

DRITTER ABSCHNITT.

DIE HOCHQUELLEN UND THERMEN.

A. HOCHQUELLEN IM SANDSTEINGEBIETE.

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

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

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

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

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

Am 24. August ergab das Wasser oberhalb Kaumberg:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

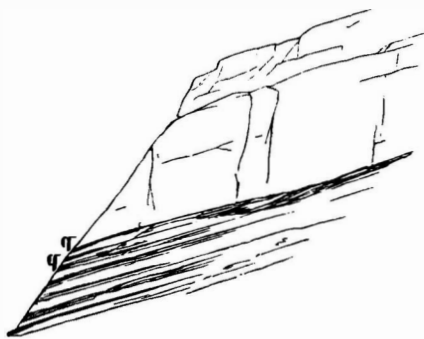
Ebenso wird von dem Wienflusse in diesem späteren Abschnitte, welcher von den offenen Gerinnen überhaupt handelt, die Rede sein. Die hier vorliegenden Daten aber, welche zeigen, wie ausserordentlich gering, ja stellenweise ganz auf Null herabgebracht der Abfluss des Wienerwaldes während der trockenen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

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

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

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

Fig. 2.



Schichtquellen.

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

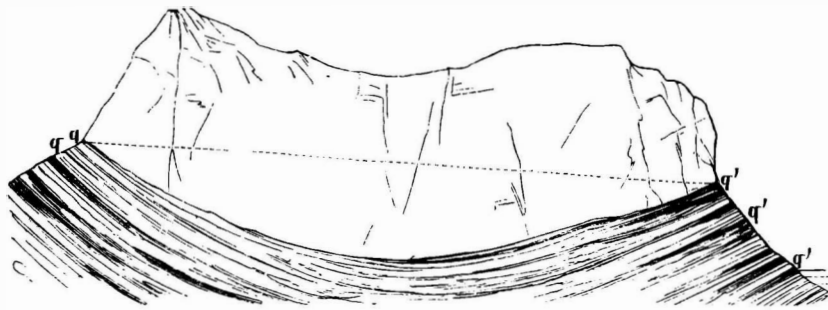
eine gerade, sondern eine nach abwärts gekrümmte ist, so dass von zwei Seiten her sich die Schichtfläche gegen einen tieferen Punkt muldenförmig neigt, sammelt sich auch an dieser tieferen Stelle eine grössere Menge Wasser, und man erhält Schichtquellen von beträchtlicherem Reichthume.

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

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

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

Fig. 3.



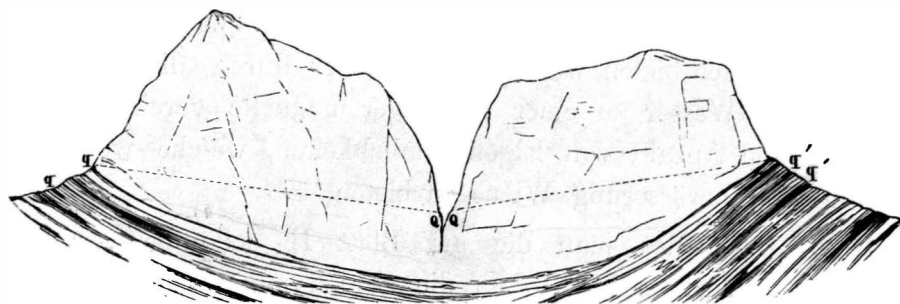
Ueberfallquellen.

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

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

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

Fig. 4.



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

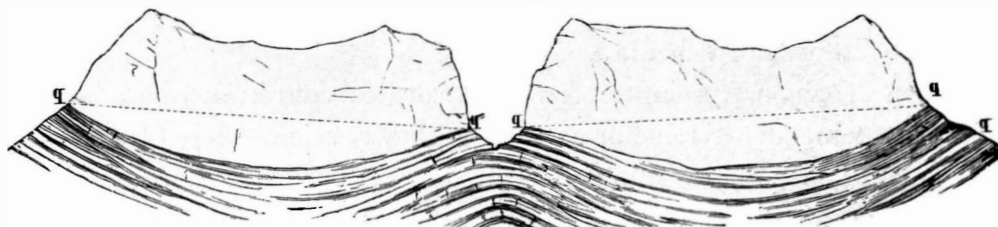
Spaltquellen fliessen daher aus den Kalksteinen nie an solchen Stellen aus, wo der Schiefer in unmittelbarer Nähe zu Tage tritt, sondern immer nur in Thälern, deren beide Wände aus Kalkstein bestehen. Sie sind, wie gesagt, immer symmetrisch gelegen; sie werden in der Regel zulassen, dass ihre Wassermenge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

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

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

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

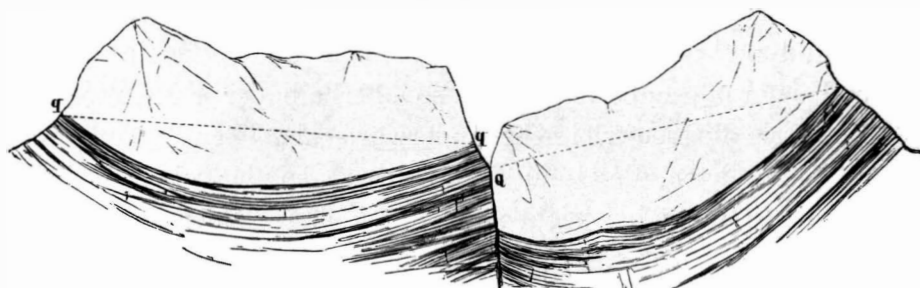
Fig. 5.



Faltung des Schiefers.

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

Fig. 6.



Verwerfungsquelle bei Q, Ueberfallquellen bei q und q.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Quellen an der Ostseite des Schneeberges.

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

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

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

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

Die Sebastianiquelle bringt gelblichen Absatz und Incrustationen auf den Oberseiten der Steine in ihrem Bette hervor. Es lässt sich jedoch vermuthen, dass diese Quelle, so wie die anderen, unter ähnlichen Verhältnissen zu Tage tretenden Wässer in Bezug auf ihren Härtegrad mancherlei Schwankungen unterliegen; folgende Erscheinung bestärkt diese Vermuthung. Der Sebastianibach stürzt unterhalb der Maumauwiese in mehreren Cascaden hinab, und bildet später einen kleinen, den Touristen bekannten Wasserfall. Dieser fällt über eine Kalkwand hinab, in welche er sich eine Rinne gewaschen hat. Diese ist unregelmässig muldenförmig; ihre grösste Breite liegt nahe am Fusse der Wand mit 10' 10"; in einer Entfernung von 3' von ihrem linken Rande ist sie 5' 2" tief; nicht weit davon erreicht sie ihre grösste Tiefe mit 5' 8", nimmt dann plötzlich an Tiefe ab, und ist in einer Entfernung von 6' vom linken Rande nur 2' 5½" tief. Der gesammte Querschnitt der Rinne beträgt an dieser Stelle also beiläufig 35 Quadratf., und die Masse an kohlen-saurem Kalk, welche im Laufe der Jahre hier entfernt wurde, ist daher eine bedeutende. Ferner hat sich der Wasserfall an seinem Fusse eine ziemlich tiefe, topfähnliche Grube ausgewaschen. Die Contouren der Mulde zeigen, dass die Aushöhlung wahrscheinlich eine Folge der vereinigten mechanisch auswaschenden und chemisch lösenden Wirkung des Wassers sei, und ist im Ganzen eine Erscheinung, wie sie sich gar häufig bei ähnlichen Wasserstürzen beobachten lässt. Das Auffallendste liegt aber darin, dass jener Theil der Mulde, welcher von dem herabfliessenden Wasser bespült wird, im Juli mit einer Rinde von Sinter bekleidet war; da nun unmöglich der Felsen gleichzeitig überrindet und ausgewaschen werden kann, so bleibt kaum eine andere Annahme übrig, als jene, dass

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

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

Viele beträchtliche Quellen brechen im Thalgrunde selbst hervor, so z. B. längs dem Zuge von Werfener-Schiefer, der von der Sonnleithen bis zu den Häusern „im Hofe“ sichtbar ist, und später nach Furthau sich fortstreckt. So gewahrt man namentlich an der Grenze von Rauh- wacke und Werfener-Schiefer „im Hofe“ eine starke Quelle mit $6\frac{1}{2}^{\circ}$. Die stärksten Quellen jedoch finden sich in den Wiesen westlich von Buchberg gegen das Jägerhaus und gegen die Schlagwiesen hin. Die bedeutendsten unter den Wiesenquellen dringen mit 7° aus dem Werfener-Schiefer durch eine dünne Decke von Dilluvialschotter durch; sie liefern viele tausende von Eimern selbst in trockener Jahreszeit, und übersteigen an Reichthum sehr bedeutend alle die höheren Quellen der Maunauwiese, von Losenheim oder im Schrattenthale. Im Juli zeigte sich in der reichsten von ihnen die Menge der festen Bestandtheile mit 5·140. Davon entfielen: auf die Kalkerde 1·780, auf die Magnesia 0·247, auf die Schwefelsäure 1·618; die Gesamthärte beträgt hiernach $21\cdot25^{\circ}$, wovon auf den Kalk 17·80, auf die Magnesia 3·45 kommen, und der Schwefelsäure entsprechen von dem Kalke 11·32 Theile.

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

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

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

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

Ganz analoge Verhältnisse zeigt der in den Schobergraben einmündende Steinbachgraben.

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

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

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

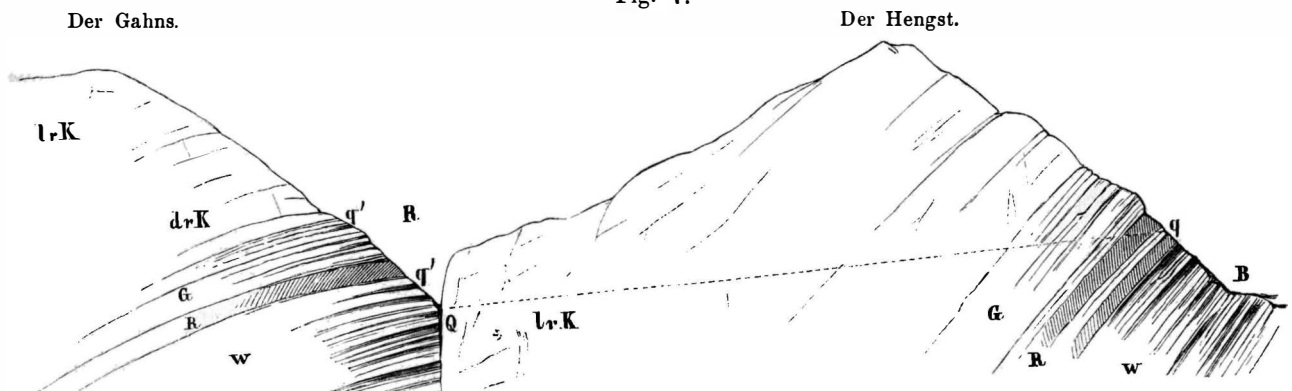
führt, und welcher eben in seinem südlichen Theile den Namen Arbesthal trägt, besitzt zwischen dem Haubitzkogel und dem Buchberge eine etwas stärkere Quelle, die mit 5·25°, ohne Incrustationen zu bilden, aus Trümmern von Guttensteinerschichten hervorkömmt.

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

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

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

Fig. 7.



Querprofil des Rohrbachgrabens.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Der Kaiserbrunnen im Höllenthal.

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

Die nachfolgende Analyse zeigt die ausserordentliche Reinheit des Wassers:

Wasser des Kaiserbrunnens.

10.000 Theile enthalten:

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

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

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

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

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

4. Quellen des Gahns.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Quellen von Stixenstein.

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

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

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

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

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

Quellwasser von Stixenstein.

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

Controlle: Die feuerfesten Bestandtheile in schwefelsaure Verbindungen verwandelt,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Die Quellen des Kettenlois.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

D. QUELLEN IM NÖRDLICHEN THEILE DER KALKZONE.

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

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

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

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

1. Quellen von Furth und Pottenstein.

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

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

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

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

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

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

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

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

f) Das Brunenthalwasser ist nicht constant und sehr unbedeutend.

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

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

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

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

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

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

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

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

Antonioquelle bei Pottenstein.

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

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

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

2. Quellen am oberen Laufe der Schwechat.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

E. DIE THERMEN.

1. Allgemeines. Thermen von Baden und Vöslau.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Thermen von Brunn und Fischau.

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

¹⁾ Rollett: De Thermis Badensibus.

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

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

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

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

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

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

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

¹⁾ Diese Temperaturen wurden im Monate Mai vorgefunden.

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

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

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

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

¹⁾ Diese Temperaturen wurden im Mai vorgefunden.

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

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

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

E. RÜCKBLICK.

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

1. Der Kaiserbrunnen mit einer täglichen Lieferung von mehr als 625.000 Eimern, einer Temperatur von 4½ bis 5° und einer Gesamthärte von 7·03.

2. Die Quellen von Stixenstein mit einer gegenwärtigen Minimalleistung von 561.600 Eimern, Temperatur von 6·08, und einer Gesamthärte 12·089.

3. Die Antonioquelle mit etwa 270.000 Eimern, Temperatur von 8°, und Gesamthärte von 17·082.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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