielleicht in der Tiefe die Umwandlung von Anhydrit in Gyps, welche von einer beträchtlichen Volumszunahme begleitet ist, noch fortwährend, ja vielleicht sogar in einem ähnlichen Masse vor sich gehe, in welchem durch die Thermalwässer Raum für die Umwandlung geschaffen wird. Erdbeben sind in diesem Gebiete, wie im Gebiete von Wien, nicht selten. Die Chroniken von Wr. Neustadt führen als die Daten heftigerer Erdbeben an: 1201, 1348, 1356, 15. Sept. 1590, 1667, 1690, 10. Apr. 1712, 27. Febr., 24. März, 6. April und 1. Mai 1768, 3. Dec. 1778 und den 13. Juli 1841. Der grösste Theil dieser Stöße ist in ganz Nieder-Oesterreich, zum Theil auch noch viel weitere Strecken hin fühlbar gewesen; das Verheerendste für Neustadt war wohl jenes vom 27. Februar 1768, in welchem namentlich die Burg grossen Schaden litt, und das von einer Reihe kleinerer Stöße gefolgt war; es wurde auch in Wien, Pressburg, in Freiberg und in Bischofswerda in der Lausitz verspürt (Mallet, Rep. Brit. Ass. 1853, p. 163). Der Stoss kam in Wien aus Nordost, und scheint etwas früher daselbst angelangt zu sein, als in Neustadt.

²⁾ Hughes: A treatise on Waterworks p. 145, 159.

Quellen von Baden den Charakter einer Spaltquelle, einer Stauquelle und einer Therme; sie liegen genau an jener Stelle, wo man allen Erfahrungen zu Folge den grössten Ausfluss von kaltem Quellwasser vermuthen sollte. Schon die grosse Verschiedenheit in der Temperatur der einzelnen Ausflüsse in Baden lässt kaum einen Zweifel darüber, dass eine beträchtliche Beimengung von kaltem Tagwasser stattfindet, bevor die Thermen zu Tage treten. Man könnte hierüber noch mehr Gewissheit erlangen, wenn man durch eine Reihe von Analysen der einzelnen Thermalausflüsse und des oberhalb der Mariahilfer-Kapelle ausfliessenden Grundwassers, welches ohne Zweifel mehr oder weniger den Charakter des zusitzenden Gebirgswassers verräth, feststellen wollte, ob mit dem Hitzegrade auch die Menge gewisser von den beigemengten Mineralsubstanzen sich ändere, welche eben nur den Thermen und nicht dem Wasser der Mariahilfer-Kapelle zukommen. Es folgt aber hieraus zugleich, dass selbst das Maximum der Temperatur, welches in Baden getroffen wird, nämlich 29° R.¹⁾ noch keineswegs einen sicheren Schluss auf die gesammte Tiefe der Spalte zulässt, wie auch bereits früher angedeutet worden ist. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass man durch eine in der Mitte der Thalspalte, wenn auch nur zu mässiger Tiefe niedergetriebene Bohrung, die wenigstens einen Theil des zusitzenden Wassers abhalten würde, noch heisseres und mit Mineralsubstanzen in noch höherem Grade geschwängertes Thermalwasser erhalten könnte, als es jetzt von den Badnerquellen geliefert wird.

Ganz analoge Verhältnisse findet man in Vöslau. Die Angabe Boué's dass man, je näher an der Therme, um so sicherer sei, in den Brunnen nur laues Wasser zu bekommen, deutet darauf hin, dass auch hier die heissen Wässer in den obersten Schichten des Bodens keineswegs in so abgeschlossenen Kanälen sich bewegen, als dass nicht eine wahrscheinlich beträchtliche Abkühlung derselben erfolgt, bevor sie zu Tage kommen.²⁾

2. Thermen von Brunn und Fischau.

Von etwas verschiedenen Umständen ist das Hervorquellen der Thermen von Fischau und Brunn begleitet. Ein Blick auf Blatt III genügt, um zu zeigen, dass die in ihrem Hintergrunde aufsteigenden Kalksteinfelsen nur von beschränkter Ausdehnung, und fast rings von wasserdichten Gosaubildungen umgeben sind. Hinter diesen Kalksteinfelsen zieht sich die Mulde von Gosaubildungen hin, welche den Thalgrund der Neuen Welt bildet, und, wie früher gezeigt worden ist, viele Hunderte von Fussen sich in die Tiefe hinab fortsetzt, die Berge bei Brunn und Fischau abschneidend von den zusammenhängenden Kalkmassen der hohen Wand. Versucht man, zurückgehend auf das, was über die Bruchlinien in den Alpen überhaupt gesagt worden ist, sich von der tektonischen Bedeutung dieser Kalkfelsen Rechenschaft zu geben, so wird man zunächst dahin geführt, in dem Auftauchen des Werfener Schiefers bei Dörfles die Fortsetzung der Bruchlinie von Rohrbach zu sehen; auch wird später gezeigt werden, dass man am äusseren Fusse dieser Kalksteinfelsen noch eine Strecke weit nördlich von Dörfles in geringer Tiefe den Werfener Schiefer angetroffen hat. Die Bruchlinie von Buchberg dagegen, welche schon von Buchberg an sich jener von Rohrbach bedeutend nähert und mehrfach mit ihr in Verbindung steht, findet wahrscheinlich ihre Fortsetzung unter dem

1) Rollett: De Thermis Badensibus.

2) Boué: Ueber die Quellen- und Brunnenwässer zu Vöslau und Gainfahn. Sitzungsberichte der k. Academie der Wissenschaften. Jahrg. 1855. Band XVII., S. 274.

Thalgrunde der Neuen Welt. Hiernach werden, sowie Raxalpe, Gahns, Assand und Kettenlois die erste Reihe von Kalkbergen ausmachen, der Schneeberg, Hengst, Buchberg, die in derselben Richtung folgenden isolirten Kalkpartien bis Netting, und endlich die Kalkfelsen oberhalb Fischau und Brunn die zweite Reihe von Kalkbergen ausmachen, welche sich von der ersteren durch ihre vielfache Zertheilung in kleinere Massivs unterscheidet. Ein Blick auf Blatt III zeigt nicht nur den Zusammenhang dieser Kalkmassen, sondern lehrt durch die über die Tiefebene gezogenen Kurven gleicher Höhe zur selben Zeit das eigenthümliche Verhalten der Thermen von Fischau und Brunn zu dem Relief der Ebene kennen.

Vom Norden her dacht der Kegel von Wöllersdorf gegen diesen Punkt hin ab, vom Süden her der Kegel von Neunkirchen, und wo die Abhänge aneinander treffen, genau an derjenigen Stelle, an welcher die an das Gebirge gelehnten Schuttmassen zu dem tiefsten Niveau herabsinken, wo also die durch den Schotter herbeigeführte Stauung am geringsten ist, brechen die Thermen von Brunn und Fischau hervor. Dieser einzige Umstand reicht hin, um zu zeigen, welchen Einfluss die Stauung durch die weniger durchlassenden Gesteine der Ebene auf die Thermen ausübt. Zugleich brechen bei Brunn neben und mit den warmen Quellen kalte Quellen hervor, hiedurch noch deutlicher als die Temperatur-Differenzen von Baden beweisend, dass die Thermen genau an jenen Punkten liegen, welche auch für die Bildung von kalten Quellen die günstigsten sind. Diese Umstände zeigen aber auch den Unterschied, welcher zwischen der Speisung der Wässer von Baden und jenen von Fischau und Brunn besteht. Während bei Baden die Bedingungen für eine Spaltquelle vorhanden sind, die speisende Wassermenge durch den Kalk vom Gebirge zufliesst, und längs dem Tegel der Ebene sich aufstaut, bekommen die Thermen von Fischau und Brunn von Seite des Gebirges her nur wenig oder kein Wasser, sondern es kommt ihnen dasselbe entweder mehr aus südwestlicher Richtung zu, oder es muss von der hohen Wand her unter der Gosau-Mulde der Neuen Welt in grosse Tiefe hinabsinken und dann wieder bei Fischau sich fast eben so hoch erheben. Das Profil auf Blatt V, lässt hierüber nicht den geringsten Zweifel. Steigt man nämlich von Fischau aus gegen das Gebirge hin auf, so trifft man durch eine gute Strecke nur auf das nämliche Conglomerat, aus dem die Thermen hervorbrechen. Es ist dasselbe in dicke Bänke abgesondert, welche sich meistens der Ebene zu neigen; sie sind vielfach von aufgelassenen Steinbrüchen durchwühlt und lehnen sich bergwärts an die Massen von tertiärem Leithakalk, aus welchen die Votivkirche in Wien ihre Materiale bezieht. Der Leithakalk bildet, ähnlich wie bei Wöllersdorf, nur einen schmalen Streifen längs dem Rande der alpinen Gesteine, und ruht unmittelbar auf Alpenkalk. Der Alpenkalk selbst ist aber schon diesseits der Wasserscheide von Gosaubildungen bedeckt, welche auch den ganzen Abhang gegen Muthmansdorf hinab, sowie in gekrümmter Schichtenstellung auch den ganzen jenseitigen Abhang bis hart an den steilen Abhang der hohen Wand zusammensetzen, und jedenfalls, wie bereits erwähnt worden ist, den Wasserzufluss von der Hohen Wand her unterirdisch bis in eine grosse Tiefe hinab hemmen.

Brunn. In einiger Höhe über dem Niveau des Steinfeldes, jedoch noch im Gebiete der an die Kalksteinfelsen gelehnten Conglomerate, befindet sich mitten im Dorfe Brunn ein Teich von unregelmässig dreieckiger Gestalt. Die Basis des Dreieckes entspricht der Richtung des Gebirges, und an seinem Scheitel liegt der Abfluss des Teiches, welcher sofort auf ein

Mühlrad fällt. Im südlichen Winkel desselben steigt eine Quelle mit $9\frac{1}{2}^{\circ}$ hervor, nahe an derselben, an der Basis des Dreieckes, eine zweite mit $11\cdot5^{\circ}$, ein kleines Stückchen weiter im Norden unter einem Badehause eine dritte mit 13° , und an der Nordseite des Dreieckes eine vierte, ebenfalls mit 13°). Die erste, kältere Quelle war nach Aussage des Müllers in früherer Zeit die mächtigste, ist jedoch zu seinem Schaden von den Anwohnern mit grossen Steinen und Cement verschlagen worden, so dass jetzt nur ein viel geringeres Quantum Wasser hervorquillt.

Der Ablauf dieses Teiches treibt sofort eine Mühle, und betrug am 4. Mai die Wassermenge, welche vom Mühlrade abfloss, 77.700 Eimer mit 15° . Vom 6. Mai an sank das Wasser bis zum 8. auf **50.000** Eimer herab, und gleichzeitig sank die Temperatur erst auf 14, dann auf 13° . Am 11. betrug die gelieferte Wassermenge nur 50.000 Eimer und die Temperatur nur 12° , während die Lufttemperatur in diesen Tagen um 3 — 4° gestiegen war, und dauerten diese Schwankungen zwischen 50. und 60.000 Eimer und $12—14^{\circ}$, bis zum Anfange des Monates Juni fort. Am 5. Juni betrug die Wassermenge 91.000 Eimer mit 14° ; sie sank gegen den 11. hin auf 64.000 herab, während wieder gleichzeitig sich die Temperatur sogar bis auf 16° hob; am 15. war neuerdings die Wassermenge 91.000 Eimer, während die Temperatur auf 13° herabgegangen war. In diesen Fällen ist es wahrscheinlich, dass die wiederholte Abnahme der Temperatur bei jeder Zunahme an Wasserreichthum darin ihren Grund habe, dass der Zufluss an Thermalwasser constanter war, als jener des kalten Wassers, so wie anderseits aus der Temperatur von 16° hervorgeht, dass in der Tiefe des Teiches noch wärmere Quellen vorhanden sein müssen als jene, die an den Rändern desselben gemessen werden konnten.

Bei neuerlichem Sinken des Wasserquantums auf 64.800 Eimer am 18. Juni, stieg abermals die Temperatur auf 14° , während am 22. die Wassermenge wieder auf 77.000 Eimer hinauf, die Temperatur auf 13° hinabgegangen war, jedoch folgt nun eine Schwankung, welche mit diesen Bemerkungen im Widerspruche steht. Es wurde am 25. Juni eine Wassermenge von nur 68.000 Eimer, mit einer gleichzeitigen Temperatur von nur 12° beobachtet, welche allerdings zwei Tage darauf bei gleichem Wasserstande auf 14° gestiegen war. An diesem Tage, wo gleichzeitig niedrige Temperatur und niedriger Wasserstand getroffen wurden, scheint daher ein vorübergehender Abgang an Thermalwasser vorhanden gewesen zu sein. Die Lufttemperatur betrug dabei 25° . Am 30. Juni lieferte der Teich 75.000 Eimer mit 13° , während am 16. Juli sogar **110.000** Eimer abliefen, wobei wieder die Temperatur auf 12° heruntergegangen war. Bis gegen Ende August blieb die Quelle auf ihrem höchsten Stande von 97.000 — 104.000 Eimer stehen, und stieg die Temperatur während dieser heissesten Jahreszeit nicht über 12° , woraus am deutlichsten hervorgeht, wie gering der Einfluss der Sonnenwärme auf das abfliessende Wasser sei. In der ersten Hälfte September liefen nur 80.000 mit demselben Wärmegrade ab, welche am 24. auf 93.000 Eimer stiegen. Dieser Wasserstand, nämlich 93.000 Eimer mit 12° , blieb bis in die zweite Hälfte November ganz unverändert; vom 19. November an sank er auf 90.000 Eimer herab, und während die Temperatur der Luft beim Eintritte der strengeren Jahreszeit fortwährend abnahm, konnte man am 26. schon beobachten, dass bei der fortdauernd niederen Lieferung von nur 90.000 Eimer, das Thermometer auf $12\frac{1}{2}^{\circ}$ gestiegen war. Im Monate December wurden die Beobachtungen unterbrochen, weil Repara-

¹⁾ Diese Temperaturen wurden im Monate Mai vorgefunden.

turen im Bachbette eintraten. Die vorliegenden Verhältnisse ergeben sich aus einer Betrachtung der auf Tafel VI gegebenen graphischen Darstellung derselben, und liegt hier ein Fall vor, in welchem durch eine längere und genaue Reihe von Aichungen und Thermometermessungen ohne Zweifel in noch viel genauerer Weise die Beziehungen zwischen dem Thermalwasser und dem kalten Quellwasser festgestellt werden könnten. Für die speciellen Zwecke der Commission schienen aber die vorliegenden Angaben auszureichen, aus welchen sie als das für sie wichtigste Moment entnimmt, dass das kalte Quellwasser an diesem Punkte in veränderlicher Menge zufließt. Es ist jedoch hierbei nicht zu übersehen, dass dieser Punkt zugleich über dem Niveau der vorliegenden Strecke des Steinfeldes auf älteren Conglomeraten liegt. Das Wasser war fortwährend klar gewesen. Der Nullpunkt des Pegels liegt 472' über dem Nullpunkte der Donau.

Fischau. Die verschiedenen warmen Quellen, welche in Fischau zu Tage treten, und welche gewöhnlich als die Quellen des Fischflusses bezeichnet werden, liegen zwar ziemlich nahe beisammen, aber in verschiedenem Niveau. Sie brechen alle durch ein bald festes, bald mürbes Conglomerat mit röthlichem Bindemittel. Eine der Quellen tritt mit heftigem Wallen knapp am Fusse eines Conglomerathügels im Hofe des Bauers Johann Mohr aus dem Boden; sie hat 15°;¹⁾ eine zweite Quelle liegt unmittelbar darüber etwa 1½ Klafter höher, und zeigt 15·3°, eine dritte Quelle mit 15·75—16°, um 2½ Klafter höher als die zweite, entspringt aus einer Höhlung im Conglomerate unter einer kleinen Kapelle, sie liegt im Garten des Müllers; die vierte und stärkste Quelle liegt im Niveau zwischen der zweiten und dritten; ihre Temperatur ist 15·5°; sie befindet sich im Verschlage der Mühle und tritt aus dem mürben Conglomerate mit solcher Macht hervor, dass sie sofort die Mühle treibt.

Obwohl also die Temperatur dieser Quellen fast gleich ist, sich nämlich zwischen 15 und 16° bewegt, sind doch Andeutungen vorhanden, dass diese Thermen, je höher und je näher sie dem Gebirge liegen, auch um so wärmer sind.

Der vereinigte Abfluss der Quellen unterhalb Fischau gab am 1. Mai 406.000 Eimer mit 14°; am 4. fand man 481.000 Eimer mit 15°; am 7. bei nur 440.000 Eimer ebenfalls 15°; am 28. bei 466.000 Eimer 15°; am 1. Juni bei 491.000 Eimer 16°, so dass hier im Gegentheile mit dem Steigen der Wassermenge auch ein Steigen der Temperatur eintritt. Am 3. Juni wurde das Flussbett gereinigt und vertieft. Am 5. Juni fand man hierauf 461.000 Eimer mit 15°, welche Wassermenge allmählig sank; am 11. hatte man 419.000 Eimer mit 16° am 15. nur **393.000**—415.000 Eimer mit 15°; dieser niedere Wasserstand, und diese niedere Temperatur dauerten etwa bis zum 27. fort. Noch am 27. war derselbe niedere Wasserstand mit 3'' unter Null zu beobachten, während gleichzeitig das Thermometer schon 16° zeigte, und am 30. war die Wassermenge auf 592.000 Eimer mit 16° gestiegen. In diesem Falle scheint wohl ein momentaner Zufluss an Thermalwasser durch das gleichzeitige Steigen des Thermometers und der Wassermenge angedeutet zu sein, ja es scheint sogar das Thermometer schon früher die grössere Wärme angedeutet zu haben. Am 1. Juli blieb zwar der hohe Wasserstand, das Thermometer sank aber auf 15°, und war das Wasser ausnahmsweise getrübt. Es ist sonderbar, dass diese Störung, welche auf einen plötzlichen Zufluss von Thermalwasser hindeutet, so genau zusammenfällt mit dem vorübergehenden Sinken der Wassermenge und Temperatur in Brunn,

¹⁾ Diese Temperaturen wurden im Mai vorgefunden.

woraus vielleicht gefolgert werden darf, dass um diese Zeit ein Theil des Thermalwassers von Brunn bei Fischau zu Tage trat.

Am 16. Juli fand man 480.000 Eimer mit 15° ; am 30. 528.000 Eimer mit 15° . Nachdem die Quelle durch längere Zeit constant gewesen war, zeigte sie vom 27. August an nur 493.000 Eimer mit derselben Temperatur, welche Wassermenge und Temperatur mit sehr geringen Schwankungen bis zum Schlusse des Jahres constant blieb. Erst im December trat wieder eine leichte Zunahme ein, indem etwa 500.000 Eimer mit 15° abflossen, vom 14. Jänner an aber hielt sich die Therme bis Ende Februar constant auf **607.400** Eimer mit 15 Grad.

Soweit nun diese kurze Reihe von Beobachtungen geht, scheint sie darauf hinzudeuten, dass in Brunn der Zufluss an warmem Wasser ein beständiger und gleichförmiger ist, weil nur unter dieser Bedingung eine Abnahme der Temperatur von einer Zunahme der Wassermenge begleitet sein kann, dass dagegen in Fischau in der ersten Hälfte der Beobachtungszeit zeitweise Zunahmen an Thermalzuflüssen vorhanden waren, weil diese Annahme allein erklärt, wie eine Zunahme der Temperatur mit einer Zunahme der Wassermenge zusammenfallen kann. In den gegen das Ende des Monates Juni beobachteten Störungen scheint überdies, wie gesagt, eine vorübergehende Ableitung eines Theiles des Thermalwassers von Brunn gegen Fischau hin angedeutet zu sein. Es muss jedoch wiederholt werden, dass zur Feststellung dieser Verhältnisse eine viel längere Reihe von Beobachtungen nöthig wäre, als der Commission durchzuführen möglich war. Die Donauhöhe des Nullpunktes in Fischau beträgt 386'.

E. RÜCKBLICK.

Aus den eben dargelegten Beobachtungen über die Hochquellen dieses Theiles der Alpen geht hervor, dass die Commission in demselben nur drei aufgefunden hat, welche als sehr bedeutend angesehen zu werden verdienen, und zwar:

1. Der Kaiserbrunnen mit einer täglichen Lieferung von mehr als 625.000 Eimern, einer Temperatur von $4\frac{1}{2}$ bis 5° und einer Gesamthärte von $7^{\circ}3$.

2. Die Quellen von Stixenstein mit einer gegenwärtigen Minimalleistung von 561.600 Eimern, Temperatur von $6^{\circ}8$, und einer Gesamthärte $12^{\circ}89$.

3. Die Antonioquelle mit etwa 270.000 Eimern, Temperatur von 8° , und Gesamthärte von $17^{\circ}82$.

In Bezug auf ihre Wassermenge wären allerdings auch die Quellen von Fischau hieher zu zählen, deren Minimalleistung während der Beobachtungsperiode ebenfalls nicht unter 393.000 herabgegangen ist, aber ihre hohe Temperatur von $14 - 16^{\circ}$ reiht sie entschieden unter die Thermen. Alle übrigen bisher erwähnten Quellen besitzen nur eine viel geringere Leistungsfähigkeit; die beträchtlichsten unter ihnen schwanken zwischen 90 und 110.000 Eimer im Tage. Diese kleineren Quellen sind fast ohne Ausnahme viel härter, als die beiden grossen Quellen am Kaiserbrunnen und bei Stixenstein.

In Bezug auf die erwünschte Qualität steht, wie in Bezug auf die Menge, das Wasser vom Kaiserbrunnen mit seiner niedrigen Temperatur und dem sehr niedrigen Härtegrade dem Ideale der Anforderungen am nächsten; das Wasser von Stixenstein gibt ihm nur wenig nach; jenes von der Antonioquelle zeigt schon einen viel beträchtlicheren Härtegrad. Alle diese Quellen

liegen hoch genug, um selbst mit grossem Gefälle und daher in Kanälen von geringem Querschnitte in ein 250 Fuss über Null liegendes Reservoir gebracht zu werden¹⁾).

Der Einfluss der Bruchlinien, von welchen die Kalkalpen durchzogen sind, auf ihre Wasserführung und daher auch auf die Lage und den Reichthum, ja selbst auf die Beschaffenheit der einzelnen Quellen ist nicht zu verkennen, und gestattet mit ziemlicher Sicherheit, die Gebirgstöcke zu bezeichnen, von welchen aus die Quellen gespeist werden. Der Kaiserbrunnen stellt ebenso den Abfluss des Schneeberges, wie die Quelle in Rohrbach jene des Hengst dar, und beide stehen sie (bei der zweiten wenigstens ist dies ausser Zweifel) in Bezug auf ihre Speisung den übrigen grösseren Quellen dieser Gegend mit einem gewissen Grade von Selbstständigkeit gegenüber. Anders verhält es sich mit den Quellen von Stixenstein, welche als Spaltquellen zwar ihr erstes und nächstes Speisegebiet am Gahns finden, aber doch höchst wahrscheinlich nicht ganz ausser Verbindung stehen mit den Quellen von Würflach u. s. f.

In Bezug auf die Abhängigkeit dieser Quellen von den Witterungsverhältnissen, gaben die Beobachtungen des Monates Februar einen guten Aufschluss. Während nämlich die Quellen von Stixenstein von dem eingetretenen Thauwetter noch gar nicht beeinflusst schienen, der Frauenbrunnen und die Quelle in Kleinhöflein unverändert blieben, und jene im Strelzhofe sogar in diesem Monate ein sehr ausgesprochenes Minimum zeigten, sah man den Würflacher Leuchtenbrunnen fortwährend zunehmen, und am letzten Februar das Neunfache seiner Decembermenge, nämlich 530.200 Eimer ausspeien. Dies war ohne Zweifel Thauwasser vom Kettenlois, das begreiflicher Weise in der Spaltquelle leichten Ausgang fand, während die durch minder durchlässiges Gestein sich drängenden Quellen bei Kleinhöflein u. s. f. diesen Ueberschuss an Feuchtigkeit nicht fühlten.

In dem einzigen Falle, in welchem der Versuch gemacht wurde, das Maass der Infiltration zu bestimmen, welches zur Speisung einer Quelle nöthig sei, wurde die Ziffer von 10.858 Par. Zoll erreicht (Quelle v. Rohrbach, S. 91). Allerdings ist hierbei davon abgesehen, dass hier und da oberhalb Rohrbach schon einzelne, wenn auch kleinere Quellen zum Vorschein kommen. Man darf aber dennoch diese Zahl als eine nicht allzu entfernte Annäherung an die Wahrheit ansehen. Wenn man nämlich von den günstigeren Infiltrations-Bedingungen absieht, welche durch die längere Dauer des Winters in der Höhe herbeigeführt, aber grossentheils durch die plattige Beschaffenheit des Guttensteiner-Kalkes aufgehoben werden, und wenn man zum Zwecke eines beiläufigen Vergleiches annimmt, dass die Infiltration etwa der dritte Theil des Niederschlages ist, wie Arago für die Ebene von Paris vorausgesetzt hat, so erhält man bei 10.858 Par. Zoll Infiltration am Hengst einen Niederschlag von 32.574 Zoll. Es ist aber S. 41 gezeigt worden, dass der Niederschlag nach den directen Beobachtungen in der Station am Semmering 28·8, in Paierbach 33·5, in Neunkirchen 30·2 Par. Zoll beträgt.

Allerdings bleibt jedoch bei einer solchen Vergleichung, ein weiteres Moment zu berücksichtigen. Diese Infiltration im Kalksteingebirge ist offenbar zeitweise eine sehr vermehrte; das eben angeführte Anschwellen des Leuchtenbrunnens in Würflach gibt davon einen unwiderleglichen Beweis. Das unmittelbare Folgen dieses Anschwellens auf das Thauwetter aber zeigt, dass die Herbeiführung des Wassers auf grossen absorbirenden Klüften erfolgen muss,

¹⁾ Gefälle, Entfernung u. s. f. finden sich am Schlusse des Berichtes tabellarisch zusammengestellt.

und sich geradezu jenen Hochwässern an die Seite setzen lässt, welche aus ähnlichen Ursachen im Frühjahr in den offenen Gerinnen eintreten. — Endlich ist hier so oft von dem Maasse der Infiltration im Kalksteingebirge die Rede war, wie gesagt, von einer Anzahl kleinerer Ueberfallquellen abgesehen worden, welche z. B. ausser der Verwerfungsquelle in Rohrbach, auch vom Hengst gespeist werden, deren Gesammtlieferung aber nur eine verhältnissmässig geringe ist.

Nicht weniger maassgebend zeigt sich die Structur des Hochgebirges in Bezug auf die Vertheilung der Thermen. Ihre Vertheilung längs einer einzigen, meilenlangen Spalte, welche gleichzeitig den Abbruch des gesammten Gebirges darstellt, ist eine so auffallende Thatsache, dass es hinreicht, einmal auf dieselbe aufmerksam geworden zu sein, um den Zusammenhang dieser verschiedenen Thermal-Erscheinungen zu erkennen, und für manche ihrer Eigenthümlichkeiten, namentlich auch für ihre Schwefelverbindungen, eine Erklärung zu finden.

Endlich ist der Contrast zwischen den wasserdichten und daher quellarmen Gebieten der Alpen, nämlich der Centralkette und der Sandsteinzone, einerseits, und der Kalkzone andererseits ein so greller, dass er kaum einer weiteren Anführung bedarf. Nur dort, wo den Gesteinen der Centralkette Massen von Urkalk eingeschaltet sind, wiederholen sich die Bedingungen zur Bildung grösserer Quellen. Die bedeutendste im Urkalke aufgefundene Quelle ist jene im Auffengraben bei Petersbaumgarthen im oberen Theile des Pittenthal. Bei ihrer ersten Messung am 29. Juli 1863, lieferte dieselbe 62.200 Eimer schönes Quellwasser mit 7° Wärme; mit Anfang August sank sie auf 56.160 Eimer, erhob sich am 25. August wieder auf 62.200, am 1. September sogar auf 65.000 Eimer, wobei die Temperatur auf 8° stieg, sank aber dann bis auf 50.000 Eimer am 29. September herab. Die grosse Entfernung der Quelle verhinderte ein weiteres Fortführen der periodischen Beobachtungen. — Von dem Wasserreichtume des Urkalkes in der Nähe von Pitten, und den verwickelten Quellen-Erscheinungen, die daselbst zu treffen sind, wird am Schlusse des folgenden Abschnittes berichtet werden.

Der geringe Querschnitt der Abflüsse aller dieser Quellen hat es gestattet, die Messungen mittelst des Einsetzens von stauenden Querwänden vorzunehmen, welche Ausschnitte von bekannten Dimensionen besaßen. Die durch einen solchen Ausschnitt herabstürzende Wassermenge lässt sich nach dem Gesetze des freien Falles der Körper bestimmen, und folgt der Formel:

$$M = bh \sqrt{2gh}$$

wobei g der doppelte Fallraum eines Körpers in der ersten Secunde (31 Wr. Fuss), b die Breite des Ausschnittes, und h die Höhe der abfallenden Wassermenge bedeutet, welche letztere jedoch wegen der gegen den Abfall eintretenden Contraction, um ihren fünften Theil zu vermehren ist, bevor sie in Rechnung gebracht wird. Die so erhaltenen theoretischen Resultate sind hier angeführt; die thatsächliche Menge bleibt immer ein wenig hinter denselben zurück. Nur am Kaiserbrunnen und an der Antonioquelle wurden, wie bei grösseren Wasserläufen, die Querschnitte der Gerinne direct gemessen, und die Geschwindigkeit durch Schwimmer und Secundenpendel bestimmt. Auch in diesen Fällen ist das theoretische Ergebniss etwas zu gross.

VIERTER ABSCHNITT.

D I E T I E F Q U E L L E N .

Als Tiefquellen werden in diesem Berichte alle jene Wassermengen bezeichnet, welche aus den losen Massen von Schotter hervorkommen, die, oft freilich in bedeutender Mächtigkeit, um den Fuss des Gebirges gelagert sind. Bezeichnend ist für sie im Gegensatze zu den Hochquellen, dass das ihnen zufließende Wasser sich weder in Klüften, noch auf Schichtflächen, sondern in den unregelmässig und vielfach untereinander zusammenhängenden Zwischenräumen fortbewegt, welche die einzelnen Gerölle zwischen sich lassen. Je grösser diese Räume sind, und in je offenerem Zusammenhange sie miteinander stehen, um so rascher strömt natürlich das Wasser durch sie hin; aber es ist bereits gesagt worden, dass dieses Hinströmen nicht so rasch geschieht, als in den Klüften des Kalksteines, welche gleichsam ununterbrochene Gerinne für das Grundwasser bilden.

Vermöge seiner Schwerkraft dringt das Wasser auch durch die Zwischenräume des Schotter, bis auf die zunächst unter demselben liegende wasserdichte Schichte hinab, und tritt an den tieferen Stellen der Geröllanhäufungen zu Tage, gewöhnlich an den beiden Rändern der tieferen natürlichen oder künstlichen Furchen, welche an dem Fusse dieser grossen Anschüttungen vorhanden sind; man sieht dann zahllose perlende Wasserfäden zwischen den einzelnen Geschieben hervorrieseln, und rasch sich zu einem oft sehr bedeutenden Bäche sammeln. Die Tiefquellen treten nicht in engen Spaltthälern mit heftigem Wallen aus Klüften hervor, wie man dieses bei den grossen Spalt- oder Verwerfungsquellen im Hochgebirge sieht; sie sind auch minder zahlreich, aber sie besitzen dafür in der Regel einen ausserordentlich grossen Reichthum an Wasser. In jedem Falle, in welchen man an dem Fusse einer ausgedehnten Schottermasse, solche Quellen hervorkommen sieht, darf man annehmen, dass die ganze oberhalb liegende Ebene in der Tiefe bis zu einem gewissen Niveau ganz und gar mit Wasser geschwängert sei,

und dass die verschiedenen Wasserstände in den Brunnen, sowie die verschiedenen Ausflüsse der Quellen ebenso viele Zeichen von dem Niveau der Oberfläche dieses unter der Schottermasse hinströmenden grossen Wasserquantums seien. Während nämlich im Hochgebirge nur durch ein sorgfältiges Studium der Bruchlinien erkannt werden konnte, welche Quellen etwa unterirdisch miteinander in Zusammenhang stehen mögen, sieht man von vorne herein den Zusammenhang und die gegenseitige Abhängigkeit aller der Quellausflüsse ein, welche aus ein und derselben Anhäufung von losem Gerölle hervorkommen.

In dem von der Commission untersuchten Gebiete sind mehrere Gruppen von Tiefquellen zu unterscheiden. Jene bei Hollenburg und in der Nähe der Mündung der Traisen in die Donau sind, obwohl sie einen bedeutenden Wasserreichthum besitzen, darum hier nicht weiter erwähnt worden, weil ihre Höhenlage eine viel zu geringe ist, um auch nur einem kleinen Theile von Wien zu genügen. Eine grössere Bedeutung besitzen für die vorliegende Aufgabe jene Tiefquellen, welche bei Spratzing, St. Pölten, Pottenbrunn, und an einigen anderen Stellen längs dem Traisenflusse zu Tage treten; sie werden bei der Schilderung des Traisenflusses erwähnt werden. Bei weitem die wichtigsten und wasserreichsten unter ihnen sind aber jene des Steinfeldes bei Neustadt, auf deren Herleitung nach Wien so viele und gründliche Projecte abzielen, und diesen allein soll auch der vorliegende Abschnitt gewidmet werden.

Das Studium der Tiefquellen des Steinfeldes bildete eine der wichtigsten Aufgaben der Commission. Sie musste sich als Ziel setzen, zu erkennen, in welcher Weise und in welcher Richtung sich das Wasser durch das Steinfeld hin bewegt, d. h. woher es komme und wohin es gehe, und sie glaubt sich im Augenblicke im Stande, diese beiden Fragen in viel bestimmterer Weise beantworten zu können, als es bisher geschehen ist. Der Gang, welcher bei den Untersuchungen verfolgt wurde, war folgender:

Es wurde längs der offenen Gerinne, welche im Steinfeld vorhanden sind, eine Anzahl von mehr als dreissig Punkten ausgelesen, an welchen tägliche Ablesungen des Pegels und des Thermometers, sowie eine tägliche Notirung der Färbung des Wassers vorgenommen wurden; ferner wurde zweimal in der Woche an den nämlichen Tagen an jedem dieser Punkte eine Volummessung des vorbeiströmenden Wassers vorgenommen. Auf diese Weise wurde die Commission zunächst in den Stand gesetzt, zu ersehen, wie gross die oberflächlich abfliessende Wassermenge sei, und insbesondere zu erkennen, welche Flüsse und Bäche in ihrem Gerinne Wasser verlieren, und welche von ihnen Wasser aufnehmen.

Der zweite Schritt bestand in der Auswahl eines typischen Beobachtungsortes zur Messung der Schwankungen des Grundwassers in den Brunnen bevor es in ein offenes Gerinne herausgetreten ist. Ein höchst günstiger Umstand begünstigte hierbei die Bestrebungen der Commission. An der Oberfläche des Schuttkegels von Wöllersdorf befindet sich nämlich in weite Entfernungen vertheilt, eine Anzahl kaiserlicher Pulverthürme, und neben jedem derselben ein Brunnen, welcher nicht zu häuslichen Zwecken benützt wird, sondern zur Aufnahme des Blitzableiters dient. Durch die löbl. k. k. Local-Geniedirection wurde der Commission die Möglichkeit eröffnet, durch die an diesen k. Pulverthürmen bestellte Mannschaft wochentlich zweimal eine genaue Messung des Wasserstandes in vier solchen, weit von einander gelegenen Brunnen vorzunehmen. Ein eigener Apparat, bestehend aus einem flachen Doppelkegel von Zinkblech als Schwimmer an einer getheilten Messingkette erlaubte diesen Messungen einen

bei ähnlichen Arbeiten nicht gewöhnlichen Grad von Genauigkeit zu geben. — Aehnliche Messungen von Schwankungen wurden später in dem Brunnen am Schnotzenhofe und an mehreren Orten längs dem Schwarzaflusse durch längere Zeit fortgeführt.

Ein dritter Schritt, welchen die Commission in Verfolgung ihres Zieles vornahm, bestand in dem bereits früher erwähnten Netze von Nivellements, welches bestimmt war, das wahre Relief der Gegend darzustellen, und welches zu jener graphischen Darstellung der beiden Schuttkegel von Neunkirchen und Wöllersdorf führte, welche auf Blatt III des Atlas eingetragen ist.

Diese Arbeit gestattete einen weiteren Fortschritt. Nachdem schon bei dem Nivellement hauptsächlich Brunnen berücksichtigt worden waren, wurde um die Mitte des Monates Juni innerhalb weniger Tage, also nahezu gleichzeitig, auf der ganzen weiten Strecke eine grosse Anzahl von Brunnentiefen gemessen, und das Niveau des Wasserstandes in diesen Brunnen allenthalben auf die Donauhöhe reducirt. Auf diesem Wege wurde, nachdem durch das Nivellement die Gestalt der Oberfläche des Bodens festgestellt war, nun auch die Gestalt der Oberfläche des unterirdisch hinströmenden Wassers bestimmt; auch diese Oberfläche wurde in gleicher Weise durch Curven gleicher Höhe graphisch dargestellt, und findet sich in blauen Linien auf dasselbe Blatt des Atlas eingetragen.

Endlich wurde Mitte November, dann nochmals Mitte Jänner, in ähnlicher Weise innerhalb weniger Tage eine grosse Anzahl von Brunnen auf dem ganzen Gebiete wieder gemessen, und aus den Differenzen eine Reihe von Schlussfolgerungen in Bezug auf die Vertheilung des Wassers im Boden gezogen.

Die Commission glaubte in ihrem Berichte keinen besseren Weg verfolgen zu können, als den, dass sie auch hier alle thatsächlichen Beobachtungen vorausschickt, und alle Folgerungen über die Speisung und Drainage des Gebietes in einen späteren Theil des Abschnittes verweist. Aus diesen Folgerungen ist ihr die Erspriesslichkeit einer Arbeit hervorgegangen, welche sie zum Aufschlusse neuer Tiefquellen vorzuschlagen für gut fand, und, in Uebereinstimmung mit dem Beschlusse des löblichen Gemeinderathes vom 25. August 1863, thatsächlich unternommen hat; folgerichtig kann auch die Beschreibung dieser Arbeit erst an einer Stelle folgen, wo sie zugleich die nöthige Motivirung findet.

Endlich hat es sich gezeigt, dass eine mächtige periodische Quelle, der Altabach bei Brunn, obwohl aus einer Felsenspalte im Urkalke, dem sogenannten Höllenloche hervorstürzend, ihren Wesen nach bis zu einem gewissen Grade als eine Tiefquelle anzusehen sei, und von den Erscheinungen des Grundwassers abhängig ist. Die verwickelten Verhältnisse, welche in diesem Falle eintreten, setzen die Kenntniss aller anderen, in Bezug auf die Speisung der Tiefquellen gesammelten Erfahrungen voraus, und aus diesem Grunde ist der Bericht über diese Quelle an das Ende dieses vierten Abschnittes gesetzt.

Bevor jedoch an diesen Theil des Berichtes geschritten wird, möge an folgende Umstände erinnert werden, welche für die Beurtheilung der vorzuführenden Thatsachen von Einfluss sind:

a) Dass der vergangene Winter, sowie der ganze Sommer des Jahres 1863 sich durch eine grosse Trockenheit, durch einen ganz ausserordentlichen Mangel an Niederschlag ausgezeichnet haben.

b) Dass nach den im zweiten Abschnitte mitgetheilten Beobachtungen der k. k. meteorologischen Centralanstalt der Niederschlag auf der Ebene von Neustadt ein verhältnissmässig

geringer ist, geringer sogar als in Wien; dass er für Wr. Neustadt nur 19·6 Pariser Zoll, für Neunkirchen 30·2, für Payerbach 33·5, für den Semmering 28·8 beträgt (S. 41), dass jedoch im Hochgebirge das Andauern winterlicher Zustände die Aufnahme des Niederschlages ausserordentlich begünstigt (S. 62).

c) Dass an vielen Orten rings um den Rand des Steinfeldes, und namentlich zwischen Leobersdorf und Wimpassing Anzeichen dafür vorhanden sind, dass eine wasserdichte Mulde von Tegel unter einem grossen Theile des Steinfeldes hinzieht, abwärts jedoch, bei Moosbrunn eine ähnliche Tegelmasse mitten aus dem Schotter heraufragt (S. 58).

d) Dass endlich, wie aus der Lage der gestauten Quellen hervorgeht, aus dem Fusse des Kettenlois einerseits und aus der Gegend von Ramplach anderseits dem Steinfeld bedeutende Wassermengen unterirdisch zufließen.

Alle folgenden Wassermengen sind fast ohne Ausnahme durch directe Messung der Flussprofile und durch Bestimmung der Geschwindigkeit des Wassers mittelst Schwimmer und Secundenpendel gewonnen. Wegen der ungleichen Geschwindigkeit desselben jedoch wird man die hier angeführten theoretischen Resultate in der Regel mit einem Erfahrungs-Coëfficienten von 0·7 bis 0·8 zu multipliciren haben, um die thatsächliche Menge zu erhalten.

A. DIE OFFENEN QUELLEN UND GERINNE DES STEINFELDES.

Eine grosse Anzahl von Wasseradern entspringt auf dem Steinfeld, oder fliesst aus dem Gebirge kommend über dasselbe hin; die mächtigste unter denselben ist der Leithafluss. Er entsteht, indem die aus dem Höllenthale über Gloggnitz und Neunkirchen hervorkommende Schwarza sich bei Haderswörth mit dem von Sebenstein und Pitten herabfliessenden Pittenbache vereinigt; von dieser Stelle an führen die vereinigten Wässer den Namen Leitha. Ein Wehr ist bei Peisching in die Schwarza gesetzt, und leitet aus derselben den Kehrbach ab, welcher, quer durch den grossen Föhrenwald fliegend, in der Stadt Neustadt selbst durch den grössten Theil des Jahres ganz oder theilweise zur Speisung des Wien-Neustädter-Schiffahrtskanales verwendet wird.

Die Pitten nimmt, unmittelbar bevor sie sich mit der Schwarza vereinigt, den kleinen Altabach auf. Bei Haderswörth ist sie es hauptsächlich, welche ein Gerinne speist, das über Frohsdorf in die Richtung von Neustadt läuft, und dem besagten Schiffahrtskanale die grösste Menge seines Wassers liefert.

Am westlichen Rande des Steinfeldes bilden sich mehrere kleine Wasserfäden durch die Vereinigung der Quellen von Würflach, Höflein, dem Strelzhofe und einiger kleinerer Tiefquellen. Diese Wasserfäden reichen nicht bis zu einem der weiter hinfließenden Ströme oder Bäche hinab, sondern versickern, der eine unterhalb Neusiedel, ein anderer unterhalb Weikersdorf, ein dritter oberhalb Weikersdorf in dem Schotter.

Durch die Felsenenge von Emmerberg kömmt aus der Neuen Welt der Prosetbach heraus, und wendet sich, der Richtung des Gehänges folgend, nordöstlich nach Brunn und Fischau, wo die Thermalquellen dieser beiden Ortschaften sich mit ihm vereinigen. Von Fischau angefangen ändert sich zugleich der Lauf des Gerinnes, das nun der Fischabach heisst. Es

folgt derselbe von hieran, wie bereits mehrfach erwähnt worden ist, jener langen Tiefenlinie, welche den Schuttkegel von Neunkirchen von jenem von Wöllersdorf trennt. Von feuchten und fruchtbaren Wiesen begleitet, fließt die Fischa nördlich von Wr. Neustadt hin; nördlich von Lichtenwörth nähert sie sich zwischen Eggendorf und Zillingdorf der Leitha, und ergießt sich tiefer unten in dieselbe.

Der kalte Gang oder Piestingbach tritt aus dem Thale von Piesting bei Wöllersdorf hervor und fließt über Steinabrückl, der längsten Erstreckung des Schuttkegels von Wöllersdorf folgend, in nordöstlicher Richtung hin.

Nördlich entspringt in der Au oberhalb Haschendorf aus einer langen Aufgrabung die Fischa-Dagnitz, welche über Haschendorf und Siegersdorf, westlich von Pottendorf vorbeifließt.

Der Reisenbach und die anderen kleinen Quellfäden, welche südlich von Pottendorf zwischen der Fischa-Dagnitz und der Leitha heraufbrechen, werden hier nur flüchtig erwähnt, weil ihr Niveau schon ein viel zu tiefes ist, um ihnen für die vorliegende Frage eine Wichtigkeit zu verleihen.

1. Der Pittenbach.

Die Beobachtungsstation für die Pitten befand sich bei Erlach, nahe vor ihrer Vereinigung mit der Schwarza, und bevor sie den kleinen Altabach aufgenommen hat. An dieser Stelle hat man zwei Wasserläufe vor sich, nämlich den eigentlichen Pittenbach und einen starken aus demselben abgeleiteten Werkkanal. Am 2. Mai betrug die Summe des Wassers in beiden Gerinnen 12,319.000 E., es war schmutzig und hatte 7·5—8°; am 4. Mai sank dasselbe auf 10,264.220 E., am 7. stieg die Menge wieder auf 11,192.000, am 11. war sie abermals auf 9,621.000 herabgesunken; am 18. betrug sie nur mehr 8,165.000; am 21. war sie wieder auf 11,495.000 gestiegen, am 28. auf 8,089.000 gefallen. Während dieses ganzen Monates hatte das Wasser der Pitten zwischen 8° und 13° geschwankt, und war im Bachbette selbst nur durch 13 Tage klar gewesen; im Werkkanale war die Trübung fast ununterbrochen, obwohl es nur einmal, nämlich am 27. geregnet hatte.

Am 1. Juni betrug die Gesamtmenge beider Wasserläufe bei Regen 7,825.000 Eimer; am 5., obwohl der Regen bis zu diesem Tage anhielt, nur 6,628.000, und nachdem sich das Wetter geklärt hatte am 8. 6,945.000 Eimer; am 11. nur mehr 5,207.000; am 15. 5,708.000 am 18. nur 4,803.000; am 22. 5,308.000; am 25. 4,835.000 und am 30. nur mehr 3,526.000 E. Das Wasser war durch 3 Tage getrübt gewesen, und hatte am 11. seinen höchsten Temperaturstand mit 16° erreicht. Bis zum 20. Juli hielt sich nun die Wassermenge über 3 Mill. E., aber an diesem Tage zeigte sie nur mehr 2,735.000 E.; sie sank bis zum 23. Juli auf 2,084.000 herab, und erhob sich in Folge des leichten Regens vom 24. am 27. Juli auf 4,140.000 und bis zum 30. auf 4,260.000 E. Bei diesem Wasserstande aber war öfter in der zweiten Hälfte des Monates das Bachbett ganz trocken, und alles Wasser in den Werkkanal geleitet, welcher fast immer trüb war. Das Wasser erreichte auch in diesem Monate nur zweimal, nämlich am 3. und 21. die Temperatur von 16°, sank aber niemals unter 11° herab.

Vom Beginne des Monats August an war das Bachbett ganz trocken, und führte der Werkkanal am 3. 3,780.000 E. am 6. 2,407.000 E. am 10. 1,694.000; am 13. wieder 2,837.000

am 17. 3,268.000. Es folgte nun ein Regentag; in Folge dessen traf man am 20. im Bachbette 58.000 E. während der Werkkanal 3,052.000 E. führte. Auch am 21. trat leichter Regen ein, aber das Bachbett war trocken, und auch der Werkkanal hatte nur 1,881.000 E.; am 27. war wieder etwas Wasser im Bachbette, und betrug die Gesamtsumme 2,475.000 E., am 31. nur 1,765.000. Die Maximaltemperatur von 16° wurde in diesem Monate dreimal erreicht.

Bei anhaltend heiterem Wetter sank die Wassermenge bis zum 3. September auf 2,287.000 E. herab; am 7. betrug sie 2,046.000 E., stieg aber am 10. schon wieder auf 3,198.000, und nach einem Regen am 11. betrug am 14. die Wassermenge 4,232.000 E., während sie am 17. wieder 2,898.000, am 21. 2,879.000, nach dem Regen vom 22. aber 5,550.000 E. betrug, und nach mehreren heiteren Tagen am 28. 4,853.000. In diesem Monate wurde die Temperatur von 16° gar nicht mehr erreicht; das Maximum der Temperatur des Flusses betrug 15°, und auch diese trat nur an wenigen Tagen Anfangs September ein; zweimal, nämlich am 12. und 22. sank die Temperatur im Werkkanale auf ein Minimum von 9° herab.

Am 1. October war die Wassermenge 6,398.000 E., am 5. nur 3,354.000, und sie hielt sich bis gegen die Mitte des Monates auf etwas über 3 Mill. E. Am 15. sank sie auf 2,885.000 herab, betrug aber am 19. schon wieder 3,845.000 E., und schwankte auf ähnliche Weise bis zum Ende des Monates bald über, bald unter 3 Mill. Das Maximum der Temperatur betrug im October 13° und wurde nur am 1. October erreicht; das Wasser sank ziemlich regelmässig in seiner Temperatur auf 6, ja sogar auf 5° herab; die Temperatur der Luft betrug schon am 27. nur mehr 3°. Im Bachbette war das Wasser an den meisten Tagen klar. Am 2. November stieg die Summe der Wassermenge in beiden Gerinnen bei leichtem Regen auf 4,827.000 E., sank aber sofort wieder auf etwas über 3 Mill. zurück, erhob sich am 12. wieder auf 5,304.000 E., und sank am 16. abermals auf 3,907.000 E. zurück. Es hielt sich nun die Gesamtmenge bis gegen den 7. December hin auf beiläufig 3 Mill., stieg an diesem Tage auf 3,845.000, am 10. auf 4,846.000 und hob sich nun von 3 $\frac{1}{3}$ unter kleineren Schwankungen bis auf 6,125.000 E. welche Wassermenge am 24. December erreicht wurde. Das Wasser war in diesem Monate immer wärmer gewesen als die Luft, war nur durch einen Tag (nämlich am 2.) bis auf 3° herabgesunken, und hatte sich nur zweimal im Kanale getrübt, während es im Flusse immer klar war.

Vom 24. December folgte neuerdings ein Fallen auf 3 Mill., und während der Monate Jänner und Februar schwankte die Menge mehrmals zwischen dieser Ziffer und 5 $\frac{1}{2}$ Mill.; mehrmals sank die Temperatur auf + 1°; eine Eisdecke bildete sich nicht; fast durch den ganzen Februar hin war das Wasser trübe.

Die bedeutenden Schwankungen in dem Wasserreichtum des Flusses, sowie in seiner Temperatur zeigen ein gutes Beispiel eines Flusses, der aus wasserdichtem Gebiete hervorkommt. In der That steht einem Maximum der Lieferung von mehr als 11 Mill. E. im Anfange des Monates Mai ein Minimum von nicht viel mehr als 1 $\frac{1}{2}$ Mill. E. am 10. August gegenüber, und wechselt wiederholt die gelieferte Wassermenge um das Doppelte oder Dreifache, wobei allerdings zu bemerken ist, dass bei niederen Wasserständen die Beobachtungen durch künstliche Stauung im Werkkanale beeinflusst waren. Die Donauhöhe des Nullpunktes am Pegel der Beobachtungsstation an der Pitten in Erlach beträgt 486', jene des Nullpunktes im Werkkanale 490'.

2. Der Kehrbach.

Der Kehrbach bei Wr. Neustadt ist, wie bereits gesagt wurde, durch ein Wehr aus dem Schwarzaflusse abgeleitet; es wurde an demselben an der Frohsdorfer Strasse oberhalb Wr. Neustadt eine Beobachtungsstation errichtet. Die Resultate, welche man hierbei gewann, zeigen, dass das Wasser sehr oft trübe war, bei rascherem Ansteigen sogar eine schmutzige Färbung annahm, bei geringerem Wasserstande seine höchste Temperatur zeigte, welche im Hochsommer bis zu 18° stieg, dass aber das Wasserquantum niemals versiegte. Das Maximum des Wassers im Kehrbache fiel nicht wie bei den anderen Flüssen ins Frühjahr, wo er nur etwas über 2 Mill. E. lieferte, sondern in den Herbst, wo er durch den November 3,341.000 E. mit 5° ziemlich constant führte. Seine Menge sank Mitte Juli auf 87.000 E. Von Ende November an hielt sich die Wassermenge fast ununterbrochen etwas über 2½ Mill., und sank erst am 18. December auf 1,681.000 E. Vom 28. December an war wieder der frühere Stand von 2½ Mill. erreicht. Nur am 2. und 3. December war die Temperatur auf Null gefallen; sie war an allen kälteren Tagen wärmer als die Luft.

Am 2. Jänner war der Kehrbach gefroren; nur am 28. und 29. desselben Monates sah man ein vorübergehendes Hochwasser in seinem Bette; am 30. war er wieder vereist. Nach eingetretenem Thauwetter führte er am 18. Februar 4,342.000 E. trübes Wasser mit 0 Grad; gegen den Monat März sank diese Menge bei andauernder Trübung auf 3½ Mill. herab, und stieg dann bis auf 6 Mill.

Diese Schwankungen haben ihren Grund in den Vorgängen am Wehr in Peisching, welches je nach Bedarf eine grössere oder geringere Wassermenge aus dem Schwarzaflusse in das Gerinne des Kehrbaches eintreten lässt. Der Einfluss dieser Vorgänge ist, wie sich später zeigen wird, ein sehr eigenthümlicher. Die wesentliche Verminderung der Wassermenge im Hochsommer beruht überdiess auf einer Anzahl von eigenthümlichen Verhältnissen, welche längs dem oberen Laufe desselben herrschen, und welche einer näheren Besprechung bedürfen.

Das Wasser im „*Kehrbach*“, wie er in älteren Urkunden genannt wird, bildet seit vielen Jahrhunderten den Gegenstand zahlreicher Streitigkeiten unter den Anwohnern¹⁾. Es lässt sich urkundlich erweisen, dass der Kehrbach durch Herzog Leopold VI., den Bürgern von Neustadt geschenkt wurde. Schon die Verfügungen, welche dem Stadtrechte Friedrichs des Streitbaren in Bezug auf die Rechte der deutschen Herren beigelegt wurden, enthalten Verordnungen in Bezug auf die Zahl der Schwellen im Kehrbache zum Bewässern der Gärten bei Neustadt, so wie die Bestimmung, dass in die Möhrung um die Stadt nicht mehr Wasser aus dem Kehrbache rinnen soll „*denn durch ein nab eins wagen rad*“. Man kennt Urkunden von den Herzogen Heinrich und Otto vom J. 1324, von Friedrich dem Schönen vom J. 1327, von Herzog Rudolf vom J. 1361, von Kaiser Friedrich dem III. von den Jahren 1443, 1453, 1458, 1459 und 1463 und von Kaiser Maximilian I. vom J. 1491, welche sämmtlich den Zweck haben, die zur Bewässerung angelegten Ableitungen des Kehrbaches zu regeln, zu beschränken oder zu vermehren, und demselben einen möglichst ungehinderten Lauf bis in den Thiergarten, die

¹⁾ F. K. Böheim's Chronik v. Wr. Neustadt, 2. Aufl. Wien, 1863: I. Bd., S. 70, 75 u. a. a. O.

Vorstadt von Neustadt und in die Fischa zu sichern; auch liess Kaiser Friedrich III. einen neuen Graben für einen Theil des Kehrbaches ausheben, der, wie mit vielem Grunde vermuthet wird, seinen Namen eben dem Umstande verdankt, dass er an so vielen Orten auf die Wiesen „gerührt“ wurde¹⁾.

Im J. 1753 begegnet man zahlreichen Beschwerden, und im J. 1767 sah man sich sogar veranlasst, zwei Wächter aufzustellen, welche längs dem Laufe des Kehrbaches diese Ableitungen zu überwachen hatten.

In diesem Augenblicke befinden sich längs dem Kehrbache vom Peischinger Wehr bis zum Einflusse in den Garten der k. k. Militär-Academie in Wr. Neustadt herab nicht weniger als 147 Wasserabzüge zur Bewässerung der benachbarten Gründe; 8 von diesen Abzügen sind beständig offen, die übrigen nur zeitweilig. Da die Terrainverhältnisse in der Regel nicht gestatten, dass die Wassermengen, welche einmal aus dem Bache in die Bewässerungsgräben geführt sind, wieder in den Kehrbach zurückgelenkt werden, hat man an den Enden vieler dieser Bewässerungsgräben Gruben angelegt, welche die überflüssige Wassermenge ohne weiters absorbiren. Durch dieses Verfahren wird dem offenen Gerinne, namentlich in der wärmeren Jahreszeit, eine grosse Wassermenge entzogen. Nur ein sehr geringer Bruchtheil derselben wird von der Humusdecke aufgenommen, und kömmt der Pflanzendecke zu Gute; fast die ganze Menge sinkt sofort durch den losen Schotter in die Tiefe, und trägt zur Vermehrung des Grundwassers bei. Es mag hier sofort bemerkt werden, dass z. B. im städtischen Föhrenwalde, knapp neben dem Kehrbache das Niveau des Grundwassers sehr tief, stellenweise bis zu 84 Fuss tief, unter der Oberfläche des Bodens liegt, und dass, wäre sein Bett nicht bis zu einem gewissen Grade wasserdicht, der Kehrbach hier ganz und gar versiegen müsste.

Vom städtischen Föhrenwalde fliesst der Kehrbach in den Park der k. k. Akademie zu Neustadt. Hier wird derselbe zur Berieselung der Wiesen, zur Bewässerung der Teiche u. s. f. verwendet; die k. k. Akademie hat hier das erste und vorzüglichste Recht auf den Kehrbach. Aus ihrem Parke fliesst derselbe durch den Garten des Neuklosters, neben dem Ungarthore vorbei und wird durch eine Schütze abgesperrt. Das k. k. Kanal-Aerar hat an dieser Stelle das Recht auf sein gesamntes Wasser und leitet ihn je nach Bedarf in das Bett des Wien-Neustädter-Schiffahrtskanales oder in jenes der Fischa.

Da nun durch Berieselung eines in so hohem Grade durchlässigen Bodens, sobald dieselbe einen etwas grösseren Masstab annimmt, der Stand des Grundwassers und mithin auch jener der tieferen, von demselben gespeisten Quellen beeinflusst werden kann, lag es im Interesse der Commission, wenigstens beiläufig zu erfahren, welche Wassermengen auf diesem Wege dem offenen Gerinne entzogen werden. Zu diesem Ende wurde am 15. September 1863 eine sorgfältige Messung des Kehrbaches oberhalb seinem Einflusse in den Park der k. k. Akademie, und eine zweite an der Schütze am Kanalbassin vorgenommen. Es ergab:

die erste	Messung	1,804.032	Eimer	in	24	Stunden
„	zweite	„	1,194.912	„	„	„

folglich einen Verlust von 609.120 Eimer,

¹⁾ Städt. Archiv zu Neustadt; Birk in Archiv f. öst. Geschichtsquell. X, 1853, S. 217 222, 397 u. s. w.

vorausgesetzt, dass der Anspruch an die Berieselungs-Anstalten u. s. f., bei Tag und bei Nacht gleich gross sei.

Von den Verlusten am oberen Laufe des Kehrbaches gibt folgende Beobachtung einen Begriff. Am 25. März 1864 waren bereits sämtliche Berieselungs-Anstalten auf den Wiesen in Thätigkeit, obwohl sie der Vorschrift nach nur vom 1. April bis 1. October gespeist werden sollen. An diesem Tage nun gab die Schwarza am Peischinger Wehr an den Kehrbach 11,294.000 E., und an den Mühlbach, welcher neben dem Kehrbache abfließt, 1,516.000 E., zusammen etwa 12·8 Mill. ab, während oberhalb der k. Academie in Neustadt weniger als 6 Mill. davon ankamen. Beiläufig 6·8 Mill. E. wurden daher von den Berieselungs-Anstalten verzehrt.

3. Die Leitha bei Lanzenkirchen.

Nicht weit von der Station Erlach wurde für die Beobachtung der Leitha, unterhalb der Vereinigung der Pitten und Schwarza und unter der Ableitung für den Wien-Neustädterkanal bei Haderswörth eine Station gewählt. Diese stellt also die Summen der Wassermengen dar, welche von der einen Seite die Pitten sammt dem Werkkanale von Erlach, und anderseits die Schwarza zur Speisung des von hier an Leitha genannten Flusses herbeiführen, nachdem ihnen einerseits bei Haderswörth der Zuleitungskanal, anderseits bei Peisching der Kehrbach entnommen sind. Am 2. Mai führte die Leitha bei Lanzenkirchen **53,964.000** E., mit $8\cdot75^{\circ}$; am 4. war bereits diese Menge auf $43\frac{1}{2}$ Mill., am 7. auf $35\frac{1}{2}$ Mill. gefallen; am 18. betrug sie nur mehr 14,785.000 E.; am 28. nur 2,070.000 E. Sie sank also während dieses einen Monats beiläufig auf den sechs und zwanzigsten Theil jenes Quantums herab, welches sie beim Beginne der Messungen gezeigt hatte. Das Wasser war abwechselnd trübe und klar, und seine Temperatur schwankte zwischen 8° und 10° ; nur am 28. stieg sie auf 12° .

Am 1. Juni bei Regen betrug die Wassermenge bei Lanzenkirchen gar nur 668.000 E., und am 5. war dieselbe schon soweit versiegt, dass es nicht mehr möglich war, eine irgend wie zuverlässige Quantitätsmessung vorzunehmen. Es zeigte der Pegel 10" unter 0, und bei der grossen Ausdehnung und Unregelmässigkeit des Profiles sah man kaum mehr eine Spur fließenden Wassers. Im Laufe dieses Monats versiegte der Fluss hier gänzlich, und obwohl, wie aus den früheren Messungen hervorgeht, die Pitten allein, abgesehen von der Schwarza, immer noch eine kurze Strecke oberhalb eine bedeutende Wasserquantität zuführte, obwohl anfangs Juni in Lanzenkirchen bei Erlach noch 6,628.000 E. flossen, blieb von dieser Zeit an durch den ganzen Sommer und bis zum Schlusse des Jahres das Bett der Leitha bei Lanzenkirchen trocken. Selbst am Schlusse dieses Berichtes, Ende März 1864, traf man nach längerem Thauwetter noch keine nennenswerthe Menge in demselben.

Hieraus geht hervor, dass zwischen den beiden Stationen Erlach und Lanzenkirchen alle früher an der Pitten aufgezählten Wasserquantitäten theils von dem Zuleitungskanale, theils von dem Boden aufgenommen wurden, und dass nur zur Zeit des grössten Niederschlages oder der grössten Schneeschmelze im Gebirge über dieses Flussbett eine, aber dann unverhältnissmässig grosse Wasserquantität hinfließt. Der Nullpunkt des Pegels bei Lanzenkirchen liegt 451' über dem Nullpunkte des Donaupegels an der Ferdinandsbrücke.

4. Die Leitha bei Wiener Neustadt.

Bei Neustadt fließen unfern von einander der bei Haderswörth abgeleitete Arm so wie der Hauptstrang des Flusses selbst. Es wurden sowohl an dem abgeleiteten Arme, als an dem Flusse Stationen eingerichtet, und die Resultate waren folgende:

Vor dem 27. April stand das Wasser in der Leitha bei Wiener-Neustadt so hoch, dass überhaupt eine zuverlässige Messung nicht möglich war; an diesem Tage jedoch betrug die Wassermenge im Flussbette wie im Kanale zusammen 55,892.000 E. Das Wasser war schmutzig und hatte $6\cdot5^{\circ}$. Am 30. war es auf $46\frac{1}{2}$ Mill. E. herabgesunken, am 2. Mai auf 54 Mill. gestiegen; am 4. Mai auf 34,210.000 E., am 7. auf 27,056.000, am 11. auf 22,308.000 und am 18. schon auf 15,581.000 E. gefallen. Am 21. dagegen betrug die Wassermenge wieder $25\frac{1}{2}$ Mill. E. und war sehr stark getrübt; am 28. Mai war sie schon wieder auf 14,144.000 E. gefallen. Am 1. Juni war das Flussbett der Leitha trocken, und bewegten sich im Kanale nur 5,723.000 E.

Man sieht hier dasselbe rasche Fallen des Wassers gegen den Beginn des Monats Juni hin, welches bei Lanzenkirchen beobachtet worden war. Während dieser Zeit war das Wasser im Kanale fast immer trübe gewesen; im Flussbette war es wenigstens durch einige Tage klar. Die Temperatur hatte zwischen 9° und 14° geschwankt. Das Flussbett blieb von nun an auch durch den ganzen Sommer hin trocken, wie in Lanzenkirchen, so dass nur der Kanal in Beobachtung blieb.

Am 5. Juni, bei Regen, führte dieser fast 5 Mill. E., welche am 8. auf beiläufig $4\frac{1}{2}$ Mill. am 11. auf etwas über 3 Mill., am 15. auf etwas über $2\frac{1}{2}$ Mill. E. sanken. Am 18. stieg das Wasserquantum auf 4,687,000 E., am 22. betrug es 4,918.000, am 25. 3,327.000 E. Das Wasser war meistens trübe, und es schwankte dessen Temperatur zwischen 9 und 16° .

Am 2. Juli betrug die Wassermenge im Kanale nur 1,889.000 E., am 6. Juli 2,782.000 E. In ähnlicher Weise hielt sich die Wassermenge stets ein wenig unter 3 Mill. bis zur Mitte des Monats; am 20. fiel sie wieder auf 1,889.000 E., und erhob sich erst am 27. auf 2,661.000 E.; sie blieb etwas über 2 Mill. bis zum Anfang des Monats August. Das Wasser war bald klar, bald trübe, und hatte 13 — 18° Wärme.

Mit Anfang August wurde die Wassermenge allmählig geringer, und betrug noch am 10. 1,946.000, am 13. 1,272.000 E., sank aber am 14. auf 323.136 E. herab. In Folge eines Regens stieg die Menge am 20. wieder auf 2,351.000 Eimer; am 24. war sie 1,272.000, am 27. 1,010.000 E., am 31. August nur 162.432 E. Die Temperatur hatte zwischen 16 und 19° betragen. Bei dem kleinen Wasserstande war das Wasser klar. Allmählig stieg die Wassermenge abermals, bis sie am 10. September Eine Million Eimer erreichte, welcher Wasserstand durch einige Zeit andauerte; es stand dabei das Wasser $19''$ — $20''$ unter Null. Plötzlich in Folge eines Regens am 22., stieg am 24. der Wasserstand um $16''$, und führte der Kanal 5,723.000 E., welche jedoch in wenigen Tagen wieder auf $3\frac{1}{2}$ Mill. herabsanken. Am selben Tage zeigte sich auch im Flussbette eine eben so grosse Wasserquantität, welcher aber sofort wieder eine Monate lange Trockenheit folgte. Auch dieses Mal war bei den niederen Wasserständen das Wasser klar gewesen, und das Thermometer hatte 12 — 17° gezeigt.

Am 1. October führte der Kanal beiläufig 4,200.000 E., welcher Wasserstand wieder bis zur Mitte des Monates anhielt, wo er auf 3 Mill. E. herabsank; am 19. betrug er 2,600.000 E., sank fortwährend bis zum 26., wo er weniger als 2 Mill. betrug; am 29. stieg er wieder auf 2,097.000 E. Die Temperatur hatte zwischen 6 und 11° geschwankt. Durch den ganzen Monat November und bis zur Mitte December hielt sich die Wassermenge im Kanal zwischen 1,900.000 und 3 Mill. E.; um die Mitte dieses Monates bedeckte er sich mit Eis.

Am 28. Jänner trat ein rasch vorübergehendes Hochwasser im Kanale ein, während die Leitha selbst noch zugefroren war; es scheinen an diesem Tage beiläufig 10 Mill. E. durch den Kanal gegangen zu sein, die Menge nahm jedoch schon in den nächsten Tagen wieder ab. Es folgten mehrfache Schwankungen, bis gegen Ende des Monates Februar ein Stand von etwas unter 5 Mill. für längere Zeit anhielt.

Das Flussbett selbst blieb bis zum 18. Februar vereist; von diesem Tage an füllte es sich mit trübem Wasser, und begannen unter wiederholtem Schwankungen die Einflüsse des Thauwetters bemerkbar zu werden.

Der oftgenannte Zuleitungskanal ist im J. 1863, unterhalb der Beobachtungsstation gereinigt worden. Die gereinigte Stelle liegt nördlich von der Oedenburger Eisenbahn in der sogenannten Pütschinger Au; die Zeit der Reinigung fiel in die Monate Juli, August und September, während welcher das Wasser des Zuleitungskanales in das Flussbett der Leitha gelenkt wurde, und am Wege nach Zillingdorf hinab grösstentheils versiegte. Der Wien-Neustädter Schiffahrtskanal wurde unterdessen nur vom Kehrbache gespeist.

Der Lauf dieses Zuleitungskanales ist ein sehr unregelmässiger, und er verliert von dem bei Haderswörth aufgenommenen Wasser einen grossen Theil am Wege in den Schiffahrtskanal. Es liegt in der That seit längerer Zeit ein Project vor, welches dahin zielt, durch eine bessere Construction desselben die Speisung des Schiffahrtskanales zu vermehren¹⁾; da das verlorene Wasser dem Grundwasser der Ebene zukömmt, würde eine solche Regulirung eine Verminderung des letzteren zur Folge haben.

5. Die Leitha bei Zillingdorf.

Zur Beobachtung des Verhaltens des Leithaflusses gegen die Ebene wurde eine Station unterhalb der früher genannten bei Zillingdorf gewählt, an einer Stelle, welche nicht weit von dem Fischflusse, jedoch oberhalb der Einmündung dieses Flusses in die Leitha liegt. Als während des Hochwasserstandes im Frühjahr an dieser Station die erste Messung gemacht wurde, fand man 44,485.000 E. vor, welche sich schmutzig mit 6° durch das Bett bewegten.

Am 4. Mai betrug die Wassermenge nur mehr beiläufig 22½ Mill. E., am 7. 19½ Mill. E. am 11. 16,694.000, am 18. 8 Mill. E. Das Wasser war während dieser Zeit also fortwährend gefallen, hatte sich in den letzten Tagen geklärt, und seine Temperatur hatte zwischen 6° und 15½° geschwankt; sie war nämlich mit dem Fallen des Wasserstandes gestiegen, und erreichte am 18. sogar 17½°; von diesem Tage an war wieder ein rasches Steigen bemerkbar. Am

¹⁾ Dieses Project erhielt im J. 1859 die principielle Genehmigung der hohen Staats-Verwaltung. I. Denkschr. d. Stadtbauamtes, S. 20, 21.

21. betrug die Wassermenge $24\frac{1}{2}$ Mill. E., das Wasser war schmutzig, und hatte 14° ; an demselben Tage ist auch oberhalb Zunahme und Trübung bemerkbar gewesen. Von Neustadt abwärts betrug an diesem Tage der Verlust nur etwa 1 Mill., während er an den meisten früheren Tagen bedeutender war. Nun sank der Wasserstand so rasch, dass am 28. nur mehr 5 Mill., am 1. Juni $3\frac{1}{3}$ Mill., am 5. etwa eben so viel, am 8. 4 Mill., am 11. 2,852.000 E. passirten, während das Flussbett bei Neustadt schon seit dem 5. so gut wie trocken war. Es stand an diesem Tage der Wasserstand in Zillingdorf noch 2" über 0; am 12. fiel er auf 0; das Wasser hatte 17° Wärme; am 13. war es 1" unter Null mit derselben Temperatur; am 15. war die Leitha auch an dieser Stelle versiegt; sie blieb ganz trocken durch den Hochsommer, und erst am 24. September, demselben Tage, an welchem auch die höher liegenden Stationen ein Anschwellen ihrer Wassermenge zeigen, führte sie 2,852.000 E. Diese Wassermenge hielt nun ziemlich constant bis in die ersten Tage des October an, wo abermals für den ganzen Herbst und Winter Trockenheit eintrat.

Erst nach eingetretenem Thauwetter füllte sich das Bett mit Wasser; am 28. Jänner führte dasselbe 2,852.000 E., sofort nahm aber die Menge wieder ab, und schon am 1. Februar war der Fluss wieder vereist; am 6. war er neuerdings frei, am 10. gefroren; vom 12. an trat Hochwasser ein, das sich bis zum 16. Februar auf mehr als 15 Mill. E., mit einem Pegelstande von 20" über Null steigerte, am 18. bereits unter 7 Mill. und am 22. auf 4 Mill. sank. Es ist also ein grosser Theil des Hochwassers hier abgegangen, bevor sich das Eis an den höheren Punkten gelöst hatte.

Auch bei Zillingdorf zeigt daher die Leitha denselben höchst veränderlichen Charakter, welchen sie an ihren höheren Stationen verräth; auch hier bringen die Witterungs-Verhältnisse ein rasches Anschwellen hervor, welchem namentlich im Hochsommer gänzlicher Wassermangel folgt. Die im Spätsonmer vorgenommene Ableitung des Zuleitungskanals in der Pötschinger Au in das Bett der Leitha, lässt sich aus diesen Wasserständen nicht erkennen. Der Nullpunkt dieser Beobachtungsstation hat eine Donauhöhe von 262 Fuss.

Die bisher über die Leitha mitgetheilten Thatsachen zeigen den eigenthümlichen Umstand, dass beträchtliche Arme aus dem Flusse abgeleitet werden, nämlich der Kehrbach, und das zur Speisung des Wien-Neustädterkanals dienende Gerinne, welche nicht unbedeutende Wassermengen das ganze Jahr hindurch führen, während das Flussbett selbst an mehreren Stellen trocken ist, und nur zur Zeit der Hochwässer sich füllt. Man kann sich hierbei nicht der Vermuthung erwehren, dass überhaupt der Boden in dieser Strecke zu durchlässig sei, um ein geschlossenes Flussbett zu bilden, und dass die Wassermengen, welche dem Neustädter-Schiffahrtskanale zugeführt werden, aller Wahrscheinlichkeit nach ebenso versinken würden, und ihr Dasein als offenes Gerinne überhaupt nur der künstlichen Ableitung verdanken. Dass ein Theil der abgelenkten Wässer allerdings theils durch die unvollkommene Construction des Leithakanals und theils durch die Bewässerungsanstalten im Föhrenwalde und in Wr. Neustadt selbst dem Grundwasser wieder zugeführt wird, ist bereits gesagt worden; aber es unterliegt kaum einem Zweifel, dass eine neue ähnliche Ableitung, die Schaffung eines neuen künstlichen Gerinnes, auch einen verhältnissmässigen Verlust an Grundwasser zur Folge haben müsste.

Es wurde endlich noch eine tiefste Station an der Leitha bei Wampersdorf, unterhalb des Einflusses der Fischa errichtet; die an diesem Punkte gemachten Beobachtungen werden mitgetheilt werden, nachdem über die Messungen an der Fischa selbst berichtet worden ist.

6. Die kleineren Wasseradern bei Urschendorf und Weikersdorf.

In jenem Theile des Steinfeldes, welcher unterhalb der gestauten Hochquellen von Würflach und dem Strelzhofer, sowie unterhalb der harten Quellen von Klein-Höflein und dem Kirchbühel liegt, sprudeln theils aus künstlichen Aufgrabungen theils am Fusse der aus dem Schotter hervorragenden Reihe von Conglomeraten einige Quellen hervor, welche offenbar der Uebersättigung des Schotters mit dem Wasser, welches aus dem Fusse des Kettenlois hervortritt, ihren Ursprung verdanken (Blatt V.) Diese Quellen speisen im Vereine mit den eben genannten Hochquellen einige kleinere Wasseradern, welche durch die Ortschaften Urschendorf und Saubersdorf fließen, und, ohne ein grösseres Gerinne zu erreichen, gegen die Mitte des Steinfeldes hin in grösserer Entfernung von dem Wasser abgebenden Kalkgebirge wieder in den Schotter verschwinden. Da diese Rinnsale gleichzeitig namentlich im Frühjahr die Abzugslinien für den heftigeren Niederschlag oder das Thauwasser des nahen Hochgebirges bilden, so schwillt ihre Wassermenge um diese Jahreszeit beträchtlich an, und erreichen die einzelnen Wasserläufe auch eine grössere Länge gegen die Mitte des Steinfeldes hin. Im Hochsommer, und zu allen Zeiten, wenn diese Wasserlinien lediglich auf die Speisung durch die genannten Quellen angewiesen sind, ist ihre Wassermenge eine nahezu constante, und bleiben die äussersten Enden ihrer Rinnsale trocken, indem das Versiegen dieser geringeren Wassermengen auf einer kürzeren Strecke eintritt.

Die bedeutendsten unter diesen Tiefquellen sind: der Ward'sche Brunnen bei Dörfles, ein von der Commission bei Dörfles neu angelegter ähnlicher Brunnen, der Veiglbrunnen bei Urschendorf, die Quelle in Urschendorf selbst, die Quelle in Saubersdorf und der Sailerbrunn bei Winzendorf.

a) Die Ward'sche Brunnquelle. Vor mehreren Jahren wurde von dem verstorbenen Baron Ward, Besitzer einer Fabrik von Ackerbaugeräthschaften in der Nähe von Dörfles, auf der Urschendorfer Hutweide eine kleine etwa 8' tiefe Grundaushhebung vorgenommen, und mit einem Abzugskanale versehen. Am 25. Juli 1863 flossen hier 9368 Eimer klaren Quellwassers mit $7\frac{1}{2}^{\circ}$ ab. Diese Wassermenge blieb vollkommen constant bis zum 20. August, an welchen Tage sie nach vorausgegangenem Regen auf 17.280 E. stieg. Am 25. September sank sie wieder auf ihren früheren Reichthum zurück, welcher als ein durch das ganze Jahr constantes Minimum angesehen werden kann; die Temperatur wurde nie unter $7\frac{1}{2}^{\circ}$ und nie über 8° vorgefunden.

b) Die neue Brunnquelle. Im Lauf des Sommers 1863 wurde durch die Commission versuchsweise eine ähnliche kleinere Brunnquelle in der Nähe von Urschendorf gegraben. Sie gab am 25. Juli 3456 E., welche Wassermenge am 3. August auf 5184 E. stieg, am 10. wieder auf den früheren Stand herab sank, am 20. neuerdings, am 28. sogar auf 7776 E. stieg, und im September Schwankungen bis zu einem Minimum von 3400 E. zeigte. Auch hier war die Temperatur zwischen $7\frac{1}{2}^{\circ}$ und 8° und das Wasser immer klar gewesen.

Am 14. Juli enthielt dieses Wasser in 10.000 Theilen 4.04 feste Bestandtheile, wovon auf die Kalkerde 1.53, auf die Magnesia 0.38 entfielen.

Am 1. November 1863 geschöpftes Wasser gab in 10.000 Theilen 4.105 feste Bestandtheile; hievon entfielen auf die Kalkerde 1.397, auf die Magnesia 0.356, auf die Schwefelsäure 0.492.

Die erste Probe gibt eine Gesamthärte von 20.6, wovon 15.30 auf den Kalk, 5.30 auf die Magnesia kommen; die zweite Probe entspricht einer Gesamthärte von 18.95, wovon 13.97 auf den Kalk und 4.98 auf die Magnesia fallen.

c) Der Veiglbrunnen bei Dörfles rieselte knapp an der Strasse, aus einer Furche hervor, und wurde zur Bewässerung der Krautäcker der Gemeinde Urschendorf verwendet. Am 29. Juli gab er 17.280 E. mit $7\frac{1}{2}^{\circ}$, welche Wassermenge bis zum 12. November unverändert blieb. Die Temperatur derselben schwankte zwischen $7\frac{1}{2}$ und $8\frac{1}{2}^{\circ}$. Der Veiglbrunnen lag knapp an der Linie der künstlichen Aufgrabungen, welche im Laufe des Herbstes in dieser Gegend von Seite der Commission unternommen wurden, und deren ausführlichere Schilderung folgt. Am 12. November war der Abzugskanal für diese Arbeit nahe am Veiglbrunnen in ein ziemlich tiefes Niveau gelangt, und zeigte in Folge dessen der Veiglbrunnen folgendes Verhalten:

16. November,	Regen;	Pegel	— $\frac{1}{2}$ “;	Wasser	8° ;	Luft	9°
19.	„	„	— 1“	„	8°	„	9°
23.	„	Nebel	— 2“	„	7°	„	8°
26.	„	Regen	— 3“	„	$6\frac{1}{2}^{\circ}$	„	9°
30.	„	Nebel.	Der Veiglbrunnen ist abgeleitet.				

Es zeigte sich somit, dass, während früher der Veiglbrunnen eine um $\frac{1}{2}^{\circ}$ höhere Temperatur gezeigt hatte, als die Brunnquellen, er, als seine Wassermenge durch den Abzugsgraben beeinflusst zu werden begann, mit einer Abnahme des Wassers auch gleichzeitig eine sonderbare Abnahme der Temperatur erlitt.

d) Der Sailerbrunn bei Winzendorf. Auch diese Quelle kömmt unter ähnlichen Verhältnissen wie die früheren, aus dem übersättigten Schotter hervor. Sie liegt etwas näher am Fusse des Gebirges, und ihre Temperaturverhältnisse sind wegen der thermalen Beimengung, auf welche sie hinweisen, am Schlusse des vorhergehenden Abschnittes besprochen worden. Vielleicht ist man berechtigt, den halben Grad Reaumur, um welchen der Veiglbrunnen wärmer gewesen war, als die anderen Brunnquellen, ebenfalls als eine solche Spur anzusehen.

Der Sailerbrunn lieferte am 25. Juli 31.104 E. Diese Wassermenge sank jedoch allmählig, so dass er anfangs August nur mehr 23.328 E., am 10. August 20.635 E. abgab; nun lieferte er bis zur Mitte October fortwährend beiläufig 20.000 E., und sank seine Wassermenge von da an auf 18.000 E., Ende October auf 16.000, und mit leichten Schwankungen immer tiefer und tiefer, wobei seine Temperatur von 9° im Juli auf $9\frac{3}{4}^{\circ}$ im August, und mit leichten Schwankungen auf 10° stieg, welche Temperatur durch den October hin bei den niedrigen Wasserständen die constante war, so dass es scheint, als sei die Abnahme nicht durch eine Verringerung des zufließenden Thermalwassers, sondern des kalten Wassers veranlasst gewesen, wodurch bei geringerer Gesamtmenge natürlich die Temperatur {des Gemenges eine höhere wurde. Am 26. November aber fiel bei fortwährenden Fallen der Gesamtmenge auch die

Temperatur auf 9°, so dass von da ab auch ein Abnehmen der Menge des Thermalwassers wahrscheinlich ist.

Vom 3. December an zeigte dagegen das Thermometer bis in den Februar unverändert 10°, obwohl mehrmals Schwankungen in der Menge eintraten, und namentlich durch den December und die ersten Tage des Monates Jänner die Lieferung eine geringere war.

Am 11. Juli enthielt das Wasser der Sailerquelle in 10.000 Theilen 3.900 feste Bestandtheile, von denen auf die Kalkerde 1.223, auf die Magnesia 0.096, auf die Schwefelsäure 0.840 kommen. Die Gesamthärte war 13.57, wovon 12.23 auf den Kalk, 1.34 auf die Magnesia und 5.88 auf die Schwefelsäure entfallen.

Die Permanent Härte, durch Seifenlösung bestimmt, war 6.72.

7. Die Proset bei Emmerberg.

Dieser kleine Bach, welcher durch eine Schlucht aus dem Thalkessel der Neuen Welt in das Gebiet des Steinfeldes hervorkömmt, stellt die Drainage dieses Thalgrundes dar, welcher bekanntlich theils aus Gosaubildungen, theils aus einem lettigen Boden besteht, welcher aus der Zersetzung dieser Bildungen hervorgegangen ist. Der ganze Thalboden ist daher wasserdicht, und er besitzt ausser den Quellen von Netting durch den ganzen Sommer nur sehr wenig Wasser. Er zeigt eben im hohen Grade die Feuchtigkeitsverhältnisse, welche für einen wasserdichten Boden bezeichnend sind, und die sumpfigen Stellen, welche man an einigen Orten in demselben findet, sind nicht als Anzeichen von Wasserreichthum, sondern nur als Anzeichen davon zu betrachten, dass das Wasser nicht im Stande ist, in den Boden einzusickern.

Die Proset ist aus eben diesem Grunde ein höchst veränderliches Wasser. Als die Commission am 4. Mai die erste Messung derselben vornahm, lieferte sie 688.000 E., schon zwei Tage darauf war sie auf 326.000 E. gefallen, und gleichzeitig ihre Temperatur von 8° auf 14° gestiegen; mit leichten Schwankungen erhielt sich ihre Wassermenge bis gegen den 20. Mai über 300.000 E., nahm aber von da an sehr rasch ab, und schon vom 23. Mai an war das Flussbett durch das ganze Jahr hindurch trocken. So lange die Proset Wasser führte, war dasselbe in der Regel trübe.

8. Die Fische bei Wiener-Neustadt.

Ueber die mächtigen Quellen bei Fischau und Brunn ist bereits in dem vorhergehenden Abschnitte (S. 112 u. folg.) berichtet worden. Ihre Abflüsse vereinigen sich mit jenen der Proset, so lange nämlich dieser Bach überhaupt Wasser führt. Diese drei Zuflüsse sind von ganz verschiedener Natur. Während die Proset als Abfluss des wasserdichten Thalbodens der Neuen Welt im Beginne des Frühjahres eine nicht unbeträchtliche, jedoch trübe Wassermenge gab, welcher schon im Mai eine das ganze Jahr hindurch anhaltende Trockenheit folgte, während also dieser Zufluss im hohen Grade veränderlich ist, werden die beiden anderen von einer Anzahl von warmen und kalten Quellen gespeist, die, wenn sie auch nicht absolut beständig sind, doch nur innerhalb enger Grenzen schwanken, niemals versiegen, und nur höchst ausnahmsweise eine rasch vorübergehende Trübung zeigen. Es mag zugleich daran erinnert werden, dass aus den Fischequellen bei Fischau durch den grössten Theil des Jahres beiläufig

400.000 E. mit 15° abflossen, während das Teichwasser 50—100.000 E. lieferte, und dass die Temperatur dieser Wässer stets um ein Merkliches über der mittleren Quelltemperatur dieser Gegend stand, welche $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}^{\circ}$ beträgt. Unterhalb Fischau führt das Gerinne der Fische, wie mehrfach erwähnt worden ist, in der Furche hin, welche den Fuss des Schuttkegels von Neunkirchen von jenem des Schuttkegels von Wöllersdorf scheidet. Dieses Gerinne ist fast durch die ganze Strecke bis Neustadt von feuchten Wiesen begleitet, welche durch ihr üppiges Grün einen wohlthuenden Contrast gegenüber den öden und unfruchtbaren Flächen der zu beiden Seiten ansteigenden Schuttkegel bilden.

Es wurde in Neustadt, unterhalb der Strecke durch welche hin die Fische am deutlichsten die Grenzlinie beider Schuttkegel ausmacht, eine Station zur beständigen Beobachtung errichtet; leider erlaubte die vielfache Zertheilung des Gerinnes nicht, dieselbe oberhalb des Einflusses des Kehrbaches zu wählen, und sind die hier gewonnenen Resultate nicht nur von den Vorgängen an der Kanalschleuse, sondern auch zeitweise von den Stauungen eines nahen Wehr's abhängig geblieben.

Am 27. April führte an dieser Stelle das Flussbett 6,161.000 E. mit 8° ; am 30. 7,547.000 E. Es fiel nun dieser Wasserstand allmählig am 4. Mai auf 7,092.000 E. mit $8\frac{1}{2}^{\circ}$; am 7. auf 6,403.000 E. mit 11° ; am 11. auf 6,172.000 E. mit 10° ; am 13. betrug die Temperatur bei demselben Wasserstande nur 9° ; am 15. $13\frac{1}{2}^{\circ}$, wobei ohne Zweifel die Temperaturschwankungen der Luft massgebend waren. Die grosse Menge, nahezu $6\frac{1}{2}$ Mill. im Tage, begann von 19. Mai an abzunehmen, stieg am 21. Mai wieder auf 7,829.000 E. und behauptete bis zum 8. Juli hin sich fast fortwährend auf 7,600.—7,800.000 E. Im Verlaufe des Monates Juli stieg sie mehrmals bis auf $8\frac{1}{2}$ Mill., sank am 13. August auf 6,732.000 E. und schwankte zwischen dieser Ziffer und $7\frac{1}{2}$ Mill. bis gegen Ende October. Am 22. October war die Wasserlieferung auf 7,780.000 E. mit 8° gestiegen, und erhielt sich auf dieser Menge bis zum 5. November, wo sie sogar auf $8\frac{1}{2}$ Mill. stieg; am 9. sank sie wieder auf 7,600.000 E. herab, stieg neuerdings am 12. auf $8\frac{1}{2}$ Mill. und behauptete sich vom 19. an bis zum 7. December auf dem Stande von 8 Mill. Am 7. December sank sie auf 7,300.000 E., stieg am 10. auf 7,600.000 E. fiel am 14. wieder während eines Regens auf 6,700.000 und führte vom 17. bis zum Ende des Jahres 7— $7\frac{1}{2}$ Mill. Bis um die Mitte Februars schwankte nun die tägliche Lieferung zwischen 6 und $6\frac{3}{4}$ Mill.; von dieser Zeit an trübte sich das Wasser und stieg gleichzeitig, offenbar unter dem Einflusse des Kehrbaches, allmählig, bis die gelieferte Menge am Ende des Monates Februar 7,785.000 E. betrug. Die Temperatur der Fische schwankte je nach der Jahreszeit, sank jedoch in den Wintermonaten nicht unter 4 — 5° herab; während des Sommers hatte sie in den meisten Fällen 10° betragen und sich durch die Herbstmonate hin lange Zeit beiläufig auf der Temperatur von 8° , d. h. auf der gewöhnlichen Temperatur der Tiefquellen des Steinfeldes erhalten.

Es geht hieraus hervor, dass die Fische bei Neustadt eine sehr constante Wassermenge führt. Diese Wassermenge ist mit Ausnahme des April, der ersten Tage des Mai, und während des Thauwetters im Februar immer klar gewesen, und die Trübungen, welche von einem Ansteigen des Wasser begleitet waren, rühren vom Kehrbache her. Die Fische, welche von ihren beiden constanten Zuflüssen, dem Teichwasser in Brunn und den Quellen in Fischau, eine Wassermenge von etwa $\frac{1}{2}$ Mill. E. erhält, führt, wie sich hier zeigt, bei Neustadt

ein Quantum, das niemals unter 6 Mill. herabsinkt. Diese Thatsache stellt es ausser Zweifel, dass zwischen Fischau und Neustadt ein bedeutendes Ergiessen von Grundwasser aus dem Schotter in das Flussbett statthaben muss, und lässt sich auch dieses Zufließen sehr schön, z. B. unmittelbar oberhalb des Bahnhofes in Neustadt beobachten. Das zufließende Grundwasser hat, wie sich zugleich ergibt, nicht die warme Temperatur der Wässer von Brunn oder Fischau, sondern wird wahrscheinlich in dieser Beziehung den Brunnquellen bei Urschendorf sehr nahe stehen. Es ist von mehreren Seiten der Vorschlag laut geworden, man möge längs der Fische Saugkanäle anlegen, um so das gewünschte Wasserquantum zu erhalten, und wurde dagegen eingewendet, dass die Wässer der Fische warm seien. Aus den hier mitgetheilten Beobachtungen geht jedoch hervor, dass die warmen Wässer auf die Nähe der Thermalspalte beschränkt sind, und dass solche Sauggräben längs dem Fischeflusse in der eben berührten Strecke nicht warmes, sondern ähnliches Wasser liefern würden, wie die Brunnquellen bei Urschendorf und die vielen noch zu erwähnenden Tiefquellen des Steinfeldes. Dieser Umstand könnte daher nicht als ein Einwurf gegen die Benützung der Fische, oder der ihr unterirdisch zufließenden Wässer gelten. Der Nullpunkt dieser Beobachtungsstation hat eine Donauhöhe von 321'.

9. Die Fische bei Eggendorf.

Zur weiteren Feststellung des Verhaltens des Fischabaches zum Grundwasser und seiner Wirksamkeit als Entwässerungskanal wurde eine Station in Eggendorf errichtet, wo er, obwohl dem Leithaflusse nahe, noch seine gesammte Wassermenge führt. Ein Blick auf Blatt III. zeigt dass die Distanzen zwischen den Stationen Fischau, Neustadt und Eggendorf ziemlich gleich gross sind, und dass auch an diesem letzteren Orte der Fluss sich genau in jenem Winkel fortbewegt, der durch das Aufeinandertreffen der Horizontal-Curven der Schuttkegel von Wöllersdorf und Neunkirchen gebildet wird.

Am 30. April 1863 führte an dieser Stelle der Fluss 9,754.000 E. mit $7\frac{1}{2}^{\circ}$; das Wasser war trübe; am 2. Mai war die Wassermenge dieselbe, die Temperatur bei wärmerer Witterung auf 8° gestiegen, und das Wasser hatte sich geklärt; am 4. Mai betrug die Wassermenge etwas über 11 Mill., stieg am 7. sogar auf 11,716.000 E. mit 9° , sank dann allmähig bis zum 18. auf $9\frac{3}{4}$ Mill. E. mit 10° herab; am 21. betrug sie **13,030.000** E. mit 9° , am 28. etwas über 12 Mill., am 1. Juni etwas über 11 Mill., stieg am 5. wieder auf $12\frac{1}{3}$ Mill., am 8. auf 13 Mill., und fiel später abermals für einige Zeit auf 12,373.000 E. Am 22. Juni erhob sich die Wassermenge wieder über 13 Mill., fiel bis zum Schlusse des Monates auf 10,916.000 E., erreichte aber schon am 2. Juli wieder den früheren Stand von 12,373.000 E. Diese Quantität hielt mit $10—11^{\circ}$ und geringen Schwankungen bis etwa zu 11 Mill. herab bis zum 14. August an, an welchem Tage sie auf 9,758.000 E. herabging. Auch jetzt während der heissesten Jahreszeit stieg die Temperatur nicht über $10—11^{\circ}$. Vom 20. August angefangen, war wieder derselbe Wasserstand von beinahe 11 bis höchstens $12\frac{1}{3}$ Mill., und hielt sich so bis zum 26. October; dabei sank die Temperatur nach und nach auf 8° herab. An dem genannten Tage flossen nur 10,409.000 E. bei Eggendorf vorbei. Am 5. November erhob sich die Menge wieder auf 11,349.000 E. Diese Lieferung hielt ohne bemerkbare Schwankungen bis

zum 10. December an, wo sie auf 10,409.000 E. herabsank, sich aber schon am 12. wieder zum früheren Stande erhob, der auch bis zum Schlusse des Jahres anhielt. Mit dem Beginne des Jahres trat eine rasche Abnahme ein, welche vom 18.—20. Jänner die Menge sogar ein Minimum von **7,187.000** E. eintreten liess, doch waren schon am 28. Jänner wieder 9 Mill. erreicht. Ende Februar betrug das täglich abfliessende Quantum 10,409.000 E.; es waren vorübergehende Trübungen eingetreten.

Es ergibt sich hieraus, dass auch noch weiter abwärts an der Strecke von Neustadt bis Eggendorf dieser Fluss sehr beträchtliche Wassermengen aufnimmt, ja dass er in dieser Strecke genau wie in der Strecke zwischen Fischau und Neustadt, die Rolle eines Entwässerungskanales spielt. Während, wie früher gesagt wurde, die nahezu constanten Quellen von Brunn und Fischau dem Flusse etwa $\frac{1}{2}$ Mill. E. zuführen, beträgt sein Minimum bei Neustadt 6 Mill.; man darf also auf mindestens $5\frac{1}{2}$ Mill. die Wassermenge veranschlagen, welche ihm auf dieser Strecke durch das Grundwasser zugeführt wird. Die geringste Wassermenge, welche bei Eggendorf vorbeiströmte, war (mit Ausnahme des Minimums im Jänner) jene, die bei der ersten Messung am 30. April vorgefunden wurde, nämlich $9\frac{3}{4}$ Mill. Gleichzeitig führte die Fischa bei Neustadt $7\frac{1}{2}$ Mill., folglich wären im April auf dieser Strecke $2\frac{1}{4}$ Mill. E. zugeflossen. Vergleicht man damit z. B. die Wassermengen am 18. Mai, so findet man eine Wasserzunahme von Neustadt bis Eggendorf von $3\frac{1}{3}$ — $3\frac{1}{2}$ Mill. Während des Minimums im Jänner scheint die Zunahme nur beiläufig 1,600.000 E. betragen zu haben; dieses Minimum fällt in die Zeit der strengsten Kälte.

Der Nullpunkt des Pegels bei Eggendorf liegt 250' über jenem an der Ferdinandsbrücke.

10. Die Leitha bei Wampersdorf.

Ein Werkkanal, welcher von der Fischa gespeist wird, fliesst durch Pottendorf. Seine Wassermenge betrug in Pottendorf selbst meistens $6\frac{1}{2}$ —10 Mill. E. Bei Wampersdorf, wo die Fischa und dieser Werkkanal sich bereits mit der Leitha vereinigt haben, wurde eine weitere Beobachtungsstation gewählt. Aus dem bisherigen Berichte geht hervor, ein wie veränderliches Gewässer die Leitha, und ein wie beständiges im Gegentheile die Fischa sei. Unterhalb Wampersdorf, wo die constante Wassermenge der Fischa bereits in das Bett der Leitha eingetreten ist, und wo diese knapp an den wasserdichten Tegelmassen der nahen Braunkohlenbildungen fliesst, ist denn auch in diesem Bette stets Wasser zu finden.

Am 11. Mai führte die Leitha bei Wampersdorf 22,443.000 E. trübes Wasser mit 10° ; diese Menge nahm rasch ab; sie betrug am 18. nur 16,657.000 E. am 21. wieder 18,669.000 E. am 28. $12\frac{1}{2}$ Mill., am 1. Juni $12\frac{1}{3}$ Mill. am 15. Juni $13\frac{1}{2}$ Mill. am 22. Juni etwas über 11 Mill., welcher Wasserstand fast constant bis zum 20. Juli anhielt, wo er nur $8\frac{1}{4}$ Mill. E. betrug; am 23. Juli sank er sogar auf 7,423.000 E. herab, stieg aber am 27. auf den früheren Stand von etwas über 11 Mill., sank schon am 28. wieder auf 7,423.000 E. blieb auf dieser Stufe bis zum 15. August stehen, an welchem Tage er wieder 11 Mill. erreichte; am 20. August stieg er auf $12\frac{1}{2}$ Mill., fiel am 27. wieder auf 11,143.000, am 3. September auf 7,423.000 E. und hatte vom 10. September bis zum Schlusse dieses Monates 8,581.000 E. Ende September wurde diese Beobachtungsstation aufgelassen.

Es ist der Mühe werth, die vereinigten Wassermengen, welche bei Wampersdorf fliessen mit jenen zu vergleichen, die an höher liegenden Punkten einerseits an der Fischa bei Eggen-
dorf, anderseits an der Leitha selbst bei Zillingdorf oder noch höher oben gleichzeitig beobachtet
wurden. Man konnte, als sich im Bette der Leitha noch die Hochwässer des Frühjahres
flossen, fortwährend eine bedeutende Abnahme des Wassers in der Leitha wahrnehmen, je
weiter man sich nach abwärts bewegte. Besser als durch Worte mag dies durch die kleine
beifolgende Tabelle ersichtlich werden, in welcher die Ziffern Mill. von Eimern bedeuten, *A* die
Leitha bei Lanzenkirchen, *B* die Leitha bei Neustadt mit Ausschluss des Zuleitungskanals,
C die Leitha bei Zillingdorf, *D* die Leitha bei Wampersdorf, *E* endlich die tiefste Station der
Fischa bei Eggen-
dorf vor ihrer Vereinigung mit der Leitha vorstellt. Die Schwankungen in
E werden dabei theilweise auf Rechnung des Kehrbaches zu schreiben sein.

1863.	<i>A.</i>	<i>B.</i>	<i>C.</i>	<i>D.</i>	<i>E.</i>	1863.	<i>A.</i>	<i>B.</i>	<i>C.</i>	<i>D.</i>	<i>E.</i>
27. April	.	44·2	.	.	.	11. Juni	—	—	2·9	11·4	12·4
30. „	.	36·4	.	.	9·8	15. „	—	—	trock.	13·5	12·4
4. Mai	43·5	27·7	22·5	.	11·1	18. „	—	—	—	12·4	12·4
7. „	35·6	22·3	19·5	.	11·7	22. „	—	—	—	11·2	13·0
11. „	35·2	19·1	16·7	22·5	11·0	25. „	—	—	—	11·4	12·4
18. „	14·8	13·4	8·1	16·7	9·8	30. „	—	—	—	11·4	10·9
21. „	16·8	18·1	24·6	18·7	13·0	2. Juli	—	—	—	12·4	12·4
28. „	2·1	10·6	5·0	12·6	12·4	6. „	—	—	—	11·4	12·4
1. Juni	0·7	trock.	3·4	12·4	11·1	9. „	—	—	—	11·4	12·4
5. „	trock.	—	3·5	13·5	12·4	13. „	—	—	—	11·4	12·4
8. „	—	—	4·0	11·2	13·0						

Diese Ziffern lehren: 1. dass jenes Wasser der Leitha, welches nicht in künstlichen Gerinnen
zusammengehalten ist, in grossem Maasstabe von dem Flusse an den Boden abgegeben wird;
2. dass die Fischa von diesen grossen Schwankungen so gut wie frei ist, und 3. dass der
tiefere Theil der Leitha (bei Wampersdorf) seine Speisung, so weit sie constant ist, lediglich
der Fischa verdankt.

Die Betrachtung der Vorgänge an einzelnen Tagen längs dem ganzen Laufe der Leitha
zeigt dies noch viel deutlicher; ein einziges Beispiel mag hinreichen, um gleichzeitig das
allmälliche Versiegen des Hochwassers in dem losen Boden und die Beständigkeit des Zuflusses
an der Fischa zu beweisen.

11. Mai. Die Wassermenge in der Leitha bei Lanzenkirchen beträgt 35·2 Mill.; gleich-
zeitig führt der Kehrbach $2\frac{1}{4}$ Mill., der Zuleitungskanal bei Neustadt 3·2 Mill. und in das
Leithabett nach Neustadt kommen nur 19·1 Mill. herab. Die Differenz gegen Lanzenkirchen
ist also nicht weniger als 16·1 Mill. E. Von diesen 19·1 Mill. aber gelangen nach Zillingdorf
nur 16·7 Mill., was einem Verluste von 2·4 Mill. auf dieser Strecke entspricht. — Am selben
Tage fliessen bei Wampersdorf 22·5 Mill. im Bette der Leitha; von diesen hat man mindestens
12·4 Mill. abzuziehen, welche wie die vorangehende Tabelle zeigt, selbst im Juni und Juli
vorhanden waren, als gar kein Wasser von Zillingdorf herabkam, so dass hier am 11. Mai
höchstens 10·1 Mill. an Leithawasser vorhanden sind, was im Vergleiche zu Zillingdorf einem
weiteren Verluste von 6·6 Mill. E. entspricht.

11. Die Fische-Dagnitz.

Die viel besprochene Quelle der Fische-Dagnitz entspringt in einer baumreichen Au oberhalb Haschendorf. Je steiniger und unfruchtbarer der Boden in der Umgebung, um so wohlthuernder wirkt auf jeden Besucher das frische und Feuchtigkeit verrathende Grün des kleinen Haines, welcher die Quelle umgibt. Die obere Strecke der Fische-Dagnitz ist nur zum Theile als ein natürlicher Wasserlauf, zum Theile als eine künstliche Aufgrabung zu betrachten, wie namentlich in der Umgebung des Ursprunges die grossen Massen heraufgehobenen Schotter beweisen, welche rechts und links als Dämme den Wasserlauf begleiten. Dieser Wasserlauf beginnt mit einer kleinen kessel- oder teichartigen Erweiterung, rings um welche man in einiger Höhe über dem Spiegel des Wassers fortwährend kleinere Wasserfäden aus dem Schotter hervorrieseln sieht. Dieses Hervorrieseln des Wassers, der deutlichste Beweis, dass dieses Rinnsal unter dem Niveau einer im Schotter aufgespeicherten Wassermasse liegt, lässt sich nicht nur in der unmittelbaren Nähe des Ursprunges, sondern auch weit hinab an der Fische-Dagnitz verfolgen, sowie sich auch an vielen Orten durch das stellenweise Hervortreten von Luftblasen das Aufquellen des Wassers am Grunde des Rinnsales verräth. Es ist daher nicht zu wundern, dass die Gesammtmenge des Wassers der Fische-Dagnitz, obwohl am Ursprunge schon ziemlich bedeutend, nach abwärts sich sehr rasch vermehrt. In ähnlicher Weise wie die Fische, ist daher die Fische-Dagnitz als ein Entwässerungskanal zu betrachten, welcher der Ebene einen Theil ihres Grundwassers entzieht.

Zur genauen Feststellung der Wassermenge am Ursprunge sowie unterhalb desselben wurden an der Fische-Dagnitz vier Beobachtungspunkte gewählt: einer am Ursprunge selbst, an der Stelle, wo der kleine eben erwähnte Teich in die Form eines engeren Rinnsales übergeht; ein zweiter in der Au unterhalb des Ursprunges; ein dritter an der Brücke in Haschendorf; ein vierter bei Siegersdorf. Der Nullpunkt des Pegels am Ursprunge, welcher genau mit dem fast constanten Wasserspiegel zusammenfällt, hat eine Donauhöhe von 235'; jener des zweiten Punktes von 228'; der dritte liegt 223', der vierte 212' über dem Nullpunkte der Ferdinandsbrücke.

a) Die Fische-Dagnitz am Ursprunge. Die erste Volummessung wurde hier am 30. April vorgenommen, und ergab 405.200 E. mit 8°. Es wurde keine Veränderung bis zum 11. Mai wahrgenommen, an welchem Tage der Wasserstand 1" über Null war, und 460.500 E. abflossen. Es hielt dieser hohe Wasserstand bis zum 19. Mai an, und wurden während dieser Zeit öfter Temperaturen von 8½° beobachtet. Vom 20. Mai an sank die Quelle wieder auf den früheren Stand zurück, und blieb durch lange Zeit ganz unverändert auf demselben stehen; bei höherer Temperatur der Luft stieg am 11. Juni die Temperatur auf 9°; am 12. war sie 8½°, dann wieder durch lange Zeit unverändert 8°. Am 5. August stieg bei fortwährend unveränderter Lieferung von 405.200 E. die Temperatur wieder auf 8½°, und behielt nun durch lange Zeit diese höhere Temperatur bei. Vom 13. August angefangen schien sich bei unverändertem Wasserstande, die Geschwindigkeit des Wassers ein wenig vermindert zu haben, so dass das Resultat der Volummessungen nur 376.700 E. ergab. Dieselbe Erscheinung zeigte sich noch am 17., aber am 20. August wurde die frühere Menge von 405.200 E. neuerdings

erreicht, und sank gleichzeitig die Temperatur wieder auf 8° herab; vom 27. August angefangen, erreichte sie $8\frac{1}{2}^{\circ}$ und fiel am 10. September wieder auf 8° herab; die Lieferung betrug um diese Zeit 390.000 E. Am 19. September erhob sich die Temperatur wieder auf $8\frac{1}{2}^{\circ}$, und nachdem an diesem Tage der Wasserstand Null noch beobachtet war, fand man am 21. denselben 2" über Null, was einer Lieferung von 530.000 E. entspricht. Bei unverändert hohem Wasserstande ging am 23. die Temperatur auf 8° herab, und fiel vom 25. auf den 26. der Wasserstand auf + 1"; dabei lieferte die Quelle 460.000 E. Vom 30. September auf den 1. October stieg sie unversehens wieder von + 1" auf + $2\frac{3}{4}$ ", was einer Lieferung von etwa 600.000 E. entspricht, während gleichzeitig die Temperatur von 8 auf $8\frac{1}{2}^{\circ}$ stieg. Am 2. zeigte der Pegel 3" mit $8\frac{1}{2}^{\circ}$; am 3. ebenfalls 3"; am 5. aber 4" mit 8° , entsprechend 637.000 E. Dieser hohe Wasserstand änderte sich nicht bis zum 19. October, und war von Temperaturen von $8\frac{3}{4}$ — 9° begleitet, obwohl die Temperatur der Luft nur 12 — 14° betrug. An diesem Tage, d. i. am 19. October waren sogar $4\frac{1}{2}$ " Wasser, d. h. etwa 650.000 E. vorhanden, welche bei 12° Luft dennoch 9° zeigten. Dieser hohe Pegel- und Temperaturstand hielt durch mehrere Tage an. Am 22. October noch waren + $4\frac{1}{2}$ " mit $8\frac{3}{4}^{\circ}$ und 9° Luft, am 23. October + $4\frac{1}{2}$ " mit 9° bei 10° Luft, am 24. + $4\frac{1}{2}$ " mit 9° bei 9° Luft vorhanden u. s. f., so dass zwischen den Schwankungen der Quell-Temperatur und der Witterung sich keinerlei Zusammenhang auffinden liess, sondern im Gegentheile die Quelle ihr Temperaturmaximum lange nach dem Maximum der Lufttemperatur zeigte. Am 27. October noch waren + $4\frac{1}{2}$ " und 9° , am 30. sogar $4\frac{3}{4}$ " mit $8\frac{3}{4}^{\circ}$ vorhanden; bis zum 4. November schwankte der Wasserstand von $4\frac{3}{4}$ " — $4\frac{1}{2}$ ", ging am 5. November auf $4\frac{1}{4}$ " herab, schwankte mehrmals zwischen $4\frac{1}{4}$ und $4\frac{1}{2}$ ", und stieg vom 11. auf den 12. November sogar auf + $5\frac{1}{4}$ ", d. h. **674.300** E. mit $8\frac{3}{4}^{\circ}$. Auf diesem hohen Stande blieb die Quelle unverändert bis zum 21. November, und zeigte auch fortwährend bei nur 4° Luft eine Temperatur von $8\frac{3}{4}^{\circ}$, also mehr, als sie oft in den warmen Tagen des Frühjahres und sogar des Sommers gezeigt hat. Am 23. ging sie auf 3" zurück, und stetig sank sie, bis am 1. December der Pegel nur + $\frac{1}{2}$ " zeigte. Bei dem Beginne dieses Monats war die Temperatur der Quelle $8\frac{3}{4}^{\circ}$ und jene der Luft -1° . Der Wasserstand ging nicht ganz bis auf den Nullpunkt hinab, sondern schwankte durch den ganzen Monat December bis zum Schlusse des Jahres zwischen + $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ ". Die Temperatur war fast unverändert $8\frac{3}{4}^{\circ}$.

Der Monat Jänner zeigte eine beträchtliche Abnahme. Ziemlich gleichförmig sank der Pegelstand; schon am 7. war der Nullpunkt, am 18. — 1" mit 365.900 E., am 20. Jänner der Minimalstand von $-1\frac{1}{4}$ " erreicht. Er dauerte nur einen einzigen Tag; die Lieferung sank dabei auf **355.200** E. Schon am 25. Jänner war der Nullpunkt wieder erreicht, am 26. war der Stand + $\frac{1}{2}$ ", durch den Monat Februar blieb er meist auf Null; anfangs März war er + $\frac{1}{4}$ ", als durch eine Abrutschung des Schotters Unregelmässigkeiten neben dem Pegel eintraten, und die Beobachtungen abgebrochen wurden.

Während des Sinkens im Jänner war das Thermometer trotz der strengen Witterung unverändert auf $8\frac{3}{4}^{\circ}$ geblieben; vom 4. Februar an zeigte es nur $8\frac{1}{2}^{\circ}$, vom 11. — 13. Februar an zeigte es nur $7\frac{1}{2}^{\circ}$, bis zum 17. 8° , bis zum 24. nur 7 — $7\frac{1}{2}^{\circ}$, vom 25. Februar an wieder $8\frac{3}{4}^{\circ}$, so dass weder eine Uebereinstimmung mit den Witterungsverhältnissen, noch mit den Schwankungen der Wassermenge ersichtlich ward.

Es geht hieraus hervor, dass diese Quelle keineswegs als eine unbedingt constante anzusehen sei, dass aber weder die Schwankungen ihrer Menge, noch jene ihrer Temperatur mit der Jahreszeit zusammen fallen. Einem Maximum von 674.300 E. zwischen dem 12. und 21. November, steht ein Minimum von 355.200 E. am 20. Jänner gegenüber. Das Maximum der Temperatur mit 9° fällt in die zweite Hälfte Octobers, das Minimum mit 7° in den Februar.

b) Die Fische-Dagnitz in der Au unterhalb des Ursprunges. Die erste Messung der Fische-Dagnitz unterhalb des Ursprunges in der Au am 30. April 1863 gab 1,628.600 E., also beiläufig das Vierfache der gleichzeitig an dem vorhergehenden Punkte beobachteten Menge. Dabei wurde der Pegel mit dem Nullpunkte auf diesen Wasserstand fixirt, und entspricht diese gewaltige Zunahme einem Gefälle von nur 7 Fuss. Die Temperatur war 8° , an den folgenden Tagen jedoch hielt sie sich bei unverändertem Wasserstande oft auf $8\frac{1}{2}^{\circ}$; am 11. Juni stieg sie bei bedeutender Zunahme der Lufttemperatur auf $9\frac{1}{2}^{\circ}$, sank jedoch an den folgenden Tagen auf 8° herab; vom 3. August an hielt sie sich gewöhnlich zwischen $8\frac{1}{2}^{\circ}$ und 9° . Das Wasserquantum blieb diese ganze Zeit hindurch vollkommen unverändert; erst am 13. August beobachtete man, wie an dem höher gelegenen Punkte ein langsames Fliessen, welches einer Lieferung von nur 1,447.200 E. mit 9° entsprach¹⁾. Dieselbe Beobachtung wiederholte sich am 17. August, wie an dem anderen Punkte, und wie dort, trat am 20. wieder das frühere Verhältniss d. h. eine Abgabe von 1,628.600 E. ein; wie an dem vorhergehenden Punkte sank auch hier dabei die Temperatur um $\frac{1}{2}^{\circ}$. Am 7. September war eine ähnliche Verlangsamung der Quelle bemerkbar, und von da ab gab sie bis zum 30. desselben Monates fast unverändert 1,537.000 E. mit $8-8\frac{1}{2}^{\circ}$. Am 1. October begann sie zu steigen; sie zeigte $+ 1''$ mit $8\frac{1}{2}^{\circ}$, entsprechend 1,674.000 E. Am 5. October stieg sie auf $1\frac{1}{2}''$ mit $8\frac{1}{2}^{\circ}$, und änderte sich nicht bis zum 19. October, wo sie auf $1\frac{3}{4}''$ stieg und **1,760.000** E. lieferte; auch am 20. zeigte sie noch $1\frac{3}{4}''$, am 21. $1\frac{1}{4}''$; und bis zum 18. November schwankte sie zwischen $+ 1''$ und $+ 1\frac{1}{2}''$. Die Temperatur war fortwährend $8\frac{1}{2}^{\circ}$; am 19. November sank die Wassermenge auf $1''$, am 24. auf $\frac{3}{4}''$, stand am 25. wieder auf $1''$, am 26. auf Null, ging am 1. December auf $- \frac{1}{2}''$ herab, hob sich dann abermals auf Null, und blieb bis zum Schlusse des Jahres unverändert auf dem Nullpunkte stehen, wobei die Temperatur $8\frac{1}{4}-8\frac{3}{4}^{\circ}$ betrug.

Mit dem Eintritte des neuen Jahres trat auch hier eine merkbare Verminderung des Wassers ein. Schon am 2. Jänner zeigte der Pegel $- \frac{1}{2}''$; vom 18. bis 20. Jänner trat ein Pegelstand von $- 1\frac{1}{4}''$ mit etwa 1,480.000 E. bei $7\frac{3}{4}^{\circ}$ ein. Am 26. Jänner war wieder der Nullpunkt erreicht; auch die Temperatur wieder auf $8\frac{3}{4}^{\circ}$ gestiegen. Neuerdings folgte ein Sinken, das bis zu einem Stande von $- 1\frac{3}{4}''$ mit 1,448.800 E. am 10. Februar führte; nach mehreren Schwankungen zeigte der Pegel am 16. Februar sogar nur $- 2''$ mit beiläufig 1,430.000 E. und wurde bis Anfang März der Nullpunkt nicht erreicht. Die Temperatur war um diese Zeit $8-8\frac{1}{2}^{\circ}$.

Auch an dieser Stelle ist daher die Wassermenge der Fische-Dagnitz keine absolut constante gewesen, aber ihre Schwankungen sind gering im Verhältnisse zu der vorhandenen Menge.

¹⁾ Auf diese Verminderung des Quantums durch langsames Fliessen wird darum weniger Gewicht gelegt, weil sie scheinbar und durch entgegengesetzte Luftströmung hervorgerufen sein mag, welche selbst in einer Richtung erfolgen kann, die nicht nothwendiger Weise eine Aufstauung am Pegel zur Folge hat. Uebrigens ist auf diesen Umstand bei den Messungen nach Thunlichkeit Rücksicht genommen worden.

Es fällt auf, dass das Maximum an diesem Punkte keineswegs zusammenfällt mit dem Maximum der Lieferung am Ursprunge, denn während dort der höchste Wasserstand von 5 $\frac{3}{4}$ “ wie gesagt vom 12.—21. November beobachtet wurde, fällt hier das Maximum über Null auf den 19. und 20. October.

Der Zeit des Minimums am Ursprunge entspricht auch hier ein deutliches Nachlassen der gelieferten Menge, das Minimum selbst fällt aber fast um ein Monat später. Einem Maximum von 1.760.000 E. im October steht ein Minimum von 1.430.000 E. im Februar entgegen.

c) Die Fische-Dagnitz bei Haschendorf. Am 5. Mai lieferte die Fische-Dagnitz bei Haschendorf 2,345.000 E. mit 9°; sie stand dabei 1“ über Null. Dieser Wasserstand hielt durch längere Zeit constant an, und es ist zu bemerken, dass an dieser Stelle das Wasser sich im Sommer um $\frac{1}{2}$ bis 1 Grad wärmer zeigte als oberhalb oder unterhalb; es hat hier eben eine seichte und sonnige Stelle passirt. Am 11. Juni z. B., an welchem Tage bei höherer Temperatur der Luft sogar am Ursprunge 9°, am zweiten Punkte 9 $\frac{1}{2}$ ° beobachtet wurden, traf man hier 10°, während weiter unten bei Siegersdorf wegen weiter hinzugekommenen Grundwassers wieder nur 9° beobachtet wurden.

Die Wassermenge schwankte an dieser Stelle längere Zeit zwischen 2,345.000 und 2,170.000 E. je nach den kleinen Differenzen, welche sich in der Geschwindigkeitsmessung ergaben, und erst vom 8. auf den 9. Juli sank der Stand im Pegel auf Null, und die Wassermenge auf 1,814.000 E.; dieser niedere Wasserstand dauerte bis zum 25. Am 27. wurde wieder, wie früher, 1“ über Null beobachtet, während am 28. der Wasserstand wieder Null war. Vom 12. auf den 13. August sah man plötzlich den Wasserstand auf — 2“ herabsinken, während gleichzeitig durch vermehrte Geschwindigkeit die Messung 2,219.000 E. gab, wahrscheinlich in Folge einer kleinen Vertiefung des Gerinnes; aber schon am nächsten Tage wurden — 3“ beobachtet, und nicht ganz 2. Mill. E. geliefert. Um diese Zeit will man beobachtet haben, dass eine kleine auf der linken Seite einmündende Quelle gänzlich versiegt sei; am 20. stand der Pegel auf Null, und flossen 2,348.000 E. durch das Profil, welche jedoch gegen den 27. hin wieder unter 2 Mill. hinabsanken. Vom 1. September an beobachtete man — 1“ bis zum 3., wo wieder der Nullpunkt erreicht wurde. Vom 18. September an begann neuerdings ein Sinken, und während alle anderen Profile an der Dagnitz hohe Wasserstände zeigten, stand durch den Rest des September und ohne Unterbrechung fort bis zum Schlusse des Jahres der Pegel an dieser Stelle von — 1“ bis — 2“; nichts desto weniger betrug die vorbeifliessende Wassermenge fortwährend beiläufig 2 Mill. E., und ist das Sinken zum Theile wenigstens einer Veränderung des Gerinnes zuzuschreiben. Aus eben diesem Grunde mögen die späteren Beobachtungen an dieser Stelle einen geringeren Grad von Zuverlässigkeit besitzen. So weit Folgerungen erlaubt sind, darf man wohl sagen, dass vom Punkte II. bis hierher, die Fische-Dagnitz nicht ganz $\frac{1}{2}$ Million Eimer aufnimmt. Das Gefälle beträgt nur 5’.

d) Die Fische-Dagnitz bei Siegersdorf. Am 1. Mai flossen an dieser Stelle 2,770.000 E. mit 8°, und der Wasserstand war Null; am 4. betrug er schon + 1“ mit 2,901.000 E., am 6. war er + 2“, am 7. + 3“ mit 3,037.000 E. Am 18. ergab die Messung sogar 3,686.000 E., hierauf folgte ein Sinken zuerst auf 2“, dann am 25. auf 1“. Plötzlich stieg am 26. der Pegel wieder auf 4“, und sank sofort auf 2“. Am 1. Juni bei Regen war wieder 4“ mit 3,527.000 E. erreicht, die allmähig bis zum 5. Juni auf 1“ herabsanken; an

9. waren wieder 4" am Pegel; am 12. 2", am 13. 3", am 15. 1", am 16. 3", am 17. 2", und so fast an jedem Tage ein etwas verschiedener Pegelstand. Am 8. Juli stand zum ersten Male das Wasser auf Null, aber die Schwankungen über diesen Stand beginnen sofort wieder zwischen + 1" und + 3", und etwas über oder unter 3 Mill. E. haltend. Am 4. August wurde für einen Tag der Nullpunkt erreicht, und ging unter fortwährenden ähnlichen Schwankungen der Wasserstand endlich am 15. October auf + 3 $\frac{1}{4}$ " mit 3,371.000 E., am 19. auf + 4" und sank am 24. wieder auf 3" herab. Es ist zu bemerken, dass um diese Zeit an den meisten Tagen hier an diesem tiefsten Beobachtungspunkte das Wasser 9° hatte, wobei es mit der Temperatur des Ursprunges übereinstimmte, aber um $\frac{1}{2}$ ° oder 1° höher war, als an den zwischenliegenden Punkten, während durch den Sommer hin Punkt III. durch den Einfluss der Lufttemperatur immer wärmer gewesen war. Am 5. November zeigte der Pegel + 4", vom 6. an + 4 $\frac{1}{4}$ " mit 3,585.300 E. und 8 $\frac{1}{2}$ °; am 13. stieg er sogar auf 4 $\frac{1}{2}$ " mit **3,619.400 E.** fiel am 18. auf + 3 $\frac{3}{4}$ ", stieg am 23. auf + 4 $\frac{1}{4}$ ", am 25. neuerdings auf + 4 $\frac{1}{2}$ ", und begann vom 26. an zu fallen, jedoch sank er bis zum Schlusse des Jahres nicht unter 3" herab, hielt sich also nahezu constant, ohne dabei das Maximum des November wieder zu erreichen. Noch am 4. u. 5. Jänner, als an den oberen Stationen bereits der Pegelstand im Sinken war, stand er hier + 4"; am 7. fiel er ein wenig, doch nicht unter + 3 $\frac{1}{2}$ "; am 22. traf man wieder + 4", vom 25. Jänner an + 4 $\frac{1}{4}$ "; dieser hielt bis zum 28. an, fiel an diesem Tage plötzlich auf + 3 $\frac{1}{2}$ "; am 1. Februar war er + 2 $\frac{1}{2}$ " und stieg wieder auf 3 $\frac{1}{2}$ ". Die Minima des Jänner an den höheren Stationen waren hier fast ganz verschwunden. Die Temperatur ging bis auf 6 Grad herab.

Auch an dieser Stelle ist daher die Wasserführung keine absolut constante, wenn sie auch einen sehr grossen Grad von Beständigkeit besitzt. Das Maximum der Lieferung an dieser Stelle fällt sonderbarer Weise mit dem Maximum an dem Ursprunge zusammen, welches um einen Monat später eintritt als an der Station II.

Man muss annehmen, dass von Haschendorf bis hieher regelmässig in runder Summe 5—600.000 E. aufgenommen werden; das Gefälle für diese Strecke beträgt 11'. Im Ganzen nimmt die Fischa-Dagnitz von dem ersten Beobachtungspunkte bis zum letzten, d. h. vom Ursprunge bis Siegersdorf, bei einem Gefälle von 23 Fuss 2,300.000 — 2,600.000 E. im Tage auf und schwankte an diesem tiefsten Beobachtungspunkte, die Menge zwischen 3,619.400 und 2,770.000 E. im Tage. Die Differenz der beobachteten Maxima und Minima beträgt daher am Ursprunge 319.100 E., in der Au unterhalb desselben schon 330.000 E., und bei Siegersdorf steigt sie auf 849.400 E. Dennoch sind im Verhältnisse zur abfliessenden Menge die Grenzen der Schwankungen am dem tieferen Theile des Wasserlaufes engere, als an dem höher liegenden.

e) Beschaffenheit. Das Wasser der Fischa-Dagnitz ist während der ganzen Beobachtungszeit vollkommen klar gewesen und hat selbst bei Regen keine merkbare Trübung gezeigt.

Die chemische Analyse ergab:

Wasser der Fische-Dagnitz oberhalb Haschendorf.

Spec. Gew. bei 18° Cels. = 1·000247.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus berechnete Salze:
Ammoniak Spuren	Chlornatrium 0·024
Kali und Natron 0·031	Schwefelsaures Natron 0·041
Kalkerde 0·872	Schwefelsaurer Kalk 0·429
Magnesia. 0·265	Kohlensaurer Kalk 1·237
Eisenoxyd und Thonerde Spuren	Kohlenraure Magnesia 0·556
Kieselerde 0·044	Kohlensaures Eisenoxydul Spuren
Schwefelsäure 0·276	Kohlensaures Ammoniak Spuren
Chlor 0·015	Kieselerde 0·044
Organische Substanz 0·226	
	Summe der fixen Bestandtheile . 2·332
	Direct gefunden . 2·329

Controlle: Die feuerbeständigen Bestandtheile in schwefelsaure Verbindungen verwandelt, wiegen 3·085
 Die Basen als schwefelsaure Verbindungen berechnet, geben 3·087

In 11.165 Cub. Centimeter Wasser konnte die Anwesenheit von Ammoniak, Eisenoxyd und Thonerde allerdings entdeckt werden, ihre Mengen waren aber zur quantitativen Bestimmung nicht ausreichend. Gesamthärte 12·43; Permanent Härte durch Seifenlösung bestimmt 5·72.

Am 13. September wurde die freie Kohlensäure der Fische-Dagnitz an Ort und Stelle bestimmt. Das Ergebniss war:

	Am Ursprunge:	In der Au:
Trockenrückstand	2·545	2·512
Glührückstand	2·439	2·408
Organische Substanz	0·105	0·104
Gesamtmenge der Kohlensäure . . .	1·977	1·941
Davon ist gebunden	1·658	1·658
Bleibt somit frei	0·319	0·283.

Die Resultate der mikroskopischen Untersuchung des Wassers der Fische-Dagnitz, so wie die Erhebungen über das Vorkommen von Kropf und Wasserkopf an den Ufern derselben, finden sich in den Beilagen.

12. Der kalte Gang.

Diese Wasserader, welche den offenen Abfluss des Piestingthales von Guttenstein her darstellt, tritt am Scheitel des Schuttkegels von Wöllersdorf in das Steinfeld heraus, und fließt in vielen unregelmässigen Windungen nordöstlich über denselben herab. Sie stellt gleichsam den letzten Rest jener viel grösseren Wassermenge dar, welche, vor langen Zeiten aus dieser Thalrinne mündend, den Schuttkegel selbst angehäuft hat. Es wurde zur Feststellung der Wassermasse, welche hier zu Tage abfließt, eine Station in Wöllersdorf selbst, und eine zweite tiefer am Abhange des Schuttkegels unterhalb der Blumauer-Mühle errichtet; aber es ist zu

bemerken, dass zwischen diesen beiden Stationen der kalte Gang beträchtliche Ableitungen erleidet, welche zur Bewässerung des Steinfeldes dienen, und von welchen der unter der Kaiserin Maria Theresia angelegte Kanal zur Bewässerung von Theresienfeld beiweitem der bedeutendste ist. Auch diese abgeleiteten Wassermengen dringen, sowie jene welche dem Kehrbahe zu ähnlichen Zwecken entnommen werden, ihrer Hauptmasse nach sofort in den losen Boden ein, und werden dem Grundwasser zugeführt, welches die tieferen Quellen speist.

Am 1. Mai 1863 führte der kalte Gang bei Wöllersdorf 12,649.000 E., auf der Haide jedoch 18,880.000 E.; dabei wurden im ersten Falle 1", im zweiten 7" über Null notirt; das Wasser hatte an jedem der beiden Punkte 7° und war schmutzig.

Bei Wöllersdorf sank der Wasserstand sehr allmähig, so dass er bis zum 28. Mai nach und nach auf 1,804.000 E. bei — 3" und 10° herabging; er ging wieder auf — 2" und behauptete sich mit 2 Mill. E. bis Ende Juli, um welche Zeit er auf 1,804.000 E. sank. Nur bei diesem niederen Wasserstande war das Wasser klar, durch das Frühjahr hin war es fortwährend trübe gewesen; die Temperatur stieg beiläufig mit der Temperatur der Luft. Im Hochsommer verminderte sich die Wassermenge noch mehr, so dass sie Ende August kaum mehr ½ Mill. E. betrug, und in den letzten Tagen dieses Monates sogar auf 366.000 E. herabsank.

Anders war der Gang der Erscheinungen auf der Haide, zwischen welcher Station und der vorhergehenden, wie gesagt, die Ableitungen für die Bewässerung des Steinfeldes liegen. Während am 1. Mai hier der Wasserstand 7" über Null war, und beinahe 19 Mill. E. vorbeiflossen, war er schon am 5. auf Null herabgesunken; das Sinken ging regelmässig, und so rasch vor sich, dass am 20. Mai der Pegel schon 12" unter Null zeigte, und kaum Eine Mill. E. Wasser vorbeifloss. Nach und nach hob sich zwar die Menge vorübergehend bis auf 3,826.000 E. am ersten Juni, sank jedoch sofort wieder herab, bis endlich am 18. Juni die Wassermenge eine so geringe war, dass sie nicht mehr gemessen werden konnte. Am 22. konnte man bei — 11" wieder 600.000 E. finden, aber von dieser Zeit an blieb an dieser Stelle das Bett bis in den Herbst hinein beinahe trocken. Es war das Wasser, so lange überhaupt welches vorhanden gewesen, immer trübe oder schmutzig vorgefunden worden.

Man darf daher behaupten, dass der kalte Gang sehr viel Wasser an den Untergrund abgibt, theils aus seinem Bette selbst, theils durch die Vermittlung der Bewässerungsanstalten, indem bei der geringen Ausdehnung der Oase von Theresienfeld im Vergleiche zu der grossen Menge des zugeführten Wassers nicht daran gezweifelt werden kann, dass, nur ein geringer Bruchtheil des zugeführten Wassers zur Nahrung der Pflanzen dient oder verdunstet.

13. Rückblick.

Es geht aus diesen Messungen hervor, dass die offenen Wasseradern dieses Gebietes von verschiedener Natur sind, indem einige von ihnen Wasser aufnehmen, wie die Fische und Fische-Dagnitz, während andere Wässer an den Boden abgeben, wie der kalte Gang, und noch andere zwar auch viel Wasser abgeben, jedoch theilweise in geschlossene Gerinne gefasst sind, und aus dieser Gegend durch den Neustädterkanal abgeführt werden. Dieses ist insbesondere mit dem grössten Theile des Wassers der Pitten und der Schwarza der Fall. Die kleinen

Wasserläufe bei Urschendorf, Weikersdorf u. s. w. verbinden den Charakter von aufnehmenden und von abgebenden Gerinnen, indem sie in ihren höheren Theilen von aufgehendem Grundwasser gespeist werden, tiefer unten aber wieder in das Steinfeld versinken.

Was nun zunächst jene Wasserläufe betrifft, welche Wasser abgeben, und daher zur Speisung des Grundwassers dienen, so haben sie alle mit einander das gemein, dass sie unmittelbar aus dem Gebirge kommen und die höheren Theile des Steinfeldes einnehmen, wie die Pitten, der von der Schwarza gespeiste Kehrbach oberhalb Neustadt und der kalte Gang bei Wöllersdorf. Sie geben ihr Wasser theils unmittelbar aus ihrem Bette massenhaft ab, wie dieses bei den Hochwässern der Leitha der Fall ist, theils durch Vermittlung künstlicher Bewässerungsanstalten, und dieser letztere Fall kömmt in grossem Maasstabe am Kehrbache und am kalten Gang vor.

Diejenigen Wasserläufe dagegen, welche in ihrem Bette Wasser aufnehmen, nämlich die Fischea und Fischea-Dagnitz, liegen an dem Fusse dieser Schuttkegel, zum Theile sogar fast unmittelbar unter den früher erwähnten, Wasser abgebenden Gerinnen. Bei der sehr grossen Durchlässigkeit des Steinfeldes ist daher allerdings zu vermuthen, dass die Speisung dieser Tiefwässer, welche nicht im Gebirge, sondern in der Ebene selbst ihren Ursprung haben, in einer gewissen Abhängigkeit stehe von der Wasserabgabe der höher liegenden Gerinne, und dass auch die Schwankungen in den von der Fischea und Fischea-Dagnitz gelieferten Wassermengen in einem gewissen Zusammenhange stehen mit jenen Wassermengen, welche ihnen auf diesem Wege zugeführt werden, sowie auch dass ein künstliches Fassen dieser höheren Gerinne eine Veränderung der tiefer liegenden Wasserfäden nach sich ziehen müsse. Es soll dieser Umstand ausführlich erörtert werden.

Neben allen diesen Wasserfäden ist der Wien-Neustädter Schiffahrtskanal, welcher in einem weiten Bogen den Wöllersdorfer Kegel umgürtet, und unmittelbar über den Quellen der Fischea-Dagnitz hinläuft, wegen seines stellenweise schadhaften Zustandes ebenfalls wenigstens in dieser Strecke als ein Wasser verlierendes Gerinne anzusehen. Es sind sogar unterhalb des Kanales da und dort kleine Quellen mitten auf dem Steinfeld bemerkbar, welche von allen Anwohnern dem schadhaften Zustande des Kanales zugeschrieben werden. Als im Sommer 1857 zum letzten Male dieser Schiffahrtskanal abgelassen wurde, bemerkte man, dass alle Brunnen in der unter ihm liegenden Ortschaft Eggendorf vertrockneten, und als im October desselben Jahres das Wasser wieder angelassen wurde, kam es eine Zeitlang nicht weiter als bis auf die Höhe von Eggendorf. Erst nachdem sich hier die Brunnen wieder gefüllt hatten, floss es im Kanale weiter gegen Wien. Im Bassin in Neustadt selbst quillt im Gegentheile Wasser aus dem Boden hervor; fortwährend sieht man da und dort perlende Blasen emporsteigen, und wenn der Kanal vollständig abgelassen ist, sammelt sich in diesem Bassin immer noch so viel Grundwasser, dass etwa ein halber Mühlgang ununterbrochen abfließt.

B. DAS GRUNDWASSER UND SEINE SCHWANKUNGEN.

1. Stand des Grundwassers zwischen dem 7. und 21. Juni 1863.

Auf dreierlei Weise sinkt Wasser in die losen Schuttmassen des Steinfeldes, nämlich durch das Ausfliessen des überschüssigen Grundwassers der Gebirge, durch den Verlust, welchen die

offenen Wasserfäden erleiden, welche aus dem Gebirge hervortreten, und endlich durch den directen Niederschlag, welcher die Oberfläche desselben trifft. Diese drei Momente sind es denn auch, welche die Ansammlung einer grossen Wassermenge möglich machen, und welche die Schwankungen im Grundwasser bedingen. Diese Schwankungen sind zugleich die einzige Reihe von Erscheinungen, aus welcher sich mit einiger Sicherheit der Einfluss beurtheilen lässt, welchen jedes einzelne dieser drei Momente auf die Speisung der grossen Tiefquellen ausübt.

Die grosse Durchlässigkeit des Schotters bringt es selbstverständlich mit sich, dass man sich das Grundwasser dieser Gegend als eine zusammenhängende, einheitliche Wassermasse zu denken hat, welche im Stande ist, die an einem Orte eintretenden Schwankungen auf eine grössere oder geringere Entfernung hin fortzupflanzen, und dass bei dieser Fortpflanzung eine allmälige Abschwächung derselben stattfindet. Da nun wenigstens zwei der genannten Momente, nämlich der Verlust, welchen die offenen Bäche und Flüsse erleiden und der meteorische Niederschlag, offenbar je nach der Jahreszeit schwankend sind, ist es dieser allmählichen Abschwächung und Ausgleichung zu verdanken, dass die drainirenden Linien, wie die Fische und Fische-Dagnitz, wenigstens eine soweit constante Wassermenge führen, als dieses eben in dem vorhergehenden Capitel gezeigt worden ist.

Aus der Richtung, in welcher die Intensität einer Schwankung zunimmt, wird es daher gestattet sein, auf ihren Ursprung zu schliessen, und ergibt sich hieraus der Werth, welchen solche Beobachtungen für die Commission haben müssen. Die vielen, über das Steinfeld zerstreuten Brunnen geben die Möglichkeit, sie anzustellen, jedoch darf bei der Benützung von Beobachtungen, welche auf diesem Wege gewonnen werden, der folgende Umstand nicht übersehen werden.

Unter den vielfachen Versuchen, welche von Prestwich¹⁾ über die Absorptionsfähigkeit einzelner Bodenarten angestellt wurden, gab eine Sandprobe aus der oberen Grünsandbildung das günstigste Resultat, indem von 1728 Cub. Zoll Sand, 883 Cub. Zoll Wasser aufgenommen wurden. Die Commission hat es unterlassen, ähnliche Experimente für das Steinfeld anzustellen, theils weil das Materiale desselben bald feiner, bald gröber ist, theils auch weil durch die Aufschüttung der zum Experimente verwendeten Probe jedenfalls die Absorptionsfähigkeit eine weit grössere werden muss, als sie in der Natur ist. Gesetzt nun, der Schotter des Steinfeldes sei im Stande, auf jeden Cubikschuh Bodens $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ Cubikschuh Wasser zu absorbiren, so muss eine Schichte Wasser von 1 Zoll Höhe, welche auf der Oberfläche des Steinfeldes absorbirt wird, im Niveau des Grundwassers eine Erhöhung von 2 bis 3 Zoll hervorbringen. Aus diesem Grunde sind die Schwankungen der Brunnenstände viel empfindlichere Erscheinungen, als es auf den ersten Blick scheinen würde.

Um nun vor Allem eine Basis für ähnliche Beobachtungen zu besitzen, wurde nach Vollendung des Nivellements der Oberfläche, zwischen dem 7. und 21. Juni, eine grosse Anzahl von Brunnmessungen auf dem ganzen Gebiete zwischen Wimpassing oberhalb Neunkirchen, Frohsdorf, Pottendorf, Leobersdorf und Wöllersdorf vorgenommen, und wurde durch Subtraction der gewonnenen Brunntiefen von der Höhenkote des Brunnkranzes die Donauhöhe des Grundwasserspiegels in diesen Brunnen festgestellt. Auf diese Weise wurde die Grundlage gewonnen

¹⁾ Waterbearing Strata of London, p. 114.

zur Entwerfung eines Systemes von Curven, welche in ähnlicher Weise, wie die rothen Curven auf Bl. III das Niveau der Oberfläche des Steinfeldes darstellen, die Oberflächengestalt des Grundwassers um die Mitte Juni zu versinnlichen bestimmt sind. Diese Curven sind in blauer Farbe in dasselbe Blatt eingetragen. Es ergibt sich aus denselben, dass um diese Zeit die Oberfläche des Grundwassers unter dem Schuttkegel von Neunkirchen die Gestalt einer sehr grossen Mulde hatte, deren Ränder nach beiden Seiten hin nach dem Gebirge zu aufsteigen, während ihre tiefste Linie beiläufig mit der Linie der Eisenbahn und der Poststrasse, zwischen Neunkirchen und Neustadt zusammenfällt.

In dieser Richtung namentlich weichen die Scheitel der einzelnen Curven am weitesten zurück. Die beigefügten Längs- und Querprofile des Steinfeldes, Blatt X, zeigen zugleich, wie es möglich wurde, dass trotz dieser Gestalt der Oberfläche des Grundwassers dennoch die Fische bei Neustadt eine so grosse Menge davon aufnehmen konnte. Man sieht nämlich, dass diese tiefste Linie der Mulde, welche oberhalb Neunkirchen noch eine Donauhöhe von 658', in Neunkirchen von 657', am Bahnhofe von Neunkirchen jedoch nur mehr von 600' zeigte, unter dem Stationsplatze St. Egyden auf 403', also von dem Neunkirchner Bahnhofe ab um nahe 200' gefallen war, während sie auf der fast eben so langen Strecke von hier bis zum neuen Wirthshause nur auf 389', d. h. nur um 14', von hier bis zum Haidbrunnen oberhalb Neustadt auf 349', bis zum Neustädter-Bahnhofe auf 343' herabging.

Die Gestalt der tiefsten Linie der Mulde war also Mitte Juni etwa jene einer halben Parabel, während der Längsschnitt des Neunkirchner Schuttkegels eine geneigte aber gerade Linie darstellt, und so kömmt es, dass diese Parabel einmal oberhalb Neunkirchen, und ein zweites Mal unten bei Neustadt von der Oberfläche des Schuttkegels geschnitten wurde, oder mit anderen Worten, dass oberhalb und unterhalb des Schuttkegels das Grundwasser nahe an die Oberfläche trat, während gegen die Mitte, und noch mehr gegen das obere Drittel des Schuttkegels, sehr tiefe Brunnen vorhanden waren.

Die Entfernung vom Brunnkranze bis zum Wasserspiegel in St. Egyden betrug um diese Zeit nicht weniger als 144', während bei Neustadt bekanntlich das Grundwasser fort und fort freiwillig zu Tage ausfloss.

Zu beiden Seiten dieser tiefsten Linie sah man den Stand des Grundwassers gegen das Gebirge hin sich heben, so dass nach beiden Seiten hin immer seichtere Brunnen getroffen wurden. Gegen das Kalkgebirge hin traf man z. B., von der Donauhöhe des Grundwassers von 403' am Stationsplatze in St. Egyden ausgehend, in Neusiedl 580', im Orte St. Egyden 575', in Urschendorf 602', in Gerasdorf 660', in Würflach 772', in Hettmannsdorf sogar 878'. So ausserordentlich stark ist das Ansteigen des Grundwassers gegen das Kalkgebirge, dass schon von Urschendorf an dasselbe an vielen Orten die Oberfläche des Schuttkegels berührt, und in Gestalt jener kleinen Quellen ausfliesst, welche in dem vorigen Capitel bei Urschendorf, Saubersdorf u. s. w. erwähnt worden sind. Abgesehen aber von diesen bereits besprochenen offenen Quellen, wurden in Würflach Brunnentiefen von nur 3', in Willendorf von 5', in Gerasdorf von 10', in Urschendorf von 5', in St. Egyden von 8', in Neusiedel von 4' und 5', in Saubersdorf von 6' und 9', in Winzendorf von 3', in Brunn am Steinfeld von 2', in Fischau von 3' beobachtet, so dass man mit Bestimmtheit sagen kann, es liege längs dem ganzen Rande des Kalkgebirges das Grundwasser theils unmittelbar im Niveau der Oberfläche, in

welchem Falle es als Quelle zu Tage tritt, oder in einer Tiefe von nur wenigen Fuss darunter. Das eigenthümlichste Verhältniss zeigte sich im Orte Weikersdorf. In den höchsten und dem Gebirge zu gelegenen Häusern dieser Ortschaft finden sich nämlich Brunnen, in welchen im Juni der Wasserstand nur 1' unter dem Niveau der Oberfläche stand; oberhalb des Ortes bis knapp an den Fuss der Kalkberge sind ziemlich ausgedehnte Flächen vorhanden, in welchen man allenthalben Brunnquellen anlegen kann; innerhalb des Ortes jedoch findet ein so rascher Abfall des Grundwasserniveau's statt, dass beiweitem der grösste Theil der Häuser keine Brunnen hat, und die wenigen hier vorhandenen tief sind. Die Bewässerung dieses Theiles von Weikersdorf erfolgt mittelst einer Röhrenleitung, die von einer oberhalb gelegenen Brunnquelle gespeist wird, welche seit längerer Zeit eine Jahr aus Jahr ein constante Wassermenge liefert.

Noch anders ist es in Saubersdorf und Neusiedel. Bei den Ortsvorständen gemachte Erhebungen zeigen, dass ein etwas rascherer Abfall des Grundwassers sich von hier aus beiläufig in der Richtung der Blätterstrasse fortsetzt, und ist auch dieser raschere Abfall in den blauen Curven zum Ausdrucke gebracht. —

In ähnlicher Weise sah man um dieselbe Zeit den anderen Flügel der Mulde gegen die gegenüberliegende Seite des Gebirgsrahmens hin immer näher und näher an die Oberfläche treten, so dass, abermals vom Stationsplatze Egyden mit der Wasserkote von 403' ausgehend, man in Breitenau schon 545', in Peisching und Loipersbach 615', in Natschbach 634' erhielt, so dass auch hier die Brunnentiefen in Schwarzau auf 6', in Guntramsdorf auf 9', in Peisching auf 13', in Loipersbach auf 9', in Natschbach auf 23', je nach dem etwas wechselnden Relief des Bodens und den später zu berührenden localen Einflüssen sanken.

Es kann nun wohl kein Zweifel darüber sein, dass die Richtung, in welcher man das Ansteigen des Grundwasserstandes wahrnimmt, auch die Richtung sei, aus welcher um diese Zeit dasselbe seine Hauptnahrung erhielt, und deutet diese Oberfläche des Grundwassers unter dem Schuttkegel von Neunkirchen auf das klarste einerseits an den Fuss der Kalksteinberge, namentlich gegen Dörfles, Würflach und den Fuss des Kettenlois, anderseits gegen Neunkirchen, Schwarzau und Natschbach hin, wo die Kalkanlagerungen der Grauwackenzone und der Centralkette gegen den Rand der Ebene herabsteigen; jedoch konnte man schon im Juni wahrnehmen, dass die Art und Weise, wie das Wasser von diesen beiden Seiten her der Ebene zufluss, am Fusse des Kettenlois eine ganz andere war, als bei Natschbach oder Schwarzau. An der Seite des Kalkgebirges sah man z. B. in Weikersdorf, wie bereits erwähnt worden ist, Brunnen, bei welchen der Wasserstand nur 1' unter der Oberfläche des Bodens lag, von denen aber niemals bekannt war, dass sie übergeflossen oder versiegt wären, während der andere Theil des Ortes von einer ebenso constanten Brunnquelle gespeist wird. Die grosse Beständigkeit der Quellen der Umgebung von Urschendorf ist bereits erwähnt worden; mit einem Worte, alles was sich im Monate Juni und früher hier beobachten liess, deutete darauf hin, dass der Zufluss des Wassers in dieser Gegend äusserst geringen Schwankungen unterliege, dass er, wie dieses bei den Hochquellen im Kalkgebirge selbst der Fall ist, Jahr aus Jahr ein im hohen Grade constant sei.

Am jenseitigen Rande der Ebene gab dagegen schon die erste Beobachtung Anzeichen, dass der Zufluss ein schwankender sei.

Die bereits im zweiten Abschnitte flüchtig erwähnten Verhältnisse von Ramplach und namentlich zwischen Ramplach und Wartmannstätten, geben ein gutes Beispiel der eigenthümlichen Umstände, unter welchen hier das Grundwasser zu Tage tritt.

In der Ziegelgrube des Herrn Raule, zwischen diesen beiden Ortschaften, liegt ein 13' tiefer Brunnen. Oben durchsank man 4' Schotter, und fand etwas atmosphärisches Seihwasser auf der Oberfläche einer festen gelben Lehmbank, welche durch den Schotter zieht und eine Mächtigkeit von 9' hat. Nachdem der Lehm durchgeschlagen war, stieg aus der darunter liegenden Schotterlage das Wasser bis über den Brunnkranz auf, zeigte also im Gegensatze zum Grundwasser bei Weikersdorf oder Urschendorf einen gewissen Druck, welcher nicht leicht durch die Einschaltung einer wasserdichten Lage allein veranlasst sein konnte. Es ist dieses um so sonderbarer, da in einer Entfernung von wenigen Klaftern gegen das Gebirge hin die geneigten Schichten des blauen Tegels zu Tage treten, aus welchen dieses Wasser offenbar nicht stammt. In einer Tiefe von 7' 9" unter der Oberfläche sah man sich genöthigt, ein Abflussrohr anzulegen, welches im Mai und Juni trocken war, weil der Wasserstand eben ein geringer war, welches aber nach Aussage der Ziegelerbeiter in anderen Jahreszeiten, wenn das Wasser plötzlich steigt, dazu dient, um dasselbe in den nahen Bach abzuleiten, und so eine Ueberschwemmung der Ziegelgrube zu vermeiden; es besitzt daher an dieser Stelle das Wasser eine je nach der Jahreszeit wechselnde Steigkraft.

Fast noch sonderbarer sind die Verhältnisse in Ramplach selbst. Schon vor Jahren liess hier der unternehmende Gutsbesitzer, Herr Raule, in einer Donauhöhe von etwa 800' einen artesischen Brunnen niederstossen, über welchen Czjzek¹⁾ einige Angaben gebracht hat. Der Brunnen liegt im Gebiete der Conglomerate; man traf in der ganzen Bohrung nicht auf Tegel, sondern nur auf wechselnde Lagen von Conglomerat in Bänken, von Schotter und gelbem Lehm, und wurden im ganzen vier Conglomeratbänke durchstossen, davon drei schwächere und eine sehr starke mit 22' Mächtigkeit. In 22 Klft. Tiefe sprang plötzlich das Wasser empor, und soll über 12' hoch aufgesetzte Röhren, welche daher einer Donauhöhe von beiläufig 812' entsprechen würden, noch schenkeldick übergeflossen sein. Man stiess aber den Bohrer nochmals ein, und wurde, nach der Meinung des Besitzers durch das Abbrechen von Conglomeratstücken, das Bohrloch so weit verlegt, dass das Wasser seither nur mehr etwa fingerstark vordrang, und nun unverändert fortrann. Eben diese geringe Lieferungs menge ist möglicher Weise Ursache, dass man bisher Schwankungen in derselben nicht wahrgenommen hat. In dem durch seine Trockenheit ausgezeichneten Sommer 1863 ist jedoch dieser Brunnen zum ersten Male ausgeblieben.

Der Urkalkstein, welcher an dieser Stelle an das Steinfeld herabsteigt, ist sehr durchlässig. Alle im Kalksteine angelegten Eisenwerke des Pittenthal's leiden unter dem Wasserreichthum dieses Gesteines, welches, wie es scheint, von dem kristallinen Gebirge her eine sehr grosse Menge von Wasser aufnimmt.

Es wird sich bei dem Berichte über die Quelle des Altabaches im Höllenloche nochmals Gelegenheit finden, auf die eigenthümliche Rolle zurück zu kommen, welche dem Urkalke in dieser Gegend angewiesen ist. Die Schwankungen des Grundwassers selbst aber hängen hier

¹⁾ Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 523.

theils von den Jahreszeiten, theils von dem sehr eigenthümlichen Einflusse künstlicher Vorkehrungen ab, welche einer späteren, eingehenden Besprechung bedürfen.

So wie die Curven der Bodenoberfläche in der Furche der Fische sich vereinigen, sah man auch im Monate Juni die blauen Curven des Grundwassers unter dem Schuttkegel von Neunkirchen mit den Curven des Grundwassers unter dem Schuttkegel von Wöllersdorf sich vereinigen, wenn auch der Winkel, unter welchem dieselben aneinander stossen, ein viel weiterer ist, als jener, welchen die Curven der Bodenoberfläche ausmachen. Das Zusammenstossen der blauen Curven beider Schuttkegel deutet eben die Gegend an, in welcher sich die Grundwasser mengen, und ist am deutlichsten ersichtlich aus der Curve, welche die Donauhöhe von 375' anzeigt. Diese läuft von der kaiserlichen Pulverstampfe unterhalb Steinabrüchl quer über den Schuttkegel von Wöllersdorf, unterhalb des Raketendörfels quer über die Fische, unterhalb des Parapluibaumes quer über die Eisenbahn und die Poststrasse zwischen Neunkirchen und Neustadt, welche etwas innerhalb des neuen Wirthshauses gekreuzt wird, dann quer über den Kehrbach, etwas oberhalb Katzelsdorf zur Bergelehne zwischen diesem Orte und der Katzelsdorfer Fabrik. Der Bug ist also hier ein sehr weiter, aber man sieht schon hier, dass unter dem Wöllersdorfer Schuttkegel die blauen Linien einen Lauf nehmen, welcher von den Niveaulinien der Oberfläche ganz verschieden ist, und dass allmählig thalabwärts aus der Vereinigung der blauen Curven beider Schuttkegel eine neue und einfache Curvenform resultirt, welche wieder die Gestalt einer allerdings sehr weiten und flachen Mulde hat, indem z. B. die Curve von 225' den kalten Gang bei der Neurissmühle kreuzt, dann zwischen den beiden Pulverthürmen St. Maximilian und St. Maria Anna sich nur zu einem äusserst schwachen Bogen krümmt, welcher die Fische-Dagnitz zwischen den Beobachtungsstationen II (228') und III bei Haschendorf (224') schneidet, und die Fische selbst oberhalb Ebenfurth kreuzt.

Die Radien, nach welchen diese einzelnen Curven gekrümmt sind, oder die Senkrechten, welche sich auf einzelne Stücke derselben ziehen lassen, deuten die Richtung des grössten Gefälles der Oberfläche des Grundwassers, und folglich auch die Richtung an, in welcher sich dasselbe fortbewegt. So ist man nach den vorliegenden Aufnahmen z. B. im Stande zu sagen, dass ein bei Würflach aus dem Fusse des Kettenlois hervorkommender Wassertropfen aller Wahrscheinlichkeit nach unter den Engelsberg sich hinbewegen, zwischen St. Egyden und Mollrams durchgehen, bei den sogenannten Ungarwegäckern die Blätterstrasse kreuzen, und ein wenig unterhalb des Stationsplatzes St. Egyden in die Linie der Eisenbahn gerathen wird. Vermöge der starken Krümmung der Curven wird das Grundwasser, welches nahe bei Willendorf hervorkömmt, eine ganz andere Richtung nehmen, und über Weikersdorf hin, Neustadt erreichen.

Zieht man ferner z. B. von dem Ursprunge der Fische-Dagnitz aufwärts in ähnlicher Weise Senkrechte auf die übereinander folgenden blauen Curven, so gelangt man unter den südlichen Theil von Theresienfeld und endlich in die Gegend von Wöllersdorf, oder der kaiserlichen Feuerwerksanstalt auf der Haide. Von Siegersdorf aber nach aufwärts gehend, gelangt man in ähnlicher Weise unter den nördlichen Theil von Theresienfeld oder in die Gegend zwischen Solenau und Steinabrüchl.

Es ist jedoch in diesem tieferen Theile des Steinfeldes die Krümmung dieser Curven schon eine so überaus flache, dass die auf dieselben gezogenen Radien bei geringer Abweichung eine

sehr verschiedene Richtung erhalten, und man sich in dieser Beziehung mit einer ganz allgemeinen Andeutung der Gegend, nach welcher sie beiläufig hinzielen, begnügen muss.

2. Stand des Grundwassers im November 1863 und Jänner 1864.

(Hiezu Atlas, Blatt XI.)

Zur Feststellung der allgemeinen Schwankungen des Grundwassers wurden um die Mitte November viele Brunnen nochmals gemessen. Es ergab sich aus dieser Arbeit unter dem Schuttkegel von Neunkirchen ein sehr beträchtliches Fallen des Grundwasserstandes in der Nähe des Scheitels des Kegels, und namentlich in der Umgegend von Neunkirchen selbst. Dieses Fallen war längs dem ganzen Laufe der Schwarza bemerkbar, nahm gegen Neustadt hin jedoch allmählig ab. Gegen die Kalkzone hin äusserte es sich auf eine viel geringere Weise, während das Niveau des Grundwassers am Fusse der Kalkgebirge selbst, und namentlich in der Umgegend von Urschendorf, Gerasdorf, Winzendorf, Weikersdorf u. s. w. entweder constant geblieben war, oder sogar ein leichtes Steigen zeigte.

In Neunkirchen war der Wasserstand um mehr als 36', in Unter-Peisching um mehr als 24', in Breitenau um nahe 18', in Schwarzau um 14', im Schnotzenhofe um 15', in Katzelsdorf um 11 — 12' gefallen, während oberhalb Neunkirchen in St. Peter nur ein Fallen von 3½', in Wimpassing von 1' 5" beobachtet wurde, und bei Natschbach sogar ein Ansteigen von 3" eingetreten war. Noch im Föhrenwalde und im neuen Wirthshause an der Poststrasse waren Senkungen von 11½' — 12' zu beobachten, während am Neustädter Bahnhofe die Senkung nur 10" betrug. Es lässt sich also der Bezirk, in welchem die Wassermenge abgenommen hatte, ziemlich genau abgränzen, und man sieht, wie bereits erwähnt worden ist, dass die Abnahme hauptsächlich längs dem Laufe der Schwarza und des Kehrbaches erfolgt ist, und dort, wo die Schwarza in die Ebene hinaustritt, am bedeutendsten war.

Nur die zunächst liegenden Ortschaften des jenseitigen Randes des Schuttkegels haben ein etwas empfindlicheres Sinken gezeigt; am stärksten der Gemeindebrunnen an der Strasse in St. Egyden, wo dasselbe 6' 9" betrug, und das Haus Nr. 21 in Neusiedl, wo der Wasserstand um 3' 4" gefallen war. Dieses Sinken ist vielleicht nicht so sehr der Abnahme der unterirdischen Zuflüsse zuzuschreiben, als einer Drainirung des Untergrundes durch das Sinken des Wasserstandes in der Gegend der Schwarza, denn man bemerkt, dass gegen das Gebirge hin dieses Sinken nicht stärker wird, wie es doch der Fall sein müsste, wenn der Zufluss aus dem Gebirge nachgelassen hätte; im Gegentheile scheint es, als habe der Rücken von Conglomeraten, welcher über Urschendorf hinzieht, dieser Drainirung eine Grenze gesetzt, indem jenseits desselben sogar ein Steigen des Wassers wahrgenommen wurde. Im Hause Nr. 17 in Urschendorf betrug das Sinken noch 1"; im Gemeindebrunnen an der Strasse in Saubersdorf noch 7", während es in Winzendorf um 6" gestiegen, im oberen Theile von Weikersdorf constant geblieben, und in dem tiefen Brunnen des Wirthshauses im unteren Theile von Weikersdorf, unter dem steilen Abfalle, welchen innerhalb dieses Ortes das Grundwasser bildet, sogar um 3' 8" gestiegen war; in Gerasdorf hat das Ansteigen 4' betragen.

Unter dem Schuttkegel von Wöllersdorf sind analoge Verhältnisse eingetreten. Der Brunnen im Gasthofe zum Hirschen in Steinabrückl, welcher im Juni 5' 7" hoch mit Wasser

gefüllt war, wurde im November trocken gefunden. An dem südlichen Ende von Theresienfeld wurde ein Sinken von 13' 7" wahrgenommen, während in einem noch tieferen Brunnen an dem nördlichen Ende des Ortes ein Steigen von 4" beobachtet wurde. Die Schwankungen in den Brunnen gegen Matzendorf, Hölles und Lindabrunn hin waren unbedeutend, und können auf die vorliegende Frage darum nicht von Einfluss sein, weil viele dieser Brunnen ihr Wasser aus tertiären Schichten beziehen. In der Umgegend der Fische-Dagnitz wurden ebenfalls nur sehr geringe Schwankungen wahrgenommen; die stärksten waren ein Steigen von 1' 9" in Ober-Eggendorf und von 1' 7" in Landegg, gegen ein Sinken von 9" in Pottendorf, 6" in Ebenfurth und 4" in Zillingdorf.

Blatt XI zeigt neben den Juni-Curven des Grundwassers zugleich die Curven des November, und jene Gebiete, an welchen die hauptsächlichliche Abnahme eingetreten war. —

Zur nochmaligen Bestätigung dieser Beobachtungen wurde um die Mitte Jänner eine nochmalige Messung der sämmtlichen im November beobachteten Brunnen durchgeführt. Diese neue Messung verrieth, dass eine ausserordentliche locale Vermehrung des Grundwassers eingetreten war, welche ihr Maximum in Breitenau hatte, und sich von Peisching an längs der ganzen Leitha bemerkbar machte. In Breitenau war der Wasserstand im Gemeindebrunnen um nicht weniger als 28' 6" höher als im November, im Schnotzenhofe um 14' 1", in Schwarzau um 13' 3", in Unter-Peisching um 6' 5", in Frohsdorf um 4' 4", in Lanzenkirchen um 3' 11", in Klein-Wolkersdorf um 3' 4", in dem gegen Breitenau zu liegenden Theile von Katzelsdorf um 2' 6", im entgegengesetzten Theile des Ortes um 2' 3", am Stationshause in Neudorf um 1' 0", im Fohlenhofe bei Neustadt um 1' 1". Während also auf diese Weise ein gleichförmig abnehmendes Ansteigen des Grundwassers von Peisching und namentlich von Breitenau abwärts bemerkbar war, war dennoch oberhalb Peisching das Sinken fortgegangen, und stand der Brunnen am Hauptplatze zu Neunkirchen um 4' 5", jener im Hamböck'schen Gasthause um 3' 9", jener am Bahnhofe zu Neunkirchen um 1' 11", der Gemeindebrunnen zu St. Peter um 0' 10", ein Brunnen in Wimpassing um 0' 11" tiefer als im November, und ebenso war z. B. in Neudörfel der Stand des Grundwassers um 3' 1" gefallen. In ähnlicher Weise war auch das Sinken in der Mitte des Schuttkegels weiter gegangen, und hatte beim Jägerhause im Föhrenwalde von November bis Jänner 8' 11", beim neuen Wirthshause 4' 7" und am Bahnhofe zu Neustadt sogar noch 1' 5" betragen. Um so schärfer gränzt sich ringsum die Zunahme ab, welche in der Gegend von Breitenau und längs der Leitha eingetreten war.

Auch an der anderen Seite des Schuttkegels von Neunkirchen waren ziemlich beträchtliche Schwankungen eingetreten. In Rothengrub war das Grundwasser um 9' 4", in Raglitz um 4' 11", in Hettmannsdorf um 3' 0", in Reith um 2' 6", in Gerasdorf um 2' 0", in St. Egyden um 1' 11", in Urschendorf um 1' 3", in Neusiedl nur um 1' 0", in Willendorf um 0' 7", in Winzendorf um 0' 3" und in Würflach um 0' 2" gestiegen.

Es war also in dem ganzen Gebiete, welches zwischen dem mehrfach erwähnten Conglomeratrücken von Urschendorf und dem Abhange des Kalkgebirges liegt, ein Steigen des Grundwassers eingetreten, das sein Maximum bei Rothengrub an dem nordöstlichen Ende des Kettenlois hatte. Nur wo die Bucht von Urschendorf, wenn man sie so nennen darf, gegen die Fische hin sich öffnet, bemerkte man ein Fallen, welches am stärksten in dem tiefen, unterhalb des Absturzes liegenden Wirthshausbrunnen in Weikersdorf war, wo es nicht weniger

als 7' 8" betrug; in dem seichten Brunnen Nr. 3 in Weikersdorf, im selben Orte, betrug es aber nur 0' 8", in Saubersdorf 0' 5", und während, wie früher erwähnt worden ist, in Neusiedl Nr. 21 das Wasser um 1' 0" gestiegen war, war es im Hause Nr. 17 um 0' 8" gefallen. In Mollrams, in den Conglomeraten, war ein Sinken von 3' 5" beobachtet. Die Schwankungen in Flatz und den anderen, höher gelegenen Ortschaften mögen darum weniger Berücksichtigung verdienen, weil sie zum Theile wenigstens auf älteren Gesteinen liegen, und die Verbindung mit dem übrigen Grundwasser des Steinfeldes keine so unmittelbare ist, als in den anderen Brunnen.

Aehnlich wie längs der Leitha, hatte auch in der Mitte des Schuttkegels von Wöllersdorf das Grundwasser zugenommen. In dem südlichen Theile von Theresienfeld wurde ein Steigen von 5' 1", in dem nördlichen ein Fallen von 1' 10" beobachtet. Einen eigenthümlichen Umstand traf man in Steinabrückl. Im Juni fand man dort in 12' 8" Wasser im Brunnen des Gasthofes zum goldenen Hirschen; im November war derselbe bei einer Gesammttiefe von 18' 3" trocken. Der Fall war bei den Bewohnern so unerwartet, dass man in geringer Entfernung sofort einen neuen Brunnen zu graben begann und den alten verschüttete. Im Jänner hatte der neue Brunnen in der That in 14' Wasser, da aber gleichzeitig in der ganzen Gegend das Niveau des Grundwassers gestiegen war, darf man vermuthen, dass wohl auch der alte Brunnen sich um diese Zeit wieder gefüllt haben würde. In der Umgegend der Fischadagnitz war das auffallendste Ansteigen 4' 7" in Lichtenwörth; es erreichte 0' 9" in Zillingdorf, eben so viel in Pottendorf und 0' 4" in Haschendorf, zwischen welchen Punkten der Wasserstand in Obereggendorf um 1' 7", in Landegg um 1' 3", in Untereggendorf um 0' 7" und in Siegersdorf und Ebenfurth um 0' 3" gefallen war.

Eine bessere Uebersicht über alle in dieser Richtung gemachten Beobachtungen mag aber die folgende Tabelle geben, welche die Wasserstände um die Mitte der Monate Juni, November und Jänner, so wie ihre Differenzen enthält.

		Tiefe		Differenz gegen den Juni 1863	Tiefe im Jänner 1864	Differenz gegen den November 1863
		im J u n i 1863	im November 1863			
I. Oestlicher Rand des Kegels von Neunkirchen.						
1.	Wimpassing, Wirthshaus Nr. 1	14' 5"	15' 10"	— 1' 5"	16' 9"	— 0' 11"
2.	St. Peter, Gemeindebrunnen beim Haus Nr. 8	4' 0"	7' 6"	— 3' 6"	8' 4"	— 0' 10"
3.	Neunkirchen, Gasthof Hamböck	15' 10"	52' 5"	— 36' 7"	56' 2"	— 3' 9"
4.	„ Hauptplatz	18' 4"	54' 10"	— 36' 6"	60' 3"	— 5' 5"
5.	„ am Bahnhofe	68' 6"	84' 8"	— 16' 2"	86' 7"	— 1' 11"
6.	Natschbach, Gemeindebrunnen an der Strasse	22' 7"	22' 4"	+ 0' 3"	21' 3"	+ 0' 11"
7.	Loipersbach, Haus Nr. 16	8' 3"	19' 1"	— 10' 10"		
8.	Unter-Feisching, Gemeindebrunnen bei Haus Nr. 29	12' 8"	37' 1"	— 24' 5"	30' 8"	+ 6' 5"
9.	Breitenau, Gemeindebrunnen an der Strasse	26' 3"	44' 2"	— 17' 11"	15' 8"	+ 28' 6"
10.	Schwarzau, Gemeindebrunnen vor Haus Nr. 41	6' 7"	21' 0"	— 14' 5"	7' 9"	+ 13' 3"
11.	Schnotzenhof, Brunnen im Hofe	18' 5"	33' 7"	— 15' 2"	19' 6"	+ 14' 1"
12.	Lanzenkirchen, Haus Nr. 28	10' 2"	19' 2"	— 9' 0"	15' 3"	+ 3' 11"
13.	Kleinwolkersdorf, Gemeindegewirthshaus	11' 0"	20' 4"	— 9' 4"	17' 0"	+ 3' 4"
14.	Frohsdorf, Haus Nr. 5	6' 9"	15' 8"	— 8' 11"	11' 4"	+ 4' 4"
15.	Katzelsdorf, Haus Nr. 6	19' 6"	31' 0"	— 11' 6"	27' 6"	+ 3' 6"
16.	„ „ Nr. 52	19' 6"	31' 9"	— 12' 3"	29' 6"	+ 2' 3"
17.	Neudörfel, Eisenbahn, Stationsbrunnen	49' 8"	59' 3"	— 9' 7"	58' 3"	+ 1' 0"
18.	„ Haus Nr. 1	18' 6"	21' 8"	— 3' 2"	24' 8"	— 3' 0"
19.	Neustadt, Fohlenhof, Brunnen beim Thore	24' 6"	29' 3"	— 4' 9"	28' 2"	+ 1' 1"
II. Mitte desselben.						
20.	Neustadt, am Bahnhofe	9' 0"	9' 10"	— 10"	11' 3"	— 1' 5"
21.	Dillmanshof, Brunnen im Hofe	55' 3"	42' 3"(?)	+ 13' "	71' 9"	
22.	Neues Wirthshaus, Brunnen im Hofe	55' 7"	67' 5"	— 11' 7"	72' 0"	— 4' 7"
23.	Föhrenwald, Brunnen beim Jägerhause	64' 0"	75' 7"	— 11' 7"	84' 6"	— 8' 11"
III. Westlicher Rand desselben.						
24.	St. Johann, Haus Nr. 39	11' 0"	13' 5"	— 2' 5"	17' 3"	— 3' 10"
25.	Rohrbach, Gemeindebrunnen	33' 6"	28' 4"	+ 5' 2"	29' 6"	— 1' 2"
26.	Döppling, Haus Nr. 1	9' 6"	9' 4"	+ 0' 2"	9' 6"	— 0' 2"
27.	Flatz, Haus Nr. 3	0' 0"	3' 10"	— 3' 10"		
28.	Reith, Gemeindebrunnen, Leitungsquelle nach Raglitz	2' 6"	6' 6"	— 4' 6"	4' 0"	+ 2' 6"
29.	Raglitz, Gemeindebrunnen bei Haus Nr. 3	13' 0"	15' 6"	— 1' 6"	10' 7"	+ 4' 11"
30.	Mollrams, Gemeindebrunnen bei der Kapelle	10' 0"	12' 11"	— 1' 1"	16' 4"	— 3' 5"
31.	Hettmansdorf, Anfang des Ortes	7' 3"	9' 7"	— 2' 4"	6' 7"	+ 3' 0"
32.	Würflach, Haus Nr. 37	2' 6"	3' 5"	— 0' 11"	3' 3"	+ 0' 2"
33.	Rothengrub, Wirthshaus	27' 9"	27' 7"	+ 0' 2"	18' 3"	— 9' 4"
34.	Willendorf, Haus Nr. 2	5' 0"	6' 0"	— 1' 0"	5' 5"	+ 0' 7"
35.	Gerasdorf, Nr. 16	10' 0"	6' 0"	+ 4' 0"	4' 0"	+ 2' 0"
36.	Urschendorf, Haus Nr. 17	4' 11"	5' 0"	— 0' 1"	3' 9"	+ 1' 3"
37.	St. Egyden, Gemeindebrunnen an der Strasse	8' 2"	14' 11"	— 6' 9"	13' 0"	+ 1' 11"

		T i e f e		Differenz gegen den Juni 1863	Tiefe im Jänner 1864	Differenz gegen den November 1863
		im J u n i 1863	im November 1863			
38.	Neusiedl, Haus Nr. 21	4' 8"	8' 0"	— 3' 4"	7' 0"	+ 1' 0"
39.	„ Haus Nr. 17	4' 3"	4' 4"	— 0' 1"	5' 0"	— 0' 8"
40.	Saubersdorf, Gemeindebrunnen an der Strasse Nr 30 .	8'10"	9' 5"	— 0' 7"	9'10"	— 0' 5"
41.	Winzendorf, gegenüber der Kirche	3' 0"	2' 6"	+ 0' 6"	2' 3"	+ 0' 3"
42.	Weikersdorf, Haus Nr. 3	1' 0"	1' 0"		1' 4"	— 0' 8"
43.	„ Wirthshaus	72' 0"	68' 4"	+ 3' 8"	76' 0"	— 7' 8"
IV. Pittenthal.						
44.	Erlach, Haus Nr. 36	9' 0"	11' 2"	— 2' 2"	10' 0"	+ 1' 2"
45.	Linsberg, bei Haus Nr. 5	13' 3"	14' 0"	— 0' 9"	13'10"	+ 0' 2"
46.	Brunn bei Linsberg, Haus Nr. 7	3' 0"	4' 2"	— 0'10"	4' 3"	— 0' 1"
47.	Pitten, Haus Nr. 6	11' 4"	11' 7"	— 0' 3"	11' 8"	— 0' 1"
48.	Sebenstein, Wirthshaus Nr. 30	20' 0"	18' 6"	+ 1' 6"	21' 3"	— 2' 9"
V. Kegel von Wöllersdorf.						
49.	Steinabrückl, Gasthof zum Hirschen	12' 8"	18' 3"	— 5' 7"	14' 0"	
50.	Theresienfeld, Haus Nr. 43	85' 6"	ohne Wasser 99' 1"	— 13' 7"	94' 0"	+ 5' 1"
51.	„ „ Nr. 67	103' 6"	103' 2"	+ 0' 4"	105' 0"	— 1'10"
VI. Umgebung der Fische-Dagnitz.						
52.	Pottendorf, Gasthof zum schwarzen Adler	4' 9"	5' 6"	— 0' 9"	4' 9"	+ 0' 9"
53.	Landegg, Haus Nr. 35	6' 7"	5' 0"	+ 1' 7"	6' 3"	— 1' 3"
54.	Siegersdorf, Gasthof zum schwarzen Kreuz	4' 1"	4' 0"	+ 0' 1"	4' 3"	— 0' 3"
55.	Haschendorf, Gasthof zum Ursprung	6' 0"	6' 0"	constant	5' 8"	+ 0' 4"
56.	Ebenfurth, Gasthof zum Hirschen	10' 6"	11' 0"	— 0' 6"	11' 3"	— 0' 3"
57.	Unter-Eggendorf, Haus Nr. 5	8' 8"	8' 7"	+ 0' 1"	9' 2"	— 0' 7"
58.	Zillingdorf, Haus Nr. 92	11' 2"	11' 6"	— 0' 4"	12' 3"	+ 0' 9"
59.	Ober-Eggendorf Haus Nr. 11	5' 7"	3'10"	+ 1' 9"	5' 5"	— 1' 7"
60.	Lichtenwörth, Haus Nr. 118	5' 3"	5' 0"	+ 0' 3"	0' 5"	+ 4' 7"
VII. Nördliche Fortsetzung des Kegels von Wöllersdorf.						
61.	Matzendorf, Brunnen am Platze	1' 0"	0' 4"	+ 0' 8"	0' 5"	— 0' 1"
62.	Hölles, Haus Nr. 9	8' 1"	9' 0"	— 0'11"	9' 0"	constant
63.	Lindabrunn, an der Strasse	0' 2"	0' 3"	— 0' 1"	0' 5"	— 0' 2"
64.	Enzesfeld, Haus Nr. 8.	7' 0"	4'10"	+ 2' 2"		
65.	Julienhof, Brunnen im Hofe	53' 6"	55' 9"	— 2' 3"	54' 3"	+ 0' 6"
66.	Leobersdorf, beim goldenen Kreuz	11' 5"	11' 8"	— 0' 3"	8' 6"	+ 3' 2"

3. Schwankungen längs der Schwarza.

(Hiezu Atlas, Blatt IX.)

Zur Feststellung der beträchtlichen Schwankungen des Grundwassers längs der Schwarza wurde im Spätherbste beschlossen, einen Normalbrunnen zu bestimmen, an welchem zweimal wochentlich Beobachtungen vorgenommen werden sollten. Die Wahl fiel auf den Brunnen im Schnotzenhofe, welcher am linken Ufer der Schwarza, nicht weit vor ihrem Zusammenflusse mit der Pitten liegt. Dieser Brunnen hatte um die Mitte Juni eine Entfernung von 18' 5" zwischen dem Wasserspiegel und der Erdoberfläche, während dieselbe Entfernung Mitte November 33' 7" betrug; es war also der Wasserstand im November um nicht weniger als 16' 2" geringer, wie aus der vorhergehenden Tabelle ersichtlich ist. Dieser tiefe Stand war aber schon früher eingetreten; am 15. October, dem ersten Tage der continuirlichen Beobachtung, traf man 30' 6" und das Sinken des Wasserstandes ging durch diesen Monat fort, so dass die Tiefe am 19. October 30' 10", am 22. 31' 3", am 26. 31' 7" am 29. 32' 2" betrug. Am 2. November war sie 32' 6", und nahm auch in diesem Monate ununterbrochen zu, so dass sie am 30. November schon 34' betrug. Anfangs December trat ein sehr leichtes Steigen ein, und hielt sich vom 3—10 der Wasserstand constant auf 33' 6". Am 14. war er nur 33' 5", zwischen dem 14. und 17. December aber traf man plötzlich ein gewaltiges Ansteigen, indem am letztgenannten Tage unerwartet nur eine Brunnentiefe von 20' 3" beobachtet wurde. Der Brunnen war also mit einem Male um 13' 2" höher mit Wasser angefüllt. Am 21. betrug die Tiefe gar nur 17' 6", am 24. 17', am 28. 16' 6", und am letzten December hatte der Wasserstand sein Maximum mit 15' 10" erreicht. Er stand hierbei um 18' 2" höher als zur Zeit des Minimums am 30. November. Von nun an begann er wieder zu sinken, und ging schon am 4. Jänner auf 17' 8" und allmählich immer tiefer herab, bis am 21. Jänner der Wasserspiegel 23' 10" unter der Erdoberfläche stand. Von diesem Tage an begann er zu steigen. Am 25. Jänner war die Tiefe nur 22' 6", am 28. Jänner unerwarteter Weise nur 16' 11", am 1. Februar 16' 8½", am 4. Februar jedoch wieder 28' 8½"; es war also binnen wenigen Tagen ein Ansteigen des Grundwassers von etwa 7' und ein Fallen von 12' eingetreten. Am 8. Februar war die Tiefe 28' 10", am 11. wieder nur 16' 7"; abermals war der Wasserstand um 12' gestiegen und blieb constant bis zum 23. Februar auf diesem hohen Stande. Um einen Einblick in die Ursache dieser heftigen und häufigen Schwankungen zu erhalten, wurden von diesem Tage an noch 4 Brunnen längs der Schwarza in Beobachtung genommen. Die erhaltenen Brunnentiefen waren:

1864.	Schnotzenhof	Linsern bei Schwarza	Breitenau	Peisching	Loipersbach	1864.	Schnotzenhof	Linsern bei Schwarza	Breitenau	Peisching	Loipersbach
23. Februar . .	—	9'10"	45'7"	29'8"	17'2"	15. März . . .	—	10'3"	46'0"	35'10"	17' 6"
25. " . .	16'6"	—	—	—	—	17. " . . .	16'5"	—	—	—	—
29. " . .	16'6"	—	—	—	—	21. " . . .	17'0"	—	—	—	—
1. März . . .	—	9'10"	45'7"	29'8"	17'2"	22. " . . .	—	10'6"	46'6"	35'11"	17'10"
3. " . . .	16'3"	—	—	—	—	24. " . . .	24'0"	15'0"	50'0"	38' 0"	20' 0"
7. " . . .	16'5"	10' 2"	46'0"	35'0"	17'7"	29. " . . .	—	15'4"	50'0"	37' 0"	20' 6"
10. " . . .	16'5"	—	—	—	—	31. " . . .	27'4"	—	—	—	—
14. " . . .	16'6"	—	—	—	—	5. April . . .	—	7'4"	27'7"	17' 2"	6' 8"

Wenn auch diese Beobachtungsreihe noch sehr kurz ist, gibt sie doch manchen Wink. Vergleicht man z. B. die Beobachtungen vom 7. März mit jenen vom 1. März, so zeigt sich, dass am Schnotzenhofe das Sinken höchstens ein bis zwei Zoll betragen haben kann, während es in Schwarzau 4", in Breitenau und Loipersbach 5", in Peisching aber 64" betrug. Gerade in entgegengesetzter Richtung nehmen die Differenzen zu, wenn man die Beobachtungen vom 24. März zu Rathe zieht. Am Schnotzenhofe zeigte sich an diesem Tage im Vergleiche zum 21. desselben Monates ein Herabgehen von 84", während es gegen den Stand vom 22., von welchem Tage Messungen von den anderen Brunnen vorliegen, in Linsern bei Schwarzau 54", in Breitenau 42", in Loipersbach 26", in Peisching nur 25" betrug. Immerhin ist diese Senkung längs der ganzen Linie eine viel bedeutendere gewesen, als jene vom 7. März, aber während jene erste ihren stärksten Ausdruck an dem einen Ende derselben, nämlich bei Peisching, fand, verrieth sich derselbe im zweiten Falle an dem anderen Ende in der Gegend des Schnotzenhofes.

Bei weitem die heftigste hier beobachtete Schwankung ist jedoch das Ansteigen, welches unmittelbar vor dem Abschlusse dieses Theiles des Berichtes in vier von diesen Brunnen am 5. April constatirt wurde. Es betrug dasselbe nämlich gegenüber der vorhergehenden Messung vom 29. März in Breitenau nicht weniger als 22' 5", in Peisching nur 19' 10", in Loipersbach 13' 10", in Linsern 8' und war um diese Zeit im Schnotzenhofe noch nicht wahrgenommen. Auch dieses Mal lag daher das Maximum in Breitenau und war das Ansteigen in grösserer Entfernung von diesem Orte in immer geringerer Weise zum Ausdrucke gekommen.

4. Schwankungen unter dem Schuttkegel von Wöllersdorf.

(Hiezu Atlas, Blatt VIII.)

Es ist bereits S. 120 erwähnt worden, wie vortreffliche Beobachtungsstationen für die Schwankungen des Grundwassers unter dem Schuttkegel von Wöllersdorf in den Brunnen der kais. Pulverthürme geboten sind, so wie dass es der Commission gestattet war, die Beobachtungen durch die daselbst aufgestellte k. k. Mannschaft ausführen zu lassen, und welche Vorkehrungen getroffen wurden, um diesen Messungen, welche von drei zu drei Tagen vorgenommen wurden, den möglichsten Grad von Genauigkeit zu geben.

Die vier beobachteten Brunnen trugen die Bezeichnung: I, II, IV zu St. Elisabeth, und VI zu St. Maria Anna. Die Coten des Terrains und die Coten des Wasserstandes beim Beginne der Arbeit waren:

Thurm I.	Donauhöhe des Bodens	328 Fuss,	des Wasserspiegels	259 Fuss,
„ II.	„ „ „	296 „	„ „ „	256 „
„ IV.	„ „ „	272 „	„ „ „	241 „
„ VI.	„ „ „	245 „	„ „ „	221 „

Hieraus geht hervor, dass diese Brunnen, je tiefer sie liegen, um so seichter sind; Blatt III zeigt, dass die Brunnen II, IV, VI in einer dem oberen Laufe der Fischa-Dagnitz nahezu parallelen Linie liegen, und das Gebiet der Au bei Haschendorf beherrschen. Der Thurm Nr. IV liegt 1140 Klafter von dem nächsten Punkte der Fischa-Dagnitz bei Haschendorf, und fast genau ebenso weit vom Ursprunge. Die Entfernung zwischen IV und VI einerseits und

IV und II anderseits beträgt 1200°. Der Brunnen I liegt höher auf dem Schuttkegel gegen Wöllersdorf zu, und ist 1200° von II und 1650° von IV, vom Ursprunge der Fischa-Dagnitz aber 2600° entfernt.

Die blauen Curven auf Blatt III, welche die Linien gleichen unterirdischen Wasserstandes anzeigen, laufen quer durch diese Gruppe von Beobachtungsstationen, und zwar so, dass I und II bei einer Differenz des Oberflächenniveaus von 32' doch nur 3' Differenz im Wasserstande zeigen, und folglich nahezu derselben Curve zufallen, während in IV das Wasser bei der Ausführung dieses Nivellements um 18', in VI um 38', und am Ursprunge der Fischa-Dagnitz um 24' tiefer stand als unter dem Thurme I. Es ergibt sich hieraus, dass am Ursprunge der Fischa-Dagnitz der Wasserstand tiefer war, als in I, II und IV, aber höher als in VI; ein Umstand, welcher natürlich nicht ausser Acht gelassen werden darf, so oft es sich um die Art der Fortpflanzung der Schwankungen handelt. Da die Wassercote des zweiten Beobachtungspunktes an der Fischa-Dagnitz in der Au 228' beträgt, verhält sich hier die Sache ebenso. Selbst der dritte Beobachtungspunkt mit einer Cote von 223' liegt noch 2' über dem Wasserspiegel des Pulverthurmes VI, und erst die vierte Station bei Siegersdorf sinkt unter das Niveau von VI herab.

Blatt VIII zeigt in graphischer Darstellung die Schwankungen des Grundwassers an diesen vier Beobachtungsstationen, und gleichzeitig im selben Maasstabe die Schwankungen am Pegel der ersten, zweiten und vierten Beobachtungsstation an der Fischa-Dagnitz; die dritte Station wurde desshalb in diese Darstellung nur zum Theile aufgenommen, weil wie bereits erwähnt worden ist, Störungen in den Pegelbeobachtungen an diesem Punkte eingetreten sind. Auf dasselbe Blatt wurde auch der Niederschlag in Neunkirchen und Neustadt nach den täglichen Beobachtungen der Stationen der k. k. meteorologischen Centralanstalt eingetragen, und da kaum irgend ein anderes Gebiet des Steinfeldes von jeder Vegetation so entblösst ist und so günstige Bedingungen zur Infiltration des atmosphärischen Niederschlages zu bieten scheint, als dieses, konnte man hoffen aus der Vergleichung des Niederschlages und der Brunnenstände einige Resultate in Bezug auf die Rolle zu erhalten, welche dem directen Niederschlage bei der Speisung dieser Quellen zukommt. —

Aus der genannten Darstellung geht zunächst hervor, dass die Schwankungen in diesen Brunnen keine so bedeutenden waren, als in jenen längs der Schwarza. Die höchste Differenz, die überhaupt in einem derselben beobachtet wurde, beträgt 12³/₄ Zoll.

Zieht man zunächst nur die Vorgänge vom Mai 1863 bis zum Schlusse des Jahres in Betracht, so gelangt man beiläufig zu folgender Uebersicht:

Der höchst gelegene Brunnen I zeigt die grössten Schwankungen; er steigt von der zweiten Hälfte Mai an von einer Brunnentiefe von 11° 2' 5" 1''' bis zu einem Wasserstande von nur 11° 2' 4" 1''' unter dem Brunnkranze an, und fällt dann unter mannigfachen Oscillationen bis zu 11° 2' 10" 3''' am 22. September herab; hebt sich wieder ausserordentlich rasch zu nur 11° 2' 1" 11''' am 9. October und erreicht am 20. desselben Monates mit 11° 2' 1" 9''' das Maximum. Von da an sinkt der Wasserstand abermals gegen den 22. December, an welchem Tage er 11° 2' 9" 10''' zeigt, also beinahe das Minimum des September wieder erreicht hat.

Der Pulverthurm II stimmt, wie die graphische Darstellung zeigt, in dem Gange seiner Schwankungen auf das Genaueste mit I überein; selbst kleinere Schwankungen, wie jene vom 19. Juni und 3. Juli, das Ansteigen bis zum 7. Juli, der geringe Wasserstand am 31. desselben Monats bis zum Minimum vom 23. September treten genau an denselben Tagen ein, ja ein Blick auf die graphische Darstellung der Schwankungen in IV und VI zeigen sogar, dass auch an diesen entfernteren Brunnen selbst untergeordnete Schwankungen zur selben Zeit eingetroffen sind, oder dass wenigstens der Zwischenraum von je drei Tagen, welcher zwischen den einzelnen Messungen liegt, zu kurz war, um auf eine Distanz von 2700^o (denn soweit liegt der Thurm I von VI) irgend eine Verspätung oder ein früheres Eintreffen der Schwankungen erkennbar werden lassen. Hieraus folgt, dass in diesem Theile des Steinfeldes die Schwankungen sich in kurzen Zeiträumen ziemlich weit fortpflanzen. Der einzige Unterschied zwischen diesen Curven besteht, abgesehen von einzelnen sehr untergeordneten Differenzen, darin, dass IV und VI sehr nahe mit einander übereinstimmen, dass II Anfangs August und Ende October ein vorübergehendes Ansteigen zeigt, welches insbesondere in IV und VI nicht oder doch bei weitem nicht so entschieden hervortritt, und dass in diesem Brunnen II das nach dem Minimum vom 23. September erfolgende Ansteigen ein rascheres ist, als in IV und VI. Im Thurme I, wo, wie gesagt, auch alle die grösseren Schwankungen genau zur selben Zeit beobachtet wurden, sind sie fast ohne Ausnahme von heftigerer Natur gewesen, und ist namentlich das Ansteigen nach dem 23. September noch viel auffallender als in II gewesen.

Ein ganz verschiedenes Verhalten zeigten diese Brunnen nach dem Beginne des Jahres 1864.

Der Brunnen VI, welcher bisher durch das geringere Maass seiner Schwankungen und ihr allmähliges Eintreten ausgezeichnet war, zeigte mit einem Male die heftigste Veränderung, welche überhaupt in diesem Bezirke beobachtet worden ist. Vom 31. December auf den 2. Jänner stieg nämlich der Wasserstand in demselben um beinahe 9 Zoll, und hielt sich auf diesem hohen Stande bis zum 15. Jänner. Vom 15. zum 19. fiel er eben so plötzlich um 9^o 10^o herab, und das Sinken dauerte bis in die zweite Hälfte Februars fort.

Ein so bedeutendes Anschwellen des Wasserstandes an dem tiefsten Beobachtungspunkte musste um so mehr befremden, als zur selben Zeit in I, II und IV der Wasserstand sich merklich senkte; auch diese drei Brunnen sanken gegen die zweite Hälfte Februars fort, so dass um diese Zeit in dem ganzen Bezirke der tiefste Grundwasserstand erreicht war. Mit dem Ende dieses Monats begann ein rasches, in I und II von heftigen Oscillationen unterbrochenes Ansteigen. In I stieg der Wasserstand vom 22. Februar bis zum 18. März um nicht weniger als 24 Zoll, in den anderen Brunnen war die Differenz etwas geringer, in allen aber dauerte bei Schluss des Berichtes das Steigen fort und war auf den tiefsten Stand bald in allen vier Brunnen ein höherer gefolgt, als früher das ganze Jahr 1863 hindurch beobachtet worden war.

C. SPEISUNG DES GRUNDWASSERS UND DER TIEFQUELLEN.

Es soll nun mit Hilfe der eben dargelegten Beobachtungen der offenen Gerinne und des Grundwassers versucht werden, zu zeigen, welches die gegenseitige Abhängigkeit dieser Erschei-

nungen von einander sei, und welchen Umständen die Fische und die Fische-Dagnitz ihre Zuflüsse verdanken. Dass diese grossen Tiefquellen in einem tieferen Niveau liegen als die Wasser verlierenden Flüsse und Bäche, welche aus dem Hochgebirge hervortreten, ist S. 145 erwähnt worden, auch wurden bereits S. 146 die drei Momente unterschieden, welche zu ihrer Speisung beitragen. Sie sind: erstens das aus dem Fusse der Gebirge zusickernde Wasser, zweitens der Verlust der offenen Gerinne, endlich drittens der atmosphärische Niederschlag, welcher auf das Steinfeld selbst herabfällt.

Es ist nicht leicht möglich, über das erste dieser Momente nähere Angaben zu machen. Da die so herbeigeführte Wassermenge im Grossen und Ganzen als eine ziemlich constante angesehen werden darf, wird sie bei den jetzt zu betrachtenden Ursachen der Schwankungen des Grundwassers und der Tiefquellen vorläufig ausser Acht bleiben können. Man darf sich in der That vorstellen, dass die aus dem Gebirge zusitzende Wassermenge, welche das einzige beständige Element der Speisung bildet, gleichsam eine untere Schichte von Grundwasser ausmacht, über welche sich die beiden anderen, veränderlichen Arten von Zuflüssen, wie obere Schichten, bald in grösserer und bald in geringerer Mächtigkeit hinbewegen.

1. Die Abgabe der offenen Gerinne an das Grundwasser.

So einfach auf den ersten Blick die Aufgabe erscheinen mag, zu bestimmen, auf welche Weise, an welchen Stellen, in welcher Menge und zu welcher Jahreszeit die offenen Gerinne zur Speisung des Grundwassers beitragen, so schwierig bleibt doch, wegen der grossen Mannigfaltigkeit localer Umstände, die Erlangung eines genaueren Einblickes in den Thatbestand.

Man kann drei ganz verschiedene Arten der Abgabe aus offenem Gerinne unterscheiden: erstens nämlich den Verlust des Hochwassers im Frühjahr, in einem leicht durchlässigen Bette; zweitens den Verlust, welcher auf grösseren Flächen durch Ueberschwennungen herbeigeführt wird, und drittens endlich den nicht zu unterschätzenden Verlust, welchen künstliche Beriesungsanstalten vermitteln.

a) Verlust der offenen Gerinne auf dem Schuttkegel von Neunkirchen. Es ist Seite 137 gezeigt worden, wie ausserordentlich viel Wasser die Leitha aus ihrem durchlässigen Bette an den Boden abgibt. Am 11. Mai 1863 betrug z. B. der Verlust von Lanzenkirchen bis Neustadt allein mindestens 16·1 Mill. E., von Wr. Neustadt bis Zillingdorf mindestens 2·4, von Zillingdorf bis Wampersdorf mindestens 6·6, zusammen also mehr als 25 Mill. E., und dennoch war dieser Tag beiweitem nicht jener des Maximal-Wasserstandes, und der Verlust oberhalb Lanzenkirchen ohne Zweifel ein noch viel bedeutenderer. Es verdient sofort bemerkt zu werden, dass die grossen Tiefquellen diesen Zuwachs nicht empfunden haben, und dass sie keine wesentliche Veränderung zeigten, auch nachdem im Juni das Leithabett ganz trocken geworden war.

Mit dem Ablaufe des Hochwassers in der Leitha tritt aber an dem Scheitel des Schuttkegels von Neunkirchen ein eigenthümliches Spiel von Erscheinungen ins Leben, welches den Sommer über anhält. Sobald die Jahreszeit wärmer und der Wasserstand in der Schwarza ein geringerer wird, verwenden die Industriellen in Neunkirchen das ganze Wasser derselben zu

ihren Zwecken, und die wechselnde Wassermenge, welche am Wehr in Peisching anlangt, verräth dem Aufseher daselbst die Vorkehrungen, welche man in Neunkirchen trifft. Bei Tage fliesst das Wasser durch die Werkbäche über die Räder der Fabriken, und kömmt, nachdem es seine Schuldigkeit als Triebkraft gethan, an das Peischinger Wehr herab. Bei Nacht feiern die Werke, dann leitet man das Schwarzawasser in Neunkirchen in die Wiesen und Gärten, es versickert daselbst, und kömmt nichts oder wenig davon an das Wehr.

An Sonn- und Feiertagen tritt derselbe Fall ein. Die Fabriken stehen still, man fährt in Neunkirchen fort zu bewässern, und der Pegelstand in Peisching bleibt klein; bei Tage also sind die offenen Gerinne, bei Nacht und an Sonn- und Feiertagen das Grundwasser im Vortheil. Manchmal treten noch besondere Umstände hinzu. So wurde z. B. am 15. und 16. August von der Kattunfabrik in Neunkirchen das ganze Wasser abgeleitet; den 30. August blieb es ebenfalls in Peisching fast ganz aus, weil die Spitalsbrücke in Neunkirchen gebaut wurde; am 25. October wurde ebenfalls an dieser Brücke gebaut und war das Wasser abgelaßen u. s. w.

Ist nun schon an dieser Stelle das Verhältniss des Wassers im offenen Gerinne zum Grundwasser von einer Anzahl willkürlicher Vorkehrungen abhängig gemacht, so sieht man am Peischinger Wehr selbst eine zweite Stelle, wo abermals Menschenhand im Stande ist, ziemlich beträchtliche Schwankungen hervor zu bringen. Dieses grosse Wehr hat bekanntlich die Aufgabe, das von Neunkirchen herabkommende Wasser der Schwarza in den Kehrbach zu leiten; neben dem Kehrbache speist dasselbe zugleich ein zweites viel kleineres Gerinne, den sogenannten Peischinger Mühlbach, welcher tiefer unten wieder dem Kehrbache zukömmt. Je nachdem die Interessen des Schiffahrtskanales, der Müller in Neustadt, der Berieselungsanstalten am Steinfeld u. s. w. es verlangen, oder Hochwässer, Reparaturen oder andere Zwischenfälle das Gegentheil nothwendig machen, lässt der Aufseher an der Schleusse bald einen grösseren, bald einen geringeren Theil des ihm von Neunkirchen aus zugekommenen Wassers entweder in den Kehrbach fließen, oder durch das Bett der Schwarza abgehen. Diese beiden Gerinne nun sind von einander sehr verschieden. Der Kehrbach besitzt ein geschlossenes, nahezu dichtes Bett; das Bett der Schwarza dagegen ist weit, unregelmässig, nur von losem Gerölle gebildet, und im höchsten Grade durchlässig. Insbesondere scheinen einzelne beschränkte Stellen im Stande zu sein, Wasser in sehr grosser Menge zu absorbiren. Eine solche Stelle befindet sich unterhalb des Wehres in Peisching, eine zweite oberhalb Schwarzau. Sie verrathen sich dadurch, dass das Wasser, welches in das Schwarzabett abgelassen wird, wenn es nur eine geringe Menge ist, auch nur bis an diese erste Stelle, bei grösserer Menge bis an die zweite Stelle gegen Schwarzau, und erst bei viel grösserer Menge weiter hinab nach Lanzenkirchen und Neustadt fliesst.

Am Ostersonntag, den 27. März 1864, war noch so viel Wasser in der Leitha vorhanden, dass trotz des Verbrauches in Neunkirchen und der Füllung des Kehrbaches, im Schwarzabette bei Guntrams 2,420.000 E. flossen; 1600 Schritte abwärts waren nur mehr 46.000 Eimer zu finden, und unter der Brücke in Schwarzau war das Flussbett trocken. Es mag dies ein neuer Beweis dafür sein, dass der wenn auch beträchtliche Wasserverlust der Leitha zwischen Lanzenkirchen und Neustadt, welcher im Frühjahr 1863 constatirt wurde, doch nur einen geringen Theil des Gesamtverlustes auf der Strecke von Neunkirchen nach abwärts darstellt.

So oft daher an der Schleusse in Peisching Wasser in den Kehrbach geleitet wird, kömmt es in ein geschlossenes Gerinne; so oft es in die Schwarza abgeleitet wird, kömmt es dem Grundwasser zu Gute.

Unterhalb des Peischinger Wehres trifft man in den mehrfach erwähnten Berieselungsanstalten ein drittes Moment, durch welches die Interessen der Bevölkerung einen Einfluss auf den Stand des Grundwassers nehmen. Schon darum muss der Stand desselben viel beständiger sein, als jener der offenen Gerinne, weil im Hochsommer, wenn der Verlust an Frühjahrswasser vorüber ist, dafür durch diese Berieselungsanstalten dem Grundwasser beträchtliche Mengen zugeführt, den offenen Gerinnen aber entzogen werden. Es ist gezeigt worden, dass der Kehrbach am 25. März 1864 von dem Peischinger Wehr bis gegen Neustadt durch solche Anstalten beiläufig 6,800.000 Eimer im Tage verlor, und dass am 15. September 1863 auf ähnliche Weise demselben innerhalb Neustadt 609.000 E. entnommen wurden (S. 126.).

Es ist unerlässlich, dass man bei der Beurtheilung der heftigen Schwankungen in den Brunnenständen längs der Schwarza alle diese Umstände nach Möglichkeit mit in Rechnung bringe, und in der That ist man im Stande, in vielen Fällen eine chronologische Uebereinstimmung derselben nachzuweisen.

Man muss hierbei jene Brunnen ausscheiden, welche oberhalb des Peischinger Wehres und oberhalb der Berieselungsanstalten von Neunkirchen liegen, und welche auch in der That ein ganz verschiedenes Verhalten gezeigt haben. Von den Brunnen in Neunkirchen selbst ist bereits gezeigt worden, dass sie, von der ersten Messung im Juni angefangen, ein fortwährendes Sinken des Wasserstandes zeigten¹⁾.

Die Gesammttiefe des Brunnens am Hauptplatze in Neunkirchen ist 69' 1", jene des Brunnens im Hanböck'schen Wirthshause 59' 7", und nachdem im Juni in diesen beiden Brunnen Tiefen von 18' 4" und 15' 10", im November von 54' 10" und 52' 5", im Jänner aber gar von 60' 3" und 56' 2" angetroffen wurden, ergab eine am 25. März 1864 vorgenommene neuerliche Messung Tiefen von 41' 5½" und 39' 6½", so dass hier eine Zunahme im Frühjahr und eine sehr bedeutende Abnahme des Grundwassers gegen den Winter hin angenommen werden kann.

Unterhalb des Peischingerwehres erst treten jene heftigen und wiederholten Schwankungen in den Brunnenständen ein, welche S. 145 bis 157 geschildert und auf Blatt LX verzeichnet worden sind. Die Novembermessung zeigte auf dieser ganzen Linie einen viel tieferen Wasserstand. Um diese Zeit, insbesondere vom 24.—28. November floss auf Verlangen des Magistrates von Neustadt das ganze am Peischinger Wehr vorhandene Wasser in das Bett des Kehrbaches, und da noch dazu um diese Zeit die grösste Zahl der Berieselungsanstalten bereits ausser Wirksamkeit gewesen sein wird, war längs der Schwarza wenig localer Zufluss für das Grundwasser vorhanden. Blatt XI zeigt die Abnahme desselben in dieser Gegend. Die Jännermessung im Gegentheil verrieth ein ganz ausserordentliches Ansteigen der Wasserstände in Breitenau, welches sich von diesem Punkte aus mehr und mehr ausbreitete, gleichsam als sei

¹⁾ Auf den Brunnen im Stationsplatze von Neunkirchen mag darum etwas weniger Gewicht gelegt werden, weil derselbe von Zeit zu Zeit sehr stark für die Zwecke des Eisenbahnbetriebes in Anspruch genommen werden soll, obwohl auch hier das Fallen in der gleichen Weise vor sich geht, und folglich eine wesentliche Beirung der Beobachtungen durch diesen Umstand nicht herbeigeführt worden zu sein scheint.

in der Nähe dieses Punktes eine bedeutende Wassermenge in den Boden gedrängt worden. Gerade um diese Zeit wurde der Kehrbach wegen Frost gänzlich abgesperrt, weil so viel Eis herbeigetragen wurde, als seit Jahren nicht der Fall war. Es floss daher die ganze Wassermenge in das durchlässige Schwarzabett, und trat sogar an mehreren Stellen aus.

Das bedeutende Ansteigen des Brunnens im Schnotzenhofe, welches zwischen dem 14. und 17. December beobachtet wurde, fällt eben so genau mit der im Schwarzabette am 16. December erschienenen grossen Wassermenge zusammen. Es wurde in der Schwarza zuerst am 16. das Wasser beobachtet; es stieg während des Regens am 17., nahm am 18. wieder ab, und war am 28. bei heftigem Sturme wieder grösser geworden. Im Brunnen des Schnotzenhofes fällt das rasche Ansteigen zwischen den 14. und 17., dauert dann bis zum 21. fort, und erreicht am 31. December sein Maximum. Durch den Monat Jänner hin sinkt derselbe, vom 21. auf den 25. zeigt er ein plötzliches Ansteigen, am 28. steht er noch höher, am 4. Februar fällt er wieder, und geht dieses heftige Schwanken bis zum 11. Februar fort. Die Vorgänge am Kehrbache und an der Schwarza entsprechen diesen Veränderungen. Schon früher wurde erwähnt, dass in der ersten Hälfte des Jänner wegen der vielen Eisschollen alles vorhandene Wasser in das Schwarzabett abgelenkt wurde. Erst am 23. liess man zwei Gänge Wasser in den Kehrbach; am 30. früh 10 Uhr folgte der Auftrag aus Wr. Neustadt, schleunigst das Wasser abzusperrern, weil es bei der Schwarzabrücke ausgetreten war, und viel Eis in den Burggarten trug; am 5. Februar erst wurden wieder zwei Gänge in den Kehrbach eingelassen, am 10. wurde er abermals gesperrt, weil er überall ausgetreten war.

Für die folgende Zeit liegt auch eine kleine Beobachtungsreihe von anderen Brunnen längs der Schwarza vor, und ist darauf hingewiesen worden, dass das Sinken am 7. März in Peisching ein viel heftigeres war als in den übrigen Brunnen. Diese Abnahme in Peisching fällt mit der Zeit zusammen, um welche man anfang mehr Wasser in den Kehrbach abzugeben, um welche also die Speisung des Grundwassers eine geringere war. Am 24. März dagegen wurde in allen Brunnen ein Sinken beobachtet, welches aber im Schnotzenhofe am bedeutendsten war; um diese Zeit nahm das Wasser im Schwarzabette sichtlich ab und reichte nicht mehr über die absorbirende Stelle bei Schwarzau herab.

Der S. 128 besprochene Zuleitungskanal, welcher bei Haderswörth der Leitha Wasser entnimmt, um es dem Schiffahrtskanale zuzuführen, hat ein so unregelmässiges Gerinne, dass es kaum möglich ist, nähere Angaben in Bezug auf seine Verluste zu machen. Er kreuzt mehrere Male das Bett der Leitha selbst, und ist an solchen Stellen durch Querdämme im Leithabette festgehalten. Jedes Hochwasser beschädigt diese Dämme, und so oft sie allzu schadhafte werden, wird von den Müllern einiges zu ihrer Wiederherstellung gethan. Auch hier scheinen einzelne Stellen des Bodens eine besondere Absorptionsfähigkeit zu besitzen; eine solche befindet sich unmittelbar unterhalb des Beobachtungspunktes bei Neustadt, und nimmt in eine kesselförmige Vertiefung neben einem Wehr viel Wasser auf.

b) Verlust der offenen Gerinne auf dem Schuttkegel von Wöllersdorf. Eine ganz ähnliche Reihe von Erscheinungen, wie sie eben längs der Schwarza geschildert worden ist, lässt sich auch am Schuttkegel von Wöllersdorf beobachten. Die Rolle der Schwarza wird hier vom kalten Gange vertreten, und an die Stelle des Kehrbaches tritt der Bewässerungskanal, welcher von Wöllersdorf nach Theresienfeld abgeht. Der langgestreckte Ort Theresienfeld

liegt auf dem Rücken des Schuttkegels und zwar so, dass die eine Hälfte des Ortes dem nördlichen, die andere dem südlichen Abfalle desselben zukömmt. Der Berieselungskanal erreicht auf der Höhe des Rückens Theresienfeld, spaltet sich daselbst mehrfach, und gibt seinen Inhalt an die Gärten von Theresienfeld ab. Gegen Ende September, um Michaeli, wurden die kleineren Berieselungsanstalten gesperrt, und liess man die gesammte Wassermenge in den Strassengraben gegen Solenau hin ablaufen, wo dieselbe versiegte. In Uebereinstimmung damit trifft man denn auch vom 22. September an ein rasches Ansteigen des Brunnenstandes unter dem Thurme I, welches in viel sanfterer Weise durch die anderen Brunnen hin sich fortpflanzt. Allerdings hat jedoch zu dieser Schwankung auch ein anderes, gleichzeitiges Moment beigetragen, denn es trat an der Quelle der Fische-Dagnitz schon etwas früher ein.

Die Wassermenge verringerte sich mit der eingetretenen Kälte, Frost trat hinzu, und die Wasserstände unter den Pulverthürmen fuhren fort zu sinken. Plötzlich, vom 31. December auf den 2. Jänner, trat ein sehr rasches Ansteigen unter dem tiefst gelegenen Brunnen VI ein, und pflanzte sich nicht gegen die höheren Thürme hin fort. Um diese Zeit war der kalte Gang unterhalb der Haidmühle ausgetreten, und hatte eine weite Fläche mit Wasser bedeckt. So wie die starke Vermehrung des Wassers in den Brunnen längs des Kehrbaches öfters durch Ueberfluthungen bedingt wurde, so war es auch hier eine Ueberfluthung, welche ein locales Anschwellen des Grundwassers zur Folge hatte. Die blauen Curven verrathen den Grund, warum sich diese Anschwellung unter dem Thurme VI nicht unter die anderen Brunnen hin fortpflanzte; es betrug dieselbe nämlich nicht mehr als 9—10 Zoll, während der Wasserspiegel des nächstgelegenen Thurmes IV um beiläufig 20 Fuss, jener unter II beiläufig um 34 und jener unter I um 38 Fuss höher lag.

Um das Verhältniss der Fische-Dagnitz zu diesen Brunnenständen und die auf Blatt VIII eingetragenen Curven richtig zu beurtheilen, darf man überhaupt den Lauf der blauen Curven auf Blatt III nicht übersehen. Es geht aus denselben hervor, dass, unter der Voraussetzung, dass jedes Ansteigen des Grundwassers gleichförmig sich über die unterirdische Oberfläche des Grundwassers fortpflanzen würde, dasselbe sich zuerst in dem höchst gelegenen Brunnenstande unter dem Thurme I, fast gleichzeitig in II, dann in IV, hierauf am Ursprunge der Fische-Dagnitz, dann in der Au, hierauf in Haschendorf, fast gleichzeitig in VI und dann in Siegersdorf verrathen sollte.

Da es sich hier nicht um den Betrag, sondern um die chronologische Uebereinstimmung der Schwankungen handelt, hat es hinreichend geschienen, die Pegelstände der einzelnen Beobachtungstationen in Vergleich zu ziehen. Eine gewisse Uebereinstimmung in den Gänge dieser Erscheinungen tritt schon bei einem flüchtigen Blicke auf diese Curven hervor. Das Ansteigen des Grundwassers unter den Pulverthürmen in den Monaten Juni, Juli und August wird allerdings an der Fische-Dagnitz nicht wahrgenommen, um so deutlicher verräth sie aber jenes im October und November; das Sinken im Februar, so wie die heftigen Schwankungen in den ersten Tagen des März finden hier ihren Ausdruck. Ein näheres Eingehen in den Grad der Uebereinstimmung gibt aber manchen lehrreichen Wink.

Zunächst beginnt das Ansteigen im September um einige Tage früher als unter den Pulverthürmen und geht hieraus hervor, dass die Vorgänge an den Berieselungsanstalten in Theresienfeld nicht die alleinige Ursache dieses Ansteigens sein konnten. In Bezug auf die

divergirenden Brunnencurven in den ersten Jännertagen, welche auf eine durch den kalten Gang verursachte Ueberschwemmung zurückgeführt werden, geben aber die Curven der Fische-Dagnitz volle Bestätigung. Jene Punkte nämlich, welche höher liegen, als VI, haben wie die höher liegenden Brunnen ein andauerndes Sinken gezeigt und nur der tiefer liegende Pegel bei Siegersdorf verrieth trotz der geringeren von oben zufließenden Menge in Uebereinstimmung mit VI das Vorhandensein einer grösseren Wassermenge, welche sogar ein wenig früher wahrgenommen wurde als im Brunnen VI.

2. Einfluss des auf das Steinfeld selbst fallenden Niederschlages.

Die Fläche von Neunkirchen bis an den Ursprung der Fische-Dagnitz herab, einerseits begrenzt durch den Abfall des Hochgebirges und anderseits durch den Lauf der Schwarza und Leitha, misst 79,702.500 Quadratklafter. Jede Regenschichte von 1 Pariser Zoll Höhe, welche auf diese Fläche fällt, entspricht daher einer Wassermenge von 245,717.000 Cubf. oder 137,120.000 E. Da nach den Mittheilungen der k. k. meteorologischen Centralanstalt (S. 41) die jährliche Niederschlagsmenge für Wiener-Neustadt 19.6, für Neunkirchen 30.2 Pariser Zoll beträgt, wird man, wegen der häufigeren Regen längs der Gebirgslehne, das Mittel von 24.9 für die ganze Fläche annehmen dürfen. Diese aber entspricht einer jährlichen Menge von 3.414,288.000 E. welche bei gleichmässigen Abflusse im Stande wäre, täglich einen Strom von 9,354.000 E. zu speisen.

Von dieser grossen Menge kann man auch füglich behaupten, dass kaum ein Tropfen sofort an der Oberfläche abfließt. Unter allen jenen Flüssen welche aus den Gebirgen herabkommen, kennt man in der That keinen, der während eines Regens bei seinem Laufe über das Steinfeld an Reichthum zunehmen würde; sie nehmen im Gegentheile alle ab. Die Fische und Fische-Dagnitz aber sind als Abläufe des Grundwassers zu betrachten und schon ihre fortwährende Klarheit verräth, dass offen abfließender Niederschlag auf sie ohne wesentlichen Einfluss bleibt.

Es folgt aber hieraus noch nicht, dass diese mittlere tägliche Menge von etwa $9\frac{1}{3}$ Mill. ganz dem Grundwasser zu Gute komme; es tritt im Gegentheile hier ohne Zweifel, wenn auch mit einer eigenthümlichen Abänderung, in Bezug auf die Infiltration jene Verschiedenheit der Jahreszeiten ein, welche S. 62 besprochen wurde. Von den leichteren und vorübergehenden Regen des Sommers wird ein grosser Theil durch Verdunstung sofort der Luft zurückgegeben werden und mag es auch einen wesentlichen Unterschied bedingen, ob dieser Niederschlag nach einem heissen Tage oder nach anhaltend trüber Witterung oder bei Nacht stattfindet. Von jenem Niederschlage aber, der die Gestalt von Schnee annimmt, ist nicht zu erwarten, dass er auf den Stand des Grundwassers einen Einfluss ausübe, bevor Thauwetter eingetreten ist. Während des Frostes ist daher, besonders da zugleich die vereisten Flüsse weniger Wasser abgeben, ein Minimalstand des Grundwassers zu erwarten, während nach dem Thauwetter die summirten Niederschläge mehrerer Wochen, vielleicht mehrerer Monate, in den Boden dringen. Auf dem Steinfeld aber wird diese Erscheinung eine Abschwächung durch den S. 41 und 43 ausführlich besprochenen Umstand erfahren müssen, dass der auffallend geringe Niederschlag in Neustadt nicht durch einen minderen Niederschlag im Sommer, sondern durch die geringere Menge winterlichen Niederschlages herbeigeführt wird.

Es ist nun, um die Vergleichung all' dieser Momente möglich zu machen, auf Blatt VIII neben den Pegelständen des Grundwassers auch der tägliche Niederschlag in Neunkirchen und Neustadt bis in die kalte Jahreszeit hinein und von da ab die Temperatur der Luft am Ursprunge der Fische-Dagnitz verzeichnet worden.

Bei einer Vergleichung derselben darf man allerdings nur in vereinzelten Fällen eine unmittelbare Uebereinstimmung dieser verschiedenartigen Beobachtungen erwarten. Dass die kleinen Niederschläge des Hochsommers wenigstens an den höheren Stationen der Fische-Dagnitz keine Schwankungen hervorbrachten, wird nach dem über die Verdunstung in dieser Jahreszeit bereits Gesagten nicht Wunder nehmen. Aber selbst heftigere Niederschläge concentriren sich nicht sofort an den tieferen Theilen des Steinfeldes, sondern dringen erst nach und nach auf der langen Strecke von Neunkirchen herab den Tiefquellen näher und näher, und ein Theil langt hier an, nachdem ein anderer Theil längst abgeflossen ist. Selbst ein heftiger und kurz dauernder Regen kann also ein mässiges und länger dauerndes Ansteigen hervorbringen.

Bei geringerer Verdunstung im September übt auch der Niederschlag grösseren Einfluss. Es ist bereits gesagt worden, dass die Vorkehrungen an den Berieselungsanstalten bei Theresienfeld nicht allein die Ursache des Ansteigens sein konnten, welches gegen Ende September unter den Pulverthürmen bemerkt wurde, weil dasselbe am Ursprunge der Fische-Dagnitz etwas früher eintrat. Die erste Ursache liegt wohl in den bedeutenden Niederschlägen, welche um diese Zeit rings auf dem Gebirge und auf der Ebene statthatten und sogar in der Leitha einiges Wasser erscheinen liessen. Das Mittel des Niederschlages vom 23. September zwischen Neunkirchen und Neustadt beträgt allein beiläufig $1\frac{1}{4}$ Pariser Zoll, entsprechend einer herabgeschütteten Menge von nicht weniger als 171,400.000 E. Diese Ziffer mag hinreichen, um es wahrscheinlich zu machen, dass der von dieser Zeit an beobachtete höhere Stand des Grundwassers hauptsächlich den allmählich eintreffenden, starken Herbstniederschlägen der Ebene und des Gebirges zuzuschreiben sei, so wie dass das heftigere Ansteigen unter dem Thurme I auch seiner etwas grösseren Nähe an der Mündung des Piestingthales zugeschrieben werden kann.

Von den kälteren Tagen an, welche am Schlusse des Monates November eintraten, ist die Uebereinstimmung des Pegelstandes der Fische-Dagnitz mit der Temperatur der Luft nicht zu verkennen. Bei starkem Froste sinkt derselbe herab, und sobald das Thauwetter durch einige Tage angehalten hat, treten unter allen Thürmen und an der Tiefquelle selbst heftige Schwankungen nach aufwärts ein.

Die Schwankungen in der Temperatur des Wassers der Fische-Dagnitz, welche um diese Zeit bemerkbar werden, sind nicht jenen der Lufttemperatur parallel, und der Grund hievon ist leicht zu finden. Je höher das Quecksilber im Luftthermometer über den Nullpunkt steigt, um so mehr Thauwasser dringt in den Boden. Die Temperatur desselben in dem Augenblicke seiner Infiltration beträgt nicht viel über Null und nur ein Theil desselben bewegt sich lange genug unter der Erde, um die Temperatur von etwas über 8 Grad zu erhalten, welche hier als die mittlere Bodentemperatur angesehen werden kann. Der übrige Theil, jener welcher aus der unmittelbaren Umgebung stammt, gelangt noch unvollständig erwärmt an die Quelle, und so geschieht es, dass eine Erhöhung der Temperatur der Luft um diese Jahreszeit eine Erniedrigung der Quelltemperatur zur Folge hat. Dieselbe Erscheinung wurde S. 65, 66 an einer Hochquelle erwähnt; hier mögen die am 4. und 5. März 1864 an der Fische-Dagnitz

gemachten Beobachtungen (Blatt VIII) als ein gutes Beispiel des Anschwellens der Quelle durch eingetroffenes Thauwasser bei gleichzeitigem Sinken der Quelltemperatur dienen.

So viele Uebereinstimmung zwischen einzelnen Theilen der Grundwassercurven und Quellcurven auf Blatt VIII auch herrscht, so gibt es dennoch, ausser dem früheren Ansteigen der Quelle im September, manche andere auffallende Divergenz. So fallen die Minima der drei Stationen an der Dagnitz in verschiedene Monate und stimmen nicht mit dem fast gleichzeitigen Minimum der Brunnstände überein, während das Minimum des Ursprunges auf auffallende Weise mit jenem der Lufttemperatur harmonirt. Auch erkennt man leicht, dass der Betrag der einzelnen Schwankungen gar nicht proportional ist, und dass z. B. im September das Ansteigen unter den Thürmen von einem viel bedeutenderen Anschwellen der Quelle begleitet ist, als das bei weitem stärkere Ansteigen der Brunnstände im März 1864. Bedenkt man zugleich, dass die grossen Verluste der offenen Gerinne im Frühjahr 1863 von der Quelle gar nicht verspürt wurden, dass dagegen ihr erstes heftiges Anschwellen (im September) mit dem ersten starken Regen zusammenfällt, so darf man wohl folgern, dass die Niederschläge, welche das Steinfeld treffen, sich in dem Pegelstande der Quelle deutlicher bemerkbar machen, als die Verluste der offenen Gerinne. Eine Ausnahme tritt allerdings im Falle einer Ueberfluthung, wie im Jänner bei Siegersdorf, ein.

3. Muthmassliche Gesamtmenge des Grundwassers.

Die Oberfläche des gebirgigen Landes, welches ringsum oberhalb der Fische-Dagnitz gegen das Steinfeld abdacht, und welches die Quellgebiete der Pitten, der Schwarza, des Schratzenbaches, der Brosset und des kalten Ganges umfasst, beträgt etwa 353.686 n. ö. Joch oder ungefähr $35\frac{1}{3}$ Quadratmeilen. Eine Regenschichte von einem Pariser Zoll auf dieses weite Gebiet entspricht einer Menge von 973,615.000 E.; auf dem Steinfeld entspricht dieselbe Regenschichte, wie früher gezeigt wurde, 137,120.000 E. Ein Zoll Regen auf das gesammte Zusickerungsgebiet des durch den Ursprung der Fische-Dagnitz gezogenen Querprofiles des Steinfeldes stellt also den ausserordentlichen Betrag von 1.110,735.000 E. dar.

Das Jahresmittel der Beobachtungsstationen Semmering, Paierbach und Neunkirchen, welches annäherungsweise als das Jahresmittel des Niederschlages für den gesammten Gebirgsrahmen des Steinfeldes angesehen werden kann, beträgt 30.83 Pariser Zoll. Diese Menge reicht hin, um das ganze Jahr hindurch bei gleichmässigem Abflusse, einen Strom mit der täglichen Menge von 93,819.000 E. zu speisen, wozu als tägliche mittlere Speisung des Steinfeldes durch directen Niederschlag (S. 165) noch 9,354.000 E. zu rechnen sind. Wenn man von der verdunsteten oder durch Pflanzenwuchs aufgezehrten Wassermenge absieht, stellt in der That die Summe von 103,173.000 E. jene Ziffer dar, welche als der durchschnittliche tägliche Abfluss des Steinfeldes anzusehen ist.

Es ist sehr schwer, durch directe Beobachtung die verdunstete Menge zu bestimmen, und kaum rathsam den für diesen Factor in Ebenen, z. B. von Arago im Thalgebiete der Seine, erreichten Quotienten sofort auf Hochgebirgsland anzuwenden. Da es sich hier ferner nicht nur um diese Durchschnittszahl handelt, sondern auch die Verschiedenheit der Jahreszeiten in

ihrem Einflusse auf das Grundwasser von Interesse ist, liegt der sicherste Weg zur Erreichung weiterer Muthmassungen in der Vergleichung mit einem naheliegenden und analogen Flussgebiete. Einem späteren Theile dieses Berichtes vorgreifend, mag eine Anzahl von Beobachtungen angeführt werden, welche das Betreten dieses Weges möglich macht.

Der Traisenfluss gehört in seinem oberen Theile dem Kalkgebirge an, zeigt jedoch etwas grössere Schwankungen, als bei Flüssen in diesem Gebiete sonst der Fall ist, weil der wasserdichte Werfener Schiefer in seinem Quellgebiete in ziemlich ausgedehnter Weise zu Tage tritt. Bei dem Orte Traisen, bevor er die Kalkzone verlässt, hat er bereits ein Gebirgsland von 58.480 Joch entwässert. Es flossen hier Mitte April 20,943.000 E., Mitte Mai 16,963.000, Mitte Juni 10,797.000, Mitte Juli etwa 9 Mill., am 10. August bei niedrigstem Wasserstande nach sehr trockener Jahreszeit nur 6,987.000 E. und Anfangs September 8,728.000 E. Es kamen sonach auf jedes Joch des Quellgebietes an täglichem offenen Abflusse:

Im Monate April . . .	358·0 E.
„ „ Mai . . .	290·0 „
„ „ Juni . . .	184·6 „
„ „ Juli . . .	153·9 „
am 10. August . . .	119·5 „
Anfangs September . . .	149·25 „

Vorausgesetzt, dass auf dem Gebirgslande, welches dem Steinfeld die sein Wasser zuführt und welches streckenweise unmittelbar an das Quellgebiet der Traisen gränzt, die Niederschläge dieselben gewesen seien und dass Verdunstung und Infiltration in diesen Gebieten ähnliche Verhältnisse annehmen, so hätte dieses Gebirge dem Steinfeld zuführen sollen:

Im Monate April täglich etwa . .	126,619.588 E.
„ „ Mai „ „ . .	102,568.940 „
„ „ Juni „ „ . .	65,290.436 „
„ „ Juli „ „ . .	54,432.276 „
als Sommerminimum im August. .	42,265.477 „
Anfangs September „ „ . .	52,787.636 „

Es ist jedoch aus der physischen Beschaffenheit dieses Gebietes zu vermuthen, dass allerdings für die von den Thälern der Pitten und des kalten Ganges herbeigeführten Wassermengen sich die Sache beiläufig so verhalte, dass aber für den wasserreichsten Theil desselben, nämlich für das Thal der Schwarza eine Verschiedenheit eintrete. Ein Blick auf Blatt XV reicht hin, um zu lehren, dass die wenigen Sommerniederschläge im Thale der Traisen grösstentheils in Hochwässern abgingen und dass das allmähliche Sinken der Wassermenge gegen den August eben die fortschreitende Aufzehrung zuerst des Thauwassers und dann der infiltrirten Mengen verräth. Im Schwarzathale aber sind höhere Berge vorhanden, hält sich der Schnee länger, stellenweise sogar das ganze Jahr hindurch, und sind auch sehr günstige Bedingungen für die Infiltration vorhanden, wie der Reichthum und die Beständigkeit der Hochquellen lehren. Diese Umstände müssen die Abnahme der Wassermenge in eine etwas spätere Jahreszeit hinausschieben. Jedenfalls ist aber eine solche Abnahme vor der Mitte des Monats November eingetreten, um welche Zeit bereits die Brunnenstände in Neunkirchen so ausserordentlich tief gesunken waren. —

Um die gesammte, dem Steinfeld zugeführte Wassermenge annäherungsweise kennen zu lernen, ist es nöthig, dass man zu diesen Summen den Ertrag der oberhalb der Fische-Dagnitz unmittelbar das Steinfeld treffenden Niederschläge rechne. Für Neustadt liegt eine vollständige Beobachtungsreihe vor; jene für Neunkirchen beginnt mit dem Monate Juni. Eliminirt man alle jene Niederschläge, deren Gesammtmenge nicht 1 Pariser Linie, also weniger als 11,426.500 Ein. auf die ganze Fläche betrug, und von denen sich voraussetzen lässt, dass sie ganz der Verdunstung und dem Pflanzenwuchse zufallen, so ergeben sich als Mittelsummen von Neunkirchen und Neustadt:

Juni	28 ^{'''} 435	=	10,830.400	E. täglich
Juli	32 ^{'''} 225	=	11,877.900	„ „
August	14 ^{'''} 24	=	5,248.900	„ „
September	30 ^{'''} 235	=	11,516.000	„ „
October	6 ^{'''} 02	=	2,219.000	„ „
November	27 ^{'''} 66	=	10,535.200	„ „

Diese Ziffern werden kaum zu hoch gegriffen sein, wenn auch ein weiterer Abzug für Verdunstung von den grösseren Regen nicht vorgenommen wird, weil längs des Saumes der Gebirge die Niederschläge häufiger sind und ihre Summe aller Wahrscheinlichkeit nach höher steht, als das Mittel von Neunkirchen und Neustadt. Addirt man dieselben nun zu den eben angeführten Beträgen des Zuflusses aus dem Gebirge, so erhält man für die vergleichbaren Monate folgendes Resultat:

Juni	76,120.800	E. im Tage	August	47,514.400	E. im Tage
Juli	66,310.200	„ „ „	September	64,303.600	„ „ „

Diese Ziffern können mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als ein Minimum angesehen werden, unter welches der Ertrag dieses gesammten Gebietes in den heissesten Monaten des trockenen Sommers 1863 nicht herabgegangen sein wird; der durchschnittliche tägliche Niederschlag auf das gesammte Gebiet beträgt aber, wie früher gezeigt wurde, nicht weniger als 103,173.000 E.

Ein Theil dieser Menge kömmt im offenen Gerinne herab, nämlich jener, welcher sich in der Leitha, im Zuleitungskanale, im Kehrbache und im kalten Gang fortbewegt; ein anderer Theil hat in dem Augenblicke, in welchem er in das hier betrachtete Querprofil des Steinfeldes tritt, bereits durch eine gewisse Zeit dem Grundwasser angehört, und erscheint in den Betten der Fische und der Fische-Dagnitz. Stellen nun die Beobachtungen bei Wampersdorf die Gesammtsumme des Abflusses der Fische, der Leitha und des Kehrbaches, jene des Zuleitungskanales bei Neustadt aber die Menge des Schiffahrtskanales dar, wie für diese Monate angenommen werden darf, und wobei vorausgesetzt ist, dass das im Bassin in Neustadt aufgehende Grundwasser compensirt wird durch den Verlust des Zuleitungskanales in seiner unteren Strecke, was gewiss nicht ganz der Fall ist, so ergeben sich für den offenen Abfluss des Steinfeldes beiläufig im Juni 18·3, im Juli 12·3, im August 11·8 und im September 12·0 Mill. Ein. im Tage. Diese Werthe bleiben durch einen Erfahrungs-Coëfficienten zu reduciren, für welchen die Ziffer 0·75 angenommen werden darf; die Messungen an der Traisen wurden bereits reducirt in Rechnung gestellt. Eine Zusammenstellung mit den früher gewonnenen Zahlen gibt dann folgende Uebersicht:

Sommer 1863.

	Minimalzuzfluss täglich:	Offener Abfluss:	Unterird. Abfluss:
Juni . . .	76·1 Mill.	13·7	62·4
Juli . . .	66·3 „	9·2	57·1
August . .	47·5 „	8·9	38·6
September .	64·3 „	9·0	55·3

Durchschnittliches Verhältniss des offenen zum unterirdischen Abfluss = 40·8:213·4 oder $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$.

Zieht man statt des Ursprunges der Fischa-Dagnitz den tiefsten Beobachtungspunkt bei Siegersdorf in Rechnung, so kömmt allerdings der zweiten Zifferreihe eine Summe von etwa 3 Mill. hinzuzufügen; in diesem Falle hat man aber auch ein grösseres Aufsaugungsgebiet für den Niederschlag auf dem Steinfeld anzunehmen.

Da es sich bei allen ähnlichen Vergleichen nur um eine beiläufige Annäherung handeln kann, dürfte es demnach hinreichen, als das Ergebniss dieser Erhebungen auszusprechen, dass es scheint, als habe in der Breite des Ursprunges der Fischa-Dagnitz der offene Abfluss des Steinfeldes im Sommer 1863 niemals viel mehr als den sechsten Theil des gesammten Abflusses betragen. Uebrigens ist dieses Resultat nur unter der Voraussetzung wahr, dass neben der Traisen an der genannten Stelle kein unterirdischer Abfluss stattfand; im entgegengesetzten Falle wird dieser Bruchtheil ein noch kleinerer.

Für die kältere Jahreszeit ähnliche Schätzungen vorzunehmen ist nach den vorhandenen Materialien hauptsächlich darum nicht rathsam, weil jener Factor, der in dieser Jahreszeit zum wichtigsten wird, die Temperatur der Luft, je nach localen Umständen grosse Verschiedenheiten zeigen kann, und es in Bezug auf das Eintreten von Thauwetter und den Abfluss der hierdurch in Bewegung gesetzten Wassermengen nicht erlaubt ist, ein Flussgebiet mit einem zweiten zu vergleichen, oder auch nur die Gebiete der Pitten, der Schwarza und des kalten Ganges in eine Mittelzahl zusammen zu fassen. In jedem Flussthale mögen Frost und Thauwetter zu anderen Zeiten und mit anderer Intensität eintreten und herrscht in dieser Beziehung gewiss zwischen den einzelnen Thälern wie zwischen den einzelnen Jahren sehr grosse Verschiedenheit. Eben der Umstand aber, dass eine chronologische Uebereinstimmung in den einzelnen Gebirgsthälern nicht besteht, muss in den tieferen Gegenden zu einer theilweisen Compensation der Extreme und zu einer Abschwächung der Minima führen.

4. Muthmassliche Folgen einer künstlichen Ableitung von Wasser.

Der Bedarf der Stadt Wien an Quellwasser ist im ersten Abschnitte dieses Berichtes auf 1,600.000 bis höchstens 2,000.000 E. veranschlagt worden. Dass eine Ableitung dieser Menge aus dem höheren Quellgebiete von Neustadt eine eben so grosse Verminderung der Gesamtmenge des bisherigen natürlichen Abflusses mit sich bringt, steht ausser Zweifel, und dieser Umstand hat Befürchtungen in Bezug auf den Einfluss wach gerufen, welcher möglicher Weise hierdurch auf den Wasserreichthum tiefer liegender Gerinne, namentlich der grossen Tiefquellen, ausgeübt werden könnte. Obgleich nun den Fachmann die Vergleichung der geringen beanspruchten Menge mit der ausserordentlichen Ausdehnung des Quellgebietes allein beruhigen wird, und obgleich auch im entgegengesetzten Falle rechtliche Entschädigungsansprüche selbstverständlich

nicht erhoben werden könnten, mag doch eine ausführlichere Erörterung folgen, um auch in weiteren Kreisen diese Besorgnisse zu zerstreuen. Es ist jedoch zur Darlegung der Sachlage rathsam, erst nur die muthmasslichen Folgen in der Höhe des Ursprunges der Fischa-Dagnitz, und dann jene in dem weiten, tieferliegenden Gebiete zu betrachten.

Zunächst ist zu bedenken, dass bei einem täglichen Maximalbedarfe der Stadt von 2 Mill. E. ihr Bedarf im ganzen Jahre nur 730 Mill. beträgt, während ein einziger Pariser Zoll Regen auf das oberhalb des Ursprunges der Fischa-Dagnitz liegende Gebiet einer Menge von $1\cdot110\frac{3}{4}$ M. E. entspricht, dass also die Wassermenge eines einzigen mässigen Regens von weniger als 8 Pariser Linien auf diesem Gebiete schon hinreicht, um ein volles Jahr hindurch den Maximalbedarf der Stadt bei einer Bevölkerung von 1 Million Seelen zu decken. Hierzu mag bemerkt werden, dass selbst in dem so regenarmen Sommer 1863 in Neunkirchen und Neustadt diese Menge nicht nur bei wiederholten Regenfällen erreicht und überschritten wurde, sondern dass z. B. am 23. September der Niederschlag in Neunkirchen 13·45, in Neustadt aber 17·13 Linien betrug.

Vertheilt man nun die Menge eines einzigen mässigen Regens auf das ganze Jahr und auf die verschiedenen Abflüsse des Steinfeldes, so wird wohl allseitig zugestanden werden müssen, dass sein Einfluss nicht nur kein wesentlicher, sondern überhaupt nicht einmal ein irgend wie nachweisbarer sein werde, und folgt hieraus zugleich, dass, wenn es gelänge, die Entnahme des Bedarfes für Wien nicht auf einem Punkte, sondern so zu bewerkstelligen, dass sich der Abgang auf eine möglichst grosse Fläche vertheilt, zugleich die fremden Interessen an den Tiefquellen vollständig gewahrt sein würden.

Eine nähere Betrachtung der Art und Weise, wie dem Steinfeld sein Grundwasser zugeführt wird, und auf welche Weise sich dasselbe unterirdisch ausbreitet, bestätigt auch diese Folgerung auf das Vollständigste. Ein Theil kömmt, ziemlich gleichmässig vertheilt, zu gleicher Zeit der ganzen Fläche des Steinfeldes zu, nämlich der Niederschlag; der Ausfluss der Infiltrationen des Gebirges und der Verlust der offenen Gerinne sind dagegen Erscheinungen, welche an bestimmte Oertlichkeiten gebunden sind, ja es gibt in dem durchlässigen Bette der Schwarza, wie früher gezeigt wurde, gewisse absorbirende Stellen, an welchen die Abgabe an das Grundwasser in ganz besonderer Weise vor sich geht. Diese locale Verschiedenheit der Speisung bringt es mit sich, dass auch die Entnahme des Wassers je nach dem Punkte, an welchem sie stattfindet, eine andere Bedeutung für die Tiefquellen haben muss.

Denkt man sich wieder, wie bei den vorhergehenden Bemerkungen, über das Steinfeld ein Querprofil in der Breite des Ursprunges der Fischa-Dagnitz gezogen, so muss die Menge des durch dieses Profil täglich abfliessenden Grundwassers von drei Momenten abhängig sein, von seiner Geschwindigkeit, seiner Breite und seiner Tiefe. Ein Theil desselben fliesst, nachdem es zu Tage getreten ist, in den Betten der Fischa und der Fischa-Dagnitz mit grösserer Geschwindigkeit in ein wenig tieferem Niveau, ein anderer Theil unterirdisch mit etwas geringerer Geschwindigkeit aber in etwas höherem Niveau dem tiefen Lande zu. Bei Verminderung der Gesamtmenge ist es nur die Beeinflussung eines dieser Momente, welche die tieferen Quellen in ihrem Ertrage wesentlich stören könnte, nämlich die Verminderung der Tiefe des Grundwassers, das allgemeine Herabdrücken seines Niveaus. Nimmt aber die abfliessende Gesamtmenge um ein bestimmtes Quantum, z. B. um 2 Millionen Eimer im Tage ab,

und ist diese Abnahme gleichförmig auf das ganze Profil vertheilt, so wird die Abnahme der Tiefe des abfliessenden Stromes seiner Breite proportional sein müssen; je breiter der abfliessende Strom von Grundwasser ist, und je besser es gelingt, den Abgang auf einen grossen Theil des Profiles zu vertheilen, um so weniger bleibt bei einer solchen Entnahme für den Ertrag der Quellen zu fürchten.

Ein Fluss in einem engen Bette mag heftigen Schwankungen ausgesetzt sein; tritt er in ein weites Bett oder in einen See, so verringert sich das Maass der Schwankungen, je mehr die Breite des Profiles zunimmt. Klafferholte Schwankungen im Flussbette mögen im See auf eben so viele Zolle oder gar auf ein verschwindend kleines Maass herabsinken. Nicht unähnlich verhält es sich mit dem Grundwasser des Steinfeldes. Die blauen Curven auf Blatt III beweisen, dass bis unterhalb des Stationsplatzes von St. Egyden ein stärkeres Zusammenströmen des Grundwassers gegen die Mitte des Schuttkegels von Neunkirchen statthat, und dass hier unterirdisch ein mehr gesammelter Strom von Wasser hinfliesst. Von da ab wird der Scheitelwinkel der Curven immer offener, sie selbst werden immer flacher, bis sie in der Gegend des Ursprunges der Fische-Dagnitz nur mehr eine überaus leichte Krümmung zeigen. Diese Erweiterung der Curven bedeutet die immer grössere Ausbreitung des bei dem Stationsplatze von St. Egyden noch ziemlich vereinigten Stromes von Grundwasser; mehr und mehr nimmt dasselbe hier den Charakter eines unterirdischen Sees an, dessen geringste Breite zwischen dem Tegelrücken unweit Zillingdorf und jenem bei Solenau und Leobersdorf mehr als eine geographische Meile beträgt.

Es lässt sich allerdings einwenden, dass die Ermittlung der Scheitel dieser Curven wegen der geringen Anzahl von Brunnen in der Mitte des Steinfeldes nur annäherungsweise geschehen konnte. Es ist möglich, dass diese Scheitel noch um ein gutes Stück näher an der Leitha liegen, aber jene Erscheinung, welche hier die wesentliche ist, nämlich ihre starke Krümmung in dem oberen, und ihre flache Ausbreitung in dem tieferen Theile des Steinfeldes bleibt in jedem Falle für alle Jahreszeiten ausser Zweifel. Für jenen Theil der Speisung, welcher gleichmässig auf der ganzen Oberfläche des Steinfeldes statt hat, nämlich für den Niederschlag, ist hierdurch auch der Weg bestimmt, welchen derselbe unterirdisch verfolgt. Jener Theil desselben welcher oberhalb des Stationsplatzes von St. Egyden niederfällt, wird die Neigung haben, mehr gegen den Scheitel dieser Curven sich zu concentriren, dort ein Ansteigen des Grundwassers hervor zu bringen, und unterhalb dieses Punktes sich wieder mehr und mehr auszubreiten. Für die tiefer liegenden Theile des Steinfeldes ist die Ursache zu einer derartigen Concentration des Niederschlages nicht vorhanden, sondern wird derselbe mit jenen Mengen, welche aus den höheren Theilen hinzugekommen sind, gleichförmig durch die ganze Breite des Profiles abfliessen.

Anders verhält es sich mit jenen Wassermengen, welche durch Berieselung dem Kehr- bache entnommen und dem Grundwasser zugeführt werden. Sie haben mit den Jahren eine solche Ausdehnung genommen, dass auch hier die Abgabe jetzt auf einer sehr ausgedehnten Fläche statt hat. Die Direction der k. k. pr. Pottendorfer Baumwollspinnerei hat durch in den Jahren 1842, 1844 und 1845 wiederholt angestellte Messungen festgestellt, dass ihr damals bei niederen Wasserständen 7,776.000 E., bei hohen aber 10,692.000 Eimer im Tage zugeführt wurden. Seit dem Jahre 1856 hat sich eine auffallende Verminderung des zuströmenden Was-

sers ergeben. In den Jahren 1857, 1859 und 1863 neuerlich vorgenommene Messungen ergaben eine durchschnittliche Abnahme von 3,402.000 E. im Tage, also einer viel grösseren Summe als der Maximalverbrauch von Wien ausmacht. Man schob die Schuld theils auf die trockene Witterung (jedoch mit Unrecht, da z. B. gerade das Jahr 1859, wie aus den meteorologischen Beobachtungen hervorgeht, im Quellengebiete von Neustadt ein feuchtes war) und theils auf die Vermehrung der Berieselungsanstalten am Steinfeld und in der Militäracademie in Wiener-Neustadt. Bei Pottendorf fliesst die Fischa vereinigt mit dem Kehrbache, und der zuletzt für die Abnahme angeführte Grund ist offenbar der richtige. Wie ausserordentlich gross der Verlust ist, welchen der Kehrbach durch Berieselungsanstalten erleidet, ist durch directe Messungen gezeigt worden (S. 126 u. 127), und schon die geringen Schwankungen der Fischa bei Neustadt beweisen zur Genüge, ein wie geringes Quantum ihr jetzt von diesem veränderlichen, zuweilen ganz abgesperrten Bache zukomme. Wohin sind nun die 3,400.000 E. gekommen, welche der Pottendorfer Spinnerei fehlen? Gewiss wird nur ein sehr geringer Theil derselben verdunsten oder der Vegetation zugeführt, und mindestens 3 Millionen sinken in den Boden. Die Abgabe des Kehrbaches an Berieselungsanstalten kann in dem gegenwärtigen Augenblicke nach früher angeführten Messungen auf beiläufig 6·8 Mill. E. für die höher liegenden Theile und auf 0·6 Mill. für die k. k. Academie, zusammen also auf 7·4 Mill. E. veranschlagt werden. Würde die Fischa, welche doch fast die ganze Breite des Steinfeldes kreuzt, und welche jede Zunahme des Grundwassers im höheren Gebiete vermöge ihrer Lage früher und deutlicher zeigen muss als die Fischa-Dagnitz, wirklich für die Vorgänge in diesen höheren Gegenden so empfindlich sein als man besorgt, so müsste die Menge, welche oben durch Vermehrung der Berieselungsanstalten dem Kehrbache entnommen worden ist, als im Fischabette aufsteigendes Grundwasser ganz oder doch zum grössten Theile der Pottendorfer Spinnerei wieder zugeführt werden. Es ist dieses offenbar nicht der Fall, denn die Vermehrung der Berieselungsanstalten am Kehrbache hat nach mehrfach übereinstimmenden Aussagen seit dem Jahre 1859 gewiss nicht viel mehr als 3—4 Mill. E. betragen. Das oben versickernde Wasser ist daher für die Fischa und für Pottendorf so gut wie verloren.

Die eben erwähnte Lage des Fischabettes zeigt aber zugleich, dass es sich auch mit den bedeutenden Ergüssen, welche aus offenen Gerinnen statthaben, namentlich mit jenen der Leitha und Schwarza, anders verhält als mit der Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages. Würde die bedeutende Verschiedenheit in der Masse des Zuflusses aus diesen Betten sich gleichförmig über das ganze Steinfeld vertheilen, so müssten in der Fischa bei Neustadt grosse Schwankungen bemerkbar werden, denn wenn auch die Differenzen der Brunnenstände von mehr als 40 Fuss von Neunkirchen bis Neustadt auf einen Fuss oder wenige Zolle herabsinken, so würde doch diese geringe Verschiedenheit des Wasserstandes nach der ganzen Länge der Fischa empfunden werden, schon an der Station Neustadt hätte sich dieselbe summiren und, wie gesagt, grosse Differenzen in der gelieferten Menge zur Folge haben müssen. Diese Differenzen sind nicht eingetreten. Als die Leitha nach ihrem Maximalstande noch auf der Strecke zwischen Lanzenkirchen und Zillingdorf allein am 4. Mai 1863 21·5 Mill., am 7. Mai 16·1 Mill., und am 11. Mai 18·5 Mill. E., an den Boden abgab (S. 137), oberhalb Lanzenkirchen der Verlust wahrscheinlich noch viel bedeutender war (S. 161) und nachdem wochenlang ununterbrochen diese grossen Ergüsse fortgegangen waren, wurde doch weder an der Fischa unterhalb Neu-

stadt, noch selbst an der Station Eggendorf, noch an der Fischa-Dagnitz die geringste Veränderung bemerkt. Was aber die Menge betrifft, welche die Fischa oberhalb Wampersdorf in das Leithabett abführt, so ist sie ebenfalls um diese Zeit keine grössere gewesen, und scheint sogar aus der Tabelle S. 137 hervorzugehen, dass sie vor ihrer Einmündung eher etwas Wasser verliere, als dass sie welches aufnehme.

Die Hochwässer der Leitha spielen daher im vorliegenden Falle die Rolle eines grossartigen Experimentes, durch welches bewiesen wird, dass Wassermengen, welche täglich das zehnfache, in einzelnen Fällen aber gewiss mehr als das zwanzigfache des Maximalbedarfes von Wien ausmachen, durch längere Zeit an einzelnen Stellen in das Steinfeld geschüttet worden sind, ohne dass dadurch der Stand der Tiefquellen auf eine irgend wie bemerkbare Weise verändert wurde. Die Sache ist um so sonderbarer, als bei Zillingdorf die Leitha schon unmittelbar neben der Fischa fliesst, und bei Lichtenwörth einzelne Zuflüsse der Fischa sehr nahe unterhalb der Leitha entspringen. Sie lässt sich wohl nur auf die folgende Weise erklären:

Wenn (S. 152) im November der Wasserstand im Gemeindebrunnen von Breitenau um $28\frac{1}{2}'$ steigen konnte, und diese Anschwellung sich mit allmählicher Abschwächung im Schnotzenhofe, in Schwarzau, Unterpeisching, Frohsdorf, Lanzenkirchen, Klein-Wolkersdorf, Katzelsdorf, Neudorf, und noch im Fohlenhofe bei Neustadt bemerkbar machen konnte, an welcher letzterem Punkte sie allerdings nur mehr $1' 1''$ betrug, und wenn gleichzeitig im nahen Forsthause im Föhrenwalde, im neuen Wirthshause an der Neunkirchnerstrasse, und im Bahnhofe in Neustadt die Wirkungen dieses Ansteigens nicht mehr ersichtlich waren, so geht hieraus hervor, dass allerdings die Verluste der Leitha sich unter dem Steinfeld ausbreiten, dass aber diese Ausbreitung sich nicht auf die ganze Breite desselben erstreckt. Der Scheitel der blauen Curven, wenn seine Lage auf Blatt III die richtige ist, wurde von dem Hochwasser der Leitha nicht erreicht. Es ist möglich, dass namentlich längs dem unteren Laufe dieses Flusses viel gröberes Gerölle unter dem Bette vorhanden ist, als gegen die Mitte des Steinfeldes hin, dass daher hier die Steigerung des Grundwasserspiegels um einen Zoll die Aufnahme eines viel grösseren Wasserquantums bedinge, als an anderen Punkten, dass in Folge dessen nicht nur die Infiltrationsfähigkeit, sondern auch die Geschwindigkeit der infiltrirten Menge längs dem Leithabette eine grössere sei, und dass durch diesen Umstand die Möglichkeit geboten sei, dass ohne eine ausgedehnte Irritation des Grundwasserstandes so ausserordentlich grosse Mengen neben der Fischa und der Fischa-Dagnitz vorbeigeführt werden.

Das Bett der Leitha liegt in dieser Gegend fast das ganze Jahr hindurch trocken, weil der Spiegel des Grundwassers tiefer liegt als dessen Sohle. Was in Wampersdorf an Wasser in dem Leithabette gefunden wird, ist demselben einzig und allein von der Fischa zugeführt (S. 137). Die wenigen industriellen Werke, welche zwischen Haderswörth und Neustadt liegen, werden nicht von der Leitha sondern von dem Zuleitungskanale gespeist, welcher den Abfluss der Pitten darstellt. Hieraus folgt, dass eine Entnahme im Quellgebiete der Schwarzau und längs ihrem Laufe bis Haderswörth herab in dem Maasse des Maximalbedarfes von Wien keine Störung auf die Fischa oberhalb Wampersdorf und folglich auch nicht auf die jenseits liegende Fischa-Dagnitz bis an dieselbe Tiefe herab auszuüben im Stande sei. —

In Bezug auf die von Seite der Commission gemachten Versuche, bei Urschendorf ein gewisses Quantum von Grundwasser zu gewinnen, über welche sofort ausführlich berichtet werden soll, reicht es hin zu bemerken, dass die hierdurch etwa erfolgende Abnahme sich jedenfalls auf eine sehr grosse Fläche ausbreiten, und wahrscheinlich in der Gegend von Neustadt bis an den Scheitel der Curven, unterhalb desselben aber in der Gegend der Fische-Dagnitz schon nahezu auf der ganzen Breite des Steinfeldes zwar thatsächlich ihre Wirkung in Form einer Abnahme des Grundwasserspiegels ausüben würde, dass aber diese Abnahme aus den früher erwähnten Gründen factisch auf ein nirgends nachweisbares Minimum herabsinken müsste.

Es ist daher allerdings theoretisch richtig, dass, wie S. 130 erwähnt wurde, die Herstellung eines neuen künstlichen Gerinnes auf dem Steinfeld auch einen verhältnissmässigen Verlust an Grundwasser zur Folge haben müsste. Dennoch würde z. B. die Ausführung der von Seite der k. k. Staatsverwaltung bereits im Jahre 1859 principiell genehmigten vollständigen Ableitung der Pitten in den Neustädterkanal (S. 129) aller Wahrscheinlichkeit nach eben so wenig einen merkbaren Einfluss auf den Stand der Fische oder der Fische-Dagnitz ausüben als dieses bei der Entnahme des viel geringeren Maximalbedarfes von Wien aus dem Quellgebiete der Schwarza der Fall sein würde.

Ist nun unter den gegebenen Voraussetzungen für den Ertrag der Tiefquellen bis Siegersdorf und Wanpersdorf hinab nichts zu besorgen, so gilt dasselbe aus anderen Gründen auch für die tiefer liegende Gegend. Die Hochwässer der Schwarza gehen, wie eben gezeigt wurde, nachdem sie in den Boden gedrungen sind, eine lange Strecke weit unterirdisch längs dem Laufe der Leitha hin, und ihr Einfluss auf den Stand des Grundwassers erstreckt sich nur auf einen Streifen von verhältnissmässig geringer Breite. Nachdem jedoch das Rudiment der Grauwackenzone umgangen ist, welches bei Wimpassing hervorrägt, ändert sich die Sachlage. Die versunkenen Wässer der Leitha mengen sich mit jenen des Piestingbaches, die des Piestingbaches mit jenen der Triesting, diese sogar mit jenen der Schwechat; zwischen den offenen Gerinnen tauchen grössere, neue Entwässerungskanäle wie der Reisenbach auf. Es sammelt sich durch das Hinzukommen so grosser neuer Quellgebiete eine noch bei weitem grössere Menge von Grundwasser als bei Neustadt; im Osten längs des Leithagebirges und im Westen bei Schönau und Leesdorf von wasserdichtem Boden eingefasst, staut sich dieselbe an dem heraufragenden Rücken von Tegel zwischen Fälling und Grammat-Neusiedl und bildet von Lachsenburg über Minkendorf und Moosbrunn bis Ebergassing und Margarethen am Moos ein feuchtes, von vielen kleinen Teichen und Stümpfen bedecktes Land. Unzählige kleinere Tiefquellen rieseln aus demselben hervor, und gehen vereinigt mit den grösseren Wasserfäden theils im Westen bei Schwechat, theils im Osten bei Fischamend in die Donau. Nicht nur in den sichtbaren, offenen Gerinnen, sondern auch unterirdisch ist eine grosse Bifurcation der vereinigten Wässer aus den Flusstälern der Schwarza, Pitten, der Piesting, Triesting und der Schwechat vor sich gegangen. An den meisten Stellen ist das Land überfeucht und der Drainage bedürftig, hier und da, z. B. bei Moosbrunn quellen mächtige Bäche hervor. Am frühen Morgen verrathen weisse Lagen von Nebel, welche auf der Ebene schweben, den grossen Betrag der Verdunstung in dieser Gegend. Sie bildet ein ausgleichendes Reservoir im grossartigsten Maassstabe, als deren constanter Ablauf eben die Wässer bei Schwechat und Fischamend anzusehen sind. Diese tieferen Wässer haben daher ein Gebiet durchflossen, in welchem das Grundwasser

eine Breite von vielen Meilen und ein noch viel ausgedehnteres Quellgebiet als bei Neustadt umfasst, in welchem zahlreiche Mengungen und Compensationen eintreten, je nach dem Wechsel in der Zeitfolge und der Mächtigkeit der Zuflüsse, der Ungleichartigkeit der Niederschläge und dem verschiedenen Eintritte des Thauwetters in der Ebene und dem Gebirge. Wenn schon in der Gegend des Ursprunges der Fischa-Dagnitz der Maximalbedarf im Vergleiche zur vorhandenen Menge von Grundwasser und zur Breite des Profiles gering war, so verschwindet sein Betrag vollends in diesem noch viel ausgedehnteren Gebiete. Ist es zugegeben, dass bei Wampersdorf ein Abgang durch abgeleitete Wassermengen unter den gegebenen Voraussetzungen nicht eintritt, so wird dies im tieferen Lande um so mehr zugestanden werden, als ja der directe Nachweis für einen solchen Entgang offenbar ganz ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt. Entspricht auf dem beschränkteren Gebiete, welches zuvor allein betrachtet wurde, der Reichthum eines einzigen Regens von nicht ganz 8 Linien schon dem Maximalbedarfe Wiens für ein ganzes Jahr, so reichen an tieferen Stellen schon 5, 4 oder 3 Linien hin, um denselben Betrag zu erreichen.

Es kann daher mit grosser Zuversicht ausgesprochen werden, dass eine Entnahme von Wasser von irgend einer Hochquelle im Gebiete der Schwarza oder von mehreren Punkten des höheren Randes des Steinfeldes im Gesamtbetrage von 2 Mill. E. ohne eine merkbare Beeinträchtigung der Tiefquellen durchgeführt werden kann.

D. DIE VERSUCHSARBEITEN DER COMMISSION BEI URSCHENDORF.

(Hiezu Atlas, Blatt XII.)

Schon zeitlich im Frühjahre 1863 wurde die Commission von dem ihre Beobachtungen im Gebiete von Neustadt leitenden Ingenieur auf den grossen Wasserreichthum der Umgebung von Urschendorf aufmerksam gemacht, und ihr die Anlage eines Entwässerungsgrabens zur Gewinnung des hier nahe zu Tage liegenden Grundwassers vorgeschlagen. Die Commission ordnete zunächst ein genaues Nivellement dieser Gegend an, um sich ein Urtheil darüber bilden zu können, nach welcher Richtung hin die Oberfläche des Grundwassers sich neige, und ob die vorhandene Wassermenge eine stagnirende oder eine in Bewegung befindliche sei. Es war ihr nämlich klar, dass wenn die geringe Tiefe der Brunnen in diesem Gebiete dem Stagniren des Grundwassers zuzuschreiben sei, ein etwa angelegter Entwässerungskanal nur durch eine gewisse Zeit seine Functionen verrichten, dann aber nach Trockenlegung des Gebietes selbst versiegen würde, während, wenn das Grundwasser in fortwährendem Fliessen begriffen wäre, auch ein solcher Entwässerungskanal fortwährende Speisung finden würde. Zum Theile war das letztere wohl durch das Vorhandensein der Quellen von Urschendorf und Saubersdorf und die Ward'sche Brunnquelle erwiesen, deren constante Wassermengen auch einen constanten Zufluss von Grundwasser verriethen. Es ist auch S. 131 erwähnt worden, dass die Commission sich veranlasst sah, eine weitere solche Brunnquelle anzulegen, welche ebenfalls, bei etwas kleineren Dimensionen als die Ward'sche, doch eine tägliche Lieferung von einigen Tausend Eimern zeigte. Es liess sich aber nicht im voraus bemessen, wie gross dieser Zufluss und wie gross daher die diesem Terrain zu entnehmende Wasserquantität sei, und wurde daher

nach vollendetem Nivellement, und nachdem man sich überzeugt hatte, dass das Grundwasser einen bedeutenden Fall gegen Weikersdorf hin besitze, von Seite der Commission zur probeweisen Vornahme eines Stückes dieses Drainagekanales eingerathen.

Es möge wiederholt werden, dass die Speisung der grossen Tiefquellen durch drei Momente veranlasst wird: durch die Zusickerungen aus dem Fusse der Gebirge, durch die Verluste, welche die offenen Wasserläufe bei ihrem Eintritte in die Ebene erleiden, und durch den directen Niederschlag. Ist nun knapp am Fusse der Gebirge, wie in dem vorliegenden Falle, eine grosse Menge von Grundwasser vorhanden, so kann bei der Entfernung von jedem grösseren Wasserlaufe das zweite Moment gar nicht in Betracht kommen, und auch das dritte Moment, nämlich der Einfluss des Niederschlages auf die Oberfläche, kann nicht von grossem Betrage sein. Es ist schwer anzunehmen, dass diese grosse Masse von Grundwasser irgend welchen anderen Ursprung habe, als den Fuss des Kalkgebirges. Was im dritten Abschnitte über die gestauten Quellen des Kalkgebirges bei Würflach, am Strelzhofe u. s. f. und von der Uebersättigung der zunächst liegenden Schottermassen gesagt worden ist, gibt in der That die einzige nach den vorliegenden Beobachtungen als rationell anzusehende Erklärungsweise für diese grosse Wassermenge, und man hat, im Hinblick auf die bereits dargelegten Beobachtungen über die Hochquellen, das Aufsaugungsgebiet für die Wassermengen, welche unter Urschendorf und dem zunächst liegenden Gebiete hinziehen, am Kettenlois, am Lebach, am Gahns u. s. w. zu suchen, und auch zwischen den Punkten, an welchen die beiden Bruchlinien von Hirschwang und Rohrbach an die Ebene herantreten, den grössten Ausfluss von Wasser aus dem Kalksteingebirge zu erwarten. Diese Stelle würde allerdings mehr oberhalb Urschendorf gegen Würflach hin zu suchen sein, aber die Conglomerate sind dort zu mächtig, um einen Entwässerungskanal anlegen zu lassen.

Es war also die Absicht der Commission, einen Theil jenes constanten Zuflusses, welcher aus der Kalkzone dem Steinfeld zu Gute kommt, und welcher jetzt neben den grossen Tiefquellen unbenutzt noch hinfliesst, zu gewinnen. Am 23. Mai wurde die Nivellirung und die Messung der Brunnen begonnen; am 6. Juli war sie ausgeführt; am 14. Juli war das Project für die versuchsweise Ausführung eines Drainagekanales und Ableitungsgrabens mit den Voranschlägen für diese Arbeit vollendet. Im Wesentlichen bestand dieses Project darin, dass in der Nähe des Dorfes Urschendorf auf feuchten Haidegründen ein Entwässerungskanal in der Länge von 467⁰ angelegt werden, und das hierdurch gewonnene Wasser einstweilen durch einen 612⁰ langen Ablaufsgraben in das Bachbett des durch Urschendorf fliessenden Wassers geleitet werden sollte, um die Menge des durch den Schotter herbeifliessenden Grundwassers beurtheilen zu können. Da es im Sinne des Projectes lag, das auf diese Weise gewonnene Wasser mit einer entsprechenden Geschwindigkeit abzuleiten, und die Einmündung des Ablaufsgrabens in das Bachbett zu Urschendorf als ein gegebener Höhepunkt vorlag, so konnte mit Rücksicht auf das nöthige Gefälle der versuchsweise anzulegende Kanal mit nur 15' Tiefe unter dem bestehenden Terrain beantragt werden.

Am 31. Juli 1863 genehmigte der löbl. Gemeinderath einstimmig die Vornahme dieser Arbeit, und bewilligte die dazu nöthigen Mittel. Am 9. August erhielt die Commission die Zusicherung des k. k. Bezirksamtes Neunkirchen, dass sich dasselbe bereit erkläre, durch eine Localcommission

die pachtweise Ueberlassung der nöthigen Grundstücke von den betreffenden Eigenthümern zu erwirken. Am 4. September hatte unter Leitung des k. k. Bezirksvorstehers Hrn. Plank von Neunkirchen, und unter Beiziehung des Professors Arenstein als landwirthschaftlichem Fachmann die Verhandlung mit den beteiligten Grundeigenthümern statt, und führte dieselbe zu einem beide Theile befriedigenden Resultate. Am 15. September wurde die Offertverhandlung ausgeschrieben, am 28. dieselbe vorgenommen, am 2. October das Offert des Unternehmers Anton Burghardt mit einem Nachlasse von $10\frac{1}{4}\%$ des bezüglichen Präliminaries genehmigt; am 5. October wurde die Trace des Drainage- und Ablaufgrabens demselben zum sofortigen Bauangriffe übergeben, und wurden die beteiligten Grundeigenthümer befriedigt; am 6. October endlich wurde das Bezirksamt von der Inangriffnahme der Arbeit verständigt.

Die vorgeschrittene Jahreszeit gestattete leider nicht, noch in demselben Jahre die Arbeit zu Ende zu führen. Der schon wegen der Nähe des Hochgebirges überaus strenge Winter zwang gegen Ende November zu einer Unterbrechung derselben. Um diese Zeit war der Abzugskanal von Urschendorf bis nahe zum Veiglbrunnen auf sein richtiges Niveau ausgehoben; die dort nöthige Ueberbrückung war fertig, und vom Veiglbrunnen bis zur Strasse gegen Dörfles in der Richtung gegen die Drainage war derselbe bis zu einer noch auszuhebenden Tiefe von 2—4' hergestellt. In der Strecke von der Strasse bis zur Einmündung in den Drainagekanal waren 5' ausgehoben; der Drainagekanal selbst war in seiner ganzen Ausdehnung von 467° theils bis zu einer Tiefe von 4' ausgehoben, theils durch eine Reihe von Ausgrabungen das Dasein des Grundwassers in dem erwarteten Niveau festgestellt. Sobald die Witterung es gestattete, wurden die Grabungen neuerdings aufgenommen, und waren gegen Ende Jänner dieselben bereits soweit vorgeschritten, dass um diese Zeit 145.000 E. im Tage aus dem Abzugskanale flossen. Das allmähliche Aufthauen des tief gefrorenen Bodens, welcher noch in der zweiten Hälfte des Monates März 4' unter der Oberfläche vollkommen vereist war, brachte jedoch an einzelnen Punkten Abrutschungen hervor, wie solche um dieselbe Zeit auch längs den Böschungen der Fische-Dagnitz eingetreten sind. Hierdurch wurde nicht nur der definitive Abschluss der Arbeit verzögert, sondern auch die Beobachtung der abfliessenden Wassermenge verhindert. Neuerdings folgte im März heftiger Schneefall, und wurde es hierdurch unmöglich, die Grabung vor dem Schlusse dieses Berichtes ganz zu Ende zu führen.

In Bezug auf die Beschaffenheit des Bodens ergab diese Aufgrabung sehr unerwartete Resultate. Anstatt nämlich nur auf Schotter und Conglomerate zu stossen, welche auf einen Umkreis von mehreren Stunden hin einzig und allein an der Oberfläche der Ebene erscheinen, wurde hier und da blauer Tegel angetroffen, welcher Spuren von Braunkohle führt, und welcher den Braunkohle-führenden Tegelmassen von Zillingdorf, Neufeld und Leobersdorf zuzählen ist. Sein unerwartetes Auftreten bei Urschendorf behebt zugleich den letzten Zweifel in Bezug auf die Richtigkeit der Seite 57 ausgesprochenen Vermuthung, dass die Tegellagerungen von Leobersdorf einerseits und Neufeld andererseits eine wasserdichte Mulde unter dem Steinfeld bilden. Die Oberfläche des Tegels bei Urschendorf ist eine unregelmässig hügelige, so dass man dieselbe an einer Stelle mehr an die Oberfläche heraufkommen sieht, während sie an einer anderen in grössere Tiefe hinabsinkt. Von Urschendorf anfangend, wurde die Grabung zuerst durch eine Strecke von 47° im Schotter, dann durch 8° im Conglomerate geführt, worauf durch 62° fast die ganze Tiefe des Abzugskanales in den Tegel eingeschnitten

wurde; die fernere Strecke von 146° bis zum Veiglbrunnen liegt im Schotter. An der Sohle erscheint zuerst Tegel, gegen den Veiglbrunnen hin jedoch Conglomerat; von dieser Quelle aufwärts hatte man durch 50° Conglomerat, dann durch 193° bis zur nächsten Biegung der Trace Schotter, an der Sohle jedoch Tegel; von dieser Biegung gegen den Ward'schen Brunnen aufwärts zeigt durch etwa 61° die Böschung des Grabens oben 2' Rohrgrund, dann Schotter, während die Sohle beiläufig 2' tief in den Tegel eingeschnitten ist. Die weitere Strecke von 50° bis zum Ward'schen Brunnen hin, lieferte durch 1' Rohrgrund, darunter Schotter, dann Conglomerat aber keinen Tegel; an der Ward'schen Brunnenquelle selbst liegt das Conglomerat 7' unter der Oberfläche. Zwischen den beiden Brunnenquellen, also links vom Ward'schen Brunnen, steigt der Tegel wieder sehr nahe an die Oberfläche; er ist bereits in 8—9' unter derselben anzutreffen, und von Schotter und grossen Blöcken bedeckt, über welchen eine wenig mächtige Lage von Rohrgrund sich befindet; links über die neue Brunnenquelle hinaus sinkt die Tegeloberfläche wieder sehr rasch hinab, so dass auf dieser 120 Klaft. langen Linie bei dem Schlusse dieses Berichtes, d. h. in etwa 12' Tiefe, der Tegel noch nicht angetroffen war. Auch rechts vom Ward'schen Brunnen gegen das Gebirge hin sinkt der Tegel immer tiefer und tiefer hinab, so dass er, obwohl er allerdings an einer Stelle wieder bis auf 10½' von der Bodenfläche herauf steigt, gegen das Ende der 230 Klft. langen Strecke 12—14' tief liegt, und an mehreren Stellen noch nicht angetroffen wurde.

Das meiste Wasser trifft man im Conglomerate, aus welchem es lebhaft hervor rieselt, so oft man die Platten desselben losbricht; im Schotter wurde Wasser angetroffen, so bald man in die Nähe des Tegels kam; der Tegel selbst gab begreiflicher Weise kein Wasser. Obwohl aus den früher erwähnten Gründen eine fortwährende Beobachtung der grossen im Jänner bereits erzielten Wassermengen nicht möglich war, so konnte man doch im April deutlich wahrnehmen, dass nicht unbedeutliche neue Quelladern blossgelegt worden seien. Eine derselben, nahe dem oberen Ende des linken Astes der Drainage, welcher damals erst auf 7½' ausgehoben war, lieferte 16.000 E. im Tage.

Am 7. Mai 1864 flossen im Ganzen 72.000 Eimer klares Quellwasser aus. An vielen Punkten sah man das Grundwasser hervorquellen; die grössere Menge im Jänner ist wahrscheinlich dem vorübergehenden Thauwetter dieses Monates zuzuschreiben.

E. DIE ALTAQUELLE IM HÖLLENLOCHE.

(Hiezu Atlas, Blatt III und XIII.)

Der schmale Hügelzug, welcher den Schwarzafluss vom Pittenthale trennt, und erst unmittelbar oberhalb der Stelle ihrer Vereinigung zur Leitha sein Ende erreicht, ist eine Fortsetzung jener ausgedehnten Massen von älteren Gesteinen, welche aus der Gegend zwischen Landschach und dem Hasbachthale herabziehen. Blatt III zeigt, wie dieselben durch ausgedehnte jüngere Bildungen zwischen Landschach und Natschbach einerseits und Gleisenfeld anderseits überdeckt sind. Diese bestehen theils aus tertiärem Tegel, der bei Ramplach zu Tage tritt, theils aus Löss, zum grössten Theile aber aus tertiärem Sande, welcher viele der besagten Höhen bedeckt, und fast die ganze Strecke des Abhanges längs der Schwarza zwischen Natschbach und Guntrams bildet. Im Pittenthale tauchen zunächst in der Gegend von Seben-

stein unter dem Sand und Löss Kalksteine hervor, welche ihre Fortsetzung an der rechten Thalseite finden, und welche zum Theile als der Centralkette angehörige Urkalksteine, zum Theile vielleicht als Kalksteine der Grauwackenzone anzusehen sind. Bei Sautern steht Löss an, aber auf dem Wege zwischen diesem Orte und Pitten ist ein kleines Auftauchen von Glimmerschiefer bemerkbar. Es ist dieses Stück jedoch ganz isolirt und besteht von hier an der Hügelzug zwischen der Pitten und der Schwarzau seiner ganzen Breite nach aus älterem Kalkstein. In den meisten Fällen trifft man denselben weiss, von krystallinischem, zuckerähnlichem Gefüge, mit eingestreuten Plättchen von weissem Glimmer. Vielfache Höhlungen und trichterförmige Löcher ragen unter der Humusdecke in den Kalkstein hinein, und sind mit braunem Lehm oder sehr feinem Sand ausgefüllt; sie sind z. B. in dem Kalksteinbruche oberhalb Linsberg an der Strasse gegen Schwarzau deutlich zu beobachten. Der Kalkstein selbst ist allenthalben fest und klingt unter dem Hammer. Südwestlich von dem Friedhofe in Schwarzau ist er stellenweise pfrsichroth, und von gröber krystallinischem Gefüge, dabei vielfach von solchen Höhlungen durchzogen; gegen Guntrams hin ist er wieder weiss wie bei Linsberg, dabei aber nicht cavernös. Südwestlich von Guntrams trifft man eine grosskörnige Breccie, welche ebenfalls zu diesem Kalkzuge zu zählen ist.

Diese Masse von Kalkstein, welche wie gesagt an dem jenseitigen Abhange des Pittenthal zwischen Sebenstein und Pitten in ausgedehnter Weise sich fortsetzt, erreicht auf der linken Thalseite zwischen Brunn und Schwarzau ihr Ende. Dunkler Glimmerschiefer tritt hier an ihre Stelle, und bildet das äusserste Ende des besagten Hügelzuges. Seine Schichten streichen nach Nordost und fallen gegen Südost.

Unmittelbar über dem Orte Linsberg befindet sich im Kalkstein eine geräumige und leicht zugängliche Grotte, das sogenannte Höllenloch, aus welchem durch einen grossen Theil des Jahres eine bedeutende Wassermenge hervorstürzt. Kaum hat dieselbe die Schwelle der Grotte verlassen, so wird sie in dem Fluder der Mühle des Josef Gerhardl gesammelt, und nachdem sie das Rad derselben getrieben hat, läuft sie unter dem Namen Altabach eine Strecke weit durch die Alluvionen des Pittenflusses hin, treibt, nachdem sie noch mehr Wasser aufgenommen hat, eine Mühle mit zwei Gängen in dem herrschaftlichen Grundcomplexe in Linsberg, dient zur Bewässerung mehrerer Wiesen, und ergiesst sich endlich in die Pitten. Zuweilen fliesst aus der Grotte nur eine viel geringere Menge ab, zu Zeiten versiegt die Quelle auch für mehrere Wochen ganz und gar. Dann fliesst kein Tropfen über die Schwelle der Grotte ab, aber auch in solchen Zeiten quillt im tieferen Laufe des Altabaches eine beträchtliche Wassermenge hervor.

Die erste ausführliche Notiz über diese merkwürdige intermittirende Quelle wurde von Czjzek im Jahre 1854 veröffentlicht¹⁾. Nicht nur wegen ihres zeitweiligen und mit dem Witterungswechsel keineswegs in einem unmittelbaren Zusammenhange stehenden Ausbleibens, welches besonders geeignet schien, auf die unterirdische Bewegung der Wässer in dieser Gegend einiges Licht zu werfen, sondern auch wegen der besonderen Reinheit ihres Wassers, welche sich aus der später anzuführenden chemischen Analyse ergibt, sah sich die Commission veranlasst, in eine möglichst genaue Erhebung der auf diese Quelle Bezug habenden Erscheinungen einzugehen. Sie liess zu diesem Ende mit dem Beginne des Monates Mai unterhalb der Mühle

¹⁾ Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, V, S. 501.

des Gerhardl, in dem Abflusse des Altabaches einen Pegel aufstellen, und die Wassermenge täglich beobachten. Später, als sich zeigte, dass trotz des Ausbleibens des Abflusses aus der Höhle dennoch in dem tieferen Theile des Altabaches Wasser vorhanden war, wurde an einer tieferen Stelle ein zweiter Pegel aufgestellt. Das Resultat dieser Messungen ergab allerdings sehr bedeutende Schwankungen in der vom Höllenloche gelieferten Wassermenge. Der Abfluss blieb zweimal gänzlich aus; es ist jedoch zu bemerken, dass nach dem einstimmigen Urtheile der Anwohner das Ausbleiben in diesem Sommer abnorm, und die Lieferung der Quelle überhaupt eine etwas geringere war als in anderen Jahren, wohl in Folge der beiden vorhergegangenen trockenen Sommer und schneearmen Winter.

Am 4. Mai flossen aus dem Höllenloche 583.200 E., der Pegel im Bache stand auf Null, und die Temperatur an demselben war 8°, während sie in der Höhle selbst nur etwa 7·8° betrug. Allmählich ging die Menge während dieses Monates auf 546.900 E. herab, jedoch mit Schwankungen, die sie z. B. noch am 28. Mai 583.200 E. erreichen liessen. Mit dem Monate Juni wurde die Abnahme auffallender; am 5. Juni betrug der Abfluss 514.000 E. dann durch längere Zeit 486.400. Am 27. Juni sah man den Pegelstand auf — 1" herabgehen, und war die gelieferte Wassermenge nur 406.944 E.; vorübergehend hob sich am 1. Juli der Wasserstand wieder auf Null, am 2. aber war er schon — 2" mit 342.100 E.; am 6. flossen nur mehr 313.600 E. ab, am 7. sah man — 3" am Pegel mit 276.500 E.; vom 13. angefangen — 4" mit 233.300 E. und um diese Zeit konnte man zuerst wahrnehmen, dass trotz der allmählichen Abnahme der aus dem Höllenloche ausfliessenden Menge doch tiefer unten sich der Abfluss kaum merklich, oder wenigstens nicht in demselben Masse verminderte. Am 20. Juli stand der obere Pegel auf — 7" mit 127.000 E., am 4. August auf — 11". Bei diesem Pegelstande floss kein Wasser mehr über die Schwelle der Höhle herab.

Erst am 28. September stieg der Pegelstand von — 11" auf — 9" und 43.000 E. flossen ab. Das Wasser nahm nun so rasch zu, dass der Pegelstand sich am 1. October um 1" am 2. um 1½" am 3. um ¾" am 4. und 5. wieder um ¾" hob, und dass am 5. October schon wieder 203.000 E. abflossen. Dieses Ansteigen dauerte bis zum 8. an welchem Tage 233.000 E. geliefert wurden. Nun folgte neuerlich ein allmähliches Sinken bis zu — 9" und — 10", bis endlich am 29. October der Pegelstand wieder auf — 11" herabgegangen war, und der Abfluss aus der Höhle wieder ausblieb, ja dass der vordere Rand der Höhle sogar eine Strecke weit trocken gefunden wurde. Am 17. November sah man den niedersten Wasserstand an diesem Pegel mit — 12"; von da an folgte neuerdings ein Steigen, welches so allmählich und regelmässig vor sich ging, dass am 2. December — 8", am 5. December — 7" erreicht waren. Ein kleines Fallen war vom 11.—14. bemerkbar, worauf neuerdings das stetige Steigen begann, indem z. B. am 7. December 159.000 E., am 21. 203.000 E.; am 28. 204.000 E. abflossen. Am 14. Jänner hob sich der Abfluss auf 233.000 E. am 18. auf 276.000 E., am 25. auf 300.000 E. Bis zum Anfange des Monates April schwankte die Menge zwischen 203.000 und 276.000 E., erreichte am 5. April 300.000 und unter fortwährendem Ansteigen am 25. April wieder 407.000 E. im Tage.

Im allgemeinen hat also das Höllenloch im Monate Mai 1863 das Maximum seiner Lieferung gezeigt; von dort ab fiel seine Wassermenge gegen die Mitte des Monates August, und von dieser Zeit an bis zu den letzten Tagen des Monates September floss kein Wasser

ab. Hierauf trat neuerdings ein wenn auch minder bedeutender Abfluss ein, der mit dem October sein Ende erreichte. Am 18. November begann abermals der Abfluss, welcher mit leichten Schwankungen gegen das Ende des Monates Jänner mehr und mehr zunahm, bei Schluss des Berichtes schon einen hohen Betrag erreichte, und wie es schien, gerade wie im vorhergehenden Jahre einem Maximum im Mai entgegenging.

Es ist bereits erwähnt worden, dass die beträchtlichen Schwankungen in diesem Abflusse nicht in demselben Maasse in den tieferen Theilen des Baches bemerkt wurden, und dass deshalb an einer tieferen Stelle ein zweiter Pegel aufgestellt worden sei. Die an dieser zweiten Stelle angestellten Quantitätsmessungen haben jedoch wegen der oberhalb oftmals vorgenommenen Bewässerung der Wiesen nicht zu einem continuirlichen Bilde der dort abfliessenden Wassermenge führen können, und sind auch nur während der Monate August und September, also während jener Zeit fortgeführt worden, durch welche aus dem Höllenloche kein oder nur wenig Wasser abfloss. Am 29. Juli, als aus dem Höllenloche 127.000 E. flossen, führte der Altabach zwischen Erlach und Linsberg 152.000 E. also um 25.000 E. mehr als das Höllenloch gab. Am 3. August war die Wasserquantität an dieser tieferen Stelle 291.168 E. also um beiläufig 170.000 mehr; am 10. August betrug sie 129.600, während aus dem Höllenloche nur 43.000 E. flossen; am 13. 103.680 E. während aus der Höhle gar kein Wasser abfloss; ebenso am 20. August 215.136 E. und durch den ganzen Monat September, trotz des mangelnden Zuflusses aus der Höhle sehr oft über 100.000 E.; ja man bemerkte, dass die hohen Wasserstände von mehr als 200.000 E. sich an Regentagen einstellten, nicht so sehr wegen des Niederschlages, als weil an solchen Tagen der Bach nicht zur Bewässerung der Wiesen abgeleitet wurde, so dass das Minimum der Lieferung an dieser tiefen Stelle keineswegs unter 200.000 E. liegen kann.

Schon der Name dieser merkwürdigen Quelle, welcher offenbar aus „Alt-Aa“ entstanden ist, deutet darauf hin, dass sie seit sehr langer Zeit bestehe, indem das Wort „Aa“ als Bezeichnung für „Wasser“, aus welchem an so vielen Orten die Benennungen Ache, Aich u. s. f. entstanden sind, schon in der früheren Hälfte des Mittelalters ausser Gebrauch gekommen ist. Das städtische Archiv in Neustadt enthält Urkunden, welche beweisen, wie gebräuchlich diese Bezeichnung hier war. In mehreren Schenkungsurkunden Kaiser Heinrich's IV., in der Stiftungsurkunde des Klosters Göttweih und anderen Schriftstücken des eilften Jahrhunderts, erscheinen die Flüsse der Umgegend von Neustadt unter den Namen „Swarzaha“, „Litaha“ und „Vischaha.“ So wie man nun um jene Zeit die Schwarzaha als das schwarze Wasser, die Fischeha als das fischreiche, die Leitha als das an der Leiten oder Gebirgslehne hinfließende Wasser bezeichnete, fiel dem Abflusse des Höllenloches in eigenthümlich auszeichnender Weise die Benennung „altes Wasser“ zu.

Die älteste urkundliche Erwähnung dieser Quelle dürfte wohl in einem Schriftstücke vom Jahre 1470 zu finden sein, in welchem Kaiser Friedrich III. dem Kloster und der Pfarre zu Neustadt „die Fischmaid auf der Alta bei Linnspurg“ schenkt. Im Jahre 1612 wurde ein Vergleich zwischen Geistlichkeit und Stadt in Neustadt „wegen eines Fischwassers bei Linnspurg, die Alte genannt“ abgeschlossen. — Uebrigens ist zu bemerken, dass einem der kleinen Quellfäden, welche bei Neustadt zu Tage treten, ebenfalls von manchen Anwohnern der Name Altabach gegeben wird, obwohl beide Wässer stundenweit von einander entfernt sind. —

Aeltere Anwohner der Quelle behaupten, dass in früherer Zeit überhaupt die vom Höllenloche abfließende Wassermenge eine viel bedeutendere gewesen sei, dass ein gänzlichliches Aufhören des Abflusses nur äusserst selten, und erst nach dem Verlaufe von mehreren Jahren eingetreten sei, und dass ein reichlicheres Abfließen damals als der Vorbote eines schlechten Erntejahres angesehen wurde. Es ist gewiss sonderbar, dass dieselbe Sage sich an so vielen intermittirenden Quellen des Juragebirges wiederholt, welche man Fontaines de famine oder Bramafan genannt hat.¹⁾ Diese Leute schreiben die Abnahme des Wassers mit grosser Bestimmtheit der Anlage der Mühle des Gerhardl zu, durch welche der Abfluss der Höhle, welcher früher über eine kleine Cascade herabstürzte, gestaut worden ist. Sie behaupten, dass der feine Sandschlich, welcher den Boden der Höhle bedeckt, durch die Stauung zurückgehalten wird, und allmählich einen kleinen Theil der Spalten und Klüfte im Kalksteine verlegt hat. Diese Ansicht hat um so mehr Wahrscheinlichkeit für sich, als vielfache Erfahrungen an anderen Wässern ähnliche Folgen von der Aufstauung einer Quelle gezeigt haben. Uebrigens wird aus der Art und Weise, nach welcher die Speisung dieser Quelle erfolgt, sofort ein zweites Moment erkennbar werden, welches im Laufe der letzten Decennien eine wesentliche Abnahme der Ergiebigkeit dieser Quelle zur Folge gehabt haben muss. Das Ausbleiben der Quelle in den Monaten August und September vorigen Jahres wurde, wie gesagt, von allen Anwohnern als eine Ausnahme erklärt, indem dasselbe sonst im Winter, und überhaupt nicht in diesem Maasse vorkommen soll.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse dieses Wassers sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Altaquelle im Höllenloche.

Specifisches Gewicht: 1·000248 bei 18° Cels.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus entwickelte Salze:		
Kali und Natron	0·041	Chlornatrium	0·016
Kalkerde	0·885	Schwefelsaures Natron	0·073
Magnesia	0·226	Schwefelsaurer Kalk	0·436
Eisenoxyd	Spuren	Kohlensaurer Kalk	1·260
Kieselerde	0·023	Kohlensaure Magnesia	0·474
Schwefelsäure	0·298	Kohlensaures Eisenoxydul	Spuren
Chlor	0·010	Kieselerde	0·023
Organische Substanz	0·079		
		Summe der fixen Bestandtheile . .	2·282
		Direct gefunden . .	2·276

Controlle. Die feuerfesten Bestandtheile in schwefelsaure Verbindungen verwandelt,
wiegen 2·980

Die Basen als schwefelsaure Verbindungen berechnet, geben 2·943

Anmerkung: In 6000 Cub. Cent. Wasser ist noch keine nachweisbare Menge Ammoniak enthalten.

¹⁾ Fournet: Hydrographie souterraine, in Dollfuss-Ausset: Matériaux pour l'étude des glaciers, II. p. 382.

Es entspricht diese Analyse einer Gesamthärte von 12·01; davon entfallen auf den Kalk 8·85, auf die Magnesia 3·16, der Schwefelsäure entsprechen an Kalk 2·08; die Permanent-
härte durch Seifenlösung ermittelt ergab 3·65.

Diese Quelle ist sonach von allen bedeutenderen Quellen, welche die Commission unter-
sucht hat, nach dem Kaiserbrunnen die reinste und weichste, und geht in dieser Beziehung
sogar der Fische-Dagnitz und den Quellen von Stixenstein noch vor, obwohl die Differenzen
gegenüber den beiden letztgenannten sehr gering sind. Es wurden nämlich gefunden:

1. Kaiserbrunn,	Gesammthärte:	7·3	;	fixe Bestandtheile:	1·395	in 10.000 Theilen,
2. Altabach,	„	12·01;	„	„	2·282	„
3. Fische-Dagnitz,	„	12·43;	„	„	2·332	„
4. Stixenstein,	„	12·89;	„	„	2·417	„

Die Temperatur des Wassers im Höllenloche betrug das ganze Jahr hindurch 7·8 bis 8·0°. Die Donauhöhe der Schwelle der Grotte ist 521' 10". —

Durch die vorhandenen Beobachtungen wird es möglich, sich von der Art der Speisung dieser intermittirenden Quelle Rechenschaft zu geben. Zunächst steht fest, dass der schmale Rücken, welchem die Grotte angehört, unmöglich das Speisereservoir für eine zeitweilig so bedeutende Wassermenge bilden kann, und zwar um so weniger, als ein Theil desselben aus wasserdichtem Glimmerschiefer besteht. Das Reservoir muss ein sehr grosses sein, wie schon die von der Jahreszeit ganz unabhängige, unveränderte Temperatur der Quelle beweist; es muss dasselbe ferner in seinem Wasserstande Schwankungen ausgesetzt sein, weil bald Wasser über die Schwelle der Höhle abfließt und bald nicht; endlich muss der Betrag dieser Schwankungen geringer sein als das Gefälle des Altabaches, weil in dem tieferen Theile des Bachbettes zu jeder Zeit Wasser aus dem Boden hervorquillt.

Allen diesen Bedingungen entspricht auf eine schlagende Weise das Grundwasser des Steinfeldes mit den längs der Schwarza beobachteten Schwankungen, und wenn man sieht, dass der von vielen Klüften und Höhlungen durchzogene Urkalkstein, welchem das Höllenloch angehört, die ganze Breite des Rückens zwischen dem Pittenthale und dem Steinfeld bildet, bleibt wenig Zweifel darüber, dass seine Klüfte eine Communication mit dem Grundwasser des Steinfeldes herstellen, und dass die Quelle im Höllenloche nur ein natürlicher Abzug des Grundwassers unter dem Steinfeld ist.

Es gibt mehrere Wege, um die Richtigkeit dieser Vermuthung zu prüfen, zuerst nämlich die beiläufige Uebereinstimmung des Wasserstandes in der Höhle mit dem Wasserstande unter dem nächstgelegenen Theile des Steinfeldes, welche durch ein Nivellement festgestellt werden kann, zweitens die Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung der Wässer und drittens die chronologische Uebereinstimmung der Schwankungen in den Brunnen längs der Schwarza mit dem wechselnden Ertrage der Quelle. Es sollen alle drei Wege eingeschlagen werden.

1. Die Donauhöhe des Wasserspiegels in der Höhle bei abfließendem Wasser ist 521' 10"; jener im Gemeindebrunnen in Linsern bei Schwarzau schwankt zwischen 528' und weniger als 511'; die letztere Ziffer ergibt sich aus dem Umstande, dass der Brunnen 24' tief ist und zuweilen versiegt. Die Cote des zweiten Beobachtungspunktes am Altabache, wo beständig aufquellendes

Wasser vorhanden ist, beträgt 505'. Es liegt daher diese Stelle schon unter dem Niveau der Sohle des Brunnens bei Schwarzau, während die Schwelle des Höllenloches innerhalb des Niveau's seiner Schwankungen liegt.

2. Die Gesamtmenge der festen Bestandtheile im Brunnwasser von Schwarzau beträgt 2·459 (Kalk 0·956, Magnesia 0·251, Schwefelsäure 0·412); die Gesamthärte ist 13·07 (hiervon 9·56 Kalk, und 3·51 Magnesia.) Dasselbe ist also ein klein wenig härter, als jenes im Höllenloche, doch ist der Unterschied unbedeutend. Die Aehnlichkeit im Härtegrade des Altabaches und der Fische-Dagnitz wurde bereits erwähnt.

3. Die Brunnen in Loipersbach und Schwarzau schienen, als die zunächst am jenseitigen Fusse der Hügelreihe gelegenen, am besten geeignet, um den Grad von Uebereinstimmung erkennen zu lassen, welcher zwischen den Schwankungen des Wasserstandes unter dem Steinfeld und dem Reichthume der Quelle herrscht. Es liegen folgende Messungen vor:

Der Wasserspiegel liegt unter der Erdoberfläche		Vom Höllenloche gelieferte Wassermenge:
in Loipersbach:	in Schwarzau:	
Mitte Juni . . . 8' 3"	. . . . . 6' 7"	486.000 bis 514.000 Eim.
Mitte November . 19' 1"	. . . . . 21' 0"	kein Ablauf.
Mitte Jänner . . . —	. . . . . 7' 9"	233.000 bis 265.000 „
23. Februar . . . 17' 2"	. . . . . 9' 10"	218.000 Eim.
1. März 17' 2"	. . . . . 9' 10"	243.000 „
7. „ 17' 7"	. . . . . 10' 2"	218.000 „
15. „ 17' 6"	. . . . . 10' 3"	218.000 „
22. „ 17' 10"	. . . . . 10' 6"	243.000 „
24. „ 20' 0"	. . . . . 15' 0"	226.000 „
29. „ 20' 6"	. . . . . 15' 4"	233.000 „
5. April 16' 8"	. . . . . 7' 4"	300.000 „
11. „ 8' 0"	. . . . . 7' 11"	342.000 „
15. „ 7' 8"	. . . . . 8' 7"	320.000 „
16. „ 9' 0"	. . . . . 7' 11"	342.000 „
19. „ 7' 11"	. . . . . 8' 0"	370.000 „
22. „ 7' 0"	. . . . . 7' 6"	407.000 „

Wenn man bedenkt, wie verschiedenartig die Fortpflanzung der Schwankungen in den Brunnen zwischen Peisching und dem Schnotzenhofe ist, muss zugegeben werden, dass aus dieser Tabelle ein grösserer Grad von Gleichzeitigkeit in den Erscheinungen in Schwarzau und im Höllenloche hervorgeht, als sich von vornherein erwarten liess. Der höchste beobachtete Stand des Grundwassers (Mitte Juni) fällt zusammen mit der grössten beobachteten Lieferung der Quelle, und während des tiefsten Standes (Mitte November) hat der Abfluss der Höhle aufgehört.

Während der mittelhohen Brunnwasserstände im März war die Ergiebigkeit der Quelle eine mittlere, und als vom 29. März auf den 5. April die Wasserstände in den Brunnen plötzlich eine bedeutende Steigerung erfahren hatten, vermehrte sich der Abfluss des Höllenloches gleichzeitig um 67.000 Eimer im Tage.

Substituiert man anstatt der Brunnentiefen in Schwarzau die jedesmalige Donauhöhe des Grundwasserstandes, und vergleicht man diese mit der Lieferung des Höllenloches, so zeigt sich folgendes Resultat:

Dem Abflusse von	486.000	Eimern	entsprach	in Schwarzau	die Cote	528' 7"
"	"	407.000	"	"	"	526' 1"
"	"	370.000	"	"	"	526' 7"
"	"	342.000	"	"	"	526' 8" (2 mal)
"	"	320.000	"	"	"	526' 0"
"	"	300.000	"	"	"	527' 3"
"	"	265.—233.000	"	"	"	526'10"
"	"	243.000	"	"	"	524' 9", und 524'1"
"	"	233.000	"	"	"	519' 3"
"	"	226.000	"	"	"	519' 7"
"	"	218.000	"	"	"	524'9", 524' 5" und 524'4"
"	"	Null	"	"	"	513' 7"

Wenn man nun nochmals erwägt, dass die Donaucote des Wasserspiegels in der Höhle während des Abflusses 521'10" beträgt, so muss wohl der letzte Zweifel darüber schwinden, dass die Quelle im Höllenloche von dem Grundwasser des Steinfeldes gespeist werde.

Es ist sogar möglich, an diese Beobachtungen einige Schlüsse in Bezug auf den Punkt zu knüpfen, an welchem beiläufig die Aufnahme des Wassers am Steinfeld stattfindet. Es muss derselbe etwas oberhalb des in Vergleich gezogenen Brunnens in Schwarzau¹⁾ liegen und zwar aus folgenden Gründen:

1. Bei Wasserständen von nur 519'3" und 519'7" (Ende März) floss dennoch der 521'8" hohe Wasserspiegel der Höhle noch über.

2. Dieser tiefe Stand in Schwarzau trat in Folge einer heftigen Senkung des Grundwasserstandes längs der Schwarzau ein, welche Senkung jedoch am Schnotzenhofe am stärksten war, und gegen Peisching und Loipersbach hin abnahm (S. 157). Sie ist auch an jener Stelle, welche das Höllenloch speist, weniger verspürt worden als in Schwarzau, wesshalb eben in der vorhergehenden Tabelle, diesen tiefen Ständen in Schwarzau ein unverhältnissmässig hoher Reichtum der Quelle entspricht. Berücksichtigt man diesen Umstand für die Beobachtungen vom 24. und 29. März und 5. April, so schwindet die einzige bedeutendere Anomalie aus diesen Ziffern. Liegt der Aufsaugungspunkt höher als Schwarzau, so musste an diesen Tagen der Ertrag der Quelle im Verhältnisse zum Brunnenstande ein grösserer sein als sonst.

Die Grotte setzt sich in den Berg hinein nach zwei Richtungen fort, doch ist eine Strömung während des Abflusses nur von der südlichen Seite her bemerkbar. Es ist wegen der grossen Menge und geringen Temperatur des Wassers nicht gelungen, tief in dieser Richtung vorzudringen, doch hat ein Versuch hingereicht, um zu lehren, dass die Grotte hier ganz den Charakter einer Kluft annimmt. Ihrem Streichen nach zu urtheilen, würde diese Kluft irgendwo

¹⁾ Dieser wird hier schlechtweg „Brunnen in Schwarzau“ genannt, liegt jedoch in der kleinen zu Schwarzau gehörigen Häusergruppe Linsern, unmittelbar unterhalb Schwarzau.

in der Gegend zwischen Guntrams und Schwarza das Steinfeld erreichen müssen. Diese Stelle stimmt aber nicht nur sehr genau mit den eben aus der Fortpflanzung der Schwankungen und dem Niveau des Wassers gezogenen Schlüssen, sondern auch mit einer anderen Beobachtung überein. Es wurde nämlich S. 161 gezeigt, dass das Bett der Schwarza gewisse Stellen besitzt, an denen Wasser in viel grösserer Menge absorbirt wird, als an anderen. Das Vorhandensein einer solchen Stelle zwischen Guntrams und der Brücke von Schwarza ist den Anwohnern lange bekannt, und es ist durch eine zu diesem Zwecke vorgenommene Messung gezeigt worden, dass am 27. März 1864 auf dieser kurzen Strecke, die ganze Wassermenge der Schwarza, im Betrage von 2,420.000 Eimer, vom Boden verschlungen wurde, ja dass schon 1600 Schritte unterhalb Guntrams nur mehr 46.000 Eimer sichtbar waren.

Da nun nur bei höheren Wasserständen die Schwarza im Stande ist, diese absorbirende Stelle zu passiren und Schwarza selbst zu erreichen, so hat allerdings die Bemerkung der Landleute ihre volle Richtigkeit, „dass das Höllenloch das meiste Wasser hat, wenn die Schwarza das meiste hat“, aber das Höllenloch gibt auch oftmals Wasser ab, wenn die Schwarza trocken ist.

Aus eben diesen Umständen wird von selbst klar, warum im tieferen Theile des Altbaches, z. B. bei einer Cote von 505', das ganze Jahr hindurch aufquellendes Wasser zu treffen ist. Die Spalte des Kalksteins setzt eben unter den Alluvien des Pittenthal fort, und wenn das Grundwasser auch öfters nicht über die 521'10" hohe Schwelle der Höhle abzufließen vermag, sinkt es doch nicht unter 505' herab. Zugleich folgt aber, dass durch eine entsprechende Vertiefung der Schwelle des Höllenloches ein Mittel gegeben sei, um dem Steinfeld eine sehr grosse Menge von Grundwasser zu entnehmen.

Das Gefälle des Pittenthal lässt ohne Schwierigkeit eine Tieferlegung von etwa 24 Fuss zu, welche aller Wahrscheinlichkeit nach hinreichen würde, um unter das Niveau der stärksten Schwankungen des Grundwassers zu gelangen, und so die jetzt intermittirende Quelle in eine constante zu verwandeln. Das Höllenloch ist daher gleichsam die Mündung eines communicirenden Rohres, welches den Ueberfall des Grundwassers abführt; selbst nach einer Vertiefung von 24 Fuss würde seine Schwelle noch 262'10" über dem höchsten Punkte der Fische-Dagnitz liegen.

Der Commission waren diese Verhältnisse schon im vergangenen Sommer so klar geworden, dass sie es für ihre Pflicht hielt, der Stadt Wien für alle Fälle den Besitz dieser Felsspalte zu sichern. In der Sitzung des löbl. Gemeinderathes vom 23. Octob. 1863 beantragte sie den definitiven Ankauf des Höllenloches sammt einigen anstossenden Grundstücken und einem Gehöfte um den Preis von 10.000 fl., welcher Antrag einstimmig genehmigt wurde. Seit jener Zeit ist das Höllenloch ein Besitzthum der Commune. Wenn ältere Leute versichern, dass in früheren Jahrzehnten der Ertrag der Quelle ein grösserer war, so ist diess wahrscheinlich in erster Linie der besseren Herstellung des Wehrs bei Peisching, der hiedurch bewirkten ausgiebigeren Ableitung des Kehrbaches, und der daraus folgenden Verminderung des Grundwassers unter der Schwarza zuzuschreiben. Diese Ableitung ist aber jetzt schon eine so vollständige, dass eine weitere Verminderung der Quelle auf diesem Wege nicht mehr zu befürchten steht.

F. Rückblick.

Hiermit ist der Kreis der Beobachtungen erschöpft, welche die Commission innerhalb des kurzen Zeitraumes von kaum einem Jahre in Bezug auf die Hydrographie des Steinfeldes bei Wiener-Neustadt anzustellen im Stande war. Es stellt sich ihr jetzt durch die Verschiedenartigkeit der Zuflüsse, durch die eigenthümliche Fortpflanzungsweise der Schwankungen, und den hohen Grad von Complication, welchen die hydrographischen Verhältnisse dieses Gebietes überhaupt annehmen, das ganze Object etwa wie ein Stück eines organischen Körpers dar, in welchem die Bewegung der Säfte zu untersuchen die Aufgabe gewesen wäre. Die zuführenden Gerinne, welche aus dem Gebirge hervortreten, wie die Pitten, die Schwarza, der kalte Gang, stellen gleichsam die Arterien, die zahllosen Zwischenräume zwischen den Geschieben des Steinfeldes das Capillar-System, und die Tiefquellen, wie die Fischa, Fischa-Dagnitz und der Raisenbach, die Venen desselben dar. Allerdings treten noch andere Arten der Speisung hinzu, namentlich die Zusickerung aus dem Fusse des Gebirges und der Niederschlag, welcher unmittelbar auf das Steinfeld herabfällt, ja es scheint sogar aus diesen Beobachtungen hervorzugehen, dass bis Siegersdorf und Wampersdorf hinab die Tiefquellen gegen den Niederschlag empfindlicher seien als gegen den Verlust der genannten Arterienstämme. Die Menge des Niederschlages ist aber auch wegen der ausserordentlichen Ausdehnung des Quellgebietes eine höchst bedeutende, ja die Thäler, welche dem Steinfeld tributpflichtig sind, nehmen einen so grossen Theil der Alpen ein, dass ein einziger Regen von weniger als 8 Linien Höhe dem gesammten Maximalbedarf von Wien für ein ganzes Jahr entspricht.

Die aus dem Gebirge hervorkommenden Flüsse, oder, wie sie eben genannt worden sind, die Arterien, tragen hier nicht mehr den Charakter von reinem Quellwasser an sich; sie haben ohne Ausnahme bei ihrem Eintritte in das Steinfeld bevölkerte Thäler und Ortschaften passirt, und sind als ein bald mehr, bald weniger verunreinigtes Flusswasser anzusehen, welches bald in einem höheren, bald in einem geringeren Grade Trübungen ausgesetzt ist, auf welche Trübungen z. B. bei der Schwarza das Flössen des Holzes in den höheren Quellgebieten einen bedeutenden Einfluss ausübt.

Die Tiefquellen dagegen sind von solchen Trübungen frei; es sind in dem bezeichneten Gebiete drei zu nennen, welche Aufmerksamkeit verdienen, nämlich:

1. Die Fischa, welche, bei Fischau als Therme entspringend, wegen des massenhaft zusitzenden Grundwassers bei Neustadt niemals unter 6 Mill. E. herabsinkt, und deren Temperatur an diesem tieferen Punkte zwischen 4 und 11° schwankt; sie nimmt jedoch an dieser Stelle zeitweilig den Kehrbach auf, wo sie dann einen höheren Wasserstand und von Zeit zu Zeit auch Trübungen zeigt.

2. Die Fischa-Dagnitz, welche an ihrem Ursprunge 355.000 bis 674.000 E. mit einer Temperatur von 7—9° besitzt, rasch an Menge zunimmt, schon in der Au bei Haschendorf nicht unter 1,430.000 E., bei Haschendorf selbst nicht unter 1,814.000 E. und bei Siegersdorf, an einem Punkte, der 23' tiefer liegt als der Ursprung, nicht unter 2,770.000 E. herabgeht. Der Härtegrad der Fischa-Dagnitz ist 12·43.

3. Die kleinen Quellfäden bei Urschendorf, Saubersdorf u. s. w. mit dem von der Commission veranstalteten Drainageversuche bei Urschendorf, aus welchem vor

seiner gänzlichen Vollendung im Mai 1864 72.000 E. abliefen, und über dessen Lieferungsfähigkeit und Härtegrad erst nach Vollendung und längerer Beobachtung der Arbeit ein Urtheil gefällt werden kann.

Endlich hat man auch den Altabach als eine eigenthümliche Abart dieser Tiefquellen, gleichsam als eine Tiefquelle, welche den äusseren, landschaftlichen Charakter einer Hochquelle angenommen hat, anzusehen, und wurde gezeigt, dass durch eine Tieferlegung der Mündung der Höhle sehr grosse Wassermengen constant dem Steinfeld in einem hohen Niveau entnommen werden könnten. Die jetzige Maximallieferung des Altabaches beträgt etwas über $\frac{1}{2}$ Mill. E. doch bleibt er zuweilen gänzlich aus; sein Reichthum stimmt mit den Schwankungen des Grundwassers längs der Schwarza überein; sein Härtegrad ist 12·01.

Vergleicht man die beiden vorliegenden Analysen der Wässer der Fische-Dagnitz und des Altabaches (S. 142 und 183) so zeigt sich, trotz der nahen Uebereinstimmung der Ziffer für den Gesamthärtegrad, doch einige Verschiedenheit in den Bestandtheilen. In der Dagnitz konnte eine Spur von Ammoniak nachgewiesen werden, im Altabache nicht. Der Gehalt der Dagnitz an schwefelsaurem Natron und kohlensaurem Kalk ist geringer, jener an Gyps ein klein wenig geringer, dagegen fand man hier viel mehr kohlensaure Magnesia, fast zweimal so viel Kieselerde, um die Hälfte mehr Chlornatrium und fast dreimal so viel organische Substanz. Die Spur von Ammoniak in der Dagnitz, so unbedeutend sie auch sein mag, bildet jedenfalls die beachtenswertheste Verschiedenheit zwischen diesen beiden Wässern. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Drainage von Neustadt irgend einen Einfluss auf die Quelle ausübe, und hat man wohl als den wichtigsten Bezugsort für das Ammoniak die Aecker oberhalb und neben der Haschendorfer Au anzusehen. Bei dem grossen Einflusse aber, welchen, wie die Herbstbeobachtungen zeigen, der atmosphärische Niederschlag auf den Reichthum der Dagnitz ausübt, bleibt immerhin nach heftigerem Regen auch eine zeitweilige Vermehrung des Gehaltes an Ammoniak zu befürchten. Eine ähnliche Besorgniss gilt auch für das Wasser des Drainagegrabens bei Urschendorf, denn auch dort ist es möglich, dass durch einen heftigeren Niederschlag eine grössere Menge von Zersetzungsproducten in den Boden getrieben wird. Da erst der Spätherbst die Einflüsse des Regens auf den Stand der Quellen erkennen liess, war es der Commission nicht möglich, in dieser Richtung einen directen Versuch vorzunehmen, zu welchem übrigens auch früher die exceptionellen Witterungsverhältnisse des vorigen Sommers nicht die Gelegenheit geboten hätten.

FÜNFTER ABSCHNITT.

FLÜSSE UND BRUNNEN.

Obwohl das Streben dieser Commission in erster Linie auf das Aufsuchen von Quellwasser für Wien gerichtet sein sollte, hat dieselbe es dennoch für ihre Pflicht gehalten, auch zur Beurtheilung aller übrigen Vorschläge, welche in Bezug auf die Wasserversorgung Wiens laut geworden sind, das nöthige Materiale zu sammeln und diesem Berichte einzuverleiben. Dieser fünfte Abschnitt enthält demnach eine Besprechung der Donau in ihrem Verhalten zu den Ufern und den etwa in ihren Alluvien anzulegenden Brunnen oder Saugkanälen, so wie ihrer Beschaffenheit als offener Strom, dann den Bericht über eine Reihe von Beobachtungen am Traisenflusse und endlich eine Darlegung jener Eigenthümlichkeiten der Structur des Bodens von Wien, welche auf das Gelingen einer artesischen Bohrung von Einfluss sind.

Die offenen Gerinne des untersuchten Gebietes theilen sich in drei Gruppen, nämlich in die Donau, in jene Zuflüsse welche sie westlich vom Kaltenberge erhält, und in jene, welche ihr östlich von diesem Punkte zukommen. Die westlichen Zuflüsse müssen nothwendiger Weise die Sandsteinzone kreuzen, bevor sie die Ebene erreichen (Blatt II). Der grosse Tullnbach und der Perschlingbach gehören sogar mit ihren Quellgebieten ganz dieser Zone an, und vertrocknen daher öfters im Sommer gänzlich (S. 73). Der Traisenfluss dagegen hat einen grossen Theil der Kalksteinzone entwässert, bevor er den Sandsteingürtel durchbricht und führt daher auch nicht nur eine viel bedeutendere, sondern auch eine viel beständigere Wassermenge.

Von den östlichen Zuflüssen gehört der Wienfluss ganz der Sandsteinzone, also dem Gebiete der veränderlichen Wässer an, während die übrigen Gerinne theils aus der Sandsteinzone durch den Kalkstein fliessen und theils nur dem Kalkstein angehören. Die Schwarza durchfliesst auch einen Theil der Grauwackenzone, während die Pitten ganz dem Gebiete der älteren Gesteine zufällt. Man bemerkt, dass die meisten dieser Gerinne, und zwar am entschiedensten die

Schwechat, die Triesting und der kalte Gang, längs der Thermallinie eine Ablenkung erfahren. Innerhalb des Gebirges werden sie in Spalten festgehalten, welche senkrecht auf die Richtung der grossen Faltungslinien stehen. An der Thermallinie ist die Fortsetzung dieser Spalten versunken, und hoch mit jüngeren Gebilden überschüttet; von dieser Linie an folgt daher auch die Richtung der Gerinne dem Gefälle der Ebene und geht ihr früherer ost-südöstlicher Lauf in einen nordöstlichen über. Der Parallelismus dieser Flussläufe innerhalb der Alpen, so wie auch bei veränderter Richtung ausserhalb des Gebirges ist auf jeder Karte von Nieder-Oesterreich ersichtlich. Ueber die weitere Beschaffenheit der wichtigsten unter diesen Flüssen und ihr Verhalten zur Ebene ist in den beiden vorhergehenden Abschnitten das Wesentlichste bereits mitgetheilt worden.

A. DIE DONAU.

Die Beziehungen eines Stromes zu dem durchströmten Lande sind ganz und gar verschieden, je nachdem die Ufer aus wasserdichten oder aus durchlassenden Bodenarten bestehen. Sind sie wasserdicht, so fliesst das Wasser in einer geschlossenen Rinne, verliert nicht mehr, als was ihm durch Verdunstung entzogen wird und nimmt dabei alle die kleineren und veränderlichen Zuflüsse auf, welche das Land von rechts und links ihm sendet. Sind dagegen die Ufer durchlassend, so treten andere Erscheinungen ein. Die Rinne des Stromes ist keine geschlossene mehr, und er muss viel Wasser an den umliegenden Boden abgeben, ja in gewissen Fällen ganz versiegen, wie z. B. die Leitha, wenn nicht gleichzeitig in diesem durchlässigen Boden selbst grosse Massen von Wasser enthalten sind, welche theils durch directen Niederschlag, theils von höheren Landstrichen herbeigeführt wurden.

Das Verhältniss dieses Grundwassers im durchlassenden Boden zu dem offenen Wasser im Strombette ist nun ein sehr eigenthümliches. Ist der Strom nur geringen Schwankungen unterworfen, besitzt er ein nahezu constantes Niveau, so kann begreiflicher Weise der Stand der unterirdischen Oberfläche des Grundwassers niemals unter jenen im Strome hinabsinken, weil sonst sofort eine ausgleichende Abgabe von Wasser von Seite des Stromes eintritt. Im Gegentheile bringt es die langsame Bewegung des Grundwassers im Boden und seine Speisung von höheren Landstrichen her mit sich, dass man in je grösserer Entfernung vom Flusse eine um so grössere Erhöhung des Grundwassers über denselben wahrnimmt, oder, mit anderen Worten, dass im Gebiete des Grundwassers eines Flusses die Brunnen je entfernter sie vom Flusse liegen, um so höhere Wasserstände besitzen. Diese Thatsache ist insbesondere durch die schöne hydrographische Karte der Stadt Paris ausser Zweifel gesetzt worden, welche die dortige Commune durch Herrn Delesse vor kurzem ausführen liess; man sieht aus derselben, dass im Gebiete der Seine dieses Ansteigen ein so rasches ist, dass es selbst in kleinen Distanzen bemerkbar wird und dass auf Inseln, wie z. B. auf der Insel St. Louis, durch dieses allseitige Ansteigen der Brunnenstände vom Flusse her die Oberfläche des Grundwassers eine mehr oder minder domförmige Gestalt erhält. — Es folgt hieraus, dass in diesem Falle von allen Seiten der Seine in ganz ähnlicher Weise Grundwasser zusitzt, wie etwa der Fische oder der Fische-Dagnitz.

Ist nun der Fluss ein solcher, bei dem Jahreszeiten und Witterung heftigere Schwankungen hervorzurufen pflegen, wie dies bei der Donau der Fall ist, so ist die Wechselwirkung von Grundwasser und Flusswasser viel schwerer zu übersehen. Jedes Sinken des Wasserspiegels im Flusse bringt ein beschleunigtes Abfliessen des Grundwassers und folglich ein Sinken der Brunnstände hervor, das sich vom Ufer landeinwärts fortpflanzt; steigt hierauf der Pegelstand im Strome wieder, so ergiesst sich ein Theil seines Wassers in jenen Theil des Bodens, welcher während des vorhergegangenen, tiefen Wasserstandes entwässert worden war und findet hier eine Mengung von Grundwasser und Flusswasser statt. Hält das Hochwasser lange genug an, so staut sich nun wieder das einstweilen herbeigeflossene Grundwasser an demselben u. s. f. Dieses ganze Spiel von Schwankungen zeigt aber in allen seinen Formen das eine beständige Kennzeichen, dass in der Nähe des Ufers jede Schwankung zuerst und am heftigsten eintritt, während landeinwärts Verspätungen und allmähliche Ausgleichungen beobachtet werden können.

Neben diesen vom Flusse verursachten und wie gesagt, landeinwärts sich abschwächenden Schwankungen ist jedoch der Stand des Grundwassers auch noch einer anderen Reihe von Veränderungen unterworfen, welche ihre Maxima im Lande zeigen und gegen den Fluss hin sich fortpflanzen. Diese haben allerdings in der Regel ihren ersten Grund in der Veränderlichkeit der meteorischen Niederschläge und dem Eintritte des Thauwetters, da jedoch in sehr vielen Fällen das Grundwasser auch von entfernteren und höher liegenden Gegenden unterirdische Zuflüsse erhält, welche mancherlei Verspätungen erleiden, bevor sie am Ufer des Flusses anlangen, und welche zuweilen eine sehr geraume Zeit unter Weges sind, ist eine directe chronologische Uebereinstimmung dieser zweiten Reihe von Schwankungen mit den Witterungsverhältnissen fast niemals nachzuweisen. Die Beobachtungen Pettenkofer's über die Bewegung des Grundwassers in München in den Jahren 1856 — 62¹⁾ geben hiefür ein sehr lehrreiches Beispiel. Die weite Ebene um München besteht aus einer Masse von Geröllen, welche, auf ähnliche Weise wie das Steinfeld bei Neustadt, dem Fusse der Alpen vorgelagert ist. Sie erhält ihr Grundwasser theils von den Alpen her und theils durch Niederschlag, theils wohl auch durch den Verlust einzelner Flüsse, und so kömmt es, dass der Stand desselben im Laufe dieser Jahre ein sehr verschiedener war und keinerlei Uebereinstimmung mit den Feuchtigkeitsverhältnissen der einzelnen Jahreszeiten erkennen liess. —

Die Beschaffenheit des Bodens der Stadt Wien bringt es mit sich, dass unter dem grössten Theile derselben eine Schichte von Grundwasser vorhanden ist. Die Oberfläche des wasserdichten Tegels, auf welcher sich dasselbe fortbewegt, tritt allerdings stellenweise, wie namentlich in den Vorstädten Wieden und Laimgrube, in der Fasangasse (Landstrasse), im alten Bette des Ottakringerbaches (zwischen dem Strozsischen Grunde und Neubau) und in einem Theile des Bettes der Als zu Tage, so dass an diesen Stellen die unterirdische Bewegung des Grundwassers unterbrochen ist, aber in bei weitem dem grösseren Theile der Stadt ist der Tegel von durchlassendem Schotter bedeckt, welcher in seinen unteren Lagen, unmittelbar über dem Tegel, mit Wasser geschwängert ist und aus welchem viele Hunderte von Hausbrunnen ihre Speisung beziehen.

¹⁾ Sitzung der math. physik. Classe d. k. bayr. Acad. d. Wiss. v. 8. März 1862, I. 4.

Es ist begreiflich, dass auf die Bewegung und das Niveau des Grundwassers die Gestaltung der Oberfläche des Bodens einen viel geringeren Einfluss ausübt, als jene der unterirdischen Oberfläche des Tegels, und die Kenntniss des Reliefs der Tegeloberfläche ist daher von entscheidender Bedeutung bei der Beurtheilung der Brunnenverhältnisse von Wien.

Unter den tieferliegenden Theilen der Stadt, wie z. B. der Rossau, Leopoldstadt und Erdberg, breitet sich diese Oberfläche ziemlich horizontal aus, und scheint hier allenthalben etwa 16—22' unter dem Niveau der Donau zu liegen. Verfolgt man die bei Brunngrabungen gemachten Erfahrungen aufwärts, so zeigt es sich, dass der lange Uferrand der Donau, welcher unter der Nussdorfer Hauptstrasse, dem Dietrichstein'schen Garten, in der Stadt unterhalb Maria-Stiegen über den Hafnersteig und Laurenzerberg, auf der Landstrasse durch den Liechtenstein'schen Garten u. s. f. hinläuft, und welcher einen der auffallendsten Züge der Oberflächengestaltung von Wien darstellt, auf keinerlei Weise in dem unterirdischen Relief der Tegeloberfläche sich wieder erkennen lässt. Es breitet sich im Gegentheile diese Oberfläche noch viel weiter, beiläufig dasselbe Niveau einhaltend, auch unter die höher gelegenen Stadtheile aus, bevor sie eine auffallende Unterbrechung erleidet. In ähnlicher Weise nämlich, wie zu Tage der eben erwähnte alte Uferrand der Donau die tiefer liegende und ebene Alluvialfläche von der höher liegenden, hügelig ansteigenden Fläche trennt, kann man auch beobachten, dass unterirdisch die eben beschriebene, nahezu horizontale Oberfläche des Tegels durch einen fortlaufenden Steilrand getrennt wird von einer höher liegenden, ansteigenden, und wellig unregelmässigen Fläche, die sich unter all' den hoch liegenden Vorstädten hinzieht, und, wie gesagt, in diesen stellenweise sichtbar wird. Dieser unterirdische Absturz des Tegels zieht sich durch einen Theil des Hinnelpfordtgrundes und des Michelbeur'schen Grundes quer über die Alsergasse oberhalb der Kirche, dann hinter dem geographischen Institute an den Rand der Glacisgründe herab, nähert sich den kaiserlichen Stallungen, zieht von da zur Elisabethbrücke, in der Nähe des Tandelmarktes vorbei, quer durch die Villa Metternich zum Tunnel der Verbindungsbahn, und von dort durch die Artilleriecaserne zur St. Marxerlinie.

Alle jene Theile der Tegeloberfläche, welche oberhalb dieses unterirdischen Abfalles liegen, befinden sich über dem Niveau der höchsten Wasserstände der Donau, und das Grundwasser, welches sich oberhalb dieser Linie fortbewegt, ist daher ganz unabhängig von den Schwankungen des Stromes; die ebene Fläche unterhalb des Steilrandes dagegen liegt tief genug, um diesen Einfluss zu fühlen. An einzelnen Stellen nur, namentlich in einem schmalen Striche, welcher vom Schottenthore durch die Löwelgasse zur Burg und von dort zum Opernhause und in der Richtung des Kolowrat-Gebäudes hinläuft, sowie in einem zweiten kleineren Gebiete von den neuen Gebäuden am Franz-Josefs-Quai gegen das Haus zum Schabdenrüssel, erhebt sich auch das Niveau des Tegels aus der Ebene zu kleinen Rücken, welche über dem mittleren Wasserstände der Donau liegen, auf denen man bei Brunnengrabungen den wasserdichten Tegel erreicht, bevor man in das Niveau des Grundwassers gelangt ist, und welche daher wie Inseln aus demselben hervorragen.

Auf diese Weise erklärt es sich denn auch, dass z. B. vor dem Kärnthnerthore die knapp nebeneinander liegenden Baustellen von Todesco, jene des Opernhauses und die Baustelle Nr. VII von Heinisch kein Grundwasser haben, während in den Baustellen Nr. V und VI, und in jenen des Herrn Erzherzogs Albrecht Grundwasserbrunnen angelegt werden konnten,

dass jedoch ein älterer Brunnen in dem rückwärtigen Theile der letztgenannten Baustelle wieder den Tegel 9' über Null antraf, und folglich auf der Fortsetzung des besagten Tegelrückens liegt. Ganz ähnliche Verhältnisse wurden bei den Bauten vor dem Schottenthore, den gräfl. Pergen- und Wickenburg'schen Häusern am Franz Josefs-Quai u. s. w. aus derselben Ursache angetroffen.

Man kann daher die Stadt Wien in Bezug auf ihr Grundwasser in zwei Gebiete theilen, von denen das eine, unterhalb des Tegel-Abfalles und innerhalb des Niveau's der Schwankungen des Donaustromes gelegen, das Donaugebiet, das andere oberhalb liegende das Hochgebiet heissen mag, und welche in Bezug auf die Anlage von Grundwasserbrunnen ganz und gar verschiedene Bedingungen darbieten. Die Grenze beider Gebiete, so wie die kleinen aus dem Donaugebiete aufragenden Inseln, sind auf Blatt I eingetragen.

Um festzustellen, ob auch in Wien ein Ansteigen des Grundwasserstandes landeinwärts statthabe, liess die Commission mehrere Brunnenkränze innerhalb des Donaugebietes durch Nivellements an die von Seite des städtischen Bauamtes festgestellten Niveaupunkte anknüpfen, und am 21. December, bei einem Pegelstande von $- 3''$ an der Ferdinandsbrücke, die Tiefe dieser Brunnen messen. Die Resultate dieser Messungen sind ebenfalls auf Blatt I eingetragen. Um diese Zeit konnte man z. B. sehen, dass ein Brunnen in der Nähe der Motivkirche $+ 0' 9'' 5'''$, ein anderer am Ende der Kaiserstrasse am Paradeplatze sogar $+ 11' 3'' 8'''$ zeigte, wie denn überhaupt ein Stand von 7—12' über Null in früherer Zeit bereits mehrfach auf den Glacisgründen vor dem Burg- und Kärntnerthore beobachtet worden ist. Die Coten auf der Landstrasse sind bei etwas tieferem Wasserstande gewonnen, auch ist zu bedenken, dass der Fall des Donaukanales selbst in den der Landstrasse zunächst gelegenen Theilen, ein sehr bedeutender ist. Ziffern wie $+ 0' 11'' 10'''$ am Ende der Ungergasse bei tieferem Wasserstande zeigen auch hier ein Ansteigen, dessen mittleres Maass jedoch nur nach längeren und durch verschiedene Jahreszeiten fortgesetzten Beobachtungen zu ermitteln sein wird.

Ein Brunnen mit $+ 42' 11''$ in der oberen Alleegasse (Wieden) lehrt durch diesen Wasserstand allein, dass er dem Hochgebiete angehöre, und unter ganz anderen Verhältnissen gespeist werde, als die Brunnen des tiefer liegenden Donaugebietes.

In der Leopoldstadt zeigte sich ein ziemlich regelmässiges Ansteigen des Grundwasserstandes sowohl vom Donaukanale als vom Hauptstrome aus landeinwärts, so dass auch hier jene domförmige Gestalt der Grundwasseroberfläche bemerkbar wird, welche von Delesse unter den Inseln der Seine in Paris nachgewiesen wurde. Es würde diese Erscheinung auffallender hervortreten, wenn nicht, wie gesagt, das Gefälle des Stromes ein so grosses wäre. Die blauen Curven auf Blatt I verrathen jedoch, dass auch hier nach allen Seiten hin, bei einem Stande von $- 3''$, Wasser aus dem Boden der Leopoldstadt dem Strome zufloss.

Um sich nun wenigstens beiläufig ein Bild von der Art und Weise schaffen zu können, wie die Transfusion oder Mengung von Flusswasser mit Grundwasser vor sich gehe, hat die Commission sich veranlasst gesehen, eine kleine, wenn auch unterbrochene Reihe von Beobachtungen hierüber anstellen zu lassen. Das Ergebniss derselben findet sich in der nachfolgenden Tabelle. Als in der zweiten Hälfte des Monates Jänner 1864 im Donaukanale heftige Schwankungen des Wasserstandes eintraten, wurden nämlich der Stand des Pegels an der Ferdinandsbrücke und der Wasserstand zweier in der Jägerzeile befindlicher Brunnen mehrfach zu

gleicher Zeit notirt. Die Brunnen standen ausser Benützung; sie dienen im Sommer zum Besprengen der Strassen; Nr. I liegt der Stadt näher, Nr. II gegen den Prater hin.

1864.	Messungen			Differenzen			Tiefer als der Pegel	
	Pegel	I.	II.	Pegel	I.	II.	I.	II.
18. Jänner . .	+ 5' 3"	+ 0' 4" 6'''	+ 0' 2" 7'''				4'10" 6'''	4' 4" 5'''
19. „ . . .	+ 5' 6"	+ 1' 9" 0'''	+ 1' 7" 2'''	+ 0' 3"	+ 1' 4" 6'''	+ 0' 5" 5'''	3' 9" 0'''	3'10"10'''
20. „ . . .	+ 4'10"	+ 1' 4"10'''	+ 1' 5" 0'''	- 0' 8"	- 0' 4" 2'''	- 0' 2" 2'''	3' 5" 2'''	3' 5" 0'''
21. „ . . .	+ 6, 6"	+ 2' 2" 3'''	+ 1'11" 7'''	+ 1' 8"	+ 0' 9" 5'''	+ 0' 6" 7'''	4' 3" 9'''	4' 6" 5'''
22. „ . . .	+ 6'11"	+ 2' 9" 0'''	+ 2' 4"10'''	+ 0' 5"	+ 0' 6" 9'''	+ 0' 5" 3'''	4' 2" 0'''	4' 6" 2'''
23. „ . . .	+ 6' 0"	+ 2' 4" 0'''	+ 2' 0"10'''	- 0'11"	- 0' 5" 0'''	- 0' 4" 0'''	3' 8" 0'''	3'11" 2'''
26. „ . . .	+ 7' 0"	+ 3' 3" 1'''	+ 3' 0" 6'''	+ 1' 0"	+ 0'11" 1'''	+ 0'11" 8'''	3' 8"11'''	3'11" 6'''
27. „ . . .	+ 8' 4"	+ 3' 5" 9'''	+ 3' 3" 5'''	+ 1' 4"	+ 0' 2" 8'''	+ 0' 2"11'''	4'10" 3'''	5' 0" 7'''
28. „ . . .	+ 8' 0"	+ 3' 5" 6'''	+ 3' 3" 3'''	- 0' 4"	- 0' 0" 3'''	- 0' 0" 2'''	4' 6" 6'''	4' 8" 9'''
29. „ vorm. .	+ 6' 0"	+ 3' 2" 2'''	+ 2'10" 2'''	- 2' 0"	- 0' 3" 4'''	- 0' 5" 1'''	2' 9"10'''	3' 1"10'''
29. „ nachm.	+ 5' 8"	+ 3' 1"11'''	+ 2'10"10'''	- 0' 4"	- 0' 0" 3'''	+ 0' 0" 8'''	2' 6" 1'''	2' 9" 2'''
30. „ vorm. .	+ 5' 8"	+ 3' 1"10'''	+ 2'10"10'''	0' 0"	- 0' 0" 1'''	0' 0" 0'''	2' 6" 2'''	2' 9" 2'''
30. „ nachm.	+ 5' 7"	+ 3' 1" 9'''	+ 2'10"10'''	- 0' 1"	- 0' 0" 1'''	0' 0" 0'''	2' 5" 3'''	2' 8" 2'''
1. Febr. vorm. .	+ 5' 0"	+ 2'11" 0'''	+ 2' 8" 5'''	- 0' 7"	- 0' 2" 9'''	- 0' 2" 5'''	2' 1" 0'''	2' 3" 7'''
1. „ nachm.	+ 4' 9"	+ 2'10"10'''	+ 2' 8" 4'''	- 0' 3"	- 0' 0" 2'''	- 0' 0" 1'''	1'10" 2'''	2' 0" 8'''
2. „ vorm. .	+ 4' 4"	+ 2' 9" 0'''	+ 2' 7" 0'''	- 0' 5"	- 0' 1"10'''	- 0' 1" 4'''	1' 7" 0'''	1' 9" 0'''
2. „ nachm.	+ 4' 3"	+ 2' 9" 0'''	+ 2' 6" 7'''	- 0' 1"	0' 0" 0'''	- 0' 0" 5'''	1' 6" 0'''	1' 8" 5'''
3. „ vorm. .	+ 4' 0"	+ 2' 8" 5'''	+ 2' 5" 9'''	- 0' 3"	- 0' 0" 7'''	- 0' 0"10'''	1' 3" 7'''	1' 6" 3'''
3. „ nachm.	+ 3' 9"	+ 2' 8" 0'''	+ 2' 5" 5'''	- 0' 3"	- 0' 0" 5'''	- 0' 0" 4'''	1' 1" 0'''	1' 3" 7'''
4. „ . . .	+ 3' 3"	+ 2' 6" 7'''	+ 2' 3"10'''	- 0' 6"	- 0' 1" 5'''	- 0' 1" 7'''	0' 8" 5'''	0'11" 2'''
5. „ . . .	+ 3' 7"	+ 2' 7" 7'''	+ 2' 5" 4'''	+ 0' 4"	- 0' 1" 0'''	+ 0' 1" 6'''	0'11" 5'''	1' 1" 8'''

Schon die ersten Ziffern dieser Tabelle lehren, dass am 18. Jänner, im Gegensatz zu den früheren Angaben über die domförmige Gestalt des Grundwassers, der Stand in beiden Brunnen um ein Beträchtliches tiefer war, als im Flusse. Dieser war am 9. Jänner noch auf — 3' 3" gestanden, war seitdem bis zum 15. auf — 2' 8", dann aber binnen 3 Tagen bis auf diesen hohen Stand, also um 7' 11" angeschwollen. Während des vorhergehenden tiefen Standes war das Grundwasser abgezogen worden, und nun hatte der Strom das Uebergewicht; die Brunnen standen um nicht weniger als 4—5 Fuss tiefer. Verfolgt man nun die drei ersten Rubriken der Tabelle, so zeigt sich, wie nach und nach eine Ausgleichung angebahnt wird, wie aber die Brunnen alle, auch die geringsten Schwankungen des Flusses, sofort wenn auch in abgeschwächtem Maasse verrathen. Allerdings besitzt der Strom vom Pegel bis zu den Brunnen hinab einiges Gefälle (bis zur Franzens-Kettenbrücke beträgt es beiläufig 1½ Fuss), was auch erklärt, dass Nr. II immer etwas tiefer steht, als Nr. I, aber die vorliegenden Differenzen sind so bedeutend, dass man ohne weiteres zugeben muss, es sei während fast der ganzen Zeit dieser Beobachtungen der Brunnenstand tiefer gewesen als jener des Stromes an der zunächst gelegenen Stelle. Nun war wohl voranzusetzen, dass ein weiteres Anschwellen des Flusses auch ein Steigen der Wassersäule in den Brunnen hervorbringen

werde, dass aber ein Sinken desselben auch sofort ein Sinken in den Brunnen herbeiführen werde, war nicht zu erwarten. Dennoch verhält es sich so.

Als am 27. Jänner der Fluss mit $+ 8' 4''$ sein Maximum erreicht hatte, waren auch in beiden Brunnen die Maxima erreicht, und muss man zugeben, dass die zunächstliegende Stelle des Donauarmes um beiläufig 4 Fuss höher stand, als das Wasser in Nr. I. Am 28. fiel der Pegelstand um $4''$ und zugleich fielen die Brunnenstände; regelmässig ging das Herabsinken an allen drei Beobachtungspunkten bis zum 4. Februar fort, und als am 5. der Strom um $4''$ stieg, stiegen auch sofort wieder die Brunnen. — Auch vor dem 27. Jänner hatte sich jede Schwankung sofort in den Brunnen verspüren lassen.

Die Beschaffenheit des Untergrundes der Leopoldstadt gibt keine Erklärung für diese rasche Fortpflanzung der Schwankungen. Es besteht derselbe in der Tiefe aus blauem Tegel, der von einer Lage von durchlässigem Geschiebe bedeckt ist, welche beiläufig bis zur Höhe des Nullpunktes heraufreicht. Ueber dieser folgt eine Bank von Silt, d. h. von dem silbergrauen, glimmerreichen Alluvialschlamm der Donau, auf dem die oberste Schuttdecke ruht und in welchem die Keller liegen. Er ist minder durchlässig als das Geschiebe; die Hochwässer bewegen sich in seinem Niveau; er ist gewiss nicht geeignet, sein Sättigungsniveau so rasch zu ändern, dass hierdurch die Uebereinstimmung der Schwankungen in Fluss und Brunnen erklärt würde.

Der einzige Umstand, welcher im Stande ist, eine so rasche Fortpflanzung dieser Schwankungen zu erklären, liegt wohl in dem Zustande der Cloaken. Diese bilden unter der Strassenfläche ein vielfach verschlungenes Netz von communicirenden Röhren, deren Mündungen nahe im mittleren Niveau des Flusses stehen. Liegt nun z. B. unter einer Strasse die Sohle der Cloake $2'$ oder $3'$ über Null, so muss dieses Stück bei Hochwässern von $3\frac{1}{3}$ bis $8\frac{1}{2}$ Fuss, wie sie in der vorstehenden Tabelle erscheinen, voll Wasser stehen, und Wasser an den Boden abgeben. Sinkt der Wasserstand im Flusse, so wird der Kanal zu einem Drainrohre und zieht das eingedrungene Wasser nach und nach wieder bis zum Niveau seiner Sohle ab.

Es liegt also in diesen Messungen an und für sich schon ein Beweis für einen der unwillkommensten Einflüsse, welchen das Grundwasser von Wien ausgesetzt ist, denn die Art der Schwankungen wird nur durch die Voraussetzung erklärbar, dass das Wasser durch die Cloaken in die Brunnen gelangt sei. Die widerlichen Folgen dieses Vorganges würden in der Beschaffenheit des Brunnenwassers um diese Jahreszeit noch viel fühlbarer geworden sein, als sie es ohnehin waren, wenn nicht zwischen der Cloake und der Brunnenwand im Boden eine wenn auch unvollständige Filtration eingetreten wäre. —

Während nun feststeht, dass unter der Leopoldstadt wie unter den Inseln der Seine eine domförmige Oberfläche des Grundwassers zu treffen ist, kann man in den jenseits liegenden Theilen des Donaugebietes mit einiger Aufmerksamkeit da und dort das Hervortreten des Grundwassers selbst bemerken. Dieser Fall tritt namentlich bei Grundaushebungen an einem Abhange ein, sobald man sich der Oberfläche des Tegels nähert. Mehrere Beispiele sind in den letzten Jahren längs des Wienflusses beobachtet worden, und waren um so auffallender, als die Beschaffenheit des Grundwassers eine ganz andere war, als jene des übelriechenden Wassers im Wienflusse, und sich bald in einem höheren, bald in einem tieferen Niveau befand, Erscheinungen, welche eigenthümlich genug waren, um selbst die Aufmerksamkeit der

Tagelöhner auf sich zu ziehen, welche zuweilen mehrere Fuss unter dem verunreinigten Wasser des Wienflusses trinkbares Wasser hervorquillen sahen. Ein einziger Fall möge genügen.

Als man im vergangenen Jahre für den linken Pfeiler der Giselabrücke die Grundaushhebung vollendet hatte, war folgende Schichtenreihe sichtbar: 7' Schutt, darunter 5' Lehm, 3' 9" gelber und gemengter Quarzschotter, 1' schwarz gefärbter übelriechender Quarzschotter, 1' weisser, gebleichter Quarzschotter, und aus diesem letzteren rieselte von der Landseite her, nicht weniger als 5' 9" unter dem Wienflusse, das klare Grundwasser hervor. Man konnte deutlich sehen, dass das Wasser nur von der Landseite herkam. Am rechten Ufer war 5' 6" unter dem Wienflusse immer noch aufgeschütteter Grund zu treffen; Piloten, Ziegelbrocken, Baumwurzeln u. s. w. reichten bis in dieses Niveau herab; in seinem tiefsten Theile war der Boden schwarz und übelriechend. Auch hier kam von der Landseite her Wasser zum Vorschein, anfangs vollkommen schwarz, das sich aber nach 5—6 Tagen klärte. An dieser Stelle hat daher der Wienfluss wenigstens zu der besagten Jahreszeit wenig Wasser an den Boden abgegeben, und konnte man von beiden Seiten her ein Zusitzen von Grundwasser in einem tieferen Niveau wahrnehmen.

In der Alservorstadt und Rossau ist die Beobachtung eine noch leichtere. Unmittelbar innerhalb des Linienwalles schneidet die Furche des Alsbaches tief genug ein, um die Grenze zwischen Tegel und Schotter bloss zu legen, und veranlasst auf diese Weise den Abfluss von hartem Grundwasser, welcher unter dem Namen „Brünnbadquelle“ bekannt ist. Derselben Erscheinung verdankt auch die in früheren Jahrhunderten viel mächtigere Quelle in dem unteren Theile des Dietrichstein'schen Gartens ihre Entstehung, und es ist leicht zu erklären, dass in der unmittelbaren Nähe der Donau die Brunnen der Rossau eine viel grössere Härte besitzen, als das Donauwasser selbst.

Nach diesen Erläuterungen wird es auch nicht mehr auffallen können, dass das Wasser der K. Ferdinandsleitung eine andere chemische Zusammensetzung und eine andere Temperatur besitzt, als das Wasser der in der unmittelbaren Nähe vorbeiströmenden Donau, indem die Saugkanäle ja auch einen grossen Theil ihrer Speisung nicht vom Flusse, sondern von der Landseite her erhalten, weil sie eben das zusitzende Grundwasser in seiner Bewegung gegen den Strom hin abschneiden. Diese Erscheinung ist auch allen an dem besagten Werke beschäftigten Personen wohl bekannt. Eine Vergleichung der Analysen in dem Berichte der vom k. Ministerium des Innern im Jahre 1860 zum Behufe der Untersuchung der Wässer von Wien eingesetzten Commission liefert hierfür weitere Belege.¹⁾

Um zu beweisen, dass ähnliche Arbeiten anderwärts zu denselben Erfahrungen geführt haben, mag auf einige Thatsachen hingewiesen werden, welche im dritten Mémoire des Seine-Präfecten über die Wässer von Paris (vom 20. April 1860, S. 13. und folg.) enthalten sind. Die Zuleitung des Loireflusses nach Paris wurde vorgeschlagen. Man wendete ein, dass derselbe von Zeit zu Zeit sich trübe; es wurde daher die Ansicht ausgesprochen, man solle Drainkanäle längs der Loire anlegen, und aus diesen filtrirtes Wasser nach Paris führen. Zur Prüfung dieses Projectes schritt man an die Untersuchung der Brunnen, welche sich längs dem Flusse vorfanden, und es zeigte sich, dass man dieselben in zwei Gruppen theilen könne, nämlich in

¹⁾ Das Wasser in und um Wien rücksichtlich seiner Eignung zum Trinken und zu anderen häuslichen Zwecken.

solche, welche in unmittelbarer Beziehung zum Flusse stehen und sich trüben so oft der Fluss sich trübt, also auf einem Gebiete stehen, in welchem ein Drainkanal seinen Zweck nicht erreichen würde, und solche, welche allerdings reines Wasser liefern, welches aber aus einem wechselnden Gemenge von Flusswasser und von Grundwasser besteht. Eine Reihe von Härtemessungen in den Brunnen der Loire lehrte ferner: 1. dass so oft der Härtegrad eines Brunnens sich dem Härtegrade der Loire nähert, dieser Brunnen wie die Loire selbst der Trübung ausgesetzt ist, und dass 2. wenn das Wasser eines Brunnens verhältnissmässig klar bleibt während einer Trübungsperiode der Loire, dasselbe einen viel höheren Härtegrad besitzt als der Fluss.

In Blois ist der Härtegrad des Wassers, welches man in der Stadt vertheilt, höher als jener der Loire und dennoch trübt sich das Wasser in den Werken. In Lyon hat man sogar zu wiederholten Malen den Vorschlag gemacht, das wegen seiner Temperatur und der häufigen Trübungen nicht befriedigende Wasser der Rhône durch eine ausgedehnte Gewinnung von Grundwasser längs derselben zu vermehren und abzukühlen.¹⁾ In ähnlicher Weise erhalten z. B. die Quellen, welche zwischen Greenwich und Woolwich längs dem tieferen Laufe der Themse zu Tage treten, ihre Speisung, und ist es eine bekannte Erfahrung, die von englischen Ingenieuren vielfach ausgesprochen worden ist, dass man bei der Anlage von Bauten längs der Flusslinien, und namentlich bei der Fundirung von Brückenpfeilern, wenn der Fluss sich nicht in einem wasserdichten Bette bewegt, das Wasser in einem höheren Niveau trifft, als im Flusse selbst, und dass man das Zusickern desselben von der Landseite her viel früher und auffallender beobachtet, als vom Flusse her, dass daher in allen diesen Fällen die Flüsse als Entwässerungsrinnen anzusehen sind.

Zum weiteren Beweise, dass sich die Sache so verhalte, kann man anführen, dass, sowie in den Brunnen längs der Loire ein höherer Härtegrad gefunden wurde, als im Flusse selbst, so auch in Wien aus den von der erwähnten Ministerialcommission vorgenommenen zahlreichen Härtemessungen hervorgeht, dass das Grundwasser hier ebenfalls in allen Fällen härter sei, als das Wasser der Donau. Die wenigen sehr weichen Brunnen, welche in Wien vorhanden sind, werden nicht vom Grundwasser gespeist, sondern von der tiefer liegenden Wassermenge der tertiären Schichten, von welchen bei einer späteren Gelegenheit die Rede sein soll. Vergleicht man die innerhalb des Donaugebietes gefundenen Härtegrade der Brunnen mit jenen der Donau selbst, so zeigt es sich, dass mit der Entfernung der Brunnen vom Ufer auch in der Regel ihre Härte eine grössere ist, mit anderen Worten, dass die Transfusion des weicheren Donauwassers, die namentlich durch die Schwankungen des Flusses begünstigt wird, in je grösserer Entfernung vom Flusse von um so geringerem Einflusse ist.

Es ist aber leicht begreiflich, dass die Mischungsverhältnisse des durch kalkreiche Erdschichten gesickerten Grundwassers und des weichen Flusswassers nicht als constant anzusehen sind. Nach dem Berichte der erwähnten ministeriellen Commission (Seite 133) kann die Gesamthärte des Donauwassers auf beiläufig 6—8° angenommen werden, während z. B. in der Rossau, in der rothen Löwengasse und Pramerstrasse schon 26°, in der Schmidgasse 26⁰4 und 28⁰2, in der Dreimohrengasse 34⁰3 gefunden worden sind, und in der Leopoldstadt ebenfalls das

¹⁾ So namentlich in der Schrift von Fournet: „Note sur la température des eaux de Rhône et sur leur rafraichissement souterrain“.

Minimum in der Nähe der Augartenbrücke 16°9, das Maximum in der Umgebung des „goldenen Lammes“ 38°3 betrug.

Ohne nun in weitere Einzelheiten eingehen zu wollen, dürften die beiden Thatsachen, erstens, dass das Grundwasser je entfernter vom Flusse innerhalb des Donaugebietes ein immer höheres Niveau einnimmt, und zweitens, dass es in allen Fällen beträchtlich härter ist als das Donauwasser und mit der grösseren Entfernung auch an Härte zunimmt, jeden Zweifel darüber lösen, dass vom Lande her dem Flusse Wasser zufliesst, und dass daher selbst solche Brunnen, welche ein bedeutendes Schwanken in ihrem Wasserstande zeigen, das chronologisch mit den Schwankungen der Donau mehr oder minder übereinstimmt, darum keineswegs nur vom Donauwasser gespeist sein müssen.

Diese Erfahrung erklärt die Erscheinungen in den Saugkanälen der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung und muss, so oft man von der Anlage ähnlicher Werke in Wien spricht, in die ernstlichste Erwägung gezogen werden. —

Beschaffenheit des Grundwassers. Das Grundwasser von Wien besitzt kein sehr bedeutendes Aufsaugungsgebiet, und die höheren Theile desselben sind vielfach durch ältere Saugkanäle in Anspruch genommen, welche dasselbe entwässern, und ihr Product in mehreren Leitungen nach Wien führen. Die Hernalser, Lerchenfelder, Laurenzer, Siebenbrünner und Karoly'sche Wasserleitung, sowie jene vom Laaer Berge gehören hierher. Sie nehmen von Jahr zu Jahr an Lieferungsfähigkeit ab, in Folge der zunehmenden Verbauung ihrer Aufsaugungsgebiete¹⁾, und mehr und mehr beschränkt sich die Speisung des Grundwassers unter der Stadt auf den Niederschlag, welcher auf ihr eigenes Gebiet, oder in unmittelbarer Nähe des Linienwalles herabfällt. Es ist bereits erwähnt worden, dass dieses Wasser, indem es langsam durch den Erdboden sich fortbewegt, mit mineralischen Substanzen geschwängert wird, dass es daher auf seinem Wege zur Donau hinab an Härte zunimmt. Erst unterhalb des unterirdischen Steilrandes der Tegelloberfläche, d. h. innerhalb des Donaugebietes, tritt die mehrfach erwähnte Mischung von weichem Flusswasser mit demselben ein, und die Folge ist, dass das Grundwasser je nach den Jahreszeiten und den Schwankungen des Flusses gegen die Ufer hin bald in einem rascheren, bald in einem minder raschen Verhältnisse an Härte abnimmt.

Wo diese mineralischen Substanzen nicht, wie z. B. am Himmelpfordtgrunde, in besonders hohem Maasse dem Wasser beigemischt sind, scheinen sie für die Gesundheit keine besonders nachtheilige Folge zu haben, wenn sie auch das Wasser der Brunnen zum Waschen und zu vielen anderen häuslichen Verwendungen unbrauchbar machen. In viel höherem Grade ist als verderblich die bedeutende Menge von organischen Verunreinigungen anzusehen, welche sich in demselben vorfindet.

Es ist nicht anders möglich, als dass eine Wassermenge, welche unter einer grossen und dicht bevölkerten Stadt langsam hinfliesst und durch keine wasserdichte Zwischenlage von der Strassenoberfläche geschieden ist, eine sehr grosse Anzahl von Verunreinigungen in sich aufnehmen muss; ja die Beschaffenheit der Cloaken von Wien ist, wie so ziemlich in allen grossen Städten, eine so mangelhafte, dass man annehmen muss, es dringe auch aus diesen eine nicht unbeträchtliche Menge von Verunreinigung in den Boden. Auf diese Weise erklärt sich denn

¹⁾ In den Beilagen folgt ein Nachweis des städtischen Bauamtes über die Lieferung dieser Werke.

auch der grosse Betrag von salpetersauren Verbindungen, welcher in den Brunnenwässern von Wien gefunden wird.

Zur neuerlichen Bestätigung sind im Laufe des Monates Jänner 1864, absichtlich ohne Rücksicht auf die ärztlichen Bedenken, welche in Bezug auf einzelne Brunnen laut geworden sind, nur auf gut Glück vier Brunnen im Donaugebiete gewählt und untersucht worden, und das Resultat war:

	Feste Bestandtheile.	Kalk.	Magnesia.	Schwefelsäure.	Chlor.	Alkalien als schwefels. Verbindungen gewogen.
1. Paradeplatz Nr. 24 . . .	35·40	5·85	4·47	1·93	5·08	8·52
2. Praterstern Nr. 1 . . .	10·48	1·92	1·15	1·14	0·82	2·92
3. Liechtensteingasse Nr. 22 . .	9·250	2·212	0·94	1·98	0·80	2·25
4. Ungergasse Nr. 26 . . .	3·960	0·989	0·264	0·446	0·164	0·590

Die Untersuchung des Brunnens 1 auf Salpetersäure ergab nicht weniger als 8·37. Die Weichheit des Brunnens 4 deutet auf eine Beimengung von weichem Wasser aus den tieferen Tertiärschichten, wie sie auf der Landstrasse nicht selten ist.

Als ein ferneres Beispiel der Beschaffenheit einer Gruppe von Grundwasserbrunnen und ihres Gehaltes an Salpetersäure mögen die Analysen der Brunnen in der Alsercaserne folgen:

	Feste Bestandtheile.	Kalk.	Magnesia.	Schwefelsäure.	Chlor.	Alkalien als schwefels. Verb.	Salpetersäure.
Nr. 1 Oberstenhof . .	11·32	2·71	0·77	1·19	1·18	2·27	3·20
„ 2. Stallzwinger . .	11·44	2·74	0·71	1·10	1·25	1·82	3·49
„ 3. Bandahof . .	8·00	2·36	0·60	0·56	0·84	1·01	2·82
„ 4. Oberstenhof. . .	10·36	2·58	0·66	1·37	1·17	1·07	2·70
„ 5. u. 6. Kapellenhof	10·08	2·41	0·63	0·89	1·08	0·70	2·49
„ 7. u. 8. Waschküche	9·85	Dicker, kaffeebrauner Bodensatz.					
„ 9. Croatenhof . .	14·65	3·61	0·69	1·24	1·95	3·12	3·82
„ 10. „ . .	18·40	3·72	0·96	2·45	2·26	6·09	3·93.

Die Wege, auf welchen organische Verunreinigung in den durchlässigen Boden gelangt, sind sehr mannigfach. Den Cloaken dürfte allerdings die erste Rolle zuzuweisen sein, und zwar namentlich jenen Theilen derselben, welche in der Nähe des Flusses ihre Sohle in einem so tiefen Niveau haben, dass dieselbe vom Hochwasser bedeckt wird, und dass, wie früher wahrscheinlich gemacht worden ist, durch Rückstauung in denselben eine Transfusion statt hat. Mehrere grosse Friedhöfe und Theile von bevölkerten Vorstädten liegen auf dem Aufsaugungsgebiete des Grundwassers, auf durchlässigem Boden, zum Theile sogar fast unmittelbar über den Saugkanälen älterer, jetzt wenigstens theilweise aufgelassener Leitungen. Ställe für Pferde und Rindvieh befinden sich in den Erdgeschossen in einer solchen Tiefe, dass ihr Boden unter der Sohle der Cloake liegt, und folglich keine Drainage besitzt; der grösste Theil der Jauche dringt dann in der Regel in die Erde. So wurde z. B. in der Oetzeltgasse (Landstrasse) durch die Anlage solcher Ställe das Brunnenwasser in mehreren neben einander liegenden Häusern ungeniessbar gemacht. Man fand in demselben in 10.000 Theilen 6·07 feste Bestandtheile, von denen 6·021 feuerfest und 0·049 organischen Ursprungs waren.

Während hier auf diese und vielfache andere Weise alle jene Erscheinungen sich wiederholen, von welchen in Bezug auf den Boden von London so Abscheu erregende Bilder entworfen worden sind, tritt in Wien, eben durch diese organische Verunreinigung veranlasst, noch eine Erscheinung hervor, welche in anderen Städten noch nicht beobachtet zu sein scheint. Es zeigt sich nämlich, dass an vielen Stellen über der Oberfläche des Grundwassers eine Schichte von schädlichen Luftarten schwebt, welche schwerer sind, als die atmosphärische Luft, und aus diesem Grunde nicht aus der Tiefe der Brunnenschächte hervortreten, welche mit dem Schwanken des Brunnenwassers natürlich ebenfalls gehoben und gesenkt werden, wahrscheinlich bei verschiedenen Barometerständen ebenfalls ihr Niveau ändern, und welche nach Angabe erfahrener Brunnenmeister auch je nach der Jahreszeit in grösserer oder in geringerer Menge vorhanden sind. Man will sie im Frühjahre in der grössten Menge angetroffen haben und sie werden von den Arbeitern als „Stickluft“ bezeichnet. Das Licht verlöscht in denselben, und sie haben bereits Manchem das Leben gekostet.¹⁾ Die Kerze ist das übliche Mittel, um die Gegenwart solcher Luftarten nachzuweisen, und man behauptet, dass z. B. im Bräuhaus von St. Marx sich im Frühjahre die Brunnen bis in eine geringe Entfernung von der Oberfläche mit solcher Stickluft füllen.

Um über die Beschaffenheit dieser Gasarten einigen Aufschluss zu erhalten, wurde ein Brunnen in einem Küchengarten in der Lustgasse (Erdberg) gewählt. Das Wasser desselben enthielt in 10.000 Theilen 10·137 feste Bestandtheile, darunter nur Spuren von organischer Substanz. Grosse Glasballons, mit Wasser gefüllt, wurden in den Brunnen hinabgelassen, und in verschiedenen Tiefen desselben entleert, dann, nachdem sie sich mit der Brunnenluft gefüllt hatten, gut verschlossen und zur Analyse gebracht. 100 Theile getrockneter Luft enthielten:

<p>I. 4' über dem Wasserspiegel:</p> <p>1·391 Kohlensäure, 80·945 Stickstoff, 17·664 Sauerstoff.</p>	<p>II. 6' über dem Wasserspiegel:</p> <p>1·36 Kohlensäure, 79·74 Stickstoff, 18·90 Sauerstoff.</p>
<p>III. 9' über dem Wasserspiegel:</p> <p>0·558 Kohlensäure, 79·638 Stickstoff, 19·804 Sauerstoff;</p>	

so dass die Menge an Sauerstoff mit der Tiefe ab, jene an Kohlensäure und Stickstoff aber zunahm.

Man bemerkt nicht selten, dass der sonst dunkel gefärbte und häufig sehr verunreinigte Schotter einen oder wenige Fuss bevor man das Grundwasser erreicht, eine weisse Färbung annimmt; er erscheint dann ganz rein, wie gebleicht, und die scheinbare Reinheit des Schotter führt zu der Vermuthung, dass man reines und gesundes Wasser aus demselben erhalten werde. Ein solcher Fall, in welchem unter sehr verunreinigtem Geschiebe eine Lage von weissem Geschiebe gefunden wurde, ist erwähnt worden, als über das Grundwasser im Wienbette an der Giselabrücke berichtet wurde. Von vielen anderen Punkten, z. B. vom Beginne

¹⁾ Der letzte Fall ereignete sich am 13. August 1862, an welchem Tage ein 43 jähriger Tagelöhner in einem Brunnen neben der Elisabethbrücke erstickte.

der Erdberger Hauptstrasse, von mehreren Baugründen am Burg- und Kärntnerringe u. s. w. könnten ähnliche Beispiele angeführt werden. Eben diese Reinheit des Schotters ist jedoch nicht als ein Anzeichen der Reinheit des Wassers zu betrachten, sondern verräth im Gegentheile die Anwesenheit der Zersetzungsproducte organischer Substanzen.

Man weiss durch die Beobachtungen von Kindler und Daubrée¹⁾, dass die abgestorbenen Wurzeln eines Waldes im Stande sind, einen durch Eisenoxyd-Hydrat gelbgefärbten Quarzsand zu entfärben, indem durch den Verwesungsprocess Säuren entstehen, welche das Eisen auflösen. Genau dieser selbe Entfärbungsprocess ist es, welcher in der Nähe des Grundwassers vor sich geht. Auch hier sind es Eisenverbindungen, welche die äusserliche Färbung der Geschiebe bilden, und welche durch die Säuren entfernt werden, welche aus der Fäulniss organischer Substanzen entstanden sind. Man hat daher, wie gesagt, gerade diese Reinheit der Geschiebe über dem Grundwasser nicht als ein erfreuliches, sondern als ein bedenkliches Symptom zu betrachten.

Diese Bemerkungen werden hinreichen um zu zeigen, dass das Grundwasser von Wien zwar je nach der Jahreszeit eine etwas verschiedenartige Beschaffenheit zeigen muss, dass die organische Verunreinigung, so wie die Menge an mineralischen Bestandtheilen je nach der Jahreszeit in einem wahrscheinlich ziemlich beträchtlichen Maasse schwankend sind, dass aber im allgemeinen das Grundwasser immer mehr oder weniger den Charakter einer abfiltrirten Jauche an sich tragen muss, und dass jede Anlage eines grossen Brunnens innerhalb des Gebietes der Stadt eben nur Wasser von einer Beschaffenheit liefern könnte, welche in hohem Grade bedenklich, vielleicht geradezu gesundheitsgefährlich wäre, und dass die Beschaffenheit dieses Wassers sich mit der Zunahme der Bevölkerung und mit dem Verbauen der höher liegenden Districte fort und fort verschlechtern und seine Menge sich vermindern müsste.

Der offene Strom. Der mächtige Donaustrom, welcher so unmittelbar an den Thoren der Stadt Wien vorbeifliesst, ist seit langer Zeit als das naheliegendste und bequemste Object zur Bewässerung der Stadt angesehen worden. Der Gemeinderath hat jedoch bereits in richtigem Verständnisse der Argumente, welche fast allenthalben ein Rückgehen von Flusswasserleitungen zu Quellwasserleitungen veranlasst haben, sich bereits im Principe gegen eine Verwendung des Donauwassers insoferne ausgesprochen, als dieser Commission der specielle Auftrag zu Theil wurde, nach einem Quellgebiete zur Bewässerung Wiens zu suchen, und hat es daher zur Beurtheilung einer Anzahl seit diesem Beschlusse abermals aufgetauchter Projecte hinreichend geschienen, nach dem was über das Grundwasser bereits gesagt ist, nur wenige Bemerkungen und eine neue chemische Analyse des Wassers der grossen Donau diesem Berichte beizufügen.

Die Donau besitzt allerdings ein im Vergleiche zu anderen grossen Flüssen bedeutendes Gefälle, aber dieses Gefälle scheint vielfach überschätzt worden zu sein. Der Punkt, an welchem der mittlere Wasserstand des Flusses 250 Fuss über dem Nullpunkte der Ferdinandsbrücke liegt, d. h. wo derselbe in dem Niveau des künftigen Speisereservoirs steht, liegt nach einer gütigen Mittheilung der k. k. Wasserbaudirection beiläufig 1700 Klafter jenseits Wallsee (zwischen Mauthausen und Grein). Da nun jeder nach Wien zu führende Aquäduct

¹⁾ Bischof, Lehrbuch der chemischen Geologie, 2. Auflage, I. Band, S. 562.

doch immerhin einen gewissen Fall besitzen muss, wäre man genöthigt, noch sehr weit über diesen Punkt hinauszugehen, um eine Stelle zu finden, von welcher aus Donauwasser mit natürlichem Laufe nach Wien gebracht werden könnte, ein Project, auf dessen weitere Schwierigkeiten einzugehen hier nicht nöthig ist.

Ohne auch weiter über die Zweckmässigkeit der Verwendung von Dampfkraft bei der Bewässerung grosser Städte Erörterungen anstellen, und ohne die Enttäuschungen anführen zu wollen, welche man in dieser Richtung anderwärts erlebt hat, beschränkt sich die Commission darauf, in Bezug auf die Beschaffenheit des Donauwassers, die nachfolgenden Thatsachen zu constatiren:

Die Donau ist häufigen und bedeutenden Schwankungen, dabei auch sehr beträchtlichen Trübungen unterworfen. Diese Trübungen bestehen hauptsächlich aus den Zersetzungsproducten der Sandsteinzone, und fallen in der Form von Silt oder Alluvialschlamm zu Boden. Ausser diesen mineralischen Trübungen, welche bei Hochwässern eintreten, leidet aber der Fluss das ganze Jahr hindurch an einer grossen Anzahl von organischen Beimengungen. Alle Verunreinigungen und Abfälle von Krems, Linz, Passau, Regensburg, Ingolstadt bis München, Augsburg, Ulm u. s. w., und insbesondere die Excremente aller dieser Städte, werden von der Donau aufgenommen. Diese einzige und ganz unläugbare Thatsachè sollte hinreichen, um zu zeigen, dass ein solches Wasser selbst in filtrirtem Zustande nicht einer Stadt als Trinkwasser genügen kann. Das Wasser der Kaiser-Ferdinandsleitung ist, wie gesagt, zum grossen Theile nicht als Donauwasser, sondern als Grundwasser anzusehen. Man hat in den letzten Jahren die Saugkanäle bis nahe an die wasserdichte Oberfläche des Tegels hinab vertieft, und hierdurch allen Zufluss von Grundwasser vom Lande her abgeschnitten und vom Flusse getrennt; arndick strömte es während des Baues stellenweise von der Landseite in den Saugkanal. Werden einmal die höher liegenden Abhänge verbaut sein, so wird in ähnlicher Weise der Zufluss dieser Saugkanäle vom Lande her sich vermindern, wie er sich in den Saugkanälen der Hernalser Wasserleitung vermindert hat; es wird dann auch die Temperatur des Wassers in der Kaiser Ferdinandsleitung eine mehr schwankende, und dessen chemische Zusammensetzung jener des Stromes ähnlicher sein.

Ein analoges Werk innerhalb des Grundwasserbezirkes der Stadt angelegt, würde von den organischen Verunreinigungen leiden, von denen jetzt unsere Hausbrunnen zu leiden haben. Es ist daher wohl aus diesem Grunde der Gedanke aufgetaucht, mitten im Strome, etwa am oberen Rande der Brigittenau, ein Schöpfwerk herzustellen. Hier nun würde zunächst in viel höherem Grade als bei der bestehenden Wasserleitung die grosse Verschiedenheit der Temperatur hervortreten, welche diesem Flusse, wie fast jedem grösseren offenen Gerinne eigen ist. Es würde das Wasser im Sommer sehr warm, im Winter sehr kalt sein, während die Saugkanäle der Ferdinands-Wasserleitung durch den constanten Wärmegrad des Grundwassers temperirt sind; man darf nicht vergessen, dass die Extrême der Temperatur bei Wien ganz andere sind, als z. B. bei London, und dass die Donau mit ihren heftigen Schwankungen und Trübungen keinen Vergleich mit englischen Flüssen zulässt.

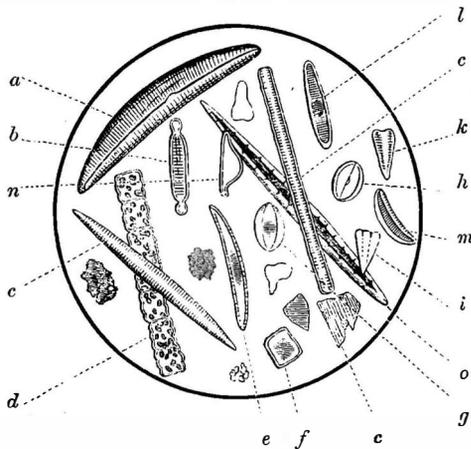
Zur Feststellung der Qualität des von einem solchen Werke etwa zu filtrirenden Wassers wurde am 18. December 1863 eine bedeutende Menge Wasser mitten aus der grossen Donau geschöpft, und ergab:

Wasser der grossen Donau.

Einzelne Bestandtheile:		Salze:	
Ammoniak	0·027	Chlornatrium	0·038
Kali	0·015	Schwefelsaures Natron	0·031
Natron	0·034	„ Kali	0·028
Kalk	0·707	Schwefelsaurer Kalk	0·346
Magnesia	0·192	Kohlensaurer Kalk	1·007
Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure	0·011	Kohlensaure Magnesia	0·403
Kieselerde	0·068	Kohlensaures Ammoniak	0·075
Schwefelsäure	0·235	Salpetersaures Ammoniak	0·006
Chlor	0·023	Phosphorsaures Eisen und Thonerde	0·011
Salpetersäure	0·004	Kieselerde	0·068
Organische Substanz	0·208	Organische Substanz	0·208
Durch Schwefelwasserstoff fällbare Me- talle, darin Kupfer	Spuren	Kupferoxyd	Spuren
		Summe	2·221
Trockenrückstand	2·038	Als schwefels. Verbindungen berechnet	2·473
Glührückstand	1·827	wiegt als schwefelsaure Verbindung	2·464

Die Thonerde, Phosphorsäure, Salpetersäure und die durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle wurden im Abdampfrückstand von 160 Litres Wasser aufgefunden.

Fig. 8.



Ein Blick in den Bodensatz des Wassers der grossen Donau bei Wien.

a) *Cocconema lanceolatum* Ehrb., b) *Fragillaria capitata* Ehrb., c) *Synedra Ulna* Ehrb., d) *Gallionella* Ehrb. *undulata*? e) *Synedra lunaris* Ehrb., f) *Gallionella* sp., g) *Amphora ovalis*, Ktz. h) *Cocconeis placentula* Ehrb., i) *Echinella capitata* Ehrb., k) *Gomphonema* Ehrb., l) *Fragillaria leptocéphala* Ehrb. m) *Cocconema Cistula* Ehrb.? n) *Eunotia* sp.? o) eine dickwandige Bastzelle.

darunter: *Synedra ulna* Ehrb., *Fragillaria capitata* und *leptocéphala* Ehrb. (Mikrogeolog. T. 35, XII), *Cocconeis placentula* Ehrb., *Cocconema lanceolata* und *cistula* Ehrb.

c) Spärliche Reste von Pflanzengeweben, wie z. B. dickwandige Bast- und Holzlöhren u. s. w.

Obwohl das Wasser klar schien, gab es doch einen leichten Bodensatz, welcher unter dem Mikroskope folgende Bestandtheile erkennen liess:

1. Anorganische Bestandtheile sind vorwiegend, und zwar grössere, durchsichtige Fragmente von Quarzsand, grünliche und blaugrüne Tafelfragmente von Glimmer, und ein sehr feiner körniger Niederschlag, der unter Aufbrausen in verdünnter Schwefelsäure löslich ist (kohlensauen Kalk).

2. Organische Bestandtheile und zwar:

a) formlose, flockige und bröcklige, grünlich und schwarzbraun gefärbte Massen, wohl grösstentheils Humus und abgestorbene Algen. Eingebettet zahlreiche Kieselpanzer von Diatomaceen.

b) lebende Diatomaceen, in zahlreichen Formen, vorzüglich den folgenden Ehrenberg'schen Gattungen angehörend: *Synedra*, *Cocconema*, *Cocconeis*, *Fragillaria*, *Echinella*, *Gallionella*, *Eunotia*. Besonders reichlich

Der Contrast, welcher zwischen diesem Wasser und jenem der Quellen herrscht, insbesondere das Auftreten von Ammoniak und Salpetersäure, bedürfen nach dem, was im ersten Abschnitte in Bezug auf die Erfordernisse eines guten Trinkwassers gesagt worden ist, kaum einer weiteren Besprechung.

B. DIE TRAISEN.

(Hiezu Atlas, Blatt XIV, XV, XVI.)

Der Traisenfluss bildet sich etwas nördlich von Lehenrott, bei dem Orte Freiland, durch die Vereinigung zweier wasserreicher Bäche, von welchen der westliche den Namen Türnitzer-Traisen, oder Traisen schlechtweg, der östliche aber den Namen Hohenberger oder Unrecht-Traisen trägt. Das Bett der Türnitzer-Traisen liegt zum grossen Theile in den wasserdichten Schichten der Bruchlinie von Lehenrott, während die Hohenberger-Traisen aus dem Kalkgebirge bei St. Egyden hervorkömmt, und erst in der Gegend von Hohenberg das Gebiet des Werfener Schiefers erreicht.

Von Freiland an gehört die Traisen einer Spalte des Kalkgebirges an; unterhalb Lilienfeld und Markl erreicht sie die Sandsteinzone, und nimmt in dieser Gegend den starken Gölsenbach auf. Dieser bedeutende Bach erhält seine rechtseitigen Zuflüsse aus der Sandsteinzone, die linkseitigen aber aus dem Kalksteingebirge, aus welchem ihm insbesondere vom Hallbache eine grosse Wassermenge zugeführt wird.

Die vereinigten Mengen der Hohenberger-Traisen, Türnitzer-Traisen und des Gölsenbaches, welcher sich noch mehrere kleinere Zuflüsse beigesellen, tritt unterhalb Ochsenburg aus der Sandsteinzone in das jüngere Hügelland heraus, ist hier von etwas breiteren Alluvien begleitet, und fliesst, fortwährend derselben nördlichen Richtung folgend, über St. Pölten, Herzogenburg und Traismauer in die Donau. Bei St. Pölten pflegt selbst in trockenen Jahreszeiten eine so grosse Menge von Wasser vorhanden zu sein, dass man sich nicht wundern darf, dass mehrere Projecte ausgearbeitet wurden, welche auf die Hereinleitung des Traisenflusses abzielen. Derselbe Grund hat auch die Commission veranlasst, längs diesem Flusse Erhebungen zu pflegen; sie hat sich jedoch verpflichtet geglaubt, nicht nur das offene Gerinne des Flusses selbst beobachten zu lassen, sondern auch der Beschaffenheit des Grundwassers und einiger mächtiger Tiefquellen welche knapp über dem Niveau des Flusses von dem Grundwasser gespeist werden, ihr Augenmerk zuzuwenden. Da die Erscheinungen des Grundwassers und die Tiefquellen auf den tieferen Theil der beobachteten Strecke des Traisenflusses beschränkt sind, soll hier zuerst, von den höheren Punkten beginnend, der Fluss selbst geschildert werden.

1. Der Traisenfluss zwischen Freiland und Stadersdorf.

Zur Beobachtung der Menge und der Beschaffenheit des Traisenflusses wurde im Frühjahr 1863 eine Anzahl von Stationen am Traisenflusse errichtet; an welchen täglich dreimal, und zwar Morgens, Mittags und Abends, der Pegelstand, die Temperatur der Luft und des Wassers, die Trübung des letzteren und der meteorische Niederschlag notirt wurden. Diese Beobachtungen dauerten vom 13. April bis 15. September 1863. Ferner wurde an jedem dieser Punkte während

der Dauer der Beobachtung achtmal, und zwar mindestens in jedem Monate einmal, eine möglichst genaue Aichung des Flusses vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind auf Blatt XV graphisch dargestellt, und in die folgenden Zeilen nur einige der wesentlichsten aus ihnen aufgenommen.

a) Die Hohenberger-Traisen. Dieser Zufluss zeigte die grösste Wassermenge bei der ersten Messung am 13. April 1863 mit 8,152.000 E.¹⁾; die folgenden Messungen gaben immer kleinere Quantitäten bis zum 8. August, an welchem das Minimum mit 4,298.000 E. erreicht wurde; die letzte Messung am 1. September gab 4,866.000 E. Man sieht auf Blatt XV, dass die Temperatur des Wassers hier zwischen 6 und 13° geschwankt hat, und dass z. B. am 6. Juni von Früh bis Mittag eine Steigerung von 7 auf 12° vorkam. Zugleich ist aus dieser Tabelle die Menge der Trübungen ersichtlich, welche durch die einzelnen Niederschläge namentlich in den Monaten April und August hervorgerufen wurde. So war z. B. in Folge eines Regens im Monate April durch 10 Tage das Wasser nicht klar.

Am 9. Juni 1863 wurde oberhalb der Fruhwirth'schen Fabrik eine grössere Menge von diesem Wasser geschöpft, und einer chemischen Analyse unterzogen. Es ergab dieselbe folgendes Resultat:

Die Hohenberger Traisen.

Specifisches Gewicht bei 18° Cels. 1·000274.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus berechnete Salze:
Ammoniak 0·004	Chlornatrium 0·018
Kali und Natron 0·073	Schwefelsaures Natron 0·140
Kalkerde 0·792	Schwefelsaurer Kalk 0·272
Magnesia 0·287	Kohlensaurer Kalk 1·214
Eisenoxyd und Thonerde 0·011	Kohlensaure Magnesia 0·602
Kieselerde 0·025	Kohlensaures Eisenoxydul 0·016
Schwefelsäure 0·240	„ Ammoniak 0·011
Chlor 0·011	Kieselerde 0·025
Organische Substanz 0·220	Summe der fixen Bestandtheile 2·287
	Direct gefunden 2·270

Controlle: Die feuerfesten Bestandtheile wiegen als schwefelsaure Verbindungen . . 2·994

Die Basen als schwefelsaure Verbindungen berechnet, ergeben 2·990

Die Gesamthärte des Wasser war 11·93, wovon auf den Kalk 7·92, auf die Magnesia 4·01 kamen; der Schwefelsäure entsprachen hiervon an Kalk 1·68. Die deutlichen Spuren organischer Verunreinigung, welche sich aus dieser Analyse ergeben, sind ohne Zweifel den zahlreichen industriellen Anstalten zuzuschreiben, welche an dem höheren Theile dieses Armes liegen.

Am 16. März 1864 wurde eine neuerliche Messung an dieser Stelle vorgenommen; sie ergab 5,996.000 Einer und dabei 2·49 feste Bestandtheile, wovon 0·812 Kalk und 0·32 Magnesia.

¹⁾ Diese Ziffern sind als effective Leistung anzusehen; die nöthige Reduction ist allenthalben vorgenommen.

b) Die Türnitzer-Traisen. Am 13. April wurden in diesem Gerinne 9,315.000 E. angetroffen. Schon am 19. Mai waren nur etwas über 5 Mill. vorhanden. Wie am vorhergehenden Beobachtungspunkte traf man auch hier das Minimum am 8. August, und zwar mit 3,225,000 E., während die Messung vom 1. September wieder fast um $\frac{1}{2}$ Mill. E. mehr nachwies. Die Temperatur des Wassers schwankte zwischen 6° und 15° und es hob sich dieselbe z. B. am 15. Juli vom Morgen bis zum Mittag von 7° auf 14° . Die Trübung im April dauerte so lange als an der Hohenberger-Traisen, ebenso auch die nachfolgenden kürzeren Trübungen. Im März 1864 fand man hier an festen Bestandtheilen 2·35 (Kalk 0·76, Magnesia 0·26) bei einem täglichen Abflusse von 6,122.800 E.

c) Oberhalb Lilienfeld flossen am 13. April 1863 18,700.000 E., welche Menge allmählig abnahm, und am 8. August bis auf 6,612.000 E. herabging. Am 1. September traf man 8,300.000 E. Die Temperatur schwankte hier zwischen 6° und 15° , und kamen ebenfalls Schwankungen im Betrage von 7° z. B. am 26. Juni vor. An dieser Stelle betrug im März 1864 die Summe der festen Bestandtheile 2·30 (hiervon Kalk 0·77, Magnesia 0·25.)

d) Unterhalb des Ortes Traisen flossen am 14. April 20,943.000 E., welche gegen den Hochsommer hin wie an den früheren Punkten abnahmen. Das Minimum fand sich auch hier im August; am 10. dieses Monates betrug nämlich die vorbeifiessende Wassermenge nur 6,987.000 E. am 3. September traf man wieder 8,728.000 E. Die Temperatur schwankte hier zwischen 7° und 16° und die grösste Schwankung in einem halben Tage war 6° (z. B. am 7. August von 9° am Morgen auf 15° Mittags). Von dieser Beobachtungsstation ist bereits S. 168 die Rede gewesen.

e) Der Gölsenbach gab an seiner Mündung am 19. Mai 6,069.000 E., fiel gegen den 3. Juli auf 3,822.000 E., lieferte am 11. Juli wieder $4\frac{1}{3}$ Mill., am 3. August nur $2\frac{1}{2}$ Mill., am 10. August bei niederstem Wasserstande nur 1,821.000 E.; am 3. September hatte er sich wieder auf $3\frac{1}{4}$ Mill. E. gehoben. Seine Temperatur schwankte zwischen 10° und 18° , es kamen innerhalb eines halben Tages Schwankungen von 6° vor.

f) An einem fünften Beobachtungspunkte in der rothen Au, unterhalb der Mündung des Gölsenbaches, flossen am 14. April 28,028.000 E., Mitte Mai nur mehr 18 Mill. E., welche Menge ebenfalls stetig abnahm. Das Minimum am 18. August betrug 9,502.000 E.; im September flossen beiläufig 2 Mill. E. mehr. An dieser Stelle zeigte das Wasser zwischen 7° und $15\frac{1}{2}^{\circ}$, vom Morgen bis Mittag kamen Schwankungen im Betrage von $5\frac{1}{2}^{\circ}$ vor (z. B. am 25. Juni von 9° auf $14\frac{1}{2}^{\circ}$). Am 9. Juni wurde unterhalb dieser Station, jedoch oberhalb des Ortes Wilhelmsburg, Wasser zur Analyse geschöpft, und gab folgende Resultate:

Die Traisen oberhalb Wilhelmsburg.

Specifisches Gewicht bei 18° Cels. 1·000274,

Gefundene Bestandtheile:

Ammoniak	0·004	Kieselerde	0·028
Kali und Natron	0·068	Schwefelsäure	0·281
Kalkerde	0·849	Chlor	0·010
Magnesia	0·296	Organische Substanz	0·211
Eisenoxyd und Thonerde	0·013		

Daraus berechnete Salze:			
Chlornatrium	0·016	Kohlensaures Eisenoxydul	0·021
Schwefelsaures Natron	0·136	„ Ammoniak	0·011
Schwefelsaurer Kalk	0·354	Kieselerde	0·028
Kohlensaurer „	1·257	Summe der fixen Bestandtheile	2·431
Kohlensaure Magnesia	0·619	Direct gefunden	2·411

Controlle. Die feuerfesten Bestandtheile wiegen als schwefelsaure Verbindungen . . . 3·142
 Die Basen als schwefelsaure Verbindungen berechnet, ergeben 3·151

Die Gesamthärte des Wassers war an diesem Tage 12·63, wovon an Kalk 8·49, an Magnesia 4·14; der Schwefelsäure entsprachen an Kalk 1·96.

g) An einem sechsten Beobachtungspunkte, unterhalb Wilhelmsburg, flossen am 15. April 29,786.000 E., welche schon im Mai auf nicht ganz 20 Mill. und noch fortwährend herabgingen, bis am 10. August die Gesamtmenge 9,695.000 E. betrug. Im September hob sie sich wieder auf 11¼ Mill. E. Die Temperatur wurde zwischen 7 und 17° gefunden; es kamen Schwankungen von 5° innerhalb eines halben Tages vor (z. B. am 18. Juli von 9 auf 14°).

h) Eine weitere und tiefste Station endlich wurde an den drei Armen der Traisen bei Stadersdorf errichtet. Die Gesamtlieferung des Flusses an dieser Stelle betrug am 15. April 30,427.000 E.; sie sank wie an den höher liegenden Punkten gegen den Hochsommer hin, und betrug am 6. August nur 9,644.000 E. Hier ging die Temperatur des Wassers nicht unter 8° hinab, und erhob sich im Sommer bis auf 18°. Auch hier kamen Schwankungen im Betrage von 5° in einem halben Tage vor (z. B. 2. Juli Früh 13°, Mittags 18°.) Die chemische Analyse des am 26. Juli an dieser Station geschöpften Wassers gab folgende Resultate:

Die Traisen bei Stadersdorf.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus berechnete Salze:		
Ammoniak	0·0024	Kohlensaures Ammoniak	0·0067
Natron	0·016	Chlornatrium	0·029
Kali	0·050	Schwefelsaures Kali	0·094
Kalkerde	0·856	Schwefelsaurer Kalk	0·471
Magnesia	0·310	Kohlensaurer Kalk	1·183
Eisenoxyd und Thonerde	0·026	Kohlensaure Magnesia	0·651
Kieselerde	0·036	Kohlensaures Eisenoxydul	0·038
Schwefelsäure	0·320	Kieselerde	0·036
Chlor	0·018	Summe	2·508
Organische Substanz	0·253		
Gesamtmenge der festen Theile	2·820		
Giührückstand	2·552		

Controlle. Die festen Bestandtheile in schwefelsaure Salze verwandelt, wiegen . . . 3·280
 Die festen Bestandtheile als schwefelsaure Salze berechnet, geben 3·227
 Die Gesamthärte betrug 12·90; davon entfallen auf den Kalk 8·56, auf die Magnesia 4·34.
 Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen des Traisenwassers folgen in den Beilagen. Aus ihnen, sowie aus den eben mitgetheilten chemischen Analysen geht hervor, in

wie hohem Grade dieser Fluss mit organischen Substanzen verunreinigt ist, ja es war sogar möglich, unter dem Mikroskope die Reste menschlicher Excremente in dem Wasser nachzuweisen (Blatt XXI, Fig. 28). Auch wird dieser Umstand sehr leicht erklärbar, wenn man bei einer Bereisung der höheren Strecke des Traisenthalles gewahrt, dass dieselbe zu eng sei, um dem Ackerbau eine auch nur irgend wie bedeutende Ausbreitung zu gestatten. Daher kömmt es, dass die Excremente einen ökonomischen Werth nicht besitzen, und dass in den industriellen Anstalten, welche meist, die Wasserkraft benutzend, hart an dem Flusse oder den abgeleiteten Werkbächen liegen, auch die Aborte unmittelbar über dem Wasser errichtet sind. Ueberdies gelangen aus diesen Fabriken noch mancherlei andere Verunreinigungen in den Fluss.

Die Trübungen der Traisen, welche nach jedem heftigeren Niederschlage eingetreten sind, und welche allerdings wegen der grossen Trockenheit des Sommers 1863 weniger häufig eintraten, als sie in anderen Jahren beobachtet worden sein sollen, sind neben der Zersetzbarkeit des Werfener Schiefers, der namentlich im Thale der Türnitzer-Traisen in grosser Ausdehnung zu Tage tritt, und des Sandsteines, der von dem tieferen Theile des Stromes gekreuzt wird, auch noch einer Anzahl von localen Umständen zuzuschreiben. Von diesen dürfte die beträchtlichste in dem Holzschwemmen zu suchen sein, welches im Frühjahre in den höheren Theilen dieses Thales geübt wird. Während der 156 Beobachtungstage des Sommers 1863 traf man hier an Einem Tage, und zwar am 26. April, von Freiland bis nach Stadersdorf hinab das Wasser schmutzig, an fünf Tagen war es stark getrübt, an elf bis zwölf Tagen zeigte es eine leichtere Trübung, an drei Tagen war es nur leicht gefärbt und an hundert fünf und dreissig Tagen konnte es als klar gelten. Die Trübungsverhältnisse schienen sich dem ganzen Flusse entlang gleich zu bleiben.

2. Offene Zuflüsse der Traisen.

Ausser den drei grösseren Wasseradern, welche bereits genannt worden sind, nämlich der Hohenberger- und Türnitzer-Traisen und dem Gölsenbache, nimmt der Fluss auf der besagten Strecke theils direct, theils durch Vermittlung des Gölsenbaches eine Anzahl von kleineren Zuflüssen auf, welche theils durch Ueberfall, theils durch andere Aichungsmethoden zweimal, und zwar einmal in der zweiten Hälfte des Monates April, und einmal in den ersten Tagen des September gemessen wurden. Alle diese Zuflüsse waren im Herbste viel ärmer, ein Theil derselben sogar gänzlich versiegt; im Durchschnitte lieferten sie im September um mehr als zwei Drittheile weniger als im April. Man erhielt bei diesen Messungen die folgenden Ziffern:

		1. Messung	2. Messung	Abnahme.
1. Traisen linkes Ufer.				
1.	Wasserlauf in Freiland	5.309	45	5.264
2.	„ an der Strasse	4.826	0	4.826
3.	Brunnquelle	3.321	965	2.356
4.	Brunnquelle	139.981	0	139.981
5.	Zögersbach	551.705	75.395	476.310
6.	Schrambach	503.919	232.652	271.267
7.	Im Felde beim Hause des Groisl	4.022	531	3.491
8.	Neben dem Hause des Groisl	4.537	434	4.103
9.	Wasserlauf nächst Dörfel	7.723	0	7.723
10.	Gerinne in Dörfel	96.536	40.062	56.474
11.	An der Strasse bei Haus Nr. 32	12.067	2.414	9.653
12.	Bach im Orte Traisen	10.620	1.689	8.931
13.	Unterhalb der Scheumühle	3.765	0	3.765
14.	Nächst der Kalkmühle	3.862	193	3.669
15.	Eschenauerbach	362.011	210.449	151.562
16.	Kendelgraben	30.409	2.462	27.947
17.	Grubthalerbach	21.721	0	21.721
18.	Pointnerbach	4.827	0	4.827
2. Traisen rechtes Ufer und Gölsenbach.				
19.	In Freiland	5.792	0	5.792
20.	Brunnquelle beim Calvarienberge	3.861	1.303	2.558
21.	Mühlgraben im Stiftsgebäude	241.340	149.631	91.709
22.	Vor dem Orte Maierhofen	8.205	579	7.626
23.	Im Orte Maierhofen	3.379	0	3.379
24.	Wiesenbach, Hauptarm	724.022	172.800	551.222
25.	„ Seitenarm	30.570	26.064	4.506
26.	Neben der Strasse	6.034	0	6.034
27.	Brühlergrabenbach	21.382	2.992	18.390
28.	Wobach	53.095	4.827	48.268
29.	Pfenningbach	44.889	1.448	43.441
30.	Hallbach	3,820.849	1,448.045	2,372.804
31.	An der Strasse beim Kreuz	3.379	0	3.379
32.	An der Strasse	3.862	628	3.234
33.	Ramsaubach	1,790.749	536.211	1,254.538
34.	Fliedersbach	624.590	0	624.590
	Summe	9,157.159	2,911.819	6,245.340

3. Grundwasser und Tiefquellen an der Traisen.

Wie früher erwähnt worden ist, verlässt der Traisenfluss in der Nähe von Ochsenburg das Gebirge, und ist von da an von etwas breiterem Alluvialland begleitet, welches sogar

in der Nähe des genannten Punktes wegen seiner unfruchtbaren und steinigen Oberfläche wie bei Neustadt den Namen „Steinfeld“ erhalten hat. Etwas tiefer unten, bei Spratzing und namentlich unterhalb St. Pölten, sieht man die Alluvialebene von terrassenförmig abgesetztem Diluvialboden begleitet, welcher seiner Hauptsache nach aus fruchtbarem, braunem Lehm besteht, und ist auch das Alluvialland selbst nicht mehr ein Steinfeld, sondern Ackerboden. Obwohl nun für das Grundwasser der Traisen selbstverständlich alle jene Erfahrungen gelten müssen, welche in Bezug auf jenes der Loire und anderer französischer Flüsse und ebenso auch in Bezug auf das Grundwasser der Donau S. 197 u. folg. angeführt worden sind, hat es der Commission dennoch rathsam geschienen, auch in diesem speciellen Falle sich wenigstens an einer Stelle davon zu überzeugen, dass auch hier das Niveau des Grundwassers in den Alluvien höher sei, als das Niveau des Flusses. Es wurden zu diesem Zwecke acht Brunnen in dem Markte Wilhelmsburg nivellirt und am 24. Mai 1863 gemessen. Blatt XVI zeigt, dass in ihnen schon in verhältnissmäßig geringer Entfernung vom Ufer allenthalben ein merklich höherer Wasserstand als in dem nächstgelegenen Theile des Flussbettes vorhanden war; auch ist den Einwohnern von Wilhelmsburg wohl bekannt, dass das Wasser in ihren Brunnen härter sei, als jenes der Traisen. Die am 17. März 1864 wiederholte Messung dieser Brunnen zeigte keine wesentliche Verschiedenheit gegenüber der früheren Messung.

Das Grundwasser der Traisen speist in ähnlicher Weise, wie jenes des Neustädter Steinfeldes, einige ziemlich bedeutende Tiefquellen, welche nach mehr oder weniger kurzen Laufe der Traisen zufließen. Schon der Umstand, dass der Ursprung dieser Quellen ein wenig über dem Niveau des Flusses liegt, ist ein neuer Beweis dafür, dass der unterirdische Wasserstand in den Alluvien höher sei als im Flusse.

a) Die Tiefquellen bei Spratzing. Bei dem Orte Spratzing, ein wenig oberhalb Stadersdorf, an der linken Seite des Traisenflusses entspringen zwei Tiefquellen. Die grössere derselben gab am 20. August 1863 198.865¹⁾, am 3. September jedoch nur 118.740 E., also um etwas mehr als 80.000 E. weniger; am 18. März 1864 lieferte sie dagegen 236.520 E. Ihre Temperatur betrug im Sommer und Herbst 10°, bei dem hohen Wasserstande des Frühjahres jedoch nur 5°. Die bedeutenden Schwankungen in der Lieferung dieser Quelle sind die Folge der geringeren Ausdehnung des Aufsaugungsgebietes. Der höhere Stand und die niedere Temperatur im Frühjahre dagegen erklären sich wie an der Fische-Dagnitz durch das Hinzutreten von Thauwasser. Am 23. August 1863 enthielt diese Quelle an Kalkerde 0.917, an Magnesia 0.308; ihre Gesamthärte war 13.48 (9.17 Kalk, 4.31 Magnesia).

Eine zweite, kleinere Quelle in der Nähe desselben Ortes gab am 27. August 1863 24.134 E. mit 10° und am 18. März 1864 34.753 E. mit 5°.

b) Quellen von Pottenbrunn. Abgesehen von den kleinen Quellfäden, welche in St. Pölten selbst und etwas tiefer an der linken Thalseite zum Vorschein kommen, bricht bei Pottenbrunn eine grössere Wassermenge aus dem Boden hervor. Ein Theil derselben entspringt am Fusse der früher erwähnten Diluvialterrasse und trägt den Namen „Siebenbrünneln.“ Diese Wassermenge ist sofort im Stande, eine Mühle zu treiben. Ein zweiter Zufluss kömmt ein wenig tiefer von der Höhe der Terrasse herab, und beide vereinigen sich zu einem ziemlich

¹⁾ Auch diese Ziffern geben reducirte Effectiv-Leistungen.

starken Bache, welcher den das Schloss Pottenbrunn umgebenden Teich bildet, von Wasserburg her noch etwas mehr Quellwasser aufnimmt, und sich dann in die Traisen ergießt. Die Donauhöhe an den Siebenbrünneln beträgt 303' 5", an der Mühle 299' 9". Am 21. August 1863 betrug die effective Gesamtmenge der Siebenbrünneln sammt dem Zuflusse, jedoch noch oberhalb des Pottenbrunnerschlosses, **553.362** E.; an dieser Stelle war die Temperatur 10°, an den Quellen selbst jedoch nur 7—8°. Am 18. März 1864 lieferte der Mühlgraben unterhalb der Mühle 343.669, der Seitenzufluss 60.335 E.; die gesammte Wassermenge betrug also etwa **404.000** E. mit 7°. Eine zweite Messung etwas tiefer unten zunächst dem Schlosse zeigte 419.933 E. und wurde ein weiterer kleiner Zufluss mit 5310 E. entdeckt. Diese Quelle steht daher an Reichthum dem Ursprunge der Fische-Dagnitz nicht nach.

Tiefquelle von Pottenbrunn.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus berechnete Salze:
Ammoniak Spuren	Kohlensaures Ammoniak Spuren
Natron 0·015	Chlornatrium 0·028
Kali 0·061	Schwefelsaures Kali 0·113
Kalkerde 0·918	Schwefelsaurer Kalk 0·340
Magnesia. 0·330	Kohlensaurer Kalk 1·389
Eisenoxyd und Thonerde Spuren	Kohlensaure Magnesia 0·693
Kieselerde 0·039	Kohlensaures Eisenoxydul Spuren
Schwefelsäure 0·252	Kieselerde 0·036
Chlor 0·017	Summe . 2·599
Organische Substanzen 0·198	
 Gesamtmenge der festen Theile . . 2·838	
Glührückstand 2·640	
Controlle. Die festen Bestandtheile in schwefelsaure Salze verwandelt, wiegen . . 3·439	
Die festen Bestandtheile als schwefelsaure Salze berechnet, geben . . . 3·405	
Die Gesammthärte betrug, sehr übereinstimmend mit jener der Quelle in Spratzing, 13·80 (9·18 Kalk, 4·62 Magnesia).	
Die Spuren von kohlensaurem Ammoniak, welche in dieser Quelle vorhanden sind, erklären sich wahrscheinlich durch die Düngung des fruchtbaren Lehnbodens oberhalb der Quelle.	

4. Rückblick.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass allerdings im Traisenflusse die für Wien nothwendige Menge von Wasser jederzeit und in dem erwünschten Niveau zu finden sei, dass aber die Qualität des Wassers nicht jenen Anforderungen entspreche, welche im ersten Abschnitte aufgestellt worden sind. Zunächst ist die Temperatur des Wassers starken Schwankungen unterworfen, und ändert sich dieselbe nicht nur binnen wenigen Stunden um ein Bedeutendes, sondern ist dasselbe, wie jedes Flusswasser, im Sommer zu warm, im Winter aber zu kalt. Es würde sogar im Sommer die Wärme des Traisenwassers in einer Leitung ohne Zweifel jene des jetzt von der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung gelieferten Quantums übertreffen, weil, wie früher erwähnt worden ist, in diesem durch massenhaft zufließendes Grundwasser eine Temperirung der Wärme eintritt.

Die Verunreinigung des Traisenflusses durch organische Substanzen ist beträchtlich. Nach den Aussagen der Anwohner ist das Wasser der Hohenberger-Traisen beständiger, als jenes der Türnitzer-Traisen; daher liegen auch an dem ersteren Arme die meisten industriellen Werke, und beträgt an seinem Ende die Menge an Ammoniak schon 0.004. In der Traisen oberhalb Wilhelmsburg wurde dieselbe Menge gefunden, bei Stadersdorf aber nur 0.0024, woraus hervorgeht, dass die Verdünnung, welche der Ammoniakgehalt der Hohenberger-Traisen in dem tieferen Theile des Flusses erfährt, verhältnissmässig grösser ist, als die in diesem tieferen Theile neu hinzukommende Menge von Ammoniak. Es kann daher auch nicht daran gedacht werden, reineres Wasser dadurch zu erlangen, dass man es an einem höheren Punkte der Traisen entnimmt; auch würde kein Klärungs- oder Filtrirungsprocess im Stande sein, das Wasser vollständig von diesen Bestandtheilen zu reinigen. Selbst die mächtige Tiefquelle bei Pottenbrunn verräth die Spuren organischer Zersetzungsprocesse. Ueberdies ist der Traisenfluss zeitweiligen Trübungen ausgesetzt; jeder Regen bringt, wie Tafel XV zeigt, eine mehr oder weniger lang andauernde Verunreinigung des Flusses nach sich, und im Frühjahre tritt hierzu noch die starke Aufwühlung desselben, welche durch das Flössen des Holzes veranlasst wird. Die in den Beilagen folgende mikroskopische Untersuchung des Traisenwassers zeigt die Spuren aller dieser Vorgänge, und die zum Theile geradezu ekelhaften Bestandtheile, welche demselben beigemischt sind.

Kropf und Cretinismus sind an einzelnen Stellen längs der Traisen, namentlich in Wilhelmsburg, heimisch. Einige nähere Angaben über dieselben folgen ebenfalls in den Beilagen.

C. ARTESISCHE BRUNNEN.

Die grosse Wassermenge, welche vor nicht langer Zeit durch die Bohrung von Passy bei Paris erzielt worden ist, hat mit erneuerter Lebhaftigkeit die Frage rege gemacht, ob es denn nicht möglich sei, durch die Ausführung ähnlicher Bohrungen in Wien die Versorgung der Stadt mit Wasser durchzuführen, oder wenigstens einen beträchtlichen Beitrag dazu zu liefern. Obwohl nun, wie gesagt, die Erörterung, ob solche Bohrungen in Wien anzurathen seien, strenge genommen nicht in dem Bereiche des Mandates dieser Commission liegt, welche speciell zu dem Ende gewählt worden ist, um Quellengebiete aufzufinden, welche Wien zu bewässern hätten, so hat dieselbe es doch für rathsam gehalten, zur Vervollständigung ihres Berichtes auch auf diesen Gegenstand einzugehen. Es dürfte jedoch passend erscheinen, vor allem anderen einen Blick auf die so vielfach erwähnten Bohrungen von Grenelle und Passy und insbesondere auf den Bericht der Specialcommission zu werfen, welche von der französischen Regierung im Jahre 1861 aus den hervorragendsten Fachmännern von Paris gebildet wurde, um zu prüfen, ob man ausschliesslich mittelst artesischer Brunnen all' den öffentlichen und Privatbedürfnissen gerecht werden könne, welchen eine Wasserversorgung von Paris zu genügen hätte. Wenn man auch in Wien kaum ernstlich in seinen Hoffnungen so weit gegangen ist, dass man ausschliesslich mittelst solcher Brunnen die Stadt zu versorgen vorgeschlagen hätte, sondern selbst bei den vielversprechendsten Vorschlägen eine andere Leitung nebenbei als vorhanden oder als auszuführen angenommen wurde, so gibt doch dieser Bericht sehr bedeutsame Winke über den Werth, welchen solche artesische Wässer überhaupt für eine grosse Stadt besitzen.

Paris liegt fast in der Mitte einer weiten, hügeligen Niederung, welche nahezu die Hälfte des Kaiserthums einnimmt, und im Norden sich noch jenseits des Kanales weit über London hinaus erstreckt. Man ist berechtigt zu sagen, dass die Niederungen von London und Paris in geologischer Beziehung eine zusammenhängende Einheit ausmachen, welche ein und denselben Bau des Untergrundes besitzt, und dass ihre Trennung durch den Kanal la Manche nur als eine Erscheinung von secundärer Ordnung anzusehen ist.¹⁾ Von allen Seiten her neigen sich die Schichten, welche diese Niederung bilden, regelmässig ihrer Mitte zu, so dass man sich vorstellen kann, der Untergrund von Paris bestehe aus einer grossen Anzahl von concentrisch in einander liegenden Mulden, deren Ränder in regelmässiger Aufeinanderfolge angetroffen werden, je mehr man sich von Paris nach Osten, Süden oder Westen hin entfernt. Dieses regelmässige Auftauchen der Muldenränder gibt zugleich die Möglichkeit, zu bestimmen, in welcher Aufeinanderfolge die Schichten unter Paris lagern, und sogar bis zu einem gewissen Grade anzugeben, welche Mächtigkeit jede einzelne derselben unterirdisch besitzt. Die Feststellung der Schichtenfolge unter Paris, welche diesen Bohrungen vorangegangen ist, ist daher im Vergleiche zu Wien eine viel einfachere Aufgabe gewesen. Der äusserst normale Bau jener Ebenen lässt auch nicht einen entfernten Vergleich zu mit den gewaltigen Störungen, deren Spur ohne Zweifel unterhalb Wien zu finden ist, da, wie im zweiten Abschnitte gezeigt worden ist, Wien auf einem eingesunkenen Stücke der Alpenkette steht.

Durch die Verfolgung dieser aufbrechenden Muldenränder ist es denn auch in Paris möglich gewesen, das Vorhandensein einer tiefen wasserführenden Schichte, des Grünsandes, vorauszusagen, und diese ist es, welche sowohl den Brunnen von Grenelle, als jenen von Passy speist.

Diese beiden Brunnen liegen in einer Entfernung von 1850 Klafter auseinander. Der Brunnen von Grenelle gab nach dem Berichte der besagten Commission am 24. September 1861 eine Menge von 630 Litres in der Minute, oder 16.030 E. im Tage, welche Quantität seit längerer Zeit constant geblieben war; 30 Stunden nach dem Erscheinen der artesischen Wässer von Passy begann die Wassermenge in Grenelle sich zu vermindern, und nahm constant bis zum 13. October ab, an welchem Tage der Brunnen von Grenelle nur mehr 420 Litres in der Minute, also genau um den dritten Theil weniger gab, als vor der Vollendung des Brunnens von Passy. Der Auslauf der Wässer von Passy aber lag um 20 Metres (63·3 Wiener Fuss) tiefer, als jener der Wässer von Grenelle.

Der Brunnen von Passy gab anfangs 11.500 Litres in der Minute, oder 292.615 E. im Tage. Am 28. October setzte man auf die Bohrung ein Rohr von 20 Metres Höhe auf, so dass der Ausfluss auf dasselbe Niveau mit dem Ausflusse in Grenelle gebracht, und in beiden Bohrungen ein gleicher hydrostatischer Druck erzeugt wurde; dabei sank die Lieferungsfähigkeit des Brunnens von Passy auf 5750 Litres in der Minute d. h. auf die Hälfte herab, der Brunnen von Grenelle aber, welcher nach der Erbohrung der Wässer von Passy so rasch gesunken war, hob sich in Folge dessen doch nur langsam wieder. Erst nach drei Tagen begann seine Wassermenge merklich zuzunehmen, und erst nach acht Tagen stieg sie auf 460 Litres in

¹⁾ Die Störung, welche die regelmässige Lage der Schichten im Pays de Bray erleidet, ist nur von geringer Bedeutung.

der Minute, und blieb dann mit geringen Schwankungen auf diesem Stande stehen. Er hatte also, selbst nach der Herstellung des hydrostatischen Gleichgewichtes, 28 Procent von seiner Lieferungsfähigkeit verloren¹⁾.

Aus diesen Erscheinungen folgerte die besagte Commission, dass die wasserführenden Schichten, so ausgedehnt auch ihr Aufsaugungsgebiet ist, nicht die Anlage einer grösseren Anzahl von Bohrungen gestatten, ohne dass der Ertrag der einen durch die anderen afficirt werde. Gleichzeitig ist hieraus zu ersehen, welchen bedeutenden Einfluss eine Niveauverschiedenheit des Ausflusses auf den Reichthum einer solchen Bohrung ausübt. —

Dieses vorausgeschickt, mögen nun, unter Hinblick auf die Angaben, welche im zweiten Abschnitte dieses Berichtes in Bezug auf die Structur der Alpen gemacht worden sind, einige Bemerkungen über die Schichtenfolge ihren Platz finden, welche man bei einer tieferen Bohrung in unserer Stadt erwarten darf.

Jene grosse Verwerfung, welche einen so beträchtlichen Theil der Alpen zum Hinabsinken brachte, dass auf dieser Strecke die ganze Niederung von Gloggnitz bis weit über Wien hinauf zu liegen kam, zeigt sich auf Blatt II als eine scharf das Gebirge begränzende Linie; ein Theil derselben wurde die Thermallinie genannt. Diese Verwerfungslinie schneidet unter spitzem Winkel das Streichen des Gebirges und tritt in der Nähe von Wien aus dem Gebiete der Kalksteinzone in jenes der Sandsteinzone. Das isolirte Auftauchen einer Kuppe von Alpenkalkstein nächst Ober St. Veit verräth den Verlauf der Grenzlinie dieser beiden Zonen, welche zwischen die Einsiedelei und den kaiserlichen Thiergarten fällt, und beweist zugleich, dass jenes Stück der eingesunkenen Alpenkette, auf welchem Wien erbaut ist, aller Wahrscheinlichkeit nach bereits der Kalksteinzone angehört. Wie tief aber unter Wien diese Kalksteinmassen liegen, wie gross die Mächtigkeit der jüngeren tertiären Anschwemmungen sei, welche die Stadt von den begrabenen Trümmern des Hochgebirges trennen, darüber ist im Augenblicke auch nicht einmal eine entfernte Vermuthung gestattet, und man weiss nur, dass selbst unsere tiefsten Bohrungen wahrscheinlich noch sehr weit von ihnen entfernt sind. Man kann daher die Frage, ob artesische Brunnen in Wien zu bohren seien, von vorneherein in zwei Fragen trennen, je nachdem man sich darauf beschränken will, die wasserführenden Schichten innerhalb der tertiären Ablagerungen zu suchen, oder je nachdem man darauf ausgeht, diese Ablagerungen zu durchbohren, und mit der Sonde auf die begrabenen Reste der Alpen zu treffen.

1. Brunnen in tertiären Schichten.

Die tiefsten Bohrungen, welche bisher in Wien unternommen worden sind, nämlich die Bohrung am Getreidemarkte, jene am Raaberbahnhofe und jene im Sofienbade auf der Landstrasse, übersteigen die mässige Tiefe von 96—101 Klafter nicht, und liegen durchaus in tertiären Schichten. Sie lehren uns, dass der blaue plastische Thon, der sogenannte Tegel, welcher die Hauptmasse unserer tertiären Bildungen ausmacht, von einer Reihe kleiner, wasserführender Straten durchzogen sei, welche sich muldenförmig vom Gebirge her unter die Ebene hinabsenken, und welche gegen die Tiefe hin sich so rasch auskeilen, dass viele von jenen,

¹⁾ Rapport de la commission spéciale des puits artésiens. Paris 1861, pag. 4 u. 5. (In den Mémoires sur les Eaux de Paris).

welche man am Getreidemarkte und am Raaberbahnhofe angetroffen hat, im Sofienbade nicht mehr gefunden wurden.

Bei der muldenförmigen Lagerung unserer Tertiärschichten ist es daher möglich, auf analoge Weise, wie in der grossen Mulde von Paris, aber allerdings in kleinerem Maassstabe die Aufeinanderfolge der Lagen zu bestimmen. Man weiss aus diesen Studien, dass diese Bildungen bei Wien in drei Schichtengruppen zerfallen, von welchen die oberste in einem Binnensee abgelagert wurde, deren Fossilien folglich einen lacustren Charakter zeigen, während die mittlere Gruppe eine Beimengung salziger Wässer zeigt, und ihre Fossilien die Merkmale einer brakischen See an sich tragen, das tiefste Glied aber rein marinen Ursprunges ist. Die Bohrungen am Getreidemarkte und am Raaberbahnhofe haben nun die lacustre Schichtengruppe durchfahren, und enden in der brakischen oder mittleren Abtheilung; die marine Stufe haben sie noch nirgends berührt. Diese letztere ist jedenfalls noch zu durchfahren, bevor man Hoffnung hat, auf alpine Gesteine zu stossen.

Bewegt man sich von einem dieser beiden Punkte, sei es vom Raaberbahnhofe oder vom Getreidemarkte aus, gegen das Gebirge hin, so kann man im Wienthale oder am Abhange des Wienerberges die aufeinander folgenden Muldenränder bemerken, welche einer nach dem anderen unter die Ebene hinabsinken, und man kann wahrnehmen, dass jene wasserführende Mulde, welche den Brunnen am Getreidemarkte speist, von dem oberen Theile der Ortschaft Ottakring bis gegen Penzing hin zu Tage tritt. Die kürzlich im Bräuhaus zu Ottakring angelegten Brunnen beziehen ihr Wasser aus demselben Stratum, wie der tiefe Brunnen am Getreidemarkte.

Es geht hieraus hervor, dass es allerdings möglich sei, durch das Hinabstossen einer Bohrung in tertiäre Schichten eine gewisse Wassermenge zu gewinnen, wie denn auch durch die genannten Bohrungen dieses wenigstens theilweise bestätigt ist. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass, wenn man sich entschliessen wollte, die brakischen Schichten zu durchfahren, man gegen ihre Basis hin oder in den marinen Bildungen noch weitere wasserführende Bänke unter den bis jetzt bereits erbohrten treffen würde, dass die Steigkraft dieser tieferen Lagen eine bedeutendere, ihre Lieferung wahrscheinlich eine etwas grössere, aber selbstverständlich auch ihre Temperatur eine höhere wäre. Ueber ihre Beschaffenheit ist es schwer, eine Vorhersagung zu machen, indem der Brunnen am Getreidemarkte geniessbares, jener am Raaberbahnhofe aber ungeniessbares, und sogar zur Speisung der Locomotive unbrauchbares Wasser geliefert hat.

Die eben angeführten Lagerungsverhältnisse bringen es mit sich, dass unter den Vorstädten, welche z. B. zwischen dem Getreidemarkte und den Ausbissen der wasserführenden Schichten bei Ottakring liegen, die wasserführenden Straten immer näher und näher an die Oberfläche der Vorstädte treten, und in immer seichteren Brunnen zu erreichen sind. So sind in mehreren artesischen Brunnen in Mariahilf die höheren und weniger ergiebigen Lagen des Brunnens vom Getreidemarkte angebohrt, und das Brauhaus in Ottakring besitzt, wie gesagt, eine Anzahl von Brunnen, welche nur wenige Klafter tief sind, und dennoch von derselben wasserführenden Schichte gespeist werden, welche am Getreidemarkte schon tief unter dem Niveau des Meeres liegt. Bei der geringen Mächtigkeit dieser wasserführenden Zwischenlagen ist es nun begreiflich, dass eine Erschöpfung derselben noch viel früher eintritt, als dieses in einem so colossalen Speise-

gebiete und bei so grosser Mächtigkeit der wasserführenden Schichten der Fall ist, wie man sie in Paris antrifft. Das bedeutende Nachlassen der früher so reichen artesischen Brunnen von Döbling gibt hiefür ein schlagendes Beispiel.

Ein Brunnen, welcher jetzt mit Anwendung all' der Mittel, welche die vorgeschrittene Technik bietet, am Getreidemarkte in die brakischen Schichten niedergestossen würde, könnte gewiss eine beträchtlichere Quantität Wasser liefern, als jene ist, welche in diesem Augenblicke am Getreidemarkt ausfliesst; aber mit einem Zunehmen der Bevölkerung auf dem Aufsaugungsgebiete vor den Linien, mit der Bedeckung dieses Terrains mit Häusern, und namentlich mit der Zunahme der Brunnen in jener Gegend würde das anfangs ziemlich zufriedenstellende Resultat dieser Bohrung ein immer geringeres werden, während anderseits sofort nach der Erbohrung des Wassers durch dasselbe eine nicht geringe Anzahl von bestehenden Brunnen längs des Wienthales hinauf in ihrem gegenwärtigen Bestande alterirt würde. Die Stadt Wien würde daher von einer solchen Bohrung wenig dauernden Vortheil haben. Anfangs würde, weil der Ausfluss dieses Brunnens tiefer ist, als die Ausflüsse der ähnlichen Brunnen im oberen Wienthale, hier eine grössere Quantität auf Kosten jener höher gelegenen Brunnen ausfliessen; es würde daher der Stadt nur eine geringe neue Wassermenge durch dieselbe geboten, indem dasjenige, was am Getreidemarkte den Privatinteressen zukäme, an anderen Stellen diesen Interessen entzogen würde. Mit der Zeit aber würde auch diese Quantität abnehmen, und mit der geringeren Aufsaugung an dem Muldenrande auch der Ertrag des Brunnens ein immer geringerer werden.

Etwas mehr Begründung könnte sich dafür anführen lassen, dass man in die tieferen, bis jetzt noch nicht in Wien von der Sonde getroffenen Lagen der brakischen Gruppe, oder gar in die marine Schichtgruppe hinabginge; die Steigkraft, die Menge, aber auch die Temperatur würden, wie gesagt, bedeutender sein. Unter dieser Voraussetzung wurde auch vor mehreren Jahren die Ueberzeugung ausgesprochen, dass man eine Steigkraft von 47' über dem Stefansplatze als Minimum erwarten könnte, aber mit dem grösseren Anspruche, den man dann an die Steigkraft machen würde, müsste sich natürlich die Reichhaltigkeit des Brunnens vermindern. Dass die Anlage eines solchen Brunnens rationeller sei, als jene eines minder tiefen, hat hauptsächlich darin seinen Grund, dass einerseits das Aufsaugungsgebiet etwas entfernter von der Stadt liegt, und daher nicht so schnell verbaut werden wird, und dass anderseits Privatbrunnen, welche bis zu diesen Schichten hinabreichen, in den zwischenliegenden Vorstädten nicht vorhanden sind, also Privatinteressen durch eine solche neue Bohrung nicht verletzt werden würden. Ueber die Eignung dieses Wassers zum Trinken lässt sich auch keine nähere Vermuthung aussprechen; es würde jedenfalls von alkalischer Natur sein; man darf nicht erwarten, es unter 19—25° zu erhalten. Auf eine sehr bedeutende Menge ist bei der geringen Ausdehnung des Aufsaugungsgebietes ebenfalls nicht zu rechnen.

Ein anderer Umstand steht hier noch entgegen. Würde nach dem Gelingen dieser Bohrung, und nachdem es sich gezeigt hätte, dass das Wasser, obwohl zu den Zwecken der Hauswirthschaft gänzlich unbrauchbar, doch z. B. für industrielle Zwecke genügend sei, von irgend einem Privatmanne an einem tieferen Punkte eine ähnliche Bohrung veranlasst, oder in der Nähe einer zweiten Bohrung ein tieferer Abfluss gegeben, so könnte dadurch der Brunnen

der Commune ausserordentlich geschädigt werden. Würden oberhalb in den Vorstädten ähnliche Bohrungen angelegt, so würden sie wahrscheinlich etwas weniger ergiebig sein, als jene der Commune, aber die Commune müsste es sich auch dann gefallen lassen, wenigstens einen Theil des Wasserreichthumes ihres Brunnens zu verlieren.

2. Tiefe Bohrungen.

Unter dieser Bezeichnung sollen solche Bohrungen verstanden werden, welche mit der Absicht unternommen werden, durch alle jüngeren Formationen hindurch auf das versunkene Hochgebirge zu stossen. Man müsste sich dabei darauf gefasst machen, eine Masse von blauem plastischem Thon von ganz unbekannter Mächtigkeit zu durchfahren, und all' die in demselben enthaltenen kleinen wasserführenden Schichten zu überbohren. Man müsste die Mittel in der Hand haben, um die colossale Reibung zu überwinden, welche an den Röhrenwänden durch das Anschwellen des Tegels veranlasst würde, eine Schwierigkeit, wie sie in solchen Dimensionen bisher nicht leicht in irgend einer Bohrung angetroffen worden ist, denn es muss wohl zugegeben werden, dass der feste Sandstein oder Kalkstein, in welche die tiefen Bohrungen von Kissingen oder St. Louis niedergetrieben sind, oder der Wechsel von weisser Kreide und härteren Lagen, nebst der verhältnissmässig geringen (höchstens 330 Fuss betragenden) Mächtigkeit tertiärer Schichten, welche man bei französischen und englischen Bohrungen antraf, sich nicht vergleichen lassen mit der Schwierigkeit, welche in Wien durch das Terrain selbst erzeugt wird. Es ist dies übrigens Sache des etwaigen Unternehmers, und hat daher die Commission auf dieses Bedenken nicht weiter einzugehen.

Wenn man berechtigt ist, aus ähnlichen Vorkommnissen an anderen Orten einen Schluss zu ziehen, so darf man wohl muthmassen, dass die Alpenkalksteine durch irgend eine Breccie oder sonstige Schutt- oder Geröllbildung von den tertiären Lagen geschieden sein werden, jedoch lässt sich weder über die Mächtigkeit, noch überhaupt über die Existenz eines solchen Zwischengliedes etwas Näheres sagen, als dass es entweder fest, oder wenn die einzelnen Bestandtheile lose sind, so sehr mit plastischem Thone durchzogen sein wird, dass auf eine Wasserführung desselben nicht mit Sicherheit zu rechnen ist. Es ist möglich, dass sich viele Trümmer von Sandstein in dieser Bildung befinden. Unter einer solchen Zwischenbildung oder unmittelbar unter dem tertiären Thone, welcher vielleicht in seinen tiefsten Lagen wieder einen Süsswasser-Charakter annimmt und vielleicht sogar Kohlen führt, würde man aller Wahrscheinlichkeit nach den Kalkstein erreichen.

Der Kalkstein ist wasserführend. Ist man glücklich bis zu demselben hinabgedrungen, so darf man auch erwarten, aufsteigendes, und zwar heisses Wasser zu erhalten. Man wird dann künstlich eine ähnliche Erscheinung erzeugt haben, wie sie in Baden oder Vöslau von der Natur selbst hergestellt ist; man wird eine Therme erhalten, über deren chemische Beschaffenheit aber, bei der grossen Verschiedenheit, welche z. B. eben zwischen der Beschaffenheit der Thermen von Vöslau und Baden herrscht, sich ebenfalls keine weitere Vermuthung aussprechen lässt.

Um die muthmassliche Reichhaltigkeit eines solchen Wasserstrahles zu beurtheilen, wird man aber folgende Momente ins Auge fassen müssen:

Zuerst darf nicht übersehen werden, dass das Aufsaugungsgebiet auch einer solchen tiefen Bohrung auf eine eigenthümliche Weise beschränkt ist. Sie würde nämlich ihre Speisung nur von demjenigen Theile der Alpen erhalten, welcher innerhalb der Thermallinie und den zunächst liegenden Bruchlinien liegt, und es ist dies, wie Blatt II lehrt, ein ziemlich beschränktes Gebiet. Das Auftauchen des Tegels bei Leobersdorf auf der einen, und bei Zillingdorf auf der anderen Seite des Steinfeldes, sowie die früher über den Untergrund des Steinfeldes ausgesprochenen Vermuthungen machen es nicht glaubhaft, dass von dem Grundwasser des Steinfeldes auf eine grössere Ausdehnung hin Wasser an den unterliegenden Kalkstein abgegeben werde, weil sich eben zwischen demselben und den Geröllmassen des Steinfeldes eine wasser-dichte Tegelmulde befinden wird. Es ist also auch hier, trotz der Mächtigkeit der wasserführenden Kalksteine, die vorhandene Gesammtmenge an Wasser nur als eine beschränkte anzusehen. Ein zweiter Umstand, welcher nicht übersehen werden darf, besteht darin, dass der Kalkstein nicht gleichförmig seiner ganzen Masse nach, sondern dass er nur in einzelnen Spalten und Rissen wasserführend ist. Die obersten Spalten desselben mögen mit Thon gefüllt sein, und dadurch ihre Fähigkeit Wasser zu führen verloren haben; treibt man nun die Sonde tiefer in den Kalkstein, so bleibt es ganz und gar dem Zufalle überlassen, ob man auf ein Netz von weiteren oder von engeren Klüften in demselben gelangt, und der Wasserreichtum der Bohrung bleibt in jedem Falle von den Dimensionen dieser Klüfte abhängig. In einer wasserführenden Schichte von dieser Beschaffenheit ist eben die vorhandene Menge nicht gleichförmig vertheilt, wie in einer Sand- oder Schotterschichte, sondern es bewegt sich das Wasser nur in gewissen Kanälen. Niemand kann aber voraus sagen, ob die durchfahrenen Kanäle eng oder weit sein werden, und könnte diesem Umstande nur dadurch einigermaßen abgeholfen werden, dass man sich von vorne herein entschliessen würde, ein gutes Stück weit in den Kalk selbst hinab zu bohren, um eine grössere Anzahl von Klüften zu durchschneiden, und dadurch gleichsam eine grössere Aufsaugungsfläche am Ende des Bohrloches zu erzeugen.

Aus den über die Structur der Alpen gemachten Bemerkungen geht jedoch hervor, dass bei einer solchen Bohrung noch ein anderes, bei weitem misslicheres Ereigniss leicht eintreten könnte. Es wäre nämlich, wie Blatt II lehrt, gar leicht möglich, dass die von Altenmarkt an vereinigten Bruchlinien von Guttenstein und Lehenrott unmittelbar unter der Stadt Wien fortziehen. In diesem Falle hätte man unter unserer Stadt eine tiefe Spalte im Kalksteine zu erwarten, welche möglicher Weise bei der Einsenkung der Alpen verdrückt und geschlossen, möglicher Weise auch offen wäre, in jedem Falle aber ein viel weiteres Hinabreichen des Tegels zur Folge haben müsste; denn selbst wenn eine Verdrückung dieser Spalte eingetreten wäre, würde doch höchst wahrscheinlich das Trümmerwerk ganz und gar mit Tegel durchzogen sein, auf eine Art, welche die Wasserführung im hohen Grade stören, oder gänzlich hemmen müsste. Man würde in diesem Falle entweder unmittelbar nachdem eine grosse Mächtigkeit von blauem Thon durchfahren wurde, oder nachdem man unter demselben noch eine Masse von Felstrümmern und Tegel angetroffen hätte, ohne auf den eigentlichen Kalkstein zu stossen, mit dem Bohrer den Werfener Schiefer erreichen.

Der Werfener Schiefer ist nur schwer durchlässig; eine grosse Quantität Wasser ist aus demselben nicht zu erhalten. Es ist nicht unmöglich, dass die Reibung, welche das Wasser in diesem Gesteine erfährt, eine so bedeutende ist, dass dasselbe gar nicht, oder nur

in geringer Menge im Stande wäre, bis an die Oberfläche zu steigen; auf jeden Fall würde es sehr mit Mineralbestandtheilen geschwängert sein, und namentlich Schwefelverbindungen in grosser Menge führen, welche aus den Gypslagern dieser Formation kommen würden. Da, wie früher gesagt wurde, unter dem Werfener Schiefer die Gesteine der Grauwackenzone liegen, aus welchen ebenfalls grössere Wassermengen nicht zu erwarten sind, so müsste in dem Falle, dass die Bruchlinie von Lehenrott und Guttenstein unter Wien hinzieht, die Bohrung als verfehlt, und für communale Zwecke als ganz hoffnungslos anzusehen sein. Es würde an diesem Resultate durchaus nichts ändern, wenn man etwa vor Erreichung der Werfener Schiefer auf Gosaubildungen treffen würde.

Die Sache steht aber leider so, dass, wenn ein Unternehmer sich finden würde, welcher auf eigene Gefahr eine ähnliche Bohrung unternehmen und den Preis für seine Bemühungen erst nach der glücklichen Vollendung des Werkes von der Gemeinde erwarten würde, selbst ein solches Offert für dieselbe nicht von allzuohem Werthe sein könnte. So wie nämlich in Paris geltend gemacht wurde, dass die wasserführende Schichte, welche die Bohrungen von Passy und Grenelle speist, nicht Privateigenthum der Stadt sei, sondern dass jeder einzelne Bewohner ebenso wie die Commune das Recht habe, ein Bohrloch niederzutreiben, so ist es auch der Fall in Wien. So wenig vortheilhaft die jedenfalls hohe Temperatur des glücklich erbohrten Wassers für Communalzwecke wäre, so vortheilhaft könnte sie möglicher Weise für gewisse industrielle oder sonstige Anstalten, z. B. für Waschkhäuser, Färbereien u. dgl. sein. Nachdem die Commune nun viel Geld ausgegeben, um den ersten glücklichen Versuch zu machen, (und dieser Versuch müsste, wenn er irgend welchen Werth für die Commune haben sollte, doch in einiger Höhe über dem Nullpunkte, mindestens in der Höhe der inneren Stadt vorgenommen werden), könnte sich leicht sofort ein Privatmann oder eine Actiengesellschaft finden, welche dieses glückliche Resultat durch die Anlage eines zweiten Brunnens z. B. in der Leopoldstadt ausbeuten würden. Niemand hat ein gesetzliches Recht, gegen ein solches Unternehmen einzuschreiten, und die Folgen für den von der Commune mit grossen Kosten ausgeführten Brunnen würden unausweichlich sein, ja sie würden noch beiweitem bedeutender sein, als in Paris. Die wasserführende Schichte in Paris ist nämlich Sand und Sandstein, in deren ganzer Masse das Wasser mehr oder weniger gleichförmig vertheilt ist. Es hat das Wasser in diesem Stratum eine nicht unbeträchtliche Reibung zu überwinden, und in so ferne ist die Verbindung zwischen den Enden der Bohrbrunnen in Passy und Grenelle keine so unmittelbare, als sie es zwischen zwei Brunnen wäre, welche im Kalksteine enden, der nur in Klüften durchlässig ist. Viel schneller und auf viel empfindlichere Weise würde sich hier der Verlust in dem höher liegenden, städtischen Brunnen zeigen, und es könnte sogar geschehen, dass das Wasserniveau in demselben ganz und gar zu jenem Niveau herabsinkt, mit welchem es in der Leopoldstadt ausfliesst, dass also gar kein Wasser mehr zu Tage treten würde. Würde daher auch ein solcher Unternehmer sich finden, und würde er kühn und siegreich all' die Hindernisse des blauen Thones überwinden, mit verdientem Glücke nicht nur den Kalkstein, sondern mächtige wasserführende Spalten in demselben treffen, würde eine grosse Wassermenge dampfend zu Tage treten, und würde der glückliche Zufall gar so weit gehen, dass die Qualität dieses Wassers abgesehen von der Temperatur eine erwünschte wäre, würde dann die Communalverwaltung in bewundernder Anerkennung so grossen Unternehmungsgeistes

so grosser Geschicklichkeit und so grossen Glückes dem Unternehmer seine schwer erworbene Prämie auszahlen — sie hätte nichts anderes gethan, als ein kostspieliges Experiment zu Gunsten irgend eines Privatunternehmens angestellt, welches früher oder später sie der Früchte ihres Beginns berauben würde.

Diese Erwägung ist allerorten, wo man daran gedacht hat, für communale Zwecke solche Bohrungen anzulegen, schwer ins Gewicht gefallen.

Die Wasserversorgung einer grossen Stadt hat keine andere Aufgabe, als jene, einer Anzahl von öffentlichen und Privatbedürfnissen an Wasser zu genügen. Je mehr Wasser sich ein Privatmann auf anderem Wege zu schaffen im Stande ist, um so geringer ist der Gesamtanspruch, welcher an die städtische Leitung gestellt wird. Jedes Unternehmen zur Gewinnung von Wasser, welches von irgend einem Privatmanne durchgeführt wird, kömmt also zugleich indirect der städtischen Leitung zu Gute. Es erscheint nun aus dem oben angeführten Grunde vom communalen Standpunkte aus rathsam, dass die Erbohrung solcher tiefer Brunnen den Privatunternehmungen überlassen bleibe, um nicht das Vermögen der Commune für ein Beginnen in Anspruch zu nehmen, dessen Resultat in jedem höheren Stadttheile ein so ephemeres sein könnte.

Es ist darauf hingewiesen worden, dass durch eine Quellwasserleitung allerdings eine bedeutend grössere Quantität von besserem Wasser herbeigeführt werden könnte, als durch solche Bohrungen, dass es aber nothwendig sei, für den Fall eines feindlichen Angriffes eine Art der Wasserversorgung zu besitzen, welche der Stadt nicht entzogen werden könnte. In dieser Beziehung ist allerdings artesisches Wasser vollkommen am Platze, aber da es sich für den Fall einer Belagerung doch nur um die Versorgung der Stadt für kurze Dauer handelt, ist kaum daran zu zweifeln, dass während dieser Zeit die tiefer liegenden Theile der Stadt es bequemer finden würden, das Donauwasser zu filtriren, und dass man höchst wahrscheinlich auch für einen grossen Theil der übrigen Stadt das Verführen von filtrirtem Donauwasser für vortheilhafter halten würde, als das Verführen des artesischen Wassers, vorausgesetzt nämlich, dass das erreichte artesische Wasser überhaupt ein trinkbares wäre. Jedermann ist zu jeder Zeit im Stande, sich ein kleines Filter von Wollenzeug herzustellen, so dass für den befürchteten Fall eines feindlichen Angriffes die Stadt durch den Donauarm oder durch ihre Hausbrunnen immer mit einer genügenden Quantität von wenn auch schlechtem Trinkwasser versorgt würde. Niemand wird während einer Belagerung klagen, wenn etwa die Strassen nicht besprengt werden oder die öffentlichen Fontainen nicht springen sollten, oder wenn selbst durch wenige Tage oder Wochen die Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers herabgestimmt werden müssten.

Die bereits gegen die Anlage tiefer Bohrungen vorgebrachten Gründe schienen der Commission so gewichtig, dass ein anderer Einwurf, welcher gegen dieselben häufig erhoben wird, wohl nur flüchtig erwähnt zu werden braucht. Es ist bekannt, dass bei Erdbeben hochaufragende Thürme an ihren Spitzen leichter Schaden leiden, als niedrige Gebäude, wie denn auch im Jahre 1590 ein Thurm im Jesuiten-Collegium und ein Theil des Stefansthurmes durch ein Erdbeben niedergeworfen wurden. Ebenso bekannt ist es aber auch, dass Erderschütterungen, welche an der Oberfläche nicht wahrgenommen werden, in der Tiefe zuweilen fühlbar sind. Einige Beispiele davon sind S. 111 erwähnt worden, wo von den vorübergehenden Trübungen der Thermen durch Erdbeben die Rede war. Aehnliche Verhältnisse finden bei artesi-

schen Brunnen statt, wie denn auch im Brunnen von Grenelle am 16. November 1843 der Strahl sich trübte, bei Nacht bedeutende Mengen von Thon auswarf, und am nächsten Tage obwohl klar, doch nur in der Hälfte des früheren Reichthumes floss. Noch im Jänner 1844 floss das Wasser von Zeit zu Zeit ganz schwarz, und erst zwei Monate später nahm es seinen normalen Gang wieder an. Herr Lefort, damals Ingenieur der städtischen Wässer, zauderte nicht, diese Störung einer Erderschütterung zuzuschreiben, welche um dieselbe Zeit in Cherbourg und St. Malo gefühlt wurde, oder wenigstens die constatirte Uebereinstimmung beider Ereignisse als höchst merkwürdig zu bezeichnen¹⁾.

Es sind in Wien schwächere Erdbeben selbst an der Oberfläche nicht allzuselten, und man darf daraus schliessen, dass sie in der Tiefe häufiger und heftiger seien.

¹⁾ Rapport etc. pag. 8.

SCHLUSSWORT.

Es wird durch diese Erhebungen bestätigt, dass allerdings in der Umgebung von Wien Quellgebiete vorhanden sind, deren Wassermenge hinreicht, um den Bedürfnissen der Stadt für eine lange Reihe von Jahren hinaus zu genügen. Sie wird um so mehr dazu hinreichen, als die Minimalleistungen fast aller dieser Quellen nicht in den Hochsommer, sondern in die Zeit der strengsten Kälte, folglich in die Zeit des geringsten Wasserbedarfes in Wien fallen. Die Maxima gehören dem Frühjahr an, die Mittelstände dem Hochsommer. Die Commission kann sich demnach, da der Bedarf an Wasser aus Quellen sichergestellt erscheint, in diesem Schlussworte auch, in Uebereinstimmung mit ihrem Mandate, auf die an Quellen gemachten Beobachtungen beschränken.

Als bei weitem das reichste dieser Quellgebiete tritt jenes von Wiener-Neustadt hervor. Der durchschnittliche tägliche Niederschlag auf dasselbe, beträgt mehr als 103 Millionen Eimer (S. 167).

Für die Frage der künftigen Wasserversorgung Wien's dürfte es am passendsten erscheinen, die Quellen dieses Gebietes in zwei Gruppen zu theilen, nämlich in jene, welche die hinreichende Höhenlage besitzen, um mit natürlichem Gefälle alle Theile der Stadt zu speisen, und jene, die eine solche Höhenlage nicht besitzen, sondern die Aufstellung von Pumpwerken nöthig machen. Nimmt man nun, aus den im ersten Abschnitte dieses Berichtes (S. 31—36) angeführten Gründen, 250 Fuss über Null als das allen Anforderungen genügende Niveau des höchsten Reservoirs an, so liegen von den bedeutenden Quellen dieses Gebietes der Kaiserbrunnen 907', die Quellen von Stixenstein 721', die Altaquelle 272' (nach einer Vertiefung von z. B. 24 Fuss nur 248') über der Reservoirhöhe, dagegen die Fische-Dagnitz am Ursprunge 15' und bei Haschendorf 27' unter derselben.

Die drei erstgenannten Quellen können daher mit grossem Gefälle nach Wien in ein hochliegendes Reservoir gebracht werden, und die beträchtliche Geschwindigkeit, welche die Folge des starken Gefälles ist, würde gestatten, dem Aquäducte verhältnissmässig kleine Dimen-

sionen zu geben. Die Fischa-Dagnitz dagegen, deren Höhenlage eine ungünstige ist, müsste mit möglichst geringen Gefällsverluste nach Wien gebracht werden, weil mit jedem Fusse, um welchen das Bassin in Wien tiefer gelegt wird, die Aufgabe des Hebwerkes sich steigert. Die Dimensionen des Aquäduces für die Fischa-Dagnitz müssten daher grösser sein.

In Bezug auf die Länge der Zuleitung ist dagegen die Dagnitz im Vortheile. Sie liegt nicht nur näher an Wien, als irgend ein Punkt, an welchem die Wassermengen der höherliegenden Quellen vereinigt werden könnten, sondern sie erfordert nur eine Anzahl von Saugkanälen zur Vermehrung ihres Quantums, deren Kosten sich nicht so hoch belaufen würden, als jene der Zuleitung der einzelnen höheren Quellen an einen Sammelpunkt. Allerdings müsste im letzteren Falle nicht das ganze Capital sofort in Verwendung kommen, sondern könnte eine oder die andere Zuleitung je nach dem Bedarfe einer späteren Ausführung überlassen bleiben.

Die Beilage VI enthält die Ergebnisse der technischen Specialstudien, welche von Seite der Commission veranlasst worden sind, um eine nähere Vergleichung dieser Momente möglich zu machen.

Es ist wiederholt erwähnt worden, dass die Ziffern, welche die Lieferung der Quellen angeben, in diesem Berichte mit Hinweglassung des Erfahrungs-Coëfficienten für die Reibung, folglich zu gross eingesetzt sind. Führt man die Reduction mit dem Coëfficienten 0.75 durch, so ergeben sich als effective Leistungen der Quellen die folgenden Werthe:

1. Kaiserbrunnen: Minimum 469.000 E.; Maximum 750.000 Eim. Diese Messungen umfassen jedoch nicht die ganze Lieferung der Quelle, sondern nur ihr Hauptgerinne; neben demselben geht in kleinen Wasserfäden zwischen Felsblöcken so viel ab, dass das wahre Minimum auf mindestens 650.000 E. veranschlagt werden muss.

2. Stixenstein: Minimum 421.000 Eim.; Maxim. 750.000 Eim. Auch hier ist nur das Hauptgerinne gemessen; mit Einbeziehung der kleinen Wiesengerinne darf das effective Minimum auf mindestens 500.000 Eim. geschätzt werden.

3. Altaquelle: An ihrem Ursprunge intermittirend; das effective Minimum an einer tieferen Stelle beträgt 150.000 E., das Maximum daselbst 587.000 Eim.; da diese Quelle ein Ausfluss des Grundwassers des Steinfeldes ist, darf man von einer Tieferlegung der Quelle eine sehr bedeutende Vermehrung derselben erwarten (S. 187), die anzuhoffende Menge lässt sich jedoch nicht im Voraus ziffermässig feststellen.

Gesetzt also, es würden die Minima dieser drei Quellen, nach zwei so schneearmen Wintern und einem so trockenen Sommer zusammentreffen, und es würde gegen alles Erwarten eine Vermehrung der Altaquelle durch ihre Vertiefung dennoch nicht eintreten, so würden von diesen drei Quellen noch 1,300.000 E. täglich geliefert werden. Eine solche Minimalleistung könnte aber nur sehr kurze Zeit dauern.

4. Fischa-Dagnitz: Ursprung: Min. 266.400 E., Max. 505.000 E.; in der Au: Min. 1,072.000, Max. 1,320.000 E.; bei der Brücke in Haschendorf: Min. 1,360.000 E., Max. 1,761.000 Eimer. Diese Quelle ist daher unvergleichlich viel reicher, als irgend eine der früher genannten, und es ist aller Wahrscheinlichkeit nach möglich, ihre Lieferung durch geschickt angelegte Saugkanäle noch zu erhöhen. Gesetzt aber, es würde auch hier gegen alles Erwarten durch solche Grabungen ein wesentliches Resultat nicht erzielt, so würde jetzt

schon bei Haschendorf nach so trockenen Jahren beiläufig dieselbe Minimalleistung, wie bei den höher liegenden Quellen festgestellt sein, und auch hier würde ein solches Minimum nur durch kurze Zeit anhalten.

In Bezug auf die Temperatur der Quellen nimmt man wahr, dass sie, je höher sie liegen, auch um so kälter sind. Am Kaiserbrunnen trifft man nur $4\frac{1}{2}$ bis 5° R., in Stixenstein $6\cdot8^{\circ}$, in der Altaquelle $7\cdot8$ bis 8° . Die Normaltemperatur der Fische-Dagnitz ist 8 bis $8\frac{1}{2}^{\circ}$; am Ursprunge erscheinen durch den Einfluss von Thauwasser im Frühjahre zuweilen nur 7° , während im Sommer bei Haschendorf die Wärme an einzelnen Tagen durch den Einfluss der Sonne bis 10° steigt; in gedeckten Saugkanälen dürfte sie kaum über $8\frac{1}{2}^{\circ}$ gehen.

Der Gesamthärtegrad des Kaiserbrunnens beträgt nur $7\cdot3$, jener der drei anderen Quellen aber gleichmässig zwischen 12 und 13° (Altaquelle $12\cdot01$, Dagnitz $12\cdot43$, Stixenstein $12\cdot89$).

Die drei höher liegenden Quellen sind in besonderer Weise nicht nur von der Fische-Dagnitz, sondern von den Quellen der Niederungen überhaupt dadurch ausgezeichnet, dass selbst in grossen Mengen keine Spur von Ammoniak nachzuweisen war. Diese Erscheinung trifft man nur in den reinsten Quellen des Hochgebirges, denn in den Niederungen nimmt der Regen schon aus der Atmosphäre selbst kohlen-saures Ammoniak mit herab (Tabelle, S. 21). Allerdings ist jedoch auch in der Dagnitz die Spur von Ammoniak so gering, dass sich eben nur die Anwesenheit nachweisen, nicht aber die Menge bestimmen liess.

Die Menge an organischer Substanz nimmt ebenfalls ab, je höher die Quellen liegen; der Kaiserbrunnen hat nur $0\cdot042$, Stixenstein $0\cdot060$, die Altaquelle $0\cdot079$, die Dagnitz $0\cdot226$ geliefert. Es wird jedoch auf diese Ziffern weniger Gewicht zu legen sein, da nicht nur eine zweite Untersuchung der Dagnitz (im September) nur $0\cdot105$ und $0\cdot104$ organische Substanz ergeben hat, sondern auch aus den mikroskopischen Untersuchungen (Beil. IV) hervorgeht, dass in dieser Beziehung der Wind einen grossen Einfluss übe und je nach den Jahreszeiten eine Verschiedenheit wahrnehmbar sei. Eine vorsichtige Eindeckung der gesammten Aufsaugungswerke dieser Quelle könnte daher vielleicht ihren Gehalt an organischer Substanz etwas vermindern.

Der Gehalt an Schwefelsäure ist in dem Grundwasser viel bedeutender, als in den Hochquellen. Er beträgt im Kaiserbrunnen nur $0\cdot063$, in Stixenstein $0\cdot187$, in der Altaquelle $0\cdot298$ und in der Dagnitz $0\cdot276$ in 10.000 Theilen Wasser.

In Bezug auf die Speisung dieser Quellen lässt sich behaupten, dass dieselbe in allen Fällen auf eine Weise geschieht, welche keinen Besorgnissen über ihre Beständigkeit Raum gibt. Der Kaiserbrunnen liefert, wie seine Lage, der geologische Bau des Schneeberges, seine Temperatur und seine chemische Zusammensetzung beweisen, das reinste Schneewasser. Er ist eine wahre Hochalpenquelle, und diese Gruppe von Quellen wird allgemein und mit Recht als diejenige betrachtet, welche nicht nur das vorzüglichste Wasser liefert, sondern welche auch unbedingt frei ist von jeder Beirung durch Menschenhand. Aehnlich verhält es sich mit den Quellen von Stixenstein, obwohl der Härtegrad hier schon viel bedeutender ist. Als das Speisereservoir hat man die ausgedehnte Hochfläche des Gahns und den zunächst liegenden Theil des Hochgebirges anzusehen.

Die Altaquelle und die Dagnitz, welche vom Grundwasser gespeist werden, bieten nichtsdestoweniger ebenfalls hinreichende Bürgschaft für ihre Beständigkeit. Durch die vollständigere

Ableitung des Kehrbaches ist allerdings, wie es scheint, die Lieferung der Altaquelle eine etwas geringere geworden, aber diese Ableitung ist eben jetzt durchgeführt und von dieser Seite nichts mehr zu befürchten. Man könnte einwenden, dass die Wegführung des Kaiserbrunnens und der Quellen von Stixenstein ebenfalls eine Verminderung des Grundwassers längs der Schwarza, folglich ein Herabgehen der Altaquelle zur Folge haben müsse. Diess ist ohne Zweifel vom theoretischen Standpunkte aus richtig, thatsächlich aber würde der Abgang kaum ein merkbarer sein.

Der Fischa-Dagnitz ist von den grossen Wasserverlusten der offenen Gerinne im Frühjahre nichts zugekommen; dagegen ist sie gegen das Maass der Niederschläge und das Thauwetter empfindlich. Sie erhält also den grössten Theil ihrer Speisung auf dem Steinfeld selbst, und wenn auch vielleicht von den Verlusten der Berieselungsanstalten in Theresienfeld und selbst des Neustädter Schiffahrtskanales Einiges bis in ihr Bett herabdringen mag, würde doch der gänzliche Entgang dieser Zuflüsse eine ernstliche Abnahme ihres Wasserreichthums nicht nach sich ziehen. Selbst die von Seite der h. Staatsverwaltung in Aussicht gestellte Ableitung der Pitten würde aller Wahrscheinlichkeit nach keine wesentliche Beirung der Fischa-Dagnitz zur Folge haben.

Es ist schon wegen der grossen Kosten nicht leicht anzunehmen, dass jemand neben den etwaigen Saugwerken der Commune noch tiefer gehende Saugkanäle anlegen würde.

Unter den Quellen des Steinfeldes stehen also in Bezug auf die Höhenlage der Kaiserbrunn, die Quellen von Stixenstein und die Altaquelle, in Bezug auf die Entfernung dagegen die Dagnitz im Vortheile; in Bezug auf Qualität und Temperatur sind die höher liegenden, insbesondere der Kaiserbrunn, vorzuziehen, obwohl in allen die Beschaffenheit eine so ausgezeichnete ist, wie sie nur selten einer grossen Stadt zur Verfügung steht. Die Beständigkeit der Menge kann an den Hochquellen als vollkommen, bei den Tiefquellen als hinreichend sichergestellt angesehen werden; auch die Beständigkeit der Qualität ist an den Hochquellen vor jeder Beirung sicher, während an der Fischa-Dagnitz allerdings für die Besorgniss Raum bleibt, dass mit den Fortschritten der Cultur um Theresienfeld und mit der reicheren Düngung der Felder auch eine grössere Menge von Ammoniak in die Quelle gerathe.

Das jetzige effective Gesamtminimum der drei höheren Quellen kann auf 1,300.000 E. angesetzt werden; jenes der Dagnitz bei Haschendorf beträgt 1,360.000 E., wobei freilich gerade an diesem Punkte die Messungen nicht bis in die Zeit des stärksten Frostes continuirlich fortgeführt werden konnten. Eine Vergleichung des höheren Beobachtungspunktes in der Au und des tieferen bei Siegersdorf zeigt aber, dass es ganz gewiss auch nicht unter 1,300.000 Ein. liegt. Diese Ziffer ist in beiden Quellgruppen als eine seltene und kurz dauernde Ausnahme nach sehr trockenen Jahren anzusehen. In beiden Quellgruppen ist durch Vertiefungsarbeiten eine bedeutende Vermehrung zu erwarten. —

Der Drainageversuch der Commission bei Urschendorf ist insoferne gelungen, als wirklich durch denselben das Vorhandensein einer grossen Menge von Grundwasser nachgewiesen wurde; weitere Untersuchungen müssen lehren, ob seine Beschaffenheit eine erwünschte sei, in welchem Falle das so gewonnene Wasser zur Verstärkung einer künftigen Leitung verwendet werden kann.

An den weiteren Gehängen der Kalkalpen bis Wien ist als besonders reichhaltig noch die Antonioquelle bei Pottenstein zu nennen. Sie besitzt die nöthige Höhenlage, bietet keine

besonderen Terrainschwierigkeiten, und liefert bei trockenem Sommer effectiv 165.000 bis 203.000 Eim. Ihr Gehalt an Schwefelsäure ist nur 0·068, also fast so niedrig als am Kaiserbrunnen, doch ist der Härtegrad 17·82, also nicht unbedeutend grösser, als bei irgend einer der bisher aufgezählten Quellen.

Die sämtlichen Quellen der Sandsteinzone, darunter jene des Wiener Waldes, haben einen sehr veränderlichen Charakter; keine von ihnen besitzt selbst in der Zeit des Maximums auch nur annähernd einen so grossen Wasserreichthum, als die grossen Hochquellen des Kalkgebirges, oder die Tiefquellen am Fusse der Alpen.

Die Summe der mittleren Lieferungen der Tiefquellen an der Traisen, namentlich jener von Spratzing und Pottenbrunn, steigt allerdings auf mehrere hundert tausend Eimer, aber sie bleibt unter dem Postulate von Wien dennoch bedeutend zurück. Die mächtigste dieser Quellen, jene von Pottenbrunn, liegt an der Mühle, wo sie bereits einen grossen Wasserreichthum besitzt noch etwa 49' über der erwünschten Reservoirhöhe für Wien; die Quelle von Spratzing liegt noch höher. Diese Quellen sind wegen ihres beschränkteren Aufsaugungsgebietes nicht so beständig, als die Tiefquellen bei Neustadt. Die Gesammthärte beträgt in Spratzing 13·48, in Pottenbrunn 13·80. Der Gehalt an Schwefelsäure steigt in Pottenbrunn auf 0·252, und sind in diesem Wasser auch Spuren von Ammoniak vorhanden.—

Diese Beobachtungen sind, wie gesagt, nach einer jahrelangen, man könnte fast sagen beispiellosen Trockenheit ausgeführt worden. Mit um so grösserer Beruhigung mögen daher die gewonnenen Ziffern hingenommen werden.

Hiermit schliesst der Bericht über die Erhebungen dieser Commission. Möge derselbe bald zur Grundlage einer endgiltigen Berathung dieser wichtigen Frage werden; möge durch ihn ein weiterer Schritt gethan sein zur endlichen Ausführung einer Arbeit, welche die Bevölkerung zu verlangen ein Recht hat, ja welche zum ferneren Gedeihen der Stadt Wien ganz unerlässlich ist.



Nachträge.

Zu Seite 92. Im April 1864 wurde eine abermalige Messung des Kaiserbrunnens vorgenommen; sie ergab eine Million Eimer im Tage, doch ist, wie bei der vorhergehenden Messung, anzunehmen, dass der wahre Abfluss ein viel grösserer sei, weil das Bett ein höchst unregelmässiges ist und viele kleine Wasserfäden im Schutte neben dem Hauptgerinne zur Schwarza hinabgehen. — Nach einer zur selben Zeit an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchung beträgt die gesammte in 10.000 Theilen Wasser vorhandene Kohlensäure 1·389 Theile. Davon entfallen auf die an Kalk und Magnesia ganz und halb gebundene Kohlensäure 1·101, so dass die freie Kohlensäure nur 0·288 Theile beträgt.

Zu Seite 96. Auch die tägliche Lieferung der Quellen von Stixenstein hob sich im April und Anfangs Mai 1864 auf mehr als eine Million Eimer; in dem Augenblicke, in welchem dieses Blatt durch die Presse geht (25. Mai) geben sie sogar mehr als 1½ Millionen Eimer im Tage. Das Maximum, welches für diese Quellen im Berichte genannt ist, bleibt daher hinter dem wirklichen Maximum noch zurück.

Zu Seite 104. Eine Messung der kleineren Quellen des Anninger gegen die Hinterbrühl ergab eine Gesammtmenge von nur 8.700 Eimer.



BEILAGE I.

Kurzer Abriss der Entstehung und Entwicklung der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung.

Die Herstellung der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung wurde von Sr. Majestät dem Kaiser Ferdinand I. im Jahre 1835 genehmigt und nach Allerhöchstdemselben auch benannt. Der wesentliche Zweck derselben war dahin gerichtet, die wasserarmen westlichen Vorstädte Wiens mit Wasser zu versorgen. Der Bau dieses Wasserversorgungswerkes wurde im Jahre 1836 begonnen. Die k. k. n. ö. Landesregierung war mit der Ausführung desselben betraut. Im Jahre 1841 wurde die Wasserleitung bereits — jedoch noch in sehr geringer Ausdehnung — in Betrieb gesetzt. Indessen traten bald in der Herbeischaffung der nöthigen Geldmittel Stockungen ein, und es wurde die Fortsetzung und Vollendung des Werkes in Folge dessen der Stadtgemeinde Wien übertragen. Dies geschah im Jahre 1843. Zur näheren Erklärung dieses Verhältnisses ist es nothwendig die Einnahmsquellen des Baufondes zu erörtern.

Gleich ursprünglich wurde das sogenannte Krönungsgeschenk von Sr. Majestät dem Kaiser zur Bestreitung der Baukosten gewidmet.

Dieses Krönungsgeschenk bestand in jenen freiwilligen Beiträgen, deren Einsammlung für den gedachten Zweck aus Anlass der Feier der a. h. Huldigung in Niederösterreich genehmigt wurde. Dabei waren Freiherr von Sina mit 30.000 fl. CM., Freiherr von Rothschild mit 25.000 fl. CM., die Stadt Wien mit 20.000 fl. CM., das Grosshandlungsgremium mit 10.000 fl. CM., das Metropolitandomcapitel mit 1500 fl. CM. und das Dominium Schotten mit 1000 fl. CM. theilhaftig; die n. ö. Landstände trugen 11.958 fl. CM. und verschiedene Parteien 1210 fl. 33 kr. CM. bei, so dass im Ganzen eine Summe von 100.668 fl. 33 kr. CM. unter dem erwähnten Titel einfloss. Ferner wurde aus dem Gemeinnützigen-Anstaltenfonde ein Zuschuss von 50.000 fl. CM. genehmigt. Die ergiebigste Einnahmsquelle bildeten jedoch die Wasserankaufscapitalien, zu deren Erlag die wasserbedürftigen Vorstadtgemeinden für das den öffentlichen Brunnen zuzumessende Wasser verpflichtet wurden. Es wurde der Betrag von 6 fl. 30 kr. CM. für jeden Eimer festgesetzt. 18 Vorstadtgemeinden sicherten sich dadurch den Bezug von täglich 63.580 Eimern für den öffentlichen Bedarf und entrichteten dafür 415.025 fl., zu deren Bezahlung denselben jährliche Raten mit der Verpflichtung bewilligt wurden, die rückständigen Raten mit 4% zu verzinsen. Der überwiegende Theil dieser Capitalien wurde erst nach dem Jahre 1843 eingezahlt.

Für private Zwecke wurde in der Zeit vom Jahre 1835 bis 1843 kein Wasser gegen Entrichtung eines Ankaufscapitals abgegeben. Nur mehreren öffentlichen Anstalten wurde der Wasserbezug von 5130 Eimern bewilligt, das Ankaufscapital hiefür mit 15 fl. CM. für einen Eimer bestimmt und dem Baufonde dadurch eine Einnahme von 76.950 fl. CM. zugewendet.

Der Gemeinde Neulerchenfeld aber wurde der Bezug von 1400 Eimern zu 9 fl. CM. pr. Eimer, also gegen Erlag von 12.600 fl. CM. genehmigt. In städtische Anstalten wurden bis zum Schlusse des Jahres 1843 ohne Entgelt 770 Eimer zugemessen, so dass damals im Ganzen ausser dem öffentlichen Wasserbedarfe von 57.600 Eimern noch 7200 Eimer für Anstalten und Private zugemessen waren. Ausserdem hatte der Baufond nur unbedeutende reelle Zufüsse, als die Interessen von den rückständigen Raten der Wasserankaufscapitalien, den Erlös für Materialien u. s. w. Da die erwähnten Einnahmsquellen nicht ausreichten, die in der Zeit vom Jahre 1835 bis 1843 aufgewendeten Baukosten pr. 739.135 fl. CM. zu bestreiten, so musste zu Darlehen und Vorschüssen Zuflucht genommen werden. Die Lage des Baufondes war desshalb schon im Jahre 1843 eine sehr missliche.

Aus diesem Grunde wurde die Wasserleitung der Stadtgemeinde Wien mit dem Rechte des Wasserkaufs, gegen Uebernahme der bereits aufgelaufenen und nicht gedeckten Bauforderungen, gegen Rückzahlung der aufgenommenen Darlehen und Vorschüsse, sowie überhaupt gegen die Vollendung des ganzen Werkes übertragen. Der ange-

schlossene Ausweis I zeigt den ganzen in Oe. W. berechneten Aufwand, welchen die ursprüngliche Herstellung des ganzen Versorgungswerkes und die später für nothwendig erkannte Erweiterung desselben verursacht haben. In demselben ist das Erforderniss für das Maschinenhaus, für die Saugkanäle und für die Dampfmaschinen, dann das Erforderniss für die Röhrenleitungen, für die Bassins und Auslaufsbrunnen und für die sonstigen Auslagen abgesondert nachgewiesen, und es sind überdiess die Auslagen in der Zeitperiode vom Jahre 1835 bis 1843 und die seither von der Stadtgemeinde bestrittenen Auslagen für jedes einzelne Jahr dargestellt. Die Stadtgemeinde hat von den Vorstädten die geringeren Einkaufscapitalien von 6 fl. 30 kr. CM. pr. Eimer für das zum öffentlichen Gebrauche zugemessene Wasser bis 1852 fortbezogen. In diesem Jahre fand jedoch die Centralisirung des Vermögens der Vorstadtgemeinden statt und demzufolge geschah seit dieser Zeit die Zumessung von Wasser für öffentliche Brunnen unentgeltlich. Der beiliegende Ausweis II zeigt den Stand des Wassers der öffentlichen Bassins und Auslaufbrunnen in der inneren Stadt, in den Vorstädten, dann in den städtischen Häusern und Anstalten, bei den Vorstädten getheilt nach der bezahlten und unentgeltlich zugemessenen Wassermenge.

Seit der Uebernahme der Wasserleitung von Seite der Stadtgemeinde haben viele öffentliche Anstalten und Private das bleibende Wasserbezugsrecht durch Entrichtung des Wasserankaufscapitals von 15 fl. CM. pr. Eimer erworben; nur der Gemeinde Neulerchenfeld wurden wie bemerkt 1400 Eimer gegen Erlag von nur 9 fl. pr. Eimer und dem Convent der barmherzigen Schwestern 75 Eimer gegen Erlag von 10 fl. CM. pr. Eimer bewilliget. In der Zeit vom Jahre 1843 bis 1850 wurden auf diese Weise 6545 Eimer, in der Zeit vom Jahre 1850 bis 1857 weitere 9330 Eimer mit 15 fl. CM. oder 15 fl. 75 kr. ö. W. abgelöst. Seither steigerte sich noch die Wasserabnahme in Folge der Erleichterung des Wasserbezuges, so dass bis zum Schlusse des Jahres 1863 das Bezugsrecht für weitere 6025 Eimer durch Erlag des Capitals, für 3735 Eimer durch Entrichtung 10jähriger, und endlich für 11.345 Eimer durch Entrichtung 20jähriger Annuitäten erworben worden ist. Der beigeschlossene Ausweis III gewährt die Uebersicht der nach diesen drei Modalitäten vertragsmässig erworbenen dauernden Wasserbezugsrechte und sohin auch der auf dem Wasserversorgungswerke lastenden privatrechtlichen Verbindlichkeiten. Dieser Ausweis zeigt im Anhange auch die Anzahl Eimer Wassers, welche gegen Bezahlung der 6 $\frac{1}{10}$ tigen Zinsen von dem Wasserankaufscapital pr. 15 fl. CM. pr. Eimer zeitweilig bezogen werden. Diese letztere, jedenfalls zweckmässigere Art der Wasserabgabe an Private begann ebenfalls im Jahre 1857, in welchem 303 Eimer angesprochen wurden und erhob sich bis zum Schlusse des Jahres 1863 auf 3515 Eimer. Die Einnahme, welche der Stadtgemeinde an Wasserankaufscapitalien zufloss, beträgt 359.090 fl. Oe. W., die bisherige Einnahme an den noch fortlaufenden Annuitäten beläuft sich auf 59,891 fl. 25 kr. Oe. W.

Beide Einnahmen wurden zur Bestreitung der Kosten für den ursprünglichen Bau, für Erweiterungsbauten, oder für die Ausdehnung der Röhrenleitungen verwendet.

In dem anrühenden Ausweise IV ist endlich die fortschreitende Ausdehnung dieses Wasserversorgungswerkes in den einzelnen Jahren, vom Jahre 1843 angefangen und getrennt nach der für öffentliche Zwecke mit Einschluss der städtischen Häuser und Anstalten, dann für private Bedürfnisse verwendeten Wassermenge dargestellt. Es ist bekannt, dass alle öffentlichen und Privat-Anstalten, dann alle Parteien, welche entweder ein bleibendes Wasserbezugsrecht erworben haben, oder welche das Wasser nur zeitweilig beziehen, jährlich Regiekostenbeiträge zu entrichten haben.

Diese werden vom Gemeinderathe immer für eine Periode von 3 Jahren festgestellt und bestehen gegenwärtig in dem Betrage von 55 kr. für jeden Eimer.

Zum Betriebe der Wasserleitung wurden ursprünglich zwei Watt'sche Niederdruckmaschinen zu 60 Pferdekraft mit der Leistungsfähigkeit von je 100.000 Eimern angeschafft und ohne wesentliche Veränderung bis zum Jahre 1859 verwendet; erst im Jahre 1862 wurden die dazu gehörigen Saugpumpen verstärkt und tiefer gelegt. Im Jahre 1859 wurde eine Wolf'sche Hochdruckmaschine mit 120 Pferdekraft und der Leistungsfähigkeit von 200,000 Eimern angekauft und im Jahre 1861 in Betrieb gesetzt. Gegenwärtig alternirt diese Maschine mit den zwei Watt'schen Maschinen. Zur Hochdruckmaschine wird Ostrauer-Stückkohle, zu den Niederdruckmaschinen ein Gemisch dieser Kohle mit Grünbacher Gries als Feuerungsmittel verwendet. Die Wasserleitung besitzt 3 Reservoirs, eines am Ganserlberge mit dem Fassungsraume von 2500 Eimern, eines in Neulerchenfeld mit einem solchen für 5000 Eimer und das dritte auf der Schmelz mit einem Fassungsraume für 10.000 Eimer. Die Länge der Röhrenleitung dürfte nahezu 12 deutsche Meilen betragen.

Wien, den 24. December 1863.

Von der Buchhaltung der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien.
Brodhuber.

Ausweis I.

Ueber die Kosten für die Herstellung und Erweiterung der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung.

In der Zeitperiode	Erforderniss für Grundan- kauf, das Maschinen- haus, die Dampfma- schine und Saugkanäle	Aufwand für Röhren- leitung, Bassins, Aus- laufbrunnen u. s. w.	Zusammen	
	fl. österr. W.	fl. österr. W.	fl. österr. W.	
Vom Jahre 1835 bis 1843	480.496	295.596	776.092	
vom 1. Juni 1843	74.621	152.221	226.842	
1844	43.762	67.847	111.609	
1845	30.384	35.015	65.399	
1846	47.587	6.637	54.224	
1847	.	34.184	34.184	
1848	1.069	3.083	4.152	
1849	.	1.147	1.147	
1850	.	.	.	
1851	.	.	.	
1852	.	2.578	2.578	
1853	.	614	614	
1854	38.926	20.475	59.401	} für die Erweiterung des Saugkanals
1855	8.166	4.293	12.459	
1856	.	174.300	174.300	
1857	569	56.339	56.908	
1858	.	51.127	51.127	
1859	64.728	39.022	103.750	} für die Erweiterung des Maschinenhauses und des Saugkanals, dann für An- schaffung einer Wolf- schen Dampfmaschine
1860	79.091	29.748	108.839	
1861	45.839	44.956	90.795	
1862	49.594	101.348	150.942	
1863	61.057	34.791	95.848	
Summe	1025.889	1.155.321	2.181.210	

Ausweis II.

Ueber den Wasserbedarf in den öffentlichen Auslaufbrunnen.

Namen der Stadt- und Vorstadtge- meinden	Durch Erlag des Wasser- capitals pr. 6 fl. 30 kr. CM. erworben	Ohne Bezahlung von Wassercapital	Zusammen
	Eimer	Eimer	Eimer
A. Innere Stadt . . . . .	.	8.000	8.000
B. Vorstädte:			
Alservorstadt	4.950	650	5.600
Altlerchenfeld	4.000	400	4.400
Breitenfeld	500	500	1.000
Gumpendorf	4.400	4.400	8.800
Hundsturm	1.200	800	2.000
Josefstadt	3.600	400	4.000
Laimgrube	4.000	200	4.200
Magdalenagrund	400	400	800
Margarethen	1.600	800	2.400
Mariahilf	3.600	1.000	4.600
Neubau	7.600	400	8.000
Nikolsdorf	400	400	800
Schottenfeld	8.400	300	8.700
Spittelberg	2.800	.	2.800
Strozzengrund	800	.	800
St. Ulrich	4.800	.	4.800
Wieden	8.800	3.600	12.400
Windmühle	2.000	800	2.800
Reinprechtsdorf . . . . .	.	400	400
Schaumburgergrund . . . . .	.	800	800
Michelbeuern . . . . .	.	800	800
Himmelfortgrund . . . . .	.	800	800
Thury . . . . .	.	1.200	1.200
Liechtenthal . . . . .	.	400	400
Summe	63.850	27.450	91.300
Hiezu den Bedarf für städt. Häuser und Anstalten . . . . .	.	.	3.220
Im Ganzen . . . . .	.	.	94.520

BEILAGE II.

Lieferung der bestehenden städtischen Quellwasserleitungen im Jahre 1863.

. . . . Die Messung des Wassers ist in jedem Monate zweimal vorgenommen worden, und man hat dabei berücksichtigt, dass die vorkommende Aenderung der Witterungsverhältnisse zuerst ihren Einfluss auf die Quellen üben konnte, bevor die Messung stattfand.

Aus dem Verzeichnisse ist zu ersehen, dass das gelieferte Wasserquantum bei sämtlichen Quellen sehr variierte und eine auffallende Verminderung desselben ist vornemlich bei der städtischen Hernalserleitung und bei der k. k. Regierungsleitung von Hernals eingetreten.

Die städtische Hernalserleitung hat noch im Jahre 1861 zur Winterszeit 6000 bis 8000 Eimer pr. Tag geliefert, während sie gegenwärtig bloß 2700 Eimer umfasst, und die erstgenannte Höhe des Wasserquantums hat diese Leitung im Jahre 1863 niemals mehr erreicht.

Die Ursachen hiefür sind nicht bloß die trockene Jahreszeit im Jahre 1863, sondern auch die Verbauung der Grundstücke nächst dem Saugkanal dieser Leitung, da bei den erbauten Häusern jederzeit Brunnen gegraben werden, welche tiefer sind als die Saugkanäle, und welche somit den letzteren das Wasser entziehen.

In Folge dieser Verbauung ist in dem abgelaufenen Jahre auch eine Strecke von 289 Klafter der Saugkanäle kassirt, und eine 6-zöllige Röhrenleitung hiefür hergestellt worden.

Bei der k. k. Regierungsleitung hatte am 5. Juni 1863 der Wasserzufluss gänzlich aufgehört, und erst am 21. December 1863 wurde wieder ein Zufluss von 50 Eimer täglich gemessen. Diese Quellenleitung hat ihren Wasserzufluss bisher aus einem Kanal bezogen, welcher bis gegen den Alsbach durch die Gartengründe gelegt ist, und nachdem in Folge der Trockenheit der Alsbach gänzlich versiegt war, hat auch diese Quellenleitung keinen Zufluss erhalten, und ist ebenfalls versiegt.

Wien, am 19. Jänner 1864.

Vom städtischen Bauamte.

Niernsee,

Directions-Adjunct.

Mihatsch,

Ingenieur.

Ausweis

über die vorgenommenen Messungen an den städtischen Quellenleitungen im Jahre 1863.

		Wasser- quantum pr. 24 Stunden in Eimer			Wasser- quantum pr. 24 Stunden in Eimer
I. Städtische Wasserleitung von Hernals.			II. Städt. Wasserleitung am Laurenzergrund.		
1	Messung am 20. Februar	2600	1	Messung am 20. Februar	500
2	„ „ 15. April	4800	2	„ „ 15. April	500
3	„ „ 29. „	4800	3	„ „ 30. „	600
4	„ „ 18. Mai	3600	4	„ „ 15. Mai	600
5	„ „ 5. Juni	3600	5	„ „ 5. Juni	348
6	„ „ 16. „	3600	6	„ „ 16. „	320
7	„ „ 2. Juli	3600	7	„ „ 2. Juli	346
8	„ „ 15. „	3284	8	„ „ 16. „	416

		Wasser- quantum pr. 24 Stunden in Eimer			Wasser- quantum pr. 24 Stunden in Eimer
9	Messung am 3. August	3080	9	Messung am 3. August	345
10	" " 28. "	3320	10	" " 22. "	298
11	" " 15. September	2880	11	" " 15. September	288
12	" " 3. October	2880	12	" " 3. October	288
13	" " 17. November	2400	13	" " 9. November	308
14	" " 3. December	2700	14	" " 5. December	197
15	" " 21. "	2540	15	" " 31. "	344
16	" " 31. "	2700			
III. Carolische Wasserleitung.			IV. Albertinische Wasserleitung.		
1	Messung am 15. April	800	1	Messung am 18. April	10.800
2	" " 30. "	800	2	" " 30. "	10.800
3	" " 15. Mai	800	3	" " 15. Mai	8640
4	" " 5. Juni	720	4	" " 5. Juni	8640
5	" " 16. "	720	5	" " 15. "	7200
6	" " 1. Juli	432	6	" " 1. Juli	4320
7	" " 20. "	600	7	" " 10. "	3600
8	" " 3. August	600	8	" " 16. "	2700
9	" " 22. "	675	9	" " 23. "	2160
10	" " 15. September	635	10	" " 1. August	1962
11	" " 5. October	635	11	" " 13. "	1440
12	" " 5. November	1270	12	" " 20. "	3600
13	" " 5. December	1270	13	" " 5. September	1440
14	" " 31. "	1270	14	" " 19. "	1080
V. Hernalser Regier. Wasserleitung.			15	" " 26. "	4320
1	Messung am 15. April	300	16	" " 3. October	3080
2	" " 30. "	200	17	" " 15. "	3080
3	" " 15. Mai	120	18	" " 1. November	2160
4	" " 5. Juni	0	19	" " 11. "	4320
5	" " 16. "	5	20	" " 12. December	4320
6	" " 1. Juli	0	21	" " 30. "	5400
7	" " 13. "	0			
8	" " 3. August	0			
9	" " 20. "	0			
10	" " 15. September	0			
11	" " 10. October	0			
12	" " 15. November	0			
13	" " 21. December	50			
14	" " 31. December	60			

BEILAGE III.

Erläuterung der Methoden, nach welchen bei der Analyse der Quell- und Flusswässer vorgegangen wurde.

Bei den chemischen Analysen von Quell- und Flusswässern, welche in der Absicht vorgenommen werden, um deren Eignung zum Genusse und zum industriellen Gebrauche zu ermitteln, kommt es weniger darauf an, die in kleinsten Spuren etwa vorkommenden Bestandtheile aufzusuchen, als vielmehr das Mengenverhältniss jener Stoffe zu bestimmen, welche auf die Verwendbarkeit des Wassers nach beiden Richtungen den maassgebendsten Einfluss üben.

Der Gradmesser für die technische Tauglichkeit eines Wassers ist durch die Menge seiner härtemachenden Verbindungen gegeben. Man pflegt letztere mittelst einer titrirten Seifenlösung zu bestimmen. Eine Reihe von vergleichenden Versuchen, bei welchen die härtemachenden Bestandtheile — Kalk und Magnesia — einerseits gewichtsanalytisch, andererseits volumetrisch in denselben Wässern ermittelt wurden, ergab als Resultat, dass die hydrotimetrische Probe nur in den Fällen genaue Resultate gibt, wenn in den Wässern neben Kalk nur sehr kleine Mengen Magnesia enthalten sind, und der Kalkgehalt selbst ein mässiger ist; in allen anderen Fällen wird der Härtegrad geringer gefunden als er wirklich ist.

Die nachstehende Zusammenstellung einer solchen Versuchsreihe lässt die Richtigkeit des Gesagten erkennen; sie zeigt, dass durch die Seifenlösung der Kalkgehalt eines Wassers, wenn er überhaupt ein mässiger ist, eben so genau wie auf gewichtsanalytischem Wege bestimmt wird, dass aber bei grösserem Kalkgehalte die Methode an Genauigkeit verliert, und dass die Magnesiumsalze des Wassers sich der Bestimmung durch Seife entziehen.

W ä s s e r	enthalten in 100.000 Theilen		Sonach berechnet sich der Härtegrad für			Durch Seifenlösung gefundene Härte	Somit zu wenig
	Kalk	Magnesia	Kalk	Magnesia	Zusammen		
Sailerbach	12·23	0·98	12·23	1·37	13·60	12·22	1·38
Kaltes Wasser	11·02	0·84	11·02	1·17	12·19	10·88	1·31
Stixenstein	10·48	1·72	10·48	2·40	12·88	10·94	1·94
Altaquelle	8·86	2·26	8·86	3·16	12·02	8·80	3·22
Sebastianiquelle	12·47	1·97	12·47	2·75	15·22	11·44	3·78
Rohrbach	12·04	2·97	12·04	4·15	16·19	12·00	4·19
Urschendorf	15·20	3·56	15·20	4·98	20·18	14·86	5·32
Buchberg	17·69	2·47	17·69	3·45	21·14	17·00	4·14
Kleinhöflein	36·42	7·63	36·42	10·68	47·00	35·69	11·41

Auch die Ermittlung der Permethärte bietet wenig sichere Anhaltspunkte zur Bestimmung jener Mengen von Kalk und Magnesia, welche durch Vermittlung stärkerer Säuren als die Kohlensäure gelöst erhalten werden, und deshalb auch nach dem Kochen des Wassers nicht zur Ausscheidung kommen. Die durch Seifenlösung ermittelte Permethärte gibt in der Regel höhere Härtegrade an, als den Mengen von Kalk und Magnesia entspricht, die durch die im Wasser enthaltene Schwefelsäure und das Chlor gelöst werden können. Die Permethärte nachfolgender Wässer ergibt A. mittelst Seifenlösung bestimmt, B. aus der Schwefelsäure berechnet, namhafte Unterschiede.

	Sailerbach	Kaltes Wasser	Stixenstein	Altaquelle	Sebastianiquelle	Buchberg	Rohrbach
A.	6·7	3·1	4·3	3·6	6·1	9·0	4·9
B.	5·88	1·05	1·3	2·1	4·83	11·3	3·64

Gegenüber diesen Erfahrungen schien es nicht gerechtfertigt, sich der allerdings expediten aber nicht verlässlichen Methode Clark's bei den Härtebestimmungen zu bedienen. Es wurden daher bei allen Analysen der Kalk so wie die Magnesia nach dem gewöhnlichen gewichtsanalytischen Verfahren der Menge nach ermittelt.

Für die Beurtheilung des hygienischen Werthes eines Wassers reicht die Härtebestimmung nicht aus, es ist dabei auf die Gesamtsumme der Bestandtheile eines Wassers im Allgemeinen, auf die Menge der für sich in Wasser löslichen Salze und auf die Beschaffenheit der darin allfällig vorkommenden organischen Substanzen Bedacht zu nehmen.

In der einen Richtung gibt schon die Geschmacksprobe einen verlässlichen Aufschluss; Wässer, die der Geschmack als schlecht bezeichnet, sind stets solche, in denen die chemische Analyse grössere Mengen von löslichen Salzen nachweist, und die Geschmacksprobe ist so zutreffend, dass sie Schwankungen im Salzgehalte, die auf 10.000 Theile Wasser bezogen, einen halben Gewichtstheil betragen, noch sicher zu erkennen vermag. Diese Feinheit des Geschmackssinnes macht sich aber nur gegenüber den in Wasser für sich löslichen Bestandtheilen geltend. Gegenüber den durch Vermittlung der Kohlensäure gelöst erhaltenen Verbindungen unterscheidet der Geschmack weniger scharf; er bezeichnet Wässer von sehr ungleichem Gehalt an kohlensauren Verbindungen als gleich gut, wenn sie nur bezüglich des Gehaltes an löslichen Salzen nicht erheblich verschieden sind.

Die hygienische Bedeutung der organischen Substanzen, die in den Wässern vorkommen, ist weniger durch die chemische Analyse als durch das Mikroskop ermittelbar. Es ist dormalen nicht möglich, die organischen Stoffe näher zu bezeichnen, welche einem Wasser die Eignung zum Genusse benehmen; es muss deshalb jedes Wasser, das einen erheblichen Gehalt an organischen Stoffen besitzt oder in dem organisierte Substanzen durch das Mikroskop entdeckt werden, als bedenklich erscheinen. Werthlos ist dagegen die quantitative Bestimmung der allfällig vorhandenen Quellsäure, Quellsatzsäure und der Huminsubstanzen, einerseits weil man ihre Wirkungen auf den menschlichen Organismus nicht genügend kennt, anderseits weil die Methoden, nach welchen diese Stoffe quantitativ bestimmt werden, so ungenügend sind, dass die erzielten Resultate nur approximative Werthe darstellen. Es wurde deshalb bei allen vorgenommenen Analysen nur die Gesamtmenge der organischen Substanzen bestimmt, von deren Trennung aber Umgang genommen.

Betreffs des Verfahrens bei den Einzelbestimmungen ist Folgendes zu bemerken:

Die zu den Analysen verwendeten Wassermengen wurden in der Regel gewogen, nicht gemessen, und zwar aus dem Grunde, weil viele dieser Wässer in der heissen Sommerszeit geschöpft und versendet wurden, ihr Kohlensäuregehalt nicht bedeutend ist und daher die Besorgniss nahe liegt, es könnte in der zuweilen einige Wochen betragenden Zwischenzeit der Aufbewahrung und der Vornahme der Analyse ein Verlust von Kohlensäure und in dessen Folge eine Ausscheidung der Carbonate stattgefunden haben. Es wurde daher bei allen Bestimmungen der ganze Inhalt einer Flasche verwendet, weil es nur dadurch gelingt, ohne in die Analyse Unrichtigkeiten zu bringen, durch sorgfältiges Ausspülen der Flasche, wo es anging unter Zusatz einer Säure, alle dem verwendeten Wasservolum angehörenden Bestandtheile ins Bereich der Analyse zu ziehen. Das Eindampfen der Wassermengen wurde in keinen anderen als in Platingefässen vorgenommen.

Bei Bestimmung der organischen Substanz wurde ein von dem gewöhnlichen etwas abweichendes Verfahren befolgt. Mehrere Parallelversuche ergaben, dass die in Quell- und Flusswässern vorkommenden organischen Substanzen stets in den im Wasser löslichen Antheil des Abdampfrückstandes übergehen und von dem unlöslichen Theile vollständig getrennt werden können. Es wurde daher der in gewöhnlicher Art erhaltene, bei 150° getrocknete Abdampfrückstand seinem Gewichte nach bestimmt, sodann mit heissem Wasser ausgezogen, der wässrige Auszug in einem Platinschälchen zur Trockene gebracht, bis 150° erwärmt, zum Erkalten in den Exsiccator über Schwefelsäure gebracht, dann gewogen, hierauf bei gelinder Glühhitze verascht, der Glührückstand mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, dann bei 150° wieder getrocknet und gewogen, und die sich ergebende Differenz als organische Substanz in Rechnung gebracht. Es war dadurch möglich, die Abdampfrückstände zu weiteren analytischen Bestimmungen zu verwenden, eine Sparsamkeit, die geboten war, weil von manchen Wässern nur verhältnissmässig geringe Mengen der Analyse zur Verfügung standen. Ueberdies erhält man namentlich bei magnesiareicheren Wässern bei diesem Verfahren genauer stimmende Ergebnisse, da die beim Abdampfen und Trocknen der Rückstände bedingten Verluste an Chlor und Kohlensäure leichter zu vermeiden sind. Nach Entfernung der organischen Substanz wurde der Glührückstand wieder mit dem unlöslichen Theile des Abdampfrückstandes vereinigt und nach Ermittlung des Gesamtgewichtes in Chlorwasserstoffsäure gelöst, mit Schwefelsäure versetzt, zur Trockne gebracht und bis zur vollständigen Entfernung der Schwefelsäure geglüht. Der blos aus Kieselerde und schwefelsauren Verbindungen bestehende Rückstand gewogen gibt eine gute Controlle einerseits um für die Genauigkeit sämtlicher Einzelbestimmungen einen Maassstab zu erhalten, anderseits um daraus die Menge der Alkalien berechnen zu können.

Die Bestimmung der Kieselerde, des Eisenoxyds, des Kalks und der Magnesia wurde nach den allgemein üblichen Methoden durchgeführt; die Fällung des Kalks geschah aus der salzsauren Lösung mittelst klee-saurem Ammoniak und erst nachdem der grösste Theil des klee-sauren Kalks sich abgeschieden hatte, wurde die Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigt. Die Scheidung des Kalks von der Magnesia scheint in dieser Art vollständiger zu gelingen.

Die Fällung des Chlor und der Schwefelsäure wurde aufeinanderfolgend in denselben Wassermengen vorgenommen. Die so kleinen Mengen Chlor, welche in den Quellwässern vorkommen, machen das Abdampfen grösserer

Wassermengen nöthig, um sammelbare Niederschläge zu erhalten. Nach der Ausfällung des Chlor mit salpetersaurem Silber wurde die Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt gefällt, der schwefelsaure Baryt, nachdem er mit Wasser gewaschen war, mit wässerigem Ammoniak behandelt, um allfällige Spuren von anhängenden Silberverbindungen vollständig zu entfernen. Zur Bestimmung des Ammoniak wurden mindestens 10 Litres Wasser verwendet, und dabei in folgender Art vorgegangen. Eine geräumige tubulirte Glasretorte ist mit dem Liebig'schen Kühler verbunden. Nachdem in derselben verdünnte Kalilauge einige Zeit gekocht hatte und so alle Spuren von Ammoniak aus dem Apparate entfernt sein mussten, wurde der Inhalt der Retorte grösstentheils entleert, dagegen das Wasser eingetragen. Als Vorlage diente ein Kolben, der 20 CC. von der titrirten Schwefelsäure enthielt, welche zur Ermittlung des Ammoniakgehaltes des Wassers benützt wurde. Dieser Kolben war von der äusseren Luft durch einen Kugelapparat abgesperrt, welcher ebenfalls mit Schwefelsäure entsprechend gefüllt war. Die Destillation wurde so lange fortgesetzt, bis etwa ein Drittheil der benützten Wassermenge abdestillirt war. Hierauf wurde der Kolben, welcher das Destillat enthielt, mit dem Liebig'schen Kühler verbunden und das Destillat auf ein kleines Volumen eingedampft. Der Rückstand wurde unter denselben Vorsichtsmaassregeln mit Kali aus einer Retorte abdestillirt wie ursprünglich das Wasser, das Destillat in einer Vorlage gesammelt, in der sich 20 CC. titrirter Schwefelsäure befanden; die Ammoniakmenge, welche die Schwefelsäure aufgenommen hatte, wurde durch Rücktitriren mit Natronlauge ermittelt.

Gelegentlich dieser Bestimmung muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass nur bei der Destillation aus Retorten, die nach Liebig's Methode mit dem Kühler verbunden sind, richtige Resultate erhalten werden. Die Destillation einer alkalihältigen Flüssigkeit aus Kolben führt einen wesentlichen Bestimmungsfehler ein. Das Alkali zieht sich an der Kolbenwandung bis zum Pfropfen und wandert von diesem in die Verbindungsröhre und in die Vorlage. Man kann sich davon leicht überzeugen. Gibt man in den weiteren Theil der Kühlröhre rothes Lackmus oder mit Campechinctur getränktes Papier, so erhält man blaue Färbungen selbst wenn im Destillirgefässe keine Spur Ammoniak enthalten ist. Mit Liebig's Destillirvorrichtung wird dieser Fehler vermieden.

In den analysirten Quellwässern wurden messbare Mengen Ammoniak nicht gefunden; desgleichen ist auch die Salpetersäure in keiner der Bestimmung zugänglichen Menge in den Abdampfrückständen von 2000 CC. Wasser nachweisbar gewesen. Nicht unbeträchtlich dagegen ist der Gehalt an salpetersauren Salzen in den Brunnenwässern Wien's. Die gleichzeitige Gegenwart von organischer Substanz und von Chlorverbindungen macht die Bestimmung der Salpetersäure in diesen Wässern nach den meisten Methoden unausführbar und zeigten mehrfache Versuche, dass nur die von Schulze zuerst empfohlene und von Harcourt modificirte Methode, nach welcher die Salpetersäure durch Kochen mit Kalilauge, Zink und Eisenfeile in Ammoniak verwandelt wird, befriedigende Erfolge gibt. Da beim Kochen dieses Gemisches durch die entweichenden Dämpfe Kali und Zink in die Vorlage mitgerissen werden, so ist das Gelingen der Operation vorzüglich von einer zweckmässigen Construction des Apparates abhängig. Als die zweckmässigste und einfachste erprobte sich folgende. Der aufwärts gerichtete längere Hals einer tubulirten Retorte wird in seinem vordersten Theile etwa einen Zoll vom angebrachten Pfropfe, der die Gasentbindungsröhre aufnimmt, entfernt mit einem lockeren aber doch enge anliegenden Bausch von ausgeglühtem Asbest gefüllt; die vom Retortenhalse abgehende Gasentbindungsröhre ist in ein Kölbchen eingepasst, mit dem ein Will'scher Stickstoffapparat, der titrirte Schwefelsäure enthält, in luftdichter Verbindung steht. Während der Destillation wird das Kölbchen durch kaltes Wasser abgekühlt, nach beendeter Operation dagegen erhitzt, um das darin befindliche Ammoniak in den Will'schen Apparat zu bringen. Das auf ein kleines Volum verdampfte Wasser wird durch den Tubus der Retorte, die bereits mit ausgekochter salpeterfreier Kalilauge, Zink und Eisenfeile beschickt ist, eingetragen, die schon bei gewöhnlicher Temperatur sich entwickelnde Reaction wird durch gelindes Erwärmen allmählig befördert, dann der Retorteninhalt bis zum Sieden erhitzt, um mit den Wasserdämpfen die letzten Spuren von Ammoniak in die Vorlage und von da in den Will'schen Apparat zu bringen. Durch Rücktitriren der Schwefelsäure wird der Ammoniakgehalt ermittelt und daraus die aequivalente Salpetersäuremenge berechnet. Mittelst Chamäleonlösung lässt sich der Salpetersäuregehalt der an Chloriden nicht armen Brunnenwässer nicht einmal approximativ ermitteln.

Darstellung der Einzel-Ergebnisse, aus welchen die Mittelwerthe für die angeführten Wasser-Analysen abgeleitet wurden.

1. Traisenfluss, geschöpft:

A. Oberhalb Wilhelmsburg im Juni 1863.

B. Bei der Frühwirth'schen Fabrik im Juni 1863.

C. Bei Stadersdorf im August 1863.

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10000 Theile		
	des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel	
Kieselerde	A	1233·7	. . . .	0 0035	0·028	0·028
		1235·3	. . . .	0·0035	0·028	
	B	1181·9	. . . .	0·003	0·025	0·025
		1218·3	. . . .	0·003	0·0246	
	C	1234·0	. . . .	0·0045	0·036	0·036
1208·0		. . . .	0·0045	0·037		
Eisenoxydul	A	1233·7	0·0018 Fe ₂ O ₃	0·0016 FeO	0·013	0·013
		1235·3	0·002 " "	0·0018 "	0·014	
	B	1181·9	0·0015 " "	0·0013 "	0·010	0·011
		1218·3	0·0017 " "	0·0015 "	0·012	
	C	1234·0	0·0038 " "	0·0034 "	0·028	0·026
1208·0		0·0032 " "	0·0029 "	0·024		
Kalk	A	1233·7	0·1857 CaO CO ₂	0·104 CaO	0·843	0·849
		1235·3	0·1886 " "	0·1056 "	0·855	
	B	1281·9	0·1663 " "	0·0931 "	0·788	0·792
		1218·3	0·1731 " "	0·097 "	0·796	
	C	1234·0	0·187 " "	0·1047 "	0·849	0·856
1208·0		0·186 " "	0·104 "	0·864		
Magnesia	A	1233·7	0 0985 2MgO PO ₅	0·0355 MgO	0·288	0·296
		1235·3	0·1042 " "	0·0375 "	0·304	
	B	1281·9	0·0955 " "	0·0344 "	0·291	0·287
		1218·3	0·0955 " "	0·0344 "	0·284	
	C	1234·0	0·104 " "	0·0367 "	0·298	0·305
1208·0		0·1045 " "	0 0377 "	0·312		
Natron und Kali	A	1152·8	0·018 als SO ₃ Salze	. . . .	0·156 NaO } SO ₃ KO }	0·156
		1196·1	0 020 " " "	. . . .	0·167 " "	
	B	1186·6	0·019 " " "	. . . .	0·160 " "	0·163
		1235·0	0·0175 " " "	. . . .	0·142 " "	
C	1194·8	0·0155 " " "	. . . .	0·130 " "	0·136	
Ammoniak	A	11971·0	Das Destillat neutralisirte 11 Mllgr. SO ₃ =		0 004	
	B		0·0046 NH ₃			
	C	6000·0	Das Destillat neutralisirte 3 Mllgr. SO ₃ =			
			0·0012 NH ₃		0 002	
Schwefelsäure	A	1204·4	0·096 BaO SO ₃	0·033 SO ₃	0·285	0·281
		1020·9	0·0825 " "	0·0285 "	0·278	
	B	1196·3	0·084 " "	0·0287 "	0·240	0·240
		1202·1	0·112 " "	0·038 "	0·319	
	C	1186·9	0·112 " "	0·038 "	0·323	0·321
Chlor	A	1196·3	0 005 AgCl	0·0012 Cl	0·010	0·010
		1183·9	0·0055 " "	0·0013 "	0·011	
	B	1186·9	0·008 " "	0·0019 "	0·0166	0·011
		1202·1	0·010 " "	0·0024 "	0·020	

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10000 Theile	
	des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
Gesammtmenge der festen Bestandtheile	A	1233·7	0·323 Trockenrückstand	2·617	2·623
		1190·2	0·313 " "	2·629	
	B	1207·1	0·300 " "	2·485	2·471
		1192·0	0·293 " "	2·458	
	C	1205·5	0·343 " "	2·845	2·845
Nach dem Glühen	A	1233·7	0·297 Glührückstand	2·406	2·412
		1190·2	0·288 " "	2·419	
	B	1207·1	0·274 " "	2·269	2·270
		1191·0	0·2705 " "	2·271	
	C	1205·5	0·309 " "	2·563	2·563
Nach der Umwandlung in schwefelsaure Verbindungen	A	1190·2	0·374 " "	3·142	3·142
	B	1207·1	0·3615 " "	2·994	2·994
	C	1205·5	0·395 " "	3·287	3·287

2. Fischa-Dagnitz, geschöpft im Juli 1863.

Kieselerde	1138·6	. . . .	0·005	0·0439	0·044
	1149·5	. . . .	0·005	0·0435	
Kalk	1138·6	0·1766 CaOCO ₂	0·0989	0·868	0·870
	1149·5	0·179 " "	0·102	0·872	
Magnesia	1138·6	0·080 2MgO PO ₃	0·0298 MgO	0·254	0·260
	1149·5	0·085 " "	0·0306 "	0·266	
Kali und Natron	2288·0	0·019 als SO ₃ Verbindungen		0·083	0·081
	3492·6	0·028 " "	"	0·080	
Schwefelsäure	2310·3	0·1865 BaO SO ₃	0·0638 SO ₃	0·2762	0·277
	3464·9	0·287 " "	0·0985 "	0·278	
Chlor	3464·9	0·022 Ag Cl	0·0054 Cl	0·015	0·0145
	2087·6	0·012 " "	0·0029 "	0·014	
Gesammtmenge der festen Bestandtheile . .	1150·5	0·298 Trockenrückstand		2·588	2·585
	1145·6	0·296 " "	"	2·583	
Nach dem Glühen	1150·5	0·267 Glührückstand		2·320	2·329
	1145·6	0·268 " "	"	2·339	
Nach der Verwandlung in schwefelsaure Verbindungen	1150·5	0·355	. . . .	3·085	3·085
Trockenrückstand ¹⁾	1418·1	0·361	. . . .	2·545	2·545
Glührückstand	1418·1	0·346	. . . .	2·439	2·439
Trockenrückstand ²⁾	1349·0	0·343	. . . .	2·542	2·542
Glührückstand	1349·0	0·329	. . . .	2·438	2·438
Kohlensäure ³⁾	1264·6	. . . .	0·250 CO ₂	1·977	1·977
Kohlensäure ⁴⁾	1264·6	. . . .	0·280 "	1·941	1·941

1) Das Wasser war beim 2. Pegel am 13. September 1863 geschöpft.

2) " " " " Ursprung " " " "

3) " " " " " " " "

4) " " " " 2. Pegel " " " "

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10000 Theile	
	des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
3. Wiener-Neustädter Kanalwasser, geschöpft am 8. November 1863.					
Kieselerde	2000 Cmt.	. . . . .	0·013	0·065	0·062
	2000 "	. . . . .	0·012	0·060	
Kalk	2000 "	0·1865 CaO CO ₂	0·104 CaO	0·522	0·526
	2000 "	0·189 " "	0·1058 "	0·529	
Magnesia	2000 "	0·075 2MgO PO ₅	0·027 MgO	0·135	0·140
	2000 "	0·081 " "	0·029 "	0·145	
Eisenoxyd	3000 "	0·0075 Fe ₂ O ₃	0·0067 FeO	0·022	0·022
Kali und Natron	3000 "	0·057 als Chlorverbindung		0·190	0·190
Kali	3000 "	0·066 KCl + PtCl ₂	0·020 KCl	0·042 KO	0·042
Ammoniak	10000 "	Das Destillat neutralisirt 16 Mllgr. SO ₃ = 6·8 Mllg. NH ₃		0·0068	0·0068
Schwefelsäure	2000 "	0·220 BaO SO ₃	0·0759 SO ₃	0·379	0·376
	3000 "	0·326 " "	0·112 "	0·373	
Chlor	2000 "	0·056 AgCl	0·0138 Cl	0·069	0·068
	3000 "	0·082 " "	0·0203 "	0·067	
Glührückstand	1000 "	0·165	. . . . .	1·650	1·638
	3000 "	0·488	. . . . .	1·627	
Trockenrückstand	3000 "	0·538	. . . . .	1·793	1·793
4. Donauwasser, mitten im Hauptstrome geschöpft am 18. December 1863.					
Kieselerde	2994·	. . . . .	0·0195	0·0635	0·068
	3107·	. . . . .	0·021	0·074	
Eisenoxyd	2994·	. . . . .	0·031	0·0104	0·011
	3107·	. . . . .	0·035	0·0112	
Kalk	2994·	0·377 CaO CO ₂	0·211 CaO	0·705	0·707
	3107·	0·394 " "	0·220 "	0·710	
Magnesia	2994·	0·163 2MgO PO ₅	0·059 MgO	0·197	0·192
	3107·	0·162 " "	0·058 "	0·187	
Kali und Natron	2938·	0·040 als Chlorverbindung		0·091	0·090
	2949·	0·039 " "		0·089	
Kali	2938·	0·024 KPtCl ₃	0·0073 KCl	0·0249	0·025
	2949·	0·025 " "	0·0076 "	0·0259	
Ammoniak	15000·	Das Destillat neutralisirt 95 Mllgr. SO ₃ = 40·5 Mllgr. NH ₃		0·027	0·027
Schwefelsäure	2688·	0·186 BaO SO ₃	0·064 SO ₃	0·238	0·235
	2822·	0·192 " "	0·066 "	0·233	
Chlor	3075·	0·0225 AgCl	0·055 Cl	0·018	0·020
	3102·	0·030 " "	0·074 "	0·023	
Salpetersäure	10000·	Der Abdampfrückstand gibt 0·0013 NH ₃ somit 0·004 NO ₅		0·004	0·004
Trockenrückstand	998·2	geben	0·204	2·043	2·038
	2994·	"	0·609	2·034	
Glührückstand	998·2	"	0·184	1·823	1·827
	2994·	"	0·548	1·830	
Nach Umwandlung in SO ₃ Salze	998·2	"	0·246	2·464	2·464
	2994·	"	0·738	2·464	

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10.000 Theile	
	des Wassers	der ausgefällten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
5. Pottenbrunner Quelle, geschöpft: a) im Juli 1863; b) am 16. März 1864.					
Kieselerde	1189· 1192·5	. . . . . . . . . .	0·0045 0·0048	0·038 0·040	0·039
Kalk	725·7 1192·5	0·119 CaO CO ₂	0·066	0·918	0·918
		0·196 " "	0·109	0·919	
Magnesia	453·5	0·0715 " "	0·040	0·882	0·882
		0·111 2MgO PO ₅	0·040 MgO	0·336	0·330
Kali und Natron	725·7 1192·5	0·0655 " "	0·0236 "	0·325	
		0·0375 " "	0·0135 "	0·298	0·298
Schwefelsäure	1180·5 1090·	0·018 als SO ₃ Verbindungen		0·152	0·147
		0·0155 " "	"	0·142	
Chlor	1213·8 1143·9	0·094 BaO SO ₃	0·032 SO ₃	0·265	0·265
		0·0825 " "	0·028 "	0·248	0·256
Trockenrückstand	756·8	0·059 " "	0·0202 "	0·267	0·267
		1213·8	0·008 AgCl	0·0019 Cl	0·016	0·017
Glührückstand	1143·9	0·008 "	0·0019 "	0·017	
		725·7	geben	0·206	2·838	2·841
Nach Umwandlung in SO ₃ Salze	1184·4 756·8	"	0·337	2·845	
		1184·4	"	0·197	2·602	2·602
	1090·	"	0·301	2·554	2·552
		1184·4	"	0·278	2·550
	1090·	"	0·4025	3·398	3·397
		1090·	"	0·370	3·396
6. Antonio-Quelle, geschöpft am 1. November 1863.					
Kieselerde	1170·3 1187·3	. . . . . . . . . .	0·0038 0·004	0·032 0·033	0·033
Kalk	1170·3 1187·3	0·267 CaO CO ₂	0·149 CaO	2·779	2·7785
		0·271 " "	0·151 "	2·778	
Magnesia	1170·3 1187·3	0·117 2MgO PO ₅	0·042 MgO	0·360	0·3605
		0·119 " "	0·0428 "	0·361	
Kali und Natron	926·3 500·	0·012 als SO ₃ Verbindungen		0·129	0·139
		0·0075 " "	"	0·150	
Schwefelsäure	2733·0	0·054 BaO SO ₃	0·018 SO ₃	0·067	0·067
Chlor	2733·0	0·018 AgCl	0·0044 Cl	0·016	0·016
Kohlensäure	1334· 1456·4	. . . . .	0·418 CO ₂	3·133	3·129
		. . . . .	0·455 "	3·124	
Trockenrückstand	500·0 1187·3	geben	0·1625	3·250	3·255
		"	0·387	3·259	
Glührückstand	500·0 1187·3	"	0·160	3·200	
		"	0·381	3·208	3·204

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10.000 Theile	
	des Wassers	der ausgefällten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
6. Stixensteiner Quelle, Wasser geschöpft im Juni 1863.					
Kieselerde	1171·6	. . . . .	0·003	0·0256	0·025
	1179·0	. . . . .	0·003	0·0254	
Kalk	1171·6	0·2195 CaO CO ₂	0·122	1·049	1·048
	1179·0	0·219 " "	0·122	1·040	
	1195·9	0·224 " "	0·125	1·048	
Magnesia	1179·0	0·056 " "	0·020	0·179	0·172
	1195·9	0·055 " "	0·0198	0·165	
Kali und Natron	1190·7	0·012 als SO ₃ Verbindungen		0·100	0·100
	1226·2	0·0125 " "	"	0·101	
Schwefelsäure	1188·4	0·067 BaO SO ₃	0·0229 SO ₃	0·193	0·187
	1215·2	0·0645 " "	0·0221 "	0·182	
Chlor	2032·3	0·016 AgCl	0·0039 Cl	0·0195	0·020
	1188·4	0·010 " "	0·0025 "	0·0208	
Trockenrückstand	1190·7	geben	0·310	2·603	2·602
	843·8	"	0·2195	2·601	
Glührückstand	1190·7	"	0·302	2·536	2·542
	843·8	"	0·2155	2·547	
Nach der Umwandlung in SO ₃ Salze	1190·7	"	0·380	3·191	
7. Alta-Quelle, geschöpft im Juli 1863.					
Kieselerde	1186·1	. . . . .	0·0025	0·021	0·023
	1197·7	. . . . .	0·003	0·025	
Kalk	1186·1	0·191 CaO CO ₂	0·106 CaO	0·891	0·886
	1197·7	0·1885 " "	0·1064 "	0·881	
Magnesia	1186·1	0·073 2MgO PO ₅	0·026 MgO	0·223	0·226
	1197·7	0·06 " "	0·027 "	0·228	
Kali und Natron	1177·0	0·012 als SO ₃ Verbindungen		0·101	0·097
	1172·6	0·011 " "	"	0·093	
Schwefelsäure	1190·4	0·1025 BaO SO ₃	0·0351	0·295	0·299
	1972·6	0·175 " "	0·060	0·304	
Chlor	1972·6	0·0085 Ag Cl	0·0021 Cl	0·0106	0·010
	1190·0	0·0048 " "	0·0012 "	0·009	
Trockenrückstand	1177·0	geben	0·277	2·353	2·359
	1172·6	"	0·277	2·362	
Glührückstand	1177·0	"	0·267	2·272	2·276
	1172·6	"	0·2675	2·281	
Nach der Umwandlung in SO ₃ Salze	1177·0	"	0·351	2·980	2·980
8. Kaiserbrunnen, geschöpft im Jänner und April 1864.					
Kieselerde	1198·8	. . . . .	0·002	0·016	0·018
	1209·0	. . . . .	0·0023	0·019	
Kalk	1198·8	0·1315 CaO CO ₂	0·0736	0·614	0·609
	1209·0	0·1305 " "	0·073	0·604	
Magnesia	1198·8	0·030 2MgO PO ₅	0·0108	0·090	0·088
	1209·0	0·029 " "	0·0104	0·086	

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10.000 Theile	
	des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
Kali und Natron	2350·0	0·0095 als Chlorverbindung		0·040	0·043
	1828·0	0·0085 " "		0·046	
Kali	2350·0	0·0078 KPt Cl ₃	0·0023	0·010	0·010
	1828·1	0·0061 " "	0·0018	0·010	
Schwefelsäure	2342·4	0·045 BaO SO ₃	0·015 SO ₃	0·065	0·063
	10770·0	0·195 " "	0·066 "	0·062	
Chlor	2347·7	0·011 Ag Cl	0·002 Cl	0·011	0·009
	10770·0	0·036 " "	0·0089 "	0·008	
Trockenrückstand	2372·9	geben	0·329	1·386	1·387
	1210·1	"	0·168	1·388	
Glührückstand	2372·9	"	0·321	1·352	1·345
	1210·1	"	0·162	1·338	
Nach Umwandlung in SO ₃ Salze	2372·9	"	0·418	1·761	1·777
	1210·1	"	0·216	1·793	
Kohlensäure	5256·0	geben	0·7302 CO ₂	1·359	
davon gebunden		"		0·5505	
" halb gebunden		"		0·5505	
bleibt frei		"		0·288	

9. Urschendorf: a) im Juni, b) am 2. November 1863 geschöpft.

Gesamtmenge der festen Theile	a	513·1	geben Rückstand 0·206		4·024	4·034
	b	702·8	" "	0·282	4·044	
Kalk	a	1342·3	" "	0·551	4·105	4·105
	b	513·1	0·1385 CaO CO ₂	0·0775 CaO	1·511	1·522
Magnesia	a	702·8	0·1925 " "	0·1078 "	1·533	
	b	1342·3	0·335 " "	0·187 "	1·397	1·397
Schwefelsäure	a	513·1	0·055 2MgO PO ₅	0·019 MgO	0·386	0·387
	b	702·8	0·076 " "	0·027 "	0·389	
Schwefelsäure	a	1342·3	0·132 " "	0·047 "	0·356	0·356
	b	1345·6	0·193 BaO SO ₃	0·066 SO ₃	0·492	0·492

10. Kleinhöflein: a) im Juni 1863, b) im Jänner 1864.

Gesamtmenge der festen Theile	a	679·2	geben	0·662	9·808	9·820
	b	208·5	"	0·205	9·832	
	b	423·0	"	0·453	10·725	10·725
Kalk	a	679·2	0·442 CaO CO ₂	0·247	3·636	3·642
	b	408·6	0·266 " "	0·149	3·646	
	b	745·1	0·468 " "	0·262	3·521	3·521
Magnesia	a	408·6	0·086 2MgO PO ₅	0·031 MgO	0·758	0·763
	b	679·2	0·145 " "	0·052 "	0·769	
	b	745·1	0·172 " "	0·062 "	0·832	0·832
Schwefelsäure	b	1188·4	1·6215 BaO SO ₃	0·556 SO ₃	4·682	4·682

11. Rohrbach im Graben, geschöpft am 12. Juli 1863.

Gesamtmenge der festen Theile	500 Ccm.	geben Rückstand	0·149	2·980	2·970
	500 "	" "	0·148	2·960	
Kalk	1000 "	0·215 CaO CO ₂	0·120 CaO	1·204	1·204
	500 "	0·1075 " "	0·060 "	1·203	

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10.000Theile	
	des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
Magnesia	1000 Ccm.	0·084 2MgO PO ₅	0·030 MgO	0·302	0·297
	500 "	0·0405 " "	0·0145 "	0·292	
Schwefelsäure	1000 "	0·152 BaO SO ₃	0·052 SO ₃	0·521	0·521
12. Kaltwasserquelle, geschöpft am 12. Juli 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	500 Ccm.	geben Rückstand 0·116		2·320	2·325
	1000 "	" " 0·233		2·330	
Kalk	1000 "	0·1965 CaO CO ₂	0·110 CaO	1·100	1·102
	500 "	0·0985 " "	0·055 "	1·103	
Magnesia	1000 "	0·024 2MgO PO ₅	0·008 MgO	0·086	0·084
	500 "	0·0115 " "	0·004 "	0·083	
Schwefelsäure	1000 "	0·022 BaO SO ₃	0·007 SO ₃	0·075	0·075
13. Sebastianiquelle auf der Maumauwiese, geschöpft am 11. Juli 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	500 Ccm.	geben Rückstand 0·178		3·560	3·565
	1000 "	" " 0·357		3·570	
Kalk	1000 "	0·2215 CaO CO ₂	0·124 CaO	1·240	1·247
	500 "	0·112 " "	0·062 "	1·254	
Magnesia	1000 "	0·0555 2MgO PO ₅	0·020 MgO	0·200	0·197
	500 "	0·029 " "	0·009 "	0·195	
Schwefelsäure	989 "	0·1995 BaO SO ₃	0·068 SO ₃	0·691	0·691
14. Buchberg, grosse Wiesenquelle, geschöpft am 12. Juli 1853.					
Gesamtmenge der festen Theile	500 Ccm.	geben Rückstand 0·257		5·140	5·125
	500 "	" " 0·2555		5·110	
Kalk	1000 "	0·318 CaO CO ₂	0·178 CaO	1·780	1·769
	500 "	0·157 " "	0·088 "	1·759	
Magnesia	1000 "	0·0655 2MgO PO ₅	0·023 MgO	0·236	0·247
	500 "	0·035 " "	0·012 "	0·259	
Schwefelsäure	1000 "	0·470 BaO SO ₃	0·161 SO ₃	1·614	1·616
	500 "	0·236 " "	0·081 "	1·618	
15. Sailerbach, geschöpft am 11. Juli 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	500 Ccm.	geben Rückstand 0·195		3·900	3·884
	300 "	" " 0·116		3·866	
Kalk	500 "	0·111 CaO CO ₂	0·062 CaO	1·243	1·223
	300 "	0·0645 " "	0·036 "	1·204	
Magnesia	300 "	0·008 2MgO PO ₅	0·002 MgO	0·096	0·098
	500 "	0·014 " "	0·005 "	0·100	
Schwefelsäure	1000 "	0·245 BaO SO ₃	0·084 SO ₃	0·840	0·840
16. Kirchbühel, geschöpft am 15. März 1864.					
Gesamtmenge der festen Theile	449·3	geben Rückstand 0·474		10·541	10·526
	837·1	" " 0·880		10·512	
Kalk	1132·2	0·677 CaO CO ₂	0·379 CaO	3·348	3·352
	837·0	0·5015 " "	0·281 "	3·357	

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10.000 Theile	
	des Wassers	der ausgefällten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
Magnesia	1132·2	0·2395 2MgO PO ₅	0·086 MgO	0·762	0 760
	837·0	0·176 " "	0·063 "	0·758	
Schwefelsäure	1180·0	0·522 BaO SO ₃	0·5225 SO ₃	4·427	4·427
17. Würflach, geschöpft am 15. März 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	426·5	geben Rückstand 0·150		3·516	3·517
	427·7	" " 0·1505		3·518	
Kalk	773·5	0·1875 CaO CO ₂	0·105 CaO	1·357	1·344
	1152·8	0·274 " "	0·153 "	1·330	
Magnesia	773·5	0·059 2MgO PO ₅	0·021 MgO	0·274	0·279
	1152·8	0·0905 " "	0·032 "	0·283	
Schwefelsäure	1070·0	0·104 BaO SO ₃	0·0356 SO ₃	0·332	0 346
	1275·0	0·134 " "	0·0459 "	0·360	
18. Brunnen in Linsern bei Schwarza, geschöpft am 15. März 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	768·2	geben Rückstand 0·189		2·460	2·458
	582·0	" " 0·143		2·456	
Kalk	890·0	0·150 CaO CO ₂	0·084	0·944	0·956
	602·0	0·104 " "	0·058	0·967	
Magnesia	890·0	0·062 2MgO PO ₅	0·022 MgO	0·251	0·251
Schwefelsäure	721·7	0·0875 BaO SO ₃	0·030 SO ₃	0·415		0·415
19. Gölsenbach: a) am 23. August 1863, b) am 16. März 1864 geschöpft (trübe).					
Gesamtmenge der festen Theile	a) 620·0	geben Rückstand 0·182		2 948	2·948
	b) 744·1	" " 0·185		2·486	
Kalk	a) 620·0	0·1428 CaO CO ₂	0·080 CaO	1·286	1·286
	b) 144·1	0·116 " "	0·065 "	0·873	
Magnesia	a) 620·0	0·0235 2MgO PO ₅	0·0084	0·136	0·136
	b) 744·1	0·046 " "	0·016	0·225		0·225
20. Mühlgraben, oberhalb der Sandmühle bei Neulengbach. Wasser geschöpft am 27. August 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·274		2·740	2·740
Kalk	600 "	0·1275 CaO CO ₂	0·069 CaO	1·188	
Magnesia	600 "	0·0197 2MgO PO ₅	0·0071 MgO	0·118	0·118
21. Mariahilfcapelle bei Baden, Quellwasser geschöpft am 27. August 1863.					
Gesamtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·323		3·230	3·230
Kalk	500 "	0·0895 CaO CO ₂	0·0501 CaO	1·002	
	500 "	0·0885 " "	0·0993 "	0·993	
Magnesia	500 "	0·080 2MgO PO ₅	0·0288 MgO	0·576	0·558
	500 "	0·075 " "	0·027 "	0·540	
22. Wagenhofquelle, Wasser geschöpft am 24. August 1862.					
Gesamtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·646		6·460	6·460
Kalk	500 "	0·170 CaO CO ₂	0·0952 CaO	1·904	
	500 "	0·1705 " "	0·0954 "	1·909	
Magnesia	500 "	0·0890 2MgO PO ₅	0·0320 MgO	0·641	0·636
	500 "	0·088 " "	0·0316 "	0·632	

Bestandtheile	Gewichtsmenge			Entspricht für 10.000 Theile							
	des Wassers	der ausgefällten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel						
23. Perersdorf bei Böheimkirchen, Wasser geschöpft am 27. August 1863.											
Gesammtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·256		2·560	2·560						
Kalk	500 „	0·0965 CaO CO ₂	0·054 CaO	1·080	1·080						
Magnesia	500 „	0·020 2MgO PO ₅	0·0072 MgO	0·144	0·144						
24. Wasserfaden bei Kaumberg, Wasser geschöpft am 24. August.											
Gesammtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·255		2·550	2·550						
Kalk	1000 „	0·178 CaO CO ₂	0·0997 CaO	0·997	0·997						
Magnesia	1000 „	0·062 2MgO PO ₅	0·0223 MgO	0·223	0·223						
25. Pöllerbauerbründl, Wasser geschöpft am 24. August.											
Gesammtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·415		4·150	4·150						
Kalk	1000 „	0·266 CaO CO ₂	0·149	1·490	1·490						
Magnesia	1000 „	0·106 2MgO PO ₅	0·0381	0·381	0·381						
26. Laaben-Mühle, Wasser geschöpft am 27. August 1863.											
Gesammtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·245		2·450	2·450						
Kalk	1000 „	0·128 CaO CO ₂	0·0717	0·717	0·717						
Magnesia	1000 „	0·028 2MgO PO ₅	0·0101	0·101	0·101						
27. Neuwaldgraben, Wasser geschöpft am 24. August 1863.											
Gesammtmenge der festen Theile	1000 Ccm.	geben Rückstand 0·181		1·810	1·810						
Kalk	1000 „	0·118 CaO CO ₂	0·066 CaO	0·661	0·661						
Magnesia	1000 „	0·035 2MgO PO ₅	0·0126 MgO	0·126	0·126						
28. Traisen: a) bei Hohenberg, b) bei Türritz, c) bei Lilienfeld, geschöpft am 16. März 1864.											
Gesammtmenge der festen Theile	<table style="border: none;"> <tr><td>a</td><td>741·6</td></tr> <tr><td>b</td><td>735·3</td></tr> <tr><td>c</td><td>807·0</td></tr> </table>	a	741·6	b	735·3	c	807·0	geben Rückstand 0·185		2·494	
a		741·6									
b		735·3									
c	807·0										
		„ „ 0·173		2·352							
		„ „ 0·186		2·304							
Kalk	<table style="border: none;"> <tr><td>a</td><td>741·6</td></tr> <tr><td>b</td><td>735·3</td></tr> <tr><td>c</td><td>807·0</td></tr> </table>	a	741·6	b	735·3	c	807·0	0·1075 CaO CO ₂	0·060 CaO	0·811	
a		741·6									
b		735·3									
c	807·0										
		0·1005 „ „	0·056 „	0·765							
		0·112 „ „	0·0627 „	0·777							
Magnesia	<table style="border: none;"> <tr><td>a</td><td>741·6</td></tr> <tr><td>b</td><td>735·3</td></tr> <tr><td>c</td><td>804·0</td></tr> </table>	a	741·6	b	735·3	c	804·0	0·0665 2MgO PO ₅	0·0239 MgO	0·323	
a		741·6									
b		735·3									
c	804·0										
		0·052 „ „	0·0187 „	0·255							
		0·0565 „ „	0·0203 „	0·251							

Bezeichnung der Brunnen	№	Bestandtheile	M e n g e			Entspricht für 10.000 Theile	
			des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthalte- nen Bestandtheils	nach den Einzelbestim- mungen	im Mittel
Alserkaserne . . .	1	Kieselerde	500 CC.		0·006	0·12	0·12
			500 "		0·006	0·12	0·12
	2		500 "		0·0055	0·11	0·10
			500 "		0·0045	0·09	
	3		500 "		0·005	0·11	0·11
	4		500 "		0·005	0·11	0·11
	5&6		500 "		0·0035	0·07	0·075
	"		500 "		0·004	0·08	
	9		500 "		0·004	0·08	0·08
	10		500 "		0·004	0·08	0·08
	1	Kalk	500 CC.	0·242 CaO CO ₂	0·136 CaO	2·71	2·71
			500 "	0·242 " "	0·136 "	2·71	
2	500 "		0·2455 " "	0·137 "	2·75	2·75	
			500 "	0·246 " "	0·137 "	2·75	
3	500 "		0·211 " "	0·118 "	2·36	2·36	
			500 "	0·210 " "	0·117 "	2·35	
4	500 "		0·230 " "	0·128 "	2·58	2·58	
5&6	500 "		0·215 " "	0·120 "	2·41	2·41	
9	500 "		0·322 " "	0·180 "	3·61	3·61	
10	500 "		0·332 " "	0·186 "	3·72	3·72	
	1	Magnesia	500 CC.	0·104 MgO PO ₅	0·0385 MgO	0·77	0·77
"			500 "	0·108 " "	0·0389 "	0·78	
2	500 "		0·099 " "	0·0356 "	0·71	0·70	
			500 "	0·098 " "	0·0353 "	0·70	
3	500 "		0·084 " "	0·030 "	0·60	0·60	
4	500 "		0·092 " "	0·033 "	0·66	0·66	
5&6	500 "		0·087 " "	0·031 "	0·62	0·63	
"	500 "		0·089 " "	0·032 "	0·64		
9	500 "		0·096 " "	0·035 "	0·69	0·69	
10	500 "		0·134 " "	0·048 "	0·96	0·96	
	1	Alkalien, als schwefelsaure Salze berechnet aus der Differenz der Gesammtmenge der schwefelsauren Verbindungen				2·27	2·27
	2					1·82	1·82
	3					1·09	1·09
	4					1·08	1·08
	5&6					1·29	1·29
	9					3·12	3·12
	10				6·09	6·09	
	1	Schwefelsäure .	500 CC.	0·173 BaO SO ₃	0·0593	1·187	1·19
			500 "	0·174 " "	0·0597	1·194	
2	500 "		0·160 " "	0·0549	1·10	1·19	
			500 "	0·159 " "	0·0545	1·09	
3	500 "		0·081 " "	0·0278	0·56	0·56	
4	500 "		0·110 " "	0·0377	0·75	0·73	
			500 "	0·104 " "	0·0357	0·71	
5&6	500 "		0·128 " "	0·0439	0·88	0·89	
"	500 "		0·132 " "	0·0435	0·91		
9	500 "		0·182 " "	0·062	1·25	1·25	
10	500 "	0·357 " "	0·122	2·45	2·45		

Bezeichnung der Brunnen	№	Bestandtheile	M e n g e			Entspricht für 10.000 Theile	
			des Wassers	der ausgefällten Verbindung	des darin enthalte- nen Bestandtheils	nach den Einzelbestim- mungen	im Mittel
Alserkaserne	1	Chlor.	500 Cc.	0·237 Ag Cl	0·058 Cl	1·17	1·18
	"		500 "	0·241 " "	0·0595 "	1·19	
	2		1000 "	0·303 " "	0·124 "	1·24	1·25
	"		1000 "	0·309 " "	0·125 "	1·25	
	3		500 "	0·170 " "	0·042 "	0·84	0·84
	4		500 "	0·230 " "	0·569 "	1·14	1·13
	"		500 "	0·226 " "	0·559 "	1·12	
	5&6		500 "	0·200 " "	0·049 "	0·99	0·985
	"		500 "	0·198 " "	0·049 "	0·98	
	9		500 "	0·395 " "	0·097 "	1·95	1·95
	10	500 "	0·450 " "	0·111 "	2·22	2·22	
	1	Salpetersäure .	200 Cc.		0·065 NO ₅	3·26	3·22
	"		500 "		0·159 "	3·19	
	2		500 "		0·174 "	3·49	3·49
	3		500 "		0·140 "	2·82	2·82
	4		500 "		0·135 "	2·70	2·70
	5&6		500 "		0·1245 "	2·49	2·49
	9		500 "		0·1912 "	3·82	3·82
	10		500 "		0·1968 "	3·93	3·93
	1		Gesammtmenge der festen Theile	200 Cc.	geben Rückstand 0·226		11·30	11·32
"	200 "			" "	0·227	11·35	
2	200 "	" "		0·228	11·40	11·42	
"	200 "	" "		0·229	11·45		
3	200 "	" "		0·164	8·20	8·17	
"	200 "	" "		0·163	8·65		
4	200 "	" "		0·206	10·30	10·35	
"	200 "	" "		0·205	10·40		
5&6	200 "	" "		0·209	10·45	10·45	
"	200 "	" "		0·209	10·45		
7&8	200 "	" "		0·197	9·85	9·92	
"	200 "	" "		0·200	10·00		
9	200 "	" "		0·296	14·80	14·72	
"	200 "	" "		0·293	14·65		
10	200 "	" "	0·378	18·90	18·80		
"	200 "	" "	0·374	18·70			
1	Gesammtmenge der festen Theile	250 Cc.	geben SO ₃ Verbindungen 0·279		11·16	11·16	
"		250 "	" "	0·279	11·16		
2		250 "	" "	0·265	10·60	10·60	
3		250 "	" "	0·193	7·72	7·72	
4		250 "	" "	0·233	9·32	9·32	
5&6		250 "	" "	0·226	9·04	9·04	
9		250 "	" "	0·349	13·96	13·96	
10		250 "	" "	0·450	18·00	18·00	

Bestandtheile	M e n g e			Entspricht für 10.000 Theile	
	des Wassers	der ausgefallten Verbindung	des darin enthaltenen Bestandtheils	nach den Einzelbestimmungen	im Mittel
Josephstadt, Paradeplatz Nr. 24, Wasser geschöpft am 16. Jänner 1864.					
Kalk	200 Ccm.	0·209 CaO CO ₂	0·117 CaO	5·85	5·845
	300 "	0·313 " "	0·175 "	5·84	
Magnesia	200 "	0·2485 2MgO PO ₅	0·089 MgO	4·48	4·846
	300 "	0·370 " "	0·133 "	4·44	
Kieselerde	300 "	" " "	0·010 SiO ₂	0·333	0·333
Kali und Natron	250 "	geben SO ₃ Salze 0·213		8·52	8·52
Schwefelsäure	250 "	0·141 BaO SO ₃	0·0483 SO ₃	1·935	1·928
	250 "	0·140 " "	0·048 "	1·921	
Chlor	300 "	0·630 Ag Cl	0·155 Cl	5·195	5·195
Salpetersäure	150 "	geben 0·1226 NO ₅		8·174	8·174
Feste Bestandtheile	250 "	geben Rückstand 0·885		35·400	35·400
Leopoldstadt, Pratersterngasse Nr. 1, Wasser geschöpft am 16. Jänner 1864.					
Kalk	200 Cc.	0·0685 CaO CO ₂	0·0383 CaO	1·918	1·918
	200 "	0·0685 " "	0·0383 "	1·918	
Magnesia	200 "	0·065 2MgO PO ₅	0·0234 MgO	1·171	1·161
	200 "	0·064 " "	0·023 "	11·50	
Kieselerde	200 "	" " "	0·004 SiO ₂	0·200	0·200
Kali und Natron	500 "	geben SO ₃ Verbindung 0·146		2·920	2·920
Schwefelsäure	250 "	0·083 BaO SO ₃	0·0284 SO ₃	1·139	2·231
	250 "	0·082 " "	0·0281 "	1·124	
Chlor	250 "	0·083 Ag Cl	0·020 Cl	0·821	0·821
Feste Bestandtheile	200 "	geben Rückstand 0·209		10·450	10·465
	250 "	" "	0·262	10·480	
Alsergrund, Liechtensteinstrasse Nr. 22, Wasser geschöpft am 15. Jänner 1864.					
Kalk	200 Cc.	0·079 CaO CO ₂	0·0442 CaO	2·212	2·195
	200 "	0·0778 " "	0·0435 "	2·178	
Magnesia	200 "	0·052 2MgO PO ₅	0·0187 MgO	0·937	0·932
	200 "	0·0515 " "	0·0185 "	0·927	
Kali und Natron	500 "	geben SO ₃ Verbindung 0·1125		2·250	2·250
Kieselerde	200 "	" " "	0·002	0·100	0·100
Schwefelsäure	200 "	0·115 BaO SO ₃	0·039 SO ₃	1·974	1·964
	200 "	0·114 " "	0·0391 "	1·955	
Chlor	200 "	0·0645 Ag Cl	0·0159 Cl	0·795	0·810
	200 "	0·067 " "	0·0166 "	0·830	
Feste Theile	200 "	geben Rückstand 0·185		9·250	9·237
	200 "	" "	0·1845	9·225	
Landstrasse, Ungergasse Nr. 26, Wasser geschöpft am 16. Jänner 1864.					
Kali und Natron	1000 Cc.	geben SO ₃ Verbindungen 0·059		0·590	
Kalk	300 "	0·053 CaO CO ₂	0·0296 CaO	0·989	
Magnesia	300 "	0·029 2MgO PO ₅	0·0079 MgO	0·264	
Schwefelsäure	250 "	0·039 BaO SO ₃	0·0133 SO ₃	0·446	
Chlor	300 "	0·020 Ag Cl	0·0049 Cl	0·164	
Feste Theile	250 "	geben Rückstand 0·099		3·960	
	300 "	" "	0·119	3·966	

Wien, im Mai 1864.

F. C. Schneider,
Professor d. Chemie an d. k. k. med.-chir. Josefs-Akademie.

BEILAGE IV.

Mikroskopische Untersuchungen mehrerer Wässer in Betreff der Wasserversorgung der Stadt Wien.

(Hiezu Atlas, Blatt XX und XXI.)

Die folgenden Untersuchungen schliessen sich den chemischen an und sind als eine Ergänzung der letzteren zu betrachten, indem sie die vom Chemiker im Allgemeinen als organische Massen bezeichneten Bestandtheile der Wässer einer speciellen Prüfung unterziehen und eine Bestimmung der lebenden oder abgestorbenen Organismen oder organischen Ueberreste bezwecken, somit die Qualität der organischen Massen eingehend behandeln.

Den vorangeschickten Specialuntersuchungen sind allgemeine Folgerungen angeschlossen.

Die in Anwendung gebrachte Untersuchungsmethode bestand in der sorgfältigen Entfernung der über dem gebildeten Bodensatz stehenden Wassersäule und in der unmittelbaren Prüfung des in kleinen, gläsernen Schalen gesammelten Sedimentes, indem hiedurch etwaige Verunreinigungen von Seite des Filtrums vermieden, und lebende zarte Organismen weniger einer mechanischen Beleidigung ausgesetzt werden. Eine andere zweckmässige Methode zur Isolirung der specifisch schwereren von specifisch leichteren Körpern beruht in der Anwendung eines kleinen nach abwärts geschlossenen, spitz zulaufenden, gläsernen, trichterförmigen Gefässes. Die schwereren Theilchen des Sedimentes, z. B. Quarzkörnchen, fallen nach dem Schütteln der sedimentirenden Flüssigkeit früher zu Boden und sammeln sich in dem zugespitzten schmalen Ende des Gefässes.

Zur besseren Einsicht, zur Vermeidung von Missverständnissen bei der Kürze des Textes und zur Controlle für solche, welche derlei Untersuchungen anzustellen beabsichtigen, hielt ich es für zweckentsprechend, die in den untersuchten Wässern vorgefundenen Gegenstände von einem in mikroskopischen Zeichnungen sehr geübten Künstler, Herrn Dr. C. Heitzmann, nach der Natur bildlich wiedergeben zu lassen. Ich habe hiebei die Objecte in 5 Gruppen abgetheilt und begnügte mich mit der Bezeichnung der Gattungen, welche für die vorliegenden Zwecke hinreicht. Die betreffenden Präparate sind aufbewahrt.

Es wurden mir zwölf Flaschen Wassers zur Untersuchung überschickt, und zwar 6 Flaschen Traisenflusswasser von folgenden Tagen: *a*) geschöpft am 30. April 1863 Morgens, oberhalb Lilienfeld, genannt am Steg. Das Wasser war zur selben Zeit nach den vom 26. bis 29. April anhaltenden starken Regengüssen getrübt; *b*) gesch. am 30. April Morgens in Lilienfeld; *c*) gesch. am 1. Mai Morgens in Wilhelmsburg; *d*) gesch. am 8. Mai in Lilienfeld um 3 Uhr Nachmittags; *e*) gesch. am 9. Juni oberhalb Wilhelmsburg; *f*) gesch. bei Wilhelmsburg u. z. unter der Einmündung der beiden, die meisten Unreinigkeiten mitführenden Mühlgräben. Eine Flasche Gölsenbachwasser, gefüllt am 30. April Morgens an der Ausmündung in den Traisenfluss. Vier Flaschen Fischadagnitzwasser: *a*) gef. bei Haschendorf im Juli, Bodensatz, gesammelt von Prof. Schneider; *b*) erhalten am 14. Aug.; *c*) gef. am 13. Nov. am Ursprung des Flüsschens; *d*) gef. am Ursprung des Flüsschens, erhalten am 26. Februar 1864. Eine Flasche Altabachwasser von der Quelle (8^o R.), erhalten im Monat Mai 1863.

Traisenwasser der Flasche *a*, auffällig stark getrübt, mit zahlreichen suspendirten Flöckchen, welche nach und nach sich zu Boden senkten, so dass die Wassersäule in der Flasche sich vollständig klärte. Der verhältnissmässig reichliche Bodensatz bestand aus einer lockeren, zu Klümpchen zusammengeballten, schmutzig grauen Masse, welche reich an den verschiedenartigsten Bestandtheilen war. Das Lager für dieselben wurde von einer graugelblichen, gelbbraunlichen, mitunter braunröthlichen Molekularmasse (*humus*) gebildet, welche von einem unregelmässigen Flechtwerk von Fäden zusammengehalten erschien. Bei der Sonderung der Bestandtheile ergaben sich aus der anorganischen Reihe vorerst eine Menge von Krystallen kohlen sauren Kalkes (prismatische Formen aus dem Rhomboëder abgeleitet), welche theilweise in Verwitterung begriffen (*II a*), andererseits noch gut erhalten waren (*b*); an vielen Orten war der kohlen saure Kalk in grobkörniger Form abgelagert (*c*). Die im verwitterten Zustande befindlichen undeutlichen Krystalle können mit kleinen Quarzkörnern verwechselt werden, worüber jedoch verdünnte Salzsäure Aufschluss gibt, da sich in ihr der kohlen saure Kalk bekanntlich unter Aufsteigen von Gasblasen löst, während Quarz ungelöst bleibt. Letzterer war überhaupt in sehr geringer Menge vorhanden. Entsprechend dem Gehalte an kohlen saurem Kalk hatte sich beim Stehenlassen der bedeckten Wassersäule ein zartes Krystallhäutchen von Krystallen kohlen sauren Kalkes durch freiwillige Verdunstung nach etwa 24 Stunden gebildet.

Die reichliche Menge von *humus* beherbergte eine grosse Anzahl von noch bestimmaren organischen Bestandtheilen und von belebten organischen Wesen. Auf der besprochenen Molekularmasse sassen die überhaupt so

oft vorfindlichen, äusserst zarten, nicht gegliederten Fäden von *Hygrocrocis* (*III l*) oder schmale gegliederte und sich bifurcierende Confervenfäden (?) (*g*), welche mitunter aus rosenkranzförmig aneinander gereihten Körnern bestanden (*k*). Nicht selten stiess man auf braune Sporen, den *Conio-* und *Hyphomyceten* angehörig (*a, c*); auch kamen jene braunen Sporen (Keimkörner) (*f*) oder Myceliumfäden (*h*) vor, welche ich im Wasser als Parcellen eines bekannten, im mordernden Fichtenholz gewöhnlichen Pilzes erkannt habe (s. meine mikroskop. Untersuchungen in dem Commissionsberichte: das Wasser in und um Wien, S. 84, 88 und 93). Diese im Traisenwasser vorkommenden Pilze wurden wohl aus bewaldeten Höhen heruntergeschwemmt.

Uebereinstimmend mit den Fichtenholzpilzen wurden auch Fragmente von Holzzellen mit den Tüpfeln gesehen (*IV b*), Pflanzenkohlen mit Porenkanälen (*d*) und blossе Pflanzenkohlenplitter (*d'*). Pflanzliche Bestandtheile der mannigfaltigsten Art waren dem Bodensatze beigemischt; ich will von denselben nur einige hervorheben, als Fragmente von Pflanzenhaaren (*e*), Pflanzenhaare mit noch erhaltener Zwiebel (*f*), Pflanzenspiralen von verschiedenen Dimensionen (*g, k*), gestreckte Parenchymzellen u. s. w.

Diatomaceen fanden sich in dem Bodensatze nicht vielerlei vor, hauptsächlich *Naviculae*, grössere und kleinere Formen (*I f, g, i, k*), hingegen wimmelte es von lebenden Infusorien. Am reichsten waren *Kolpoda* (*V 12*), *Coleps* (*1*), *Oxytricha* (*14*), *Vorticella* (*5*) von verschiedenen Grössen, *Actinophrys* (*9*) und *Monas* (*6*) vertreten. Blasige Gebilde mit lebhafter Molekularbewegung im Innern entsprachen encystirten Entwicklungsformen von Infusorien (*8*).

Das Traisenwasser *b* bot dasselbe Ansehen, wie das eben beschriebene dar. In dem schlammähnlichen Bodensatze war eine geringere Menge von Infusorien, als in dem vorigen Falle, hingegen eine grössere Menge von Diatomaceen vorhanden. Exemplare von *Surirella* (*I a*), *Navicula* (*b*), *Pinnularia* (*c*), *Cocconeis* (*l*) zeigten vitale Bewegungen.

Von lebenden Thieren war zufälliger Weise eine kleine Colonie von Furcularien (*V 13*) in den Bodensatz gerathen, mit welchen wahrscheinlicher Weise ovale Körper mit granulirten Kugeln in ihrem Innern (*2*) in einem genetischen Zusammenhange standen. Auch waren 3 — 4 *Anquillulae* (*4*) in je einem Präparate nebst einigen schon aufgezählten Infusorien aufzufinden.

Das Traisenwasser *c* differirte nicht wesentlich von den beiden vorigen. In dem Sedimente wurde nebst anderen schon erwähnten Infusorien eine grössere Anzahl von *Euplotes* (*V 16*) beobachtet.

Winzige, ovale oder biscuitförmige Körper, zuweilen zu zweien und dreien zusammenhängend, wurden gruppenweise in einer transparenten gallertartigen Masse eingebettet gefunden (*III i*). Nach einiger Zeit fingen die am Rande der besagten Masse befindlichen Körper (Bacterien) an, zuckende Bewegungen zu machen, welche an Lebhaftigkeit derart zunahmen, bis die lebendigen kleinen Organismen sich losgelöst hatten von der Grundmasse, um selbstständig im Wasser mit grosser Lebendigkeit sich herum zu tummeln, bald sich im Kreise drehend, bald unter pendelartigen Schwingungen dahingleitend.

Ueberwiegende Mengen von pflanzlichen Ueberresten waren diesem Bodensatze beigemengt, als Pollenkörner von *Gramineae* (*IV i*) ohne Molekularbewegung in ihrem Innern, nicht zu verwechseln mit den vorhin erwähnten Infusoriencysten, Parenchymzellen der *Epidermis*, einer Grasart (Stroh) (*l*), Parenchymzellen der *Epidermis* mit der *Stomata* (*m*), Parenchymzellen mit Amylumkörnern (*12*) u. s. w.

Das Traisenwasser *d* fasste in seinem feinschlammigen Bodensatze viele winzige Glimmerplättchen und eine molekuläre Masse (Thonerde?) (*II e*), welche im fein suspendirten Zustande die über dem Bodensatze befindliche Wasserschichte trübte und in Salz- oder Schwefelsäure sich nicht veränderte. Es waren nur wenige Diatomaceen und sehr wenige lebende Thiere aufzufinden.

Das Traisenwasser *e*. Der minder erhebliche Bodensatz bestand in einem sehr feinen, die schwach convexe Bodenfläche des Gefässes gleichmässig überziehenden, staubartigen, grauen Niederschlage. An dem äussersten also tiefsten Bezirke der convexen Bodenfläche hatten sich zahlreiche, graue lockere Klümpehen angesammelt, welche offenbar über die schiefe Bodenfläche herabgegleitet, an der tiefsten Stelle sich anhäuften. Der Bodensatz war reich an lebenden Thieren. Nebst mehreren schon angeführten wurden drei lebende Dipterenlarven entdeckt (*V 15*), welche sich durch ihren starken braunen Kieferapparat, zwei braune, gegeneinander sich bewegende Mandibeln, zwei Augen, zwei gegliederte Taster, einen dunkel pigmentirten Darm, ein pulsirendes Rückengefäss und Tracheen auszeichneten; ihr Leib war gestreckt, cylindrisch, elfgliederig; am Hinterende ragten zwei borstenförmige Haare nach rückwärts und zwei Paare von Fussstummeln an der Bauchseite hervor. Ferner habe ich noch einige Exemplare einer Rhizopodengattung (*Euglypha Duj.*) zu erwähnen (*V 17*), welche aus ihrem querabgestutzten, starren, mosaikartigen Gehäuse zarte, durchscheinende Fortsätze herausstreckte.

Von Diatomaceen habe ich eine ziemliche Anzahl von *Closterium lunula* mit hellgrünem Inhalte (*I q*) gesehen nebst *Gallionella* (*o*) und *Melosira* (*p*).

Das Traisenwasser *f* war wegen seiner vielfachen Verunreinigungen insbesondere bemerkenswerth. Es fielen alsogleich dunkle, fadenförmige Körper auf, welche sich als thierische Haare herausstellten, und zwar mehrere von kleineren Säugethieren (*V 21, 22*), Mäusen, Hasen und Kaninchen höchst wahrscheinlich angehörig und solche von grösseren (*23*) Säugethieren. Die letztere Sorte von Haaren war bald fuchsroth, bald braun gefärbt und rührte wahrscheinlich vom Pferde her. Lichte Haare dicken Calibers mögen vom Schaf herkommen. Den bedenklichsten Befund bildeten jedoch nahezu rechtwinkelige, lichtbraune und gelbliche, zart quergestreifte Körper, denjenigen gleichend, welche in menschlichen Excrementen nach Fleischgenuss vorkommen (*28*).

Von lebenden Thieren konnte auch nebst anderen ein den Systoliden angehöriges mit scheerenförmigen Vordertheilen und lancetartigem Stachel am Hinterende gefunden werden, eine *Monostyla* (*25*). Ein hellbrauner Chitinpanzerrest von einem grösseren Insect zeigte nebst Anderem auch die Chitinhülle einiger Extremitätenglieder, woselbst an der äusseren Verbindungsstelle mit dem nachbarlichen Gliede stark entwickelte Stachelreihen zum Vorschein kamen (*27*).

Von pflanzlichen Ueberresten wären Gruppen von dunkelbraunen spaltbaren Körpern hervorzuheben, welche aus gestreckten Pflanzenzellen zusammengesetzt waren. Mehrere der letzteren enthielten kleine, nierenförmige, mit Jodtinctur intensiv violett sich färbende Amylumkörner.

Das Gölsenbachwasser war in seinem beträchtlichen schmutzig grauen Bodensatz insbesondere reich an Infusorien. Es kamen grössere Exemplare von *Actinophrys* mit einer sich aus- und einwärts stülpenden, also contractilen Blase (*V 3*) nebst vielen geringeren Umfangs vor. An anderen Formen von *Actinophrys* beobachtete man bei vollkommen steifen, ruhigen, dicht aneinander gereihten Cilien (*9*) und lebhafter Molekularbewegung im Körper des Thierleibes dann und wann eine fortgleitende Bewegung. Die der Gattung *Acineta* angehörigen Repräsentanten (*10*) mit 4, 8—10 und mehr am peripheren Ende knopfförmig geschwellten Cilien waren ohne irgend welche Locomotion. Zahlreiche Amoeben stülpten weiche, stachelähnliche Fortsätze hervor, welche fort und fort an Volumen zunehmend eine beständige Metamorphose des Thierleibes einleiteten. Zuweilen kamen auch etwelche mehr weniger granulirte Kugeln im Thierleibe vor, welche auf eine stattfindende Prolification hindeuteten (*19*). Furcularien mit gegen den Bauch angezogener Gabel (*13*) schwammen den molekulären, zerstreut liegenden Substanzen (*humus*) zu, wo sie eben ihr *pabulum vitae* fanden. Die zierlichen Vorticellen mit ihrem langen, gewundenen contractilen Stiel (*5*) schnellten sich blitzschnell spiralförmig, ähnlich einer Uhrfeder, zusammen und entwickelten an ihrem ausgestülpten, bewimperten Vordertheile ein lebendiges Cilienspiel, die Nahrungstoffe in sich aufnehmend. Diatomaceen und pflanzliche Ueberreste waren in verhältnissmässig geringerer Menge vorhanden.

Ein von Hrn. Prof. F. Schneider mir überschickter, aus mehreren Flaschen gesammelter Bodensatz von Fischadagnitzwasser, geschöpft bei Haschendorf, enthielt von lebenden Thieren: Ein höchst wahrscheinlich der Familie der Wassermilben angehöriges Exemplar vor der ersten Häutung mit nur 6 Füssen (*V 18*), mehrere Vorticellen, einige *Euglenae* mit sogenanntem rothen Augenfleck, *Oxytrichae*, *Amoebae* und Monaden. Von Diatomaceen waren etwelche kleinere Formen aufzufinden, von in Humusmasse eingebetteten Pflanzenresten geringe Mengen vorhanden.

Eine grosse Flasche Fischadagnitzwasser *b* besass einen sehr geringen, staubartigen Bodensatz ohne Klümpchen und Flocken. Von lebenden Thieren wurden nur etwelche Monaden und zwei *Kolpoda*e gesehen, also eine kaum nennenswerthe kleine Zahl von Infusorien, von Diatomaceen sehr wenige, von thierischen Ueberresten einige Bruchstücke von Vogelfedern (*V 26*), von pflanzlichen Ueberresten dunkelbraune, braungelbe Massen mit zuweilen noch erkennbarer Pflanzencellulose.

Betreffs der Kennzeichen der mineralischen Bestandtheile des Bodensatzes erlaube ich mir, mich auf die in der oben citirten Schrift S. 83 angegebenen zu berufen. Entsprechend dem geringen Gehalte des Bodensatzes an kohlen-saurem Kalk hatte sich auch kein Krystallhäutchen an der Oberfläche der ruhenden Wassersäule nach Verlauf von 24 Stunden gebildet.

Das Fischadagnitzwasser *c* zeigte einen geringen staubartigen, feinkörnigen Bodensatz mit Flöckchen und Klümpchen von schmutziggrauer Färbung. Dieselben beherbergten von lebenden Thieren: *Oxytrichae* in einer grösseren Anzahl, mehrere *Kolpoda*e, *Trachelii*, *Amoebae*, *Monades* und ein Exemplar einer *Furcularia*. Von Diatomaceen waren *Navicula*, *Pinnularia*, *Euastrum* (*I d*) und eine wahrscheinliche Entwicklungsform des letzteren (*e*) nebst *Meridion* (*s*) vertreten. Von Pilzen fanden sich braune Sporen eines *Hyphomycetum* (*III c*) so wie farblose Glieder (*d*) und einige zackige, braune Sporen von *Uredo* (*m*).

Von Pflanzenüberresten waren Holzzellenfragmente, Pflanzenhaare, Pflanzenepidermis und dunkelrothbraune Agglomerate angesammelt.

Beim Stehenlassen des Wassers in einem grossen weiten Cylinderglas hatte sich nach 24 Stunden weder am Rande des Wasserspiegels noch an dessen Oberfläche eine Krystallbildung gezeigt.

Das Fischadagnitzwasser *d* hatte einen äusserst geringen, feinen staubartigen Bodensatz ohne Klümpchen. Es wurden nur einige Diatomaceen (*Pinnulariae*), sehr wenige Humuspartikel und gar keine lebenden Thiere oder Thierüberreste gefunden.

Das Altabachwasser war in seinem sehr geringen Bodensatze frei von lebenden Thieren oder Thierüberresten. Von Pflanzen entdeckte ich eine ziemliche Menge eines hellgrünen *Arthrodesmus* (*Ir*) mit theils leicht gebogenen, kipfelförmigen, aneinander geschobenen, theils rundlichen kleineren Zellen. Einiger Glimmerplättchen (*If, g*) von etwas grösseren Dimensionen wurde man ansichtig.

Allgemeine Folgerungen.

Es ist eine bekannte Sache, dass die Menge der organischen Bestandtheile eines Wassers in einem geraden Verhältnisse zu der vorfindlichen Menge lebender thierischer oder pflanzlicher Organismen stehe. Die Qualität organischer Beimengungen ist einem stetigen Wechsel unterworfen, indem es von einer Menge von Umständen abhängt, ob die Entwicklung der Organismen in dieser oder jener Richtung erfolgt. Man kann daher mit Sicherheit erwarten, dass, wenn man zu verschiedenen Zeiten an derselben Stelle oder an mehreren Stellen eines Flusses oder Baches eine qualitative Untersuchung der organischen Bestandtheile vornimmt, die Arten thierischer oder pflanzlicher Organismen wechseln werden.

Hat man es mit einem fliessenden Wasser zu thun, dessen Menge und Geschwindigkeit variiren, so wird nicht bloss die Quantität, sondern auch die Qualität der organischen Bestandtheile durch diese Variationen beeinflusst. Eine besondere Rücksicht verdienen hiebei die Terrainverhältnisse. Ein streckenweise starkes Gefälle mit darauffolgendem Mangel desselben wird zur Folge haben, dass einerseits grössere Mengen von anorganischen und organischen Bestandtheilen des Wasserbettes über die schiefe Ebene fortgeleitet und andererseits in dem abgeflachten Boden abgelagert werden. Diese Verhältnisse der ungleichmässigen Abdachung treten in jenen kleinen Flüssen auffälliger hervor, welche von jäh abfallenden Gebirgsbächen gespeist werden. Namentlich schwimmen diese beträchtliche Mengen von *humus* bei starken Regengüssen thalab und schwängern das Flussbett mit organischer Masse. Verflacht sich letzteres, und kommt es zur Bildung von seichten Excavationen, so entstehen in diesem Becken bei fallendem Wasserstande und geringer Geschwindigkeit leicht Stagnationen, ein begünstigendes Moment für die Entwicklung von kleinen lebenden Wesen. Wir haben somit eine Infusion organischer Masse in diesen Bassins vor uns.

Die aufgezählten Bedingungen finden wir in dem Traisenflusswasser; es ist daher leicht erklärlich, dass man in dem Sedimente eine Fauna, ähnlich jener einer Pfütze antrifft, wenngleich die über dem Bodensatze gelagerte Wasserschichte krystallhell ist.

Zu Tage fliessende Wässer sind selbstverständlich einer Menge von zufälligen Verunreinigungen ausgesetzt. Ein wichtiges Agens hiefür ist der Wind, der in seinen Staubwolken eine Menge organischer Reste oft aus weiter Ferne in das Wasser hineinjagt. Die an den Ufern befindlichen Bäume, Sträucher, Gräser, die Erdwürmer, Crustaceen, Arachniden, Insecten, Amphibien, Vögel, kleine und grössere Säugethiere und Menschen tragen je nach der ihnen zukommenden Lebensweise und der Oertlichkeit mehr weniger zu solchen zufälligen Beimengungen ihren Antheil bei, während die Fische als Raubthiere in einer gewissen Beziehung mehr zur Purification des Wassers dienen.

Es schliesst sich hieran die Thatsache, dass organische Bestandtheile nach den Jahreszeiten wechseln und im Winter, namentlich bei schneebedecktem oder stark durchfeuchtetem Boden auf das geringste Maass zurückfallen. In dem am 26. Februar untersuchten Fischadagnitzwasser waren weder thierische Ueberreste, noch lebende Thiere zu sehen.

Ein wichtiger Factor für die Verunreinigung eines Wassers mit organischen Stoffen, wenn dasselbe ohne Filtration als Trinkwasser verwendet werden soll, ist die Einmündung von Unrathsrinnen, Schläuchen oder Kanälen in das betreffende Wassergebiet. So wurden z. B. in dem Traisenwasser bei Wilhelmsburg unter der Einmündung der beiden, die meisten Unreinigkeiten mitführenden Mühlgräben nicht bloss thierische Ueberbleibsel von Haussäugethiern, sondern auch excrementielle Stoffe gefunden. Es werden aber auch in der Nähe des Flusswassers befindliche Kloaken, Senkgruben, Cisternen, Sümpfe, oder mit wenig Wasser versehene Teiche zu Verunreinigungen Anlass geben.

Das Fischadagnitzwasser lieferte im Allgemeinen eine geringere Menge belebter organischer Wesen, als das Traisenwasser; dieselbe unterliegt, selbst abgesehen von der Jahreszeit, merklichen Schwankungen allem Anscheine

nach. Während die Flöckchen und Klümpchen im Bodensatz, die macroscopischen Kennzeichen des Aufenthaltes von lebenden Thieren und ihr Tummelplatz, wo sie ihre Nahrung finden, bei einer Untersuchung (der Flasche *b*) ganz fehlten, und nur etwelche Infusorien vorgefunden werden konnten, waren letztere bei anderen Untersuchungen (der Flaschen *a* und *c*) mehrfach vertreten.

Das Altbachwasser beherbergte keine Thiere oder thierischen Ueberreste. Der hellgrüne *Arthrodasmus* war der auffälligste Befund und ist wohl auf mechanische Weise beim Schöpfen des Wassers in letzteres hineingerathen.

Wenn man all' die verschiedenartigen Bestandtheile der Bodensätze, wie sie eben aufgezählt wurden, überblickt, wobei ich noch bemerken muss, dass sie nur einen Bruchtheil derjenigen ausmachen, welche bei fortgesetzter Beobachtung noch aufzufinden wären, so drängt sich Jedermann die Frage auf: Wirken diese organischen oder anorganischen Bestandtheile schädlich auf den menschlichen Organismus ein, wenn sie in der geringen Menge mit dem Trinkwasser in den Magen und Darm gelangen? Bei der Beantwortung dieser Frage erlaube ich mir auf die einzelnen Gruppen der Bestandtheile einzugehen.

Von den anorganischen Substanzen ist eine gewisse Menge von Kalksalzen erwiesener Maassen dem Organismus nicht nur nicht schädlich, sondern sogar nothwendig zur Erhaltung verschiedener Functionen. Dass dem so sei, geht mit Uebergehung alles Anderen aus der Thatsache hervor, dass die benannten Salze einen integrierenden, wenn auch sehr kleinen Bestandtheil des normalen Blutes bilden. Wird aber das gewisse Maass namhaft und eine längere Zeit hindurch überschritten, so treten Störungen in der Verdauung und sekundär in all' den hievon abhängigen Functionen bald mehr, bald weniger ein.

Quarzkörnchen und Glimmerplättchen gehen in unverändertem Zustande wieder ab und kommen bei der geringen Menge gar nicht in Betracht. Thonerde, durch Wegschwemmen von Tegelschichten dem Trinkwasser in fein suspendirtem Zustande beigemischt, wäre schon eher in Erwägung zu ziehen, da sie bei der minutiösen Vertheilung möglicher Weise ein mechanisches Hinderniss der Aufnahme der Nahrungsstoffe entgegensetzen könnte.

Die Diatomaceen, die angeführten Schmarotzerpilze von Pflanzen und die pflanzlichen Ueberreste sind in der geringen Anzahl durch unsere Trinkwässer dem Organismus zugeführt, von keiner schädlichen Bedeutung; wir wissen ja namentlich von den pflanzlichen Ueberresten, dass sie eben als Cellulose unbehelligt wieder ausgeschieden werden. Bei Pflanzenkost geht die Cellulose unverdaut ab.

Das Vorhandensein von lebenden thierischen Organismen und von thierischen Ueberresten wird für die Trinkwässer in dem Maasse bedenklicher, als ihre Anzahl wächst und ihre Qualität auf zersetzte thierische Organismen insbesondere hinweist. Etwelche kleine Infusorien, dem Trinkwasser beigemischt, werden wohl nicht als schadenbringend angesehen werden können; wächst jedoch ihre Anzahl um ein Bedeutendes, so dass man Dutzende von Infusorien in dem Bodensatz einer Flasche antrifft, sind grössere Formen vertreten, gesellen sich hiezu Anneliden, Turbellarien, Rotatorien, im Wasser lebende *Daphniae*, *Gammari*, Dipterenlarven, Wassermilben u. s. w., finden sich von den im Wasser lebenden Pflanzen mehrere Conferven und Bacterien vor, so nähert sich das betreffende Wasser mehr und mehr demjenigen, welches einer Pfützenfauna zum Aufenthalte dient.

Alle die benannten Thiergruppen können, in den menschlichen Organismus eingeführt, nicht fortleben, werden daher nicht durch eine Art Schmarotzerleben Schaden zufügen, sind jedoch als keine bedeutungslose Beigabe des Trinkwassers zu betrachten, indem sie auf stickstoffhaltige Substanzen im Wasser hindeuten, welche zum Aufbau des thierischen Organismus nothwendig sind, deren Zersetzungsproducte jedoch hintangehalten werden sollen.

Humus in einer geringen Quantität dem Trinkwasser beigemischt, ist beim Genuss unschädlich, ein stark humushältiges Wasser ist hingegen verdächtig, insofern als es eine Menge schlummernder organischer Keime enthält, welche beim Stehenlassen eines solchen Wassers wie in einer Infusion zum Leben erwachen.

Sind thierische Ueberreste in dem Trinkwasser nachzuweisen, so steigert sich die Bedenklichkeit, indem bei der Maceration thierischer Substanzen sich kohlen-saures Ammoniak entwickelt, welches, dem Organismus einverleibt, nothwendig Schaden zufügt. Findet man vollends excrementielle Stoffe, namentlich von Säugethieren oder vom Menschen in einem Wasser, so versteht es sich wohl von selbst, dass man sich vor einem solchen als Trinkwasser unbedingt zu hüten hat, da wir ja durch unzweifelhafte Ergebnisse der neuesten Forschungen wissen, dass manche Eier von Eingeweidewürmern eine Entwicklungsphase im Wasser durchmachen und, mit letzterem in den menschlichen oder thierischen Organismus gebracht, zu einer weiteren Entwicklung gelangen. Münden Kloaken oder durch solche verunreinigte Nebenwässer in einen Fluss, wie z. B. das oben erwähnte Mülhgrabenwasser in die Traisen, so ist ein solches Flusswasser unterhalb der verunreinigenden Stelle als Trinkwasser ohne eine gute Filtration selbstverständlich nicht zu verwenden.

Fassen wir das Gesagte in Betreff der organischen Verunreinigungen in wenige Schlussätze zusammen, so möchte ich folgende Reihen von süssen Wässern, welche als Trinkwässer in Betracht kommen, aufstellen:

1) Reines Quellwasser mit sehr geringen pflanzlichen Beigaben. 2) Mit Humus geschwängertes, geringe Mengen von lebenden thierischen neben den pflanzlichen Organismen und pflanzliche Ueberreste enthaltendes Wasser, welches zu Tage fliessend sich in dem Maasse verschlechtert, je weiter entfernt von der Quelle das Wasser geschöpft wird. 3) Mit mehr Humus imprägnirtes, mannigfaltigeren und zahlreicheren lebenden Thieren zum Aufenthalte dienendes Wasser, in welchem sofort auch thierische Ueberreste nachzuweisen sind. 4) Mit excrementitiellen Stoffen verunreinigtes Wasser.

Erklärung der Abbildungen.

(Blatt XX und XXI.)

Die angewendeten Vergrößerungen sind starke (350—600 fach); bei Fig. 15 und 18 der V. Gruppe eine mittelstarke (100 fach).

I. Gruppe. Diatomaceen.

- | | |
|--|--|
| a) <i>Surirella</i> . | l) <i>Cocconeis</i> . |
| b) <i>Navicula</i> . | m) <i>Pinnularia</i> . |
| c) <i>Pinnularia</i> . | n) Zu den <i>Naviculaceen</i> gehörig. |
| d) <i>Euastrum</i> . | o) <i>Gallionella</i> . |
| e) Entwicklungsstadium, wahrscheinlich von <i>Euastrum</i> . | p) <i>Melosira</i> . |
| f) <i>Navicula</i> . | q) <i>Closterium</i> . |
| g) <i>Navicula</i> . | r) <i>Arthrodesmus</i> . |
| h) <i>Synedra</i> . | s) <i>Meridion</i> . |
| i) und k) <i>Naviculae</i> . | |

II. Gruppe. Vorwiegende mineralische Bestandtheile.

- | | |
|--|--|
| a) Verwitternder Krystall von kohlensaurem Kalk. | e) Thonerde (?) in fein suspendirtem Zustande. |
| b) Besser erhaltene Krystalle von kohlensaurem Kalk. | f) und g) Glimmerplättchen; letzteres mit deutlicher Schichtung der übereinander gelagerten Plättchen. |
| c) Kohlensaurer Kalk in kleinen Drusen. | |
| d) Quarzkörnchen mit muscheligen Bruch. | |

III. Gruppe. Schmarotzerpilze und Conferven.

- | | |
|---|---|
| a) Braune Sporen eines <i>Coniomycetum</i> . | h) Braune, sich abzweigende Myceliumfäden, häufig im Fichtenholz. |
| b) Einige zusammenhängende Glieder eines farblosen Pilzmyceliums. | i) <i>Bacterium</i> . |
| c) Braune Sporen eines <i>Hyphomycetum</i> . | k) Aus rosenkranzartig aneinander gereihten Körnern bestehender Confervenfäden. |
| d) Farblose Sporen eines <i>Hyphomycetum</i> . | l) <i>Hygrocrocis</i> , ungegliedert auf einer molekulären Masse sitzend. |
| e) Pilzsporen. | m) Spore von <i>Uredo</i> . |
| f) Braune Pilzsporen, häufig im Fichtenholz. | |
| g) Sehr zarter, gegliederter und sich bifurcirender Confervenfäden. | |

IV. Gruppe. Pflanzliche Ueberreste.

- | | |
|---|---|
| a) Pflanzenstachel. | h) Fragment einer pflanzlichen <i>Epidermis</i> . |
| b) Fragmente einer Holzzelle mit den Tüpfeln. | i) Pollen einer Grasart. |
| c) Pflanzenfaser. | k) Bruchstück einer dickeren Pflanzenspirale. |
| d) Pflanzenkohle mit Porenkanälen. | l) Parenchymzellen der <i>Epidermis</i> einer Grasart. |
| d') Splitter von Pflanzenkohle. | m) Parenchymzellen der <i>Epidermis</i> mit den Spaltöffnungen. |
| e) Pflanzenhaarfragment. | n) Parenchymzellen mit Amylumkörnern. |
| f) Grösseres Pflanzenhaar mit Haarzwiebel. | |
| g) Bruchstück einer Pflanzenspirale. | |

V. Gruppe. Thiere und thierische Ueberreste.

- | | |
|--|---|
| 1) <i>Coleps</i> . | 16) <i>Euplotes</i> von der Bauchseite. |
| 2) Wahrscheinlich eine Entwicklungsform von <i>Furcularia</i> . | 17) <i>Euglypha</i> mit hervorgequollenen, zarten, transparenten Fortsätzen. |
| 3) <i>Actinophrys</i> mit linkerseits vorgestreckter, contractiler Blase. | 18) Höchst wahrscheinlich eine Wassermilbe vor der ersten Häutung. |
| 4) <i>Anguillula</i> . | 19) <i>Amoeba</i> . |
| 5) <i>Vorticella</i> mit ihrem langen contractilen Stiel. | 20) Hellgelbe Tarsenglieder eines Insects. |
| 6) <i>Monas</i> , Gruppen hievon, linkerseits in Theilung begriffen. | 21) Haarschaft mit spitzem Ende eines kleinen Säugethieres (Maus?). |
| 7) <i>Oxytricha</i> . | 22) Vom Haarschaft eines kleineren Säugethieres mit pigmentirten Markzellen (Kaninchen, Hase?). |
| 8) Encystirtes Infusorium mit lebhafter Molekularbewegung im Innern. | 23) Vom Haarschaft eines grösseren Säugethieres (Pferd?) mit sich ablösenden Zellen der <i>Cuticula</i> . |
| 9) <i>Actinophrys</i> . | 24) Bruchstück eines Schmetterlingschüppchens. |
| 10) <i>Acineta</i> . | 25) <i>Monostyla</i> . |
| 11) <i>Trachelius</i> . | 26) Von einer Vogelfeder. |
| 12) <i>Kolpoda</i> . | 27) Chitinüberzug eines Gliedes von der Extremität eines Insects. |
| 13) <i>Furcularia</i> . | 28) Bräunlichgelb gefärbtes Muskelfragment, wie solche in den Fäcalmassen vorzukommen pflegen. |
| 14) <i>Oxytricha</i> , grösseres Exemplar. | |
| 15) Dipterenlarve in der Seitenlage mit nach abwärts gekehrtem Kopftheile. | |

Wien, den 5. März 1864.

Prof. Dr. C. Wedl.

BEILAGE V.

Ueber das Vorkommen von Kropf, Cretinismus oder Wasserkopf in einzelnen der untersuchten Quellgebiete.

Obwohl, wie im ersten Theile des Berichtes dargethan worden ist, nach dem heutigen Stande der einschlägigen Erfahrungen kein ursachlicher Zusammenhang zwischen Kropfbildung und den Bestandtheilen der Trinkwässer einer Gegend anzunehmen ist, hat es die Commission dennoch für ihre Pflicht gehalten, in allen jenen Gebieten, welche bei der endgiltigen Entscheidung der vorliegenden Frage vorzüglich in's Auge gefasst werden dürften, sich ein Bild von dem Auftreten jener Krankheiten zu schaffen, welche, sei es nun mit Recht oder mit Unrecht, noch immer von vielen Seiten der Beschaffenheit der Wässer zugeschrieben werden. Am Kaiserbrunnen und am Altabache fehlen solche Krankheitsformen; ebenso fehlen sie an den Quellen von Stixenstein gänzlich, obwohl sie in dem höher liegenden Thalkessel von Buchberg in ziemlich ausgesprochener Weise zu treffen sind. Ihr Auftreten an der Fischadagnitz hat in einem geschätzten Fachblatte Anlass zu einer Discussion gegeben¹⁾; die Commission glaubt den richtigsten Begriff von dem Sachverhalte zu geben, indem sie eine Reihe von Auszügen aus allen jenen Berichten

¹⁾ Wiener Medicinische Wochenschrift 1863, Nr. 45, und folg.

abdrucken lässt, welche ihr durch die gütige Veranlassung einer hohen n. ö. Statthalterei von erfahrenen Aerzten in Wiener-Neustadt, Ebenfurth, Pottendorf, Marienthal, Schwadorf, Fischamend und Bruck mitgetheilt worden sind. Es wird nicht übersehen werden, dass gerade an jenen Stationen, welche den Quellen der Fischa-Dagnitz zunächst liegen, nämlich in Ebenfurt und Pottendorf, der Einfluss des Wassers auf solche Bildungen auf das Eentschiedenste gelügnct wird.

In Bezug auf das Traisenthal folgt eine Reihe ähnlicher, an Ort und Stelle gesammelter Erfahrungen.

1. Das Gebiet zwischen Neustadt und Fischamend.

Wiener-Neustadt. Herr Karl Eberstaller, Med. Dr. und Kreisarzt; 14. December 1863.

Das Wasser der Fischa-Dagnitzquellen hat wahrscheinlich dieselben Eigenschaften wie das Neustädter Wasser. Dieses ist klar, durchsichtig, farblos, wohlschmeckend, durstlöschend, doch steht es in letzterer Beziehung den reinen Quellen aus Urgebirgen nach, im Vergleiche zu welchen ihm etwas Trocknendes, minder Erquickendes anhängt; beim Kochen lässt es einen weisslichen geringen Satz zurück, und manche Hülsenfrüchte sieden sich in demselben schwer Was seine Wirkung als Trinkwasser für Menschen und Thiere betrifft, so zeigt es sich im Allgemeinen der Gesundheit zuträglich, doch ist nicht in Abrede zu stellen, dass es bei besonders hierzu Disponirten auf Vergrösserung der Schilddrüse Einfluss zu nehmen scheint, doch mögen sich die schönen Wienerinnen trösten, denn das Contingent, welches die Neustädterinnen in dieser Hinsicht stellen ist ein sehr geringes; bis das Wasser der Fischa-Dagnitz in Wien zum Genusse gelangt, hat es überdiess einen Theil seiner Kalksalze abgesetzt, und überdiess ist dieser Feind, wenn er den Frauenhals verunziert, nicht so schwer zu bekämpfen, besonders wenn ihm früh und eifrig entgegen getreten wird. Der zweitangegebene Einfluss der Fischa-Dagnitz, nämlich der Wasserkopf, wird im Ufergebiete der Neustädter Fischa nicht, oder nicht mehr als überall beobachtet, und es dürfte fraglich sein, ob diese Krankheit überhaupt dem, oder auch nur vorzugsweise dem Einflusse des Trinkwassers zuzuschreiben sei. Ob wirklich Kropf und Wasserkopf im Flussgebiete der Fischa-Dagnitz, so häufig wie behauptet wurde, und zwar mehr als in Ortschaften an anderen Flüssen und Bächen, z. B. der Piesting, Triesting, des Schwechat-, Mödling-, Liesingbaches etc. vorkommen, wäre Sache weiterer Erhebungen.

Es ist mir nicht erinnerlich, dass in den Militär-Stellungslisten das Contingent von Unterwaltersdorf sich von anderen Orten im Flachlande durch Kropf und Wasserkopf auffallend gemacht hätte, wenn ich auch einräumen wollte, dass erstere Unzier mehr dem weiblichen Geschlechte zusetze, als dem männlichen, welches mehr dem Weingenuß huldigt, und dadurch mehr geschützt bleibt, und dass der Wasserkopf mehr das Kindesalter anfeinde, und in späteren Jahren meist verschwinde. Man nimmt die Qualität des Trinkwassers, wenn sie überhaupt eine zuträgliche ist, eben hin, so lange man kein besseres in hinreichender Menge hat, und man könnte nach Obigem immerhin die Fischa-Dagnitz als Trinkwasser nach Wien leiten, wenn man nicht den Pittenbach oder die Schwarza, deren Quellen und Zuflüsse grösstentheils aus dem Urgebirge kommen, und die daher jedenfalls minder kalkhaltig sind, hierzu verwenden will oder kann.

Ebenfurth, Herr Med. Dr. Eggerth; 3. Jänner 1864.

Obwohl ich in Ebenfurth geboren bin, und nun seit drei Jahren als praktischer Arzt hier lebe, mithin die Einwohner Ebenfurths hinreichend kennen zu lernen Gelegenheit hatte, um ein annähernd richtiges Urtheil in der vorliegenden Frage fällen zu können, unterzog ich mich dennoch, in Anbetracht der Wichtigkeit der Frage der gewiss nicht beneidenswerthen Arbeit, eine genaue Zählung aller mit einer Vergrösserung in der Gegend der Schilddrüse Behafteten vorzunehmen, diese Vergrösserungen in Bezug auf ihr Volum, Consistenz, Zeit des Bestehens etc. zu untersuchen, und zugleich auf die Constitution des Trägers einer solchen Geschwulst, auf das Geschlecht und Alter derselben Rücksicht zu nehmen. Nur auf diese Art schien es mir möglich, zu einem so genauen Resultate zu gelangen, dass selbes zur Basis eines Gutachtens dienen könne. Es fanden sich unter der Bevölkerung von 2300 Seelen 45 Personen, welche mit einer merklichen Vergrösserung der Schilddrüse in toto oder einzelner ihrer Lappen behaftet waren. Von diesen 45 mit Vergrösserung der Schilddrüse behafteten Personen sind 7, worunter 3 mit den grössten 2—3 Mannesfäuste an Grösse erreichenden Kröpfen versehene, als mit selben Eingewanderte (4 aus Ungarn, 3 aus Böhmen) auszuscheiden. Die Kröpfe der übrigen 38 Personen zeigen die Attribute der *Struma lymphatica*, übersteigen nicht die Grösse eines Hühnerreis, und entfallen 22 auf das weibliche und 16 auf das männliche Geschlecht. Die Mehrzahl der weiblichen Träger eines Kropfes sind Mütter mehrerer Kinder und geben an, vor ihren Entbindungen keine wie immer geartete Anschwellung am Halse gehabt zu haben. Drei der mit Kropf behafteten Individuen sind schwachsinnig. Fast Alle haben nebstbei ein krankes, cachektisches Aussehen, leiden entweder gegenwärtig noch an

Scrophulose, Tuberculose oder anderweitigen Störungen der Circulation, oder zeigten in ihrer Jugend nicht zu verkennende Symptome dieser Krankheiten. Alle der hier aufgefundenen mit Kropf behafteten Individuen gehören der arbeitenden Classe an, und leben durchwegs in sehr ärmlichen Verhältnissen. Würdigt man nun das Gesagte einiger Berücksichtigung, so findet man, dass der Kropf keine besonders häufig vorkommende Entstellung der hierortigen Bewohner bilde, und dass hier Umstände obwalten, welche in engem Zusammenhange mit dem Vorkommen des Kropfes stehen. Denn, wenn auf alle hier aufgefundenen mit Struma behafteten, Momente einwirken, welche eine kräftige Entwicklung des Körpers hemmen, als da sind: dumpfe feuchte Wohnungen, unzureichende Nahrung, anstrengende Arbeit schon in den Kinderjahren etc., wenn die Mehrzahl derselben an Krankheiten leidet, welche notorisch in sehr naher Beziehung zu der in Rede stehenden Erkrankung der Schilddrüse stehen, dann dürfte es sehr gewagt erscheinen, statt all' dessen das Trinkwasser zu beschuldigen, namentlich wenn es, wie das der Fische-Dagnitz, in seinen physikalischen Eigenschaften sowohl, wie in seiner chemischen Zusammensetzung vergebens nach einem der Gesundheit überhaupt schädlichen Momente suchen lässt.

Konnte ich es nun nach all' dem nicht wagen, das Wasser der Fische-Dagnitz der Bildung der hier vorkommenden Kröpfe zu beschuldigen, so kommt es mir um so weniger in den Sinn, die krystallhelle Reine dieses Wassers mit der Zumuthung zu trüben, dass es auch zur Entstehung des Wasserkopfes beitrage. Ich begnüge mich daher im Nachfolgenden bloß einen wenigstens annähernd richtigen Nachweis über das Vorkommen des Wasserkopfes hierorts zu geben. Ich zog nämlich aus dem Todtenprotocoll, welches meine Vorfahren, die mit dem Berufe des praktischen Arztes zugleich das Amt des Todtenbeschauers versahen, führten, die Summe der seit zehn Jahren an Wasserkopf Verstorbenen, und fand, dass jährlich im Durchschnitte 5 Individuen an Wasserkopf starben. Bedenkt man nun, dass weitaus die grösste Zahl an Wasserköpfen leidender Kinder vor Ablauf des ersten Jahres sterben, und nur wenige das zweite oder dritte Lebensjahr erreichen, so dürfte ein Cyclus von zehn Jahren hinreichend sein, um ein annähernd richtiges Urtheil über die Häufigkeit des Wasserkopfes zu fällen. Diese Zahlen, und nehme man auch das Zwei- oder Dreifache derselben an, bedürfen wohl kaum eines weiteren Commentars.

Ich muss somit mein Gutachten dahin abgeben, dass das Wasser der Fische-Dagnitz nicht nur keinen Einfluss auf das Vorkommen von Kropf und Wasserkopf ausübe, sondern dass es laut der von den hervorragendsten Chemikern Wiens vorgenommenen Analyse, ein vorzügliches Trinkwasser sei.

Pottendorf, Herr Anton Kraitschek, Med. Dr. und Bürgermeister; 17. Jänner 1864.

. . . . Eine 34 jährige ausgebreitete ärztliche Praxis auf dem Boden der beiden Fische-Ufer, eine genaue Kenntniss der Localverhältnisse, und vielseitige Berührung mit der Bevölkerung berechtigten mich, den Erfahrungssatz als unantastbar hinzustellen: dass in unserer Gegend die Krankheit des Wasserkopfes im kindlichen Alter nicht häufiger vorkommt, als es anderwärts unter gleichen Lebens- und socialen Verhältnissen der Bevölkerung der Fall ist.

Als Beweis hiervon mögen nachfolgende ämtliche und gewissenhaft verfasste Auszüge aus den Todtenprotocollen der anliegenden Ortschaften dienen:

Das Protocoll der Verstorbenen des Marktes Pottendorf, welches bis zum Jahre 1851 auch die Ortschaften Wampersdorf, Weigelsdorf, Obereggendorf und Landegg, als zur ehemaligen Herrschaft Pottendorf gehörend, umfasste, weist aus, dass von dem Jahre 1845 bis inclusive 1863, somit in 18 Jahren 2244 Menschen verstorben sind. Unter diesen sind in dem genannten Zeitraume 100 Kinder bis zum Alter von 5 Jahren als am Wasserkopfe gestorben verzeichnet, was somit jährlich 6 Todesfälle an Wasserkopf abwirft, eine Ziffer, deren Bedeutung erst dadurch sprechend wird, wenn man erwägt, dass die Gesamtpopulation dieser Ortschaften circa 7000 Seelen ausmacht.

Laut Sterbeprotocoll der Gemeinde Weigelsdorf kam unter den 62 bis zum 5. Lebensjahre innerhalb 10 Jahren gestorbenen Kinder der Wasserkopf eifmal als Todesursache vor. Die Bevölkerung beträgt 327 Seelen.

In der Gemeinde Siegersdorf bei einer Population von 320 Seelen, starben vom Jahre 1845 bis inclusive 1862, also innerhalb 18 Jahren 72 Kinder unter 5 Jahren, darunter 14 am Hydrocephalus.

Die Gemeinde Haschendorf von circa 200 Seelen Bevölkerung, weist in demselben Zeitraume von achtzehn Jahren die Gesamtzahl der Verstorbenen 49, Kinder unter 5 Jahren 14, darunter 4 am Wasserkopfe aus.

Das pfarrämtliche Protocoll in Unterwaltersdorf und Schranawand, bei einer Population von circa 1300 Seelen zeigt eine durchschnittliche Sterblichkeit von 35—40 jährlich, worunter ein Drittel Kinder unter 5 Jahren sind. Das Vorkommen der Wasserköpfe ergibt sich aus folgender Uebersicht:

Im Jahre 1852 in diesen beiden Fischearten am Wasserkopfe gestorben	.	0
„ 1853 „ „ „ „	.	3
„ 1854 „ „ „ „	.	0
„ 1855 „ „ „ „	.	0
„ 1856 „ „ „ „	.	1
„ 1857 „ „ „ „	.	0
„ 1858 „ „ „ „	.	1
„ 1859 „ „ „ „	.	2
„ 1860 „ „ „ „	.	1
„ 1861 „ „ „ „	.	1
„ 1862 „ „ „ „	.	1

mithin starben in 11 Jahren 10 Kinder am Wasserkopf.

Zwar sind die Todtenprotocolle in der Mehrzahl der Fälle, wie jeder Eingeweihte weiss, nicht die verlässlichste Quelle, aus der über die Häufigkeit einer Krankheit in einem Orte Gewissheit erlangt werden könnte, allein der fraglichen Behauptung gegenüber sind diese angeführten Daten doch schlagend.

Das physische und moralische Wesen der Fabriksarbeiter, die durch Zeugung fortgepflanzte Decrepidität, unzulängliche und schlechte Nahrung, ihr Zusammenwohnen in dumpfen ungesunden Kammern, ihre Indolenz, ihre Trunkenheit und Ausschweifungen, der Mangel und die Verkehrtheit der Kinderpflege, sind Factoren, die auf die Entwicklung der Gehirnrorgane ungünstig einwirken, und diese Krankheitsform erzeugen können, sowie es denn auch ein unlängbares Factum ist, dass Hydrocephalien unter dieser Classe häufiger als bei den Bauern vorkommen; ja es ist durch Ziffern nachweisbar, dass in vielen Ortschaften diese Gattung von Krankheiten erst seit dem Jahre bemerkbar auftraten, in dem eine Fabrik daselbst in Gang gesetzt wurde.

Die Behauptung demnach, dass an den Ufergebieten der grossen Fische die Hydrocephalie häufiger vorkäme, muss die Erfahrung als unbegründet zurückweisen. Anschwellungen der Schilddrüse kommen in den an den Ufern der grossen Fische gelegenen Ortschaften allerdings vor, aber weder ihre Zahl und noch weniger ihr Grad sind von der Art, um auf eine eigenthümliche in dieser Richtung endemisch wirkende Schädlichkeit schliessen zu lassen.

Die seltenere Form dieser Verunstaltung ist die centrale Intumescenz dieses Organes, am häufigsten sieht man Infiltrationen des die Schilddrüse und den Hals seitlich umgebenden Zellgewebes, in der Volkssprache Blähhsals genannt. Diese Deformität kommt besonders bei Erwachsenen beiderlei Geschlechtes vor, viel häufiger aber beim weiblichen. Sie erreicht keine besondere Grösse, bleibt ausgebildet stationär, und wird, correct genommen, den Kröpfen nicht beigezählt.

Lymphatische Kröpfe *stricte tales*, von bedeutender Ausdehnung, sah ich in meiner dreissigjährigen Praxis an Eingeborenen, die constant in dieser Gegend lebten, nicht entstehen. Exemplare, wo die Totalität der Schilddrüse vergrössert über dieses Raumverhältniss heraustritt, und zur verunstaltenden und die Gesundheit bedrohenden Ausdehnung gelangt, wie man sie hie und da bei uns sieht, haben nicht das Indigenat des Ebreichsdorfer Bezirkes; sie sind nicht auf unserem Boden gewachsen, man trifft sie nur bei Individuen, die aus anderen Ländern vorzüglich aus Steiermark, Oberösterreich etc. eingewandert sind, und bei diesen kann auch die genetische Fortpflanzung des Kropfes in der Familie nachgewiesen werden.

Kann und soll das Vorkommen der beschriebenen Schilddrüseanschwellungen wirklich dem Genusse des Wassers zugeschrieben werden?

Bevor dieser Satz zu einer begründeten Wahrscheinlichkeit gelangen kann, müssen nachfolgende räthselhafte Erfahrungsdaten genügend erklärt werden:

Wie kommt es, dass Einzelne, die das ganze Jahr hindurch nicht einige Maass Wasser trinken, mit dieser Affection behaftet sind, Andere, die nichts als Wasser trinken, und mitunter viel Wasser trinken, davon frei bleiben? Wie kommt es, dass in einer und derselben Familie, ein oder das andere Glied Anschwellungen der G. thyreoidea erleidet, die Anderen unter gleichen Lebens- und Nahrungsverhältnissen in gleichem Alter verschont sind? Wie kommt es, dass kropffartige Anschwellungen im kindlichen Alter sich zeigend, bis zu einer gewissen nicht beträchtlichen Grösse anwachsen, und in den Jahren der Pubertät verschwinden, obgleich die Betreffenden dasselbe Wasser zu trinken nicht aufgehört haben? Wie kommt es, dass Eingewanderte mit leichten Schilddrüsen-Hypertrophien nach einigem Aufenthalte in unserer Gegend die Anschwellung sich vermindern sehen, ja sie ganz verlieren, während Andere, die mit tadelloser Halsarchitectur hieher kamen, eine Störung der symmetrischen Linien desselben erfahren haben? Warum

wird nach häufigem Wassergenuss oder auch bei gänzlicher Enthaltung von demselben an der vergrößerten Drüse rücksichtlich ihrer Zu- oder Abnahme keine Veränderung wahrgenommen, wohl aber sobald das Hygrometer ein in der Luft suspendirtes grösseres oder kleineres Quantum von Feuchtigkeit zeigt?

Es scheint dem in unserer Gegend nicht ganz orientirten Verfasser des fraglichen Artikels, in der medicinischen Wochenschrift bei dieser Angabe der ätiologischen Verhältnisse des Kropfes ganz entgangen zu sein, dass die ganze Gegend vom Ursprunge der grossen Fische an, also Haschendorf, Siegersdorf, Pottendorf, Weigelsdorf, Unterwaltersdorf, Schranawand etc. noch vor 30 Jahren ein Sumpf war, wie aus den alten Catastralmappen es noch ersichtlich ist. Erst durch Anlegung von parallel mit der Fische laufenden Abzugsgräben, durch Tieferlegung des Bettes der Fische und des aus ihr ausmündenden Reisenbaches, sind tausende von Geviertklaftern an den beiden Ufern des Flusses trocken gelegt worden. Noch immer sind auf dieser Strecke insularische Moore und Torfgründe anzutreffen. Der Boden, auf dem die Ortschaften stehen, ist ein von tausend und abermal tausend Wasseradern durchschnittenen unterirdisches Wasserbecken, wo bei 2 bis 3 Schuh tiefer Grabung schon Wasser erscheint, und ebenerdige trockene Wohnungen eine Seltenheit sind. Dass bei dieser Beschaffenheit der Bodensole die Luft mit wässrigen Dunsttheilen überfüllt und relativ feucht ist, wird Jedem klar, wenn er auch die hygrometrischen Beobachtungen, die der ausgesprochenen Ansicht ganz conform sind, nicht in Anschlag bringt.

Rechnet man hinzu die antediluvianische Bauart von Unterwaltersdorf, wo die meisten Wohnungen oft schuhtief unter dem Erdhorizonte stecken, wo die Häuser bis auf einige neuere, aus porösem Kalksteine erbaut, selbst in der Sommerszeit kaum eine trockene Wand aufweisen, wo der Bau einer Durchfahrtsstrasse von Seite des Concurrenzfondes erst wirksame Abzugsgräben des stagnirenden Wassers im vergangenen Jahre geschaffen, — erwägt man dass die schlechtesten, weil die wohlfeilsten Wohnungen von armen Fabrikarbeitern aus allen Gegenden der Windrose zusammengetragen, bewohnt werden, unter denen skrophulöse, rachitische, anämische Krankheiten an der Tagesordnung sind, so darf man um die Ursache der Intumescenz der Schilddrüse wohl nicht verlegen sein. . . .

Als Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Ausdehnungsgrades der in unserer Gegend vorkommenden strumösen Affectionen mögen nachfolgende Daten dienen:

Unter 342 untersuchten Pottendorfer Schulkindern zwischen 6 und 11 Jahren fand sich kein einziger Kropf, wohl aber bei 30 leichte Intumescenzen der Schilddrüse oder des seitlichen Zellgewebes, wie sie bei Kindern vor der Pubertät überall vorkommen. Unter diesen waren 12 Fremde, mit ihren Eltern Eingewanderte, von denen es constatirt ist, dass sie bei ihrer Herkunft mit dicken Hälsen behaftet waren, 6 stammen von notorisch kropfigen Eltern, die von Böhmen eingewandert sind, ab. Von den 12 eigentlich auf Pottendorf entfallenden, sind 8 durchwegs skrophulös, Kinder armer Fabrikarbeiter und Tagwerker.

Die Revision der Gemeinde-Assentlisten von Pottendorf weist nach, dass

im Jahre 1853	von 30	Recruten	. . . .	1
„ „	1854	„ 52	„	2
„ „	1855	„ 42	„	0
„ „	1856	„ 57	„	2
„ „	1857	„ 24	„	2
„ „	1858	„ 44	„	0
„ „	1860	„ 58	„	3
„ „	1862	„ 48	„	4
„ „	1863	„ 46	„	1

wegen Kropf als untauglich ausgeschieden wurden. Eine Revue ergab in Haschendorf unter den Erwachsenen 3, in Siegersdorf 5 Strumöse. Diese Ziffern, wenn auch wenigen Beobachtungen entnommen, sind sprechend genug, um zu zeigen, dass die fragliche Erkrankung der Schilddrüse in dieser Gegend nicht häufiger ist, als in anderen Gegenden des flachen Landes, dass eigentliche Kröpfe nur höchst selten sind, und dass demnach die Annahme eines endemischen Charakters dieser Krankheit an den beiden Fischaufern aller Wahrheit entbehrt.

K. K. priv. Spinnfabrik Marienthal, Herr Med. et Chir. Dr. E. Bunzel. Fabriksarzt; 14. Dec. 1863.

Es ist feststehende Thatsache, dass Individuen, welche früher nie mit Kropf behaftet waren, bei längerem Aufenthalte hierselbst eine bedeutende Anschwellung der Schilddrüse bekommen, und dass derlei Fälle in weit grösserer Zahl als anderswo vorkommen. Allein da die Wissenschaft schon längst ihre Zweifel darüber geäussert hat, ob die Entstehung dieses Leidens dem Genusse eines bestimmten Trinkwassers zuzuschreiben sei, so erlaubt Dr. Bunzel sich hierüber kein endgiltiges Urtheil, würde jedoch diesen Factor nicht als ganz unwesentlich bezeichnen. Von

Wasserkopf kam demselben kein einziger Fall zur Beobachtung, ob er zwar seine Praxis unter einer Bevölkerung ausübt, unter welcher das Vorkommen des Wasserkopfes anderwärts nicht zu den Seltenheiten gehört. . . .

Schwadorf. Herr Med. Dr. Schiffler; 24. December 1863.

Was zuerst den Wasserkopf betrifft, so ist es nicht zu läugnen, dass die Anzahl der an Gehirnaffectationen leidenden Kinder keine unbedeutende ist, indem nach den seit 30 Jahren sorgfältig aufgezeichneten Beobachtungen des Gefertigten, 15 von 100 davon befallen werden; aber eben diese Beobachtungen lehren auch, dass wenigstens 8 Percent auf Rechnung anderweitiger acuter Erkrankungen, welche von dem Einflusse des Wassers ganz unabhängig sind, als Entzündung der Lungen, der Bronchien, Scharlach, Keuchhusten, welche beide letztere öfters epidemisch in hiesiger Gegend herrschen, Tuberculose u. s. w. zu bringen sind; für das Erkranken der übrigen 7 Percent aber der Grund in anderen Factoren, besonders in den Verhältnissen der unteren Volksklassen, deren Familien das grösste Contingent zu den berührten Krankheiten liefern, gefunden werden kann. Wer nämlich die Sitte kennt, welche die Mütter bei der Behandlung und physischen Erziehung ihrer Säuglinge, nach vergeblich bekämpften Vorurtheilen beobachten, der wird die Naturkraft, welche all' diese auf sie einstürmenden Schädlichkeiten häufig siegreich bekämpft zu bewundern Gelegenheit haben. Der ganz wohl geformte Kopf des vollkommen gesunden Kindes wird in dicke warme Laken dicht eingehüllt, die auf dem holperigen Boden in stets schaukelnder Bewegung erhaltene Wiege, an den glühend heissen blechnen Ofen gestellt, die Anwendung des Wassers zur Reinigung eines solchermaassen maltraitirten Kopfes, der sich nach und nach mit in Eiter schwimmenden dicken Borken bedeckt, perhorrescirt, der Magen mit schwerer unverdaulicher Nahrung mehrmals des Tages überfüllt, die Pflege der Haut aber vollständig aus Angst vor Erkältung vernachlässigt, und auf diese Weise der Grund zur Erkrankung des Blutes, Hydrämie etc. und bei der geringsten Veranlassung zur Entwicklung von Entzündung der Hirnhäute mit nachfolgender Ausschwitzung gelegt. Dies gilt aber nicht allein in Orten, welche an der Fischa-Dagnitz liegen, sondern auch in anderen dem Einflusse dieses Wassers gar nicht ausgesetzten Ortschaften, wo die eben aufgezählten schädlichen Potenzen vorherrschen, bei deren Mangel hingegen in anderen hart an der Fischa-Dagnitz gelegenen Orten eine unbedeutende Anzahl Fälle von benannter Krankheit beobachtet wird.

Was schliesslich das Vorkommen des Kropfes betrifft, so kann sich jeder mit gesunden Augen ausgestattete und nicht von Vorurtheil befangene Beobachter, da zu dessen Erkenntniss keine besonderen diagnostischen Kenntnisse erforderlich sind, von dem ausserordentlich seltenen Vorkommen desselben in allen Ortschaften, welche von Moosbrunn bis Fischamend an der Fischa-Dagnitz gelegen sind, überzeugen.

Es ist daher die Behauptung des Dr. Mayer in Unterwaltersdorf, dass das Wasser der Fischa-Dagnitz auf die Gesundheit der in ihrem Quell- und Ufergebiete lebenden Bewohner einen nachtheiligen Einfluss, namentlich in Bezug auf das öftere Vorkommen des Wasserkopfes und Kropfes ausübe, nach den dreissigjährigen Beobachtungen des Gefertigten, wenigstens rücksichtlich der Orte, in denen derselbe seine Praxis ausübt, eine grundlose, oder auf vielleicht irrige Beobachtungen gestützte.

Fischamend. Herr Karl Beer, Doctor der Medicin und Chirurgie, k. k. Oberarzt in Pension; am 31. December 1863.

In den meisten Häusern befinden sich Brunnen, aus welchen das Trinkwasser bezogen wird, da die Fischa-Dagnitz durch das Ausleeren von gesundheitsschädlichen Bleichstoffen aus der Neusiedler Papierfabrik, so wie durch das Zufließen des Unrathes aus den Kanälen verunreinigt ist. Uebrigens erreicht das Wasser der Fischa-Dagnitz hier, wo es bald seine Ausmündung in die Donau hat, im Sommer einen höheren Temperaturgrad als das Wasser der Brunnen. Jedoch wird das Wasser der Fischa-Dagnitz von den Bewohnern des höher gelegenen Theiles des Marktes, wo keine Brunnen sind, zum Trinken und Kochen verwendet. Zum Kochen der Hülsenfrüchte aber wird es als weiches Wasser allenthalben gebraucht.

Der Sanitätszustand aber ist in Fischamend ein so günstiger, dass er nichts zu wünschen übrig lässt, denn die dortige Bevölkerung erfreut sich allenthalben einer blühenden Gesundheit, und gar Viele erreichen ein hohes Alter.

Ausser jenen Krankheiten, welche auch anderwärts durch den üblen Einfluss des Wechsels der Jahreszeiten entstehen, als da sind: Katarrh, Rheumatismus, Wechselfieber, Gastricismus u. dgl. zeigt sich hierorts keine endemische Krankheit. Kropf und Wasserkopf aber sind hier seit Menschengedenken nicht vorgekommen.

Bruck. Herr Franz Ess, Med. Doctor und k. k. Bezirksarzt; am 24. December 1863.

In dem Bezirke Schwechat liegen die Gemeinden Ebergassing, Wienerherberg, Schwadorf, Enzersdorf, Kleinneusiedl und Fischamend an den Ufern der Fischa-Dagnitz, und das Trinkwasser dieser Gemeinden stammt

wenigstens zum Theile aus diesem Flusse. Weder aus den Mittheilungen der Aerzte, welche in diesen Gemeinden die Praxis üben, noch aus eigenen Wahrnehmungen, insbesondere bei der jährlichen Recrutenstellung, geht in auffälliger Weise hervor, dass in den genannten Gemeinden Kröpfe und Wasserköpfe häufiger vorkommen als in den benachbarten Bezirken. Ich bin demnach nicht in der Lage die Thatsache, dass die Bewohner der Umgegend der Fische-Dagnitz häufig an Kropf und Wasserkopf leiden, für den Bezirk Schwechat zu constatiren. Erwägt man, dass Kropfkranke nur dann, wenn der Kropf erhebliche Beschwerden veranlasst, oder als Schönheitsfehler belästigt Hilfe suchen, und zwar nicht immer bei dem Arzte, so ist klar, dass die Erfahrung der praktischen Aerzte nicht entscheidend in der vorliegenden Frage sein könne, weil eben nicht alle Kropfkrankheiten der Gegend, und besonders die minderen Grade nicht zu ihrer Kenntniss kommen.

Um die vorliegende Frage zu lösen wäre erforderlich, dass die gesammte Bevölkerung der an der Fische-Dagnitz gelegenen, und auch der benachbarten Gemeinden, einer Untersuchung unterzogen werde, weil nur dadurch sich die Thatsache constatiren lassen würde, dass in denselben die verschiedenen Grade der Anschwellung der Schilddrüse (Kropf) und der sogenannte Wasserkopf in viel grösserer Verbreitung vorkommt, als in den benachbarten Gemeinden, in welchen das Trinkwasser nicht aus der Fische-Dagnitz stammt.

Doch selbst in dem Falle, dass letzteres sich als Thatsache herausstellte, wäre noch keineswegs der Nachweis geliefert, dass das Wasser der Fische-Dagnitz die Ursache dieser Krankheit ist, denn die wissenschaftlichen Forschungen der neueren und neuesten Zeit haben die Behauptung, dass in der chemischen Beschaffenheit des Trinkwassers die Ursache des Kropfes zu suchen sei, unhaltbar gemacht, und lassen es mehr als wahrscheinlich annehmen, dass der endemische Kropf zwar nicht durch dieselben, aber doch durch ähnliche bisher räthselhafte Agentien bewirkt werde, welche auch dem Cretinismus, dem Wechselfieber, überhaupt den endemischen und epidemischen Krankheiten zu Grunde liegen. Dafür spricht unter anderen auch das zwar sehr seltene, doch hinreichend verbürgte Vorkommen von Kropfepidemien.

Wie dem auch sei, so handelt es sich vor Allem um die Constatirung, ob die in Rede stehende Behauptung, welche bereits in die Tagesblätter gedrungen, und ganz geeignet ist, der hauptstädtischen Bevölkerung lebhaft Besorgnisse einzuflössen, ungegründet, oder ob dieselbe wirklich eine Thatsache sei. Dies kann aber, wie oben angedeutet wurde, nur durch Vornahme einer Untersuchung der gesammten Bevölkerung, der in der Umgegend der Fische-Dagnitz gelegenen Gemeinden nachgewiesen werden.

2. Das Traisenthal.

Nach Aussage des Gemeinde-Beamten in St. Egyd kommen unter der Bevölkerung daselbst, wie auch in den umliegenden Ortschaften Kröpfe und Blähnhäse äusserst selten vor. Cretins gibt es keine. Die Menschen werden alt. Herrschende Krankheiten, Fieber und Ruhren kommen nicht vor.

Herr Anton Wegscheider, Dr. d. Med. in Hohenberg, äusserte sich dahin, dass der Gesundheitszustand der Bevölkerung von Hohenberg, wie auch jener der umliegenden Gebirgs-Ortschaften ein befriedigender genannt werden kann, dass jedoch Blähnhäse insbesondere beim weiblichen Geschlechte und selbst bei Kindern auffallend zahlreich vorkommen. Die Ursache hievon glaubt er zum Theil dem Genusse des Wassers, zum Theil der fetten Kost zuschreiben zu müssen.

Zu Folge einer Aeusserung des Wirthes Hrn. Franz Karrer in Freiland kommen daselbst keine Cretins vor, und die Eingeborenen erreichen ein sehr hohes Alter; blos bei Fremden habe man wahrgenommen, dass manche derselben nach einiger Zeit des Aufenthaltes blähnhäsig wurden, welches sich jedoch mit der Zeit wieder von selbst verloren habe.

Hinsichtlich der im Bezirke Lilienfeld vorkommenden Cretins, hat sich der zu Lilienfeld wohnhafte Herr Bezirks- und Stiftsarzt Wenderig dahin geäussert, dass ungeachtet dessen, dass der Cretinismus im Allgemeinen in engen von hohen Bergen eingeschlossenen Thälern, wegen der häufigeren Nebel und der feuchteren Atmosphäre häufiger vorkomme, als auf dem flachen Lande, — diese Erscheinung im Lilienfelder-Bezirke doch nur selten sei, und er selbe durchaus nicht dem Genusse des Gebirgswassers zuschreiben könne; übrigens sei es bekannt, dass der Cretinismus erblich sei. Die Menschen im Lilienfelder Bezirke seien im Allgemeinen sehr gesund, und erreichen grösstentheils ein hohes Alter.

Der Lilienfelder Schullehrer sagt, er habe im Verlauf vieler Jahre blos 3 Cretins unter seinen Schülern gehabt; die häufigere Erscheinung von Blödsinn in und um Wilhelmsburg, woselbst er eben auch durch mehrere Jahre Schullehrer gewesen, schreibt er der Lebensweise und den schlechten ungesunden Wohnungen zu.

Nach Aussage des Arztes in Wilhelmsburg Herrn Morawa, gleichzeitig Bürgermeister daselbst, kommen Kröpfe und Blähhäse in Wilhelmsburg, wie auch unter den Gebirgsbewohnern insbesondere in den Gegenden am linken Traisenufer häufig vor. Er schreibt diesen Zustand dem Genusse des Wassers aus einzelnen Brunnen zu und bemerkte, dass z. B. im Eschenauer Thale Kröpfe und Blähhäse vorkommen, während in den am rechten Ufer gelegenen Ortschaften dieses der Fall nicht ist. Ferner, dass hauptsächlich Fremde schon nach kurzem Aufenthalt in und um Wilhelmsburg mit Blähhäsen behaftet werden, wovon die Arbeiter der Baumwollspinnerei des Herrn Enzinger den sprechendsten Beweis liefern. Von der Richtigkeit dieser Angabe hat der Director dieser Spinnerei mit dem Bedeuten die Versicherung gegeben, dass er wie auch seine Frau aus der Schweiz in Wilhelmsburg angelangt, schon nach Verlauf von dreiviertel Jahren Blähhäse bekommen hätten, zu deren Beseitigung sie beide ärztliche Mittel gebrauchen mussten. Der Traiteur der Zeilinger Gewehrfabrik erzählt ebenfalls, dass seine Tochter noch im Kindesalter hieher gebracht, blähhäsig geworden sei. Aehnliches versicherte ein Beamter der Oesterlein'schen Gewerkschaft in Marktl.

Was den Cretinismus anlangt, so sind nach Ansicht des Bürgermeisters Herrn Morawa, die in Wilhelmsburg vorkommenden sogenannten Trotteln keine eigentlichen Cretins, sondern bloß mehr oder weniger blödsinnige Individuen, deren Anzahl 2 Percent der Wilhelmsburger Bevölkerung beträgt. Man zählt nämlich unter 1200 Menschen 24 Blödsinnige. Den Grund dieser Erscheinung glaubt er in der Erziehung und Lebensweise solcher Individuen, wie auch deren Eltern selbst suchen zu sollen, weil Familien vorkommen, wo sämtliche Kinder, bis 7 an der Zahl mit Blödsinn behaftet sind. Sonst sei der Gesundheitszustand gut. Herrschende Krankheiten kommen nicht vor, Wechselfieber und Ruhren nur vom häufigen Genusse des Obstes.

BEILAGE VI.

Technische Vorstudien und approximative Voranschläge für die Herbeileitung von Quellen aus dem Gebiete von Wiener Neustadt.

(Hiezu Atlas, Blatt III, XVII, XVIII und XIX.)

Obwohl das der Wasserversorgungs-Commission vom löbl. Gemeinderathe in seiner Sitzung vom 21. November 1862 gegebene Mandat weder technische Vorarbeiten, noch Erhebungen in Bezug auf den durch die einzelnen Projecte bedingten Kostenaufwand ausdrücklich in das Bereich der Arbeiten dieser Commission zieht, hätte dieselbe doch gedacht ihre Pflicht nicht vollständig erfüllt zu haben, wenn sie nicht sowohl die technische Ausführbarkeit festgestellt, als auch versucht hätte, zu einer beiläufigen Feststellung der nöthigen Geldsumme zu gelangen.

Für viele einzelne Vorschläge liegen sowohl die Beweise der technischen Ausführbarkeit, als auch annäherungsweise Voranschläge vor, wenn auch diese letzteren nur in seltenen Fällen den vollen Betrag der von der Commune aufzubringenden Summe nennen, da bald das sehr kostspielige Röhrennetz in Wien, bald die nöthigen Hebewerke, bald die Grundeinlösung oder andere Punkte in den Voranschlägen der Projectanten nicht mitbegriffen sind. Dagegen ist für ein Project, welches, wie aus den Erhebungen der Commission hervorgeht, jedenfalls Beachtung verdient, nämlich für die Zuleitung der höher liegenden Quellen des Gebietes von Neustadt, weder die Natur der zu überwindenden Schwierigkeiten, noch der approximative Voranschlag ermittelt worden.

Die Commission hat sich daher verpflichtet glaubt, ihren Ingenieur Herrn Carl Junker zu beauftragen, ein beiläufiges Project für die Zuleitung dieser höher liegenden Quellen und einen annäherungsweisen Kostenüberschlag für dasselbe anzufertigen. Es wurde angenommen, dass diese Studie die gesammten Aufsaugungsarbeiten und das ganze Object bis an ein auf dem Rosenhügel bei Speising anzulegendes Reservoir umfassen sollte.

Ferner wurde an den städtischen Ingenieur Herrn Carl Gabriel der Auftrag ertheilt, auf Grund seiner vielfachen Vorstudien, ein Project für die Vertheilung der weiteren Ausgleichungs-Reservoirs und des gesammten Röhrennetzes für Wien und die umliegenden Ortschaften zu entwerfen, und ebenfalls einen approximativen Voranschlag für diesen Theil des Objectes mit Inbegriff des Reservoirs am Rosenhügel auszuarbeiten.

Es wurde angenommen, dass das Wasser mit natürlichem Gefälle mit der Cote von 278 Fuss über Null in das Reservoir am Rosenhügel münden sollte.

Da nun aber die Durchmesser der Röhren begreiflicher Weise einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe des Voranschlags für das Vertheilungsnetz ausüben muss, schien es unerlässlich, sich wenigstens beiläufig davon Rechenschaft zu geben, an welche Punkte die öffentlichen Objecte zu stellen seien, welche man insbesondere als „wasserverzehrende“ zu bezeichnen pflegt, so namentlich die für die Erneuerung des Wassers im Rohre so wünschenswerthen öffentlichen Springbrunnen und die öffentlichen Bäder. Die Commission glaubte jedoch in dieser Richtung nicht selbständig vorgehen zu dürfen; auf ihre Anregung vereinigten sich Mitglieder aus ihrer Mitte mit Collegen, welche von Seite der 2. Section, der Stadt-Erweiterungs-Commission und der Bade-Commission zu diesem Zwecke abgeordnet wurden, aber selbst das Elaborat dieser Subcommission sollte nicht als ein definitiver Vorschlag, sondern nur als ein vorläufiges Substrat für die Arbeit des Herrn Ingenieurs Gabriel, und als der Leitfaden bei einer künftigen Discussion des Gegenstandes angesehen werden. Nur in diesem Sinne erscheint auch hier das Referat des Obmannes dieser Subcommission, Herrn Franz Neumann.

Project für die Zuleitung der höheren Quellen aus dem Gebiete von Wr. Neustadt.

(Hiezu Atlas, Blatt XVII, XVIII, XIX.)

Indem ich dem geehrten Auftrage einer löblichen Commission für die Wasserversorgung Wiens nachkomme, habe ich die Ehre, hiemit die technischen Vorstudien für die Anlage eines Aquäductes vom Steinfeld nach Wien zu unterbreiten.

Die beigefügten Karten und Profile, auf ausgedehnte Terrainerhebungen basirt, veranschaulichen in allgemeinen Umrissen die Anlage der in Rede stehenden Wasserleitung, welche die nöthige Menge des schönsten Quellwassers mittelst natürlichem Gefälle auf eine Höhe von 278 Fuss über dem Nullpuncte der Donau auf den Rosenhügel bei Speising zur Versorgung Wien's liefern kann.

Der Wasserbezug dieser Leitung wird nachstehenden Quellen entnommen:

- a) Dem Kaiserbrunnen bei Reichenau.
- b) Den Quellen bei Schloss Stixenstein.
- c) Der Altaquelle bei Pitten.

Der Kaiserbrunnen. Die Aufsammlung des Kaiserbrunnens wäre in einem überdeckten Becken am Ursprunge zu bewerkstelligen und das Wasser längs der Strasse im Höllenthale bis in die Nähe des Stationsplatzes Payerbach in einem gusseisernen Rohre von 3 Fuss Durchmesser zu leiten.

Dieses Rohr übersetzt während seines Laufes 4mal die Schwarza und ist längs der Strasse in das felsige Terrain eingeschnitten.

Vom Stationsplatze Payerbach an beginnt ein gemauerter Leitungscanal von $2\frac{1}{2}$ Fuss Breite und 2 Fuss Höhe, welcher bis unter Ternitz in der Nähe der Bahn hinzieht.

Stixenstein. Die Quellen in Stixenstein werden beim Ursprunge durch einen Sammelcanal aufgenommen und mittelst eines Leitungscanales von $2\frac{1}{2}$ Fuss Breite und 2 Fuss Höhe, der ausserhalb Stixenstein die Sieding übersetzt, nach Ternitz geführt, wo sich die Wässer dieser Quelle mit jenen des Kaiserbrunnens vereinigen.

An diesem Vereinigungspunkte beginnt ein Kanal von 3 Fuss Breite und 3 Fuss Höhe, welcher bis zum Sammelbecken in Weikersdorf hinzieht. —

Die Altaquelle. Der Ausfluss des Höllenloches ist entsprechend zu vertiefen, das Wasser durch ein beim Ursprunge anzulegendes überdecktes Becken zu sammeln, und von hier mittelst eines Kanales von 4 Fuss Breite und 3 Fuss Höhe dem Sammelbecken in Weikersdorf zuzuführen.

Die Hauptleitung. Die Leitung von Weikersdorf bis Wien besteht aus gemauerten und überdeckten Kanälen, deren Profile aus den anliegenden Zeichnungen ersichtlich sind (Blatt XIX). Die Trace nimmt dem Terrain folgend ihren Lauf von Weikersdorf gegen Brunn, oberhalb Fischau zum Raketendörf, übersetzt den kalten Gang und die Triesting, wendet sich gegen Vöslau und Soos und erreicht Baden ohne alle besonderen Schwierigkeiten.

Bei Baden ist eine grössere Thalübersetzung nöthig, welche entweder durch die weitere Entwicklung der Trace an der Berglehne und eine Ueberbrückung des Helenenthales, oder durch die dortige Einschaltung von Rohrleitungen zu bewerkstelligen sein wird.

Die Lösung dieser Alternative dem Detailstudium vorbehaltend, ist im beiliegenden General-Längen-Profile für diesen Fall eine Rohrleitung angenommen.

Zwei neben einander liegende Rohre von je 3 Fuss Durchmesser führen 2 Millionen Eimer Wasser täglich durch Baden bis zu dem entsprechenden Punkte der gegenüber liegenden Berglehne.

Von hier läuft die Trace gegen Gumpoldskirchen, wendet sich dem Eichkogel folgend im Bogen gegen Mödling, wo die dort nöthige Thalübersetzung wieder die Alternative zwischen Ueberbrückung und Rohrein-schaltung zulässt.

Von Mödling zieht sich der Kanal oberhalb Enzersdorf und Brunn bis an das untere Ende von Petersdorf, übersetzt bei Liesing und Mauer die dortigen Thäler mittelst Ueberbrückungen und ist längs der Berglehne bis zum Rosenhügel geführt.

An dieser Stelle erreicht der Kanal mittelst eines überdeckten Beckens sein Ende, und von hier beginnen die Rohrleitungen für die Wasserversorgung von Wien.

Die Gefällsverhältnisse, die Geschwindigkeit des Wassers und die Leistung des Kanals sind aus der beiliegenden Tabelle zu entnehmen, wobei bemerkt wird, dass die verschiedenen Factoren nach den von Eitelwein und Redtenbacher aufgestellten Formeln berechnet wurden.

Aquäduct vom Steinfelde nach Wien.

Gefällsverhältnisse, Geschwindigkeit des Wassers, Leistung des Kanales vom Sammelbecken in Weikersdorf bis zum Rosenhügel bei Wien.

Strecke von — bis —.	Auf Klafter Länge	Fuss Gefälle	Gesamtlänge in Klaftern	Gesamtgefälle in Fuss	Lichter Querschnitt des Kanals		Geschwindigkeit des Wassers pr. Secunde in Fuss	Leistung des Kanales pr. Secunde in Cub. Fuss	Zeit in Stunden, welche das Wasser in dieser Strecke fliesst.
					Fuss hoch	Fuss breit			
Von Weikersdorf bis unterhalb Raketendörf	755	6	4650	37	3	4	3 1/2	42	2'21
Von unterhalb Raketendörf bis unterhalb Matzen-dorf	210	6	2560	73	3	4	4	48	1'66
Von unterhalb Matzendorf bis Baden	733	6	5620	46	3	4	3 1/2	42	2'67
Thalübersetzung in Baden	970	10	970	10	2 Rohre à 3 Fuss Durchm.		3	42	0'53
Von Baden bis Mödling	2339	6	5450	14	4	5	2	40	4'54
Thalübersetzung in Mödling	400	6	400	6	2 Rohre à 3 Fuss Durchm.		3	42	0'21
Von Mödling bis Rosenhügel	2453	6	4490	11	4	5	2	40	3'74
Auf die ganze Länge von			24.140	197	Gefälle		Zeit des Laufes		15'56

Das von Wien am weitesten entfernte Wasser des Kaiserbrunnens wird nach einem Laufe von 25 Stunden 21 Minuten auf dem Rosenhügel bei Wien anlangen.

Die Kosten dieses Projectes beziffern sich nachstehend :

Länge		Einzeln	Zusammen
	a) Der Kaiserbrunnen.		
	Ursprung bis Payerbach.		
4620°	Ein gusseis. Rohr von 3 Fuss Durchmesser im felsigen Terrain eingeschnitten	693.000	
	Payerbach - Ternitz.		
8260°	Kanal, 2½ Fuss breit, 2 Fuss hoch	1,239.000	
	Ternitz - Weikersdorf.		
6480°	Kanal, 3 Fuss breit, 3 Fuss hoch	1,069.200	
	b) Die Quelle in Stixenstein.		
	Ursprung bis Ternitz.		
4000°	Kanal, 2½ Fuss breit, 2 Fuss hoch	600.000	
	c) Die Altaquelle.		
	Ursprung bis Weikersdorf.		
6830°	Kanal, 4 Fuss breit, 3 Fuss hoch	1,229.400	
	Die Quellenzuleitungen zusammen		4,830.600
	Die Hauptleitung.		
	Weikersdorf - Baden.		
12830°	Kanal, 4 Fuss breit, 3 Fuss hoch	2,309 400	
970°	Zwei gusseis. Rohre, je 3 Fuss Durchmesser	271.600	
	Baden - Rosenhügel.		
9940°	Kanal, 5 Fuss breit, 4 Fuss hoch	2,335 900	
400°	Zwei gusseiserne Rohre, je 3 Fuss Durchmesser	112.000	
	Die Hauptleitung zusammen		5,028.900
54330°	Summe der Bauherstellung		9,859.500
	Die Grundentschädigung		440.500
	Die Projects- und Administrationskosten während 4 Jahren		300.000
	Total-Betrag bis zum Rosenhügel fl. öst. W.		10,600.000

Zur weiteren Begründung dieser Kostenberechnung muss bemerkt werden, dass dieselbe mit Berücksichtigung der vorkommenden Objecte, nach den höchsten Einheitspreisen ausgemittelt wurde, und dass hierbei auch schon für unvorhergesehene Fälle mit bestimmten Summen Rücksicht genommen ist. —

Die Herstellung dieser 54.330 Klafter langen Wasserleitung würde demnach im Durchschnitte pr. Meile die Summe von 780.000 fl. kosten, welcher Betrag durch das Ergebniss eines Detailprojectes und durch die Concurrenz der Bauunternehmer offenbar herabgemindert werden würde.

Der Preis eines Eimers Wasser stellt sich nach Obigem somit:

- Bei der Leistung von täglich 1,600.000 Eimern auf . . . 6 fl. 60 kr.,
- bei der Maximalleistung von 2 Millionen Eimer auf . . . 5 fl. 30 kr.

Wien, im Mai 1864.

Carl Junker,

autor. und beedeter Civil-Ingenieur für alle Bauächer.

Vorschläge der Subcommission für die Vertheilung der wasserverzehrenden Objecte.

Die mit der Berathung der Frage über die zweckmässigste und entsprechendste Wasserversorgung der Stadt Wien betraute Commission des Gemeinderathes hat in ihrer Sitzung vom 3. März 1864 den Beschluss gefasst, dass zur beiläufigen Bestimmung der Durchmesser der Röhren der neu anzulegenden Wasserleitung ein Vorschlag für die Vertheilung jener Objecte ausgemittelt werden, welche ein grösseres Quantum von Wasser zur Erreichung der angestrebten Zwecke benöthigen, um darnach die Kosten für die Röhren von einem grösseren Durchmesser berechnen zu können.

Zu diesem Ende wurde aus der Wasserversorgungs- und der Stadterweiterungs-Commission eine gemischte Commission, bestehend aus den Herren Gemeinderäthen Leopold Jordan, Eduard Suess, Franz Ritter von Werthheim, Josef Leitner, Josef Nicola und Franz Neumann als Vorsitzendem zusammengesetzt, welche die Aufgabe hatte, die vorbezeichneten Objecte im Vereine mit dem Ingenieur des Stadtbauamtes, Hrn. Karl Gabriel und unter dem Beirathe von Mitgliedern der II. Section des Gemeinderathes und der Bade-Commission zu ermitteln.

Diese Commission schritt zuerst zur Erhebung jener Oertlichkeiten, an welchen oder in deren Nähe die Errichtung monumentaler Brunnen oder Bassins projectirt werden sollte.

Die Commission bezeichnete folgende Punkte, an welchen Wasserwerke mit den nachstehenden Wasserdotirungen pr. Stunde zu errichten wären :

1. Am Praterstern ein grosses Object mit 4000 Eimer.
2. Im Teiche des Stadtparkes am linken Ufer des Wienflusses eine Brause mit 2000 Eimer.
3. Im Stadtparke am rechten Ufer des Wienflusses zwei Objecte, jedes mit 500 Eimer.
4. Vor dem im Stadtparke zu erbauenden Kursalon ein Object mit 800 Eimer.
5. In den zur öffentlichen Benützung bestimmten Garten der Gartenbaugesellschaft ein Object mit 500 Eimer.
6. Vor dem zu erbauenden Stadthause zwei Objecte, jedes mit 300 Eimer.
7. Vor dem neuen Opernhause zwei Objecte, jedes mit 200 Eimer.
8. Vor dem k. k. polytechnischen Institute ein Object mit 500 Eimer.
9. Am Burgplatze zwei grosse Objecte, jedes mit 2000 Eimer.
10. Am Schillerplatze ein Object mit 500 Eimer.
11. Im städtischen Garten im VIII. Bezirk Josefstadt ein Object mit 300 Eimer.
12. Vor dem neuen Bürgerspitalsgebäude in der Währingerstrasse ein Object mit 200 Eimer.
13. Vor der neu zu erbauenden Universität oder der Votivkirche zwei Objecte jedes mit 400 Eimer und
14. Auf dem Rudolfsplatze ein Object mit 400 Eimer.

Es gibt dies bei zehnstündiger Thätigkeit im Tage einen täglichen Bedarf von 160.000 Eimern, bei zwölfstündigem Spiele von 192.000 Eimern.

Nach Feststellung der Punkte für die monumentalen Brunnen oder Bassins lenkte die Commission ihr Augenmerk auf die Ausmittlung jener Plätze, auf welchen öffentliche Badeanstalten zu errichten wären, wobei jedoch der I. und II. Bezirk vorläufig nicht in Frage kamen.

Von dem Grundsatz ausgehend, dass diese Badeanstalten in die Peripherie des jetzt bestehenden Linienwalles verlegt werden sollten, um durch das Ablassen des Wassers aus den Badeanstalten zugleich die Durchspülungen der Unrathskanäle mit zu verbinden, hat die Commission den Beschluss gefasst: es wäre rathsam, an folgenden Punkten für die Errichtung von Badeanstalten Vorsorge zu treffen:

1. Für den IX. Gemeindebezirk: am Ganserbühl.
2. Für den VIII. Gemeindebezirk: ausserhalb des Linienwalles in Neulerchenfeld.
3. Für den VII. Gemeindebezirk: auf der Schmelz bei der Westbahnlinie.
4. Für den VI. Gemeindebezirk: zwischen der Mariahilferlinie und der kleinen Linie, ungefähr in der Nähe der Matrosengasse.
5. Für den V. Gemeindebezirk: bei der Matzleinsdorferlinie.
6. Für den IV. Gemeindebezirk: ausserhalb der Favoritenlinie in der Nähe des k. k. Arsenalles.
7. Für den III. Gemeindebezirk: bei der St. Marxerlinie.

Die Commission knüpfte hieran die Bemerkung, dass die Badeanstalten für den V., VII., VIII und IX. Gemeindebezirk auf der Commune bereits gehörigen Plätzen bei den ausgemittelten Punkten errichtet werden könnten, während die Bäder für den III., IV. und VI. Gemeindebezirk dagegen auf dem Bürgerspitalsfonde gehörigen Gründen hergestellt werden könnten. Die Commission erkannte es für nothwendig, dass jedes dieser Vollbäder mit einem täglichen Wasserquantum von 4000 Eimern continuirlich dotirt werde.

Sollte das Wasser während der Winterszeit für Zwecke der Bäder nicht verwendet werden, so können die Bäder dennoch auch zu dieser Jahreszeit als Schwellreservoirs zur Spülung der Kanäle verwendet werden.

Hiernach kämen 160.000 bis 192.000 Eimer täglich für Springbrunnen, und 28.000 Eimer für Vollbäder, in Summe 188.000 bis 220.000 Eimer täglich für diese Zwecke in Verwendung. Dieses Maximum von 220.000 Eimern stimmt mit dem für Springbrunnen und Bäder veranschlagten Quantum von 200.000 Eimern täglich in so ferne überein, als ausserdem 20.000 Eimer für Schwellreservoirs zum Reinigen der Kanäle bestimmt waren, welche durch die vorgeschlagene Vertheilung der Vollbäder nahezu ganz entbehrlich werden, da letztere durch ihre oftmalige Entleerung die Aufgabe der Schwellreservoirs erfüllen.

Wien, am 12. Mai 1864.

F. Neumann.

Bericht über die Anlage der Reservoirs und des Röhrennetzes im Falle der Zuleitung der höher liegenden Quellen des Gebietes von Wr. Neustadt.

Der Unterzeichnete erhielt von der löblichen Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes den ehrenden Auftrag, die Frage der Vertheilung des nach Wien zu leitenden Wassers eingehend zu studiren, und hienach einen annähernden Anschlag der Kosten zu verfassen.

Als Programm hiefür wurden dem Gefertigten einige Bestimmungen der löblichen Commission bekannt gegeben, und zwar :

I. Die zu vertheilende Wasserquantität ist folgendermaassen veranschlagt :

1. Für den Privatgebrauch: bei der Annahme von 1,000.000 Seelen als künftige Bevölkerung von Wien, pr. Kopf 0·6 Eimer täglichen Wasserverbrauch, zusammen	600.000	Eimer.
2. Für Industrie und grössere Abnehmer	250.000	„
3. a) Strassenbespritzung innerhalb Wien	220.000	„
b) Strassenbespritzung ausserhalb Wien	80.000	„
4. Gärten und Wiesen	30.000	„
5. Springbrunnen und Bäder	200.000	„
6. Schwellreservoirs für die Kanalreinigung	20.000	„
	Zusammen	1,400.000 Eimer.
7. Reserve wegen den Pissoirs, Markthallen, Schlachthäusern und sonstigem Verbrauch	200.000	„
	Summe	1,600.000 Eimer.

II. Die gesammte Wasserquantität ist zur Vertheilung zu übernehmen auf dem Rosenhügel, woselbst sie in continuirlich gleichförmigem Zulaufe bei einer Höhenlage von 278 Fuss über dem Nullpunkte des Wiener Donau-canales anlangt.

III. Die Röhrenleitung soll das Wasser permanent (nicht intermittirend) in der Art liefern, dass der jeweilige Bedarf an jeder Stelle der Stadt auch unter der Voraussetzung bezogen werden könne, wenn der Verbrauch kein gleichförmiger, sondern ein nach den jeweiligen Bedürfnissen wechselnder wäre.

IV. Die Druckhöhe des in Wien anlangenden Wassers ist in der Art zu benützen, dass an jedem Punkte des Weichbildes von Wien die Wasserabgabe selbst bis am Dachgiebel der höchsten Häuser u. z. 90 Fuss ober dem Strassenhorizonte stattfinden könne.

Um nach diesen gegebenen Grundzügen den Maassstab für die Vertheilung der Wasserquantitäten in einzelne Bezirke zu fixiren, bedarf es vor Allem der sorgfältigen Betrachtung der lokalen und statistischen Verhältnisse.

In ersterer Beziehung sind die Flächenmaasse und Höhenlagen der einzelnen Stadtheile, in der zweiten Richtung die Vertheilung der Bevölkerung maassgebend.

Ueber die Höhenlagen der Stadtheile von Wien wurde einem löblichen Gemeinderathe mit der ersten Denkschrift des Stadtbauamtes: „Die Wasserversorgung der Stadt Wien“ im Juli 1861 ein Plan vorgelegt, welcher für die hier in Rede stehende Aufgabe benützt wird.

Für die sonstigen Verhältnisse wird von dem Werke: „Statistik der Stadt Wien“, herausgegeben von dem Präsidium des Gemeinderathes und Magistrates von Wien im Jahre 1861, Gebrauch gemacht; einzelne Angaben dieses Werkes jedoch mussten auf Grund des a. h. genehmigten Stadterweiterungsplanes modificirt werden.

Nach diesen Basen sind die maassgebenden statistischen Daten die der nachstehenden Tabelle:

Statistische Notizen nach der Ausgabe vom Jahre 1861, auf Grund der Volkszählung vom Jahre 1857.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Zahl der Einwohner	Flächen-Maasse			
			der Strassen und Plätze	des Exercierplatzes, der Wiesen und städt. Gärten	der öffentl. Gärten (Privateigenthum)	Privat-Gärten
			Quadrat-Klafter			
I	Stadt, innere	52.630	80.716	—	17.100	4.482
I	Stadterweiterung	—	242.793	76.221	—	—
II	Leopoldstadt	57.016	269.816	—	146.885	384.511
II	Strassen im Prater	—	18.740	—	—	—
III	Landstrasse	61.497	249.984	—	61.374	664.992
IV u. V	Wieden und Margarethen	91.809	236.162	—	—	398.977
VI	Mariahilf	52.480	82.427	—	—	87.806
VII	Neubau	73.072	62.631	—	—	84.367
VIII	Josephstadt	55.870	48.197	—	—	69.889
IX	Alsergrund	47.785	141.670	—	17.000	236.462
	Summe	469.221	1,433.136	76.221	242.359	1,931.486

In dieser Tabelle sind als öffentliche Gärten diejenigen angenommen, welche zwar Privateigenthum, aber dem Publikum zur Benützung zugänglich sind.

Die Summe der einheimischen, d. i. sesshaften Bevölkerung ergab laut Zählung im Jahre 1857 469.221 Seelen.

Hierzu ist zu rechnen die wechselnde Garnison 20.000 „

Die wechselweise in Wien sich aufhaltenden Fremden, zur Ausgleichung auf eine runde

Ziffer angenommen mit 10.779 „

Summa 500.000 Seelen.

Auf Grund der hier dargestellten Verhältnisse wird sofort zur Vertheilung der Wasserquantitäten für die verschiedenen Zwecke und in die verschiedenen Bezirke übergegangen u. z.:

A. Wasserlieferung für die Bespritzung der Strassen, Plätze und der städtischen Gartenanlagen.

Da die löbliche Wasserversorgungs-Commission, die in der erwähnten ersten Denkschrift des Stadtbauamtes über die Wasserversorgung der Stadt Wien entwickelten Postulate, betreffend die zur Strassenbespritzung erforderlichen Wasserquantitäten angenommen hat, so werden dieselben auch hier benützt, u. z. wird angenommen:

1. Für jede Quadratklafter Strasse, Platz oder Garten wird zur täglich 4maligen Bespritzung ein Wasserquantum von 0·273 Kubik Fuss veranschlagt.

2. Die Consumption für diesen Zweck geschieht nicht continuirlich, sondern in Unterbrechungen u. z. innerhalb 12 Stunden; die Röhrenleitungen müssen also im Stande sein, den täglichen Verbrauch innerhalb 12 Stunden zu liefern; ihre Leitfähigkeit (Capacität) muss also so gross sein, dass sie innerhalb 24 Stunden das doppelte Quantum abzuleiten im Stande wären.

Es ist hiernach sowohl der Wasserbedarf für die Bespritzung als auch die Röhrencapacität für jeden einzelnen Bezirk in der folgenden Tabelle ermittelt:

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Flächenmaasse			Wasserbedarf zur Bespritzung		Erforderliche Röhren-Capacität pr. 24 Stunden	
		Strassen und Plätze	städt. Gärten u. Wiesen am Glacis	Zusammen	Cubikfuss	Eimer	Cubikfuss	Eimer
I	Stadt und Stadterweiterungs-Rayon . . .	323.509	76.221	399.730	109.126	—	218.252	—
II	Leopoldstadt (Prater)	288.556	—	288.556	78.776	—	157.552	—
III	Landstrasse	249.984	—	249.984	68.245	—	136.490	—
IV u. V	Wieden und Margarethen	236.162	—	236.162	64.472	—	128.944	—
VI	Mariahilf	82.427	—	82.427	22.503	—	45.006	—
VII	Neubau	62.631	—	62.631	17.098	—	34.196	—
VIII	Josefstadt	48.197	—	48.197	13.158	—	26.316	—
IX	Alsergrund	141.670	—	141.670	38.676	—	77.352	—
	Summe	1,433.136	76.221	1,509.357	412.054	229.941	824.108	459.882
	Ausser Wien				143.360	80.000	286.720	160.000
	Totale				555.414	309.941	1,110.828	619.882

B. Wasserlieferung für monumentale Bassins (Springbrunnen).

Ueber die eventuelle Vertheilung von Springbassins sind in commissionellem Wege die für die Durchführung der Berechnung erforderlichen Vorschläge gemacht, und sowohl die Standpunkte der monumentalen Bassins als auch das Maass ihrer Dotirung angedeutet worden.

Auch bei diesen Objecten muss vorausgesetzt werden, dass sie nur während gewisser Stunden des Tages gespeist werden, da aber während dieser Zeit die Röhrenleitung alle sonstigen Functionen zu besorgen haben wird, so muss die Lieferungsfähigkeit oder Capacität derselben gerade so gross angenommen werden, als ob das Spiel der Fontainen ein permanentes wäre.

Der Wasserverbrauch für diese Objecte dagegen wird so veranschlagt, dass die Speisung derselben täglich während 12 Stunden stattfindet.

Hiernach ergibt sich bezüglich des Wasserverbrauches und bezüglich der für diesen Zweck erforderlichen Röhrencapacitäten die nachstehende Zusammenstellung:

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Proponirter Ort der Aufstellung	Dotirung	Verbrauch in	Verbrauch in	Erforderliche Capacität der Röhren	
			pr. Stunde	12 Stunden	12 Stunden	Eimer	Cubikfuss
			Eimer	Eimer	Cubikfuss		
I	Stadt . . .	Stadtpark, linkes Wienufer beim Teich	2.000				
		„ beim Cursalon	800				
		Gartenbau-Gesellschaft	500				
		Beim Stadthause 2 à 300	600				
		Beim Opernhause 2 à 200	400				
		Am Burgplatze 2 à 2000	4.000				
		Am Schillerplatz	500				
		Am Franz Josefs-Quai	400				
		Bei der Votivkirche 2 à 400	800				
		Zusammen	10.000	120.000	215.040	240.000	430.080
II	Leopoldstadt	Am Praterstern	4.000	48.000	86.016	96.000	172.032
III	Landstrasse .	Stadtpark, rechtes Ufer, 2 à 500	1.000	12.000	21.504	24.000	43.008
IV	Wieden . .	Vor dem Polytechnicum	500	6.000	10.752	12.000	21.504
VIII	Josefstadt .	Communal-Garten (ehem. Schönborn)	300	3.600	6.452	7.200	12.904
IX	Alsergrund .	Vor dem Bürgerspitale	200	2.400	4.300	4.800	8.600
		Summe	16.000	192.000	344.064	384.000	688.128

C. Wasserlieferung für Badeanstalten.

Bei der gleichfalls im commissionellen Wege stattgehabten vorläufigen Ermittlung der Plätze für die Anlage von öffentlichen Badeanstalten, wurde darauf Rücksicht genommen, solche Punkte zu wählen, dass das bei öfterem Entleeren der Bäder abfließende Wasser als Reinigungsmittel der Kanäle benützt werde; hierdurch werden die sogenannten Schwellreservoirs für diesen Zweck zum grössten Theile entbehrlich.

Es wurde bestimmt, dass jedes der anzulegenden Vollbäder einen täglichen Wasserzulauf von 4000 Eimer erhalte. Bei diesen Objecten ist einerseits die ununterbrochene Erneuerung und Auffrischung des Wassers wünschenswerth, andererseits sind die Badebecken selbst als grosse Reservoirs zu betrachten. Es wird daher bei denselben die ununterbrochene Speisung durch permanenten Zufluss vorausgesetzt; es muss dies um so mehr geschehen, als selbst im Winter das zulaufende Wasser theils für Wannenbäder benützt werden kann, und theils für die Kanalreinigung benützt werden muss.

In der folgenden Tabelle ist die Vertheilung der Wasserquantitäten für Badeanstalten nach den verschiedenen Bezirken ersichtlich gemacht.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Zahl der Bade-Anstalten	Verbrauch an Wasser		Erforderliche Röhren-Capacität	
			Eimer	Cubikfuss	Eimer	Cubikfuss
III.	Landstrasse. — Bei der St. Marxer-Linie	1	4000	7168	4000	7168
IV.	Wieden. — Nächst dem Arsenale	1	4000	7168	4000	7168
V.	Margarethen. — Nächst der Matzleinsdorfer-Linie .	1	4000	7168	4000	7168
VI.	Mariahilf. — Zwischen der Mariahilfer u. der kleinen Linie	1	4000	7168	4000	7168
VII.	Neubau. — Auf der Schmelz	1	4000	7168	4000	7168
VIII.	Josefstadt. — Bei der Lerchenfelder-Linie	1	4000	7168	4000	7168
IX.	Alsergrund. — Am sogenannten Ganserlberg	1	4000	7168	4000	7168
	Summe	7	28000	50176	28000	50176

D. Wasserlieferung für öffentliche Gärten.

Den Maassstab für den Verbrauch des Wassers in den öffentlichen Gärten, d. i. in solchen, welche, obgleich Privateigenthum, dem Publicum zur Benützung zugänglich sind, gibt das in den vorausgeschickten statistischen Daten enthaltene Ausmass dieser Gärten.

Der Wasserverbrauch für die Quadratklafter Flächenmaass ist mit 0.25 Cubikfuss, also nahezu gleich dem, für die Strassenbespritzung angenommen.

Die Flächenmaasse einzelner dieser Gärten sind so gross, dass die Anlage von Reservoirs zur Aufsammlung des in der Nacht zufließenden Wassers sehr kostspielig, und in einigen Fällen gar nicht ausführbar wäre; es darf auch vorausgesetzt werden, dass in diesen Gärten Springbrunnen angelegt werden wollen, welche ihre Speisung nur immer während einiger Tagesstunden erhalten werden.

Mit Rücksicht hierauf ist bei der Berechnung der Röhrencapacität, der Zulauf des erforderlichen Wassers innerhalb 12 Stunden vorausgesetzt, und in der folgenden Tabelle zur Basis genommen.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Flächenmaass in Qdrt.-Klaffer	Wasserverbrauch		Röhrencapacität	
			Cubikfuss	Eimer	Cubikfuss	Eimer
I.	Stadt (Volksgarten und Paradeisgarten)	17.100	4.275	2.386	8.550	4.772
II.	Leopoldstadt (k. k. Augarten)	146.885	36.721	20.492	73.442	40.984
III.	Landstrasse (Botanischer- und fürstl. Schwarzenberg'scher Garten)	61.374	15.343	8.562	30.686	17.124
IX.	Alsergrund (fürstl. Lichtenstein'scher Garten) .	17.000	4.250	2.371	8.500	4.742
	Summe	242.359	60.589	33.811	121.178	67.622

E. Wasserlieferung für Privatgärten.

Auch bei den Privatgärten sind die Flächenmaasse nach Angabe der statistischen Nachweise die Basis des Wasserbezuges; es ist bei diesen Objecten der Wasserverbrauch mit der Hälfte desjenigen bei öffentlichen Gärten u. zw. mit 0·125 Cubikfuss für die Quadratklafter angenommen, und zwar aus dem Grunde, weil in dem berechneten Flächenmaasse auch die Nutz- und Gemüsegärten inbegriffen sind, bei welchen die Bewässerung sicher mit Beseitigung jedes Luxus, nur nach dem unabweislichen Bedürfnisse stattfinden wird.

Bei Berechnung der erforderlichen Röhrencapacität ist vorausgesetzt, dass die Wasserlieferung eine continuirliche sein werde, weil bei kleineren Hausgärten hierzu in der Regel die Hausreservoirs benützt werden; bei grossen Nutzgärten aber die Bewässerung, insbesondere während der Sommermonate, in den frühesten Morgenstunden beginnt, und auch noch in den späten Abendstunden fortgesetzt wird.

Hiernach ergeben sich die nachstehenden Rechnungsresultate:

Bezirks-Nr.	Name des Bezirkes.	Flächenmaass in Qdrt.-Klaffer	Verbrauch von Wasser		Erforderliche Röhrencapacität	
			Cubikfuss	Eimer	Cubikfuss	Eimer
I.	Innere Stadt	4.482	560	313	560	313
II.	Leopoldstadt	384.511	48.064	26.822	48.064	26.822
III.	Landstrasse	664.992	83.124	46.386	83.124	46.386
IV. u. V.	Wieden und Margarethen	398.977	49.872	27.830	49.872	27.830
VI.	Mariahilf	87.806	10.975	6.124	10.975	6.124
VII.	Neubau	84.367	10.546	5.885	10.546	5.885
VIII.	Josefstadt	69.889	8.736	4.875	8.736	4.875
IX.	Alsergrund	236.462	29.558	16.494	29.558	16.494
	Summe	1,931.486	241.435	134.729	241.435	134.729

F. Wasserlieferung für den Privatgebrauch nach der Kopffzahl.

In dem Eingangs erwähnten Programme ist die künftige Bevölkerungszahl Wiens auf 1 Million Seelen, und der Wasserverbrauch pr. Kopf mit 0·6, also in toto mit 600.000 Eimer angenommen, ausserdem aber sind für Industrie und grössere Abnehmer 250.000 „
sonach zusammen . 850.000 Eimer

präliminirt.

Da aber auch unter die grösseren Abnehmer die Gartenbesitzer zählen, und für diese nach Maassgabe des Flächenmaasses der Gärten bereits 134.729 Eimer auf die verschiedenen Bezirke vertheilt sind, so bleiben für den Privatverbrauch noch 715.000 Eimer zu repartiren.

Der Vertheilungsmodus muss in den bestehenden Verhältnissen gefunden werden, und kann dies um so mehr, als bei zunehmender Bevölkerung ausser Zweifel die freien Gartenplätze der Verbauung anheim fallen, so dass also mit der Zunahme des Bedarfes an Wasser für den Privatverbrauch ein Wegfall für Bewässerung der Gartenanlagen eintreten, also ein Moment das andere suppliren wird.

Dies gilt insbesondere für den II, III, IV, V und IX Bezirk, wo die Verbauung der Gärten früher oder später eintreten wird; aber auch im VI, VII und VIII Bezirke ist eine Zunahme der Bevölkerung nicht ausgeschlossen, weil daselbst noch viele niedrige Gebäude bestehen, deren höherer Aufbau Raum für neue Bewohner schafft, ja sie ist sogar wahrscheinlich, weil durch das Hinausrücken der Gürtelstrasse neue Bauplätze, somit auch neue Gebäude entstehen werden.

Im Stadtbezirke selbst ist durch die Neubauten im Rayon der Stadterweiterung die Vermehrung der Bewohnerzahl bereits angebahnt.

Es wird sonach gerechtfertigt sein, wenn die dem Privatverbrauche, im Hinblicke auf die Vermehrung der Bevölkerung gewidmete Wassermenge, auf Basis der bekannten Verhältnisse so vertheilt wird, dass vorerst auf den Kopf der Bevölkerung jenes Quantum in Rechnung komme, welches nach der Repartition auf Grund dieser

factischen Verhältnisse entfällt. Es gibt dies per Kopf 1·5 Eimer, also bei der vorausgeschickten Zahl von 500.000 Seelen 750.000 Eimer; in dieser Quantität ist die Dotirung der öffentlichen Brunnen, so ferne sie nicht Monumental-Bassins sind, mitbegriffen.

Bei der Vertheilung der Röhrendurchmesser und deren Capacitäten muss Rücksicht genommen werden, dass der Verbrauch der Hauptsache nach in den 12 Tagesstunden stattfindet; es müssen daher die Röhren die doppelte Leitfähigkeit erhalten.

In der auf Grund dieser Anschauungen berechneten nachfolgenden Tabelle sind überdies die auf die einzelnen Bezirke nach der statistisch nachgewiesenen Seelenanzahl entfallenden Wasserquantitäten auf die Gesamtsumme von 750.000 Eimern in der Art abgerundet, dass die Ergänzungsziffern bei jenen Bezirken, wo eine grössere Verbaung erwartet werden muss, höher angenommen worden ist.

In dieser Tabelle ist ferner die Wasserquantität von 151.519 Eimern, welche Zahl den Gesamtverbrauch auf 1,600.000 Eimer ergänzt, als Privatgebrauch für die Ortschaften ausserhalb Wien angenommen, so dass diesen Ortschaften mit Hinzurechnung der 80.000 Eimer für die Strassenbespritzung eine Gesamtquantität von 231.519 Eimern täglich, und auf Grund der für die Leitfähigkeit der Röhren entwickelten Anschauungen eine Röhrencapacität von 463.000 Eimern gewidmet ist.

Die Vertheilung des dem Privatverbrauche zugedachten Wasserquantums auf die verschiedenen Bezirke lässt die nachfolgende Tabelle ersehen:

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Einwohner-Zahl	Verbrauch			Röhren-Capacität	
			nach der Kopfzahl	abgerundet	Cubikfuss	Eimer	Cubikfuss
			Eimer				
I	Innere Stadt	52.630	78.945	82.000	146.944	164.000	293.888
II	Leopoldstadt	57.016	85.523	88.000	157.696	176.000	315.392
III	Landstrasse	61.497	92.245	94.000	168.448	188.000	336.896
IV	Wieden	53.244	79.866	81.000	145.152	162.000	290.304
V	Margarethen	38.565	57.847	59.000	105.728	118.000	211.456
VI	Mariahilf	52.480	78.720	80.000	143.360	160.000	286.720
VII	Neubau	73.072	109.608	110.000	197.120	220.000	394.240
VIII	Josefstadt	55.870	83.805	84.000	150.528	168.000	301.056
IX	Alsergrund	47.785	71.677	72.000	129.024	144.000	258.048
	Zusammen	469.221	738.236	750.000	1,344.000	1,500.000	2,688.000
	Ausser Wien			151.519	271.522	303.038	543.044
	Totale			901.519	1,615.522	1,803.038	3,231.044

Zusammenstellung.

Mit Benützung der vorne erörterten Rechnungsergebnisse über die den einzelnen Bezirken für die verschiedenen Zwecke zuzuleitenden Wasserquantitäten werden nachstehend die summarischen Tabellen entwickelt, wie sie zum Calcul für die Anlage des Röhrennetzes nothwendig werden, u. z.:

Summarium der Wasser-Vertheilung

nach den einzelnen Bezirken und für bestimmte Zwecke.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Wasserverbrauch in Cubikfuss							Erforderliche Röhrencapacität nach Cubikfuss						
		Zur Strassenbespritzung	Für monumentale Bassins	Für Badeanstalten	Für öffentliche Gärten	Für Privatgärten	Für Privatgebrauch	Summe des Verbrauches	Zur Strassenbespritzung	Für monumentale Bassins	Für Badeanstalten	Für öffentliche Gärten	Für Privatgärten	Für Privatgebrauch	Summe der erforderlichen Röhrencapacität
		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F	
I	Stadt . . .	109.126	215.040	—	4.275	560	146.944	475.945	218.252	430.080	—	8.550	560	293.888	951.330
II	Leopoldstadt	78.776	86.016	—	36.721	48.064	157.696	407.273	157.552	172.032	—	73.442	48.064	315.392	766.482
III	Landstrasse .	68.245	21.504	7.168	15.343	83.124	168.448	363.832	136.490	43.008	7.168	30.686	83.124	336.896	637.372
IV u. V	Wieden und Margarethen	64.472	10.752	14.336	—	49.872	250.880	390.312	128.944	21.504	14.336	—	49.872	501.760	716.416
VI	Mariahilf .	22.503	—	7.168	—	10.975	143.360	184.006	45.006	—	7.168	—	10.975	286.720	349.869
VII	Neubau . . .	17.098	—	7.168	—	10.546	197.120	231.932	34.196	—	7.168	—	10.546	394.240	446.150
VIII	Josephstadt .	13.158	6.452	7.168	—	8.736	150.528	186.042	26.316	12.904	7.168	—	8.736	301.056	356.180
IX	Alsergrund .	38.676	4.300	7.168	4.250	29.558	129.024	212.976	77.352	8.600	7.168	8.500	29.558	258.048	389.226
	Zusammen	412.054	344.064	50.176	60.589	241.435	1,344.000	2,452.318	824.108	688.128	50.176	121.178	241.435	2,688.000	1,613.025
	Ausser Wien	143.360	—	—	—	—	271.522	414.882	286.720	—	—	—	—	543.044	829.764
	Summe	555.415	344.064	50.176	60.589	241.435	1,615.519	2,867.200	1,110.828	688.128	50.176	121.178	241.435	3,231.044	1,542.789
	od. in Eimern	309.941	192.000	28.000	33.811	134.729	901.519	1,600.000	619.882	384.000	28.000	67.622	134.729	1,803.038	3,037.271

Zur Bestimmung jener Wasserquantitäten, welche durch die aus der Benützung der Röhrenleitungen hervorgehenden Unterbrechungen im Wasserbezuge, namentlich aber zur Nachtzeit dadurch nicht gleichförmig verbraucht, also momentan erspart werden, dass während mehrerer Stunden die Strassenbespritzung, das Spiel der Springbrunnen, die Bewässerung der öffentlichen Gärten sistirt sind, dass ferner der Privatverbrauch auf ein kleineres Maass beschränkt ist, wird die nachfolgende Tabelle beigefügt; in derselben sind unter der Colonne: „Minimalleistung der Röhren“ jene Wasserquantitäten und zwar nach den verschiedenen Bezirken und den verschiedenen Benützungszwecken angesetzt, welche permanent und insbesondere auch zur Nachtzeit abfliessen werden.

Ausser den Bade-Anstalten und Privatgärten ist hierbei der Privatverbrauch deshalb in Betracht gezogen, weil während der Nachtstunden viele öffentliche Geschäfte, namentlich die Schankgewerbe in nicht unbedeutendem Maasse Wasser verbrauchen, weil ferner Industrielle und Abnehmer grösserer Quantitäten Vorräthe in ihren Reservoirs ansammeln und weil endlich auch in den meisten Privatgebäuden die Wasserreservoirs zur Sammlung von Nutzwasser bestehen werden, welche wenigstens während eines Theiles der Nacht sich füllen sollen und sodann durch Schwimmer sich von selbst abschliessen.

Es wurde mit Rücksicht hierauf bei Berechnung der nachfolgenden Tabelle vorausgesetzt, dass als Minimalbezug für den Privatverbrauch die Hälfte des factisch diesem Zwecke gewidmeten Wasserquantums, sonach ein Viertheil der ganzen Tagesdotirung abflüsse.

Uebersicht der Leistungen der Röhrenzüge

und zwar :

der Minimal-Leistung bei der geringsten Inanspruchnahme während der Nachstunden.

der Maximal-Leistung bei der grössten Inanspruchnahme während der Tagesstunden.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Minimal-Leistung der Röhren in Cubikfuss auf 24 Stunden reducirt						Maximal-Leistung der Röhren in Cubikfuss auf 24 Stunden reducirt							
		Zur Strassenbespritzung	Für monumentale Bassins	Für Badeanstalten	Für öffentliche Gärten	Für Privat-Gärten	Für Privatgebrauch	Minimal-Summe	Zur Strassenbespritzung	Für monumentale Bassins	Für Badeanstalten	Für öffentliche Gärten	Für Privat-Gärten	Für Privatgebrauch	Maximal-Summe
		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F	
I	Stadt	—	—	—	—	560	36.736	37.296	218.252	430.080	—	8.550	560	293.888	951.330
II	Leopoldstadt	—	—	—	—	48.064	39.424	87.488	157.552	172.032	—	73.442	48.064	315.392	766.482
III	Landstrasse	—	—	7.168	—	83.124	42.112	132.404	136.490	43.008	7.168	30.686	83.124	336.896	637.372
IV u. V	Wieden und Margarethen	—	—	14.336	—	49.872	62.720	126.928	128.944	21.504	14.336	—	49.872	501.760	716.416
VI	Mariahilf	—	—	7.168	—	10.975	35.840	53.983	45.006	—	7.168	—	10.975	286.720	349.869
VII	Neubau	—	—	7.168	—	10.546	49.280	66.994	34.196	—	7.168	—	10.546	394.240	446.150
VIII	Josefstadt	—	—	7.168	—	8.736	37.632	53.536	26.316	12.904	7.168	—	8.736	301.056	356.180
IX	Alsergrund	—	—	7.168	—	29.558	32.256	68.982	77.352	8.600	7.168	8.500	29.558	258.048	389.226
	Zusammen	—	—	50.176	—	241.435	336.000	627.611	824.108	688.128	50.176	121.178	241.435	2,688.000	4,613.025
	Ausser Wien	—	—	—	—	—	67.880	67.880	286.720	—	—	—	—	543.044	829.764
	Summa	—	—	50.176	—	241.435	403.880	695.491	1,110.828	688.128	50.176	121.178	241.435	3,231.044	5,442.789
	od. in Eimern	—	—	28.000	—	134.729	225.379	388.109	619.882	384.000	28.000	67.622	134.729	1,803.038	3,037.271

In der folgenden Tabelle sind für die weitere Benützung die Resultate über wirklichen Verbrauch Maximal- und Minimalleistungen der Röhrenzüge und die daraus resultirende Differenz, je nach Bezirken geordnet, zusammengestellt, u. z. nach Cubik-Fuss Wasser auf 24-stündigen gleichmässigen Ausfluss reducirt und parallelstehend nach Cubik-Fuss Auslauf pr. Secunde berechnet; die Ermittlung dieser Differenz ist deshalb nothwendig, um sie zur Berechnung der Grösse der Reservoirs benützen zu können, die bestimmt sein werden, die Ersparung durch die Minder-Consumtion in den Nachtstunden, und wohl auch bei geringerem Verbräuche während des Tages aufzunehmen, und sodann wieder den Mehrbedarf in Momenten der Maximal-Inanspruchnahme der Röhrenleitung zu liefern.

Uebersicht und Vergleich

zwischen Verbrauch, momentaner Maximal- und momentaner Minimal-Benützung der Wasserleitung.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Cubikfuss Wasser auf 24 Stunden gleichmässigen Ausfluss reducirt				Cubikfuss Wasser per Sekunde			
		Verbrauch	Capacität der Röhren, Maximum	Minimal-Lieferung	Differenz zwischen Capacität und Minimum	Verbrauch	Capacität der Röhren, Maximum	Minimal-Lieferung	Differenz zwischen Maximum und Minimum
I	Stadt	475.945	951.330	37.296	914.034	5.5086	11.0108	0.4317	10.5791
II	Leopoldstadt	407.273	766.482	87.488	678.994	4.7138	8.8713	1.0126	7.8587
III	Landstrasse	363.832	637.372	132.404	504.968	4.2110	7.3770	1.5325	5.8445
IV u. V	Wieden und Margarethen	390.312	716.416	126.928	589.488	4.5175	8.2918	1.4691	6.8227
VI	Mariahilf	184.006	349.869	53.983	295.886	2.1296	4.0494	0.6248	3.4246
VII	Neubau	231.932	446.150	66.994	379.156	2.6840	5.1753	0.7765	4.3888
VIII	Josefstadt	186.042	356.180	53.536	302.644	2.1533	4.1224	0.6196	3.5028
IX	Alsergrund	212.976	389.226	68.982	320.244	2.4650	4.5049	0.7979	3.7065
	Zusammen	2,452.318	4,613.025	627.611	3,985.414	28.3833	53.4022	7.2640	46.1275
	Ausser Wien	414.882	829.764	67.880	761.884	4.8019	9.6037	0.7856	8.8181
	Summa	2,867.200	5,442.789	695.491	4,747.298	33.1852	63.0059	8.0496	54.9456
	oder in Eimern	1,600.000	3,037.271	388.109	2,649.162	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Aus der vorstehenden Nachweisung resultirt, dass die abzuleitende Wasserquantität pr. Secunde 33 Cubik-Fuss beträgt; würde zur Ableitung ein Rohr von 3 Fuss Durchmesser, welches einen Querschnitt von 7·0683 Quadratfuss besitzt, verwendet, eine Grösse, welche in der Praxis kaum überschritten werden darf, so müsste die Geschwindigkeit des Wassers im Rohre, wenn selbst ein constant gleichförmiger Abfluss vorausgesetzt werden könnte, nahezu 5 Fuss betragen, und bei den aus den Tabellen ersichtlichen Nachweisungen, dass wegen des ungleichförmigen Wasserbezuges eine Röhrencapacität von 63 Cubikfuss nothwendig ist, würde die Geschwindigkeit sogar mit 9 Fuss nothwendig sein.

Solche Geschwindigkeitsverhältnisse sind in der Praxis aus vielen Gründen unzulässig und wären in dem vorliegenden Falle schon deshalb unausführbar, weil durch dieselben ein solches Maass an Gefälle absorbiert werden würde, dass trotz der Lage des Hauptreservoirs auf einer so bedeutenden Höhe die Versorgung der höheren Stadttheile entfallen müsste.

Bei solchen Verhältnissen erscheint es nothwendig, um nicht Parallelröhren legen zu müssen, die Wasserversorgung in zwei Sectionen zu theilen.

Die Situationsverhältnisse von Wien begünstigen diess insoferne, als der Wienfluss und der oberhalb der Einmündung desselben liegende Theil des Donaukanales die Stadt in zwei Theile theilt, deren jeder nahezu die Hälfte des gesammten Wasserbedarfes in Anspruch nimmt; es empfiehlt sich diese Theilung auch noch aus dem anderen praktischen Gesichtspunkte, dass die Röhren bei ihrem Eintritte in das Weichbild die bedeutend höher liegenden Stadttheile durchziehen, also gerade dort noch eine bedeutendere Druckhöhe besitzen, wo sie höhere Punkte zu versorgen haben, während sie in ihrem Längenlaufe, in welchem sie immer mehr an Druckhöhe durch Reibung einbüßen, in immer tiefere Stadttheile gelangen.

Die erste dieser Sectionen würde sonach die Versorgung des I., VI., VII., VIII. und IX. Bezirkes und jenes Theiles ausser den Linien übernehmen müssen, welcher am linken Wienflussufer liegt, während der zweiten Section der II., III., IV. und V. Bezirk und jene Theile ausser den Linien anheimfallen würden, welche am rechten Ufer des Wienflusses gelegen sind.

Für die Theilung der den Ortschaften ausser Wien zugeordneten Wasserquantität fehlen die statistischen Daten; es wurden daher nach approximativer Berechnung für die I. Section drei Fünftel, für die II. Section zwei Fünftel der gesammten für diese Ortschaften bestimmten Wassermenge in Rechnung gestellt und hiernach die folgende Theilungstabelle combinirt:

Theilung in zwei Sectionen:

I. Section: Bezirke I, VI, VII, VIII, IX, und ein Theil ausser Wien.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name	Verbrauch		Capacität der Röhren Maximum		Minimal-Lieferung		Differenz Max. — Min.	
		C u b i k f u s s p e r							
		Tag	Secunde	Tag	Secunde	Tag	Secunde	Tag	Secunde
I	Stadt	475.945	5·5086	951.330	11·0108	37.296	0·4317	914.034	10·5791
VI	Mariahilf	184.006	2·1296	349.869	4·0494	53.983	0·6248	295.886	3·4246
VII	Neubau	236.932	2·6840	446.150	5·1753	66.994	0·7765	379.156	4·3884
VIII	Josefstadt	186.042	2·1533	356.180	4·1224	53.536	0·6196	302.644	3·5028
IX	Alsergrund	212.976	2·4650	389.226	4·5049	68.982	0·7979	320.244	3·7065
	Zusammen	1,290.901	14·9409	2,492.755	28·8513	280.791	3·2499	2,211.964	25·6014
	Ausser Wien	248.929	2·8810	497.858	5·7622	40.728	0·4714	457.130	5·2908
	Totale in Cubikfuss	1,539.830	17·8219	2,990.613	34·6135	321.519	3·7213	2,669.094	30·8922
	oder in Eimern	859.280	. . . . .	1,668.869	. . . . .	179.419	. . . . .	1,489.450	. . . . .

II. Section: Bezirke II, III, IV und V, und ein Theil ausser Wien.

II	Leopoldstadt	407.273	4·7138	766.482	8·8713	87.488	1·0126	678.994	7·8587
III	Landstrasse	363.832	4·2110	637.372	7·3770	132.404	1·5325	504.968	5·8445
IV u. V	Wieden und Margarethen	390.312	4·5175	716.416	8·2918	126.928	1·4691	589.488	6·8227
	Zusammen	1,161.417	13·4423	2,120.270	24·5401	346.820	4·0142	1,773.450	20·5269
	Ausser Wien	165.953	1·9207	331.906	3·8415	27.152	0·3142	304.754	3·5273
	Totale in Cubikfuss	1,327.370	15·3630	2,452.176	28·3816	373.972	4·3284	2,078.204	24·0433
	oder in Eimern	740.720	. . . . .	1,368.402	. . . . .	208.690	. . . . .	1,159.712	. . . . .

Erörterungen über die Anlage der Reservoirs und der Röhrenleitungen.

Aus der Schlusstabelle über die Vertheilung der Wasserquantitäten in die verschiedenen Bezirke und speciell in zwei Sectionen resultiren einige für den weiteren Calcul wichtige Betrachtungen.

Für die I. Section zeigt sich der Verbrauch an Wasser mit 17·82 Cubikfuss pr. Secunde, während die Röhren in Momenten der höchsten Inanspruchnahme mit 34·61 benützt werden; die Minimal-Inanspruchnahme ist mit 3·72 Cubikfuss ermittelt. Aehnlich sind die Verhältnisse bei dem System der II. Section.

Es entsteht nun vor Allem die Frage: wie gross müssen die Reservoirs sein, um die Schwankungen in der Benützung des Röhrensystems auszugleichen, d. h. welche Vorräthe müssen sie während der geringeren Benützung des Röhrensystems ansammeln, um sie während der Stunden der stärksten Benützung abgeben zu können?

Angenommen, dass die Maximal-Benützung der Röhrenleitungen im Laufe des Tages in sich wiederholenden grösseren und kleineren Zeitintervallen eintrete, so wird bei einer nur mässigen Grösse der Reservoirs die Wirkung hiervon in einem Sinken oder Steigen des Wasserspiegels sich kundgeben, ohne das Reservoir gänzlich zu entleeren oder überfließen zu machen; und es darf behauptet werden, dass das Reservoir die richtige Grösse dann besitzt, wenn es mit Ende des Tages (womit die Schlussstunde der grösseren Wasserbenützung gemeint ist) bis auf den kleinsten Wasserstand entleert wurde, um solcher Art im Stande zu sein, während der Nachtstunden, wo factisch die Minimal-Benützung des Röhrenzuges eintritt, sich wieder vollständig zu füllen, und sonach mit dem zur Ausgleichung erforderlichen Vorrathe den Dienst des Tages anzutreten.

Bei den in Wien herrschenden Verhältnissen kann der Zeitraum, in welchem die Geschäfte im Allgemeinen ruhen, wenn er gleich nach der Jahreszeit wechselt, doch immerhin in der mittleren Dauer von 8 Stunden für jede Nacht angenommen werden, als jener Zeit, innerhalb welcher etwa die Minimal-Consumtion an Wasser eintritt.

Diese Betrachtung auf die I. Section des Röhrensystems angewendet, für welche der Verbrauch, also auch ein Zulauf aus der Quellenhauptleitung von 859.280 Eimern, gleichförmig auf 24 Stunden vertheilt, oder 17·82 Cubikfuss pr. Secunde veranschlagt erscheint, müsste das Reservoir im Stande sein, den dritten Theil, d. i. 286.426 Eimer oder 513.276 Cubikfuss zu fassen, um den permanenten 8 Stunden dauernden Zulauf aufzunehmen; da aber während dieser 8 Stunden die Röhrenleitung mit der ermittelten Minimal-Lieferung von 179.419 Eimern (auf 24stündigen gleichförmigen Auslauf reducirt gedacht), sonach innerhalb der 8 Stunden mit dem Drittel davon, also mit 59.806 Eimer oder 107.173 Cubikfuss in Anspruch genommen sein wird, so kann die Grösse des Reservoirs um dieses Maass vermindert, also mit dem Rauminhalte von $286.426 - 59.806 = 226.620$ Eimer oder $513.276 - 107.173 = 406.103$ Cubikfuss angenommen werden, um den früher erwähnten Bedingungen zu entsprechen.

Wie später erörtert werden wird, beantragt der Gefertigte für die I. Section ein Reservoir auf der Höhe der Schmelz, für die II. Section ein Reservoir auf der Höhe des Wienerberges bei der Spinnerin am Kreuz; selbstverständlich muss an dem Endauslaufpunkte der Quellenzuleitung am Rosenhügel gleichfalls ein Sammel-Reservoir von entsprechender Grösse angelegt werden, theils um mittelst desselben die Leistung des Zuleitungs-aquaeductes beobachten zu können, theils um auf die von dort ausgehenden Röhrenleitungen einen möglichst gleichförmigen Druck zu vermitteln, endlich aber, um dasselbe als Sammel-Reservoir für den Wasserbezug jener Ortschaften ausser den Linien zu benützen, die von dort aus ihre Speisung erhalten könnten.

Für letzteren Zweck können jene Wasserquantitäten in Betracht kommen, welche die Ortschaften ausser Wien und zwar am rechten Ufer des Wienflusses, also in der II. Section des Röhrensystemes zu versorgen haben werden. Es wurden hiernach für die Reservoirs folgende Dimensionen berechnet:

A. Reservoir am Rosenhügel mit 40.000 Cubikfuss Inhalt.

B. Reservoir auf der Schmelz für die I. Section des Röhrensystems 400.000 Cubikfuss Inhalt.

C. Reservoir bei der Spinnerin am Kreuz am Wienerberge für die II. Section mit 310.000 Cubikfuss Inhalt, sonach der gesammte Inhalt der Reservoirs mit 750.000 Cubikfuss oder circa 420.000 Eimern.

Die Berechnung dieser Reservoirmassen stützt sich auf die, dieser Erörterung vorangeschickten Prämissen, welche allerdings der practischen Beobachtung der herrschenden Verhältnisse entnommen sind; es ist aber sehr gut denkbar, dass mit dem Inslebentreten einer reichlichen Wasserversorgung Wiens diese Verhältnisse sich ändern können, in welchem Falle natürlich auch die Dimensionen der Reservoirs um ein allerdings kaum bedeutendes Maass sich ändern würden. In die Kostenberechnung werden jedenfalls die hier ermittelten Resultate des Calculs aufzunehmen sein; weil mit diesen Dimensionen selbst in dem seinerzeitigen Falle, als die Röhrenleitung mit ihrer ganzen Lieferungs-fähigkeit in Anspruch genommen sein wird, ausgelangt werden kann; für die Zeit vor dieser vollständigen Inanspruchnahme werden Reservoirs von kleineren Dimensionen genügen, ein Umstand, welcher administrativ in so ferne vorthellhaft ist, als hierdurch die Interessen des Anlage-Capitals für mehrere Jahre hindurch erspart werden können. Mit

Rücksicht hierauf werden mit Ausnahme des Reservoirs am Rosenhügel für die erste Anlage der beiden anderen Reservoirs kleinere Dimensionen in Vorschlag gebracht, und zwar:

für das Reservoir auf der Schmelz 200.000 Cubikfuss, für das am Wienerberge 155.000 Cubikfuss, jedoch mit der Vorsicht, dass für die Erbauung der Reservoirs ein System gewählt werde, welches deren Vergrößerung zulässt, und dass schon bei der ersten Anlage die zu diesen künftigen Vergrößerungen erforderliche Grundarea acquirirt werde.

Selbstverständlich muss von jedem der 3 Reservoirs ein Ablaufkanal angelegt werden, gross genug, um in Fällen einer beschränkteren Wasserbenützung, die besonders bei noch nicht vollständigem Ausbau der Wasserleitung vorkommen wird, die permanent zugeleiteten Wasserquantitäten abführen zu können.

Anlage der Hauptröhren.

Der vorne gestellte Antrag für die Anlage zweier Reservoirs und zwar auf der Höhe der Schmelz und am Wienerberge resultirt aus den nachfolgenden Erörterungen über das System der Röhrenleitungen:

Aus einem Rückblicke auf die Tabelle über die Vertheilung der Wasserquantitäten in zwei Sectionen ergibt sich, dass das Hauptrohr der ersten Section 34·61 Cubikfuss Wasser ableiten müsste, um bei der Maximal-Inanspruchnahme der Röhrenleitung dem Bedürfnisse zu genügen; dies würde bei Anwendung eines Hauptrohres von 3' Durchmesser die Geschwindigkeit von nahezu 5' per Sekunde erfordern.

Bei dieser Geschwindigkeit würden jedoch in dem Laufe des Rohres vom Hauptreservoir am Rosenhügel bis zur Mariahilfer-Linie durch Reibung 74 Fuss an Druckhöhe verloren gehen, und es würde das Wasser nur mehr mit einer Druckhöhe $278' - (74' + \text{Reservoirhöhe}) = 278' - (74' + 9\cdot5) = 194\cdot5$ über dem Nullpunkte in der Stadt anlangen, also nicht mehr im Stande sein, die in dem Programme festgesetzte Höhe zu erreichen.

Zur Vermeidung dieser Unzukömmlichkeit wäre allerdings die Anlage von 2 parallelen Röhren geeignet, es wäre dies ein einfaches aber zugleich kostspieliges Auskunftsmittel. Zweckmässiger dürfte die folgende Lösung sein:

Das Hauptrohr soll mit dem Durchmesser von 3' von dem Reservoir am Rosenhügel nächst Hetzendorf über den Grünen Berg geführt werden, den Wienfluss zwischen Meidling und Schönbrunn übersetzend zur Schönbrunnerstrasse gelangen und längs dieser Strasse durch Fünf- und Sechshaus nach der Stadt geleitet werden; vom Wendepunkte an der Schönbrunnerstrasse ist ein Entlastungsrohr zum Reservoir auf die Höhe der Schmelz zu führen, und es kann sofort von jenem Reservoir aus die partielle Röhrenverzweigung nach den anstossenden Vorstädten, nach der Stadt und auch nach den angrenzenden Ortschaften geführt werden.

Die Function dieser Anlage wäre die Folgende:

Das Hauptrohr vom Rosenhügel führt in gleichmässiger Thätigkeit jene Wasserquantität ab, welche den factischen Verbrauch der I. Section ausmacht, d. i. 17·82 Cubikfuss per Sekunde; es wird hierzu eine Wassergeschwindigkeit im Rohre von 2·5 Fuss erfordert; in jenen Momenten, wo von diesem Hauptrohre in seinem Laufe in der Stadt nur jenes Quantum oder weniger bezogen wird, als nach dem factischen Verbrauche per Sekunde bezogen werden sollte, entlastet sich das Rohr in das auf der Schmelz angelegte Reservoir, und wird dasselbe füllen, vorausgesetzt, dass die Höhenlage des Reservoirs eine solche ist, wie sie der durch die Geschwindigkeit des Wassers bedingten Druckhöhe entspricht. Die Länge der Röhrenleitung vom Reservoir am Rosenhügel zu jenem auf der Schmelz beträgt 3100 Current-Klaftern; in diesem Längenlaufe wird bei der Geschwindigkeit von 2·5 Fuss per Sekunde durch Reibung ein Gefälle von 18·5 Fuss absorbirt, die Auslaufhöhe des Entlastungsrohres auf der Schmelz darf also betragen $278 - (18\cdot5 + \text{Reservoirhöhe am Rosenhügel}) = 278 - (18\cdot5 + 9\cdot5) = 250'$.

In diesem Falle wird die Füllung des Reservoirs auf der Schmelz in so lange fort dauern, und so oft wiederkehren, als von dem Hauptrohre eine geringere Quantität als 17·82 Cubikfuss per Sekunde bezogen wird.

Um die Wechselwirkung noch vollständiger zu machen, wird es gut sein, das vom Rosenhügel in die Stadt geführte Hauptrohr mit jenem Rohre in Verbindung zu setzen, welches in anderem Wege vom Reservoir auf der Schmelz in die Stadt geleitet wird.

Zweckmässig werden sich diese beiden Röhren durch ein Verbindungsstück an der Ringstrasse vereinigen lassen, welches letztere einen Theil des um die ganze Ringstrasse geführten Kreisrohres bildet.

Durch diese Combinirung wird das Reservoir auf der Schmelz der Regulator für alle Schwankungen eines ungleichförmigen Wasserbezuges, indem es die durch den Minderbezug in gewissen Stunden des Tages absorbirten Wasserquantitäten aufnimmt, und in Momenten des Maximalbezuges wieder abgibt, indem es insbesondere zur Nacht-

zeit durch die Ersparungen in Bezüge des Wassers sich in den Masse füllen wird, wie dies in dem Calcul für die Grösse der Reservoirs entwickelt wurde. In ganz ähnlicher Weise wird das Entlastungs-Reservoir am Wienerberge für das Röhrensystem der II. Section wirken; bei diesem Reservoir ist die Länge der Zuleitung nahezu dieselbe, also auch die Höhenlage des Entlastungs-Reservoirs nahezu wie die desjenigen auf der Schmelz; sie ergibt sich aus der Rechnung mit 249·5 Fuss, bei der Anwendung eines Hauptrohres von 34" Durchmesser.

In ähnlicher Weise wird das System der Röhren- und Reservoiranlagen in Städten angewendet, welche zwischen zwei Höhenpunkten liegen; es ist dann das Speisereservoir an einem Höhenpunkte, das Entlastungsreservoir an dem der entgegengesetzten Seite — selbstverständlich um den Verlust an Druckhöhe tiefer liegend — angebracht. Hier, wo hochgelegene Endpunkte fehlen, und die Anfangspunkte der Röhrenzüge die hochliegenden, die Endpunkte dagegen die tiefliegenden sind, können mit gleichem, ja besserem Effecte die beiden Höhen auf der Schmelz und am Wienerberge in der Art benützt werden, dass von diesen Reservoirs — gemeinschaftlich mit den Hauptzuleitungsrohren — die Speisung der Stadttheile nach verschiedenen Richtungen stattfinden kann, so dass die Röhrendurchmesser sich theilen, und dennoch am Vereinigungspunkte zusammen wirken, um gemeinsam die Schwankungen im Wasserbezüge auszugleichen. Der Vortheil des sich gegen die Endpunkte der Röhrenzüge absenkenden Terrains, und des daraus resultirenden grösseren Gefälle, spricht sich weiters in der Zulässigkeit der Anwendung kleinerer Röhrendurchmesser aus.

Vertheilung der einzelnen Röhrendurchmesser.

Durch die eben entwickelte Darstellung über die Anlage der Hauptröhren und der Reservoirs sind die Momente gegeben, welche bei Vertheilung der einzelnen Röhrendurchmesser in Betracht gezogen werden müssen, damit die gegebene Programmbestimmung erfüllt werde, die nämlich, dass an jedem Punkte der Stadt das Wasser bis 90 Fuss über dem Erdhorizonte zum Auslaufe gelangen kann.

Hauptäste für einzelne Bezirke werden nach Maassgabe der verfügbaren Druckhöhen mit den für die Maximal-Inanspruchnahme der Röhrenleitungen erforderlichen Durchmessern angeordnet; für Zweigleitungen wird sich je nach den Höhenlagen innerhalb der Geschwindigkeiten 2.5 bis 3' bewegt, weil diese Geschwindigkeiten, namentlich bei ungleichförmiger Inanspruchnahme der Röhren, als praktisch entsprechende anerkannt sind. Für den am höchsten liegenden Theil von Neubau — nächst der Westbahnlinie — wird ein besonderes Zweigrohr in Anschlag gebracht, und die Geschwindigkeit noch kleiner in Rechnung genommen, um das erforderliche Maass an Druckhöhe zu behalten.

Zur Durchführung der Röhrendurchmesser werden nachstehende Tabellen benützt u. zw.:

Ausweis

der Strassenlängen und Wasserquantitäten in den verschiedenen Bezirken.

Bezirks-Nr.	Bezirks-Name.	Strassen-Längen	Röhren-Capacität.	
			Wasser-Quantität	Es entfällt sonach auf 100 Klft. Länge
			Cubikfuss	
I.	Innere Stadt und Stadt-Erweiterungs-Rayon	22.500	11·0108	0·0489
II.	Leopoldstadt und Brigittenau	24.500	8·8713	0·0362
III.	Landstrasse	16.500	7·3770	0·0447
IV.	Wieden	27.200	8·2918	0·03047
V.	Margarethen			
VI.	Mariahilf			
VII.	Neubau	9.700	5·1753	0·0533
VIII.	Josefstadt	7.200	4·1224	0·05725
IX.	Alsergrund	13.000	4·5049	0·03465
Gesamt-Länge . .		131.700	53·4022	0·040548

Anmerkung. Beim Bezirke II ist auf die künftige Verbauung der Brigittenau Rücksicht genommen worden.

Dieser Ausweis enthält die Gesamtlängen der Strassen in den verschiedenen Bezirken, und die für jeden Bezirk erforderlichen Röhrencapacitäten; hieraus ist die auf je 100 Klafter Strassenlänge entfallende, im Maximo abzuleitende Wassermenge ermittelt; letzteres Resultat wird im allgemeinen, aber stets mit Berücksichtigung grösserer, wasserverzehrender Objecte zur Vertheilung der Wassermengen auf die einzelnen Strassenzüge benützt.

Um hieraus in die Bestimmung der Durchmesser für die einzelnen Zweigröhren eingehen zu können, wurde die nachfolgende Tabelle berechnet, welche den jedem Röhrendurchmesser entsprechenden Querschnitt des Rohres, ferner die Leitfähigkeit und die Druckhöhenverluste unter Annahme der beiden Geschwindigkeiten 2·5 Fuss und 3 Fuss enthält.

Flächenmaasse der verschiedenen Röhrendurchmesser

und Lieferungsfähigkeit derselben bei den Geschwindigkeiten $v = 2·5'$ und $v = 3'$.

Durchmesser des Rohres in Zollen	Fläche des Rohres in Quadratfuss	Bei der Geschwindigkeit $v = 2·5$ Fuss		Bei der Geschwindigkeit $v = 3'$		Durchmesser des Rohres in Zollen	Fläche des Rohres in Quadratfuss	Bei der Geschwindigkeit $v = 2·5$ Fuss		Bei der Geschwindigkeit $v = 3'$	
		Wassermenge pr. Secunde in Cubikf.	Gefällsverlust auf 100°=600' Länge	Wassermenge pr. Secunde in Cubikf.	Gefällsverlust auf 100°=600' Länge			Wassermenge pr. Secunde in Cubikf.	Gefällsverlust auf 100°=600' Länge		
36	7·0683	17·6708	0·579	21·2049	0·825	19	2·0104	5·0260	1·097	6·0312	1·563
35	6·6810	16·7025	0·596	20·0430	0·848	18	1·7670	4·4175	1·158	5·3010	1·560
34	6·3048	15·7620	0·613	18·9144	0·873	17	1·5863	3·9658	1·226	4·7589	1·746
33	5·9389	14·8473	0·632	17·8167	0·900	16	1·3899	3·4748	1·303	4·1697	1·856
32	5·5815	13·9538	0·651	16·7445	0·928	15	1·2271	3·0628	1·390	3·6813	1·980
31	5·2412	13·1030	0·672	15·7236	0·958	14	1·0677	2·6693	1·489	3·2031	2·120
30	4·8929	12·2323	0·695	14·6787	0·990	13	0·9266	2·3165	1·603	2·7798	2·284
29	4·5830	11·4575	0·719	13·7490	1·024	12	0·7853	1·9633	1·737	2·3559	2·440
28	4·2642	10·6605	0·744	12·7926	1·060	11	0·6360	1·5900	1·895	1·9080	2·700
27	3·9736	9·9340	0·772	11·9208	1·100	10	0·5451	1·3625	2·085	1·6353	2·968
26	3·6675	9·1688	0·802	11·0025	1·142	9	0·4417	1·1043	2·317	1·3751	3·300
25	3·4066	8·5165	0·834	10·2198	1·188	8	0·3483	0·8775	2·606	1·0449	3·712
24	3·1415	7·8538	0·869	9·4245	1·220	7	0·2827	0·7068	2·978	0·8481	4·240
23	2·8821	7·2053	0·906	8·6643	1·291	6	0·1963	0·4908	3·474	0·5889	4·880
22	2·6268	6·5670	0·948	7·8804	1·350	5	0·1358	0·3395	4·169	0·4074	5·936
21	2·4052	6·0130	0·993	7·2156	1·414	4	0·0870	0·2175	5·211	0·2610	7·424
20	2·1798	5·4495	1·042	6·5394	1·484	3	0·0471	0·1178	6·948	0·1483	9·760

Es dürfte zu weitläufig sein, die Zusammenstellung der einzelnen Röhrendurchmesser für alle Strassen hier im Detail folgen zu lassen; es ist bei der Ausmittlung derselben Rücksicht genommen worden, dass das Röhrennetz geeignet sei, die präliminirten Wasserquantitäten in der dem Programme entsprechenden Weise allerorts und auf die verlangte Höhe zu liefern, ja es liegt in der Abrundung der Röhrendurchmesser auf ganze Zolle noch ein um etwas erhöhtes Maass der Leistungsfähigkeit.

Das beifolgende Ausmaass gibt die summarische Uebersicht der für jeden Bezirk erforderlichen Röhrenzüge; es ist hiebei auf die künftige Verbauung der Brigittenau und der Gründe vor der Favoritenlinie in so ferne Rücksicht genommen, als auch die Röhrenzüge der erst anzulegenden Strassen in Rechnung gestellt worden sind.

Gegenstand	Ausmass der Lei- stungen	Einheits- preise nach der Preis- Analyse		Kosten- Betrag		Gegenstand	Ausmass der Lei- stungen	Einheits- preise nach der Preis- Analyse		Kosten- Betrag	
		f.	kr.	f.	kr.			f.	kr.	f.	kr.
Auslaufständer.						Recapitulation.					
1000 Stk. Auslaufständer mit der Einrichtung, dass sie zum Bezuge von Wasser sowohl für Pri- vate, als auch für die Strassenbespritzung und zum Feuerlöschen dienen	1.000	300	—	300.000	—	Anlage der 3 Reservoirs samt Ueberfallkanälen und Aufsichtsgebäuden	.	.	.	1,083.000	—
Zusammen: Kosten der Auslaufständer . . . .	.	.	.	300.000	.	Anlage des Röhrennetzes	.	.	.	3,951.506	—
						Herstellung der Auslauf- ständer . . . . .	.	.	.	300.000	—
						Grundeinlösung für die An- lage der Reservoirs . .	.	.	.	100.000	—
						Summe . .				5,434.506	—

Wie schon in der Erörterung über die Reservoiranlage erwähnt wurde, ist die Grösse der Reservoirs so angenommen worden, wie sie bei der seinerzeitigen Benützung der Wasserleitung in ihrer vollen Ausdehnung und in ihrer ganzen Lieferungsfähigkeit nothwendig sein wird; es wurde beigefügt, dass vorerst die Anlage der Reservoirs mit 40.000+200.000+155.000=395.000 Cubikfuss Fassungsvermögen genügen werde, und dass der weitere Ausbau dem Zeitpunkte des eintretenden Bedürfnisses vorbehalten bleiben könne; hierdurch entfallen vorerst die Kosten für 355.000 Cubikfuss Reservoir-Inhalt mit 447.300 fl. Die Gesamtkosten für die Anlage der Reservoirs, des Röhrennetzes und der öffentlichen Auslaufständer ergeben sich mit 5,434.506 fl. und nach Abrechnung jener Auslagen, welche für die seinerzeitige Completirung der Reservoirs auf ihren normalen Rauminhalt erst in der Zukunft zur Verwendung gelangen werden, mit 447.300 „ und wird dann zur ersten Ausführung ein Baukapital erfordert in runder Ziffer mit 5,000.000 fl.

Wien, am 6. Juni 1864.

Carl Gabriel,
Ingenieur des Stadtbauamtes.

Summarische Kostenübersicht des ganzen Wasserleitungsobjectes.

Nach diesen Voranschlägen würde sich daher die vollständige Herstellung des Objectes mit Zuleitung aller drei Quellen, Herstellung des Röhrennetzes und gänzlichem Ausbau der Reservoirs beziffern auf 16,034.506 fl.
Bei Zuleitung aller drei Quellen, doch unvollständiger Ausführung der Reservoirs auf etwa 15,600.000 fl.

BEILAGE VII.

Bericht der Subcommission für Erhebung der auf den Neustädter Schiffahrtskanal bezüglichen Daten.

Es ist zu wiederholten Malen und von verschiedenen Seiten her darauf aufmerksam gemacht worden, dass der Neustädter Schiffahrtskanal ein Mittel biete, um Nutzwasser in grösserer Menge und um einen wohlfeilen Preis zu erlangen. Die Commission hat sich daher veranlasst gesehen, eine Subcommission, bestehend aus den HHr. Dr. Kopp, Dr. Natterer und Suess, zu bilden, deren Aufgabe es war, die zur Beurtheilung solcher Projecte nöthigen Thatsachen zu sammeln. Von keiner Seite noch ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass diese mit einem, durch zahlreiche Wehren unterbrochenem Gefälle offen herbeifiessende Wassermenge jemals könnte zum Trinken verwendet werden. Die vor mehreren Jahren von der Commission des hohen Ministerium des Innern veranstaltete Analyse hat bereits gezeigt, wie gross die Menge von faulenden Substanzen in diesem Wasser sei, und die folgende neuerlich unternommene Analyse bestätigt diese Angaben:

Wasser des Wiener Neustädter Kanales, geschöpft am 8. November 1863, am Abflusse des Hafens.

Gefundene Bestandtheile:	Daraus berechnete Salze:		
Ammoniak	0.006	Kohlensaures Ammoniak	0.017
Natron	0.059	Chlornatrium	0.113
Kali	0.042	Schwefelsaures Kali	0.078
Kalk	0.526	Schwefelsaurer Kalk	0.579
Magnesia	0.141	Kohlensaurer Kalk	0.514
Eisenoxyd und Thonerde	0.025	Kohlensaure Magnesia	0.296
Kieselerde	0.062	Kohlensaures Eisenoxydul	0.036
Schwefelsäure	0.376	Kieselerde	0.062
Chlor	0.068	Organische Substanz	0.143
Organische Substanz	0.143	<u>Summe</u>	1.836
Gesamtmenge der festen Bestandtheile		1.793	
Glührückstand gefunden		1.652	
„ berechnet		1.665	

Die Gesamthärte des Wassers beträgt 7.23, davon entfällt auf den Kalk 5.26, auf die Magnesia 1.97.

Unter solchen Verhältnissen setzt jede irgendwie ausgedehnte Verwendung des Neustädter Schiffahrtskanales in den betreffenden Stadttheilen ein doppeltes Röhrennetz voraus. Der Nachtheil einer solchen Einrichtung liegt nicht nur in den grösseren Anlagekosten und der viel grösseren Complication des ganzen Apparates, welche für den weiteren Betrieb und in mancher anderen Hinsicht hinderlich ist, sondern insbesondere in dem folgenden Umstande. Quellwasser, welches in einem gemauerten Aquäducte herbeigeführt wird, kann ohne eine wesentliche Veränderung seiner Beschaffenheit bis in das Reservoir gebracht werden, welches das Röhren-Geäder der Stadt speist. Es wird höchstens ein Theil der freien Kohlensäure entweichen, vielleicht ein äusserst geringer Theil der festen Salze zu Boden fallen, aber bei hinreichend tiefer Anlage des ganzen Werkes kann man darauf rechnen, kühles und in seiner chemischen Zusammensetzung fast unverändertes Wasser im Reservoir zu finden. Erst in den Vertheilungsröhren, zwischen dem Reservoir und den Häusern treten Schwierigkeiten ein; auf dieser Strecke erleidet das Wasser am leichtesten im Sommer eine zu grosse Erwärmung, im Winter aber eine zu grosse Abkühlung. Führt man nun Trinkwasser und Nutzwasser aus derselben Quelle, folglich im selben Vertheilungsrohre herbei, so hat dieses Rohr einen grossen Durchmesser, enthält eine grössere Wassermenge und wird schon aus diesem Grunde weniger empfindlich für etwaige Schwankungen der Temperatur. Es wird aber in diesem Falle auch viel öfter in Anspruch genommen; es befindet sich den Tag über in fortwährender Thätigkeit, und wenn des Morgens in den Hauswirthschaften die Hähne geöffnet werden, kann von einer gut eingerichteten Strassenpolizei schon dafür gesorgt sein, dass durch eine zu einer hin-

reichend frühen Stunde vorgenommene Bespröngung der Strassen und Gärten wenigstens ein Theil jenes Wassers aufgebraucht ist, welches während der Nacht in den Röhren stand. Sind Nutzwasser und Trinkwasser in verschiedenen Röhren herbeigeführt, so ist das Rohr für das Trinkwasser klein, für äusserer Einflüsse empfindlicher, und muss des Morgens, wo ein grosser Verbrauch in den Haushaltungen eintritt, immer mit jenem Wasser vorlieb genommen werden, das die Nacht in den Röhren zugebracht hat.

Die S. 28 und folg. gegebenen Andeutungen in Bezug auf die Ansprüche, welche von Seite der Industrie an die Qualität eines Nutzwassers gestellt werden, beweisen, dass das Wasser des Neustädterkanales auch einer guten Anzahl von Gewerben nicht entsprechen würde, und nur in einem besonderen Falle, nämlich zur Bewässerung von Gärten, wäre sein Gehalt an organischen Substanzen und an Ammoniak von Vortheil.

Die erste Denkschrift des städtischen Bauamtes über die Wasserversorgung Wiens vom Jahre 1861 enthält S. 21—61 eine sehr eingehende und fachgemässe Besprechung der technischen Seite dieser Frage. Es geht aus derselben zunächst (S. 24) hervor, dass das Wasser kaum in einem höheren Niveau als oberhalb der Schleuse in Simmering zu gewinnen sei, wo der Wasserspiegel jetzt 70' 9" über Null steht. Da man aber früher schon 200' über Null, in neuerer Zeit 250' als die erwünschte Höhe eines Vertheilungs-Reservoirs angenommen hat, mag aus diesen Zahlen allein entnommen werden, dass der Neustädterkanal für einen sehr grossen Theil des zu bewässernden Gebiete überhaupt ausser Frage bleibt. So würde z. B. nach den Berechnungen des Stadtbauamtes die zulässige Höhe der Ausläufe am Burgthore unter 67' liegen, während nach der kürzlich vorgenommenen, bedeutenden Abgrabung des Paradeplatzes seine vier Ecken noch immer 77' 8 1/2", 71' 11 1/2", 68' 3 1/2" und 55' 3 3/4" über Null liegen. Der grösste Theil desselben würde also nicht mehr erreicht werden.

Der Neustädter Schiffahrtskanal erhält seine Speisung bekanntlich theils aus einer Ableitung der Leitha bei Haderswörth, theils durch den Kehrbach; endlich nimmt er auf dem Wege bis Wien noch einige kleinere Zuflüsse auf. Sein Hauptzufluss kömmt von Haderswörth herab, doch befindet sich die Zuleitung in so schlechtem Zustande, dass viel Wasser auf dem Wege bis Neustadt verloren geht. Der Schiffahrtskanal leidet aus diesem Grunde und weil er selbst einer baulichen Herstellung bedarf, zuweilen Mangel an Wasser. Es ist daher schon seit längerer Zeit vorgeschlagen worden, die Pitten an einem höheren Punkte zu sammeln und dem Kanal zuzuführen. Aus der Denkschrift des Stadtbauamtes (S. 22) geht hervor, dass der Preis dieser Zuleitung sich höchstens auf 120'000 Gulden belaufen würde, wozu noch von verschiedenen Seiten Zuschüsse in Aussicht gestellt sind. Das Stadtbauamt setzt die Ausführung dieser Arbeit voraus, und schätzt die hierdurch eintretende Bereicherung des Kanales auf 2 1/2 Million Eimer im Tage, von denen 500.000 Eimer für die städtischen Zwecke abgeleitet werden könnten, während für die unterhalb der Ableitung liegenden Werke keiner Entschädigung bedürften, sondern im Gegentheile eine grössere Betriebskraft als bisher erhalten würden. Das Bauamt berechnet die Kosten für die Anlage in Wien, nämlich

Reservoir, Röhrenleitung sammt Zubehör und Objecte auf	1.583.408 fl. 95 kr.
für Grundeinlösung, Bauaufsicht u. s. w.	25.000 „ — „
für Zuleitung der Pitten	120.000 „ — „
	<hr/>
	1,728.408 fl. 95 kr.

Bei Vergleichung dieser Summe mit jenen, welche für Quellwasserleitungen gefordert wurden, muss jedoch bemerkt werden, dass eine etwaige gleichzeitige Ausführung dieser Leitung, und einer solchen Quellwasserleitung wohlfeiler kommen würde, als die Summe beider Ziffern, weil eben ein Theil der Quellwasserleitungen kleinere Röhren bekommen würde, und z. B. die hier angesetzten Auslaufständer pr. 184.000 fl., bei einer solchen Summierung doppelt in Rechnung erscheinen.

Der Neustädterkanal muss von Zeit zu Zeit abgelassen und gereinigt werden. Dies kann nicht im Winter geschehen, wenn er gefroren ist, und die allfällige Störung welche hiedurch in seiner Benützung eintreten könnte, ist nur dadurch einigermassen zu beseitigen, dass man diese Arbeit wenigstens so weit als möglich in eine Zeit rückt, in welcher die Ansprüche an den Kanal geringer sind. Dieser Umstand aber, dann der Besitz einer Bürgschaft dafür, dass der Kanal immer in gutem baulichen Zustande erhalten werde, so wie die als unerlässlich erkannte Zuleitung der Pitten, welche von der hohen Staatsverwaltung zwar principiell genehmigt wurde, welche dieselbe aber thatsächlich auszuführen nicht geneigt scheint (Denkschr. d. Stadtbauamtes, S. 23), lassen es nicht rathsam erscheinen, dass man etwa ein kostspieliges Röhrennetz an dieses Object hänge, ohne das Object selbst zu besitzen.

Es hat sich daher die Subcommission für verpflichtet gehalten, folgende Angaben über die Besitzverhältnisse des Kanales und namentlich auch über jene rechtlichen Verbindlichkeiten zu sammeln, welche unterhalb des beantragten Sammelreservoirs in Wien selbst auf demselben lasten.

In dieser Beziehung lagen zwar der Commission nicht alle Urkunden und Behelfe zur Einsicht und Verfügung vor, um hier eine erschöpfende Darstellung der gesammten rechtlichen Beziehungen des Kanalfondes mittheilen zu können; allein einerseits ist das Fehlende nicht von wesentlichem Belange, andererseits genügen schon die Vorlagen, um die rechtliche Beschaffenheit der von dem Kanalfonde eingegangenen Verbindlichkeiten beurtheilen, und sich von den hieraus erwachsenden Hindernissen Rechenschaft geben zu können.

Die wesentlichsten dieser Verbindlichkeiten beziehen sich zunächst auf den Wr. Neustädter Kanal in seiner ganzen Ausdehnung, sohin aber auf Objecte, die theils innerhalb, theils in der unmittelbaren Nähe der Linien Wiens gelegen sind. Ihrer rechtlichen Natur nach lassen sich diese Verbindlichkeiten (A) in unwiderrufliche somit fort-dauernde, und (B) in widerrufliche, somit zeitweilige Verbindlichkeiten untertheilen.

A. Zur Beurtheilung der ersteren dienen die nachstehenden (hier der Zeitfolge und dem wesentlichsten Inhalte nach verzeichneten) Verträge:

1. Der zwischen dem Kanal-Schiffahrts- und Oeconomie-Inspectorate des Kanalfondes und den Gebrüdern Martin und Alois Munding geschlossene Kauf- und Verkaufsvertrag, ddo. Wien 31. Dec. 1810, womit der Kanalfond den doppelten Kanal-Wasserüberfall am Rennweg, nebst 425 Quadr.-Klft. Baugrund zur Errichtung und zum Betriebe von Wasserwerken um den Kaufschilling von 30.000 fl. W. W. und gegen Entrichtung eines sogenannten „ewigen“ Wasserzinses von jährlich 1000 fl. W. W. zur Anerkennung des *dominii directi*, in das volle und unbeschränkte Eigenthum und resp. zur ausschliessenden Benützung der obbezeichneten Käufer und deren Erben übertragen hat (§§. 1 und 4). Für den Fall der Veräusserung des Wasserüberfalles und der Werke an dritte Personen steht dem Kanalfonde das Einstands- oder Verkaufsrecht um den von dem bestbietenden Käufer angebotenen Kaufpreis —, im Falle des Absterbens der Besitzer des Contractes ohne Hinterlassung von Testat- oder Intestaterben aber das Heimfallsrecht in der Art zu, dass der Wasserüberfall unentgeltlich, die Gebäude und Werke sammt Zugehör aber um den zu erhebenden Schätzungswerth in das Eigenthum des Kanalfondes übergehen sollen (§. 6). Alle den einen Ueberfall betreffenden Reparaturen obliegen dem Kanalfonde (§. 7), und hat derselbe in allen Fällen, wenn aus Veranlassung des Kanales die Wasserwerke der Käufer über 14 Tage stille zu stehen genöthiget sind, aus dem Wasserzinse *pro rata temporis* Entschädigung zu leisten.

Mittelst des Nachtrages vom 16. April 1811 wurde den Käufern ein weiterer Baugrund im Flächenmaasse von 554 Quadr.-Klft. zur Erweiterung der Werk-Etablissements um den Kaufschilling von 1623 fl. 12 $\frac{1}{2}$ kr. C. M. überlassen.

2. Der mit dem Herrn Franz Grafen von Dietrichstein-Proskau geschlossene Kauf- und Verkaufsvertrag ddo. Wien 31. December 1810, womit der Kanalfond den Wasserüberfall an der sogenannten Ueber'schen Schleusse, nebst 222 $\frac{1}{2}$ Quadr.-Klft. Baugrund zur Errichtung und zum Betriebe von Wasserwerken, um den Kaufpreis von 24.200 fl., und gegen Zahlung eines auf den Realitäten sicher zu stellenden ewigen Wasserzinses von 500 fl. jährlich in das freie Eigenthum des Käufers und seiner Erben übertragen hat (§§. 1 und 4). Dem Kanalfonde gebührt das Einstands- oder Verkaufsrecht, sowie im Falle des Todes des Besitzers ohne Hinterlassung von Testat- oder Intestaterben das Heimfallsrecht in der Art, dass der Wasserüberfall unentgeltlich, die Gebäude und Werke aber gegen Vergütung des Schätzungswerthes in das Eigenthum des Kanalfondes übergehen. Letzterem obliegen alle Reparaturen des einen Ueberfalles, so wie bei sich ergebendem Wassermangel in der Dauer von mehr als 14 Tagen Entschädigung aus dem Wasserzinse *pro rata temporis* (§§. 6, 7, 9).

3. Der mit Herrn Johann Wolfmayer geschlossene Kauf- und Verkaufsvertrag ddo. Wien 1. August 1816, womit der Kanalfond das ausschliessende Benützungsrecht des Kanalausflusswassers unterhalb der Stubenthorbrücke um die Meistbotsomme von 10.010 fl. W. W. und gegen Zahlung eines auf der Realität des Käufers sicher zu stellenden ewigen Wasserzinses von 100 fl. W. W. jährlich in das Eigenthum des Hrn. Johann Wolfmayer übertragen hat. Dem Kanalfonde gebührt das Einstands- rückts. Verkaufsrecht, sowie das Heimfallsrecht unter den oben angegebenen Bedingungen. Der Kanalfond übernahm für die Quantität des Wassers keine Bürgschaft, und haftet auch nicht in dem Falle, wenn aus was immer für einer Ursache das Wasser auch gar nicht abgelassen würde.

4. Der mit Herrn Anton und Frau Marianna Dachler geschlossene Kauf- und Verkaufsvertrag ddo. Wien, 16. August 1816, womit der Kanalfond die Kanalmühle nebst dem Wasserüberfalle an der Kirchhofschleusse um den Kaufschilling von 33.154 fl. W. W. und gegen Zahlung eines jährlichen Wasserzinses von 100 fl. W. W. *in recognitionem domini directi* in das Eigenthum der Dachlers'chen Eheleute übertragen hat. Die Käufer haben nur auf eine Wasserspannung bis 48 Zoll Anspruch, sowie auf Entschädigung aus dem Wasserzinse *pro rata temporis*, wenn aus Veranlassung des Kanals die Mühle über 14 Tage still stehen sollte. Einstands- und Heimfallsrecht stehen dem Kanalfonde nicht zu.

5. Der mit dem Wiener Garnisons - Artillerie - Districtscommando geschlossene Kauf- und Verkaufsvertrag ddto. 26. April 1821, womit der Kanalfond den doppelten Wasserüberfall in der Raben- (jetzt Beatrix-) Gasse, von 12' 5'' Gefälle, sammt dem Zuleitungsgrunde von der am Kanal zu eröffnenden Ausmündung bis zu dem Kanalfondshause Nr. 416, ferner dieses Haus mit allen Wohngebäuden, Stallungen, Magazinen und Kasematten nebst einem freien Grunde, mit Inbegriff des Steinkohlenhofes im Flächenmaasse von 480⁵/₉ Quad.-Klftr. (die sogen. Stuckbohrerei) um den Kaufschilling von 35.000 fl. CM. und gegen Zahlung eines perpetuirlichen Wasserzinses von 80 fl. CM. jährlich für den Ueberfall in das freie und unbeschränkte Eigenthum des obgedachten Districtscommandos übertragen (§. 1—3), und zugleich dem letzteren gegenüber die Garantie für ein Wasserquantum von 15 Cubikfuss pr. Secunde übernommen hat (§. 4), so zwar, dass nur ausserordentliche Elementarereignisse von der diesfälligen Verantwortlichkeit und Haftung befreien. Für den Fall eines Verkaufes an Dritte gebührt dem Kanalfonde das ad 1 näher bezeichnete Einstands- oder Verkaufsrecht, und ebenso für den Fall, dass der dritte Besitzer ohne Hinterlassung von Testat- oder Intestaterben mit Tode abgehen sollte, das Heimfallsrecht in der Art, dass der Wasserüberfall unentgeltlich, die obbezeichneten Realitäten aber gegen Zahlung des Schätzungswerthes in das Eigenthum des Kanalfondes übergehen sollen (§. 7). —

Zufolge der Erklärung des Artillerie-Districtscommandos vom 28. Juli 1830 wurde der Vertrag auf den Häusern Nr. 415 und 416 auf der Landstrasse grundbücherlich einverleibt.

6. Der mit Herrn Alois Miesbach geschlossene Mieth- rücks. Pachtvertrag ddto. Wien 1. September 1852, womit der Kanalfond den Kanal in seiner ganzen Ausdehnung von Wien über Wr. Neustadt bis an die ungarische Grenze, nebst den in dem beigeschlossenen Inventar specificirten Wohn- und Nützungsgebäuden, Grundstücken, Auen, Steinbrüchen, Bezügen und Gerechtsamen, mit Ausnahme einiger im §. 3 des Vertrages bezeichneter von der Verpachtung ausgeschlossener Objecte, auf die Dauer von 12 Jahren d. i. bis letzten August 1861 und resp. in Gleichförmigkeit mit dem Pachtvertrage über den Brennberger Steinkohlenbergbau, bis letzten August 1873, um den jährlichen Pachtschilling von 6000 fl. CM. zur ausschliesslichen Benützung an Hrn. Alois Miessbach und dessen Erben überlassen hat. Im §. 2 dieses Vertrages wird der Umfang und die Art dieser Benützungsrechte näher bezeichnet, und dem Pächter insbesondere der Bezug der Graf Hoyos'schen Holzschwemm-Schiffahrtsgebühr in Gemässheit des zwischen dem Kanalfonde und Hrn. Grafen Hoyos geschlossenen Vertrages vom 19. März 1807 gegen Uebernahme und genaue Einhaltung der von dem Kanalfonde in diesem Vertrage übernommenen Verpflichtungen dem Pächter übertragen. Zufolge des letzterwähnten Vertrages steht dem Hrn. Grafen Hoyos und seinen Erben die Verschiffung seines Holzes mit eigenen Schiffen auf dem Kanale in seiner ganzen Ausdehnung gegen Zahlung einer Schiffahrtsgebühr zu.

Dem Pächter obliegt die Erhaltung der sämtlichen Pachtobjecte in gutem Zustande, die Reparaturen am Kanale und den Gebäuden, Neubau von nöthigen Schleussen und Wasserwerken auf eigene Kosten und ohne Erwerb des Eigenthumsrechtes, die Anpflanzung von 200—300 Pappelbäumen jährlich, sowie der nöthigen Weiden, die Erhaltung der Treppelwege, die periodische Räumung des Kanals, sowie Beseitigung des Schnees zur Winterszeit; die zweckmässige Bearbeitung der Grundstücke, sowie die forstmässige Benützung der Auen; die Haftung für Wasserentschädigungen, für Beschädigungen durch die Schifffahrt; die Entschädigung für Grundaufhebungen; die Ueberwachung und Reinigung des Kehrbaches, sowie die Besoldung des Wasserleitungs-Commissärs und der Kehrbachaufseher; die Uebernahme und Besoldung der vom Kanalfonde bestellten Beamten und Diener, sowie im Falle ihrer eintretenden Dienstunfähigkeit deren Pensionirung und resp. Versorgung während der Dauer des Vertrages. Nach Ablauf der Pachtzeit sind die Pachtobjecte dem Inventarium gemäss in gutem Zustande zurückzustellen. (Die übrigen Bestimmungen des Vertrages sind für den vorliegenden Zweck ohne Belang.)

7. Hierher gehört unzweifelhaft auch das Sr. Durchlaucht dem Fürsten Lothar von Metternich eingeräumte Wasserbezugsrecht, worüber der von Sr. Durchlaucht ausgefertigte Revers, ddto. Wien 11. September 1822 vorliegt, demzufolge Sr. Durchlaucht und dessen Nachkommen zur Benützung für den Garten am Rennweg der Bezug jener Quantität Wassers, welche durch einen verstärkten Zufluss des Kanalspeisewassers über die Normalhöhe von 48 Zoll aus der doppelten Schleuse am Rennweg sich ergibt, gegen Zahlung eines Wasserzinses von 10 fl. CM. jährlich mit der alleinigen Einschränkung überlassen wurde, dass von diesem Wasser kein anderer Gebrauch als zur Bewässerung und Cultivirung des Gartens gemacht werde. Die Sperrung des Wechsels ist nur in dem Falle zulässig, als der Kanal selbst einen Wassermangel leiden sollte, und ist ohne weiters aufzulassen, sobald wieder hinlängliches Wasser zufließt.

8. Hierher gehört ferner der Wasserbezug des k. k. Haupt-Münzamtens aus dem Wr. Neustädter Kanale, bestehend in dem perennirenden Ergüsse einer 12 Zoll im lichten Durchmesser haltenden Guss-eisenröhre von dem Höhenstande eines Schuhs unter dem 5' breiten Einflusskanale der k. k. Stuckbohrerei,

welcher zum Betriebe eines Hammers, eines Pochwerkes, 4 Quickkübel, dann zur Wegwaschung und Abführung des unhältigen Krätzschlammes in den Wienfluss dient, und der Goldscheidung, dem Schmelzgaaden, dann dem Weissudgaaden das nöthige Betriebswasser in dem erforderlichen Niveau zuführt. Vom diesem, schon bei der Anlage des k. k. Münzgebäudes bedungenen Betriebserfordernisse, welches sich durch Vermehrung von Dampfkraft und neue Brunnengrabungen nicht wohl ersetzen lässt, kann zufolge der Note des k. k. Haupt-Münzamtes ddo. 4. April 1861 Zahl 412 nicht abgestanden werden.

B. Die übrigen von dem Kanalfonde dritten Personen eingeräumten Wasserbezugsrechte sind durchwegs blos zeitweilige, über beliebigen Widerruf erlöschende Rechte.

Dahin gehören :

a) Das den Eheleuten Mathias und Franziska Lichtenecker, als Besitzern des Hauses Nr. 256 in Simmering zufolge h. Finanz-Minist.-Erlasses vom 27. Juli 1856 Z. 26340, mittelst Vertrages vom 19. Februar 1857 eingeräumte Recht zur Errichtung eines hölzernen Gehsteges über den Kanal gegen Zahlung eines jährlichen Zinses von 10 fl. C.M., welches Recht weder auf die Erben noch auf die sonstigen Nachfolger der Berechtigten im Besitze der obigen Realität übergeht, sondern über Widerruf gegen Auflassung des Zinses ohne weiters erlischt, mit der Verpflichtung der Besitzer, den Gehsteg auf ihre Kosten zu beseitigen und den früheren Stand herzustellen.

b) Das dem Herrn Georg Roth zufolge Cameral - Gefällenverwaltungs - Decretes vom 11. September 1849 Nr. 16321 laut des Reverses vom 16. September 1849 eingeräumte Wasserbezugsrecht von beiläufig 15 Eimern täglich für das Haus Nr. 588 auf der Landstrasse, gegen Zahlung eines Zinses von 20 fl. CM. jährlich.

c) Der den Eheleuten Ferdinand und Franziska Welzel mit Decret der k. k. nö. Finanz-Landes-Direction vom 8. April 1853, Z. 1351 laut des Reverses ddo. 28. October 1853 bewilligte Bezug von beiläufig 30—40 Eimern Wassers täglich für deren Haus, Nr. 583 am Rennwege, gegen Zahlung eines Miethzinses von 20 fl. CM. jährlich.

Anmerkung: Aehnliche widerrufliche Bezugsrechte wurden noch einigen andern Realitätenbesitzern innerhalb der Linien gegen Einlegung des Reverses und Zahlung eines Wasserzinses eingeräumt.

Aus der vorstehenden Darstellung ergibt sich zunächst, dass die Commune Wien bei Erwerbung des Wr. Neustädter Kanals für communale Zwecke die bestehenden Vertragsverbindlichkeiten des Kanalfondes übernehmen und dieselben entweder aufrecht erhalten, oder aber, soweit es an sich zulässig ist, wegen Aufhebung und resp. Ablösung derselben mit den Berechtigten in Unterhandlungen treten müsste.

Der Fortbestand der obigen Wasserbezugsrechte wäre jedoch mit dem von der Commune angestrebten Zwecke ohne die Voraussetzung eines vermehrten Wasserquantums offenbar unvereinbar, somit unstatthaft. Insbesondere könnte das ausschliessende Benützungsrecht des Hrn. Alois Miesbach, resp. Hrn. Heinrich Drasche auf den Kanal in seiner ganzen Ausdehnung mit dem nothwendigen Verfügungsrechte der Commune in Bezug auf die Substanz des Kanales sammt Zugehör ebensowenig in Einklang gebracht werden, als der angestrebte Zweck den Verlust der namhaften vertragsmässig dritten Personen zukommenden Wasserquantitäten erleiden könnte.

Unter diesen Umständen wäre die Commune bemüssiget, wegen Ablösung der vertragsmässigen Wasserbezugsrechte, sowie der sämmtlichen damit in Verbindung stehenden Wasserwerke und Realitäten mit den Eigenthümern in Unterhandlungen zu treten, und es bedarf wohl keiner Erörterung, dass die Anforderungen der letzteren für die Commune mit finanziellen Opfern verbunden wären, die zu dem wirklich zu erzielenden Nutzen ausser allem Verhältnisse stehen würden, was wohl schon aus den mit den Bezugsberechtigten in den Jahren 1860—62 gepflogenen Vorverhandlungen unzweifelhaft hervorgeht. Dabei sieht die Commission gänzlich davon ab, dass an der Weigerung auch nur Eines Berechtigten das Unternehmen scheitern müsste, indem die Staatsverwaltung sich kaum entschliessen dürfte, der Commune in Rücksicht der in Frage stehenden Entitäten das Expropriationsrecht einzuräumen, weil sie hierdurch als Mitinteressent und resp. Contrahent Richter in eigener Sache wäre, und überdies das Odium des Vertragsbruches auf sich laden würde.

Diese Schwierigkeiten beweisen wohl hinreichend, dass auf eine Benützung des Kanales ohne die auch vom städt. Bauamte vorausgesetzte Herbeileitung der Pitten, die Entschädigung der betreffenden Industriellen durch einen Theil ihres Wassers und den Ankauf des ganzen Objectes kaum eingegangen werden könnte, und muss es weiterer Entscheidung überlassen bleiben, ob so grosse Opfer im Verhältnisse zu den überhaupt durch dieses Wasser erreichbaren Resultaten stehen.

Wien, im Mai 1864.

Dr. Ed. Kopp,
Berichterstatter.

BEILAGE VIII.

Bericht über einen Besuch der Wasserleitungen von Turin, Genua, Marseille, Lyon und Dijon im Frühjahr 1864.

Turin. Die erste Anregung zu einer Leitung von trinkbarem Wasser nach Turin gab die Königin Maria Christina, Witwe des Königs Carlo Felice, welche die Absicht, hatte einen monumentalen Brunnen zum Andenken ihres verstorbenen Gemals auf dem Platze Carlo Felice in Turin zu errichten, und den Ingenieur Michela beauftragte, die nöthigen Studien hiefür zu unternehmen.

Später im Jahre 1848 beschlossen einige hervorragende Bürger von Turin, durch eine die ganze Stadt versorgende Wasserleitung dem fühlbaren Bedürfnisse nach gutem Trinkwasser abzuhelpen, liessen die theilweise unternommenen Studien auf mehrere Quellengebiete ausdehnen und vereinigten sich endlich im Jahre 1853 zu einer Actiengesellschaft, welche die Quellen des Wildbaches Sangone, $2\frac{1}{4}$ Meilen von Turin entfernt, in Saugkanälen auf sammeln und nach der Stadt leiten sollte.

Die vorangegangenen Studien hatten nachgewiesen, dass an der bezeichneten Stelle westlich von Turin im Territorium Sangone und Villabasse in entsprechender Höhenlage viel unterirdisch fliessendes Grundwasser vorhanden sei, welches durch die Nähe der Alpen constant in grosser Menge sich erneuert, und wovon der Wildbach Sangone nur einen geringen Theil abführt.

Die chemischen Analysen dieses, durch versuchsweise gegrabene Brunnen gewonnenen Grundwassers constatirten, dass dasselbe allen Anforderungen zur Versorgung der Stadt Turin entspreche, rein, frisch, ohne schädliche Beimischungen und das beste in der Umgebung Turins sei.

Die Aufsammlung dieser Quellen wurde demnach in Saugkanälen, zusammen von etwa 1000 Klftr. Länge, 3' Breite, 4' Höhe, in einer Tiefe von 12 Fuss unter dem Terrain ins Werk gesetzt, und durch diese Arbeiten ein Wasserquantum von 250—300.000 Eimern pr. 24 Stunden gewonnen.

Die Saugkanäle münden in ein Sammelbecken, welches im Territorium von Villabasse erbaut, eingewölbt ist und 50.000 Eimer aufnehmen kann. Von diesem Sammelbecken geht ein gemauerter überdeckter Kanal bis zum Reservoir im Territorium Grugliasco, welcher durchschnittlich 4' 6" unter dem Terrain liegt.

Längs der Strecke dieses Kanals finden sich Objecte, als: eine Brücke über den Bach bei Rivalta, eine Filtrir-Vorrichtung im Territorium Rivalta, ein Syphon, eingeschaltet von Röhren mit 3' 3" Durchmesser zur Uebersetzung des Thales Grossetto di Rivalta in einer Länge von 135 Klftr., und ein zweiter ähnlicher Syphon in einer Länge von 8 Klftr. im Thale von Garoso.

Das Reservoir bei Grugliasco, 40.000 Eimer haltend, liegt 200 Fuss über dem Wasserspiegel des Po in Turin, und dient als Druckreservoir für die Wasserleitung.

Die Saugkanäle und der Leitungskanal von der Quellenaufsammlung in Sangone bis zum Druckreservoir in Grugliasco haben eine Länge von 6500 Klftrn. — Vom Druckreservoir geht ein eisernes Hauptrohr von 18 Zoll Durchmesser längs der Strasse von Rivolti in einer Tiefe von 4 Fuss unter dem Terrain nach Turin bis an das Ufer des Po in einer Länge von 5000 Klftrn.

Im Innern der Stadt sind die Zweigleitungen aus Röhren von 8 Zoll bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser in den hervorragendsten Strassen gelegt, und bilden zusammen eine Länge von 6300 Klftrn.

Die verwendeten Rohre sind von Eisenblech, inwendig glasirt, auswendig mit Asphalt überzogen, aus der Fabrik und nach dem System der Herren Chameroix in Paris; sie widerstehen einem Druck von 15 Atmosphären — Die Kosten dieser Rohre betragen um $\frac{1}{3}$ Theil weniger als Rohre aus Gusseisen, wurden der Gesellschaft von der Direction des ponts et chaussées in Paris, welche dieses System bei den Pariser Wasserleitungen erprobte, empfohlen und überdies von den Fabrikanten unter 10jähriger Garantie geliefert. —

Am 6. März 1859 wurde die Wasserleitung eröffnet und mit der Anlage eines Springbrunnens am Platze Carlo Felice inaugurirt. Dieser Springbrunnen, welcher für diesen Zweck direct aus der Hauptleitung gespeist wurde, warf einen 4 Zoll dicken Strahl auf eine Höhe von 116 Fuss.

Die Gesellschaft hatte während der Anlage der Leitung mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, die einerseits in der kostspieligen Grunderwerbung für die Wassergewinnung, andererseits in Geldverlegenheiten und der geringen Unterstützung von Seite der Turiner Commune ihren Grund hatten. —

Die Geldverlegenheiten waren Ursache, dass die Bau - Ausführungen in der ökonomischsten Weise durch Minuendo-Licitationen vergeben, im Durchschnitte wenig entsprechend ausgeführt wurden, und später und jetzt noch immerwährenden Reparaturen unterworfen sind.

Die Anlage selbst hat mehrere Mängel, worunter hauptsächlich der auffällt, dass das Reservoir bei Sangone in einer für den Zweck der Leitung überflüssigen Grösse und daher mit ungerechtfertigtem Kostenaufwande ausgeführt ist, während das Druckreservoir in Grugliasco ohne Abtheilungen hergestellt wurde, und diese erst später, als die Nothwendigkeit einer Reinigung eintrat, während des Betriebs der Leitung in kostspieliger Weise hergestellt werden mussten. —

Die Gesellschaft der Wasserleitung ist mit ihren Geschäften auf den Verkauf des Wassers an Private beschränkt; die Commune nimmt nur das für den Springbrunnen am Platze Carlo Felice, der gegenwärtig einen Strahl von 2 Zoll Durchmesser auf eine Höhe von 9 Fuss wirft, nöthige Wasser, und dotirt noch einige wenige Auslaufständer; — für den Wasserbezug für Bespritzung und gegen Feuersgefahr, konnte man sich bis jetzt schlechterdings noch nicht einigen, so zwar, dass diese Bespritzung in Turin, trotz dem Vorhandensein der Wasserleitung mittelst Wägen, die das Wasser aus dem Po schöpfen, in höchst primitiver Weise vorgenommen wird.

Die Gesellschaft macht demnach bis jetzt nichts weniger als gute Geschäfte; die Anlage erforderte an

Actien-Capital	3,000.000 Francs,
an Anleihe	900.000 „

Zusammen 3.900.000 Francs.

Die Einnahmen der Gesellschaft waren im Jahre 1859 im Ganzen 12.436 Francs, welche sich bis zum Jahre 1863 auf 159.036 Francs steigerten und gegenwärtig wohl fortwährend zunehmen. —

Die Gesellschaft verkauft das Wasser mittelst Zuthellung nach Messungshähnen, und überlässt ein Minimum von 3 1/2 Eimer täglich, wofür sie für den Eimer täglich im Jahre 3 fl. öst. W. Silber, bei grösserer Abnahme jedoch für den täglichen Eimer im Jahre 2 fl. öst. W. Silber beansprucht.

Das Wasser ist klar, hat im Sommer keine höhere Temperatur als 11° Réaumur, und ist wohlschmeckend.

Man rechnete bei der Anlage für den Einwohner täglich 50 litres oder 35 österr. Maass; und es genügt daher das aufgefunden Quantum von 250 — 300.000 Eimern für eine Einwohnerzahl von mehr als 300.000 Seelen. Turin zählt gegenwärtig etwas über 200.000. Aus den Verhältnissen in Turin findet die schon oft gemachte Erfahrung wieder ihre Bestätigung, dass die Wasserversorgung der Städte, wenn sie für die Allgemeinheit von nachhaltigem Nutzen sein soll, von der Communal - Verwaltung in die Hand genommen werden muss, und das System von Actiengesellschaften hier nicht entsprechend ist. —

Genua. In Genua bestehen zwei Wasserleitungen, wovon jede mittelst natürlichem Gefälle ihr Wasserquantum auf die höchst gelegenen Punkte Genua's bringt und von hier aus die Stadt versorgt.

Die eine dieser Wasserleitungen ist Eigenthum der Commune von Genua; ihre Errichtung fällt in die Zeit der Republik, und dieselbe wurde im Jahre 1723 restaurirt.

Diese Wasserleitung nimmt das Wasser aus dem Wildbache Pisanio, welcher nordöstlich von Genua entspringt, und in welchem, bei Casarola im Territorium Bargagli, 1 1/2 Meilen von Genua, eine Wehr eingebaut ist. An dieser Stelle tritt das Wasser in einem, längs eines sehr coupirten, von mehreren Thälern durchschnittenen Terrains hinziehenden gemauerten Kanal, welcher auf dem Berge des Castells bei Genua sein Ende erreicht, und das gelieferte Wasser unmittelbar in die Röhren abgibt.

Der Kanal hat eine Breite von 28 Zoll und eine Höhe von 4' 6", ist gewöhnlich 3' 10" hoch mit Wasser gefüllt, und liefert daher, bei einer Geschwindigkeit von stellenweise 2, stellenweise 1 1/2 Fuss pr. Secunde im Durchschnitte ein Wasser-Quantum von 6—700.000 Eimern in 24 Stunden.

Gleich ausserhalb Casarola, bei Malasana, und weiter gegen Genua bei Staglieno sind in neuerer Zeit, um die Erhaltungskosten zu vermindern, Syphons eingeschaltet worden, welche die dort sich vorfindlichen Thäler in der kürzesten Strecke durchschneiden, und die ursprünglich angelegte, weitläufige Entwicklung des Kanals längs der Berglehne abkürzen.

Diese Syphons sind aus je zwei gusseisernen Röhren von je 2 1/2 Fuss Durchmesser construirt, welche jedoch höchst überflüssiger Weise nicht unmittelbar in das Terrain gelegt wurden, sondern auf kostspieligen, dem Thalprofile sich anschmiegender, geneigten Bogenstellungen offen und ohne Ueberdeckung liegen. An einigen Stellen wurde der Kanal mittelst Aquäducten von grosser Höhe, einer davon circa 18 Klfr., hoch über die schmälern Thäler geführt. Im Allgemeinen ist der Kanal längs der Berglehne eingeschnitten, durchwegs aus Bruchstein erbaut und im Innern

mit Portlandcement verputzt. Der Kanal ist seiner grössten Länge nach mit Steinplatten überdeckt, an einigen Stellen jedoch offen.

Das Wasser aus dem Flusse Pisanio hat den Character der Wässer eines Wildbaches; wird derselbe nicht durch Regengüsse verunreinigt, so ist sein Wasser klar, und hat durchschnittlich die Temperatur von 7^o R.

Der Pisanio ist sehr wasserreich und friert nie zu, wie überhaupt, bei Anlage der Leitung für Genua die Befürchtung des Einfrierens in Erwägung des milden Klimas nicht Statt hatte.

Bei eintretenden Regengüssen ist natürlich das Wasser schmutzig und durch längere Zeit ungeniessbar, welche Uebelstände die besprochene Wasserleitung, die nur einen Arm des Pisanio vorstellt, und an der keinerlei Filtrirvorrichtungen angebracht sind, im ganz gleichem Maasse theilt.

Das Wasser kommt sodann trüb und schmutzig in die Leitungsrohre, und es muss, um es geniessbar zu machen, der Bedarf in den einzelnen Haushaltungen filtrirt werden. — Die Rohre werden durch diesen Umstand oft so sehr verunreinigt, dass dieselben durch Abflussöffnungen an den tiefsten Punkten, woraus das Wasser mit grosser Geschwindigkeit austritt, tagelang gereinigt werden müssen.

Das Wasser aus dieser Leitung wird theilweise von der Commune zur Speisung öffentlicher Brunnen benützt; intelligente Vorrichtungen zur Strassenbespritzung finden sich nicht vor.

Der Rest des Wasserquantums aus dieser Leitung ist von alter Zeit her an viele Familien und Hausbesitzer von Genua förmlich verkauft worden, und somit ein Eigenthum der Rechtsinhaber, welche dasselbe theils zum Hausgebrauche, theils zur Gartenbespritzung, theils als Kraft für Maschinen benützen.

Der angeführte Uebelstand, dass das Wasser aus obiger Leitung einen grossen Theil des Jahres beinahe ungeniessbar ist, und dass sein Bezug das Recht einer verhältnissmässig nur geringen Anzahl der Bürger von Genua bildet, machte das Bedürfniss nach einer anderweitigen Wasserversorgung immer fühlbarer.

Diese Abhilfe wurde durch die Anlage der Eisenbahn von Alexandria nach Genua bedeutend erleichtert.

Besagte Bahn überschreitet im Norden von Genua mittelst eines grossen Tunnels „Giovì“ bei Busala 2¹/₄ Meilen von Genua, die Wasserscheide zwischen dem nördlichen Festlande und der Küste des mittelländischen Meeres.

Bei Busala fliesst der Fluss Scrivia, welcher in den Bergen bei Toriglia nordöstlich entspringt und unweit Castelnuovo in den Po mündet.

Dieser Fluss ist im Hochsommer trocken; man bemerkte jedoch bei dem Bau des Tunnels bei Busala, dessen Sohle niedriger als das Niveau des Flussbettes der Scrivia liegt, selbst bei wasserarmer Zeit grossen Wasserandrang von der Seite des Flusses, und schloss demnach auf eine grosse Menge von Grundwasser im Schotterbette des Thales der Scrivia.

Da die Eisenbahn von Busala nach Genua mit beständigem Gefälle hinzieht, und der auf Staatskosten ausgeführte Tunnel der Bahn die Verbindung von Genua mit dem Thale der Scrivia ermöglichte, so beschloss der Unternehmer Caval. Nicolai aus Genua, das Grundwasser der Scrivia durch den besagten Tunnel längs der Bahn nach Genua zu leiten.

Man bildete daher im Jahre 1853 eine Actiengesellschaft mit einem Capitale von 6,000.000 Francs, und erbaute im Thale der Scrivia, in unmittelbarer Nähe des Tunnels bei Busala quer durch das Flussbett der Scrivia einen 200 Klfr. langen Saugkanal, dessen Sohle bis auf den unter dem Schotterbett der Scrivia sich vorfindenden Felsen stellenweise in einer Tiefe von 48 Fuss unter dem Flussbette fundirt ist, eine Breite von 7 Fuss und eine Höhe von 10 Fuss hat.

Der Bau dieses Kanals wurde in den Sommermonaten, wo das Flussbett der Scrivia trocken liegt, im offenen Einschnitte vorgenommen, und durch denselben das Grundwasser aufgesammelt, dessen Menge bei der wasserärmsten Zeit 10 Eimer pr. Secunde oder 864.000 Eimer in 24 Stunden beträgt.

An den Endpunkten des Saugkanals sind Einsteigöffnungen hergestellt, in welchen an der Seite gegen den Tunnel bei Busala Schuber angebracht sind, wodurch der Einfluss des Wassers in den hier beginnenden gemauerten Leitungskanal regulirt wird.

Dieser Leitungskanal wurde längs der Widerlagsmauer des Tunels hingeführt, und endet beiläufig in der Mitte desselben. — Hier nehmen zwei gusseiserne Rohre von je 18 Zoll Durchmesser das Wasser auf und führen dasselbe immer längs der Eisenbahn laufend bis Genua.

Der Punkt, wo die Rohre beginnen, liegt 432 Fuss über dem Meere, und bildet den hohen Druck eines Rohres für die Leitung in Genua; das zweite Rohr hat an einer tieferen Stelle eine Unterbrechung mittelst eines Aufbruchkastens und bildet den niederen Druck für die besagte Leitung.

In Genua selbst durchzieht das Hauptrohr des hohen Druckes ohne jede Einschaltung eines Reservoirs die höher gelegenen Theile der Stadt, jenes des niederen Druckes die tiefer liegenden Theile derselben.

Beide Hauptrohre vertheilen das Wasser mittelst Zweigleitungen in die verschiedenen Strassen. — Das Wasser, welches diese Leitung liefert ist rein, wohlschmeckend und hat im Saugkanale die Temperatur von 7° R.

In der Stadt hat das für den Hausbedarf aus den Röhren bezogene Wasser im Hochsommer oft 14 — 15° R., was durch die wenig tiefe Legung der Rohre längs der Bahn verursacht wird.

Die Gesellschaft scheint in guten Geschäftsverhältnissen, da sie sehr viel Wasser für den Betrieb von Maschinen, als da sind: Buchdruckereien, Mehlspeisfabriken etc. verkauft.

Die Gesellschaft berechnet für den täglichen Eimer Wasser im Jahre für den Hausbedarf 1 fl. 20 kr. Silber nach unserem Gelde, gibt jedoch nicht weniger als 14 Eimer täglich.

Für Eine Pferdekraft zum Betrieb von Maschinen berechnet die Gesellschaft 500 fl. öst. W. Silber.

Die Zutheilung für den Hausbedarf geschieht durch Hähne, deren Querschnitt die verlangte Quantität Wasser während 24 Stunden annähernd aber immer reichlich liefert.

Für öffentliche Zwecke gibt diese Gesellschaft kein Wasser, und es scheinen auch hier Reibungen mit der Commune zu bestehen.

Marseille. Die Stadt Marseille und das dieselbe umgebende Territorium hatten noch in den 40ger Jahren die grösste Zeit des Jahres hindurch mit förmlicher Wassernoth zu kämpfen.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, beschloss man die Herleitung von grossen Quantitäten Wassers mittelst eines Kanals mit natürlichem Gefälle — nicht nur allein für die städtischen Zwecke, sondern mehr noch für die agricolen Anforderungen des Territoriums.

Es ist begreiflich, dass, wo es sich um die Herleitung so grosser Quantitäten handelte, die Auffindung von Mengen in erster Reihe in Betracht gezogen wurde, und bezüglich der Güte und Reinheit des zu verwendenden Wassers geringere Ansprüche gemacht werden mussten.

Der Fluss Durance, der in den Bergen von Piemont entspringt und bei Avignon in die Rhone mündet, von Marseille in directer Linie über Aix 5 Meilen entfernt, führt nach den Messungen des Ingenieurs de Mont Richer in der wasserreichsten Zeit 20—25.000 Eimer pr. Secunde, in den gewöhnlichen Zeiten 6.500 Eimer pr. Secunde und in wasserarmer Zeit 2.000 Eimer pr. Secunde. — Der allergeringste Wasserstand, der an diesem Flusse bemerkt wurde, war 1.700 Eimer pr. Secunde.

Die Stadt Marseille beschloss, die für die Stadt und das Territorium nöthige Leitung durch die Benützung des Flusses Durance zu bewerkstelligen, und es wurde der Bau des Canal de Marseille durch den obbenannten Ingenieur im Jahre 1839 begonnen und 1847 vollendet. —

Das Wasser wurde am linkseitigen Ufer der Durance bei der Brücke in unmittelbarer Nähe des Ortes Pertuis in einer Höhe von 560 Fuss über dem Niveau des Meeres dem Flusse entnommen, und längs einer sehr schwierigen durch Berge und Thäler geführten Trace in einer Länge von 11 deutschen Meilen gegen Marseille geführt und ausserdem in einer Länge von 9 deutschen Meilen im Territorium von Marseille verzweigt.

Die verschiedenen Rigols, welche zur Bewässerung des Territoriums längst dem Kanale angelegt und von diesem gespeist werden, haben eine Gesamtlänge von 26 Meilen.

Der Canal führt in seinem Hauptprofile von der Durance bis St. Antoine bei Marseille 10 Millionen Eimer Wasser in 24 Stunden, versorgt die Stadt Marseille (mit einer Einwohnerzahl von 300.000 Seelen) mit 2,250.000 Eimer pr. 24 Stunden, und bewässert ausserdem 2.000 Joch im Territorium von Marseille und 130 Joch ausserhalb des Territoriums.

Der Canal repräsentirt eine Kraft von 4.000 Pferden, wovon 639 Pferdekkräfte benützt sind, und zum Betrieb von 200 Maschinen in der Stadt, und 64 im Territorium dienen.

Der Canal kommt bei Marseille im Stadttheile Longchamp in einer Höhe von 220 Fuss über dem Meere an, hat somit ein Gefäll von 340 Fuss. Er mündet hier in ein Filtrir-Reservoir, welches aus Mauerwerk hergestellt, überwölbt und 700.000 Eimer zu fassen im Stande ist.

Die Geschwindigkeit des Wassers im Canal beträgt $2\frac{1}{2}$ Fuss pr. Secunde.

Der Canal ist von seinem Beginn bis nach Marseille längs der Berglehne im offenen, im Terrain eingeschnittenen Profil, welches nur an wenigen Stellen ausgemauert wurde, hergestellt. Derselbe durchschneidet während seines Laufes 6 Berge mittelst Tunnels, wovon der grösste bei 200 Klft. lang; er übersetzt mittelst Aquäducten 6 grössere Thäler, wovon das tiefste bei Roquefavour in einer Höhe von 250' mittelst Bogenstellungen von 3 Gallerien in einer Länge von 250 Kalftern.

Man bemerkt, dass der Canal längst seines Laufes $\frac{1}{9}$ des beim Beginne eingelassenen Wasserquantums, theils durch Verdunstung, theils durch Undichtigkeiten verliert.

Die Kosten des Canals beliefen sich in runder Summe auf 40 Millionen Francs, wobei jedoch die Kosten der 26 Meilen langen Rigols zum Zwecke der Bewässerung im Territorium nicht inbegriffen sind, da dieselben auf Kosten der Wasserabnehmer ausgeführt wurden.

Die Einnahme im Jahre 1862 belief sich für Bewässerungen mit	165.000 Francs,
für bewegende Kraft auf	170.000 „
für sonstige Wasserverkäufe auf	415.000 „

Zusammen 750.000 Francs.

Hiervon fallen weg die jährlichen Spesen, welche sich für die	
Erhaltung der Leitung auf	165.000 Francs,
für Auslagen der Administration auf	75.000 „
	zusammen 240.000 Francs belaufen.

Die Commune von Marseille hat demnach ausser den 1.800.000 Eimern täglich, welche dieselbe bloß zum Zwecke 20 öffentlicher grosser Brunnen, 300 fortwährend fliessender Wasserausläufe, 1680 Vorrichtungen zur Strassenbespritzung und 250 öffentlicher Pissoirs verwendet, einen Ertrag von jährlich 510.000 Francs.

Was die Qualität des Wassers betrifft, so lässt dieselbe viel zu wünschen übrig.

Der Umstand, dass das in Longchamp angelegte Filtrir-Reservoir seit 4—5 Jahren den Dienst versagt, da die dort aufgeführten Filtrirschichten durch den Zufluss von fast beständig schmutzigen Durance-Wassers vollständig verschlemmt sind, und das jetzt eintretende Wasser weder durchlassen noch filtriren, hat zur Folge, dass das Wasser von der Oberfläche der Filtrirschichten in die für diesen Zweck verlängerten Rohre eintritt, und daher die grösste Zeit des Jahres hindurch die öffentlichen Brunnen vollkommen schmutziges Wasser liefern, welches erst in den Haushaltungen filtrirt werden muss.

Die hohe Temperatur des Wassers während der grössten Zeit des Jahres macht dasselbe ohne Beimengung von Eis absolut ungeniessbar.

Im Winter friert der Kanal zu, und die Wasserversorgung wird dadurch oft gänzlich unterbrochen. Trotzdem ist die Anlage der Leitung für Marseille durch die grosse Menge von Wasser, welche dieselbe zur Strassenbespritzung abgibt, bei dem heissen Klima und dem vielen Staub von Marseille, ein segenreiches und wohlthätiges Unternehmen.

Der Preis des Wassers, welchen die Commune für den Hausbedarf der Privaten verlangt, ist 26 kr. öst. W. Silber pr. Jahr für täglich einen Eimer Wasser. Für den Zweck der Bewässerung von Grundstücken ist der Preis um die Hälfte billiger.

Lyon. Die Wasserversorgung der Stadt Lyon geschieht durch filtrirtes Rhone-Wasser, welches mittelst Dampfmaschinen gehoben, und sodann mittelst gusseiserner Rohre in der Stadt vertheilt wird.

Das Wasser der Rhone ist im grössten Theile des Jahres rein und klar; dasselbe wird etwa eine halbe Meile ausserhalb der Stadt dem Flusse entnommen und zwar mittelst natürlichen Zulaufes und natürlicher Filtration.

Es sind zu diesem Zwecke, 120 Fuss vom Ufer der Rhone entfernt, vier zusammenhängende überwölbte Saug-Bassins, von zusammen 20.000 Eimern Raum-Inhalt erbaut, deren Sohle circa 8 Fuss unter dem Flussbette der Rhone liegt und in welche das Wasser, durch den vorliegenden Schotter am Ufer filtrirt, in vollkommen klarem Zustande eintritt.

Diese Bassins stehen mit den Pumpenbrunnen der Maschinen in directer Verbindung. Zur Hebung des Wassers sind 3 Dampfmaschinen nach dem Cornwall'schen Principe aus dem Fabriks-Etablissement Creuzot verwendet.

Jede dieser Maschinen hat einen Dampfzylinder von 6 Fuss Durchmesser und 8 Fuss Hubhöhe, und dieselben arbeiten mit 2 Atmosphären Dampfspannung, haben eine Kraft von 250 Pferden und consumiren binnen 12 Arbeitsstunden 120 Ctr. Kohle. — Daher pr. Pferdekraft und Arbeitsstunde 3¹/₂ Pf. Kohle.

Zwei dieser Maschinen heben das Wasser auf 140 Fuss Höhe in ein in unmittelbarer Nähe des Maschinenhauses an einer Berglehne erbautes und überdecktes Druck und Sammelreservoir von 180.000 Eimern Raum-Inhalt.

Die Pumpen liefern mit jedem Kolbenhub 30 Eimer Wasser, und da die Maschine per Minute 7 Hübe macht, also 210 Eimer pr. Minute, oder 300.000 Eimer in 24 Stunden.

Die Arbeit der zwei Maschinen wechselt ab, und jede dieser Maschinen ist während 12 Stunden im Betrieb.

Die dritte Maschine hebt 16 Eimer pr. Hub, also 112 Eimer pr. Minute auf eine Höhe von 275 Fuss für die Versorgung der hochliegenden Stadttheile Lyons.

Von dem Druckreservoir laufen 2 Hauptleitungsrohre aus Gusseisen von je 24 Zoll Durchmesser nach der

Stadt und geben hier das Wasser in die Zweigleitungen zum Hausbedarf der Privaten, für die öffentlichen Brunnen, die dortige Markthalle und zur Strassenbespritzung ab.

Lyon hat gegenwärtig 250—300.000 Einwohner und es zeigt sich, dass die Leistung der Maschinen, das sind 300.000 Eimer täglich, nicht allen Anforderungen genüge.

Die Wasserleitung in Lyon ist Eigenthum einer Actiengesellschaft, welche für die Anlage des Werkes 13 Millionen Francs verwendete, und sich jetzt gezwungen sieht, um ihre eigenen Interessen zu fördern und dem Bedürfnisse nach Wasser zu entsprechen, ihre Maschinenkraft zu vermehren, wozu neuerliche Auslagen erfordert werden.

Die Geschäfte der Gesellschaft sind bis jetzt für die Actionäre nicht befriedigend, da einerseits die jährlichen Auslagen für den Betrieb der Maschinen, für die Rohrerhaltung und Administration 240,000 Francs jährlich erfordern, andererseits die Wasserabgabe an die Privaten bei einer Gesamtlieferung von nur 300.000 Eimern täglich, wovon die Commune einen grossen Theil gegen niedrige Vergütung consumirt, nicht gewinnbringend ist.

Der Preis eines Eimers Wasser pr. Tag wird für das Jahr mit 3 fl. öst. Währ. Silber für den Hausbedarf berechnet. Das Wasser wird mittelst Hähnen zugemessen.

Es bestehen auch Abonnements für die Versorgung von Wohnungen nach der Anzahl der Einwohner, wovon eine Wohnung mit 3 Einwohnern des Jahres mit 16 fl. öst. W. Silber taxirt wird.

Das Unternehmen wurde durch den Ingenieur Aristide Dumont geleitet, und im Jahre 1855 eröffnet.

Dijon. Die Wasserversorgung der Stadt Dijon geschieht durch eine Gebirgsquelle, genannt du Rosoir, welche im Thale des Wildbaches Suzon, östlich von Dijon, $1\frac{3}{4}$ deutsche Meilen von dieser Stadt entfernt, entspringt.

Diese Quelle liefert in wasserärmster Zeit 180.000 Eimer des schönsten Wassers mit einer constanten Temperatur von 7° R.

Die Quelle, die hart am Ufer des Suzon aus einer Kalkspalte hervortritt, ist durch ein kleines überdecktes Reservoir aufgefangen, mittelst eines unter dem Flussbette des Suzon erbauten Kanales in den hier beginnenden Leitungskanal geleitet, welcher das Wasser längs dem Thale des Suzon in günstigem Terrain laufend zum Sammelreservoir in der Nähe des Thores Guillaume nach Dijon bringt.

Der Kanal ist theils aus Quadern, theils aus Bruchsteinen, inwendig mit Portland-Cement verputzt, in einer Breite von 20 Zoll, einer Höhe von 3 Fuss aufgeführt, hat ein Gefälle von 150 Fuss auf die Länge von $1\frac{3}{4}$ deutschen Meilen, übersetzt dreimal mittelst Brücken den Fluss Suzon, ist durchwegs überdeckt, mit mehreren Finsteigthürmchen und von 300 zu 300 Fuss mit Aufbruchöffnungen versehen.

Die Ausführung des Kanals und der Objecte wurde im Jahre 1840 beendet und ist sehr exact vorgenommen; derselbe verliert weder Wasser, noch unterlag er seit seiner Vollendung irgend welcher Reparatur.

Das Sammelreservoir beim Thore Guillaume in Dijon ist rund, eingewölbt, hat 80 Fuss Durchmesser und eine Tiefe von 15 Fuss.

Von diesem Reservoir wird das Wasser mittels eines 8 Zoll starken gusseisernen Leitungsrohres, welches längs der Strasse von Dijon in einem gangbaren gemauerten Kanal ruht, in ein zweites um 15 Fuss niedriger gelegenes Reservoir am andern Ende der Stadt geführt, welches viereckig und überwölbt ist, eine Länge von 87 Fuss, eine Breite von 180 Fuss und eine Tiefe von 20 Fuss hat.

Die Stadt Dijon selbst ist in allen Strassen von Zweigleitungen durchzogen.

Es bestehen zwei monumentale Springbrunnen, sehr viele Auslaufständer mit selbstschliessenden Hähnen, und Vorrichtungen zur Strassenbespritzung,

Das Werk ist Eigenthum der Commune Dijon und wurde von dem Ingenieur Henry Darcy ausgeführt. — Die Kosten der Anlage erforderten 2 Millionen Francs.

Dijon zählt 30.000 Einwohner und es sind gegenwärtig die Nachfragen für Wasser von Seite der Privaten so gross, dass die Communalverwaltung mit dem Plane sich beschäftigt, die Leistungsfähigkeit der Leitung durch die weitere Aufsammlung von anderen in der Nähe der Quelle Rosoir sich befindlichen Quellen zu vergrössern.

Der Preis des täglichen Eimers Wasser im Jahre wird für den Hausbedarf der Privaten mit 2 fl. 30 kr. öst. W. Silber berechnet.

Das Wasser, welches diese Leitung liefert, entspricht qualitativ den strengsten Anforderungen, und die Temperatur desselben übersteigt bei den Auslaufständern in Dijon nie 9° R.

Aus diesen an Ort und Stelle gesammelten Erhebungen geht hervor, dass bei den in neuester Zeit ausgeführten Wasserversorgungen von Städten, überall dort, wo es nur möglich war, die Zuleitung von Quellen, oder die

oft schwierige Gewinnung von Grundwasser den Vorzug vor Leitungen aus Flüssen erhielten; dass man in neuerer Zeit sich immer mehr zur Anlage von Leitungen mittelst natürlichem Gefälle hinneigt, hierbei immer die höchstgelegenen Punkte der zu versorgenden Städte zu erreichen sucht und den kostspieligen Betrieb von Dampfmaschinen vermeidet.

Die Quellenbenützung zur Versorgung grosser Städte hat überdies den Vorzug, keinerlei künstlicher Filtration zu bedürfen — eine Aufgabe, die bisher noch nirgends mit praktischem Erfolge gelöst wurde.

Ausserdem ersieht man aus dem Studium der Verhältnisse fast aller mit Wasser versorgter Städte des Continents, dass kaum eine Stadt so günstige Prämissen besass, als dies in Wien der Fall ist, wo Quellen mit bedeutenden Wassermengen von entsprechender Qualität und günstiger Höhenlage sich glücklicherweise vorfinden.

Das Bestreben einer löblichen Commission des Wiener Gemeinderathes, diese reichlichen Mittel entsprechend zu verwerthen, wird daher nicht nur vom günstigsten Erfolg gekrönt sein — es wird den aufrichtigen Dank der Bevölkerung ernten, und die Wasserversorgung Wiens einen hervorragenden Platz in der Reihe ähnlicher Unternehmungen bilden. —

Wien, am 4. April 1864.

Carl Junker,
Civil-Ingenieur.

