

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 Schneepalpe 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.

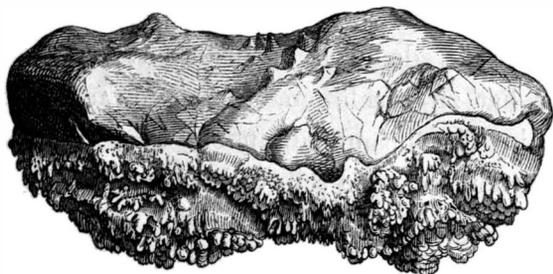
Die Bemerkungen, welche früher über die zonenförmige Vertheilung der Gesteine in den Alpen gemacht worden sind, werden es erklärlich finden lassen, dass der Neunkirchner Kegel an seiner Ostseite nicht wenig krystallinische Gesteine beigemengt hat; das Vorherrschen jedoch von Kalksteinen auch in diesem 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 corrodirt 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 corrodirten 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 Abhange 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 beigemenget, 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 Schwarza 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 Brennborg 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 Himberg 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 Hirschbrunnens 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 Geschichte 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 Kalksteingebieten kommen, sich folgendermassen gruppieren:

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.
