

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N^o 22.

—————
Juni 1848.

Alb. Mousson, über die Wasserverhältnisse der Thermen von Baden im Kanton Aargau.

(Vorgetragen den 10. Januar 1848.)

(Schluss.)

Die ganze Erhöhung von 7',6 verminderte die Wassermenge um 74 Mass, oder um 57%, also um mehr, als die Hälfte. Zugleich sieht man, wie jede weitere Aufstauung in wachsendem Verhältnisse nachtheilig einwirkt, so dass einige Fuss mehr dem Steigen des Wassers eine Grenze gesetzt und die ganze dem Wasserdruck entsprechende Steighöhe vervollständigt hätten. Aehnliches würde bei jeder andern Quelle, und zwar um so leichter erfolgen, als sie tiefer läge und ärmer an Wasser wäre, wie einige von Hrn. Dr. Minnich angeführte Thatsachen es hinlänglich bestätigen. So soll die Limmatquelle in der Höhe des Wasserspiegels des Flusses 125 Mass, 15 Fuss höher 97¼ Mass, 16 Fuss höher 92¼ Mass geliefert haben; die neue Quelle im Ochsen lieferte Anfangs 20, durch Aufstauung um 9' nur noch 9 Mass; die neue Quelle im Bären gab in ihrem Grunde 24 Mass, stieg aber nicht höher, als 10 Fuss.'

Ausser den gegenseitigen Beziehungen der Quellen unter einander verdient auch die Abhängigkeit derselben von den atmosphärischen Niederschlägen untersucht zu werden. Es fragt sich nämlich, ob und wie die Was-

sermenge 1) mit der Jahreszeit sich ändert, — von einem Einfluss einzelner Regentage ist bisher wenig wahrgenommen worden — und 2) mit der Trockenheit und Nässe verschiedener Jahre?

Zur genauern Beantwortung dieser Fragen bedürfte es langjähriger Wassermessungen, die leider fehlen. Doch führen schon die 4jährigen Beobachtungen zu einigen Resultaten, wenn man die im März, April und Mai gefundenen Zahlen mit denen des Octobers und Novembers vergleicht. In der folgenden Tafel sind unter I und II die Veränderungen während des Sommers jeden Jahres und des darauf folgenden Winters eingetragen, wobei + ein Steigen, — ein Sinken der Wassermenge bezeichnet.

	1844.		1845.		1846.		1847.		Mittel.		Proc.
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
I. Grosse Bäder.											
Heisser Stein (gross. u. klein)	-2.3	-	-	-	-	-	-6.3	-6.3	-9.1	+8.10	7.9
St. Verena-Quelle	-1.3	-	+1.4	+1.4	-2.6	0.0	-1.8	-1.8	+1.15	+0.15	5.0
Limmat-Q.	-2.1	-2.2	+8.11	-8.3	+1.13	+1.13	-5.4	-6.12	+5.4	+5.4	6.8
Hinterhof-Q.	-3.12	-0.5	-0.10	-0.2	+3.3	-7.11	-3.15	+1.5	+1.5	+0.14	6.0
Stadthof, Kessel-Q.	-0.12	-1.1	+0.9	+1.9	-1.5	+0.2	-1.4	-1.5	+0.14	+0.0	7.0
Sonne, Kessel-Q.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	+0.1	+0.0	6.0
Wälderhul-Q.	0.8	0.0	+1.6	-1.8	+0.6	-0.12	-0.7	-0.7	+0.14	+0.14	6.8
Bären, Kessel-Q.	-0.12	-	+1.8	-1.15	+0.9	-1.0	-1.0	-1.8	+1.1	+1.1	7.5
Ochsen, Wälderhul-Q.	+0.3	-	+0.11	-0.7	+0.5	-0.7	-0.7	-0.7	+0.8	+0.8	18.4
Paradies-Q.	-1.9	-	+1.9	-1.7	+0.15	-1.1	-1.1	-1.4	+1.4	+1.4	17.4
Kessel-Q.	0.1	-0.5	+0.7	-0.6	+0.1	-0.3	-0.3	-0.5	+0.4	+0.4	17.4
Strassen-Q.	0.9	-	+3.0	-2.0	+1.12	-2.10	-2.10	-2.5	+2.6	+2.6	21.9
Neue Q.	0.0	-	+4.10	-3.8	+2.8	-2.8	-2.14	-3.3	+3.9	+3.9	39.1
Verenahof-Q.	-9.13	-	+13.8	-14.11	+0.7	-6.14	-10.13	+7.0	+7.0	+7.0	13.4
Ganze Wassermenge	-23.3	-	+52.0	-49.13	+15.11	-37.2	-43.8	+33.14			9.2
II. Kleine Bäder.											
Engel, neue Quelle	-	-	-	-	+1.15	-3.4	-2.2	-0.2	-3.4	-3.4	-
Adler, neue Q.	-	-	-	-	-2.6	-0.4	-0.9	-1.8	-0.4	-0.4	-
Allgemeine Q.	-0.14	-0.8	+1.14	+7.8	-4.14	+3.2	-4.8	-4.11	+5.5	+5.5	9.4
Freibad, Grosse Q.	+0.6	+0.1	+0.2	+0.6	-0.13	+0.6	-1.1	-0.15	+0.6	+0.6	18.9
Kleine Q.	+0.1	+0.1	-0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ganze Wassermenge	-	-	-	-	-6.3	+0.1	-8.5	-7.4	+0.1	+0.1	-

Die Messungen der Jahre 1846 und 47 zeigen, und zwar nicht bloss in den Mitteln, sondern in allen einzelnen Fällen, mit einer einzigen Ausnahme, ein Steigen des Wassers während des Winterhalbjahres, ein Sinken während des Sommers; nur die neuen Quellen im Engel und Adler, welche einerseits am tiefsten gefasst sind, andererseits noch immer auf keinen ganz permanenten Stand gelangt zu sein scheinen, haben ein abweichendes Verhalten. Die Messungen der Jahre 1844 und 45, selbst bei Weglassung des Zeitraumes, in welchem die Arbeiten an der Verenhofquelle störend einwirkten, stimmen hingegen nicht überein, offenbar weil die Wasserverhältnisse nach Eröffnung der neuen Abflusswege im Winter 1843 — 44 sich noch nicht vollständig wieder regulirt hatten. Desshalb auch erstrecken sich die in der Tafel aufgeführten Mittel nur auf die beiden Jahre 1846 und 47, wobei die letzte Spalte das Mittel des Sinkens und Steigens, das von der noch immer fortdauernden schwachen allgemeinen Abnahme der Wassermenge unabhängig sein wird, oder also die mittlere jährliche Schwankung, nach Procenten der mittlern Wassermenge eben dieser Jahre, angibt.

So weit ein bloss zweijähriges Mittel es zu bestimmen gestattet, steigt die von dem Gegensatz der feuchten und trocknen Jahreszeit herrührende Schwankung der Wassermenge auf etwa 9%. Sie vertheilt sich indess ungleich auf die verschiedenen Quellen. Auffallend gleich, nämlich zwischen 5 und 8%, erscheint sie in den 8 ersten Quellen der Reihe, welche, zufolge der früher gegebenen Niveautafel, zugleich die tiefer auslaufenden der grossen Bäder sind, — sei es, dass diese verschiedenen Quellen nur auf kurze Strecke fremden Zuflüssen ausgesetzt sind, oder dass sie von einer gemein-

samen Wasseransammlung herkommen, welche der gedachten Veränderung unterworfen ist. Mit einer längern Fortleitung des Wassers in geringer Tiefe unter der Oberfläche lassen sich diese Thatsachen nicht vereinigen. Nur die Kesselquelle im Bären, wiewohl in gleicher Tiefe, wie die vorigen, ausmündend, weicht bedeutend ab, was die früher bemerkte besondere Abhängigkeit, in der dieselbe zur Verenaquelle steht, neuerdings zu bestätigen scheint. Die höhern Quellen verspüren alle den Einfluss der Jahreszeiten weit stärker, als diejenigen der vorigen Gruppe. Die Schwankung steigt von 12 und 13% in der Kesselquelle (Ochsen) und in der Verenaquelle, bis auf 21% in der Strassenquelle, ja in der neuen Ochsenquelle auf 39%, oder auf mehr als $\frac{1}{3}$. Vielleicht erklärt sich der grosse Unterschied der höhern Quellen unter sich, so wie die starke Einwirkung der oberflächlichen Wasser im Vergleich zu demjenigen in den tiefern Quellen, bei einer Höhendifferenz, die dennoch nur wenige Fuss beträgt, daraus, dass die letztern aus dem wasserdichten Lehm- und Thongrunde fliessen, der nur geringen Zufluss gestattet, die erstern hingegen aus der ungleichartigen durchdringlichen Alluvialbedeckung. Ob die Wassermenge und die Tiefe der Fassung, wie es wahrscheinlich ist, den Betrag der jährlichen Schwankung ebenfalls bedingen, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden. *

Die zweite der oben gestellten Fragen über den Einfluss ganzer feuchter oder trockener Jahrgänge lässt sich noch weniger, als die des Einflusses der Jahreszeiten ohne langjährige Messungen beantworten. Die einzigen zahlreichern ältern Angaben, die bekannt geworden sind, deren Genauigkeit sich freilich aber nicht mehr verbürgen lässt, beziehen sich auf den heissen Stein und auf

die Frühlingsmonate. Sie finden sich in einer unterm 7. Mai 1844 vom Gemeinderathe von Baden an die Regierung gerichteten Eingabe:

1824.	April. 1 Messung . . .	129. 9	Neu Schweizer-Mass.
1830.	April und Mai. 3 Messg.	109. 7	
1836.	März. 1 Messg.	118. 4	
1838.	April. 1 Messg.	132. 9	
1842.	April. 1 Messg.	146.14	
1844.	März u. April. 4 Messg.	125. 7	corr. 149.14 (1)

Dazu kommen die neuern Messungen :

1844.	April u. Mai. 4 Messg. .	117. 1	corr. 141. 8
1845.	April u. Mai. 4 Messg. .	106.10	—
1846.	März u. April. 2 Messg.	119.11	147. 9
1847.	April. 1 Messg.	110. 7	138. 5

Das geringe Wasserquantum von 1845 fällt dem Einfluss der Arbeiten an der Verenaquelle zur Last, und darf daher nicht in Anschlag gebracht werden. Auch sind die neuen Messungen mit den ältern, wegen des schwächenden Einflusses, den die Eröffnung neuer Abflusswege im Winter 1843 — 44 gehabt, nicht unmittelbar vergleichbar. Als Correktion wurde der früher berechnete muthmassliche Verlust von 24.7 für 1844, und von 27.14 für 1846 und 47 hinzugezählt; doch scheint derselbe für die ersten Monate 1844 zu gross zu sein.

Diesen Daten zufolge könnte die Wassermenge je nach den Jahrgängen von 109 bis 148 Mass schwanken, oder um 30% ihres mittlern Werthes, was allerdings sehr bedeutend erscheint, und das 4fache der jährlichen Schwankung beträgt. Es ist jedoch die Zuverlässigkeit der ältern Angaben zu unsicher, um irgend einen überzeugenden Schluss zu gestatten. Berücksichtigt man einzig die neuern Messungen, so folgen die Jahre in der Ordnung 1847, 1844, 1846, von dem wasserärmsten zu dem wasserreichsten. Die Mengen wässriger Nie-

derschläge, die während 1, 2, 3 Monaten vor der Zeit der jedesmaligen Wassermessung in Zürich gesammelt wurden, waren, zufolge den von der naturforschenden Gesellschaft publicirten Tafeln, die folgenden in Millimetern :

	1 Mon.	2 M.	3 M.	4 M.	5 M.	6 M.	1 Jahr.
1844.	86.96	138.69	246.34	264.46	288.53	481.58	1224.50
1846.	101.93	172.75	321.98	489.66	531.11	632.99	1452.15
1847.	39.74	116.47	171.06	271.86	347.31	485.46	1197.36

Für die Niederschläge von 1, von 2 und von 3 Monaten findet man die Ordnung der Jahre 1847, 44, 46, wie für die Wassermengen. Von 4 bis 6 Monaten folgen die Niederschläge nach der Reihe 1844, 47, 46, für das ganze Jahr wieder in der frühern Ordnung. Sucht man endlich den Zeitraum, für welchen das Verhältniss der Niederschläge am nächsten mit demjenigen der Wassermengen übereinstimmt, obgleich die Abweichungen in jenen immer weit grösser sind, als in diesen, so ist diess für das ganze Jahr der Fall, nachher für 2 Monate, am wenigsten für 1 und 3 Monate. —

Doch nur mit Zweifel, wegen der geringen Zahl von Thatsachen, darf die Vermuthung ausgesprochen werden, dass die Wassermenge, die im April gemessen wird, nicht bloss von den Niederschlägen der letztvorhergehenden Monate, sondern von der Regenmenge des ganzen Jahres abhängig ist. Es würde diess darauf hindeuten, dass man es hierbei nicht mehr mit Zuflüssen zu thun hätte, welche die Wasseradern auf ihrem Wege aus der Tiefe zur Oberfläche, in der Nähe von letzterer, erhalten haben, sondern mit Veränderungen in der tief unter dem Boden befindlichen Wasseransammlung. Es würde allerdings auch diese von oberflächlichem Wasser unterhalten werden, — aber in ähnlicher Weise,

wie mit der Tiefe die Temperaturveränderungen sich verspäten und um ein constantes Mittel vermindern, — würde die Wassermenge durch den ausgleichenden Einfluss, den das Durchsickern und Durchrinnen durch lange und verwickelte Canäle ausübt, nur verspätet und sehr gemildert den Veränderungen der Niederschläge folgen. Aus welchen höher liegenden Gegenden die Hauptmasse des Wassers herrührt, die nach ihrem Eindringen in grosse Tiefen, nach ihrer Erwärmung daselbst und nach der Auslaugung salziger Stoffe der Triasbildung, durch die Gesteinsunterbrechung bei Baden geleitet, als Therme zu Tage steigt, bleibt freilich ein noch ungelöstes Räthsel. —

Als Resultat der vorstehenden Erörterungen über die Thatsachen, welche man mit Bezug auf die Wasserverhältnisse der Thermen in Baden gegenwärtig besitzt, glauben wir folgende Punkte feststellen zu können:

1) Die hydraulischen Verhältnisse, wie die geologischen, führen in gleicher Weise darauf, dass die Quellen im Grund des Kesselthales von Baden direkt aus einer grossen Tiefe emporsteigen.

2) Die verschiedenen Quellen stehen durch direkte oder indirekte Verbindungen in gegenseitiger Abhängigkeit, und stammen daher wahrscheinlich von einer gleichen Wasseransammlung her, doch ist die Beziehung der Quellen der grossen Bäder zu denen der kleinen jedenfalls weniger innig, als die der ersten unter sich.

3) Jeder neue Abflussweg, der aus grösserer Tiefe Wasser emporführt, vermehrt die ganze Menge des Thermalwassers, indem die unterirdische Ansammlung durch die bestehenden Oeffnungen noch keinen vollständigen Abfluss findet.

4) Der Gang der neuen Quellen und ihr Einfluss auf

die übrigen scheint in Folge noch fortschreitender, doch immer geringerer Veränderungen in den Gerinnen noch jetzt nicht vollständig regulirt zu sein.

5) Die Verbindungen der Quellen unter einander sind aber so verwickelt, dass der Einfluss einer Veränderung an einer derselben auf die übrigen nicht mit Sicherheit vorausgesehen werden kann, indem die Bewegung des Wassers eben so sehr, als von dem hydrostatischen Drucke, von den Hindernissen der Canäle modifizirt wird.

6) Im Allgemeinen vermindert die Aufstauung einer Quelle die eigene Wassermenge sehr bedeutend, sie vermehrt hingegen in etwas diejenige der übrigen Quellen, um so stärker, als sie näher und mit ihrem Auslaufe tiefer liegen.

7) Der Einfluss der Jahreszeiten ist spürbar, ziemlich gleich und kleiner bei den tiefern Quellen, ungleich und bedeutend grösser bei den höher mündenden.

8) Noch grösser ist der Einfluss verschiedener Jahrgänge, doch scheint die Wassermenge eher von den Niederschlägen ganzer Jahre, als nur einzelner vorhergegangener Monate abhängig zu sein.

Zum Schlusse endlich erlauben wir uns die folgenden beiden Punkte den Betheiligten zur Berücksichtigung anzuempfehlen :

1) Dass das einzige sichere Mittel bei Vornahme grösserer Veränderungen mit einer der Quellen darin besteht, versuchsweise zu verfahren, d. h. die beabsichtigte Hebung oder Senkung des Wasserstandes erst in kleinem Massstabe vorzunehmen, und durch genaue Wassermessungen vorher und nachher den Einfluss auf die eigene und die benachbarten Quellen zu ermitteln. Diess genügt alsdann, um auch den Einfluss der grös-

sern Veränderung selbst mit Wahrscheinlichkeit zu beurtheilen.

2) Dass eine vollkommene Regulirung der sämtlichen Wasserverhältnisse und eine vollständige Garantie für alle Betheiligten nur dann zu erlangen sein wird, wenn dieselben sich zu einer im Grossen ausgeführten tiefreichenden Bohrarbeit vereinigen. Die gewonnene Wassermenge würde nicht allein genügen, jedem Betheiligten sein gegenwärtiges Wasserquantum zu sichern, sondern ihm ohne Zweifel überdiess eine im Verhältniss zu seiner Bethciligung stehende bedeutende Vermehrung an Thermalwasser verheissen. —

Dr. Ed. Schweizer, über ein neues Produkt der trocknen Destillation des Holzes.

(Vorgetragen den 12. März 1848.)

Im Verlauf einer Untersuchung über die Bestandtheile des rohen Holzgeistes habe ich eine Substanz aufgefunden, welche meines Wissens noch nicht beobachtet wurde, und welche in einer interessanten Beziehung zu dem von Scanlan entdeckten und von Gregory und Apjohn näher untersuchten Pyroxanthin (Eblanin) steht. —

In Folgendem theile ich die Erfahrungen, die ich bis jetzt über diesen Gegenstand gewonnen habe, mit, nachdem ich diejenigen Angaben der genannten Chemiker über das Pyroxanthin, die dabei zur Sprache kommen, vorausgeschickt habe.

Das Pyroxanthin ist nach Gregory*) in dem rohen

*) Annalen der Pharmacie, Bd. XXI, pag. 143, und Berzelius Jahresbericht, Bd. XVIII, pag. 460.