

in der heißen Zone gemacht wurden, wahrscheinlich, daß dort die mittlere Quellentemperatur etwas niedriger ist als die mittlere Lufttemperatur.

Es ist demnach klar, daß die Wärme der Quellen nicht allein nach den Polen hin, sondern auch mit der Erhebung über die Meeresfläche abnimmt, wie auch die folgenden Beispiele darthun.

Quelle zu:	Höhe über dem Meerespiegel.	Temperatur.
Enontekis (Lappland) . . . . .	1602 par. Fuß	1,7 <sup>o</sup> C.
Umea (Schweden) . . . . .	100 » »	2,9
München . . . . .	1540 » »	9
Krün (Sfarthal) . . . . .	2520 » »	7,5
Rigi Kaltbad . . . . .	4404 » »	6,3
Erste Sfarquelle . . . . .	5726 » »	3,4
Hochthor (Paß zwischen Möll- und Mauristhal) . .	8128 » »	1,9
Im Stollen der Goldzeche (Bergwerk auf der gro- ßen Fleuß im Möllthale) . . . . .	8858 » »	0,8

Die hier zusammengestellten Quellentemperaturen sind theils von Wahlenberg, theils von Schlagintweit beobachtet (Pogg. Annal. LXXVII).

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.	Baden-Baden . . . . .	67,5 <sup>o</sup> C.
Wildbad . . . . .	37,5	Wiesbaden . . . . .	70,0
Barrèges. . . . .	40,0	Karlsbad . . . . .	75,0
Aachen . . . . .	44 bis 57,5	Burtscheid . . . . .	77,5
Bath . . . . .	46,25	Katharinenquellen im Kau- kasus . . . . .	88,7
Leuck . . . . .	50,2	Trincheros in Venezuela .	97
Alp in Savoyen . . . . .	54,3		
Emß . . . . .	56,25		

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

**Die periodischen Springquellen Islands.** Ganz besonders merkwürdige Erscheinungen bieten manche der zahlreichen heißen Quellen Islands

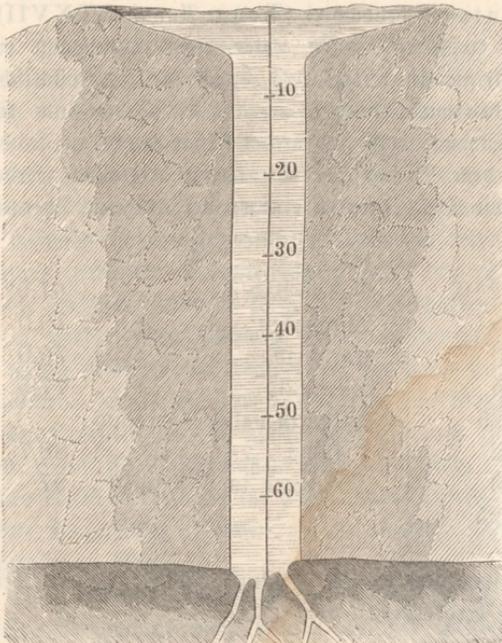
dar. Die ganze Insel ist vulcanischen Ursprungs. Unabsehbare Schneefelder decken die Kuppen der isländischen Gebirge, von denen sich gewaltige, meilenbreite Gletscher herabsenken. Ungeheure Wassermassen brechen aus den Spalten und Gewölben dieser Gletscher hervor oder stürzen sich in Cascaden von den Eiswänden herab. Trifft nun das abziehende Wasser auf vulcanische Klüfte und Spalten, so wird es durch dieselben jenen Tiefen zugeführt, wo unter dem Einfluß der vulcanischen Bodenwärme eine Erhizung 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 Kieselersde aus; sie zerfallen in saure und alkalische Kieselersdequellen, und die letzteren sind es, deren großartige und eigenthümliche Erscheinungen wir hier näher betrachten wollen.

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

Die ausgezeichnetste unter den periodischen Springquellen Islands ist ohne Zweifel der große Geysir. Auf dem Gipfel eines aschgrauen aus Kieselstuf gebildeten Kegels befindet sich ein flaches Becken von 48 Fuß Durchmesser, in

Fig. 215.



dessen Mitte sich ein Rohr von 9 bis 10 Fuß Durchmesser bis in eine Tiefe von 70 Fuß vertical hinabsenkt.

Fig. 215 stellt einen verticalen Durchschnitt des Geysirrohrs dar. Auf dem Maßstab in der Mitte ist die Tiefe unter dem Spiegel des Beckens, in Fuß ausgedrückt, aufgetragen.

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 zerplazen 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 80 bis 100 Fuß 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 Beobachters, der in dem Rohre, erst 6 Fuß unter dem Rande, das Wasser ruhig und still erblickt.

Allmählig 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 4 bis 6 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. 216. (a. f. S.) stellt eine Eruption des großen Geysirs dar. Sie ist nach einem naturgetreuen Delgemälde 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 Kieselstuf; sein Rohr ist trichterförmig und hat oben einen Durchmesser von 7 Fuß, während es in einer Tiefe von 25 Fuß nur noch 9 Zoll weit ist. In einer Tiefe von 40 Fuß stößt das Senkblei auf Hindernisse.

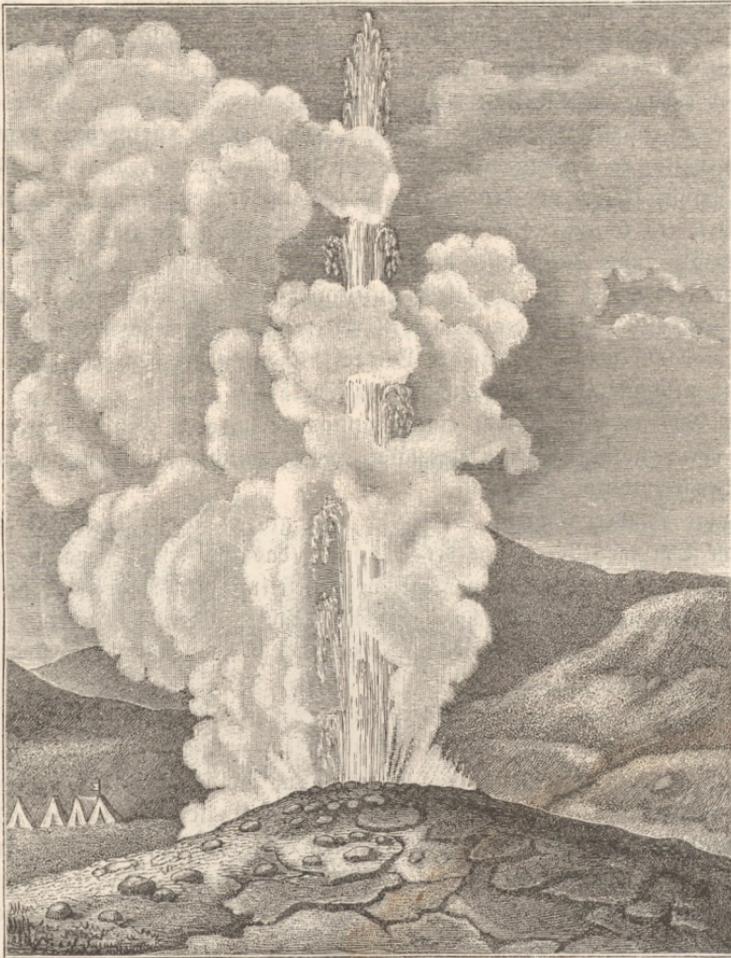
Das Wasser des Strokkur steht 9 bis 12 Fuß unter der Mündung des Trichters; es hat also keinen Abfluß und ist in einem beständigen heftigen Sieden begriffen. Die Eruptionen des Strokkur sind häufiger als die des großen Geysirs, während die jedesmal geförderte Wassermasse ungleich geringer ist. Durch die Ausbrüche des Strokkur werden stoßweise nach einander mehrere in den feinsten Staub aufgelöste Wasserstrahlen bis zu einer Höhe von 120 bis 150 Fuß in die Höhe geschleudert, bis nach einigen Minuten kleinere Strahlen das Schauspiel beschließen.

Ganz in der Nähe des großen Geysirs und des Strokkur liegen noch gegen vierzig heiße Quellen, welche zum Theil gleichfalls periodische Stoßquellen sind, theils tiefe mit ruhigem, dunkelgrünem, heißem Wasser angefüllte Bassins bilden. Die bedeutendste unter den kleineren Springquellen spritzt ihr Wasser 20 bis 30 Fuß hoch.

Der Litli Geysir (kleine Geysir) gehört einer anderen Thermengruppe 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 Hervorbre-

chen des siedenden Wassers charakterisirt. Ihre Annäherung giebt sich durch eine allmählig 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

Fig. 216.



erhebt, bis er nach etwa zehn Minuten, wo die Erscheinung ihre größte Entwicklung erreicht hat, in vertical und seitlich ausspritzenden Garben gegen 30 bis 40 Fuß 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.

157 **Erklärung des Geysirphänomens.** Schon Lottin und Robert, welche im Jahre 1836 Island besuchten, haben gefunden, daß die Temperatur