

spühlende Meer nach und nach die auflösende Kraft seiner Gewässer verlor und in den eben so rasch mächtiger werdenden Schichten am Grunde, in den Resten seiner Bewohner sich ein Denkmahl errichtete. Der Boden für ein neues Leben entstand. Die späteren Fluthen, von Norden her drängend, sei es, dass die von dort ausgehende Hebung des Landes, sei es, dass eine andere Ursache die Strömung bedingte, zerreißen theilweise den gebildeten Kalkboden, Geschiebe von entfernterem Quarzfels, thonige Massen, losgelöster Glimmer aus zerstörtem Urgestein mit sich führend, füllen sie die entstandenen Lücken theils wieder aus, theils bilden sie neue Schichten auf dem noch unversehrt gebliebenen Kalke; Sandsteine und Mergel entstehen.

Ein Zeuge des um ihn wechselnden Zerstörens und Werdens bleibt der Trachyt unverändert und starr — nur an wenigen Stellen durch die allgemeine durchgreifende Veränderungsursache der Gesteinsnatur, durch Quellenthätigkeit gänzlich umwandelt; und noch jetzt, wenn gleich nur am Fusse und in weit geringerem Masse sind die Mineralquellen der dortigen Gegend die letzten und einzigen Spuren des hier einst so stürmischen Erdlebens.

Herr Bergrath Haidinger theilt ein Schreiben von Herrn Friedrich Simony mit, enthaltend die Resultate seiner in den letztverflossenen zwei Jahren gemachten Beobachtungen über die Temperatur der Quellen im Salzkammergut und dessen nächsten Umgebungen.

„Vor allem zur bessern Uebersicht folgende Tabelle, welche in der ersten Columne die Höhenregion der untersuchten Quellen, in den vier nebenstehenden Spalten die Temperatur derselben, und zwar je nach den vier Hauptweltgegenden, gegen welche das Terrain der einzelnen Quellen abdacht, und endlich in der letzten die durchschnittliche Wärme der Wasser gleicher Höhe angibt. Die in Klammern geschlossenen Temperaturen sind als abnorme zu betrachten, und werden getrennt von den allgemeinen Resultaten für sich besprochen werden.

Meereshöhe in Wiener Fuss.	Temperatur in Graden Reaumur.				
	Nord.	Süd.	Ost.	West.	Mittel.
1400'—2000'	6,0—4,6 <sup>o</sup> (4,2 <sup>o</sup> )	6,7—6,3 <sup>o</sup> (4,7 <sup>o</sup> )	5,9—5,4 <sup>o</sup> (17,0 <sup>o</sup> )	6,7—4,8 <sup>o</sup> (13,1 <sup>o</sup> )	5,8 <sup>o</sup>
2000'—2500'	4,1—3,8 <sup>o</sup> (18,0 <sup>o</sup> )	5,8—4,7 <sup>o</sup>	5,3 <sup>o</sup>	— —	4,9 <sup>o</sup>
2500'—3000'	3,5—3,2 <sup>o</sup> (2,9 <sup>o</sup> )	5,5—4,4 <sup>o</sup>	5,2—4,1 <sup>o</sup>	— —	4,4 <sup>o</sup>
3000'—3500'	— —	— —	(2,7—1,4 <sup>o</sup> )	— —	—
3500'—4000'	— — (1,9 <sup>o</sup> )	4,1—3,4 <sup>o</sup>	4,4—3,8 <sup>o</sup> (1,2—0 <sup>o</sup> )	3,8 <sup>o</sup>	3,9 <sup>o</sup>
4000'—4500'	3,9 <sup>o</sup>	4,4—3,3 <sup>o</sup>	3,2 <sup>o</sup>	— —	3,6 <sup>o</sup>
4500'—5000'	3,6—3,3 <sup>o</sup>	2,8 <sup>o</sup>	— —	— —	3,2 <sup>o</sup>
5700'	— —	1,9 <sup>o</sup>	— —	— —	1,9 <sup>o</sup>
7600'	— —	— —	0,9 <sup>o</sup>	— —	—

Bei dem ersten Ueberblick dieser Tabelle, welche aus mehr als 150 zu allen Jahreszeiten gemachten Beobachtungen an 48 Quellen, die über einen Flächenraum von etwa 15 □ Meilen vertheilt sind, zusammengestellt wurde, ergeben sich beträchtliche Temperatur-Differenzen der Gewässer, welche in einem gleichen Höhen-niveau zu Tage treten. Die Unterschiede sind so bedeutend, dass, wollte man aus den Wärmegraden einer oder der andern Quelle constanter oder nahe constanter Temperatur, wie es deren viele im Salzkammergut giebt, auf die mittlere Jahreswärme der Gegend schliessen, man sich meist ziemlich weit von der Wahrheit entfernen würde. In Beziehung auf die mittlere Jahrestemperatur des Salzkammergutes möge vorübergehend erwähnt sein, dass dieselbe im Mittel beiläufig um 0,5<sup>o</sup> R. höher steht, als in den benachbarten offenen Gegenden, was vorzüglich den verhältnissmässig gelinden Wintern, in welchen nur selten das Thermometer unter 15<sup>o</sup> R. fällt, zuzuschreiben ist. So hält sich z. B. die mittlere Jahrestemperatur in Ischl (1460') zwischen 6,4 und 8,0<sup>o</sup> in

Hallstatt (1620') zwischen 6,2 und 7,5°, während sie in dem nur 20—30 Minuten nördlicher gelegenen Kremsmünster (1196') im Mittel auf 6,6° R. steht. Als mittleres Resultat der Jahreswärme der tiefsten zwischen 1400—2000' gelegenen Thalregion des hier unfassten Terrains dürfte sich 7,2—6,8° R. herausstellen, während das Wärmemittel aller, derselben Region angehörigen beobachteten Quellen nur 5,8° R. beträgt. Im Durchschnitt steht also die Temperatur der Quellen in den Thalgründen und nächstangrenzenden Theilen der Kalkgebirgshänge des Salzkammergutes unter dem Mittel der Lufttemperatur.

Dieses Resultat ist ganz entgegengesetzt jenem, welches man in den Urgebirgsgegenden erhält, wo die Quellen durchschnittlich wärmer sind, als das Mittel der Luftwärme. Die starke Zerklüftung, Durchhöhlung und steile Abdachung der Kalkmassen, in welchen die in hohen kalten Regionen sich ansammelnden Wässer einen schnellen Verlauf nehmen und die Erwärmung des weissen oder grauen Felsbodens durch die Sonnenstrahlen nicht so bedeutend und wegen der geringern Leitungsfähigkeit des Kalksteins auch nicht so tiefgreifend ist, wie bei den kompakten, meist sanft abdachenden, dunkelfärbigen, stärkere Wärme leitenden Urgebirgen, in denen die Gewässer gewöhnlich näher der Oberfläche zu verlaufen genöthigt sind, dürften diese Thatsache ziemlich genügend erklären.

Vergleicht man in der vorgehenden Tafel die Temperaturen von Quellen gleicher Höhe, aber von verschiedener Lage ihres Ausflusspunktes, so ergibt sich, dass die gegen Süden hervorbrechenden Wässer durchschnittlich um 1,2—1,5° R. wärmer sind als die der nördlichen Gehänge, was einerseits einen Massstab für die Wirkung der verschieden einfallenden Sonnenstrahlen auf den Felsboden giebt, anderseits wohl auch erkennen lässt, dass die verschiedenen Tiefen der innern Gebirgsmasse, durch welche die einzelnen Quellen verlaufen keine so grossen Unterschiede in der Temperatur der letztern hervorrufen, als man nach der bestehenden Theorie der Chthon-

isothermen vermuthen sollte. Bei den vielen im Nordfuss des Dachsteingebirges hervorbrechenden Wässern, die sich theilweise mitten in dem 5000—8500' hohen, über 4 Stunden breiten karstähnlichen Plateau ansammeln, in ihrem weitem Verlaufe mithin die innersten, also auch wärmsten Theile des Gebirgsstockes durchwandern müssen, ist doch der Einfluss erhöhter Erdwärme durchaus gar nicht wahrnehmbar. Die Quellen halten sich in der Meereshöhe von 1601—1630' im Sommer und Winter zwischen 4,8—5,6° R. Nur in der sehr warmen Jahreszeit fällt die Temperatur bei einzelnen derselben bis auf 4,2° R. herab. Vorzüglich ist diess bei dem Hirschbrunn am Hallstätter See der Fall, welcher von Dezember bis März constant die Temperatur von 5,6° R. behält, mit dem Eintritt des Thauwetters aber kälter wird und im Juli und August, wo auch Gletscherwässer der Quelle sich beigesellen, bis auf 4,2° herabsinkt. In den Kalkgebirgen dürfte nach den hier gegebenen Beobachtungsergebnissen demnach die Annahme eines ausgezeichneten Gelehrten, dass die in mächtigen Gebirgsstöcken hoch aufsteigenden Chthonisothermen hoher Wärmegrade allein im Stande seien, Atmosphärwässer in ihrem einfachen Ablaufe durch das Gebirgsinnere schon in Thermen zu verwandeln, keine Anwendung finden, ja die hier erwähnten Thatsachen sind dieser Theorie so wenig entsprechend, dass man genöthigt wird, die Wärmezunahme von der Gebirgsoberfläche nach dem Gebirgsinnern überhaupt geringer zu halten, als diess bisher geschehen ist. Wenn man die Ausdehnung der Masse des Dachsteingebirges, die Dauer des Verlaufes seiner Wässer von ihrem ersten Sammelorte bis zum Hervortreten als Quelle, die Verklüftungsweise und Schichtenneigung der Formation und endlich die Temperatur der Quellen gleichzeitig in Rechnung bringt, so ist in dem genannten Gebirge eine Temperaturzunahme von je 1° R. von der Oberfläche nach dem Innern zu wohl kaum in geringerer Tiefe als in je 350—400' anzunehmen.

Beachtenswerth erscheint endlich noch in gegebener Tabelle das Verhältniss der Temperaturabnahme der Quellen bei zunehmender Höhe ihres Aus-

trittspunktes. Für die Höhe zwischen 1400—2000' er giebt sich die Mitteltemperatur von 5,8° R., für die Höhe zwischen 4500—5000' dagegen 3,2° R., auf eine absolute Höhendifferenz von 3000' also nur eine Verminderung der Temperatur um 2,6° R. oder bis zu der Höhengränze von 5000' für 1° R. Temperaturabnahme 1150 Wien. Fuss Höhenzunahme. Lässt man das aus unmittelbaren Beobachtungen hervorgegangene Jahresmittel der Lufttemperatur der Thalregion des Salzkammergutes ausser Acht, da dasselbe wohl auch mehr als abnorm zu betrachten ist und nimmt man die mittlere Quelltemperatur als wahres Mittel der Jahreswärme derselben Höhenregion, so ergiebt sich eine viel langsamere Abnahme der durchschnittlichen Wärme in den Hochgebirgsgegenden von deren Thalböden bis zur Höhe von 5000' als im Allgemeinen (für 1° R. 700—800') angenommen wird. So different von der letztern Annahme, welche fast durchgängig bloss auf Sommerbeobachtungen beruht, die hier angeführten Resultate erscheinen, so stimmen dieselben anderseits mit den in neuester Zeit erhaltenen Ergebnissen der durch J. Prettner in verschiedenen Höhenpunkten Kärntens eingeleiteten, durch das ganze Jahr mit grossem Fleisse gemachten Temperaturbeobachtungen vortrefflich überein, nach welchen die Jahreswärme von 1400' bis zur Höhe von 5000' nicht mehr als um 3,0—3,5° (für 1° R. Wärmeabnahme 1200—1030 Höhenzunahme) fällt und erst über der Linie von 5000' rascher abnimmt.

Entsprechend diesem letztern Ergebniss zeigt sich auch das Resultat einer am 30. Oktober 1844 in der Höhe von 5700' gemachten Quellenbeobachtung. Der Kampenbrunn am südlichen Fuss der Bischofsmütze (7700') einem Ausläufer des Dachsteingebirges gelegen, hatte an dem bezeichneten Tage die Temperatur von 1,9° R. (Luftwärme + 1,0° R.)

Die Temperatur von 0,9° R. eines 7600' tiefen, der Sonne nur wenig zugänglichen Wasserbassins, welches im Ostgehänge des hohen Gjaidsteins (8650') befindlich in so fern als Quelle betrachtet werden muss, da es, obgleich in einem sehr zerklüfteten Felskessel angesammelt, selbst zu einer Jahres-

zeit, in welcher kein Schnee mehr auf den höheren Theilen des Gjaidsteins liegt, sein Niveau nicht merklich ändert, ist vielleicht bezeichnend für den mittlern Wärmegrad des Bodens zu nehmen, welchen der letztere bis zu Ende des Sommers in der Tiefe von 10' angenommen hat.

Nun noch Einiges von den abnormen Quellen, deren Temperatur in der Tabelle in Klammern geschlossen erscheinen.

Dass das sogenannte „warme Wasser“ am südwestlichen Ufer des untern Hallstädter Sees (1600') gelegen, in einer mehrere hundert Klafter betragenden Längenausdehnung zu Tage tritt, eine Temperatur von 8—17° R. zeigt, je nachdem es mehr oder weniger mit Seewasser gemengt ist, dass dasselbe keine besonderen Bestandtheile erkennen lässt, jedoch stellenweise von Gasentwicklung begleitet wird, welche sich hie und da selbst noch einige Klafter seeinwärts kundgiebt, dass diese Therme ihren Wärmegehalt wahrscheinlich einer tief unter das Niveau des Sees hinabreichenden ausgedehnten Gebirgsspalte zu danken hat, wurde bereits bei einer andern Gelegenheit erwähnt, es möge nur noch beigefügt werden, dass ich nachträglich die Spur einer relativen Therme von 10° (welche höchst wahrscheinlich mit der vorigen einen ganz gleichen Ursprung hat) auch im obern Hallstätter See und zwar unmittelbar aufwärts der Eimmündung des Gosaubaches, in einer kleinen Felsbucht ebenfalls ganz am Rande des Sees im Winter 1847 beobachtet habe.

Eine ähnliche Therme von 16—18° R. ohne besondern Geruch und Geschmack findet sich im steirischen Salinenbezirk Aussee im Nordgehänge des Grimming bei Grubeck (2500') nächst Mitterndorf. Sie kommt im Niveau eines kleinen Baches zu Tage, ist von einer kleinen Badhütte umschlossen und wird zeitweise benützt.

Eine kleine warme Schwefelquelle (1450') beobachtet man am Wege von Mitterweissenbach bei Ischl nach Ausserweissenbach am Attersee, dicht an der Strasse. Sie scheint schon längere Zeit bekannt zu sein, denn es ist zu ihrer Ansammlung ein kleines Becken in den Felsgrund ausgehauen und dasselbe mit Bretterstücken verdeckt. Am 2. September 1848 zeigte das stark nach Hydrothiongas rie-

chende Wasser in dem Steinbecken 13,1° R. bei 10,0° Lufttemperatur.

Höchst interessant sind die kalten Quellen auf dem Ausseer Salzberg am Ost- und Nordabfall des 5420' hohen Sandling, welcher in der Grenzscheide Oesterreichs und Steiermarks liegt. Es muss im Vorhinein erwähnt werden, dass die sämtlichen nachfolgend erwähnten Wässer theils aus mächtigen mit Holzvegetation mehr oder weniger bedeckten Trümmergehängen, theils aus Felsenmassen hervortreten, welche auf die grossartigste Weise zerklüftet sind und stellenweise, vorzüglich in dem sogenannten *Rothenkogel*, einer niedrigeren Partie des Sandling, von 1—10' breiten, mehrere hundert Fuss langen und tiefen Spalten durchzogen werden, welche als klaffende Felsschlünde die Gebirgsoberfläche durchkreuzen und die Wanderung auf dem genannten Kogel ziemlich gefährlich machen, da sie stellenweise durch Vegetation verdeckt sind.

Die grösste dieser kalten Quellen befindet sich auf dem *Moosberg* (3235) ganz nahe über dem Berghaus. Sie hat Sommer und Winter, bei trockenem und nassem Wetter constant die Temperatur von 2,7° R. Selbst in den kältesten Monaten verringert sich die Wassermenge nicht bedeutend. Etwa 100 Schritte aufwärts ist ein zweiter Wasserausfluss, welcher gewöhnlich trocken ist, aber (nach Herrn *Engelb. Baumgartner's* Angabe) die merkwürdige Eigenschaft hat, 6—8 Tage nach eingetretenem starken Thauwetter oder in gleicher Zeit nach einem heftigen oder lang anhaltenden Regen plötzlich überzuströmen. Wahrscheinlich sind diese beiden Quellenmündungen die verschiedenen hoch gelegenen Abflüsse eines einzigen ausgedehnten Wasserbassins im Innern des Gebirges, in welchem die verschiedenen Sammelwässer ihre Temperatur stets ausgleichen, bei gewöhnlichem Stande ihren Abfluss in der untern Quelle finden und nur, wenn nach lange anhaltenden ausserordentlichen Zuflüssen das Niveau bis zum obern Abfluss gestiegen ist, was die angegebene Zeit von 6—8 Tagen bedarf, auch da ihren Ablauf nehmen.

Einige hundert Klafter nordwärts vom Moosberg und 135' über der vorigen Quelle, also in einer Meereshöhe von 3370' liegt der neue Wasserstollen. Das aus demselben flies-

sende Wasser zeigte am 21. September 1848 bei 7,0° R. Lufttemperatur 1,4° R. Im Stolleneingang hatte die herausströmende Luft 2,4° R.

In einer Meereshöhe von 3496' liegt der Wasseraufschlag vor dem rothen Kogel. In demselben hatte das Wasser am oben erwähnten Tage die Temperatur von 1,9° R. bei einer Lufttemperatur von 8,7° R. Hundert Schritte einwärts der Mündung dieses Wasserstollens bildet sich im Winter eine beträchtliche Eismasse, welche gewöhnlich erst Ende August sich verliert.

Eine das ganze Jahr fortdauernde Eisbildung findet jedoch im Wasseraufschlag hinter dem rothen Kogel Statt. Dieser Stollen, 3620' über dem Meere gelegen, geht anfangs durch Steingetrümmer, dann durch festen Fels des rothen Kalksteins, welcher den Rothenkogel zusammensetzt. Aus den Spalten, welche den Fels durchsetzen, sickert Wasser herab, welches, wie es in die Stollenhöhlung tritt, noch die Temperatur von 1,0—1,2° R. zeigt, beim Herabrieseln und Abtropfen über die Felswände aber so abgekühlt wird, dass es schon theilweise an den Letztern, mehr aber noch auf dem Boden des Stollens zu Eis erstarrt. Am stärksten geht die Eisbildung etwa 300 Schritte einwärts der Stollenmündung vor sich. Hier war am 2. September 1848 das Eis auf dem Boden 3—4', an den Wänden  $\frac{1}{2}$ —1' dick, die Lufttemperatur an dieser Stelle betrug 0,6°, während das Thermometer im Freien 9,3° R. zeigte. Die Luftströmung von Innen gegen die Stollenmündung heraus, war an dem bezeichneten Tage so beträchtlich, dass man das Grubenlicht vor dem Verlöschen wahren musste.

In demselben Gehänge, aber nur etwas nördlicher und um 110' höher als der vorige Punkt, befindet sich der Ursprung des Steinbergbrunnens, eine ziemlich mächtige Quelle von 4,4° R. Temperatur. Einige 100 Schritte in gleicher Richtung aufwärts tritt die Quelle der Ausseer Sandlingalpe (3800') mit einer Temperatur von 3,8° R. zu Tage.

Von der Letztern weg übersteigt man einen Felsenkamm, und gelangt an den Nordabfall des Sandling, wo in einer Mee-

reshöhe von 3780' am Fusse eines mächtigen Trümmergehänges das Brendlerbründl hervorrieselt, welches am 20. November 1846 bei einer Lufttemperatur von  $+5,0^{\circ}$  und am 30. August 1848 bei einer Luftwärme von  $15,3^{\circ}$  R. constant  $1,8^{\circ}$  R. zeigte.

Die grosse Zerrissenheit der Felsmassen des nur 5420' hohen, ganz isolirten, und schon im Juli vollkommen schneefreien Sandling, welcher das Sammelgebiet der sämtlichen hier benannten kalten Quellen bildet, und die ihn umschliessenden aus kolossalen Steintrümmern bestehenden ausgedehnten Schutthalden, aus deren Fuss die Quellen vorzugsweise hervortreten, dürften hinlänglich die niedrige Temperatur der genannten Wässer erklären. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass sowohl in den zahlreichen tiefen Spalten der festen Felsmasse des Sandling und Rothenkogels als auch in der Tiefe der mächtigen Schuttgehänge, welche der Luft hinlänglichen Durchzug gestatten, die feinertheilten Wasseradern durch partielle Verdunstung sich bedeutend abkühlen, ja dass die Abkühlung so weit gehen kann, dass sich selbst beträchtliche Eismassen, Eiskeller bilden, wie dieselben in grossen Schuttmassen und starkem Luftzug ausgesetzten Höhlenräumen nicht selten gefunden werden.

Dass Wasser durch theilweise Verdunstung, von Luftzug hervorgebracht, wirklich in Eis verwandelt werden kann, zeigt die unmittelbare Thatsache im Stollen des Wasseraufschlags hinter dem Rothenkogel. Solche unterirdische Eismassen müssen eine constante Erniedrigung der Temperatur ihrer ganzen Umgebung und so auch der Gewässer, welche von ihnen und über sie abfliessen, hervorbringen. Am Sandling, wo alle Bedingungen für die Bildung der natürlichen Eiskeller vorhanden sind, dürfte deren Existenz um so weniger in Zweifel zu ziehen sein, da ohne der Annahme ihres Vorhandenseins die durchgängig niedrige und constante Temperatur der genannten Quellen sonst kaum genügend zu erklären wäre.“