

# Heimatgaue.

Zeitschrift für oberösterreichische Geschichte,  
Landes- und Volkskunde.

Herausgegeben

von

Dr. Adalbert Depiny.

6. Jahrgang. 1925.



Linz.

Verlag von R. Pirngruber.

1925.

## Inhalt.

	Seite
Dr. Karl Eder, Die Stände des Landes ob der Enns 1519 - 1525 . . . . .	1, 83
Dr. Eduard Straßmayr, Herding zur Zeit der Bauernkriege . . . . .	39
Dr. Friedrich Morton, Friedrich Simony. Das Wirken eines großen Forschers im Salztammergute . . . . .	45
Ing. Ernst Neweklow sky, Schiffsabgaben auf den oberösterreichischen Flüssen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts . . . . .	114
H. Com m e n d a, Vom Wasser in der Erdrinde, von Quellen und Brunnen Ober- österreichs . . . . .	124
† Franz Secker, Die Entwicklungsgrundlagen der oberösterreichischen Städte im Mittelalter . . . . .	153
Dr. Adalbert Depiny, Aufzeichnungen aus Alt-Linz. Aus den Lebenserinnerungen des Joseph Freiherrn von Spaun . . . . .	173
Alfred Walcher-Mollheim, Burgen und Schlösser Oberösterreichs (Zelbegg)	190

### Baufeine zur Heimatkunde.

Florian Oberchristl, Glockenwanderungen . . . . .	57
Johann Ofenmacher, Innviertler Abdrechbräuche . . . . .	62
Johann Sigl, Der „Durchschnitt“ oder „Pillwischschnitt“ . . . . .	63
Dr. Hans Arnreiter, Eine Schönaauer Wolfsage . . . . .	65
Dr. Adalbert Depiny, Das versteinerte Brot . . . . .	67
Lambert F. Stelzmüller, Zum Beitrag „Das Wohnhaus im alten Bauern- hofe des unteren Mühviertels“ . . . . .	69
M. Lindenthaler, Aufgefundene Mönchssteine in Mondsee . . . . .	71
Dr. Groterjahn, Das Zinngießerhandwerk in Freistadt in Oberösterreich . .	141
Dr. Scharitzer, Freistädter Zinn- und Glockengießer . . . . .	143
Lambert Bolsterauer, Über den „Angeiger“ und einiges zur Geschichte der Mollner Landlageiger . . . . .	144
Karl Radler, Eine Gipsenstergeschichte . . . . .	145
Johann Ofenmacher, Das Brot im Volksbrauch . . . . .	145
J. Schamberger, Zimmermannsprüche aus Lohnsburg (Bez. Nied) . . . .	146
M. Lindenthaler, Das Einschlagen von Piloten . . . . .	147
Splitter und Späne:	
1. Dr. Depiny, Stadelinschriften. — 2. F. Oberpeilsteiner, Ein Taufbrauch aus Niederwaldfkirchen im Mühviertel . . . . .	148
3. F. Keuner, Christlicher Maurerbrauch im unteren Mühviertel. — 4. Dr. Eugenbauer, St. Michael ob Raasdorf . . . . .	214
J. Berlinger, Das Pfaffenbauernamt . . . . .	199
L. F. Stelzmüller, Die Bibliothek eines Landpfarrers am Ende des 16. Jahr- hunderts . . . . .	203

Annelies Anreiter, Heimischer Feldbau (Mürach) . . . . .	Seite 206
Dr. Adalbert Depiny, Vom alten Gattermair . . . . .	209
Hans Schmidhammer, Ein Freisbrief . . . . .	210
Dr. Schmozer, Sagen, aus der lebenden Volksüberlieferung aufgezeichnet . . . . .	211
Johann RUTHMANN, Mühlviertler Sagen . . . . .	213

### Kleine Mitteilungen.

Dr. Scheiber, Bruckners Herkunft . . . . .	73
Dr. Depiny, Weihnachtsfeiern . . . . .	73
Dr. Cornelius Preiß, August Göllicher. Ein Gedenkblatt . . . . .	215
Dr. H. Kranawetter, Ein oberösterreichisches Forscherpaar. (Jakob und Marianne Kautsch) . . . . .	218

### Heimatsbewegung in den Gauen.

Dr. Depiny, Verein „Heimatschutz“ in Gmunden . . . . .	76
Verein „Heimatschutz“ in Gallneukirchen . . . . .	77
Museum in Enns . . . . .	78
Dr. Friedrich Morton, Museum in Hallstatt . . . . .	149
Fr. Drach, Ortsgruppe Grünau des Landesvereines für Heimatschutz . . . . .	150
J. Wimmer, Modelle im Landesmuseum . . . . .	223
Ferdinand Wiesinger, Das städtische Museum in Wels . . . . .	225

### Bücherbesprechungen.

G. Wolf, Das norddeutsche Dorf (Dr. Depiny) . . . . .	82
G. M. Bischof, Topographie von Oberösterreich 1674 (Dr. Depiny) . . . . .	151
Franz Secker, Burgen und Schlösser (Dr. Depiny) . . . . .	151
Dr. Dreyer, Allgäu und Vorarlberg (Dr. Depiny) . . . . .	151
E. Jungwirth, Alte Lieder aus dem Innviertel (Dr. Webinger) . . . . .	152
Neue Sagenbücher (Dr. Webinger) . . . . .	234
J. Berlinger, Sagen (Dr. Depiny) . . . . .	235
Buttke, Der deutsche Volksaberglaube (Dr. Webinger) . . . . .	235
E. W. Bredt, Das Künstlerbuch von deutscher Art (Dr. Depiny) . . . . .	235
Fr. Kopp, Alpenländische Bauernspiele (Dr. A. Webinger) . . . . .	236
Ed. Wallner, Altbairische Siedlungsgeschichte (Dr. Webinger) . . . . .	236
Fr. Berger, Oberösterreich (Dr. Depiny) . . . . .	237
D. Oberwalder, Oberösterreichs Städte (Dr. Depiny) . . . . .	237
H. Güttenberger, Die Donaufürstentümer Niederösterreichs (Dr. Berger) . . . . .	238

Mit 17 Tafeln, darunter zwei Farbendrucke.



# Vom Wasser in der Erdrinde, von Quellen und Brunnen Oberösterreichs.

Von Dir. i. N. H. Commenda (Vinz).

So wie die Lufthülle und die Oberfläche des Geländes enthält auch der Boden, der oberste Teil der Erdrinde, mehr oder weniger Wasser in flüssiger Form. Die Herkunft des Wassers im Boden ist verschieden. Die älteste und einst mächtigste Einnahmsquelle an Wasser bildete die Entgasung des Erdinnern an Wasserdampf, welche, seitdem ein dicker Gesteinsmantel das Erdinnere bis auf wenige Stellen abschließt, nur mehr noch an einzelnen tief reichenden Spalten erfolgen kann. (C. Sueß nannte!) derartige, neu aus dem Erdinnern entbundenes Wasser Jungwasser oder juveniles, und machte aufmerksam, daß dieser Vorgang außer an den Vulkanen auch an einzelnen Heilquellen, z. B. in Karlsbad, zu finden sei.<sup>1)</sup> Das andere Wasser ist kadoz oder Kreislaufwasser und entspringt entweder direkt den Niederschlägen aus dem Luftkreis oder dem Eindringen von Oberflächenwasser in die Gesteinsrinde.

Der Vorgang hierbei wird als Versickerung bezeichnet. Im allgemeinen nimmt man an, daß etwa ein Drittel des Niederschlages in die Erdrinde eindringt, ebensoviel oberflächlich abfließt und der Rest direkt durch Verdunstung in den Luftkreis zurückgelangt (Drittelregel Specht's).

Wie Höfer zeigte,<sup>2)</sup> trifft dies im Durchschnitt in groben Zügen zu, einzelne Teile unseres Landes, z. B. das Mühlviertel, haben aber eine vorwiegend oberirdische Entwässerung durch die Flußgerinne, andere, wie die Karstgebiete der Alpen, verschlucken die Niederschläge größtenteils, es tritt die direkte oberflächliche Abfuhr zurück, wieder in anderen, so im Alpenvorlande, gehen beide nebeneinander her. Es kommt eben

auf den Grad der Durchlässigkeit (Permeabilität) der Gesteine an, die sehr verschieden ist. Manche Trümmergesteine, so Sand und Sandstein, zeigen schon dem freien Auge porös, andere, wie Ton, sind nur in trockenem Zustand hygroskopisch oder wasseranziehend. Auch manche feste Felsgesteine, wie Rauchwade, zellige Dolomite und Kalk, haben große, mit freiem Auge sichtbare Poren, wieder andere, z. B. Gips und Steinsalz, ziehen Wasser an sich und lösen sich in ihm leicht auf, noch andere, wie die meisten Kalk, sind merklich löslich, andere endlich, wie unsere Kiesel- und Tongesteine, Granit, Gneis, Schiefer, sind sehr wenig bis fast unlöslich, ganz unlöslich ist bei längerer Einwirkung kein Gestein. Der Porenquotient, d. i. das Verhältnis zwischen Poren- und Gesteinsvolumen, beträgt im Massiv des Mühlviertels<sup>3)</sup> unter 10/100 bei frischen Gesteinen. Die Wasserabfuhr erfolgt aber, da an den meisten Stellen ein sandig-toniger Verwitterungsmantel aufliegt, abgesehen von den Absonderungsflächen, Gesteinsfugen, Klüften und Spalten nicht ausschließlich, aber vorwiegend oberflächlich und in geringer Tiefe. Die entstehenden Quellen sind sehr zahlreich, aber meist unergiebig, sie sammeln sich in unzähligen, aber schwachen Wasseradern an, die bei starken Niederschlägen schnell anschwellen, aber auch bald wieder zurückgehen. Ähnlich im Felsgebiete der Alpen.

Das Vorland. Unser Alpenvorland besteht nur aus Trümmergesteinen, deren Durchlässigkeit sehr verschieden ist. Trockener Torf zeigt bis 80% Porenvolumen, ist aber in der Natur meist über die Hälfte mit Wasser erfüllt, Lehm und Löss sowie Mergelboden lassen eine Austrocknung bis auf 30—50% zu, Sand zeigt 4—16% Porenvolumen, die Poren verstopfen sich aber bei Niederschlägen leicht. Es sind daher Mergel und Ton

<sup>1)</sup> Sueß C.: Das Antlitz der Erde. 3 Bde. Prag u. Leipzig, Tempel, 1885 ff.

<sup>2)</sup> Sueß C.: Über heiße Quellen. W. d. Ges. d. Nat. u. A. 1902, Leipzig 1903.

<sup>3)</sup> Höfer v. Heimfall H.: Grundwasser und Quellen. Eine Hydrologie des Untergrundes. 2. A. Braunschweig, Vieweg 1920.

<sup>4)</sup> Commenda H.: Nat. zur Geographie Ob. Öst. Vinz 1901.

in feuchtem Zustande wenig bis undurchlässig, nur reinere Sande und Sandsteine, Kies- und Schotterlagen bleiben im Mittel 10—30% durchlässig. Da der Schlier, das Hauptgestein unseres Vorlandes, zum Teil sandig, zum Teil mergelig ist, wechselt seine Durchlässigkeit sehr, im ganzen sind die Schlierlager, weil sie nie völlig austrocknen, wenig bis undurchlässig, die unter-, zwischen- und auflagernden Sand- und Schottermassen aber ziemlich durchlässig. Das Wasser im Vorlande bringt also in sehr verschiedenem Maße in den Boden ein, es findet sowohl ober- wie unterirdische Entwässerung statt, von denen hier die eine, andernorts die andere Art vorwägt.

In den Alpen ist die Flüssigkeit von der Kalkzone zu unterscheiden. Erstere besteht meist aus unreinen Sandsteinen, die etwas durchlässig bleiben, und damit wechsellagernd Tonmergeln, die ständig ziemlich wasserbetränkt sind, daher auf geneigter Unterlage Neigung zu Bergschlüssen haben. Die Niederschlagswässer dürften, wie im Massiv, nur selten in größere Tiefe bringen, die Entwässerung hauptsächlich an und nahe der Oberfläche erfolgen, die Wässer steigen und sinken rasch. Die Kalkzone unserer Alpen besteht vorwiegend aus mehr oder weniger porösen Kalken und Dolomiten. Wenn auch das Porenvolum im Mittel um 20% schwanken dürfte, so sind noch die meist aufgerichteten Gesteinschichten so reichlich mit Schichtfugen, Klüften und Verwerfungen durchzogen, daß das reichlich auffallende Wasser leicht und tief eindringen kann. Da sich hierbei die Einzugswege wegen ihrer Löslichkeit in kohlenstoffhaltigem Wasser zu Kanälen und Höhlen erweitern, wirkt das Kalkgestein im großen dauernd wasseransaugend und führend wie ein Schwamm, mag auch die Oberfläche noch so trocken und unwirtlich erscheinen (Totes Gebirge, „St in“ am Dachsteinstock). Dolomit verhält sich ähnlich dem Kalk. In die reinen Kalk- und Dolomitschichten sind aber in allen Formationen unserer Kalkalpen stellenweise Mergelkalk eingelagert. Diese zeigen allerdings bei längerem Liegen an der Luft kleine Poren, sind aber in der freien Natur fast ständig mit Wasser erfüllt, daher undurchlässig wie die Schiefer, von

denen bei uns der Werfnerschiefer der verbreitetste ist und die Kalk weit hin unterlagert. Auf Mergel- und Schiefersschichten rinnen daher in den Alpen die eingebrungenen Wässer gegen die Tiefe und treten an geeigneten Stellen am Gehänge wieder aus (Quellenhorizonte). Im obersten Traungebiet und im Winbischgarfnerbecken finden sich aber auch die allbekannten Gips- und Salzlager. Letztere bestehen außer dem Salzferne selbst aus dem Haselgebirge, einem salzhaltigen Gemisch von Ton, Gips und anderen Begleitgesteinen und Mineralien, welche Wasser ansaugen und sich darin leicht lösen und im ganzen zu einer plastischen Masse modeln, welche durch Druck randlich aufgepreßt werden kann und, wo sie zu Tage treten, in Nässezeiten Neigungen zu Bergschlüssen haben. (Einsturz des Sandlingturmes nach dem Hochwasser 1920.) Das Innere der Lager aber erhält sich vorwiegend trocken.

Außer der Schwerkraft sind es also die physikalischen Kräfte der Porosität und Adhäsion, in Kombination mit der chemischen Löslichkeit, welche für die Wasseraufnahme und Leitung im Boden maßgebend sind. Schon Aristoteles aber erkannte, daß nebenher auch durch Verdichtung des in der untersten Schichte der Lufthülle und in der Bodenkluft verbundenen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft Wasser durch Kondensation ausgeschieden werden könne, über deren Ausmaß allerdings die Ansichten noch auseinandergehen. Während Volger<sup>5)</sup> hierin die Hauptquelle der Sprisung der Erdrinde mit Wasser erblickte, stellt Hann<sup>6)</sup> dies in Abrede, Höfer meint aber neuerdings doch, daß Tau, Wolken und Nebel insbesondere bei der Bewegung um kalte und kalte Berggipfel reichliche Beiträge abzugeben vermögen.

Im Boden können sich im Laufe längerer Zeiträume Wasservorräte aufspeichern, die auf frühere Bildungszeiten zurückgehen und sich erhalten, bis ihnen natürliche oder künstliche Wege zur Ober-

<sup>5)</sup> Volger D.: Die wissenschaftliche Lösung der Wasser- insbesondere der Quellenfrage. J. d. Ver. dtsh. Ing. Bd. 21, 1877.

<sup>6)</sup> Hann J., Dr.: Lehrbuch der Klimatologie. 3. A. 1911. a. a. O.

welt erschlossen werden. Höfer nannte sie fossile Wässer, die durch Bohrungen freigemacht werden können. Diese durch Bohrungen erschlossenen ursprünglich fossilen Wässer, also die Bodenwässer im weiteren Sinne, sind von der verschiedensten Art und volkswirtschaftlich von sehr großer Bedeutung, die aber erst in der jüngsten Zeit, insbesondere bei uns durch die Arbeiten des jüngst verstorbenen Professors der Bergakademie von Leoben, Hofrates Hans Höfer von Heimholt, näher untersucht wurde.

### Einteilung der Bodenwässer.

Je nach seinem Auftreten unterscheidet Höfer mehrere Arten der Bodenwässer: A. Grundwasser, B. Druck- oder artesisches Wasser, C. Felspalten- und D. Höhlen- oder Karstwasser. Dazu kommt endlich E. Tiefenwasser. Nur das letztere ist zum Teil Jungwasser, alle anderen sind Kreislauf- oder vadose Wässer.

A. Unter Grundwasser verstehen wir Bodenwasser ohne natürlichen Aufdruck, das in geringer Entfernung von der Erdoberfläche in lockerem Trümmergesteine sich vorfindet und auf undurchlässigen Gesteinen aufliegt. Es schließt nach oben mit einer zusammenhängenden Spiegelfläche ab. Gespeist wird es durch Sehwasser aus offenem Gerinne und Seen, einsickernde Niederschläge und Kondensationsvorgänge der Bodenluft. Das Grundwasser ist entweder bewegt oder unbewegt, wie die Wasserdecke an der Oberfläche. In ersterem kann nur der obere Teil bewegt sein — „Strom“ — der untere ruht — „Stau“ —. Das poröse Gestein, welches das Grundwasser umgibt, heißt der Grundwasserträger. Je nach dem Porenvolum des einschließenden Gesteines macht das Grundwasser etwa 5 bis 10% des Grundwasserträgers aus. Je nach dem Grundwasserträger kommen für unser Vorland, in welchem Grundwasser weit verbreitet ist, vier verschiedene, meist aber durch Übergänge verbundene Vorkommens Typen in Betracht: 1. Der Beckentypus mit allseitiger ziemlich gleichmäßiger Verbreitung (unteres Weilhartsgebiet). 2. Der Insel-

typus mit randlicher Unterbrechung des Vorkommens (Hausruck, Traun, Ennsplatte). 3. Der Urstromtypus; er tritt dort auf, wo die derzeitigen Grundwasserströme auf solche der Diluvialzeit zurückgehen (unteres Innviertel, Welserheide). 4. Moränentypus, Grundwasservorkommnisse innerhalb der Endmoränenzone, die oft bergwärts nach Flüssen und Seen entwässert werden (obere Weilharts, um Jbm, Endmoränengebiet um die großen Talseen).

B. Auch das Druck- oder artesisches Wasser kommt hauptsächlich im Vorlande in größerer Tiefe, von dem Grundwasser durch undurchlässige Schichten bedecktartig abgetrennt, vor. Man versteht unter Druck- oder artesischen Wässern — nach der Grafschaft Artois in Frankreich, wo sie zuerst erbohrt wurden — durch Bohrungen erschlossene Wässer, die mit natürlichem Aufdruck mitunter selbst über das Mundloch der Bohrungen aufsteigen. Damit diese Erscheinung auftreten kann, muß eine Ansammlung von Wasser in einer durchlässigen mittleren zwischen einer oberen und unteren undurchlässigen Schicht erfolgen können, die gegen den Rand über das Niveau des Bohrloches ansteigt. Das am erhöhten Rande einsickernde Wasser steht in der Mitte des bedeckten Bodens unter einem derartigen Seiten- und Aufdrucke, daß es im Boden selbst über das Bohrloch gehoben wird. Die chemische Beschaffenheit der Druckwässer hängt nicht nur von dem umgebenden Gestein, sondern auch vom Drucke und der Temperatur der Fundstelle ab. Tiefere Bohrlocher liefern darum stets Wasser von einer Wärme über der mittleren Jahrestemperatur des Bohrendes, da auf je 100 m der Tiefbohrung eine Wärmezunahme um rund 3° C zu rechnen ist. Dies und der höhere Druck begünstigt die Aufnahme von Stoffen aus dem Gestein, hiezu kommt noch, daß es sich dabei regelmäßig um „fossile“ Wässer handelt, die im Laufe der Ansammlungszeit sich anreichern konnten. Druckwässer sind daher meist außer durch erhöhte Temperatur auch durch eine größere Menge gelöster Stoffe gekennzeichnet; sie besitzen oft den Charakter von Mineralwässern,

zum Unterschiede von den Grundwässern, die von den oberflächlichen Wasseransammlungen meist wenig abweichen.

Eine besondere Art von Druckwässern sind die Gasbrunnen, bei denen das Wasser nicht durch hydrostatischen Aufdruck, sondern durch frisch entbundene Gasballen ausgeschleudert wird, wie sie z. B. um Wels seit über 30 Jahren erhoben werden.

Die artesischen Wässer liefern also in der Vorlandzone nur zum Teil Trinkwasser (Altheim), meist haben sie den Charakter von Mineralwässern oder Sprudelnatur. Bis hier sind sie nur aus dem Vorlande bekannt.

C. Felswasser. Sind unsere Grund- und Druckwässer charakteristisch für das untere Gelände mit losen und verfestigten Trümmergesteinen, so findet sich das Felswasser dort, wo festes Felsgestein vorkommt, was ebenso im Massiv wie in den Alpen zutrifft. Letztere bestehen bei uns beinahe nur aus aufgerichteten Schichtgesteinen, auf deren Fugen das Wasser versickern kann, während es außerdem Klüfte und Verwerfungen in die Tiefe leiten. Den Granitgesteinen im Massiv fehlen zwar Schichtfugen, dafür fehlt es nicht an Absonderungsflächen, welche durch Gebirgsdruck entstanden, außerdem an oberflächlichen Verwitterungsklüften und tiefen Verwerfungen. Auch hier kommt es zu unterirdischen Wasseransammlungen, welche entweder fossile Wässer bilden, oder, wo eine Verbindung mit dem offenen Gelände natürlich oder künstlich erschlossen wird, zur Quellbildung führen.

Das Felswasser der kristallinen Gesteine ist arm an gelösten Bestandteilen, da Silikatmineralien nur schwer und bei größerer Wärme sich lösen; jene der Kalkalpen führen entweder besonders Kalk oder, wenn sie in Salzlagerstätten eindringen, Steinsalz, wenn sie in Gipslagern zirkulieren, durch Zersetzung desselben Schwefelwasserstoff bzw. Sulfate.

Nur die oberflächlichen Felswässer haben daher die Zusammensetzung gewöhnlicher Flußwässer und Brunnen, aus größerer Tiefe sind Mineralquellen.

D. Höhlen- oder Karstwässer findet man in Oberösterreich nur in den Alpen, insbesondere in den großen Kalk-

stöcken der Kalkhochalpen, wo von der Oberfläche des Gebirges einsickernde kohlensäure Wässer die Schichtfugen, Klüfte und Spalten nach und nach zu Höhlen erweitern. Je nachdem dieselben mehr nach der Breite oder in die Tiefe entwickelt sind, wird bei Verdunstung mit der Kohlensäure auch der Kalk entweder in Krusten oder Zapfenform ausgeschieden, wobei das Wasser nach den Seiten korrodierend fortarbeitet, oder nach der Tiefe einschneidet, oder beides zusammen. So kommt es zur Bildung von Höhlenlabirynthen und Stodwerken, deren obere alten Teile schon trocken sind oder nur zeitweise zum Teil Wasser führen, während die unteren und jüngeren noch mit Wasser erfüllt sind, das dann Druckwassernatur hat (Dachsteinhöhlen). Das Fehlen von Zentralgesteinen im Massiv schließt daselbst Höhlenbildung aus. Im Vorlande entstehen gelegentlich durch seitliche Erosion in Konglomeraten Grotten oder im zerklüfteten Deckenschotter Klufthöhlen, von welchen die bekannteste und größte die Lettenmairhöhle bei Kremsmünster ist, die, wie die Höhlenbärenknochen und prähistorischen Funde beweisen, schon in der älteren Diluvialzeit angelegt war. Aus den tieferen Höhlengerinnen treten mächtige Quellen zeitweilig (Hirschbrunn und Koppenbrüller) oder ständig aus (Brunnwindl, Stehring, Pieslingursprung).

E. Tiefenwässer. Sie sind entweder nur tief eingedrungenes Oberflächen- oder Kreislaufwasser, oder führen aus der ewigen Tiefe aufquellen des Jungwasser. Vorläufig ist noch die Natur der aus größerer Tiefe stammenden oberösterreichischen Wässer zu wenig bekannt, um echte Jungwässer sicher nachweisen zu können.

### Quellen und Brunnen.

Die Stelle, wo das Wasser aus dem Boden selbsttätig austritt, wird als Quelle bezeichnet, das Ergebnis ist das Quellwasser, zum Unterschiede von Brunnen und Brunnenwasser, wo es künstlich zu Tage gefördert wird.

Schon dem alten Plinius war, wie Höfer hervorhebt, bekannt, daß das



natürliche Wasser nach der Art der durchlässigen Gesteine seine Beschaffenheit annimmt und mit ihnen ändert. Bereits bei der Kondensation des Wasserdampfes der Luft zu Regentropfen nimmt das Wasser Stoffe aus der Luft auf, auch das Regenwasser enthält also schon die Bestandteile der Luft: Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenoxyd oder gemeinlich „Kohlensäure“ genannt. Dieser Gehalt löst in chemisch reinem Wasser nicht oder kaum lösliche Stoffe, wie schon bemerkt wurde, direkt auf, oder wandelt sie in lösliche Stoffe um, wie die einfachen Karbonate vom Kalzium, Magnesium und Eisen in lösliche Bikarbonate. Mittels der Kohlensäure werden aber auch Silikate der Alkalien und alkalischen Erden, welche die Hauptmasse der Feldspate der Granite und ihrer Verwitterungsprodukte liefern, unter Abscheidung von wässriger Kieselsäure aufgelöst. Ganz unlöslich bleibt kaum ein Stoff, es finden sich daher wie im See- so auch im Süßwasser die Mehrzahl der chemischen Grundstoffe, so auch alle, welche zum Aufbau von Organismen nötig sind, vor. Man unterscheidet das Süßwasser der Rinnale und ihrer Quellen in Nutzwasser, je nachdem es wohl für gewerbliche und landwirtschaftliche Zwecke verwendbar, zum menschlichen Genuß aber ungeeignet ist, und Trinkwasser. Von den gelösten Stoffen ist am wichtigsten der Gehalt an gelöstem kohlensaurem Kalk  $\text{CaHCO}_3$ , nach ihm bestimmt sich die „Härte“ des Wassers. Ein „deutscher Härtegrad“ entspricht einem Teile Kalzium und Magnesiumoxydes auf 100.000 Teile Wasser, oder einem Zentigramm auf den Liter der Flüssigkeit. Beim Kochen des natürlichen Wassers oder längerem Stehen wird die „Kohlensäure“ als Gas ausgetrieben, damit fällt auch der größte Teil des Kalzium- und Magnesiumgehaltes oder die „Härte“ des Quell- und Brunnenwassers aus, das Fluß- und Seewasser ist daher viel weicher als jenes der Quellen und Brunnen, denen es entstammt. Man unterscheidet daher auch die „Gesamthärte“ des frischen, noch kohlensäurehaltigen Brunnen- und Quellwassers von der bleibenden oder

temporären nach dem Stehen und Kochen desselben.

Weiche Wasser werden jene genannt, die weniger als zehn Teile Kalk und Magnesia auf 100.000 Teile Wasser in der Gesamthärte enthalten, mittelweiche haben 10 bis 20, harte über 20 Teile Gesamthärte. Von den gelösten Stoffen sind die mechanisch mitgerissenen Schwebestoffe zu unterscheiden, deren Menge mit der Schnelligkeit der Bewegung, darum auch mit dem Wasserstande steigt, während die gelöste Menge dann abnimmt. Die Donau hat nach dem von Hofrat Dr. Hanusch vorgenommenen Analysen bei Hochwass 18, bei Niedrigwasser rund 10 Zentigramm Kalk und Magnesia auf den Liter Wasser, die gelösten Festbestandteile schwanken zwischen 11 und 13 Zentigramm, die Gesamthärte schwankt zwischen 9 bis 12 deutschen Härtegraden, das Verhältnis von Kalk und Magnesia zu den Alkalien ist etwa wie 3 bzw. 5 zu 1. Ganz anders ist es bei reinen Kalkalpenflüssen, wie Traun und Steyr. Hier beträgt die Gesamthärte im Mittel gegen 12, das Verhältnis von Kalk und Magnesia zu den Alkalien ist wie 7 : 1. Bei Flüssen, welche, wie Enns und Inn, die Urgesteinszone und die Kalkzone passieren, steht die Gesamthärte wie Kalkmenge zwischen beiden. Vorlandsgewässer, wie Mattig und Wschach, haben selbst zum Teil noch einen größeren Kalkgehalt als die Traun, weil sie stärker gebüngtes Kulturland durchmessen, ihre Kalkmenge im Verhältnis zu den Alkalien steigt auf 9 und darüber. Die Gesamthärte der oberösterreichischen Massivgewässer, z. B. Mühl und Aist, ist am geringsten und schwankt um 1 bis 2, hingegen enthalten sie ebensoviel Alkalien als Kalk und Magnesia. Soweit Analysen von oberösterreichischen Seewässern bekannt sind, beträgt ihre Gesamthärte nur wenige Grade, ist also relativ sehr gering.

Das Wasser der Quellen und Brunnen schwankt nach dem Gesagten also in der Zusammensetzung und im Härtegrade viel mehr. Ihre Zusammensetzung ist weniger von den durchmessenen Gesteinen als von der Bodenbedeckung und Kulturart abhängig. Der entscheidende Faktor ist, ob der



Boden durch Düngung und Verunreinigung durch Abwässer an Zerfallsstoffen reich oder arm ist, weil diese die Bodenbestandteile aufschließen und löslich machen. Felsboden, natürlich karg bewachsenes und wenig besiedeltes Gelände enthält darum meist weiches oder doch nur mittelhartes Wasser, Waldboden und Weideland enthält weniger Zerfallsprodukte als Feldfluren, Gartenland und besonders der Untergrund älterer Siedlungen, der durch die Abwässer regelmäßig stark mit den wirksamen Bestandteilen, Kohlensäure, Chlor, Ammoniak und Salpeterverbindungen angereichert ist. Im Boden älterer Siedlungen ohne Kanalisation ist darum das Wasser nicht nur sehr hart, sondern auch öfters mit gesundheitschädlichen Stoffen und Organismen (pathogenen Bakterien) verunreinigt, darum finden sich manche Krankheiten, wie Typhus, fast ständig, Ruhr- und Choleraepidemien treten öfters auf. Vor der Durchföhrung der Kanalisation waren darum in Wien wie in der ganzen Monarchie die Zahl der Todesfälle größer als jene der Geburten der einheimischen Bevölkerung, ihre Zunahme erfolgte nur aus dem Uberschusse der Einwanderung. Erst seit der Einführung allgemeiner Wasserleitungen ist die Affasierung der Städte fortgeschritten. Diese erfordert, daß nicht nur Quellen und Brunnen mit geeignetem Wasser gefunden und benützt, sondern auch ständig überwacht und durch entsprechend ausgedehnte Schutzfelder gesichert werden.

Näheres soll später in einem eigenen Artikel über die Wasserversorgung der oberösterreichischen geschlossenen Orte mitgeteilt werden, es wird daher hier auf die Brunnen nicht weiter eingegangen und nur noch über die Quellen das Wichtigste mitgeteilt.

### Von den Quellen.

Hinsichtlich des Vorkommens unterscheiden wir mit Höfer: 1. abfallende, 2. aufsteigende Quellen. Erstere folgen vor und bei ihrem Austritte nur der Schwerkraft, bei letzteren muß dieselbe durch hydrostatischen Überdruck oder Gasdruck überwunden werden.

Die ersteren bezeichnet man, wenn sie mit natürlichen Gefälle vom Ursprungsorte zur Bedarfstelle fließen, als Hochquellen. Im Gegensatz dazu müssen Tiefquellen durch Maschinenkraft nach den Brunnenstuben gehoben werden.

Unter den abfallenden Quellen unterscheidet Höfer sechs durch Übergänge verbundene Typen: 1. Gehänge-, 2. Grundwasser-, 3. Schicht-, 4. Überfall-, 5. Höhlen-, 6. Spaltenquellen; die aufsteigenden werden in 7. eigentliche hydrostatische, 8. Gas- und Dampfdruckquellen eingeteilt. Sie weichen von der Temperatur an der Erdoberfläche um so weniger ab, je tiefer sie verlaufen.

1. Die Gehängequellen setzen zu ihrer Entstehung voraus, daß wasser-durchlässiges Gestein über einer undurchlässigen bergwärts ansteigenden Grundlage sich findet. Als besondere Unterarten derselben treten auf:

a) Gletscherquellen, deren durchlässige Oberschicht aus wassergetränktem Gletschereis, der Untergrund als Fels besteht. Sie führen ein feines Zerreibsel der Moränen mit sich, sind daher bei Tage milchig getrübt (Kreidenbach am oberen Gosausee) und gehen bei Nacht in der Wasserföhrung zurück (Stoder) oder verschwinden (Echernatal).

b) Schuttquellen treten besonders in Dolomitgesteinen und unter den Schutthalben von Bergstürzen überhaupt auf, wenn das unterlagernde Gestein wenig oder nicht durchlässig ist. Sie sind sowohl im Mühlviertel, am Gehänge der höheren Berggründen (Holzschlag), wie in den Alpen bekannt. In niedrigeren Lagen entstehen so zur Zeit der Schneeschmelze reichlich, später spärlich (versiegende) Quellen (Hungerau a. d. Priel). In höheren Lagen, wo auch im Sommer Neuschnee dazu kommt, können sie auch ständig fließen (Quelle beim Schutzhäus am Priel).

c) Kalktuffquellen finden sich nur in sehr harten Wässern im Vorlande und den Alpen, wo diese undurchlässige Bodenstrecken dauernd überrieseln. Je mehr die ausgeschiedene Tuffmasse

wächst, um so besser kann die Quellbildung andauern. (Im Vorlande an der Enns und Pram, bei Klaus und Vorderstoder a. a. O. in den Alpen.) Ähnlich sind

- d) die Moorquellen, natürliche Wasseransammlungen, die am Rande von Hochmooren austreten, so im Massiv (Brunnwald), im Vorlande (bei Mattighofen, um Jbm), in den Alpentälern (bei St. Wolfgang, Vorderstoder). Die eigentliche Quelle ist, wie vorhin von Tuff, so hier von Moor bedeckt.

2. Grundwasser können als Hochquellen nur entstehen, wo Grundwasseransammlungen vom Inseltypus (vgl. S. 126) so hoch liegen, daß sie gegen die Umgebung mit natürlichem Gefälle austreten können. So am Südabhange des Hausruß, auf Gebirgsterrassen bei Kremsmünster und Wels, am Wagran der Donau (Ziglau bei Linz).

3. Die Schichtquellen gehen in ihrer Bildung darauf zurück, daß auf einer geneigten wasserundurchlässigen Schicht das Wasser überlagernder durchlässiger Gesteine ohne Stau abfließt und am tiefsten Punkte austritt. Sie sind mit den vorgenannten Kategorien durch Übergänge verbunden und kommen insbesondere in den Alpen vor, entweder über Mergel hoch am Gehänge (Höllengebirge) oder in der Talsohle, besonders über Werfener Schiefer (obere Traun, Steyr und Steyrling). Eine besondere Unterart bilden die Flözquellen, welche über dünne Lagen von Ton oder Kohle im durchlässigen Deckmaterial entspringen (Hausruß, am Salzachufer bei Wildshut).

4. Überfallquellen entstehen über flachen Mulden der undurchlässigen Schichten, in denen die angesammelten Wässer einen „Stau“ bilden. Bei größerer Ausbildung desselben ist die Wasserführung dauernd und reichlich. (Salzachtal bei Tittmoning, Überaggern). Auch hier zahlreiche Übergänge.

5. Als Höhlen- oder Baclusequellen werden die aus Kalkgebirgen mit Karsterscheinungen (Höhlenbildung, unterirdische Entwässerung mit oberirdischen Wechselnd, so z. B. Teichlquellgebiet) meist in großer Fülle austretende

Quellgerinne bezeichnet, die eine Wasserführung von Hunderten bis Tausenden Sekundenlitern erreichen können (Pießling). Da derartige Quellen außerdem durch geringe Härte und gleichmäßige Temperatur ausgezeichnet sind, und selbst in strengen Wintern nicht vereisen, sind sie zur Versorgung von Großstädten am besten geeignet. (Kaiserbrunnen der ersten Wiener Hochquellenleitung aus dem Schneeberggebiete, die zweite vom Hochschwab).

6. Für das Massiv sind außer den vorgenannten Schutt- und Moor- die absteigenden Spaltenquellen charakteristisch. Sie entstehen an Fugen, Klüften und Spalten durch das eindringende Regenwasser. Da diese Höhlungen meist mit Verwitterungsmaterial und losem Zerreibsel größtenteils angefüllt sind und vorwiegend nur nahe der Oberfläche verlaufen, sind die entstehenden Quellen sehr schwankend in der Güte und Wasserführung und halten nur selten über trockene Sommer aus. Diesen Charakter haben die meisten Quellen des Mühlviertels, das daher oft unter Wassermangel leidet. Neben oberflächlichen finden sich aber auch, wie die Erfahrungen im Wasserstollen des Partensteinwerkes mit den Brunnen von Kleinzell u. a. m. zeigen, bis in die unbekannte ewige Tiefe führende Klüfte und Verwerfungen, so daß ein Teil der Massivwässer dort fossilen Charakter annehmen kann. Eine besondere Unterart der Spaltenquellen sind Höfers Gipfelquellen, welche in großen Höhen auftreten und außer durch Regen und aufgetauten Schnee durch Kondensation der Nebel gespeist werden. Wenn diese aus durch Frost stark zerklüfteten, durch Schuttanhäufungen vor Austrocknung geschützten Steinwänden stammen, können sie vollständig ausdauernd, wenn auch nicht sehr ergiebig werden. (Quelle beim Schutthaus am Priel).

7. Aufsteigende Quellen im Lande sind die seit Urzeiten bekannten Solquellen von Hall, bei denen gelegentlich auch Gasdruck mitwirkt (neue Johannisquelle), dann in Lappersdorf. Die durch Bohrungen erschlossenen

8. Gasbrunnen von Wels gehören in die letzte Kategorie, zu wel-

cher mindestens teilweise auch die Schallerbacher Therme zu rechnen ist.

### Die Quellenhorizonte des Landes.

Wir verstehen darunter im Bodenaufbau begründete Geländestrecken, welche für die Wasserführung typisch sind. Entsprechend der Verschiedenheit in den Niederschlägen und der Durchlässigkeit des Bodens verhalten sich die einzelnen Hauptgeländebformen des Landes sehr verschieden:

A. Das Massiv zeigt sowohl die wenigsten Niederschläge als auch die geringste Wasserführung, von der nur der oberflächliche Quellenhorizont etwas verbreiteter und näher bekannt ist. Er bildet daher den Hauptquellenhorizont desselben, führt aber zumeist nur im Frühling nach der Schneeschmelze und nach größeren Niederschlägen etwas reichlicher Wasser, die zahlreichen Moore in den höheren waldbreichen Teilen des Massivs mildern den Wassermangel für lokale Zwecke, größere Städte könnten von hier aus nicht versorgt werden, wie eingehende Erhebungen durch Hofrat G. Geyer zur geplanten Versorgung von Urfahr zeigten.<sup>7)</sup>

B. Das Vorland. Die Wasserführung ist im Vorlande einmal durch reichlichere Niederschläge und das sehr verbreitete Auftreten von wasserdurchlässigen Schichten auf und zwischen undurchlässigen begünstigt. Es treten vier Quellenhorizonte auf:

1. Zwischen dem Grundgebirge (Kristallin) im Liegenden und dem darüber lagernden Tertiär. Dieser Horizont tritt am Rande des Massivs zu Tage, er zieht sich aller Wahrscheinlichkeit nach unter dem ganzen Vorlande in der Tiefe hin, aufgeschlossen ist er zur Zeit nur bei Wels und wohl auch zu Schallerbach.
2. Innerhalb des Tertiärs in Form wasserführender tertiärer Sandschichten zwischen undurchlässigen tonigen und mergeligen Schlieren.

<sup>7)</sup> Geyer G.: über die geologischen u. hydrologischen Verhältnisse der Umgebung von Urfahr im Hinblick auf eine städtische Wasserversorgung. Urfahr, Verlag der St. Gde. 1910.

Wässer stehen dabei unter hydrostatischem Druck, der mitunter ausreicht, sie an die Geländeoberfläche zu heben, und sind Mineralwässer (Quellen von Bad Hall, zu Wels und Linz [Lustenau, Wiserische Dampfsäge]).

3. Zwischen dem Schlier im Liegenden und den auflagernden Diluvialgesteinen und Pliocänshotter. Quellen von Kremsmünster, dem Trauntalgehänge bei Wels, artesischer Brunnen zu Altheim.
4. Über dem Eignitz- und Tonlager im Hausruck und Kobernaußeralpe und unter dem darüberliegenden Pliocänshotter.

Das Einzugsgebiet für die artesischen Wässer bei Linz, Gerding und anderen Orten nahe der Donau ist der Massivrand, für jene im unteren Innviertel zum Teil dieser, und der Hausruck für die Haller Wässer ist es unbekannt (Fischgebiet?).

C. Die Alpen. Sie haben die größten Niederschläge wie die reichlichsten und gleichmäßigsten Quellen. Das auf der Fischzone abfließende Wasser dürfte, insofern Teile in die Tiefe dringen, im Vorlande, vielleicht auch in der Tiefe der Kalkzone sich anhäufen. Der größere Teil der Fischzone besitzt nur oberflächliche, zwar zahlreiche, aber wenig ergiebige Quellen und Rinnale, ähnlich dem Massiv, und trägt auch nur Kleinsiedlungen.

Die Kalkzone ist, wie schon bemerkt, aus wechsellagernden durchlässigen und undurchlässigen Schichten aufgebaut. Der tiefste bekannte und zugleich der Hauptquellenhorizont befindet sich zwischen dem Werfener Schiefer im Liegenden, den Kalken im Hangenden, ihm gehören die wasserreichsten Quellen (Stehr, Teichl, Stehring, Alm) an, welche aber nur zum Teil direkt sichtbar und zugänglich sind. In der mittleren und oberen Trias wie im Jura und der Kreide finden sich einzelne Mergelbänke, welche lokal Nebenquellenhorizonte bilden; auf ihnen beruht die Wasserversorgung der Siedlungen und die Almwirtschaft, welche auf die Nachbarschaft solcher Quellen, die gewöhnlich im ebeneren Gelände,

den Umböden, auftreten, gebunden ist. Sie liegen öfters stockwerkartig übereinander, getrennt durch klogige, unwirtliche Kalkmauern.

### Einteilung der Quellen nach der Wasserbeschaffenheit.

Die meisten Quellen sind Süßwasserquellen von wechselnder Härte, aber mit Ausnahme des Massivs vorwiegendem Gehalte an Kalk und Magnesiakarbonat. Die Menge ihrer Festbestandteile bleibt meist weit unter  $0.30/_{00}$  zurück. Enthält ein natürliches Wasser mehr als  $10/_{00}$  gelöste Bestandteile, so wird es als Mineralwasser bezeichnet und nach dem vorwiegenden oder charakteristischen Bestandteile benannt: Sole, wenn Steinsalz, Schwefelquelle, wenn reiner oder an Wasserstoff gebundener Schwefel, Sauerling, wenn Kohlendioxyd usw. ihm das Gepräge gibt. Mineralwässer, die ihre typische Zusammensetzung für längere Zeit nur in engen Grenzen ändern und auf den Organismus fördernd einwirken, heißen Heilquellen. Die Bestandteile der gelösten Stoffe wurden früher als Salze, unter Trennung ihres Gehaltes an Säuren und Basen nach der chemischen Analyse angeführt. In neuester Zeit ist es üblich, die Zusammensetzung nach Metalloidverbindungen Anionen, dann Säureresten und Metallen Kationen oder Basen anzugeben.

Die qualitative Zusammensetzung der Bestandteile der Mineralquellen hängt von der Art der umgebenden Gesteine, die quantitative von deren Löslichkeit, dem Drucke, der Temperatur und der Einwirkungszeit der Wässer ab. Das Oberflächenwasser „mineralisiert sich“ beim langsamen Durchfließen der Gesteine. Alte, tiefer eindringende Quellen, besonders solche in leichter löslichen Gesteinen, werden reicher an gelösten Bestandteilen. Knett führt<sup>8)</sup> fünf Ursachen für das Aufsteigen der Mineralquellen an: 1. Die geringere Dichte des meist gasreichen wärmeren Mineralwassers gegenüber dem gewöhnlichen Süßwasser. 2. Der Aufdruck nach oben infolge

Durchstreichens von spontanem Quellgas als zahlreiche Gasbläschen. 3. Die lebendige Kraft desselben, womit sie in den engen Quellenwegen beträchtliche Wassersäulen vor sich herzuschieben, nachfolgende anzufangen vermögen. 4. Örtliche Druckwirkungen nach Art des Heronsballes und der Spritzflaschen, endlich 5. der hydrostatische Überdruck.

Durch steigenden Luftdruck wird der Austritt der Quellen erschwert, durch fallenden erleichtert, damit auch die Entbindung der Gase, z. B. beim Sprudel von Schallerbach. Wechelt Aufdruck bzw. Gasgehalt in weiteren Grenzen, so entstehen pulsierende Quellen (Gasbrunnen in Wels), im Gegenfalle sind die Springquellen (wie Schallerbach) ziemlich stetig. Nach dem Wärmegrade zerfallen die Quellen in 1. Kaltbrunnen oder Pegen (nach dem griechischen πηγή = Quelle) und Thermen oder Warmbrunnen.

Streng genommen sind alle natürlichen Quellen, die eine über die mittlere Jahrestemperatur des Fundortes hinausgehende Eigenwärme besitzen, Warmbrunnen, auch wenn sie im Jahresverlaufe um mehrere Grade schwanken und im ganzen die Hochsommertemperatur Mitteleuropas von  $20^{\circ}\text{C}$ . nicht erreichen. Häufiger aber bezeichnet nur jene Warmbrunnen, deren unterer Grenzwert ständig über unserer Sommertemperatur von  $20^{\circ}$  sich hält, als absolute Thermen. Die Ursache dieser Erscheinung kann eine doppelte sein, einmal das Absinken von Bodenvässern in größere Tiefen, mindestens 400 m unter der Oberfläche, wobei sie die Temperatur dieser Tiefenstufe annehmen, oder das Aufquellen von einem für sich heißen Jungwasser an die Erdoberfläche, wobei es sich in den oberen Schichten abkühlt.

Wie die Wässer der Flüsse, Kaltbrunnen und Quellen sind auch die Thermen sehr verschieden an Menge und Art der gelösten Stoffe. An Mineralbestandteilen sehr arme oder „weiche“ Thermenwässer werden als indifferent oder Atrato-Thermen bezeichnet. Hierzu gehören Tepliz in Böhmen, Pfäfers in der Schweiz, Schlangenbad in Deutschland, Gastein in Salzburg. Dazu gehört auch — über Lappersdorf ist noch zu

<sup>8)</sup> Knett J., Dr.: Österreichisches Wörterbuch. Wien 1914.

wenig bekannt — die einzige absolute Therme Oberösterreichs, Schallerbach. Die große Weichheit des Wassers deutet darauf hin, daß deren Ursprung in wenig löslichem Kieselgestein liegt. Auch Regen oder Kaltquellen können indifferentes Wasser führen und doch dabei Heilwirkungen ausüben, so, wenn sie radioaktiv sind, aber auch schon durch die große lösende Kraft sehr weicher Wässer bei Trink- und Bädakuren (vgl. die als Heilwässer bewährten Massivwässer S. 131).

Die meisten Heilquellen, insbesondere die Thermen zeigen aber reichlichen Mineralgehalt. Nach dem chemisch kennzeichnenden Hauptbestandteile unterscheidet man in den oberösterreichischen Wässern:<sup>9)</sup>

A. Sauerlinge oder Karbonatquellen, B. Haloid- oder Kochsalzquellen, in denen neben Chlor auch Jod und Brom sich vorfinden können, C. Sulfatquellen oder Bitterwässer, D. Schwefelquellen, E. Kieselsäure-, F. radioaktive Quellen.

A. Die Sauerlinge oder Karbonatquellen sind durch Auftreten freien Kohlendioxydes gekennzeichnet, das nebenbei auch an Alkalimetalle oder alkalische Erden wie Schwermetalle, z. B. Eisen, gebunden sein kann. Überwiegt die gasförmige Kohlenensäure die gelösten festen Bestandteile, wie dies vom Krondorfer Sauerling in Böhmen, aber auch vom alpinen Rohitz und anderen steirischen, burgenländischen und ungarischen Vorkommenen zutrifft, so werden solche Quellen als einfache Sauerlinge bezeichnet. Derartige Quellen finden sich meist nur in vulkanischen Gegenden, aus Oberösterreich ist keine bekannt.

Alkalische Sauerlinge sind jene, die nebst freier auch an Alkalimetalle, z. B. Natrium, gebundenes Kohlendioxyd, enthalten; z. B. das Biliner und Gießhübler Wasser von Böhmen, Vichy in Frankreich, Neuenahr in Deutschland. Hierher gehört auch das Schallerbacher Wasser nach seinem Hauptbestandteile.

Eisensäuerlinge heißen jene, bei denen der Gehalt an Eisenkarbonat überwiegt (Mattighofen, Voitsdorf).

Die Herkunft der Kohlenensäure ist entweder auf die Einwirkung im Kreislaufwasser gelöster Karbonate auf die Bodensilikate zurückzuführen oder sie entstammt, wie für Karlsbad, wahrscheinlich aufdringenden Jungwässern. Bei Schallerbach dürfte das erstere vorwiegen.

B. Die Haloid- und Solquellen heißen auch Kochsalz- und muriatische Quellen, wenn dieses im Liter zu mehr als 15 g vorkommt, wie in Fischl. Kommen außerdem noch wirksame Mengen von Jod- oder Bromverbindungen — meist mit Natrium und Magnesium — vor, so werden sie als Jod- bzw. Bromquellen bezeichnet (Hall, Wels). Oft stehen Solen mit Salzlagerrstätten in Verbindung, wie die natürlichen Solen von Hallstatt, Fischl und im Windischgarstner Becken. In Hall und Wels hingegen liegen Niederschläge gesalzener Meeres-schichten vor, durch deren allmähliche Auslaugung mittels eingebrungenen Süßwassers fossile saure Wässer entstanden, die nun durch Bohrungen erschlossen wurden. Durch die Zersetzung gleichzeitiger Organismen, vorwiegend einer mikroskopischen Kleinf fauna wirbelloser Tiere, entstand außerdem<sup>10)</sup> eine Ansammlung leichter Kohlenwasserstoffe, insbesondere Sumpfgas oder Methan  $\text{CH}_4$ , welche im Boden hochgespannt sind, und durch Bohrungen entbinden, auch Wasser ausschleudern (Welscher Gasbrunnen, an ca. 150 Orten in und um Wels [Bahnhofzone] aufgefunden). Derartige zeitweilige Gasausströmungen, Bläser, wurden auch früher im Hallstätter Salzbergbau, beim Baue des Bosrudtunnels, wiederholt auch in Hall, verzeichnet.

Sie sind nicht auf das oberösterreichische Alpenvorland beschränkt, sondern finden sich nach den Ermittlungen von F. Münichsdorfer und A. Schwager an über 30 Orten im Donau-Innviertel zusammen mit jodhaltigen Solen<sup>11)</sup> in Bayern verbreitet. Auch Schwefelquellen finden sich am Randebruche des

<sup>10)</sup> Schubert K., Dr.: Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der bei der ärztlichen Tiefbohrung zu Wels durchflossenen Schichten. J. g. K. A. Wien 1903.

<sup>11)</sup> Erläuterungen zum Blatte Neudittling der Geol. Karte Bayerns 1: 25000.

<sup>9)</sup> Knett J., Dr.: Geolog.-quellentechnisches Gutachten über die Thermalquelle von Schallerbach. Wien 1922.

Neuburgerwaldes daselbst. Das Vorkommen von Schallerbach liegt in deren Fortsetzung.

C. Sulfatquellen entstehen in vielen Fällen durch Zersetzung von Schwefelkies, der im Schlier, aber auch im Granit sehr verbreitet ist,<sup>12)</sup> unter Sauerstoffaufnahme im Wasser, wobei die freie Schwefelsäure wie die Sulfate magnesium- und kalziumhaltige Gesteine zersetzen und Gips in Drusen ausgeschieden wird. Die leicht löslichen Bittersalzbestandteile bleiben im fossilen Wasser gelöst, bis sie an Bohrungsstellen austreten.<sup>13)</sup>

D. Die Schwefelquellen kennzeichnen sich schon durch den Geruch des Schwefelwasserstoffes als charakteristischen Bestandteiles, der an der Luft reinen Schwefel pulverförmig ausscheidet. Die bekannteste Schwefelquelle Oberösterreichs war vordem jene von Goisern, sie ist eine Therme, welche durch Beimischung von Tagwasser abgekühlt und verdünnt an die Oberfläche kommt und zum Baden und Trinken Verwendung findet. Es scheint, daß in der Tiefe salzführendes Haselgebirge angefahren wurde und der Gips (durch Sumpfgas?) unter Ausscheidung von Schwefelwasserstoff zersetzt wurde. Bei der Therme von Schallerbach, welche aber im Verhältnis nur wenig Schwefelwasserstoff und Schwefel führt, scheinen ähnliche Prozesse unter der Einwirkung der freien Kohlensäure auf schwefelhaltige Mineralien und Gesteine Schwefelwasserstoff zu liefern, der sich dann zersetzt und reinen Schwefel ausscheidet. Die Schwefelquellen von Schallerbach und Lappersdorf deuten darauf hin, daß auch in Oberösterreich sich Bruchspalten am Rande des Massivs wie seiner Einsenkungen finden; Lappersdorf liegt an einem Bruche, der im Eferdinger Becken von der Mühl bei Neuhaus über Mischach gegen Scharten verläuft.

E. Kieselsäurequellen. Wie in unseren Flußwässern aus dem Massiv

findet sich auch etwas Kieselsäure in den Quellen des Mühlviertels, die aber alsbald wieder zerfällt und in Flocken ausgeschieden wird. Durch diesen Vorgang ist besonders das Riendlwasser der Herrschaft Waldenfels bei Reichenthal gekennzeichnet. Andere, so Mühlacken, scheiden Eisenrost in Flocken aus.

F. Radioaktive Quellen sind überhaupt verbreiteter, als man früher ahnte. Durch die Untersuchungen von Professor Mag Bamberger<sup>14)</sup> wurde nachgewiesen, daß eine Anzahl der kalten Mühlviertler Quellbrunnen, welche im Volke seit langem als „Frauenbründl“ bezeichnet und als heilkräftig angesehen wurden, zum Teil beträchtlich radioaktiv sind. Auch in den Alpen finden sich radioaktive Wässer. Die Schallerbacher Therme ist ebenfalls, aber nur sehr schwach radioaktiv.

Verteilung der Heilquellen im Gelände Oberösterreichs. Quellen-topographie.

Lange vor dem wissenschaftlichen Nachweise der chemischen Zusammensetzung und physiologischen Wirkung der Heilwässer hat auch bei uns das Volk schon die Heilkraft so mancher Quellen erkannt und durch mündliche Überlieferung festgehalten. Die Kenntnis der Heilquelle von Hall geht in undenkliche Zeiten zurück, aber auch manche andere Quellen und Brunnen standen in hohem Ansehen.<sup>15)</sup> Als unter Maria Theresia, wie die Medizin überhaupt, so auch die Erkenntnis der Heilwirkung der Wässer einen neuen Aufschwung nahm, verzeichnet Cranz<sup>16)</sup> dreizehn Heilwässer aus Oberösterreich, davon zwei Drittel aus dem Mühlviertel. Pillwein erweiterte die Zahl durch seine vierbändige Topographie des Landes<sup>17)</sup> auf 39, von denen

<sup>14)</sup> Bamberger M.: Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität einiger Quellen Ob. Öst. E. M. W. Wien 1908, Festschrift.

<sup>15)</sup> Jagger E.: über Quelltemperaturen. Salzburg 1882.

<sup>16)</sup> Cranz Heinr. Jos. v.: Gesundbrunnen der öst. Monarchie. Wien 1779.

<sup>17)</sup> Pillwein Ben.: Geschichte, Geographie u. Statistik des Erzherzogtums Öst. ob der Enns. 1. Mühlkreis, Linz, Luanbt 1827. 2. Traunkreis, eb. 1828. 3. Hausruckkreis 1830. 4. Innkreis 1832.

<sup>12)</sup> Commenda H.: Übersicht der Mineralien Ob. Öst. B. f. Natfde. in Ob. Öst. 1904. 2. Auflage vergriffen. Eine Neuauflage ist vorbereitet.

<sup>13)</sup> Commenda H.: Einige Notizen über artesische Brunnen in Ob. Öst. B. g. N. A. Wien 1899.

aber die Mehrzahl heutzutage wenig Beachtung finden. Die chemische Untersuchung einzelner dieser Quellen erfolgte schon im 18., ja 17. Jahrhunderte, von manchen scheinen Analysen überhaupt nicht gemacht zu sein. Jahrhunderte vor der Entdeckung der Grundstoffe Jod und Brom und ihrer Heilkraft erkannte das Volk die Wirkung des Haller Kropfwassers bei Bade- und Trinkkuren, ja wußte in Form der weitgesuchten „Kropfweden“ deren Heilkraft ebenso einfach wie wirksam zu gebrauchen, die zahlreichen als heilkräftig gerühmten „unserer lieben Frau“ oder anderen Heiligen geweihten „Bründl“ weisen auf alte Kultstätten, die längst nicht nur von volkskundlicher, sondern auch heilgeschichtlicher Seite eine eingehendere Untersuchung verdienen. Im letzten Jahrhunderte sind auch andere, insbesondere infolge der Tiefbohrungen, auf der Suche nach Petroleum dazu gekommen, von denen Schallerbach bisher die größte Zukunft zu haben scheint.

A. Massiv. Vom Massiv führt Gratz an: 1. Die Badequelle von Mühlacken, 2. das Bad Kirchschlag, 3. den Hackelbrunn bei Sandl, 4. das Frauenbründl von St. Oswald bei Freistadt, 5. das Bründl bei Leonfelden, 6. das Marienbründl bei Pugleinsdorf, 7. das Riendlwasser der Herrschaft Waldenfels bei Reichen-  
tal, 8. das bei „Frauenleiden“ gerühmte Wasser der Landhauswasserleitung zu Linz.

Pillwein fügte hinzu: 9. Die Badequelle zu Oberneukirchen, 10. das Bründl zu Tambach bei Gutau, 11. das Hedwigsbründl zu Zell bei Zellhof, und verzeichnet auch die hierüber bis dahin vorliegenden Schriften, von denen einzelne, wie über das Mühlacknerbad, in die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts zurückreichen.

Auch der Heilbrunnen in der Liebfrauenkapelle zu St. Margarethen bei Linz geht mindestens auf diese Zeit zurück.

Eine wissenschaftliche Analyse des Mühlacknerwassers lieferte Dr. A. Effenberger<sup>18)</sup> in den Sitzungsberichten der

Wiener Akademie der Wissenschaften. Das Wasser führt danach nur 0'29/100 Festbestandteile, darunter 0'17 unorganische, aus ihm fällt bei längerem Stehen Eisenorydhydrat in Flocken aus.

Das Riendlwasser wurde vom Gefertigten 1919 an Ort und Stelle beim verfallenen Brunnhause geschöpft und von Hofrat Samusch untersucht. Auch dieses zeigt unter zwei deutsche Härtegrade, es enthält außer Spuren von Eisenverbindungen besonders Kieselsäure gelöst, deren ausfallende Flocken ihm beim Stehen eine milchige Farbe geben.

Über Radioaktivität liegt nur die Untersuchung von Bamberger über das Bründl vom Schlosse Tambach bei Gutau vor, das der Besitzer Graf Bolzer-Hoditz untersuchen ließ. Diese Quelle, von Pillwein erwähnt, wurde in einem Almanach von D. Prechtler als für Gichtleiden bewährt angeführt und findet sich auch im Werke von Härdtl.<sup>19)</sup> Bamberger untersuchte eine Reihe von Quellen um Tambach, aber auch im sonstigen unteren Mühlviertel auf einer Fläche von 900 km<sup>2</sup>, einzelne zeigten bis 50 Macheneinheiten.

Prof. Bamberger führt die Radioaktivität dieser Quellen auf den Gehalt des dort vorwiegend grobkörnigen Granites, an Biotit oder Magnesiumglimmer und demselben beigemengten geringen Mengen von Titaneisen (Ilmenit) und Eisenglanzschuppen zurück, der am geringsten ist bei Pegmatit und feinkörnigen, also jüngeren Varietäten, größer bei grobkörnigem älteren und seinen Zerfallsprodukten zu dunklem Lettenton.

Auch der Grünbrunn bei Hirschbach wird als Volksheilbad angesehen.

Das derzeit besuchteste und bekannteste Mühlviertler Bad ist jenes 13. von Kreuzen bei Grein, dessen sehr reine Quellen gegen Ende des 19. Jahrhunderts durch Dr. D. Fleischanderls dortige Kaltwasserkuranstalt sehr in Aufschwung kamen. Im Bründl bei Leonfelden werden auch Moorbäder aus den Torflagern

<sup>19)</sup> Härdtl A. v., Dr.: Die Heilquellen und Kurorte des öst. Kaiserstaates und Oberitaliens. Wien, Braumüller, 1862.

<sup>18)</sup> Effenberger A., Dr.: Analyse des Quellwassers von Mühlacken. S. A. B. Wien, Bd. 51.



des benachbarten Brunnwaldes in Anwendung gebracht.

Für Mitteilungen über vorstehend nicht verzeichnete, als heilkräftig gerühmte Quellen, insbesondere bei und in Kapellen, wäre der Verfasser sehr dankbar.

B. Das Vorland. Hierher gehört das Innviertel bis auf den Bezirk Engelhartzell, das Hausrudiviertel bis aufs Mondseerlandl, vom Traunviertel der nördliche flache Teil. Cranz nennt aus dem Vorlande bzw. Traunviertel nur 1. die Heilquelle von Bad Hall und vom Hausrudiviertel 2. das Petribad bei Günskirchen. Pillwein fügte hinzu aus dem Innviertel 3. das Bad zu St. Thomas bei Pattigham, 4. das Bründl bei Raab, 5. die Heilquelle Maria-Brunental bei Schärding, 6. das Heilbad zu Oßernberg bei Braunau, 7. die Quelle am Ursprung bei Vormoos, 8. bei Mattighofen, 9. zu Schallchen, 10. den heiligen Brunnen zu Sauldorf, 11. einen Sauerling im Wiener Maife des Kobernausser Waldes, 12. Quellen zu Laiskirchen und 13. bei Kopfinger, 14. einen Sauerbrunnen zu Frankenberg bei Obernberg, 15. Mineralquellen im Teiche zu Eberschwang.

Aus dem Hausrudiviertel: 16. die eisenhaltige Mineralquelle im Schloßgarten zu Schlüsselberg, 17. zwei schwefelhaltige Sauerlinge am Saurüssel im Distrikt der Kommune Walchen, 18. zwei Schwefelquellen zu Waging, 19. eine zu Lamperzdorf bei Rottenbach, 20. das Bad zu Wolfsegg. Vom ebenen Traunviertel kennt Pillwein keine weitere als heilkräftig geltende Quelle, Rolleder aber<sup>20)</sup> bemerkt, daß 21. zu Maria Raab bei Steyr eine uralte Heilquelle nächst der Kirche zahlreiche Wallfahrer anzog, aber auch 22. der Wallfahrtsort Abtwang wurde durch einen sogenannten heiligen Brunnen bei der Kirche in Ruf gebracht.

Die meisten der vorgenannten Heil- und Kuststätten verloren seitdem ihren Ruf, dafür kamen im 19. Jahrhundert in Aufschwung: 23. die Eisenquellen von Dachsbach, 24. das Bad zu

Boitsdorf, 25. zu Pram, Gerichtsbezirk Hag, 26. die Therme von Schallerbach, 27. endlich die erst im Winter 1924/25 erbohrte Warmquelle zu Lappersdorf bei Eferding, an deren Tiefbohrung noch gearbeitet wird.

Zu Gries bei Saakirchen und Reidharting bei Wimbach werden Moorbäder angewendet.

Analysen sind bei den meisten nicht bekannt geworden. Bezüglich der Moorquellen bei Mattighofen besagt eine ältere Analyse von Dr. G. Wolf, daß es sich um einen Eisensäuerling als Abfluß eines Moorlagers handelt, ähnlich enthält die Quelle von Boitsdorf teils freie, teils an Eisen- und Manganoxydul gebundene Kohlensäure. Die Quelle von Dachsbach bei Eferding, um 1830 entdeckt, geht in einem Teiche auf, steigt durch Selbstdruck um 10 m, ihre Temperatur beträgt konstant 10° R, sie ist also eigentlich eine durch beigemischtes Oberflächenwasser verdünnte und abgekühlte Therme, die zuerst vom Apotheker Vielgut in Wels, später durch Professor Edm. Schreinzer in Linz untersucht wurde. Danach ähnelt sie in der Zusammensetzung der Therme von Pfäfers, führt außer Steinsalz, Carbonate von Kalzium, Magnesium, Eisen und freie Kohlensäure, daneben Kalziumsulfat, etwas Tonerde und Kieselsäure. Sie verdiente jedenfalls eine bessere Fassung, die ihren Wert sehr erhöhen dürfte.

Von mehr als lokaler Bedeutung und immer steigendem Besuch sind derzeit im Vorlande nur die Solquellen von Bad Hall bei Kremsmünster und die Therme von Schallerbach. Wie schon erwähnt, war die nun als Tassiloquelle bezeichnete Solquelle von Bad Hall wohl schon in vorgeschichtlicher bzw. römischer Zeit bekannt. Der Name wird meist als vom keltischen Hal = Salz stammend, abgeleitet. Bei der Gründung von Kremsmünster im Jahre 777 schenkte der Bayernherzog Tassilo die Saline am Sulzbach mit drei Salzlebern dem Kloster zu dessen Versorgung mit Salz, Karl der Große bestätigte diese Vergabung.

Als Kaiserin Elisabeth, Witwe Albrechts I., den Hallstätter Salzbergbau

<sup>20)</sup> Rolleder Ant.: Heimatkunde von Steyr. Steyr 1894.

1311 wieder begann, erhielt das Kloster seinen Salzbedarf daselbst angewiesen, die Haller Quelle aber wurde verschlagen, doch stieg immer wieder Wasser auf, dessen Heilkraft schon damals bekannt war. Dies geht aus einem Ablassbriefe für Pfarrkirchen, die Mutterkirche von Hall, vom Jahre 1326 hervor, den Rolleder erwähnt, und aus den Kirchenpatronen, u. a. Briceus und Jakob, die bei Kropfleiden als Fürbitter galten. Die erste Badeanstalt ist 1378 urkundlich erwähnt, die Bäder erzeugten mit dem Solwasser Kropfbrot. Mit dem Rückgange des vollstümlichen Badewesens überhaupt verfielen auch die dortigen Bäder, nur die Kropfweden erhielten sich als Volksheilmittel. Erst als um 1820 die Verwendung der Ischler Sole zu Heilzwecken in Aufnahme kam, errichtete der Pfarrkirchner Arzt M. Steppich wieder eine Badstube. Im Jahre 1830 zog der Staat als Besitzer des Salzmonopols das Eigentumsrecht an sich, ohne etwas Wesentliches für den Ort und das Bad zu tun, dessen starker Jodgehalt schon bekannt war. Erst als nach der Märzrevolution 1852 die Haller Jodquelle in den Besitz des Landes Oberösterreich kam, wurde 1853 bis 1855 das Kurhaus erbaut und der Badeort erlangte einen europäischen Ruf.

Die alte Tassiloquelle wurde 1868 im TERNBACHTAL um die Gunterquelle und 1904 durch Erschließung der Maria-Valerie-Quelle vermehrt, da aber noch empfindlicher Mangel an Badewasser bestand, wurden neuestens Tiefbohrungen im Orte selbst angestellt, welche die neueste und ergiebigste Heilquelle, die nach dem Landeshauptmanne J. Hauser benannte Johannisquelle, in einer Tiefe von 575 m erschlossen.

Sie vereinigt die in verschiedenen Tiefen aus fünf Horizonten neu erschlossenen Zuflüsse und liefert täglich 300 Hektoliter Sole, während die zwei alten Quellen nur etwa 135 Hektoliter ergaben. Diese Erschließung dürfte in der Entwicklung des Heilbades von der größten Bedeutung werden, mit Recht wird daher eine Festschrift vorbereitet, welche eine Darstellung aller einschlägigen Verhältnisse von berufenster Seite geben wird.

Alle Haller Quellen gehen aus Schlier auf, dessen Schichten nach Süden anscheinend unter die in kurzer Entfernung auftretende Flyschzone fallen. In den Schichtfugen bewegen sich die Quellen. Ihr Ursprung geht wahrscheinlich auf Tagewässer zurück, welche versickern und sich dort durch Auflösung der im marinen Schlier enthaltenen Quellenbestandteile anreichern.

Die alten Quellen enthalten in 10.000 Litern etwa 4 Dezigramm Jod und 5 Brom, sind also in der Zusammensetzung den bei den Tiefbohrungen bei Wels erschlossenen gasführenden Solquellen ähnlich. Die neue Johannisquelle liefert ebenfalls Erdgas in ziemlicher Menge, sie führt aber 20% Festteile, ist also nicht nur an Menge des Wassers wie den Salzgehalt den alten Quellen mehrfach überlegen.<sup>21)</sup> Die alte Tassiloquelle ist wegen ihres hohen Jod- und Brom-, des mäßigen Kochsalzgehaltes und der konstanten Temperatur von 11° sowohl zu Trink- wie Badezwecken geeignet, die Maria-Valerie-Quelle enthält mehr Alkalien und Eisen bei geringerer Menge an freier Kohlensäure, sie dient hauptsächlich Badezwecken, die Gunterquelle endlich steht wegen ihrer geringeren Führung von Alkalien bei größerer Menge von Carbonaten als milde Trinkquelle in Gebrauch, für die Bäder wird ein Gemisch aus sämtlichen Quellen hergestellt.

Eine alle geologischen, geschichtlichen und medizinischen Verhältnisse eingehend beleuchtende Festschrift befindet sich in Vorbereitung.

Hall ist schon derzeit ein Bad von europäischem Rufe dank der großzügigen Fürsorge des Landes, welches eifrigst an der weiteren Vergrößerung und Verbesserung der Bade- und Wohnverhältnisse arbeitet. Es war bisher fast nur über Sommer als Kurort geöffnet, wird aber voraussichtlich in unferner Zeit zu ganzjährigem Betriebe übergehen können und dann seine Wirksamkeit und Bedeutung in noch ungeahntem Maße vergrößern. Es sei bemerkt, daß jod- und bromhaltige Solen im tertiären Unter-

<sup>21)</sup> Freundliche persönliche Mitteilungen des Herrn Bg. H. Dr. Haider.

grunde noch bei mancher Bohrung erschlossen werden dürften, wie sie von Wels schon seit 30 Jahren und zu Lappersdorf jüngst bekannt wurden.

Hall ist nicht nur für Drüsenkrankheiten altbewährt, sondern auch, wie es sich neuerdings erwiesen hat, auch ein Bad der Alten, das gegen Alterserscheinungen, wie Arterienverkalkung und übergroßen Blutdruck, hervorragend hilft und sich so verjüngend und lebensverlängernd erweist, und die Wirkungen des jüngst erschlossenen Schallerbach in glücklichster Weise ergänzt.

Schallerbach. Die Thermalquelle zu Schallerbach wurde erst vor wenigen Jahren — 1918 — auf der Suche nach Erdöl und brennbaren Gasen im Trattnachtale unfern Wallern in einer Seehöhe von 310 m bei fast gleicher Bohrtiefe wie die Johannisquelle in Hall — 476 m, also 166 m unter dem Spiegel der Adria — erbohrt. Der erreichten Tiefe entspricht eine Wärmestufe von etwa 23° C. (8° mittlere Wärme der Oberfläche und 5 × 3° Wärmegzunahme), das ausströmende Wasser hat aber tatsächlich etwa 36°, also 13° mehr, als der Tiefe zukommt. Auch hier durchörtert das Bohrprofil wie in Hall unter den oberflächlichen Diluvialschichten einen Schlier, unter diesem aber liegt im Quellschilde wassergetränkter Quarzsand, wie er oberflächlich am Massivrande regelmäßig, so auch zwischen Eferding-Watzenkirchen (weiße Gräben) ansteht. Dieser Wassersad stand unter solchem Drucke, daß anfänglich Schwimmsand fontänenartig hervorbrang, nach der Abstimmung aber die Wassermenge ziemlich konstant 66 Sekundenliter beträgt. Die Therme ist also ungemein mächtig, sie führt mehr Wasser als alle Karlsbader Quellen zusammen. Die Austrittsstelle bildet einen schwach pulsierenden Sprudel, der kuppenartig 13 bis 15 cm über die Oberante der Berrohrung sich erhebt, während der Durchmesser der Ausflußmasse rund 75 cm beträgt. Das Thermalwasser ist klar, riecht nach Schwefelwasserstoff, schmeckt nur schwach laugenhaft und schwefelig und ist reich an freier Kohlensäure.

Das Schallerbacher Thermenwasser hat einen Gesamtsalzgehalt von 0.57 g Salzen in 10 Litern, der hauptsächlich nach zu  $\frac{3}{4}$  Natriumbikarbonat, wovon auf Kationen (basischen Metallverbindungen) 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, der Rest auf Anionen (Säure-  
resten kommt. Unter den Kationen steht das Natrium mit 0.18 an der Spitze, woran sich Kalium, Kalzium, Ammonium, Magnesium, Ferri, Aluminium und Lithiumion anreicht. Unter den Anionen ragen das Chlor- und Hydrokarbonation hervor, darauf folgen freie Kohlensäure, Stickstoff u. a. (Sauerstoff, Metakieselsäure, Sulfat-Hydrosulfid, Metakiesel-, Metaborssäure.)

Das Charakteristische des Schallerbacher Wassers ist nebst seiner Fülle, dem Nebeneinandervorkommen von Schwefelwasserstoff und freier Kohlensäure die ungemein geringe Härte des Wassers, wobei der Kalkgehalt den Betrag an Alkalien nicht erreicht wie bei den Wässern des Mühlviertels. Dies wie der Überschuß an Wärme läßt darauf schließen, daß der Sitz der Therme das überlagerte Kieselgestein in einer Tiefe von gegen 1000 m ist, während die Anfahrtsstelle in halber Höhe unter dem Mundloche der Bohrung sich befindet. Darauf deutet auch die geringe Radioaktivität von nur einer Machseeinheit, während die Massingquellen wie auch andere aus Kieselgesteinen aufgehende, wie Gastein, hochradioaktiv sind. Die erwiesenermaßen außergewöhnlich starke physiologische Wirksamkeit der Schallerbacher Therme beruht, wie Hofrat Dr. Knett,<sup>22)</sup> eine europäische Autorität auf dem Gebiete der Quellenkunde, in Übereinstimmung mit dem Badearzt Doktor Brunner in Schallerbach meint,<sup>23)</sup> auf der Art ihrer Anwendung. Der Reichtum an Thermalwasser gestattet dessen direkte Verwendung zu Strombädern, in denen die Badegäste bis an den Hals liegen. Da die mittlere Badedauer gegen eine Viertelstunde beträgt, erneuert sich die einwirkende Wasser-

<sup>22)</sup> Knett J., Dr.: Geolog.-quellentechnisches Gutachten über die Thermalquelle von Schallerbach, Wien 1922 (Mon.).

<sup>23)</sup> Brunner J., Dr.: Die ersten zwei Jahre Schallerbach. S. A. aus Jahrgang 1924, Heft 4 der öst. Kurorte und Heilquellen, Wien.

menge sehr oft und so summieren sich die Wirkungen von Wildbädern, Kohlen säure- und Schwefelbädern, während der Körper des Badenden jeden Temperaturverlust vermeidet; haben ja doch die Patienten gleichsam die volle Wärme des Mutterleibes um sich.

Im Jänner 1925 wurde zu Lappersdorf bei Eferding schon durch eine 165 m tiefe Bohrung eine mächtige Therme von anfänglich ähnlicher Temperatur und Zusammensetzung wie Schallerbach erbohrt, die aber schon nach wenigen Wochen auf etwa 20° und die Hälfte der Ergiebigkeit zurückging, was man beigemischten Tagwässern zuschreibt. Durch Fortsetzung der Bohrung hofft man dies zu beheben und so Wärme und Ergiebigkeit wieder zu steigern. Wie verläuft, enthält das Wasser neben Schwefel auch Jod.

Die Quellen von Dachsbach, Schallerbach und Lappersdorf deuten darauf hin, daß am Rande des Massivs tief reichende Brüche und Verwerfungen mit wirksamen Thermalwässern noch weiter verbreitet sind und daher noch weitere Funde erhoffen lassen.

C. Die Alpen. Den Alpen gehört vom Hausrußviertel der Bezirk Mondsee, vom Traunviertel das Salzkammergut südlich Gmunden und östlich davon das Gebirgsland an der Krems, Steyr und Enns an.

Aus der Umgebung von Mondsee macht Pilswein zwei schon vom Chronikon Linaelacense verzeichnete Heilquellen namhaft: 1. den St. Kilians- oder Konradsbrunnen zu Oberwang, 2. den Kolomansbrunnen zwischen Mondsee und Talquelle. Dazu kommen 3. der schon 1515 schön gefaßte Brunnen im alten Wallfahrtsorte St. Wolfgang. Im eigentlichen Salzkammergute führt Pilswein außer 4. den Solbädern 5. eine Schwefelquelle bei Fischl als Badequelle an. In der Nähe von Unterach entspringt 6. am nördlichen Abhange des Ausläufers des Schafberges wenige Meter über dem Attersee der „Kalte Brunnen“, der den Umwohnern als heil-

kräftig gilt und bei einer Temperatur von 7° C. die geringe Härte von 6<sup>20</sup> und nur 0.016‰ gelöste Stoffe, besonders Carbonate von Ca, Mg, Fe, Na und K, aber auch etwas KCl und Kieselsäure enthält. Im übrigen sind aus der Umgebung von Windischgarsten seit Alters bekannt und schon von Cranz und Pilswein verzeichnet; 7. das Buchrigler-, 8. Edlhofer-, 9. das Trojerbad, alle drei Schwefelbäder, von denen das Buchrieglerwasser nach Pilswein schon 1679 durch Dr. Jos. H. Fischer in Wels analysiert und als Schwefelquelle charakterisiert wurde. Die Quelle vom Edlhofer führt nach einer 1812 vorgenommenen Analyse auch Kohlensäure und schwefelsaures Natrium. Ähnlich sind auch 10. zwei Schwefelquellen der Umgebung von Spital a. P., die reichlich Schwefel ausscheiden. 11. Eine 1729 am Hallstättersee entdeckte, aber schon seit mehr als 160 Jahren durch Oberflächenwasser ersäufte Therme, sowie 12. schon im Mittelalter bekannte Solquellen im Gosautale sind seitdem außer Gebrauch gekommen. 13. Eine Solquelle, welche zu Windischgarsten entdeckt wurde, durfte wegen des staatlichen Salzmonopols nicht in Verwendung genommen werden. Außerdem sind in neuerer Zeit entdeckt und in Gebrauch genommen worden: 14. die Schwefeltherme von Goisern. Im Jahre 1874 wurde bei einer Tiefbohrung auf Steinsalz, das aber nicht angefahren wurde, zu Goisern in einer Bohrtiefe von 308, 399 und 420 m Mineralquellen angetroffen, von denen anfänglich 58 Hektoliter in der Stunde mit einer Temperatur von 20.5° ausfloß, was auf aus noch größerer Tiefe aufsteigende Quelläste hindeutet. Inzwischen ist die Menge und Temperatur etwas zurückgegangen. Eine 1875 von Dr. Dietrich vorgenommene Analyse ergab eine Zusammensetzung ähnlich der Weibacher Schwefelquelle.

In Fischl wird außer der natürlichen Badesole aus der Saline auch die Maria-Louise- und Klebelsberg-Quelle, diese zu Trinzweiden, verwendet. Beide sind schwache Solen, welche neben freier Kohlensäure Spuren von Lithium, Jod und Brom enthalten, die auch in der Hallstätter Sole vorkommen.

<sup>24)</sup> Dem R., Dr., Knett J., Dr., und Schroetter H., Dr.: Karte der Mineralquellen und Kurorte von Österreich. 1: 750.000. Wien, Kartogr., früher militärgeogr. Institut in Wien.

War Fischl vor 100 Jahren noch ein Marktflecken von ländlichem Charakter, dessen Hauptideerwerbsquelle die dortige Saline war, und Gmunden ein Landstädtchen, das vom Salzumschlag und Handel lebte, so sind beide derzeit Kurorte geworden, wozu nicht nur die reichen Kurmittel aller Art, sondern auch ihr mildes Klima Veranlassung geben, so daß das Temperaturmittel auch im Hochsommer kaum für längere Zeit über 15° die Wasservärme der Traun und des Sees ansteigt.

In Gegensatz zum Salzkammergute sind die Quellen im Windischgarstner Becken ganz in Abnahme gekommen. Erwähnung verdient noch das aus der Umgebung des Höhlengebietes der Kreidenlücke bei Hinterstoder austretende Wasser des Schwarzbaches, das örtlich gegen Hautkrankheiten gebraucht wird. Es ist ein sehr weiches und radioaktives Wasser, gleicht sonach den Mühlviertler Heilwässern und dem kalten Brunnen bei Unterach.

Die erst 1925 veröffentlichte Karte der Mineralquellen und Kurorte von Österreich führt aus dem Massiv nur an: 1. Leonfelden, 2. Kirchschlag, 3. den Grünbrunn bei Hirschbach, 4. das Marienbründl bei St. Oswald, 5. Mühlacken, dann an Quellen und Kurorten aus dem Vorlande: 6. Schärding, 7. Mattigbad, Innviertel, Hausrudiviertel, 8. Dachsborg, 9. Eferding, 10. Lappersdorf, 11. Schallerbach, 12. Wels. Traunviertel: 13. Gmös bei Laakirchen, 14. Reibharting bei Wimzbach, 15. Bad Hall.

Alpen: 16. Attersee, 17. Unterach, 18. Mondsee, 19. Kammer, 20. Gmunden, 21. Altenstein, 22. Traunkirchen,

23. Ebensee, 24. Fischl, 25. Goisern, 26. Hallstatt, 27. Windischgarsten, 28. Spital am Pyhrn, 29. Weher.

Davon als einfache kalte Quellen: 1. Dachsborg, 2. Grünbrunn, 3. Kirchschlag, 4. Mühlacken.

Als einfache warme Quellen: 5. Schallerbach.

Als alkalische Quellen: 6. Mattigbad bei Mattighofen.

Als Kochsalzquellen: 7. Bad Hall, 8. Bad Fischl, 9. Hallstatt, 10. Wels.

Als Schwefelquellen: 11. Goisern.

Als Moorquellen: 12. Gmös bei Laakirchen, 13. Leonfelden, 14. Reibharting bei Wimzbach.

Als Heilquellen mit unvollständiger Analyse: 15. Eferding (Lappersdorf).

Als klimatische Kurorte: 1. Almünster, 2. Attersee, 3. Ebensee, 4. Gmunden, 5. Kammer, 6. Mondsee, 7. Schärding, 8. Spital, 9. Traunkirchen, 10. Unterach, 11. Weher, 12. Windischgarsten.

Planmäßige Fortsetzung der Vohrungen verspricht noch manch wertvolle Bereicherung der Heilwässer des Landes, eine systematische Untersuchung der Wässer in allen Landesteilen auf ihren Heilwert und ihre sonstige technische Verwendbarkeit, wie auch die Ausnützung ihrer lebendigen Kraft als Lichtquelle und Triebkraft erscheint als eine ebenso lohnende wie interessante Aufgabe der Zukunft. Die Wasserversorgung der oberösterreichischen Landeshauptstadt in der Vergangenheit, Gegenwart und absehbaren Zukunft ist ebenfalls ein ebenso wichtiges Problem vom volkswirtschaftlichen wie sanitären Standpunkte, das später behandelt werden soll.

