



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

205. Die periodischen Springquellen Islands

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

Wenn das Wasser bis zu grösseren Tiefen unter die Erdoberfläche eindringt und dann auf Canäle trifft, in welchen es durch den hydrostatischen Druck wieder in die Höhe gehoben wird, so wird es aus der Tiefe auch eine sehr hohe Temperatur mitbringen, wie man sie in der That auch an solchen Quellen beobachtet, welche mit dem Namen der Thermen bezeichnet werden. In der folgenden Tabelle sind die Temperaturen einiger bekannteren Thermalquellen angegeben.

Pfäfers . . . . .	37,2 <sup>o</sup> C.	Ofen . . . . .	64,0 <sup>o</sup> C.
Wildbad . . . . .	37,5	Mehadia (Ungarn) . . . . .	64,0
Barèges . . . . .	40,0	Baden-Baden . . . . .	67,5
Aachen . . . . .	44 bis 57,5	Wiesbaden . . . . .	70,0
Bath . . . . .	46,25	Karlsbad . . . . .	75,0
Gastein . . . . .	48,1	Burtscheid . . . . .	77,5
Teplitz . . . . .	49,4	Katharinenquellen im Kau-	
Leuck . . . . .	50,2	kasus . . . . .	88,7
Aix in Savoyen . . . . .	54,3	Trincheros in Venezuela . . . . .	97
Ems . . . . .	56,25		

Solche Quellen sind ein unwiderlegliches Zeugniß für die höhere Temperatur, welche im Inneren des Erdkörpers herrscht.

**Die periodischen Springquellen Islands.** Ganz besonders 205 merkwürdige Erscheinungen bieten manche der zahlreichen heissen Quellen Islands dar. Die ganze Insel ist vulkanischen Ursprungs. Unabsehbare Schneefelder decken die Kuppen der isländischen Gebirge, von denen sich gewaltige, meilenbreite Gletscher herabsenken. Ungeheure Wassermassen brechen aus den Spalten und Gewölben dieser Gletscher hervor oder stürzen sich in Cascaden von den Eiswänden herab. Trifft nun das abziehende Wasser auf vulkanische Klüfte und Spalten, so wird es durch dieselben jenen Tiefen zugeführt, wo unter dem Einfluss der vulkanischen Bodenwärme eine Erhitzung und Dampfbildung erfolgt. Das Wasser, durch die vereinigte Kraft der Dämpfe und des hydrostatischen Druckes gehoben, bricht alsdann in mächtigen Thermen hervor.

Die isländischen Mineralquellen zeichnen sich durch einen grossen Gehalt an Kieselerde aus; sie zerfallen in saure und alkalische Kieselerdequellen, und die letzteren sind es, deren grossartige und eigenthümliche Erscheinungen wir näher betrachten wollen.

Die äusserst schwach alkalische Reaction dieser Quellen rührt von Schwefelalkalien, sowie von schwefelsaurem Kali und Natron her, welche der Kieselerde zum Lösungsmittel dienen und die für diese Quellen so charakteristischen Bildungen von Kieseltuff bedingen.

Die ausgezeichnetste unter den periodischen Springquellen Islands ist ohne Zweifel der grosse Geysir. Auf dem Gipfel eines aschgrauen, aus Kieseltuff gebildeten Kegels befindet sich ein flaches Becken von

16 m Durchmesser, in dessen Mitte sich ein Rohr von etwa 3 m Durchmesser bis in eine Tiefe von 23 m vertical hinabsenkt.

Fig. 322 ist eine Ansicht des Geysirbeckens, in dessen Mitte man die Mündung des Geysirrohres erblickt. Fig. 323 stellt einen verticalen Durchschnitt des Geysirrohres dar. Die ganze Tiefe des Wassers, von

Fig. 322.



der Oberfläche bis zum Boden des cylindrisch gezeichneten Rohres beträgt 23 m.

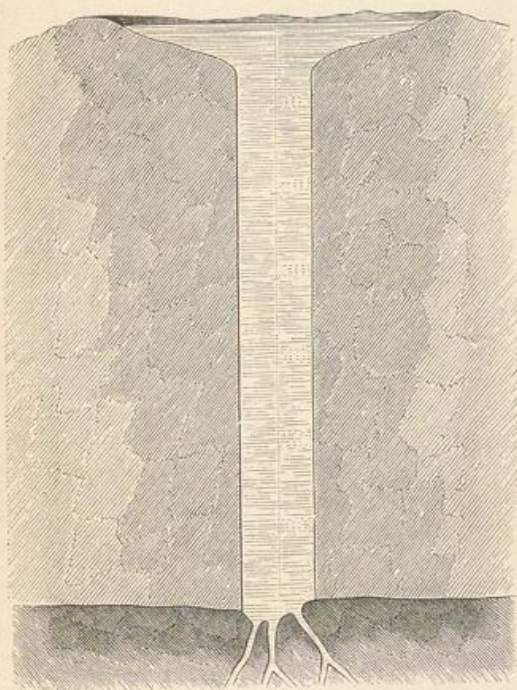
Unter den gewöhnlichen Verhältnissen ist das Becken mit krystallklarem, seegrünem Wasser gefüllt, welches in kleinen Abflussrinnen auf der Ostseite des Kegels abfließt.

Von Zeit zu Zeit lässt sich ein unterirdisches Donnern hören, das Wasser im Becken schwillt an und grosse Dampfblasen steigen auf, welche an der Oberfläche zerplatzen und das siedende Wasser einige Fuss hoch in die Höhe werfen.

Darauf wird es wieder still. In regelmässigen Zwischenräumen von 80 bis 90 Minuten wiederholt sich dieselbe Erscheinung, bis endlich eine grossartige Eruption erfolgt. Das Wasser im Bassin schwillt höher an, und nach wenigen Augenblicken schießt ein Wasserstrahl, in feinen,

blendend weissen Staub gelöst, senkrecht bis zu einer Höhe von 25 bis 30 m in die Luft; der ersten folgt eine zweite, eine dritte noch höher aufsteigende Wassersäule nach. Ungeheure Dampfwolken wälzen sich über einander und verhüllen zum Theil die Wassergarbe. Kaum ist der letzte, alle vorhergehenden an Höhe übertreffende, manchmal Steine aus der Tiefe mit emporschleudernde Wasserstrahl in die Höhe geschossen, so stürzt die ganze Erscheinung, nachdem sie nur wenige Minuten gedauert hatte, in sich zusammen, und nun liegt das vorher ganz mit Wasser gefüllte Bassin trocken vor den Augen des herannahenden Beob-

Fig. 323.



achters, der in dem Rohre, etwa 2 m unter dem Rande, das Wasser ruhig und still erblickt.

Allmählich fängt das Wasser im Rohre wieder an zu steigen und nach einigen Stunden ist es wieder bis zum Ueberlaufen gefüllt. Die Detonationen stellen sich aber erst vier bis sechs Stunden nach der Entleerung des Beckens wieder ein, und nehmen alsdann ihren regelmässigen Verlauf bis zur nächsten grossen Eruption, welche oft mehr als einen Tag auf sich warten lässt.

Fig. 324 (a. f. S.) stellt eine Eruption des grossen Geysirs dar. Sie ist nach

einem naturgetreuen Oelgemälde copirt, welches Bunsen von seiner isländischen Expedition mitbrachte.

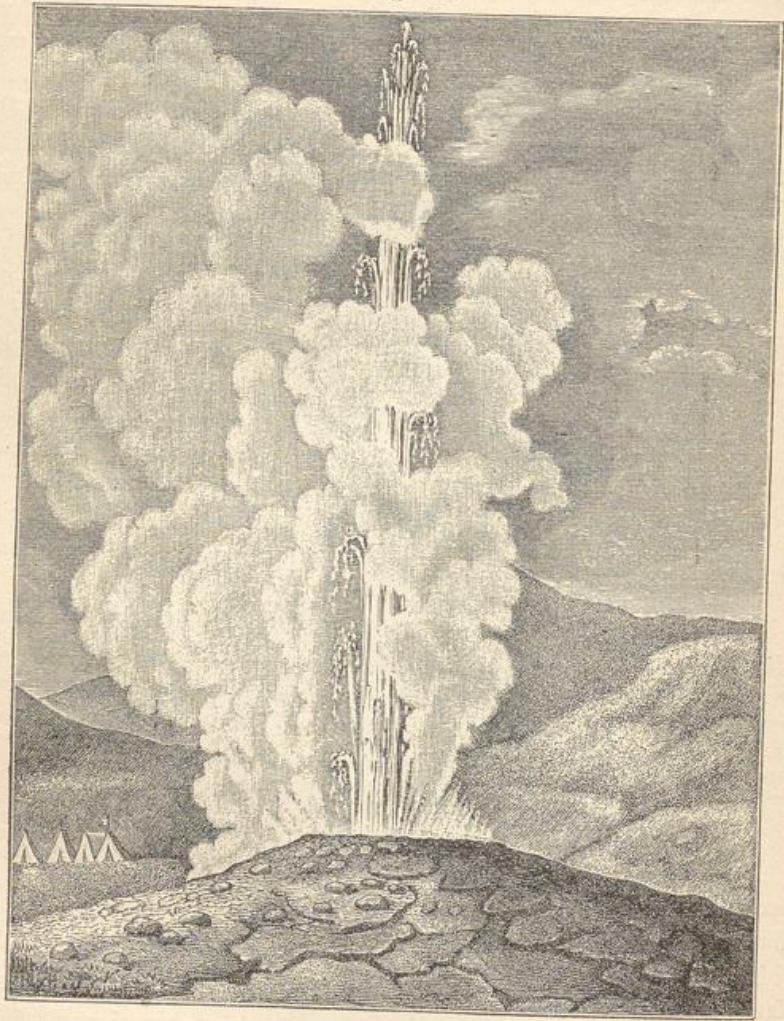
Einige hundert Schritte südwestlich vom grossen Geysir liegt eine zweite periodische Springquelle, welche der Strokkur (das Butterfass) genannt wird. Der Strokkur hat keinen Eruptionskegel von Kieseltuff; sein Rohr ist trichterförmig und hat oben einen Durchmesser von  $2\frac{1}{2}$  m, während es in einer Tiefe von 8 m nur noch 25 cm weit ist. In einer Tiefe von 13 m stösst das Senkblei auf Hindernisse.

Das Wasser des Strokkur steht 3 bis 4 m unter der Mündung des Trichters; es hat also keinen Abfluss und ist in einem beständigen heftigen Sieden begriffen. Die Eruptionen des Strokkur sind häufiger als die des grossen Geysirs, während die jedesmal geförderte Wassermasse ungleich geringer ist. Durch die Ausbrüche des Strokkur werden stoss-

weise nacheinander mehrere, in den feinsten Staub aufgelöste Wasserstrahlen bis zu einer Höhe von 40 bis 50 m in die Höhe geschleudert, bis nach einigen Minuten kleinere Strahlen das Schauspiel beschliessen.

Ganz in der Nähe des grossen Geysirs und des Strokkir liegen noch gegen vierzig heisse Quellen, welche zum Theil gleichfalls periodische

Fig. 324.



Springquellen sind, theils tiefe mit ruhigem, dunkelgrünem, heissem Wasser angefüllte Bassins bilden. Die bedeutendste unter den kleineren Springquellen spritzt ihr Wasser 7 bis 10 m hoch.

Der Litli Geysir (kleine Geysir) gehört einer anderen Thermen-  
gruppe an, welche acht Meilen südwestlich vom grossen Geysir liegt.  
Die Eruptionen des kleinen Geysirs, welche in Zwischenräumen von  
 $3\frac{3}{4}$  Stunden stattfinden, sind nicht durch ein stossweises, auf eine kurze  
Zeitdauer beschränktes Hervorbrechen des siedenden Wassers charakte-

risirt. Ihre Annäherung giebt sich durch eine allmählich zunehmende Dampfentwicklung und durch ein unterirdisches plätscherndes Geräusch zu erkennen. Dann dringt kochender Wasserschaum hervor, der in langsamen Perioden steigend und fallend sich immer höher und höher erhebt, bis er nach etwa zehn Minuten, wo die Erscheinung ihre grösste Entwicklung erreicht hat, in vertical und seitlich aufspritzenden Garben gegen 10 bis 13 m hoch emporsteigt. Dann nehmen die Strahlen an Umfang und Höhe in ähnlicher Weise ab, wie sie sich erhoben, bis die Quelle nach abermals zehn Minuten zu ihrer vorigen Ruhe zurückgekehrt ist.

**Erklärung des Geysirphänomens.** Schon Lottin und 206 Robert, welche im Jahre 1836 Island besuchten, haben gefunden, dass die Temperatur der Geysircolonne von oben nach unten zunimmt. — Bunsen und Descloizeaux, welche im Jahre 1846 mehrere Monate in Island zubrachten, haben durch zahlreiche Messungen die Temperaturverhältnisse des grossen Geysirs auf das Genaueste ermittelt, und dadurch den Grund zu der schönen Theorie der Geysir-Eruptionen gelegt, durch welche Bunsen die Wissenschaft bereichert hat.

An der Oberfläche ist die Temperatur des Wassers im Geysirbecken ziemlich veränderlich und von den Witterungsverhältnissen abhängig; im Mittel beträgt sie 85° C.

Innerhalb des Geysirrohrs steigt die Temperatur, kleine Störungen abgerechnet, an jedem Punkte der Säule fortwährend von einer Eruption bis zur nächsten, wie man aus folgender Tabelle ersehen kann, welche die Resultate einer Beobachtungsreihe enthält.

Höhe über dem Boden	23 Stunden	5½ Stunden	10 Minuten	Siedepunkt für d. jedesmaligen Druck
	vor einer grossen Eruption			
0 m . . . . .	123,6° C.	127,5° C.	126,5° C.	136,0° C.
9,6 „ . . . . .	113,0	120,4	121,8	124,2
14,4 „ . . . . .	85,8	106,4	110,0	117,4
19,2 „ . . . . .	82,6	85,2	84,7	107,0

Von unten her tritt also durch Canäle, deren Verlauf man nicht weiter verfolgen kann, das weit über 100° erhitzte Wasser langsam in das Geysirrohr ein, während an der Oberfläche des Beckens eine fortwährende Abkühlung stattfindet. Eine Folge davon ist, dass das heisse Wasser in der Mitte des Rohres aufsteigt, sich an der Oberfläche des Beckens gegen den Rand hin verbreitet und dann abgekühlt an dem Boden des Bassins nach der Röhre zurückfliesst.