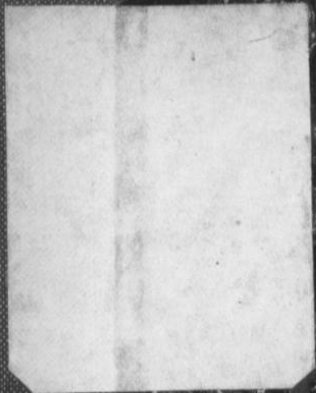




Nat.W.
714



+4079 387 01

446

Die
warmen Quellen in Aachen

von
J. F. Benzenberg.

Düsseldorf 1830.

Gedruckt als Handschrift

bei Joseph Wolf.

Nat. W. 714

Z.
M

Dem

General-Major von Pfuel

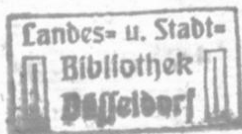
in

Aachen

als ein Zeichen des Angedenkens
des Jahrs 1815

in

Paris.



02.2507

Die warmen Quellen in Aachen.

1.

Die mittlere Wärme der Erde.

Wir wissen nicht, wie hoch die mittlere Wärme der Erde ist. Es kann ebenso gut 1000, 2000, 3000 . . . Grad über Null sein, als auch 1000, 2000, 3000 . . . Grad unter Null. Der Gefrierpunkt des Wassers gleich 1 gesetzt.

Von dem Zustande der Erde kennen wir nur sehr wenig, und dieses Wenige nur von der Erd-Oberfläche, und nicht vom Mittelpunkte.

Wie unsere Erde beschaffen war vor 6000 oder 10,000 Jahren wissen wir gar nicht. Aber das wissen wir, wenn sie einen höheren Wärmegrad hatte, sie diesen behalten mußte, und zwar durch alle Zeiten. Denn sie geht im ewigen Leeren herum, und 10 Meilen von der Erde, wo keine Luft mehr ist, ist es vielleicht schon 100° kalt, indess im Innern der Erde eine Wärme von 20 oder $30,000^{\circ}$ sein mag. Denn die Wärme pflanzt sich durch Mittheilung fort, und da wo keine Mittheilung statt findet, wo alle Körper gleich warm sind, pflanzt sich auch die Wärme der Erde nicht fort. Daß die Wärme aber im Innern der Erde sehr hoch ist, das beweisen die warmen Quellen und die feuerspeiende Berge.

Die Sonne hat wenig Einfluss auf die Wärme der Erde, 50° über 0 und 50° unter 0 wird so ziemlich alles sein, was sie vermag. Denn die Erde ist 21 Millionen Meilen von der Sonne entfernt.

2.

Herr von Saussure war der erste, der es uns lehrte, Schlüsse zu ziehen, über die Wärme der Erde. Freilich sind diese Schlüsse nur etwas gewagt, wenn man sie mit dem Halbmesser der Erde vergleicht.

Er fand nämlich auf der Saline von Bex in der Schweiz, daß auf eine Tiefe von 332 Fufs die Wärme 14°,4 des hunderttheiligen Wärmemessers statt fand.

Auf eine Tiefe von 564 Fufs fand er 15°,6.

Auf eine Tiefe von 677 Fufs fand er 17°,4.

Er schloß hieraus, daß die Wärme zunehme, denn in 3 Monaten war niemand in diese tiefen Gruben gekommen.

Das gibt also 3° auf 345 Fufs oder 115 Fufs für 1 Grad.

Im Jahr 1802 machte D'Aubuisson Versuche in den Berggruben von Freiberg in Sachsen, unter dem 51° nördlicher Breite, welches 400 Meter über dem Spiegel des Meeres liegt.

Er fand auf der Jung-Hohe-Birke unter Tage 8° Cent. und auf 330 Meter 17° Cent. Wärme. Also auf 1° Cent. fand er 115 paris. Fufs.

In den Jahren 1805 bis 1807 fand Herr von Trebra in der alten Hoffnung Gottes, auf 380 Meter 18°,7. Unter Tage fand er 8°. Diese wurden dreimal des Tages während 2 Jahre beobachtet, und sie stimmten immer vollkommen überein. Dieses gab für 1°, 35,5 Meter oder 110 paris. Fufs.

Im Jahre 1815 fand er an verschiedenen Orten, welche im Umfange von 3 deutschen Meilen aus einander lagen, 18° , 75 Cent. und bei Tage war es nur 8° .

Hier kommen also für 1° Cent. 125 Fuß.

Gensanne fand in der Mine von Giromagny bei Befort in Vogesen bei 433 Meter 22° , 7 Cent. Die Temperatur an der Oberfläche ist nicht angegeben. Nimmt man an, daß sie in den Vogesen 9° hat, so ist die Wärme auf 433 Meter 13° , 7 mehr. Dieses macht 31,6 Meter oder 96 paris. Fuß.

Man hat noch in England und Italien ähnliche Versuche über die Temperatur der Erde gemacht, indess, da sie schwankend sind, und zwar von Seiten des Beobachters, so wollen wir sie hinweglassen, und aus folgenden das Mittel nehmen.

- | | | |
|--|-----|-----------|
| 1) Herr von Saussure zu Bex in der Schweiz | | |
| für 1° | 115 | par. Fuß. |
| 2) D'Aubuisson 1802 für 1° | 115 | » » |
| 3) Herr v. Trebra 1805 für 1° | 110 | » » |
| 4) 1815 fand er für 1° | 125 | » » |
| 5) Herr Gensanne fand bei Giro- | | |
| magny für 1° | 96 | » » |

Also das Mittel für 1° . . . 112 par. Fuß.

Das Mittel ist für 1° gleich 112 paris. Fuß und wahrscheinlich ist dieses Mittel nicht um 10 paris. Fuß ungewiß. Bei Valenciennes haben wir, — so viel ich weiß noch keine Data. Wahrscheinlich gehen da die Kohlen-Minen am tiefsten auf den Erd-Mittelpunkt zu, denn sie sind schon 600 Fuß unter der See. Im Reg.-Bezirk Düsseldorf gehen sie nur bis 200 Fuß unter der See.

3.

Wenn man annimmt, daß die Wärme sich nicht nach dem Innern der Erde vermehrt, welches sie wahrscheinlich doch that, und worüber uns die Data fehlen, so haben wir folgendes:

1° Cent.	ist	112 par. Fuß
10° »	»	1120 » »
100° »	»	11200 » »
1000° »	»	112000 » » od. 5 deutsche Meilen.
2000° »	»	224000 » » od. 10 deutsche Meilen.

Dieses ist die Hitze des schmelzenden Eisens.

20,000° ist 2,240,000 par. Fuß oder 100 deutsche Meilen. Also bis auf den Erd-Mittelpunkt, oder bis zu 859 Meilen 17,180,000°.

Wenn man für die Wärme gleich 1° der hunderttheiligen Scale zu 112 Fuß setzt, so hat man bis auf 1200° der hunderttheiligen Scale folgendes:

0° Tiefe in Fuss.	Tiefe in Fuss.	Tiefe in Fuss.
10° = 1120	110° = 12320	210° = 23520
20° = 2240	120° = 13440	220° = 24640
30° = 3360	130° = 14560	230° = 25760
40° = 4480	140° = 15680	240° = 26880
50° = 5600	150° = 16800	250° = 28000
60° = 6720	160° = 17920	260° = 29120
70° = 7840	170° = 19040	270° = 30240
80° = 8960	180° = 20160	280° = 31360
90° = 10080	190° = 21280	290° = 32480
100° = 11200	200° = 22400	300° = 33600

Tiefe in Fuss.	Tiefe in Fuss.	Tiefe in Fuss.
310° = 34720	610° = 68320	910° = 101920
320° = 35840	620° = 69440	920° = 103040
330° = 36960	630° = 70560	930° = 104160
340° = 38080	640° = 71680	940° = 105280
350° = 39200	650° = 72800	950° = 106400
360° = 40320	660° = 73920	960° = 107520
370° = 41440	670° = 75040	970° = 108640
380° = 42560	680° = 76160	980° = 109760
390° = 43680	690° = 77280	990° = 110880
400° = 44800	700° = 78400	1000° = 112000
410° = 45920	710° = 79520	1010° = 113120
420° = 47040	720° = 80640	1020° = 114240
430° = 48160	730° = 81760	1030° = 115360
440° = 49280	740° = 82880	1040° = 116480
450° = 50400	750° = 84000	1050° = 117600
460° = 51520	760° = 85120	1060° = 118720
470° = 52640	770° = 86240	1070° = 118940
480° = 53760	780° = 87360	1080° = 120960
490° = 54880	790° = 88480	1090° = 122080
500° = 56000	800° = 89600	1100° = 123200
510° = 57120	810° = 90720	1110° = 124320
520° = 58240	820° = 91840	1120° = 125440
530° = 59360	830° = 92960	1130° = 126560
540° = 60480	840° = 94080	1140° = 127680
550° = 61600	850° = 95200	1150° = 128800
560° = 62720	860° = 96320	1160° = 129920
570° = 63840	870° = 97440	1170° = 131040
580° = 64960	880° = 98560	1180° = 132160
590° = 66080	890° = 99680	1190° = 133280
600° = 67200	900° = 100800	1200° = 134400

4.

Die Quellen von Aachen und Burtscheid.

Die Quellen von Aachen sind ganz mit Badhäusern überbaut, hingegen die Quellen in Burtscheid, die ungefähr eine viertel Stunde von da sind, sind auch zum Theil zwar mit Badhäusern überbaut, aber es gibt noch zwei warme Quellen in ihrem natürlichen Zustande da.

Die eine ist der Burtscheider Hochbrunnen, der 45° hat, und noch so ist, wie er zu den Zeiten Karls des Großen war, d. h. seit 1000 Jahren. Er quillt unter der Erde hervor, und macht Blasen so wie die gewöhnlichen kalten Quellen. Wenn eine viertel Stunde lang Eier hineingelegt werden, so werden sie auswärts ein wenig hart. Dieses ist der gewöhnliche Versuch von geringen Leuten.

Im Winter wenn es kalt ist, schlägt er Dämpfe in die Höhe. Sonst soll er 53° gehabt haben. Aber man glaubt, daß kaltes Wasser mit hereindränge, wodurch dann die Temperatur von 53° auf 45° gesunken ist.

Sonst bietet der Brunnen nichts Merkwürdiges dar, und ob man einen kalten Brunnen oder einen warmen sieht, dieses ist dasselbe.

Ungefähr 50 Schritte davon ist ein zweiter kleiner Brunnen, der durch ein Rohr von einem Zoll mächtig, fließt, und 51° warm ist. Er läuft unter dem Hause des Herrn Velen her, wo er sich in mehrere Arme vertheilt, und in die Badehäuser geht. Hier soll er 60° R. haben. Der Burtscheider Trinkbrunnen, der unten beim Rosenbade steht, ist 45° warm, und hat einen angenehmen Geschmack.

Bei Untersuchung des Aachener Trinkbrunnens fand ich, daß er nur 39° warm war, oft aber ist er 41° und 42° warm. Er soll aber 4 bis 5° verlieren, weil er durch eine sehr lange Röhre aus dem Kaisersbade kommt.

Ich hatte ein kleines Bade-Thermometer bei mir, welches 3 Zoll lang war. Die Grade sind 80theilige nach R. Verwandelt man sie in 100theilige Grade, so sind 45° die der Bartscheider Kochbrunnen hat gleich 56° 100theilig.

51° die kleine Trinkbrunnen hat, gleich 64° . Und 39° , so der Aachener Trinkbrunnen hat, gleich 49° 100theilig.

5.

Wie erklärt man nun die warmen Quellen?

Herr von Hoveel, der im Jahre 1803 über die Aachener Quellen geschrieben hat, nimmt an, daß es ein Lager von Braunkohlen wäre, das sich entzündet hätte. Aber er sagt nicht, wie tief.

Andere hingegen sind der Meinung, daß es ein Lager von Steinkohlen wäre, das sich entzündet hätte, und wirklich finden sich auch die Steinkohlen im Ländchen, 2 Stunden von hier, und in Eschweiler, 3 Stunden von hier.

Meine Meinung ist folgende:

Die Quellen, die auf unserer Erde entstehen, sind Regengüsse und sie haben diejenige Temperatur, die die mittlere Wärme der Luft hat, doch sind sie zu Zeiten etwas heißer, wie z. B. beim Gewitter. Daher sind sie am Aequator 20° warm, und unter dem 60° der Breite sind sie nur 6° warm. Alle Quellen laufen in die Bäche, die Bäche werden zu Ströme und diese gehen endlich in's Meer.

Unter 1000 Quellen giebt es vielleicht nur eine, die wärmer ist, wie die Temperatur der Luft, wo hingegen die übrigen kalt sind. Sie haben z. B. 12° unter dem 50° der Breite.

Alle diese Quellen scheinen aus einer großen Tiefe hervorzukommen, wo sie nun natürlich denjenigen Wärme-grad haben, der in dieser Tiefe herrscht. Wenn sie z. B. aus der Tiefe kommen, wo die Temperatur 70° des 100theiligen Thermometers ist, so haben sie 7840 Fuß Tiefe. Kommen sie aus einer Tiefe von 50° , so haben sie 5600 Fuß Tiefe.

Diese Quellen sind selten, und setzen eine eigene Structur des Gebirges voraus. Sie fallen kalt ein, d. h. sie haben 12° mittlere Wärme, und kommen dann bis zu einer Tiefe von 5800 Fuß, wenn sie 50° Wärme haben sollen.

Dann gehen sie nach hydrostatischen Gesetzen in die Höhe, weil sie keinen Ausweg haben, der dem Drucke auf der Oberfläche die Waage hält, und sie müssen dann 50° warm sein, wenn sie aus einer Tiefe von 5600 Fuß kommen.

Auf diese Weise habe ich es mir erklärt, warum verschiedene Quellen so warm sind. Sie kommen aus der Tiefe der Erde, wo es so warm ist.

6.

Diese warmen Quellen sind sehr gesucht als Heilmittel gegen Lähmungen, Scropheln u. s. w.

Hier ist wahrscheinlich ein Irrthum, wenigstens zum Theil, denn von 100 Kranken, die sich an einem Bade-Orte befinden, und die alle die Hoffnung haben, gesund zu werden, wird kaum einer genesen. Aber die Hoffnung!

Wichtiger noch ist der Antheil von Küchensalz, den diese warmen Quellen nachführen, und eine Art von schwacher Sohle bilden. Der Dr. Monheim hat schon im Jahre 1814 hierauf aufmerksam gemacht, und hat der Regierung vorgeschlagen, einmal eine Tiefe von 600 bis 1000 Fufs abzubohren, um zu sehen, ob man keinen Salzstock fände, so würde die Gewinnung des Salzes sehr wohlfeil sein, denn die Kohlen liegen nur 2 Stunden davon.

7.

Die warmen Quellen können hiernach durch allerhand Gesteins gehen, und mehr oder weniger hiervon in sich aufnehmen, je nachdem dieses Gesteins weich oder hart ist.

Dieses Gesteins ist nun eigentlich dasjenige, was den Badegästen hilft.

Der heisse Sprudel in Karlsbad ist 80° warm, und kommt unter Granit hervor. Er hat eine Tiefe, wenn man sie zu 112 $\frac{1}{2}$ annimmt, von 9000 Fufs oder 8000, da die mittlere Temperatur im Karlsbad wohl 8° ist. Es enthält sehr viel Kalk-Niederschlag, die gegen Leberbeschwerden gute Dienste thun.

Der heisse Sprudel in Wiesbaden ist 84° warm, und hat also 9300 Fufs Tiefe oder eigentlich nur 72° , da die mittlere Wärme in Wiesbaden 12° sein wird, 8000 Fufs.

Der Sprudel in Burtscheid oder die sogenannte Kochquelle, die 45° R. oder 56° hunderttheilig hat, hat 6272 Fufs, oder, da die mittlere Temperatur in Burtscheid 12° ist, nur 5000 Fufs.

Der Aachener Trinkbrunnen hat 39° R. oder 49° hunderttheilig.

Wenn man im Kaisersbad 46° R. oder 57° hunderttheilig annimmt, so ist die Quelle 6384 Fufs tief. Oder da die mittlere Temperatur 12° sein wird 5000 Fufs.

Der Gneiser in Island, der auf dem 64° N. Br. liegt, hat, wenn er auswirft, die Hitze des kochenden Wassers und die Tiefe von ungefähr 11000 Fufs.

8.

Es wäre zu wünschen, daß man einmal mit Wärmemessern von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fufs die Quellen von Aachen und Burtscheid vergleichend untersuchte. Ein Wärmemesser von 2 Fufs Länge kann den hunderttheiligen Grad noch in 10 Theile theilen, und dann könnte man Aufschluß über die Natur der Wärme haben.

Das ist gar nichts seltenes, daß die Wärme um 1 oder 2° in Aachen und Burtscheid entweder fällt oder steigt, und der Grund davon läßt sich durch vergleichende Wärmemesser auffinden.

Im Winter, wenn beim Schneewasser es fällt, so ist der Grund davon eben im Schneewasser zu finden; denn ich glaube nicht, daß die warmen Quellen von Aachen oder Burtscheid ihren Grund in solchem Regenwasser haben, das entfernter wie 3 Stunden von hier niederfällt, und daß ihr ganzer Betrieb in dem Umkreise von Aachen liegt.

Würde es im Sommer wieder heißer, und ihr Quellwasser um 1 oder 2° wärmer, so würde dieses ebenfalls auf Vermehrung der Hitze im ursprünglichen Quellwasser schließen lassen, denn die Quellen, ehe sie in die Erde

gehen, und wenn sie noch kalt sind, d. h. 12° haben, müssen diese Grade durch die Wärme der Sonne vermehren, und ihr Quellwasser im Burtscheider Kochsprudel ist heifser.

9.

Die feuerspeiende Berge erklären sich nach diesem System sehr leicht. Denn 5 Meilen unter der Erde vom Pol bis nach dem Aequator steht alles in Flammen. Die Temperatur ist 1000° und ihre Tiefe 11'000 Fufs.

Im Jahr 1820 war Humphrey Davy in Neapel, derselbe, der 1828 in Genf starb. Er besuchte den Vesuv, der damals Lava auswarf.

Silberdraht, der $\frac{1}{30}$ Zoll im Durchmesser hatte, und der in der Nähe der Ausflüsse der Lava eingetaucht wurde, schmolz auf der Stelle. Nach Gehler schmilzt Silber bei 550° Cent.

Kupferdraht, der $\frac{1}{20}$ Zoll im Durchmesser dick war und der ebenfalls in der Nähe der Lava getaucht wurde, schmolz ebenfalls. In Gehlers physikalischem Wörterbuch wird das Schmelzen des Kupfers nach TolbernBergmann zu 800° Cent. angegeben.

Aus diesem allem geht hervor, daß die Lava auf einem Heerde schmolz, der tiefer war als 89600 Fufs.

Allein Eisen schmolz nicht, denn ein Eisenstab von $\frac{1}{4}$ Zoll an dem ein Eisendraht von $\frac{1}{30}$ Zoll Durchmesser war, und der 5 Minuten lang in dem Wirbel des Stroms gehalten wurde, schmolz nicht.

Das Schmelzen des Eisens hat 2000° Cent. Wärme, und es ist nach dieser Theorie bei 10 Meilen Tiefe, wo es diese hat.

Aus allen dem geht hervor, daß die Lava zwischen 4 bis 10 Meilen flüssig sein muß, und der Lava-Strom kommt sicher aus einer Tiefe, die größer ist, als die von 4 Meilen.

10.

Man könnte vielleicht vermuthen, daß die Lava sich sehr schnell abkühle. Allein dieses ist nicht der Fall, und man hat Lava-Ströme, die nach 1 oder 2 Jahren noch den Wärmegrad hatten, den sie gleich anfangs haben. Denn so langsam kühlt sich erst die Lava ab.

Biot fand nach seinen Versuchen, eine Eisenstange von 7 Fuß Länge, daß er sie, wenn er an dem einen Ende einen Wärmemesser auf 1° wollte steigend machen, er am andern Ende eine Hitze von 23984° R. anwenden müsse. So langsam pflanzt sich erst die Wärme durch festes Metall fort.

Wenn man daher auch annehmen will, daß die Wärme sich nicht durch festes Schmiede-Eisen, sondern durch festes Gesteins fortpflanzt, so wird dieses doch immer nur sehr wenig sein.

Wenn die Burtscheider Kochquelle 56° hunderttheilig hat, so ist die Wärme wohl keine 10 Fuß verbreitet, und vielleicht keine 5.

Nicht alle Vulkane werfen Feuer aus, sondern auch viele Wasser. Der Wasser-Vulkan bei A'guatemala in Amerika begrub 1775 diese Stadt, und nöthigte die Einwohner, sich in Neuguatemala anzubauen. Wahrscheinlich hat der Vulkan keine größere Tiefe als 200 bis 300° . Also 1 Meile oder $1\frac{1}{2}$ Meile tief.

11.

Die warmen Quellen in Aachen und Burtscheid haben also denselben Ursprung, wie die feuerspeiende Berge.

Der Chimborazo ist freilich jetzt erloschen, aber der Antisana steht noch in Flammen, und unter dem Aequator in der Grenze des ewigen Schnees.

Die wärmere (welche in Asien und Ostindien) ist
eine feine, weiche, wie die feinsten
Der Chinesen ist feiner, aber der
Asien steht noch in Flammen, und unter dem
Asien in der Gegend des weissen Schnees.

IV / 65

141

