

Die Quellen

an dem Ostabhange der Alpen bei Wien.

Von

PROF. DR. FRANZ NOË.

Vortrag, gehalten den 15. December 1886.

Mit einer Tafel und sechs Abbildungen im Texte.

Hochbedeutsam ist die geographische Lage der Haupt- und Residenzstadt Wien in der unmittelbaren Nähe einer Gebirgslücke zwischen den Alpen und Karpathen, durch welche die Donau die an der Nordseite der Alpen gesammelten Wässer in das pannonische Becken führt. Die Geologie hat Aufschluss gegeben über die Entstehung jener merkwürdigen Völkerpforte. Seit vielen Decennien haben eine lange Reihe ausgezeichnete Männer ihren Scharfsinn der geologischen Durchforschung der tertiären Niederung von Wien gewidmet. Wir wissen heute, dass zu jener Zeit, als zwischen dem Nordrande der Alpen und dem Manhardsberge die versteinungsreichen Sande und Kalke von Molt, Gaudendorf und Eggenburg abgelagert wurden, die Alpen und Karpathen noch in breiter, ununterbrochener Verbindung standen, dass sodann zu Beginn des miocenen Zeitalters ein gewaltiges Naturereigniss eintrat: der Abbruch der Alpen längs einer Linie, die von Gloggnitz über Baden und Mödling bis nach Wien reicht. Ein mächtiges Stück des Gebirges versank in ungemessene Tiefe, nur ein langgestreckter Pfeiler, das Leithagebirge, blieb stehen. Das Meer nahm Besitz von der neu-

geschaffenen Niederung, welche die Geologen das „inneralpine Becken von Wien“ nennen. Seine Begrenzung bilden nach Westen der Bruchrand der Alpen längs der obengenannten Linie, nach Osten das Leithagebirge; der nördliche Theil dieses Beckens wird von der Donau durchflossen, der südliche Theil reicht bis in den Gebirgswinkel zwischen dem Semmering und den Ausläufern des Wechsels. Kalksteine, Sande, Sandsteine und Thone mannigfacher Art theils marinen, theils lacustren oder fluviatilen Ursprunges kamen in mächtigen Schichten in diesem Becken zur Ablagerung und bilden den gegenwärtigen Boden des Landes. Wenn demnach im folgenden von den Quellen in der Umgebung Wiens die Rede sein soll, so ergibt sich naturgemäss eine dreifache Unterscheidung: 1. die Quellen, welche dem Ostrande der Alpen selbst angehören; 2. der Wasserschatz, welcher in dem Boden des alpinen Wiener Beckens enthalten ist, und 3. jene merkwürdigen warmen Quellen oder Thermen, deren Auftreten mit dem Abbruche des Gebirges in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Bevor jedoch zur Schilderung dieser drei Gruppen von Quellen geschritten werden kann, dürfte es angemessen sein, in Kürze jene Umstände zu erörtern, welche die Bildung von Quellen überhaupt bedingen. Es ist bekannt, dass das Hervorrieseln des Wassers aus den Erdschichten nur eine Episode vorstellt in jener Kette von Erscheinungen, welche man den Kreislauf des Wassers nennt. Die mittelbare Veranlassung der Quell-

bildung sind die atmosphärischen Niederschläge. Das in der Gestalt von Regen oder Schnee auf die Erdoberfläche herabgelangte Wasser hat verschiedene Schicksale. Ein Theil verdunstet sofort, ein Theil wird von der Pflanzendecke aufgenommen, festgehalten und endlich als Wasserdunst der Atmosphäre zurückgegeben, ein nicht unbeträchtlicher Theil fließt in tausend Wasserfäden sogleich wieder den offenen Gerinnen zu und nur ein kleiner Theil, etwa ein Dritttheil sickert in den Boden ein. Obgleich nun jedes Gestein in seinem Inneren Wasser enthält, die sogenannte Gebirgsfeuchtigkeit, so kann doch der Boden nach seinem Verhalten gegen die auf ihn fallenden Niederschläge als „durchlässig“ oder „undurchlässig“ unterschieden werden. Durchlässig sind jene Erdschichten, welche das Wasser in die Tiefe sinken und dort frei circuliren lassen, z. B. Schotter und Sand. Je gröber der Schotter oder Sand, um desto leichter circulirt das Wasser in den zahllosen Canälen und Gängen zwischen den Steinen und Steinchen. Je feiner der Sand, desto langsamer ist die Wasserbewegung durch denselben, da die communicirenden Canäle sehr enge sind und durch die Reibung die Weiterbewegung des Wassers verzögert wird. Wenn Sand oder Schotter durch ein Bindemittel, etwa Kalk oder Thon, zu festen Lagen (Conglomerate, Breccien und Sandsteine) verbunden worden sind, so erweisen sich derartige Gesteine als undurchlässig; es fehlen eben die Canäle und Lücken zwischen den Steinen. Feste, compacte Gesteine wie der Granit werden als

undurchlässig bezeichnet. Gesteine, die von vielen Klüften, Sprüngen und Spalten durchzogen sind, können hiedurch sehr durchlässig werden, so die Kalkmassen der Ostalpen bei Wien, in deren Klüften und Schründen die atmosphärischen Wässer rasch und vollständig in die Tiefe sinken. Undurchlässig in verschiedenem Grade sind die plattig abgesonderten Schiefergesteine, welche — wie unten näher auszuführen ist — die Unterlage der Alpenkalksteine in unserer Gegend bilden. Eigenthümlich verhält sich der in unserem Gebiete im Untergrunde so häufig vorkommende blaue Thon oder Tegel. Im trockenen Zustande saugt derselbe begierig Wasser ein, quillt auf, wird weich und plastisch. Sobald jedoch der Tegel mit Wasser gesättigt ist, wird er gegen weiter eindringendes Wasser vollkommen undurchlässig.

Der geologische Bau irgend eines Stückes der Erdrinde zeigt immer einen Wechsel von durchlässigen mit undurchlässigen Schichten. Ist die Oberfläche eines Landstriches von durchlässigen Schichten gebildet, so sickert das Niederschlagwasser so lange in die Tiefe, bis es auf die erste undurchlässige Schichte trifft. Auf dieser sammelt es sich an und bildet das sogenannte „Grundwasser“, Seih- oder Sickerwasser, welches den hydrostatischen Gesetzen entsprechend der natürlichen Neigung der undurchlässigen Schichte folgt und den tiefsten Punkt aufsucht. Hat die undurchlässige Schichte eine muldenförmige Gestalt, so sammelt sich das Grundwasser auf ihr wie in einem Becken, ein unterirdisches

Reservoir bildend. Auf einseitig geneigter Unterlage fliesst das Seihwasser ab, meist in der Richtung gegen eine natürliche Tiefenlinie, ein offenes Gerinne und vermehrt durch sein Ausfliessen die Wassermenge dieses Gerinnes. So erhält die bei ihrem Ursprunge sehr wasserarme Donau während ihres Laufes um den Nordrand der bairischen Hochebene, die aus abgeschwemmten Alpenschutt besteht, einen bedeutenden unterirdischen Zufluss durch das Grundwasser dieser Ebene.

Wo die undurchlässige Schichte zu Tage tritt, (sich auskeilt) oder wo eine tiefer gehende Oberflächenfurche das Niveau des Grundwassers erreicht, dort tritt letzteres zu Tage und bildet eine Quelle.

Die Ergiebigkeit einer Quelle hängt demnach direct ab von dem jeweiligen Stande des Grundwassers. Dieser wieder ist abhängig von der Menge der auf die Oberfläche erfolgenden Niederschläge, von der räumlichen Ausdehnung des Infiltrationsgebietes und dem Grade der Durchlässigkeit der obersten Erdschichten. Neben diesen Hauptpunkten haben jedoch noch einige andere Verhältnisse einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die Menge des einsickernden Wassers; so das Relief eines Landstriches; je steiler geneigt die Oberfläche ist, um so mehr Wasser fliesst frei ab, um so weniger sickert ein. Eine dichte Pflanzendecke ist gleichfalls ein Hinderniss für die Infiltration, da die Pflanzen sowie der Humus sehr viel Wasser binden. Endlich darf nicht übersehen werden, dass auch die Art der Niederschläge einen beträchtlichen Einfluss

auf die Infiltration übt. Heftige Gewitterregen liefern momentan viel Niederschlag, der aber nicht genug Zeit findet, um tiefer in den Boden einzudringen. Ein schwächerer, aber lange andauernder Regen leistet für die Speisung der Quellen viel mehr. Sehr begünstigt wird die Infiltration durch die Schneedecke. Diese schmilzt nur allmähig, und das Schmelzwasser dringt, sowie es sich nach und nach bildet, geschützt vor Verdunstung, zum grössten Theile in den Boden ein. Grosse Schneemassen sind die beste Garantie für die ausgiebige und gleichmässige Speisung der Quellen. Dem Umstande, dass die Niederschläge im Hochgebirge meist in Form von Schnee erfolgen und die winterlichen Zustände dortselbst den grössten Theil des Jahres anhalten, ist es mit zuzuschreiben, dass das Hochgebirge so viel Wasser aufnimmt und so mächtige Quellen zu speisen vermag.

Versuchen wir nunmehr, diese allgemeinen Erfahrungen auf die Umgebung von Wien anzuwenden. Die Ostalpen bei Wien lassen hinsichtlich der Beschaffenheit der Gesteine eine deutliche Sonderung in vier Zonen erkennen, die insgesamt gegen Nordost streichen und von der Bruchlinie Gloggnitz — Wien abgeschnitten werden. Die nördlichste dieser Zonen besteht vorwiegend aus Sandstein und bildet den Nordsaum der Alpen gegen die Donau. Der Wienerwald mit seinen sanft gerundeten Bergen gehört ihr an. Die südliche Grenze dieser Sandsteinzone ist bei Wien durch die Lage der Orte: Mauer, Kaltenleutgeben, Alland, Altenmarkt, Kaumberg und Hainfeld bezeich-

net; an sie schliesst sich die viel breitere Kalkzone, der wieder südwärts ein schmaler Streifen von dunklen Thonschiefern, die Grauwacken- oder paläozoische Zone angelagert ist. Der Semmering, die Prein, das Thal von Payerbach und Schottwien, die Umgebung von Gloggnitz lassen uns die räumliche Erstreckung dieser Zone in unserem Gebiete erkennen. Die südlichste Alpenzone, welche bei Wien noch von dem Querbruche betroffen wurde, nennen wir die krystallinische Zone, vorwaltend aus Chloritschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss bestehend; der Wechsel, das Rosalien- und Leithagebirge gehören ihr an.

Betrachten wir zunächst den Wienerwald, das Quellgebiet des Wienflusses und der Traisen. Die Berge in diesem Theile der Alpen bestehen, wie schon angedeutet, aus einem lichten, harten Sandsteine, der aber stark thonhältig ist. Dieses anscheinend so feste Gestein verwittert sehr leicht in Folge chemischer Veränderungen in seinem Inneren und die Verwitterungsproducte bilden eine schlammige, lehmige, von Gesteinsbrocken erfüllte Masse, welche allenthalben die Berghänge und Thalböden bedeckt und geradezu als undurchlässig bezeichnet werden muss. Dieser lehmige Boden ist sehr günstig für den Waldwuchs, wodurch ein neues Hinderniss für ausgiebige Infiltration geschaffen wird. Die Folge dieser Verhältnisse ist, dass nur geringe Wassermengen tiefer in den Boden eindringen. Das meiste Wasser fliesst offen ab, den lockeren, verwitternden, abbröckelnden und abrutschenden Boden tief auf-

wühlend; daher die vielen tiefen und nassen Gräben des Wienerwaldes: Die hier entspringenden und das Sandsteingebiet durchfliessenden offenen Gerinne, z. B. die Wien, tragen daher ganz den Charakter von Wildbächen. Jeder stärkere Regenguss macht sie — da das Wasser nicht rasch einsickern kann — stark anschwellen und das Bett wird in dem undurchlässigen Terrain immer tiefer gerissen. Fehlen aber durch kurze Zeit die Niederschläge, so nimmt der Wasserstand ungemein rasch ab, ja er versiegt häufig gänzlich zur Zeit der Dürre. Dabei ist ihr Wasser fast stets trübe durch die mitgerissenen Schlammtheilchen. Quellen mit constantem Abflusse gibt es also im Wienerwalde nicht, die meisten versiegen im Sommer. Die wenigen bedeutenderen Quellen dieses Gebietes sind doch sehr variabel in ihrer Wasserführung und entstehen, indem das Wasser auf den Schichtflächen des Sandsteines in die Tiefe dringt, z. B. die Quellen im Halterthale bei Hütteldorf, welche die Albertinische Wasserleitung speisen. Dass der Zufluss auch dieser Quellen ein sehr oberflächlicher ist, zeigt die verhältnissmässig hohe Temperatur ihres Wassers zur Sommerszeit.

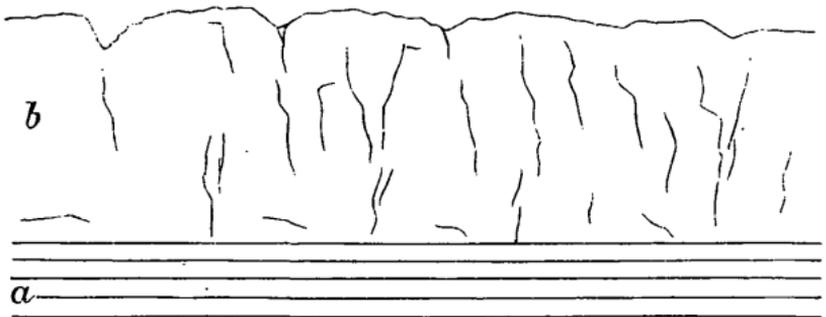
Es ist ein sonderbarer Gegensatz: Der Wienerwald gilt als wasserreich, denn er hat reichlich feuchte, selbst sumpfige Wiesen und Thalgründe. Das Wasser hält sich an der Oberfläche des undurchlässigen Bodens, während die tieferen Schichten arm an Wasser sind, daher die Armuth dieses Gebietes an ausgiebigen Quellen. Sehr bezeichnend ist mit Rücksicht auf diese

Verhältnisse die Volksbezeichnung der Wienerwaldquellen als „Bründl“. Das dürre Neustädter Steinfeld hingegen birgt in seiner Tiefe einen Schatz von Wasser. Der Schotterboden lässt eben die Niederschläge ungehindert in die Tiefe sinken, der dürre Boden ist also wasserreich. Gleiches gilt von den Hochflächen der Kalkzone.

Von der Schweiz her zieht ein breiter Streifen von Kalkbergen gegen Osten, dann nordöstlich abschwenkend bis vor die Thore Wiens, bekannt unter dem Namen „nördliche Kalkalpen“. Sie bestehen aus einzelnen riesigen Kalkmassiven, häufig mit Plateaucharakter. Hieher gehören beispielsweise das Wetterstein- und Kaisergebirge, das Tänengebirge, das Steinerne Meer, der Stock des Dachstein, der Oetscher, die Massen des Hochschwab, Schneeberges und der Raxalpe, von denen die meisten nach allen Seiten mit steilen Wänden abfallen und durch tiefe, oft schluchten- oder klauenartige Thäler von einander getrennt sind. Der Anninger (672 M. über der Adria), das Eiserne Thor bei Baden (830 M.), die Gaisberge bei Liesing sind die letzten Ausläufer der nördlichen Kalkalpen bei Wien. Diese triadischen und rhätischen Kalkmassen, welche eine Mächtigkeit von 1000 bis 2000 M. erreichen, werden unterlagert von einem röthlichen oder grünlichen, glimmerigen, wohlgeschichteten Schiefer der unteren Trias, dem sogenannten Werfenerschiefer. Wir müssen annehmen, dass Schiefer und Kalk ursprünglich in horizontalen Schichten (Fig. 1) abgelagert

wurden. Bei der allmäligen Auffaltung des Gebirges wurden jedoch diese Gesteinsmassen durch den seitlichen Druck wie Papierblätter in Falten gelegt, die weniger elastischen, daher weniger nachgiebigen Kalkmassen brachen, zerrissen und spalteten sich an den Stellen stärkster Biegung. Solche Spaltungsklüfte reichen häufig bis an den Schiefer hinab, und wir finden in vielen derartigen Klüften, welche durch die ausnagende und auswaschende Thätigkeit des fließenden

Fig. 1.



a Schiefer, b Kalk.

Wassers zu Thalschluchten erweitert wurden, an der Thalsole den Schiefer anstehend, über ihm den in schroffen Wänden abgebrochenen Kalk. Solches ist im Salzach- und Ennsthal häufig zu sehen. Mitunter ereignete es sich, dass auch die Schieferfalte abgebrochen und der eine Flügel derselben sammt den darauf lastenden Kalkmassen längs einer gewissen Linie in die Tiefe gesunken ist. Der Geologe nennt das eine den normalen Gebirgsbau störende „Verwerfung“ (Fig. 2).

In dem östlichen Theile der Kalkalpen bei Wien unterscheiden Suess¹⁾ und Bittner²⁾ fünf solche bedeutendere Störungs- oder Bruchlinien des Gebirges. Das Auftreten von Werfenerschiefer und Gyps ist das petrographische Kennzeichen dieser Linien. Dieselben sind aber nicht immer in der Form von fortlaufenden Thalspalten sichtbar, ihr Verlauf ist vielmehr durch später ein- und aufgelagerte Sandsteine, Mergel, Kalke und Conglomerate der oberen

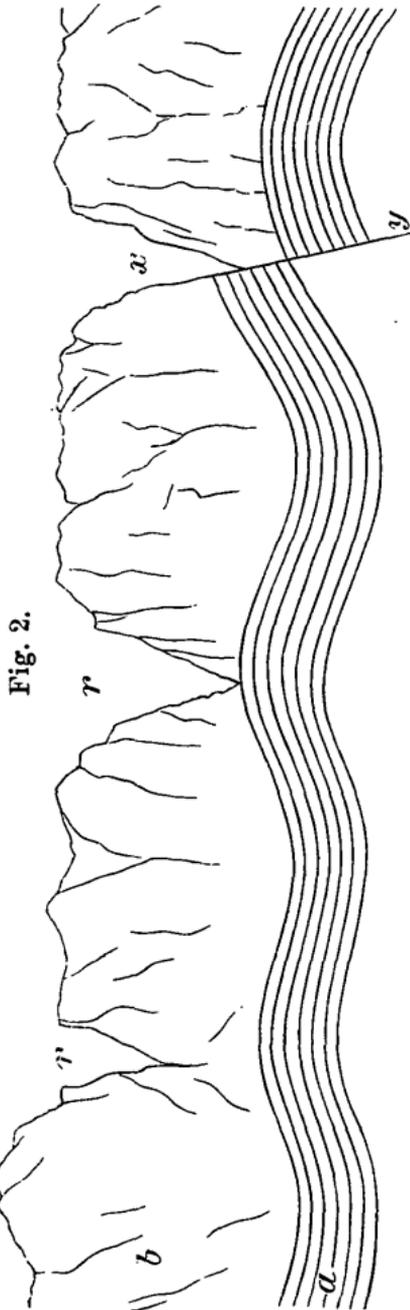


Fig. 2.

a Schiefer, b Kalk, r Brüche im Kalk, xy Verwerfung im Kalk und Schiefer.

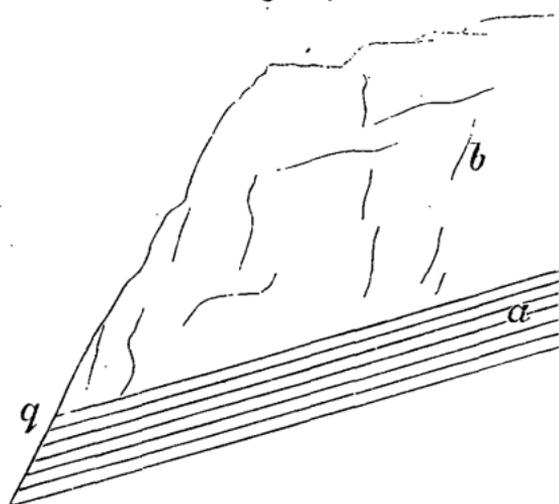
1) Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien, 1864.

2) Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich, 1886.

Kreideformation (Gosaubildungen) häufig verdeckt, so dass unsere heutigen Thalfurchen mit diesen alten mesozoischen Tiefenlinien durchaus nicht immer übereinstimmen.

Das Vorhandensein von Bruchlinien im Gebirge ist für die Quellbildung von grösster Wichtigkeit. Die bald lichten, bald dunklen Alpenkalke sind ungemein

Fig. 3.¹⁾



a Schiefer, b Kalk, q Schichtquelle.

rissig und zerklüftet. Man kann sagen, dass jedes einzelne Kalkmassiv von einem Systeme zusammenhängender Sprünge und Klüfte durchsetzt ist, welche es dem Sickerwasser ermöglichen, sehr rasch und vollständig

¹⁾ Die Reproduction der Figuren 3—6, sowie der Kartenskizze hat Herr Professor Dr. Eduard Suess gütigst gestattet.

bis auf den undurchlässigen Schiefer hinabzusinken. Wo auf einer Bruchlinie im Kalk der Schiefer unter günstiger Neigung zu Tage tritt, ist Anlass zur Bildung von Quellen, sogenannten „Schichtquellen“ gegeben.

Diese Quellen sind, wie aus der Zeichnung (Fig. 3) ersichtlich, hauptsächlich von der Neigung des Schiefers abhängig, treten meist in grösserer Zahl und immer nur an einer Thalseite auf und

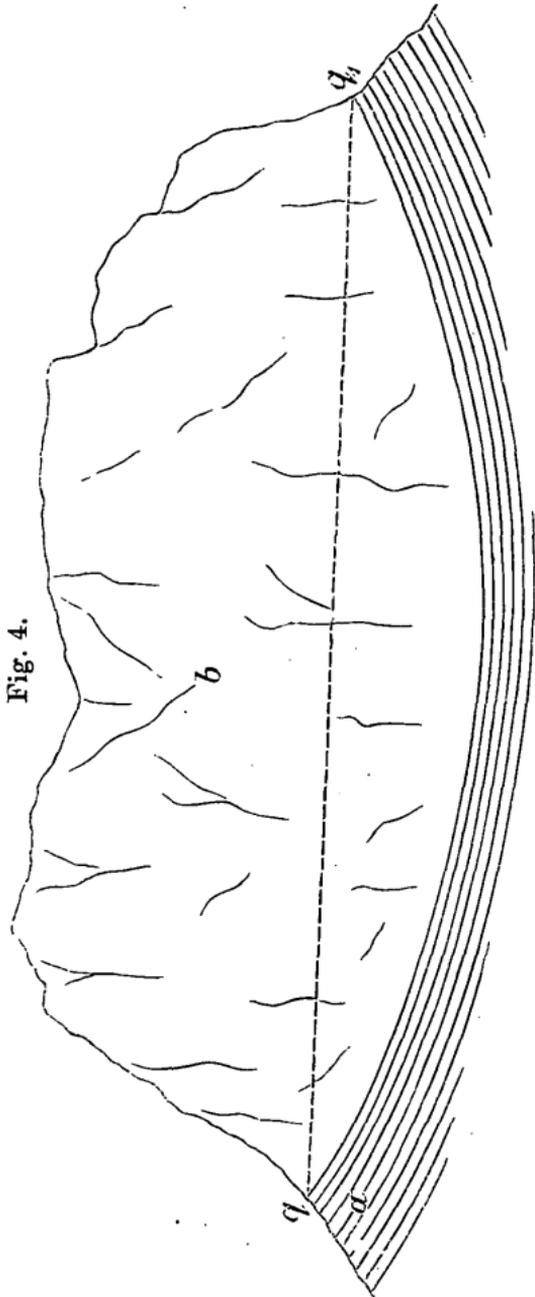


Fig. 4.

a Schiefer, b Kalk, q q, Ueberfallquellen.

sind, da sie alle von derselben Schichtfläche des Schiefers gespeist werden, einzeln betrachtet nicht sehr wasserreich, dabei ziemlich variabel. Hierher gehören die Quellen von Buchberg am Nordfusse des Schneeberges, die Quellen bei Würflach, Willendorf und die am Eingange in das Sirningthal.

Die undurchlässige Schieferunterlage bildet, wie Figur 2 darstellt, eine Anzahl mehr oder minder tiefer Mulden unter dem aufgelagerten Kalke. Das durch die Klüfte des Kalksteines einsickernde Wasser wird sich in diesen Schiefermulden ansammeln und eine Art unterirdisches Reservoir bilden. Reichen nun Thalspalten bis auf die Muldenschenkel herab, so treten dort Quellen zu Tage, die offenbar nichts anderes sind als der Ueberfall der genannten unterirdischen Reservoirs und deshalb „Ueberfallquellen“ genannt werden (Fig. 4). Solche Quellen pflegen wasserreich und minder variabel zu sein.

Bei ungleicher Höhenlage der beiden Muldenschenkel wird jene Ueberfallquelle, welche an dem höher gelegenen Schenkel hervorbricht, leicht zu einer „intermittirenden Quelle“, einem „Hungerbrunnen“, der nur im Frühjahr und zu Anfang des Sommers, wenn der Wasserstand in der Mulde am höchsten ist, Wasser führt, sonst aber trocken liegt.

Diese durch tief reichende Störungslinien abgegrenzten Mulden in der Unterlage der Kalkmassive sind eine Hauptursache des grossen Wasserreichthumes der Hochquellen in unseren Ostalpen. Nur dadurch

ist die Ansammlung einer grösseren Wassermenge in bestimmten Gebirgstheilen möglich. Zur vollen Ausnützung gelangen aber diese Reservoirs erst in dem Fall, wenn eine Spalte in der Kalkmasse tief genug hinabgreift, um das constante Niveau des unterirdischen Wasserbeckens zu erreichen. Es erfolgt in diesem Falle auf beiden Seiten der ganz im Kalke gelegenen Thalspalte ein mächtiges Ausfliessen von Grundwasser. Solche Quellen heissen „Spaltquellen“ (Fig. 5). Sie pflegen sehr constant und sehr wasserreich zu sein.

In der unmittelbaren Umgebung von Spaltquellen ist der Schiefer nicht anstehend zu treffen, sie liegen vielmehr ganz im Kalke und treten meist als Quellenpaare oder Quellengruppen auf beide

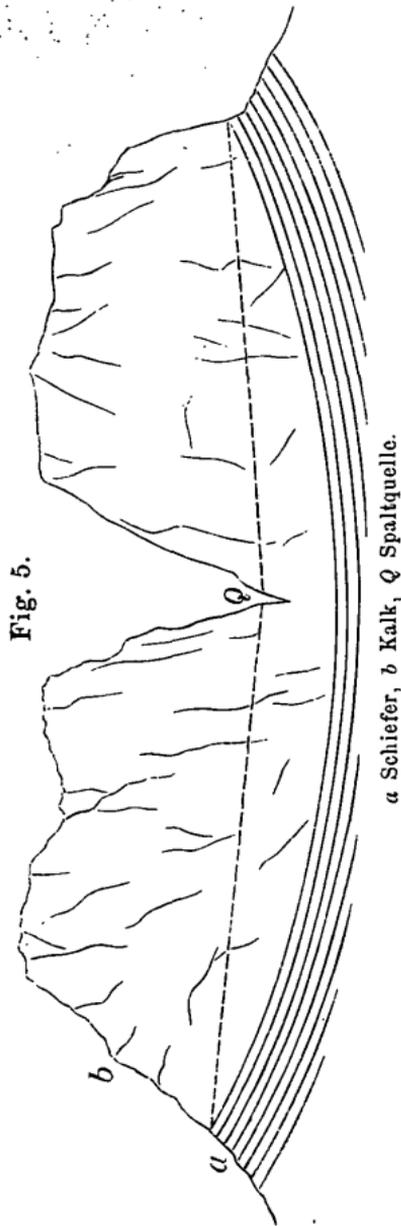


Fig. 5.

a Schiefer, b Kalk, Q Spaltquelle.

Seiten der Thalspalte vertheilt und ganz nahe der Thalsole auf. Einfache hydrostatische Gesetze machen es ferner begreiflich, wieso solche Spaltquellen durch künstliche Tieferlegung ihres Ausflusses bedeutend verstärkt werden können. Das schönste Beispiel typischer Spaltquellen in unserem Gebiete sind die Quellen von Stixenstein. Diese befinden sich in dem Thale der Sirning, welches, von Buchberg kommend, in einem nach Südost gerichteten Bogen ein grosses Kalkmassiv durchspaltet. Die in Rede stehende grosse Kalkmasse des „Hohen Gahns“ und „Kettenlois“ ist von West gegen Ost hingestreckt, steht mit dem Schneeberg in einer gewissen Verbindung und reicht von dem Höllenthal unterhalb des Kaiserbrunnens bis zur grossen Bruchlinie am Neustädter Steinfeld. Die ganze Masse ruht auf einer Schiefermulde, deren nördlicher Schenkel längs der Verwerfungslinie von Rohrbach sichtbar wird. Der südliche, ebenfalls verworfene Schenkel des Schiefers tritt zu Tage am Ausgange des Höllenthal bei Hirschwang und lässt sich im Thale von Reichenau unter den schroffen Wänden des Kalkes am linken Ufer der Schwarzau auf einer langen Strecke bis gegen Payerbach verfolgen. Dort verlässt die Bruchlinie das Thal und setzt durch das Gebirge bis Flatz und Reith am Rande des Steinfeldes. An einem Tiefenpunkte des Sirningthales bei Stixenstein kommen die aus den Niederschlägen des beschriebenen Massives entstehenden Sickerwässer als mächtige Quellen zu Tage, den einen Ausgangspunkt der Wiener Hochquellenwasserleitung bildend.

Es gibt aber in unseren Ostalpen noch eine vierte Art von Hochquellen. Ihre Entstehung dürfte aus Fig. 6 klar werden. Es ist schon erwähnt worden, dass bei der Aufaltung der Alpen mitunter auch die Schiefergewölbe oder Falten gerissen sind und der eine Flügel sammt den darauf lastenden Kalkmassen um einen gewissen Betrag in die Tiefe gesunken ist. In diesem Falle staut sich das einsickernde Wasser an dem stehengebliebenen Theile der Schieferfalte auf, bis es in dem Gebirge hoch genug steht,

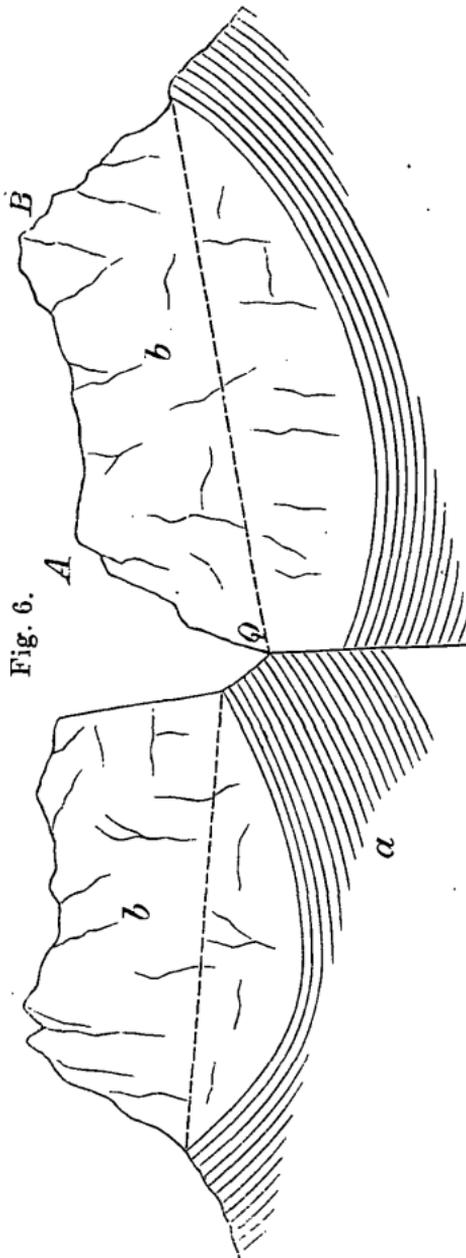


Fig. 6.

a Schiefer, b Kalk, Q Verwerfungsquelle, A B verwerfener (ingesunkener) Flügel.

um bei *Q* als mächtige „Verwerfungsquelle“ zu Tage zu treten. Verwerfungsquellen können demnach in einem Thale nie symmetrisch vorkommen, sind sehr wasserreich, ziemlich constant und erlauben ebenfalls mit Vortheil eine künstliche Tieferlegung ihres Ausflusses. Solche Verwerfungsquellen sind die grosse Quelle bei Rohrbach im Graben und der vielgenannte „Kaiserbrunnen“ im Höllenthal, letzterer allerdings unter etwas geänderten, nicht so einfachen Verhältnissen.

Aus den sorgfältigen Untersuchungen von Eduard Suess¹⁾ geht hervor, dass der Kaiserbrunnen nichts anderes ist als der Abfluss des Sickerwassers des Schneebergmassives; ein Theil der natürlichen Drainage dieses Berges. Der Schneeberg (2077 M.) hat oberhalb der Region des Krummholzes den Charakter eines Plateaus, welches zwischen dem Klosterwappen und Kaiserstein einerseits, dem Waxriegel und Ochsenboden andererseits eine Abstufung (Verwerfung?) zeigt. Nach allen Seiten fällt dieses Plateau steil zur Tiefe. Seine Oberfläche ist unendlich öde, beinahe karstartig. Massenhaft ist der Schutt, Klüfte und Risse im Kalkstein sind überall sichtbar. Trichter- oder kesselförmige Vertiefungen, den Dolinen des Karstes vergleichbar, sind auf dem Ochsenboden häufig zu sehen und als sogenannte Schneelöcher den grössten Theil des Jahres

¹⁾ Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission.

über mit Schnee erfüllt. Auf der ganzen Hochfläche häufen sich während der rauhen Jahreszeit bedeutende Schneemassen an, und doch ist die Oberfläche des Berges wasserlos, kein Bach, kein Tümpel ist über der Krummholzregion zu sehen. Die höchst gelegene Quelle ist die bei dem Baumgartnerhaus, sie wird aus oberflächlichen Schuttlagen gespeist. Wenn im Frühjahr die Schneemassen schmelzen, bildet sich doch kein Wasserfall, kein Sturzbach; man sieht nicht, wohin der thauende Schnee kommt, man sieht auch keinen Abfluss der reichlichen sommerlichen Niederschläge. Die ganze gewaltige Kalkmasse des Berges ist vermöge ihrer weitgehenden Zerklüftung einem riesigen Schwamme vergleichbar, der alle Feuchtigkeit in sich aufnimmt. Alles Schmelzwasser, alle Niederschläge sinken in die Tiefe bis auf die Schieferunterlage. Dabei ist das Schneebergmassiv ringsum von Bruchlinien begrenzt, die bis auf den Schiefer hinabreichen und diesen streckenweise sichtbar werden lassen. Die nördliche dieser Linien heisst die Störungslinie von Buchberg. Sie verläuft in der Richtung von Mariazell nach Buchberg und über Grünbach und das Hornungthal bis Netting am Rande der Neustädter Haide. Sie isolirt den Schneeberg hinsichtlich seiner Wasserführung gegen Norden. Im Westen trennt das unter dem Namen Höllenthal bekannte Thal der Schwarzau den Schneeberg von der Raxalpe. Oestlich vom Waxriegel ist die Schneebergmasse durch einen Querbruch von der Masse des „Hengst“ geschieden. Die südliche Störungs-

linie heisst die von Rohrbach, sie verläuft von Willendorf am Gebirgsrande quer über das Thal der Sirning, durch den Rohrbachgraben, Schlossalpengraben hart unter dem Baumgartnerhause, dann durch den Krumbachgraben in das Höllenthal, folgt diesem eine kurze Strecke bis etwa zur „Singerin“ und verlässt dann diese Thalspalte, um sich zwischen Raxalpe im Südwesten und Schneeberg im Nordosten durch die Frein noch eine Strecke gegen Süden fortzusetzen. Bei den Holzknechthütten unterhalb der Singerin soll der Werfenerschiefer anstehen, dann trifft man denselben erst wieder im Schlossalpengraben, in der Nähe und zwar etwas unterhalb des Baumgartnerhauses. Längs dieser Linie von Rohrbach ist auf der bezeichneten Strecke das Schiefergewölbe (Falte) und mit ihm die ganze Schneebergmasse gegen Süden verworfen, eingesunken und an der tiefsten Stelle dieser Senkung der Schneebergmasse, an dem Absturze der Stadelwand und des Pretschacher im Höllenthal kommt die stärkste Verwerfungsquelle, der Kaiserbrunn, zum Vorschein. Wenn es oben am Schneeberg thaut, dann schwillt der Kaiserbrunnen mächtig an und verräth so seinen Zusammenhang mit der schmelzenden Schneedecke des Plateaus. Daher ist im Frühjahre und im Sommer sein Wasserreichthum am grössten (bis zu zwei Millionen Eimer täglich) und sein Wasser am kältesten (4.5° R.). Im Winter, wo die Schmelzwässer fehlen, erreicht die Quelle ein Minimum. Um die Mitte des Novembers 1886 haben beide Hochquellen (Stixenstein und Kaiserbrunn)

zusammen kaum mehr 400.000 Eimer im Tage geliefert. Auch ist die Temperatur des Wassers in den Wintermonaten am höchsten (5—6° R.), da jetzt die Spalten des Berges kein Schneewasser von oben empfangen und nun jenes Wasser zum Abfluss kommt, das die tieferen Theile des unterirdischen Reservoirs erfüllt und die mittlere Temperatur des Berges schon angenommen hat.

Nicht allzuweit von dem Kaiserbrunnen entfernt, im grossen Höllenthal, am Abhange der Raxalpe (2003 M.) bricht die ebenfalls sehr wasserreiche „Fuchspassquelle“ hervor. Sie wird von der Raxalpe gespeist. Man hat an dieser Quelle tägliche Wassermengen von 95.000 Eimern im Winter bis 250.000 Eimer im Sommer gemessen. Eine ähnliche Lage haben auch die Nassthal- und Reissthalquelle. Die Quellen in dem nördlicheren Theile der Kalkalpen bis zu deren Nordgrenze bei Mauer und Kaltenleutgeben sind nicht sehr wasserreich. Die geringere räumliche Ausdehnung der einzelnen wasserführenden Kalkmassen, die flachere Lagerung des Schiefers unter denselben, das weitere Auseinanderliegen der die Schiefermulden abschneidenden Verwerfungen verhindert die Ansammlung grösserer Wassermengen in dem Gebirge.

Wir können das Gebiet der Hochquellen nicht verlassen, ohne wenigstens mit einigen Worten der merkwürdigen „Altaquelle“ im Thale von Pitten zu gedenken. Es befindet sich dort nahe dem Eingange in das Thal eine „intermittirende Quelle“, die im

August und September gewöhnlich ganz trocken liegt und im Mai ein Maximum erreicht, das nach Messungen in den Jahren 1863 und 1864 583.000 Eimer im Tage betrug. Ein Streifen von krystallinischem Schiefergestein trennt den südlichsten Theil des Steinfeldes von dem Pittner Thal. An dem östlichen Abhange dieses Höhenzuges entspringt die Altaquelle in einer Grotte, dem „Höllloch“, mehrere Meter über der Thalsole. Diese Grotte aber liegt in einer Masse von Urkalk, welche das Schiefergestein seiner ganzen Breite nach durchquert. Es wurde ein interessanter Zusammenhang der Altaquelle mit dem unterirdischen Spiegel des Grundwassers im Steinfeld constatirt. Sinkt der Wasserstand in den Brunnen des Steinfeldes am Westabhange des trennenden Schiefergebirges, so nimmt auch die Ergiebigkeit der Altaquelle erheblich ab. Sinkt im Steinfeld der Wasserspiegel unter einen gewissen Betrag, so fließt kein Wasser mehr über die Schwelle des Höllenloches, während tiefer unten im Thale auch dann noch längs der eingelagerten Kalkmasse sehr viel Grundwasser dem Pittenbach zusitzt. Dieser mehrerwähnte spaltenreiche Kalkzug im Schiefer spielt daher offenbar die Rolle eines mit dem Wasserreservoir des Steinfeldes communicirenden Gefäßes, dessen höchst gelegener Ausfluss im Pittner Thal die Altaquelle ist. Diese liefert daher kein anderes als Grundwasser der Neustädter Ebene.

Dies führt uns zu jener zweiten Gruppe von Quellenerscheinungen, welche in dem Wiener Becken

selbst zu finden sind. Der weite Raum zwischen dem fast geradlinigen Bruchrande der Alpen von Gloggnitz bis Wien und dem stehengebliebenen Stücke der Centralalpen (Leithagebirge) ist in seinem südlichen Theile von einer sehr grossen Masse Sand und Schotter erfüllt, dem Steinfeld oder der Neustädter Haide. Es muss jedoch sogleich aufmerksam gemacht werden, dass es sich hier nicht um eine wirkliche Ebene handelt, wie der flüchtige Besucher wohl meint. Das Neustädter Steinfeld wird vielmehr von zwei allerdings sanft geneigten Schuttkegeln ¹⁾ gebildet, die sich mit ihren Scheiteln an das Gebirge im Westen anlehnen. Der südlichere dieser Schuttkegel führt den Namen von der Stadt Neunkirchen, bei welcher er seine grösste Scheitelhöhe (360 Meter über der Adria) hat. Er sinkt, gegen Neustadt sich allmählig ausbreitend, nach Nord, Süd und Ost sanft ab. Der nördlichere Schuttkegel hat seinen höchsten Punkt (311 Meter) bei Wöllersdorf am Ausgange des Piestingthales, fällt ebenfalls nach Nord, Süd und Ost ziemlich sanft ab und schiebt seinen Fuss bis gegen Pottendorf vor. Am besten erkennt man die thatsächlichen Höhenunterschiede auf dem Steinfeld, wenn man die Schienenhöhen einiger Stationen der Südbahn, welche beide Schuttkegel kreuzt, untereinander vergleicht. Die Bahn steigt von Leobersdorf (Schienenhöhe 253 Meter) nicht unbeträchtlich und

¹⁾ C. v. Sonklar, Der grosse Schuttkegel von Wiener-Neustadt. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., XLIII. Bd., 1861.

erreicht bei Theresienfeld (280 Meter) den Rücken des Wöllersdorfer Kegels. Nun sinkt die Bahnlinie bis Neustadt, welches eine Schienenhöhe von nur 265 Meter hat. Neustadt liegt gerade auf jener Tiefenlinie, längs welcher sich die beiden Schuttkegel verschneiden. Von Neustadt steigt die Bahn sehr merklich, sie führt jetzt geradlinig auf den Neunkirchner Schuttkegel. Im Bahnhofe von Neunkirchen (350 Meter Schienenhöhe) liegen die Schienen um 85 Meter höher als in Neustadt. Das Material dieser beiden Schuttkegel ist grober Sand und Schotter, welcher in der Diluvialzeit, als das Wiener Becken ein grosser See war, durch Wasserläufe, die unserer heutigen Piesting und Schwarzau entsprechen, aus dem nahen Gebirge herausgeschleppt und an ihrer Mündung in den See aufgeschüttet wurde. Die Unterlage der über hundert Meter mächtigen Schuttmasse ist undurchlässiger blauer Thon der Tertiärzeit, der aber nicht eine regelrechte Mulde bildet, sondern vielfache Erhöhungen und Vertiefungen zu besitzen scheint. Der Schotterboden enthält trotz seiner oberflächlichen Dürre und Unfruchtbarkeit eine sehr grosse Menge Wassers, welches sich zwischen den losen Steinen in der Haupttrichtung gegen Nordost bewegt. Wo eine künstliche oder natürliche Oberflächenfurche tief genug hinabreicht, dort erfolgt ein Hervorrieseln des Grundwassers in zahlreichen dünnen Wasserfäden, es entsteht eine „Tiefquelle“.

Die meisten Tiefquellen finden sich in der Nähe von Neustadt, das, wie schon erwähnt, in der Tiefenlinie

zwischen beiden Schuttkegeln gelegen ist. Die wichtigste dieser Tiefquellen ist die „Fischa-Dagnitz“; sie hat nordöstlich von Neustadt, am Ausgange der mehr erwähnten Tiefenlinie bei Haschendorf ihren Ursprung. Diese Quelle liefert täglich zwischen 350.000 und 670.000 Eimer. Der so entstandene Bach nimmt in seinem Laufe bis Siegersdorf grosse Massen von Grundwasser aus dem Schotter auf, so dass die Wasserführung der Fischa-Dagnitz eine kurze Strecke unterhalb ihres Ursprunges schon über ein und eine halbe Million Eimer im Tage beträgt. Die Fischa-Dagnitz ist demnach ein Entwässerungscanal des Steinfeldes, und zwar speciell die natürliche Drainage des Wöllersdorfer Kegels. Weiter nordöstlich, wo zwischen Fälling und Grammatneusiedel der blaue Thon zu Tage tritt, an dem sich die Schottermassen auskeilen, kommen auf einer Linie von Laxenburg über Moosbrunn bis Margarethen am Moos bedeutende Wassermassen zum Ausfluss. Zahlreiche kleinere Tiefquellen, feuchte Wiesen, Teiche und Sümpfe bezeichnen diese Region.

An dem Gebirgsrande, am Beginne der Furche zwischen den beiden Schuttkegeln bei Fischau und Brunn am Steinfeld quellen unter sehr eigenthümlichen Umständen mächtige Wassermassen hervor. Ein Theil derselben ist Thermalwasser, wovon noch später die Rede sein soll, ein Theil ist jedenfalls gestautes Sickerwasser der Kalkalpen. Diese Quellen vereinigen sich mit dem aus der „Neuen Welt“ kommenden ziemlich wasserarmen Prosetbach und bilden den Fischfluss,

der in der genannten Tiefenlinie gegen Neustadt fliesst und dessen nächste Umgebung sich durch üppige Wiesen vorthellhaft von dem übrigen Steinfeld unterscheidet. Die Quellen bei Brunn und Fischau geben etwa eine halbe Million Eimer täglich, bei Neustadt beträgt die Wasserführung der Fischa nicht unter sechs Millionen Eimer per Tag. Der genannte Fluss muss daher während seines Laufes bis Neustadt sehr bedeutende Grundwassermengen aus beiden Schuttkegeln aufnehmen. Die Fischa ist demnach ebenfalls ein Entwässerungscanal des Steinfeldes.

Die bedeutenden Wassermengen in dem Schotter des Steinfeldes haben eine dreifache Herkunft: Ein Theil ist Grundwasser des Kalkgebirges, welches in den Schotter ausfliesst; ein Theil rührt von den Wasserverlusten her, welche mehrere über das Steinfeld fließende offene Gerinne durch Einsickern in den durchlässigen Schottergrund erleiden; einen dritten Beitrag endlich liefern die Niederschläge auf dem Steinfeld selbst.

Wie gross die Menge des aus den offenen Gerinnen einsickernden Wassers ist, erhellt wohl daraus, dass die im Höllenthal so wasserreiche Schwarzau an ihrer Vereinigungsstelle mit dem Pittenbache im Hochsommer fast trocken liegt, wobei die von der Schwarzau erfolgende Speisung des Neustädter Canales nicht allzu hoch veranschlagt werden darf. Ueberdies geht auch nach der Vereinigung der Schwarzau und Pitten zur Leitha auf der Strecke Erlach—Lanzenkirchen zur Zeit günstigen

Wasserstandes eine nach Millionen Eimern zählende Wassermenge täglich in den Schotter über.

Aehnliche Erscheinungen zeigt die in vielen Windungen über den Wöllersdorfer Schuttkegel fließende Piesting oder der „Kalte Gang“. Auch dieser verliert bei günstigem Wasserstande theils durch directe Einsickerung, theils im Wege der Berieselungsanstalten der Colonie Theresienfeld täglich viele Hunderttausende Eimer Wasser.

Es hat sich ferner gezeigt, dass der wechselnde Wasserstand in den genannten wasserabgebenden Gerinnen auf die Ergiebigkeit der Fische und Fischdagnitz doch nur einen geringen Einfluss ausübt. Ohne Zweifel müssen daher die Niederschläge auf dem Steinfeld selbst von massgebendem Einflusse auf die Stärke der Tiefquellen sein. Der mittlere jährliche Niederschlag auf dem Steinfeld beträgt nach Messungen in dem Anfange der Sechziger- und Siebzigerjahre ungefähr 24.9 Pariser Zoll gleich 3.414,288.000 Eimer, woraus eine mittlere tägliche Niederschlagsmenge von 9,354.000 Eimern berechnet wird. Diese Zahlen sprechen deutlich genug. Rechnet man hiezu die beiläufige Wasserführung der offenen Gerinne und die Zusickerung aus den Bergen, so ergibt sich nach mässiger Schätzung aller dieser Factoren ein Wasserquantum von circa 103,173.000 Eimern, welches täglich im Steinfeldgebiete zum Abfluss gelangt, davon entfallen ungefähr 83 Millionen Eimer auf das Grundwasser; wobei allerdings auf den Einfluss der Verdunstung und der Pflanzen-

decke nicht Rücksicht genommen ist. Jedenfalls ist aber die Wasserführung des Steinfeldes an Mächtigkeit den Reservoirs der Kalkalpen weit überlegen. Wenn man jedoch auch die Zukunft ins Auge fasst, so ist eine Aenderung der physikalischen Bedingungen in dem Infiltrationsgebiete der Hochquellen, soweit menschliche Voraussicht reicht, nicht wahrscheinlich. Dagegen kann durch Zunahme der Verbauung und Cultivierung des Steinfeldes die Menge des dort infiltrirenden Niederschlagswassers und damit die Ergiebigkeit der Tiefquellen in der Zukunft allerdings nicht unerheblich alterirt werden.

Was die Güte des Wassers anlangt, welches die bisher betrachteten Quellen liefern, so liegen hinsichtlich des Kaiserbrunnens Analysen aus alter und neuer Zeit vor, die alle übereinstimmend günstig lauten. So sagt Dr. Ferro¹⁾ schon im Anfange dieses Jahrhunderts: „Aus dieser vorzüglichen Reinigkeit des Schneebergwassers kann man auf den Nutzen schliessen, den der Gebrauch desselben für die Gesundheit haben muss, denn es werden wenig Quellwässer in der Natur sein, die so wenig fremde Theile in sich enthalten.“ Der Kaiserbrunnen führt geradezu reines Schmelzwasser. Seine Gesammthärte²⁾ beträgt nur 7·3 und wird beinahe

¹⁾ Chemische Untersuchungen des Schneebergwassers. (Archiv der Bibliothek der Stadt Wien).

²⁾ Unter „Härte“ eines Wassers versteht man die Anzahl der Gewichtstheile unorganischer, von dem Wasser chemisch gebundener Substanzen, welche in 100.000 Gewichtstheilen Wasser enthalten sind.

nur durch unschädlichen kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia hervorgebracht. Die gesundheitsschädlichen salpetersauren und schwefelsauren Salze finden sich kaum in Spuren, desgleichen organische Substanzen; Ammoniak fehlt gänzlich. Ganzähnlich ist die Beschaffenheit des Stixensteiner Quellwassers. Die erwähnten zahlreichen Schichtquellen des Kalkgebirges enthalten auffallend viel Gyps gelöst, davon stammen die bedeutenden Härtegrade der Quellen von Buchberg (Härte 21), Würflach (Härte 17·4) und des Frauenbrunnens dortselbst mit 44 Härtegraden. Auch die Tiefquellen des Steinfeldes führen sehr reines Wasser. Die Härte des Grundwassers daselbst schwankt zwischen 12 und 13·5. Ammoniak und organische Substanzen finden sich in Spuren. Es steht jedoch zu fürchten, dass bei zunehmender Cultivierung des Bodens die Qualität des Tiefquellenwassers durch die Düngerjauche, die Abfallwässer der Fabriken und Cloaken der Ortschaften bedeutend verschlechtert werden könnte, welcher Umstand im Hochquellengebiete gänzlich ausgeschlossen ist.

Was das Wasser der Quellen im Sandsteine des Wienerwaldes anlangt, so ist dasselbe, wegen des humösen Bodens, der viel Kohlensäure enthält, die wieder als Lösungsmittel für die festen Stoffe wirkt, ziemlich hart, in Folge ihrer oberflächlichen Lage sogar der Trübung durch stärkere Regengüsse ausgesetzt und im Sommer warm. Es dürfte aus diesen und den oben über die Ergiebigkeit gemachten wenigen Bemerkungen hinlänglich klar werden, dass für die sichere Versorgung

einer Grossstadt mit gutem und hinlänglichem Trinkwasser nur den Hochquellen eine massgebende Wichtigkeit zukommt.

Wir gelangen nunmehr zu der dritten Gruppe von Quellenerscheinungen im Wiener Becken: den „warmen Quellen“ oder „Thermen“. Mit letzterem Namen bezeichnet man Quellen, deren Temperatur constant und höher als die mittlere Bodenwärme ist. Es möchte den Rahmen dieser Skizze weit übersteigen, wenn eine eingehende Darstellung des Wesens und der Entstehung heisser Quellen überhaupt versucht würde, denn die Ansichten der Forscher gehen hierüber ziemlich weit auseinander. Zum Verständniss des Folgenden genügt es hervorzuheben, dass ein genetischer Zusammenhang besteht zwischen den Bruchlinien des Gebirges und den warmen Quellen. In der Regel liegen warme Quellen in grösserer Zahl längs solcher Störungslinien, die auch für das Auftreten vulcanischer Erscheinungen von allergrösster Bedeutung sind. Durch diese Brüche der Erdrinde wird eine Art Communication mit dem Erdinnern hergestellt, das bekanntlich eine sehr hohe Temperatur besitzt. Aus dieser abyssischen Region der Erde stammen die Laven der Vulcane und die heissen Wässer der Thermen. Vulcane und heisse Quellen sind daher in gewissem Sinne verwandte Erscheinungen. Das häufige Auftreten heisser Quellen in vulcanischen Gegenden ist ein deutlicher Hinweis auf dieses Verhältniss. In der nächsten Umgebung von Wien fehlen vulcanische Gesteine, aber die Reaction des Erdinnern

längs der mehrerwähnten grossen Bruchlinie der Alpen von Gloggnitz bis Wien zeigt sich sehr deutlich in dem Vorhandensein zahlreicher warmer Quellen, welche ihrer Lage nach genau dem Bruchrande des Gebirges folgen, so dass man diese Störungslinie gewöhnlich als die „Thermalspalte“ von Wien bezeichnet. Die Richtigkeit dieser Annahme erhält eine Stütze durch das Vorhandensein von warmen Quellen bei Mannersdorf und Brodersdorf am Westabhange des Leithagebirges. Dort verläuft längs des Gebirges eine zweite Bruchlinie, das inneralpine Becken gegen Osten begrenzend, gleichsam der Gegenflügel des Bruches bei Wien.

Die wichtigsten Ausflusstellen von Thermalwasser sind: Brunn und Fischau am Steinfeld, Vöslau, Baden, Mödling, Rodaun und Meidling. Auch die Mineralquellen von Pyrawarth scheinen dieser Thermalspalte anzugehören.

Der auf einen kleinen Hügel gelegene „Seilerbrunnen“ bei Winzendorf ist der südlichste Punkt der Thermalspalte. Im Orte Fischau entspringen am Rande eines kleinen Teiches vier Quellen mit constanten Temperaturen von 9.5° , 11.5° und 13° R. Das Wasser des Teiches ist am wärmsten (16° R.) bei niedrigem Wasserstande, am kühlpsten (12° R.) bei hohem Wasserstande, ein Beweis, dass auch kälteres Grundwasser zusickert, dass der Zufluss des Thermalwassers ziemlich constant sein muss und dass in der Tiefe des Teiches noch wärmere Quellen hervorberechen dürften. Dr. Godeffroy gibt neuerer Zeit die Temperatur der

Hauptquelle mit $22.5^{\circ}\text{C.} = 18^{\circ}\text{R.}$ an. Die Thermen von Fischau werden gegenwärtig zu Mineralbädern benützt.

Die Thermen von Vöslau entspringen scheinbar an der Grenze des Alpenkalkes und eines tertiären Conglomerates und erhält das der Tiefe entstammende Thermalwasser oberflächlich viel kaltes Seihwasser als Zufluss. Es sind zwei Thermen vorhanden, die Hauptquelle und die Vollbadquelle. Die Temperatur derselben ist constant $23^{\circ}\text{C.} = 18.4^{\circ}\text{R.}$ Das Wasser ist vollkommen klar, geruch- und geschmacklos und enthält keine Spur von Schwefelwasserstoff. An festen Bestandtheilen enthält das Vöslauer Thermalwasser 5.284 Theile auf 10.000 Theile Wasser; darunter sind kohlen-saurer Kalk (1.97 Theile) und schwefelsaure Magnesia (1.03 Theile) überwiegend. Im Jahre 1822 liess Graf Fries das warme Wasser in einem Teiche aufsammeln und ein Badehaus errichten. Im Jahre 1825 erfolgte die Fassung der Hauptquelle durch Dr. Malfatti. Der Aufschwung des Curortes begann in den letzten Decennien.

Zu der grössten Bedeutung als Heilquellen sind die Thermen von Baden gelangt. Dieselben liegen an der Kreuzungsstelle einer Querspalte des Kalkgebirges (Helenenthal) mit der Alpenbruchlinie. An diesem Punkte fliesst eine beträchtliche Menge kalten Seihwassers aus dem Gebirge aus, staut sich an dem vorgelagerten, in grosse Tiefe hinabreichenden marinen Tegel der Ebene und vermengt sich mit dem aufquellenden Thermalwasser, dasselbe bedeutend abkühlend.

Alle Schlussfolgerungen aus der Temperatur der Badner Thermen auf die Tiefe, der sie entstammen, sind daher gänzlich unhaltbar und ist die Region, welcher die Thermen ihre hohe Temperatur verdanken, jedenfalls viel tiefer zu suchen, als die höchsten Spitzen des umgebenden Gebirges das Thal von Baden überragen. Es hat dagegen sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass man durch eine in der Thalsohle auszuführende Tiefbohrung viel heisseres und auch mineralreicheres Wasser zu Tage fördern könnte als jetzt, da durch eine solche Vorkehrung wenigstens ein Theil des zusitzenden kalten Sehwassers von den Thermen abgehalten würde. Man zählt gegenwärtig in Baden 13 gefasste Quellen, 3 weitere Thermen quellen im Schwechatflusse auf und fliessen unbenützt ab. Die stärkste der Badner Thermen ist die „Ursprungsquelle“, sie soll 19·46 Cubikfuss Wasser in der Minute liefern. Nach Messungen im Jahre 1873 würde aber die Ergiebigkeit nur 13·67 Cubikfuss per Minute betragen. Die wärmsten Quellen sind nach Messungen des Dr. Habel: das Josefsbad mit 36° C., das Carolinenbad mit 35·7° C., das Frauenbad mit 35·6° C. und die Ursprungsquelle mit 34·9° C.; dagegen fand Dr. Kržišch¹⁾ für das Josefsbad 34·3° C., für die Ursprungsquelle und das Frauenbad 33·75° C., für das Carolinenbad 32·5° C. Die kühlste Therme ist die Peregrinusquelle mit 26·9° C.²⁾ Die grösste

1) Nach Messungen im Winter 1862.

2) 27·5° C. nach Kržišch.

Menge fester Bestandtheile findet sich im „Sauerbad“, wo in 10.000 Theilen Wasser 19·761 Theile fester Substanz vorkommen. Merkwürdig ist die grosse Menge¹⁾ Gyps (schwefelsaurer Kalk) in dem Badner Thermalwasser, sowie die ansehnliche Menge Schwefelwasserstoff,²⁾ welche in demselben absorbirt ist. Die Frage nach der Provenienz dieser bedeutenden Menge Schwefels wurde verschieden beantwortet. Man war früher geneigt anzunehmen, dass die Schwefelverbindungen durch die Auslaugung grosser Gypslager des unterirdisch durchstreichenden Werfenerschiefers in das Wasser kämen, was wieder zur Annahme von grossen Höhlungen in dem Untergrunde Badens führte. Neuestens hat der genaueste Kenner der Quellenverhältnisse des Wiener Beckens, Professor Eduard Suess, die Meinung ausgesprochen, dass die Badner Schwefelquelle als eine echte „Solfatara“, wie sie den vulcanischen Bezirken eigenthümlich sind, aufzufassen sei, was mit der oben angedeuteten Annahme eines genetischen Zusammenhanges der Thermen und vulcanischen Erscheinungen übereinstimmt. Eine besondere Stütze erhält diese Anschauung durch das Vorhandensein einer kohlenstoffreichen Quelle, eines „Säuerlinges“, auf der genannten zweiten Bruchlinie östlich von Neustadt, den Gasquellen oder „Mofetten“ vulcanischer Districte vergleichbar. Zu wirklichen vulcanischen Eruptionen ist es längs der

1) 9·322 Gewichtstheile in 10.000 Gewichtstheilen Wasser.

2) 12·87 Cubikcentimeter in 1000 Cubikcentimetern der absorbirten Gase.

Bruchlinie des Gebirges bei Wien nicht gekommen, nur Mofetten und Solfataren bildeten sich, die Zeugnisse geben von den grossartigen Ereignissen die sich hier abgespielt. Das Vorkommen von gediegenem Schwefel im Leithakalke bei Sommerein und Kaisersteinbruch am Leithagebirge ist eine Spur, dass die Solfatarenerscheinung einstmals viel ausgebreiteter gewesen sein müsse. Die ganze abyssische Reaction ist in unserem Gebiete im Erlöschen begriffen. Die Thermen und zumal die Schwefelquellen von Baden sind der letzte Rest dieser Thätigkeit.

Die Benützung der Badner Thermen als Heilquellen reicht bekanntlich bis in die römische Kaiserzeit zurück. Zur Zeit Marc Aurels führte schon eine Strasse von Vindobona über Aquis (Aquae pannonicae) nach Scarabantia (Oedenburg). Bei verschiedenen Gelegenheiten wurde in Baden römisches Mauerwerk blossgelegt. Im Jahre 1480 wurde der Ort von Kaiser Friedrich IV. zur Stadt erhoben und nach Beendigung der Türkenkriege begann der Aufschwung Badens zu einem vielbesuchten internationalen Curorte.

Von keiner Bedeutung ist die Therme, welche im Jahre 1855 auf einer Wiese unterhalb Gumpoldskirchen entdeckt wurde. Ihr thermaler Charakter ist durch die Tagwässer beinahe ganz verwischt. Wichtiger ist die Mineralquelle von Mödling, welche auch schon den Römern bekannt gewesen sein dürfte, die dann später verschüttet und bei einer Brunnengrabung zufällig wieder entdeckt wurde. Sie wird gegenwärtig mittelst

eines Pumpwerkes gehoben, hat eine constante Temperatur von 11.5° C. und enthält in 10.000 Theilen Wasser 8.966 Theile fester Substanz, davon besonders kohlsauren Kalk (2.812 Theile) und schwefelsaure Magnesia (2.526 Theile). Auch Rodaun und Meidling besitzen schwefelhaltige Thermen. Die Theresienbadquelle des letzteren Ortes hat eine constante Temperatur von 9° R. und ist ziemlich reich an schwefelhaltigen Verbindungen. Auch die Mineralquelle des Pfann'schen Bades ist eine Therme. Nach einem im Jahre 1853 im Wienflussbett bei Meidling aufgefundenen Altarstein dürften die Meidlinger Thermen auch schon den Römern der Kaiserzeit bekannt gewesen sein. Diese Kenntniss ging später verloren. Im Jahre 1757 wurde die heutige Theresienbadquelle wieder entdeckt und bald darauf durch Freiherrn von Ehrenfels daselbst ein öffentliches Bad errichtet.

Die Therme von Mannersdorf wurde schon 1734 von Dr. Prosky als uralte Heilquelle beschrieben, wird aber seit 1768 nicht mehr als Bad benützt. Sie ist schwefelfrei und hat eine constante Temperatur von 18° R. Der zweite Punkt, wo an dem Ostrande des Wiener Beckens Thermalwasser ausfliesst, ist Brodersdorf. Auch dort wird wie in Mödling das Wasser geschöpft; es hat eine constante Temperatur von 18° R. und enthält 20.4 Theile fester Substanzen. Es ist besonders bemerkenswerth, dass die Therme von Brodersdorf in ihrer chemischen Beschaffenheit eine grosse Uebereinstimmung mit den Quellen von Baden zeigt.

Aus dieser kurzen Skizze dürfte zu entnehmen sein, dass der Ostrand der Alpen bei Wien einen grossen Reichthum und eine grosse Mannigfaltigkeit an Quellen besitzt. Hieraus erwächst aber die Erkenntniss, dass in unserem Gebiete gerade durch das Studium der Quellverhältnisse ein tieferer Einblick gewonnen wird in den merkwürdigen geologischen Bau des Landes. Diese Erkenntniss erweist sich auch in anderer Hinsicht als höchst fruchtbar. Der aufgestellte Unterschied von Hochquellen und Tiefquellen ist von eminent praktischer Bedeutung für die Beschaffung des für eine Grossstadt erforderlichen guten und ausreichenden Trinkwassers. Das Vorhandensein heilkräftiger Thermen ist ein Factor von höchstem volkswirtschaftlichen Werthe, und so kommen wir zu dem Schlusse, dass nicht nur die mit Recht weit berühmte Schönheit der Landschaft an dem Ostfusse der Alpen von dem geologischen Bau des Landes abhängt, sondern dass mit diesen Verhältnissen und den daraus resultirenden Erscheinungen auch wichtige Interessen einer zahlreichen, hochgebildeten Bevölkerung auf das Innigste verknüpft sind.

Literatur.

Der vorstehenden Skizze dienen zur Grundlage:

- „Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien“. 1864.
 - „Die Geologie der Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung“ von Felix Karrer. Wien, 1877, bei Alfred Hölder. (IX. Band der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt). In diesem Werke findet sich ein bis 1877 reichendes sehr vollständiges Literaturverzeichnis, das Wiener Becken betreffend.
 - „Der Boden der Stadt Wien“ von Eduard Suess. Wien, 1862.
 - „Geologische Karte der Umgebung von Wien“, mit Erläuterungen von Theodor Fuchs, herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1873.
 - „Die Entstehung der Alpen“ von Eduard Suess. Wien, 1875, bei Wilhelm Braumüller.
 - „Führer zu den Excursionen nach der allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Wien, 1877“ von Fr. v. Hauer und Dr. M. Neumayer. (Selbstverlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.) Mit ausführlichen Literaturangaben.
 - „Meidling und dessen Umgebung“ von G. M. Bartsch. 1877. (Selbstverlag des Autors.)
 - „Das Antlitz der Erde“ von Eduard Suess. I. Band, 1885, Prag und Leipzig.
 - „Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich“, bearbeitet von Dr. Alex. Bittner. (I. Band von „Hernstein in Niederösterreich“, herausgegeben von M. A. Becker.) Wien, 1886, bei Alfred Hölder.
-

