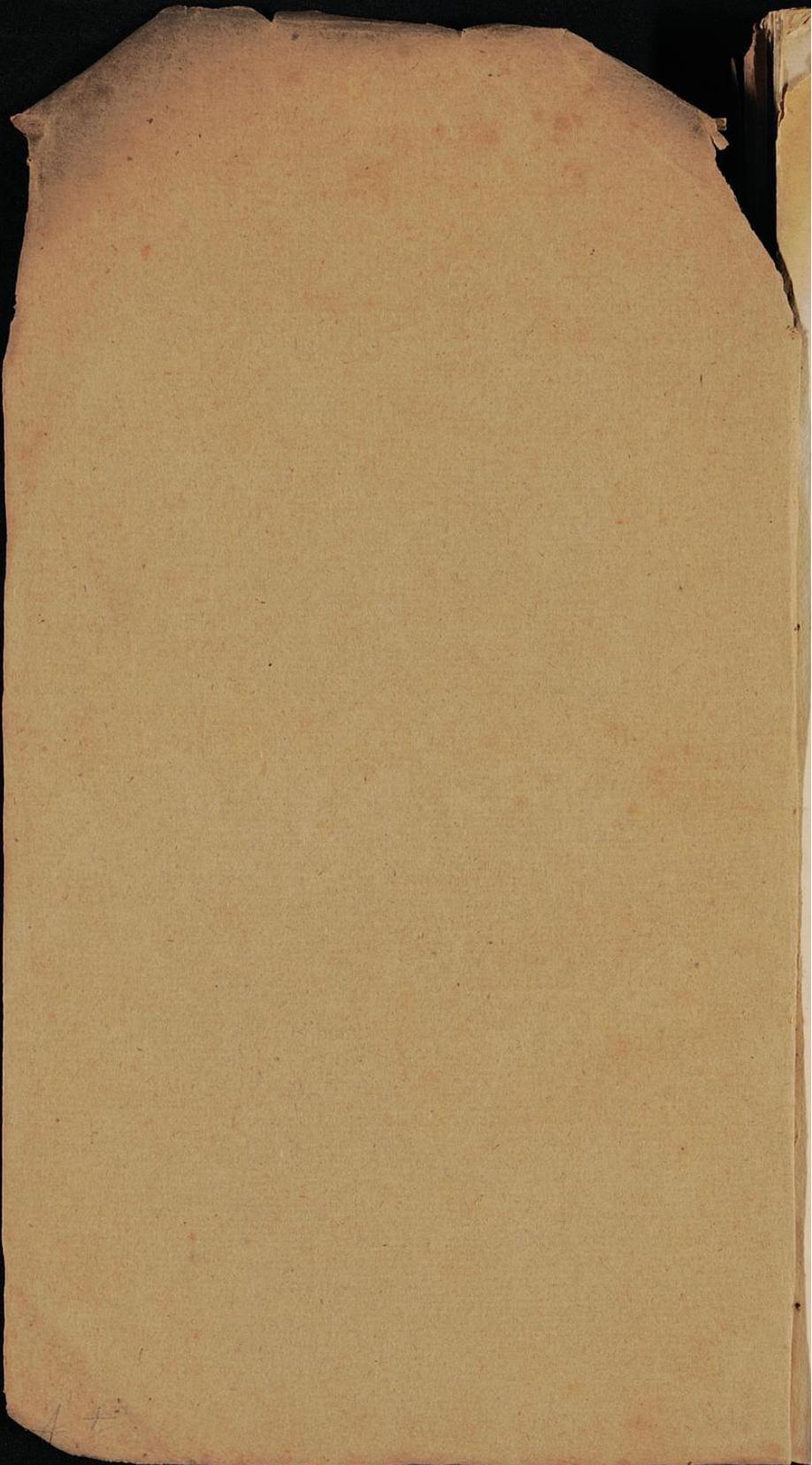


✠
Benz.
1173





1173

Beobachtungen

über

die Temperatur des Gesteins

in verschiedenen Tiefen

in den Gruben des Sächsischen Erzgebirges

in den Jahren 1830 bis 1832

angestellt auf Anordnung

E. K. S. Hochverordneten Oberbergamtes

und zusammengestellt

von

F. Reich.

Nebst zwei Beilagen:

- I. Ueber die Churprinzer lauwarne Quelle.
- II. Ueber das perennirende Eis im Sauberge.

Freiberg,
Verlag von J. G. Engelhardt.

1834.

Benz. 1173



Dresden,

gedruckt in der Hofbuchdruckerei von C. C. Meinhold und Söhnen.

Dem

Königl. Sächs. Oberberghauptmanne

F r e i h e r r n v o n H e r d e r

Grosskreuz des K. K. Russischen St. Stanislausordens,
Comthur des K. Sächs. Ordens für Verdienst und Treue,
Ritter vom K. Schwed. Nordsternorden,

dem Begründer dieser Beobachtungen

dankbar gewidmet

vom

Verfasser.

1841

Königliche Oberpostdirektion

Verordnung

über die Einrichtung einer
Postanstalt in der
Provinz Westfalen

Die Provinzial-Verwaltung

in Münster

1841

Verlag

Inhalt.

	Seite.
Einleitung	1
Einrichtung der Thermometer und Verfahren bei deren Aufstellung und Beobachtung, so wie bei Berech- nung der Resultate im Allgemeinen	2
Resultate der einzelnen Beobachtungen	13
I. Freiburger Bergamtsrevier	13
1) Himmelsfürst Fdgr.	14
2) Beschert Glück Fdgr.	25
3) Churprinz Friedrich August Erbst.	40
4) Neue Hoffnung Gottes Erbst.	49
5) Mathusalem Fdgr.	57
II. Schneeberger Bergamtsrevier	58
1) St. Georg Fdgr.	59
2) Urbanus Stolln und Fdgr.	62
3) Wolfgang Maassen	66
4) Weisse Hirsch Fdgr.	71
III. Johanneorgenstädter Bergamtsrevier	78
IV. Schwarzenberger Bergamtsrevier, Erla Rothenberg	81
V. Ehrenfriedersdorfer Bergamtsrevier, Sauberg	87
VI. Annaberger Bergamtsrevier, Markus Röhling Fdgr.	95
VII. Altenberger Bergamtsrevier, Stockwerk	103
Uebersicht sämtlicher Beobachtungen	111
Berechnung der Oberflächentemperatur und ihrer Ab- nahme mit der Höhe	113
Bestimmung der mittlern Lufttemperatur und ihrer Ab- nahme mit der Höhe	116

- Inhalt -

Bestimmung der Wärmezunahme mit zunehmender Tiefe unter der Oberfläche	124
Wiederholung der Hauptresultate	134
Beobachtung einer Grubentemperatur auf eine von frühern verschiedene Art	134
Uebersicht der Litteratur, die Temperatur des Erdinnern betreffend	138
Beilage I. Ueber die lauwarne Quelle auf Charprinze Friedrich August Erbst.	153
Chemische Untersuchung dieses Quellwasser vom Herrn BCR. Lampadius	163
Beilage II. Ueber die niedrige Temperatur und namentlich das perennirende Eis in den Gruben des Sauberges zu Ehrenfriedersdorf	175
A. Ueber die Beschaffenheit und vorzüglich die Temperatur des Sauberges und seiner Umgebungen	176
B. Analoge Erscheinungen an andern Orten	188
C. Zur Erklärung	202

Einleitung.

Die Beobachtungen über die Temperatur der Gruben in verschiedenen Entfernungen von der Erdoberfläche haben sich in den letzten Zeiten ausserordentlich vermehrt, ohne dass die Resultate die gewünschte Sicherheit erlangt hätten. Im Allgemeinen hat sich allerdings bestätigt, dass mit zunehmender Tiefe auch die Temperatur steige; allein weder ein constantes Verhältniss zwischen Temperaturzunahme und Tiefe, noch ein Gesetz, nach welchem erstere fortschreitet, ist ermittelt worden.

Um, wo möglich, zu bestimmteren Resultaten zu gelangen, sind von dem Herrn Oberberghauptmanne Freiherrn von Herder, der im Jahre 1824 bei seiner Anwesenheit in Paris die Ansichten der Herren Alexander von Humboldt, Arago und Cordier über diesen Gegenstand vernommen hatte, und von dem Königl. Sächsischen Hochverordneten Oberbergamte möglichst genaue Beobachtungen in der unten näher anzugebenden Weise angeordnet, deren specielle Leitung aber mir übertragen worden. — Die Abhandlung des Herrn Cordier über diesen Gegenstand war bei dem Anfange der Versuche noch nicht in unsern Händen. —

Die Ausführung konnte übrigens nur durch die thätige Mitwirkung der Königl. Bergämter, und die Mühe der mit der eigentlichen Beobachtung beauftragten Steiger ins Werk gesetzt werden, so dass mir dabei hauptsächlich nur die Zusammenstellung der Ergebnisse zu besorgen blieb. —

Die gebrauchten Instrumente sind von dem Herrn Bergmechanikus Lingke angefertigt worden.

Einrichtung der Thermometer und Verfahren bei deren Aufstellung und Beobachtung, so wie bei der Berechnung der Resultate im Allgemeinen.

Um den Einfluss des Luftwechsels möglichst zu umgehen, wurde als Grundsatz festgestellt, die Thermometer von so grosser Röhrenlänge zu wählen, dass man das Gefäss etwa 40 Dresdener Zoll tief in, in dem Gestein angebrachte Bohrlöcher senken könne, während die am Ende der Röhre befindliche Skale immer ausserhalb bleibt, und daher der Stand des Instrumentes ohne Verrückung desselben abzulesen ist. — Zur thermometrischen Substanz wurde gefärbter Weingeist gewählt, da die Nachteile desselben, — als besonders seine unregelmässige Ausdehnung und sein theilweises Klebenbleiben an den Wänden der Röhre, wenn eine schnelle Temperaturverminderung eintritt, — bei der gewählten Art, die Instrumente zu graduiren, und bei den sehr langsamen Temperaturwechseln, denen sie unterworfen sind, nicht in Betracht kommen, übrigens

Wohlfeilheit, leichtere Anfertigung, und besonders grössere Ausdehnung für einerlei Wärmezunahme, ihm Vorzüge gaben.

Die Skale ist durchaus hunderttheilig.

Die Gefässe sind cylindrisch, und in Verhältniss der Röhre so gross, dass man die einzelnen Grade theils in Zehntel, theils in Fünftel theilen konnte, wodurch die Schätzung bis 0,01 oder 0,02 möglich wird. Diese grossen Grade haben aber hier deshalb einen wesentlichen Vortheil, weil sie, selbst bei ungeübteren Beobachtern, grosse Beobachtungsfehler so gut als unmöglich machen, und auch sehr geringe Temperaturveränderungen an Punkten nachweisen, wo man ausserdem eine völlig constante Temperatur würde angenommen haben.

Zu Normalthermometern wurden drei sehr empfindliche Instrumente aus Paris von Herrn Fortin erhalten; dieselben stimmten sowohl unter einander, als mit zwei andern aus der Werkstatt desselben Künstlers in Freiberg vorhandenen, bis auf unbedeutende Abweichungen überein. Diese gute Uebereinstimmung von fünf verschiedenen Instrumenten und der Umstand, dass die Grade nicht in allen Theilen der Skale von gleicher Länge sind, also eine Prüfung durch sie selbst nicht thunlich ist, liessen an der Richtigkeit ihrer Angaben nicht zweifeln, und es wurde das mit 2 bezeichnete, welches F 2. heissen mag, weil sein Frostpunkt anfangs am genauesten richtig stand, gewählt, um nach ihm alle die zur Beobachtung in der Grube bestimmten Instrumente zu graduiren. — Später beschäftigte sich Herr Oberinspector Lohrmann in Dresden mit der Anfertigung von Thermometern, und hatte die Güte,

ein mit Glasskale versehenes, das mit **L 33.** bezeichnet sei, der Bergakademie zu überlassen. Eben so gross als mein Erstaunen war jedoch mein Verdruss darüber, dass letzteres die Temperatur beträchtlich niedriger an giebt, als die Fortin'schen. Da mir die Sorgfalt, mit welcher Herr Lohrmann zu Werke gegangen, speciell bekannt ist, hatte ich zwar selbst sogleich die Ueberzeugung, dass seine unter einander eben so gut als die Fortin'schen übereinstimmenden Instrumente die richtigen seien; — um jedoch jeden Zweifel darüber bei mir selbst zu heben, und auch öffentlich die Behauptung aussprechen zu können, die Fortin'schen Thermometer seien mit sehr bedeutenden Fehlern behaftet, was unter den vorliegenden Umständen nur dadurch erklärlich wird, dass sie alle nach einem Normalthermometer graduirt sind, dieses selbst aber jene Fehler hat; verbesserte ich ein gewöhnliches Thermometer nach der Methode von Bessel, und verglich dasselbe sorgfältig mit **F 2.** und **L 33.**, indem alle drei in Wasser gelegt wurden, bei 39 verschiedenen Ständen zwischen 0° und 27° , sowohl bei steigender als sinkender Temperatur. Die Thermometer waren dabei ganz mit Wasser bedeckt, und dieses wurde gehörig umgerührt. **L 33.** stand im aufthauenden Schnee um 0,05 zu tief, und alle seine Angaben wurden um so viel vermehrt; **F 2.** stand früher, als die Grubenthermometer nach ihm graduirt wurden, im Schnee genau auf 0, jetzt aber auf 0,1, um wie viel seine jetzigen Angaben daher vermindert wurden. Bei den Angaben des dritten, mit **R 1.** bezeichneten Thermometers sind die nach genannter Methode gefundenen Correctionen angebracht. Folgende Tabelle giebt die aus jenen 39 Beobachtungen

erhaltenen, corrigirten mittlern Werthe von 2,5 zu 2,5 Grad.

R 1.	F 2.	Differenz.	L 33.	Differenz.
0.	0.	0.	0.	0.
2,5	2,62	+ 0,12	2,44	— 0,06
3,0	5,22	+ 0,22	4,94	— 0,06
7,5	7,81	+ 0,31	7,42	— 0,08
10,0	10,47	+ 0,47	9,91	— 0,09
12,5	12,99	+ 0,49	12,36	— 0,14
15,0	15,58	+ 0,58	14,86	— 0,14
17,5	18,25	+ 0,75	17,41	— 0,09
20,0	20,85	+ 0,85	19,92	— 0,08
22,5	23,34	+ 0,84	22,39	— 0,11
25,0	25,87	+ 0,87	24,93	— 0,07

Diese Zahlen halte ich bis wenigstens auf 0,1 genau; es sind jedoch die Angaben von F 2. eher etwas zu klein als zu gross. Um die Differenz von F 2. sind die folgenden Angaben zu vermindern. —

Vielleicht zum Ueberfluss, und um über die Unrichtigkeit der Fortin'schen Thermometer keinen Zweifel zu lassen, sey noch erwähnt, dass ein auch in Paris gefertigtes Thermometer von Collardeau, welches Herrn Ober-Hüttenamtsassessor Kersten gehört, nachdem es um 0,15 corrigirt worden, um wieviel sein Nullpunkt zu hoch stand, in den zu gebrauchenden Temperaturen nirgends um 0,1 von den corrigirten Angaben von R 1. abwich.

Nachdem die gefüllten Röhren der Gesteinsthermometer verschlossen worden waren, sind sie auf zwei verschiedene Male mit dem Normalthermometer in ein grosses Gefäss mit Wasser gebracht worden, dem man durch Umrühren in allen Theilen einerlei Temperatur

gab, wovon man sich übrigens durch andere Hilfsthermometer überzeugete. Ausserdem waren auch die Gefässe der anzufertigenden Instrumente mit dem Normalthermometer in derselben Horizontalschicht befindlich; die obersten Theile der Röhren ragten jedoch aus dem Wasser hervor. Durch allmähliges Hinzufügen von warmem Wasser brachte man die Temperatur nach und nach, und immer von der niedrigeren anfangend und zu der höhern fortschreitend, von einem Grad auf den andern, suchte sie aber so lange genau auf jedem Grade zu erhalten, bis man eine Veränderung in dem Stande der Weingeistthermometer nicht mehr bemerkte. Ihr Stand wurde für jeden Grad mit rothem Firniss auf die Glasröhre aufgetragen.

Danach sind die Skalen gefertigt worden; da jedoch die genannte Bezeichnungsart ziemlich unsicher war, so verglichen wir, Herr Bergmechanikus Lingke und ich, die erhaltenen fertigen Instrumente nochmals auf ähnliche Weise mit dem Thermometer F 2., und wiederholten diese Vergleichung im Jahre 1833 nach Beendigung aller Beobachtungen mit den meisten der gebrauchten Instrumente; bei welcher letztern Vergleichung zu berücksichtigen war, dass sich einstweilen der Frostpunkt von F 2. auf 0,1 erhöht hatte. Hierdurch wurden zwei Tabellen erhalten, nach denen die Angaben jedes einzelnen Thermometers zu verbessern sind, welche Verbesserung 0,1 selten etwas übersteigt. Ich glaube, dass auf diese Weise die gebrauchten Thermometer nirgends um 0,05 unter einander differiren, oder diese Fehlergrenze doch nur in den höchsten gebrauchten Temperaturen, die schwieriger constant im Wasser zu erhalten waren, erreichen.

Die Skalen wurden alle anfänglich von 5° bis 21° getheilt; später sah man sich genöthigt, die Theilung bei einigen noch unter 5° herabzuführen.

Da es denkbar war, dass in grösserer Tiefe der stärkere Luftdruck auf den Stand der Instrumente einen Einfluss ausübe, der bei Schätzung von Hundertheilen eines Grades nicht unmerklich wäre, so wurden zwei in Messinghülsen befindliche Thermometer bis an die Skale senkrecht in ein Wassergefäss gestellt, doch die Hülse unten so verschlossen, dass sie innerhalb trocken blieben, und nachdem sie ihren Stand nicht mehr änderten, derselbe notirt. Dann ist die Hülse des einen mit Wasser gefüllt, und dadurch der äussere Druck auf das Gefäss um 42 Zoll Wasser- oder etwa 3 Zoll Quecksilberhöhe vermehrt worden, was jede Vermehrung des Luftdruckes in den Gruben übersteigt, ohne die geringste merkbare Veränderung im Stande zu erleiden.

Zum Schutze vor dem Zerbrechen stecken die langen Glasröhren bis auf die Skalen in Messingröhren, die unten mit einem Kork verschlossen sind, auf welchem das Gefäss aufsteht. — Röhren und Bohrlöcher waren mit trockenem Sande bis oben hin ausgefüllt.

Die Vorschriften, welche bei Aufstellung der Thermometer zum Grunde gelegt wurden, waren, der Hauptsache nach, folgende:

- 1) Möglichste Entfernung von starkem Wetterwechsel, und von mit Arbeitern belegten Punkten.
- 2) Die Thermometer ein und derselben Grube sollen thunlichst senkrecht unter einander stehen.
- 3) Bei jeder Grube wird ein Thermometer so nah unter der Oberfläche, ein anderes so tief angebracht

- als möglich; dazwischen werden ein oder zwei in ohngefähr gleichen Abständen aufgestellt.
- 4) Das oberste Thermometer muss noch ins feste Gestein kommen, und darf sich keine Halde oder schüttiges Gebirge darüber befinden.
 - 5) Das das Instrument aufnehmende Bohrloch muss so gestellt werden, dass das Gefäss nach allen Seiten hin wenigstens 40 Zoll von der freien Gesteinsoberfläche entfernt ist, und dass man bei der Beobachtung senkrecht auf die Skale sehen kann.
 - 6) Die Bohrlöcher müssen trocken sein.

Diese Bedingungen, von denen Nr. 2 nirgends streng zu verstehen ist, sind sehr schwierig zu erfüllen, und obwohl in allen Revieren die Königl. Bergämter selbst sich um die Ermittlung der Punkte bemühten, und nichts unterblieb, um das mögliche zu leisten, so ist es doch nur in einigen Gruben gelungen, die Ausführung ganz den Wünschen entsprechend zu sehen, wie die Darlegung der einzelnen Beobachtungspunkte zeigen wird. — Am schwersten ist es gewöhnlich für das nahe unter Tage aufzustellende Thermometer einen geeigneten Ort ausfindig zu machen.

Im Freiburger Bergamtsrevier begannen die Beobachtungen am Ende des Jahres 1829; es sind jedoch im Folgenden die Resultate nur vom Anfange des Jahres 1830 an aufgeführt worden, so dass drei volle Jahrgänge vorliegen. In den Bergamtsrevieren Annaberg, Schneeberg, Johanngeorgenstadt und Schwarzenberg fiel die Aufstellung zu Michaelis 1830, zu Ehrenfriedersdorf im Juli 1830, zu Altenberg mit Anfang des Jahres 1831.

Bald nach dem Beginne der Beobachtungen in Freiberg gewährte man, dass nur an sehr wenigen Punkten

die Thermometer constante Temperaturen zeigten, und dass daher nothwendig die umgebende Luft noch merk-
 baren Einfluss ausübte; — wie gegen alles Erwarten
 schnell dieses der Fall sei, davon überzeugte ich mich
 durch ein ähnliches Thermometer, das an dem Punkte,
 wo die correspondirenden Beobachtungen über die stünd-
 lichen Veränderungen der Magnetabweichung angestellt
 werden, sich befindet. Die Luft hat dort mit wenig
 Aenderung — indem nur anhaltende Trockniss die Tem-
 peratur etwas weniges steigen, anhaltende Feuchtigkeit
 sie eben so wenig sinken macht — eine Wärme von
 9°,25 (nicht corrigirt), und ein in die Gesteinssohle ge-
 senktes Thermometer zeigt 9°,27 (nicht corrigirt); wenn
 aber bei den 44 Stunden hinter einander dauernden Mag-
 netbeobachtungen die Beobachter und zwei Lichter die
 Temperatur der Luft bis zu 9°,9 höchstens erhöhen, so
 steigt auch das Gesteinsthermometer, dessen Gefäss, wie
 gesagt, über 40 Zoll von der Gesteinsoberfläche entfernt
 ist, und bis zu welchem auf keine Weise Luftwechsel
 gelangen kann, bis 9°,31 und selbst bis 9°,33. Mit die-
 ser Bemerkung verschwand die Hoffnung, durch die
 40 Zoll tiefe Einsenkung des Thermometergefässes in
 das Gestein die Temperatur des letztern ziemlich unab-
 hängig von der Einwirkung der umgebenden Luft zu
 erhalten, und es war klar, dass diese immer einen zu
 niedrigen oder zu hohen Stand des Gesteinsthermome-
 ters herbeiführen werde, je nachdem sie selbst kälter
 oder wärmer als das Gestein sei. Es ist daher die Frage,
 ob die Temperatur des Gesteines von der Luft gesteigert
 oder herabgezogen werde, von ganz besonderer Wich-
 tigkeit; wir haben darauf nach dem Vorschlage des
 Herrn Bergcommissionsraths Kühn, dadurch zu antwor-

ten gesucht, dass an mehrern Punkten neben den Skalen der in das Gestein versenkten Thermometer kleine Quecksilberthermometer, die aber mit jenen genau correspondiren, und deshalb immer wieder nach F 2. graduirt sind, angebracht wurden. Ist die Temperatur des Gesteins durch die der Luft erhöht, so sollten die Luftthermometer (man erlaube mir auch in der Folge diesen Ausdruck für Thermometer, welche in der Luft hängen) im jährlichen Durchschnitt eine höhere, im umgekehrten Falle aber eine niedrigere Temperatur als die im Gesteine zeigen. — Diese Beobachtungen begannen erst im Sommer 1831. Da ein in der Luft hängendes Thermometer sich in der Grube wegen Annäherung des Lichts und des Beobachters, nur mit vieler Vorsicht richtig ablesen lässt, so sind die Gefässe der erwähnten Quecksilberthermometer gänzlich von Holz umgeben worden, so dass nun ein genäherter wärmerer Körper sie nur sehr langsam zum Steigen bringt. Dieselben sind jedoch nur in einzelne Grade getheilt, und deshalb lassen sich höchstens Zehntel, und auch diese mit Sicherheit nur von geübten Beobachtern schätzen. Bei der Aufführung der einzelnen Beobachtungspunkte, an welchen solche Luftthermometer angebracht waren, ist angeführt worden was sich aus ihren Angaben schliessen lässt; doch ist diess nie eine numerische Grösse, sondern nur die bald mehr bald weniger sichere Beantwortung der Frage, ob eine Erwärmung oder Erkältung statt gefunden habe. Oft lässt sich gar nichts mit Bestimmtheit aussagen, weil durch die kleinen Grade der Luftthermometer die Beobachtungsfehler grösser wurden als die Differenzen; es ist daher angefangen worden, einige der für das Ge-

stein bestimmten Thermometer neben die eingesenkten zu legen, um so vielleicht ein bestimmteres Resultat zu erlangen, indem nun beide zu vergleichenden Instrumente die Schätzung von hunderten Graden erlauben. Diese Beobachtungen werden in einigen Gruben noch fortgestellt. —

Die der Oberfläche zunächst angebrachten Instrumente waren bestimmt, die jährliche mittlere Temperatur der Erdoberfläche anzugeben. Damit war es von Interesse die mittlere Lufttemperatur zu vergleichen, und es sind deshalb an einigen Orten Vorkehrungen getroffen worden, um auch die letztere zu ermitteln.

Die nahe unter der Oberfläche befindlichen Instrumente wurden in der Regel wöchentlich drei Mal, die tiefer stehenden zwei Mal abgelesen, und vierteljährlich mir die Resultate mitgetheilt. In Folgendem sind aus diesen die monatlichen Mittel aufgeführt, nachdem sie eine doppelte Correction erfahren hatten; ein Mal nach den obenerwähnten, aus der Vergleichung aller Thermometer erhaltenen Tabellen, und dann wegen des Fehlers des zum Grunde gelegten Fortin'schen Thermometers. Weil an sehr vielen Punkten die Jahreszeiten noch einen offenbaren Einfluss äussern, an andern derselbe vielleicht versteckt ebenfalls vorhanden ist, so halte ich keine Beobachtung für abgeschlossen, bevor sie nicht ein ganzes Jahr hindurch fortgesetzt wurde. Für ein Jahr aber nehme ich das arithmetische Mittel aus allen 12 Monaten, indem es sehr einleuchtend ist, dass die Anzahl der Beobachtungen hier keinen Einfluss auf das Mittel ausüben darf, was nur der Fall sein würde, wenn die möglichen Beobachtungsfehler grösser wären, als die wirklichen Veränderungen der Temperatur; jene

gehen aber nur bis 0,02 bei den in Zehntel, und bis 0,04 bei den in Fünftel Grade getheilten Instrumenten. Dagegen wäre es genau genommen richtig, den einzelnen Monaten im jährlichen Mittel nicht einerlei, und vorzüglich dem Februar einen geringern Werth zu geben; die dadurch entstehende Aenderung im Resultat ist aber so gering, dass ich hierauf keine Rücksicht nehmen zu dürfen geglaubt habe.

Wäre das Normalthermometer völlig richtig gewesen, so dürfte der Beobachtungsfehler einige Hundertel eines Grades nicht übersteigen; unter den vorliegenden Umständen kann er jedoch in einzelnen Fällen 0°,1 wohl erreichen.

Da nicht täglich beobachtet wurde, so ist es möglich, dass nicht der wirklich höchste und tiefste Stand notirt worden ist, wenn er in die Zwischenzeit zweier Beobachtungen fiel; jedoch kann der Unterschied, weil zur Zeit des Maximums und Minimums die Veränderung immer langsam erfolgt, nur unbedeutend, und auf den mittleren Werth von keinem merklichen Einflusse sein. Als die Zeit des Maximums und Minimums sind diejenigen Tage angesetzt worden, an welchen das eine oder andere wirklich beobachtet wurde, und wenn z. B. gesagt wird, der höchste Stand in einem Monat sei auf den 2ten gefallen, so ist nicht darunter zu verstehen, dass am 2ten das Thermometer höher stand als am 1sten, sondern nur, dass an jenem, nicht an diesem Tage der Stand notirt worden ist. Dieses ist deswegen hervorzuheben, weil ohne Rücksicht hierauf oft ein Hin- und Herschwanken der Temperatur vermuthet werden könnte, während sie doch, wie es meistens da der Fall war, wo die Jahreszeiten einen merklichen Einfluss äus-

serten, vom niedrigsten Stande des ganzen Jahres ununterbrochen im Steigen, von diesem bis zu jenem ununterbrochen im Fallen blieb.

Bei den Höhenangaben ist durchgängig das Meter zu Grunde gelegt. Nach neuern Bestimmungen ist das Sächsische Lachter genau zwei Metern gleich; die nach den ältern Lachtern gemachten Markscheiderangaben sind nach den vom Herrn Maschinendirector Brendel ermittelten und mitgetheilten Verhältnissen reducirt.

Den Bestimmungen sämmtlicher Meereshöhen liegt die zu 313 Pariser Fuss angenommene Höhe des Nullpunktes am Elbmesser der Dresdener Brücke über der Nordsee zum Grunde. Die bei dieser Annahme noch vorhandene Unsicherheit (siehe Lohrmann meteorologische Beobachtungen in Sachsen, Jahr 1831. S. 5.) geht daher auch auf alle hier mitgetheilte Meereshöhen über.

Resultate der einzelnen Beobachtungen.

I. Freiburger Bergamtsrevier.

Durch markscheiderische Bestimmungen sind die Höhen der verschiedenen Punkte über oder unter dem ersten Stock des Bergakademiegebäudes ermittelt; die Höhe des letztern über dem Meere ergibt sich aus mehrjährigen correspondirenden Beobachtungen mit dem mathematischen Salon zu Dresden zu 400,0 Meter. Herr Oberinspector Lohrmann berechnet nemlich diese Höhe zuletzt zu 1232 Pariser Fuss = 400,^m2 und ich fand sie 1230 Par. Fuss = 399,^m6, das Mittel daraus weicht so gut als gar nicht von obiger runder Zahl ab.

1) Himmelsfürst Fdgr.

Als Tagesoberfläche, welche in der That etwas uneben ist, wird die Sohle der Teichrösche oder des obersten Thermometers angenommen, von welcher die Hängebank des Frankenschachtes nicht viel abweicht; nur für das oberste Thermometer selbst ist die unmittelbar darüber liegende etwas höhere Tagesoberfläche anzunehmen.

Die Höhe jener Oberfläche über dem Meere beträgt 467,^m7.

Beobachter: Obersteiger Brendel.

A. Aufschlagrösche aus den Langenauer Teichen.

Von der Rösche aus ist rechtwinklicht ein kleines Ort getrieben, die halbe Höhe in der Sohle stehen gelassen und das Thermometer vor Ort senkrecht eingesetzt, in einer Entfernung von 2 Lachtern von den auf der Rösche vorbeilaufenden Wassern, die in der Regel $\frac{3}{4}$ Rad betragen *), und deren Oberfläche tiefer liegt, als der tiefste Punkt des Bohrlochs.

Thermometer Nr. 22.

Seigerteufe unter Tage 7,^m6.

Höhe über dem Meere 467,^m7.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	7,08	2.	7,39	30.	6,82	18
Februar.	6,49	1.	6,76	24. 26.	6,22	13
März.	5,84	1.	6,07	22.	5,68	14
April.	6,30	30.	6,60	2.	5,86	12

*) 1 Rad Wasser sind 100 Cubikfuss in einer Minute.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Mai.	7,15	31.	7,70	3.	6,72	13
Juni.	8,23	30.	8,61	2.	7,80	12
Juli.	9,20	30.	9,64	5.	8,81	12
August.	10,35	20.	10,56	2.	9,83	13
September.	10,29	1.	10,40	20—27.	10,22	12
October.	9,86	1.	10,18	29.	9,51	13
November.	9,09	1.	9,45	29.	8,73	12
December.	8,25	1.	8,66	29.	7,74	11
1831.						
Januar.	7,31	3.	7,59	31.	7,01	13
Februar.	6,74	4.	6,95	28.	6,68	11
März.	6,54	2.	6,65	30.	6,44	11
April.	6,76	27.	7,15	6.	6,40	10
Mai.	7,61	30.	7,92	2.	7,26	13
Juni.	8,40	29.	8,93	1.	8,02	13
Juli.	9,37	29.	9,72	1.	9,04	13
August.	10,10	31.	10,26	1.	9,85	14
September.	10,16	7.	10,40	30.	9,90	12
October.	9,91	17.	10,01	7.	9,78	12
November.	9,35	2.	9,80	30.	8,95	12
December.	8,50	2.	8,86	30.	8,20	12
1832.						
Januar.	7,58	2.	8,03	30.	7,30	12
Februar.	6,95	1.	7,27	29.	6,70	13
März.	6,53	2.	6,67	30.	6,34	12
April.	6,38	30.	6,79	9.	6,15	11
Mai.	7,06	30.	7,33	2.	6,81	13
Juni.	7,97	30.	8,39	1.	7,39	12
Juli.	8,75	25—30.	8,99	2.	8,44	13
August.	9,32	31.	9,85	1—6.	8,99	14
September.	9,95	7—21.	9,98	3. 28.	9,85	12
October.	9,79	8—15.	9,90	29.	9,54	13
November.	8,93	2.	9,44	30.	8,39	13
December.	7,92	3.	8,18	28.	7,65	10
Jahr 1830.	8,18	20. Aug.	10,56	22. März.	5,68	155
— 1831.	8,40	7. Sept.	10,40	6. April.	6,40	146
— 1832.	8,09	7-21. Sept.	9,98	9. April.	6,15	148
3 Jahre.	8,22	————	10,56	————	5,68	449

Rechnet man, wie sich durch vorläufige Rechnung ergeben hat, für 100 Meter Tiefe in der Erde eine Wärmezunahme von $2^{\circ},245$ C., und für 100 Meter grössere Höhe der Oberfläche eine Wärmeabnahme von $0^{\circ},502$ C., so erhält man als Temperatur der Oberfläche beim Frankenschachte $8,22 - \frac{2,245 \cdot 7,6}{100} + \frac{0,502 \cdot 7,6}{100} = 8^{\circ},09$ C.

Seit dem April 1832 hing neben der Skale des Gesteinsthermometers in der Luft ein kleines Quecksilberthermometer; ich theile seine Anzeigen nicht mit, weil sie theils einen zu kurzen Zeitraum umfassen, theils hier nicht von besonderer Bedeutung sind; will jedoch erwähnen, dass an diesem Punkte die, übrigens sehr abgeschlossene Luft in ihren Temperaturveränderungen jederzeit hinter denen des Gesteins zurück war, so dass ihr Maximum im Herbst und ihr Minimum im Frühjahr später eintraten. Die Ursache ist in den vorbeilaufenden Wassern zu suchen, welche durch das Gestein hindurch den Wechsel der äussern Temperatur schneller herbeizuführen vermogten, als in der darüberstehenden, obwohl der eigentlichen Oberfläche näher liegenden Luft.

In allen drei Jahren steigt die Temperatur ununterbrochen, vom Minimum im Frühjahr bis zum Maximum im Herbst; aber von erstem bis zu letztem fällt sie nur im ersten Jahre ohne Unterbrechung; im Jahre 1831 und 1832, und beide Male im October findet, wenn auch nur auf kurze Zeit, ein erneuertes Steigen Statt, beides hängt mit den Temperaturveränderungen der äussern Luft genau zusammen, indem 1831 der seltene Fall eintrat, dass der October in unsern Gegenden im mittlern Durchschnitte wärmer war, als der September, und 1832 wenigstens das Ende des Septembers und der An-

fang des Octobers wärmer erschienen, als die Mitte des Septembers.

B. Erste Gezeugstrecke

vor Ort auf dem Glückauf Morgengänge 5 Lachter in West vom Teichflachen, 60 Lachter in Süd vom Glasschachte. —

Neben dem Thermometer selbst stehen die Wetter so gut als still; auf der daneben befindlichen Strecke auf dem Teichflachen kommen sie Sommer und Winter vom Glasschachte her, in dem sie vom Tage weg einfallen; der Wetterzug auf jener Strecke ist aber immer sehr gering. Unter der ersten Gezeugstreckensohle ist der Teichflache hier abgebaut und mit Bergen versetzt.

Das Gestein ist gewöhnlicher frischer Gneuss. Beim Herausnehmen des Thermometers fand man das Loch, welches ziemlich senkrecht in die Sohle niedergeht, etwas feucht.

Thermometer Nr. 18.

Seigerteufe unter Tage 81,^m3.

Höhe über dem Meere 386,^m4.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	10,71	2 — 7.	10,72	9-15. 20.	10,70	16
Februar.	10,71	constant				12
März.	10,71	1 — 29.	10,72	31.	10,70	14
April.	10,70	14 — 23.	10,71	2 — 12.	10,70	12
				26 — 30.		
Mai.	10,70	constant				13
Juni.	10,70	constant				12

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Juli.	10,70	constant				12
August.	10,70	constant				13
September.	10,70	constant				12
October.	10,73	13 — 29.	10,74	1 — 8.	10,70	13
November.	10,75	12 — 29.	10,75	1 — 10.	10,74	12
December.	10,75	29.	10,76	1 — 22.	10,75	11
1831.						
Januar.	10,75	14 — 24.	10,76	3 — 12.	10,75	13
				26 — 31.		
Februar.	10,75	4.	10,76	6 — 28.	10,75	11
März.	10,76	16 — 30.	10,76	2 — 14.	10,75	11
April.	10,75	constant				10
Mai.	10,75	constant				13
Juni.	10,75	constant				12
Juli.	10,76	15. 18.	10,77	1 — 12.	10,76	12
				20. 21.		
August.	10,76	31.	10,77	1 — 29.	10,76	14
September.	10,77	2 — 14.	10,77	16 — 21.	10,76	12
		23 — 30.				
October.	10,77	constant				12
November.	10,77	2 — 16.	10,78	21 — 30.	10,76	12
December.	10,76	28. 30.	10,77	2 — 23.	10,76	12
1832.						
Januar.	10,79	2. 4. 18.	10,80	20. 30.	10,78	12
Februar.	10,78	1 — 10.	10,80	15 — 27.	10,76	13
März.	10,78	constant				12
April.	10,80	constant				11
Mai.	10,80	constant				13
Juni.	10,80	constant				12
Juli.	10,80	constant				13
August.	10,80	constant				14
September.	10,80	constant				12
October.	10,80	constant				13
November.	10,80	constant				13
December.	10,80	21. 28.	10,82	3. 19.	10,80	10
Jahr 1830.	10,71	29. December.	10,76	grössten- theils bis Anfang Oct.	10,70	152
— 1831.	10,76	2-16. No- vember.	10,78	grössten- theils bis 21. Juli.	10,75	144
— 1832.	10,80	21.28. Dec	10,82	15-27. Febr.	10,76	148
3 Jahre	10,76	—————	10,82	—————	10,70	444

Diese Beobachtungen, mit deren Resultaten man, wegen der geringen Veränderlichkeit der Temperatur, sehr zufrieden zu sein Ursache hat, zeigen ein geringes, aber unverkennbares Steigen der Temperatur an, wahrscheinlich weil der Aufstellungspunkt vorher durch den Wetterzug abgekühlt war, und nach dem Verschlusse sich allmählig seiner eigenthümlichen Temperatur näherte. — Diese dürfte daher wahrscheinlich noch etwas höher sein, als sie die Beobachtungen geben. —

Seit dem April 1831 bis Ende März 1832 wurde ein kleines Lufthermometer beobachtet, und giebt im Mittel 10,83, während die mittlere Temperatur des Gesteins 10,77 für dieselbe Zeit gefunden wird. Der Unterschied ist bei der obenerwähnten Einrichtung der Lufthermometer nicht von Bedeutung, weshalb ich auch die Angaben desselben nicht ausführlich mittheile. —

Um über das Verhältniss der Temperatur der Luft zu der des Gesteins zu genaueren Resultaten zu gelangen, wurde vom Anfang April bis Ende December 1832 das ebenfalls zum Einsetzen in's Gestein vorgeordnete Thermometer Nr. 24 beobachtet. Bei ihm ist, weil die das Instrument umgebende Messingröhre mit Sand ausgefüllt war, eine Veränderung des Standes durch die Annäherung des Beobachters nicht zu befürchten, was für alle folgende Fälle gilt, in denen dergleichen grosse Thermometer zur Beobachtung der Lufttemperatur gebraucht wurden. Die mittlere Lufttemperatur war 10,82, während für diese Zeit die Gesteinstemperatur 10,80 ist, also immer wieder nur unbedeutend abweicht. Die Differenzen des Lufthermo-

meters gehen aber von 10,75 bis 10,85, sind also größer als die des Gesteins, wie zu erwarten war.

C. Halbvierte Gezeugstrecke

vor dem mitternächtlichen Orte des hangenden Trums des Felix Flachen, 10 Lachter in Nord vom Glückauf Morgengange, auf welchem aus dem Innern der Grube kommende Wetter, jedoch sehr langsam, ausziehen.

Das Bohrloch steht wenig geneigt im Liegenden des sehr schmalen Ganges im festen Gneusse.

Thermometer Nr. 26.

Seigerteufe unter Tage 158,^m5.

Höhe über dem Meere 309,^m2.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	12,37	2.	12,41	9—13.	12,33	15
Februar.	12,37	1—15.	12,37	17—26.	12,36	12
März.	12,35	1—10.	12,36	31.	12,33	14
April.	12,32	1—14.	12,33	16—30.	12,32	12
Mai.	12,32	24—26.	12,33	17—21.	12,31	13
Juni.	12,32	constant				12
Juli.	12,32	constant				12
August.	12,32	constant				13
September.	12,31	1—10.	12,32	13—27.	12,30	12
October.	12,30	constant				13
November.	12,31	3—29.	12,31	1.	12,30	12
December.	12,31	constant				11
1831.						
Januar.	12,31	constant				13
Februar.	12,31	constant				11
März.	12,31	constant				14
April.	12,31	constant				10
Mai.	12,31	constant				13
Juni.	12,31	constant				12

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1831.							
Juli.	12,31	12.	12,33	1—8. 15	12,31	12	
August.	12,32	1. 26. 31.	12,32	—20.	29.	12,31	14
September.	12,32	2. 5. 14	12,32	7. 12.	12,31	12	
		—30.					
October.	12,32	constant				12	
November.	12,32	constant				12	
December.	12,32	2—16.	12,32	19.	12,31	12	
		21—30.					
1832.							
Januar.	12,31	2—11.	12,32	13—30.	12,30	12	
Februar.	12,30	constant				13	
März.	12,30	constant				12	
April.	12,34	2—18.	12,35	25—30.	12,30	11	
Mai.	12,31	14—30.	12,32	2—11.	12,30	13	
Juni.	12,34	6—30.	12,35	1—4.	12,32	12	
Juli.	12,35	constant				13	
August.	12,35	constant				14	
September.	12,33	3—14.	12,35	17—28.	12,30	12	
October.	12,30	constant				13	
November.	12,30	constant				13	
December.	12,32	7—28.	12,33	3. 5.	12,30	10	
Jahr 1830.	12,33	2. Januar	12,41	13. Sept. bis 1 Nov.	12,30	151	
— 1831.	12,31	12. Juli.	12,33	1. Jan. bis 8. Juli. 15—20. Juli. 29. Aug. 7—12 Sept. 19. Decbr.	12,31	144	
— 1832.	12,32	6. Juni—14. Sept.	12,35	13. Jan. bis Ende März. 25. April—11. Mai. 17—28. Sept. 3. 5. Dec.	12,30	148	
3 Jahre.	12,32	—	12,41	—	12,30	443	

Diese ebenfalls sehr günstigen Beobachtungen scheinen ein entgegengesetztes Verhalten wie die vorigen zu zeigen, indem nämlich anfänglich die Temperatur höher war und sich bald erniedrigte. Wahrscheinlich ist davon die Ursache ebenfalls im Wetterzug zu suchen, nur dass derselbe hier als aus dem Innern der Grube herkommend, die Temperatur des Beobachtungspunktes erhöhte, und nach dem Verschlusse dieselbe sich erniedrigte, also im Ganzen dennoch zu hoch zu vermuthen ist, da auch nach dem Verschlusse jene Einwirkung, wenn auch in geringerem Grade stattfinden musste. Die geringe Veränderung zeigt auch hier eine kleine Grösse dieses Einflusses an.

Vom April 1831 bis zum März 1832 wurde in der Luft ein Quecksilberthermometer beobachtet, welches im Mittel 12,38 giebt, von 12,51 am 2 bis 13. Mai 1831 bis 12,36 im Januar bis März 1832 schwankend. Das Mittel weicht von der Gesteinstemperatur zu wenig ab, um auf eine bestimmte Differenz zu schliessen, vorzüglich da die anfänglich beobachteten höheren Stände anomal gewesen zu sein scheinen, und bald heruntergingen. —

Vom April bis December 1832 stand das Thermometer Nr. 21., das ebenfalls hundertel Grade schätzen liess, in der Luft, und gab mit den äusserst geringen, nur im December beobachteten Schwankungen von 12,37 bis 12,39, die mittlere Lufttemperatur zu 12,37, während das Gestein 12,33 zeigt.

Die Differenz von 0,04 ist auch für diese genaueren Instrumente noch zu gering, um nicht möglicherweise in kleinen Fehlern derselben oder der Beobachtung ihren Grund zu haben, jedoch macht sie es wahr-

scheinlich, dass die Luft wirklich etwas wärmer ist, was dann die obige Vermuthung, dass an diesem Punkte die Temperatur des Gesteins durch die der Luft etwas gesteigert worden sei, bestätigen würde. — Als ich bei der Hinwegnahme im Januar 1833 den Stand selbst ablas, fand ich den des Luftthermometers um 0,07 höher als den des Gesteinsthermometers, was die Wahrscheinlichkeit des wirklichen Bestehens einer solchen Differenz noch vermehrt.

D. Sechste Gezeugstrecke

im Liegenden eines Schwerspath führenden Morgenganges, 3 Lachter in West vom Teichflachen, 43 Lachter in Süd vom Frankenschachte in mässig festem Gneusse. Nicht allein der Beobachtungspunkt ist, wie gewöhnlich, verblendet, sondern auch auf dem Teichflachen ist der Luftzug durch eine Blende unterbrochen. Der geringe Zug, welcher hier noch Statt findet, kommt vom Schachte her, wo die Wetter von Tage einfallen.

Thermometer Nr. 28.

Seigerteufe unter Tage 248,^m0.

Höhe über dem Meere 219,^m7.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	13,22	2—7. 22	13,23	15.	13,19	15
		—29.				
Februar.	13,23	c o n s t a n t				12
März.	13,22	1—29.	13,23	31.	13,16	14
April.	13,16	28. 30.	13,17	2—26.	13,16	12
Mai.	13,18	24. 26.	13,20	3—14.	13,17	13
Juni.	13,21	11,21—30.	13,22	2.	13,18	12

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Juli.	13,22	constant				12
August.	13,22	constant				13
September.	13,22	constant				12
October.	13,25	11—29.	13,26	1—8.	13,22	13
November.	13,26	constant				12
December.	13,26	constant				11
1831.						
Januar.	13,28	31.	13,30	3—7.	13,26	13
Februar.	13,30	constant				11
März.	13,30	constant				11
April.	13,29	6. 8.	13,30	11—27.	13,29	10
Mai.	13,29	constant				13
Juni.	13,30	17—29.	13,31	1—15.	13,29	12
Juli.	13,32	12—29.	13,33	1—8.	13,31	12
August.	13,33	constant				14
September.	13,33	constant				12
October.	13,33	constant				12
November.	13,33	constant				12
December.	13,33	constant				12
1832.						
Januar.	13,33	constant				12
Februar.	13,32	1—20.	13,33	22—29.	13,31	13
März.	13,30	2—21.	13,31	26—30.	13,26	12
April.	13,22	constant				11
Mai.	13,22	constant				13
Juni.	13,22	constant				12
Juli.	13,21	constant				13
August.	13,21	constant				14
September.	13,21	constant				12
October.	13,21	constant				13
November.	13,21	constant				13
December.	13,21	constant				10
Jahr 1830.	13,22	1. Oct. bis Ende Dec.	13,26	31. März bis 26. April.	13,16	151
— 1831.	13,31	12. Juli bis Ende Dec.	13,33	3—7 Januar.	13,26	144
— 1832.	13,24	Anfang Januar bis 20. Februar.	13,33	Anfang April bis Ende Dec.	13,21	148
3 Jahre.	13,26		13,35		13,16	443

Die Veränderlichkeit ist immer noch nicht sehr gross; der Gang der Veränderung zeigt keinen Zusammenhang mit den äussern Verhältnissen; in den Jahren 1830 und 1831 schien theils ein geringer Einfluss der Winterkälte im Frühjahre merkbar, theils ein fortgesetztes Steigen der Temperatur im Ganzen genommen, allein im Jahr 1832 war davon nichts wahrnehmbar. Am 2. Januar 1833 beobachtete ich selbst vor dem Herausnehmen des Instrumentes 13,26, also 0,05 mehr als in der letzten Zeit constant notirt worden war.

Durch ein kleines Thermometer erhielt man den Durchschnitt der Lufttemperatur vom Mai 1831 bis März 1832 13,24, zwischen 13,28 und 13,23 wechselnd, also nicht verschieden von der Gesteinstemperatur.

Durch das grosse Thermometer Nr. 15 ergab sich die Lufttemperatur vom April bis December constant, zu 13,25 da das Gestein im Mittel 13,21 zeigte. — Am 2. Januar beobachtete ich selbst die Lufttemperatur 13,33, oder um 0,07 höher als die des Gesteins.

Die Beobachtungen an den Punkten B., C. und D. von Himmelsfürst werden noch fortgesetzt.

2) Beschert Glück Fdgr.

Die Tagesoberfläche ist für die Seigerpunkte aller Thermometer als horizontal anzunehmen; sie liegt 471,^m4 über dem Meere.

Beobachter im Schmiedekeller: Obersteiger Schönberg, übrigens Steiger Nestler und Peirich,

Zur Ausmittlung der mittleren Temperatur der Oberfläche wurde in dem verwitterten, aber anstehen-

den Gneusse, welcher die Sohle des Kellers der zu Beschert Glück Fdgr. gehörigen Schmiede bildet, ein Thermometer eingesetzt; es gab aber für 1830 die mittlere Temperatur 9,92, mit dem Maximum 11,98, und dem Minimum 7,73, was alles viel zu hoch ist, wie sich durch Vergleichung mit allen übrigen für die Oberfläche erhaltenen mittlern Temperaturen ohne Zweifel ergibt. Die Ursache davon liegt in der Einwirkung der über dem Keller befindlichen, sehr lebhaft betriebenen Schmiedewerkstatt, deren nächstes Feuer etwa 12 Fuss vom Thermometer entfernt ist. Es würde dieser Punkt nicht gewählt worden sein, hätte man die durch vorliegende Beobachtungen selbst erlangte Erfahrung gekannt, wie weit in das Gestein hinein sich der Einfluss geringer, aber längere Zeit fortdauernder Temperaturveränderung der Umgebungen erstreckt.

Da die durch diese Beobachtungen, welche eben deshalb nicht genauer hier mitgetheilt werden, und mit Ende 1830 aufgehört haben, erlangte mittlere Jahrestemperatur der Oberfläche nicht brauchbar ist, auch ein anderer zu dieser Untersuchung geeigneter Punkt nicht aufzufinden war, so sieht man sich genöthigt, die mittlere Temperatur der Oberfläche von Beschert Glück Fdgr. aus den übrigen Oberflächenbeobachtungen abzuleiten, was weiter unten geschehen soll.

A. Tiefer Fürstenstolln

auf einem bei 7 Lachter in Süd vom Friedliebenden Nachbar Spat vom Neu Glückstern Stehenden abgehenden Orte, 3 Lachter in West vom Stehenden, in der Sohle des Ortes in gewöhnlichem Gneusse. — Auf

dem benachbarten Neu Glückstern Stehenden laufen ohngefähr 2 Rad Wasser vorbei, deren Oberfläche das Niveau des Bohrlochtiefsten nicht erreicht.

Thermometer Nr. 14.

Seigerteufe unter Tage 113,^m9.

Höhe über dem Meere 357,^m5.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	9,56	4.	9,63	30.	9,52	5
Februar.	9,44	3.	9,48	26.	9,40	5
März.	9,38	3.	9,40	29.	9,35	6
April.	9,37	30.	9,39	2.	9,35	8
Mai.	9,43	28.	9,48	3.	9,40	8
Juni.	9,58	28.	9,66	3.	9,52	7
Juli.	9,74	30.	9,83	5.	9,68	8
August.	9,94	30.	10,01	2.	9,85	9
September.	10,04	10—27.	10,05	3.	10,01	8
October.	10,04	1—15.	10,05	25. 29.	10,02	9
November.	9,95	1.	10,01	29.	9,89	9
December.	9,80	3.	9,87	27.	9,73	9
1831.						
Januar.	9,62	3. 7.	9,68	28.	9,56	8
Februar.	9,49	1.	9,55	28.	9,44	9
März.	9,41	4.	9,43	18. 21. 31.	9,41	9
April.	9,42	29.	9,45	8. 11.	9,41	7
Mai.	9,50	30.	9,55	2.	9,46	9
Juni.	9,62	27.	9,67	3.	9,57	8
Juli.	9,76	29.	9,82	1.	9,68	9
August.	9,92	29.	9,98	1.	9,84	9
September.	10,02	16—30.	10,03	2.	9,99	9
October.	10,01	3.	10,03	21—28.	9,99	8
November.	9,96	1—7.	9,99	28.	9,89	9
December.	9,82	2.	9,88	30.	9,74	9
1832.						
Januar.	9,68	2.	9,73	30.	9,60	9
Februar.	9,56	3.	9,60	27.	9,52	8
März.	9,47	2.	9,50	26. 30.	9,45	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
April.	9,43	2.	9,44	13. 16.	9,42	9
Mai.	9,46	26.	9,51	4.	9,43	8
Juni.	9,60	29.	9,73	1.	9,52	9
Juli.	9,73	30.	9,78	6.	9,67	9
August.	9,85	31.	9,90	3.	9,79	9
September.	9,96	21—28.	9,97	3.	9,91	8
October.	9,98	1—22.	9,98	29.	9,96	9
November.	9,89	2.	9,95	30.	9,81	9
December.	9,72	3.	9,80	31.	9,63	9
Jahr 1830.	9,69	10. Sept.	10,05	29. März	9,35	91
		- 15. Oct.		- 2. April.		
— 1831.	9,71	16. Sept.	10,03	18. 21. 31.	9,41	103
		- 3. Oct.		März. 8.		
				11. April.		
— 1832.	9,69	1 — 22.	9,98	13. 16.	9,42	105
		October.		April.		
3 Jahre.	9,70	————	10,05	————	9,35	299

Vom Anfange des Jahres 1831 an wurde das ebenfalls zum Einsetzen in ein Bohrloch geeignete Thermometer Nr. 12. neben der Skale des vorgenannten in die Luft des Ortes gestellt, und gab folgende Resultate.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	9,37	7.	9,43	28.	9,31	7
Februar.	9,28	1.	9,32	25. 28.	9,27	9
März.	9,30	24. 28.	9,33	4—11.	9,27	9
April.	9,43	29.	9,48	8.	9,35	7
Mai.	9,55	16. 30.	9,56	2.	9,51	9
Juni.	9,67	27.	9,74	5.	9,57	8

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Juli.	9,83	29.	9,90	1.	9,75	9
August.	9,96	26. 29.	10,00	1.	9,91	9
September.	9,99	2—9.	10,01	30.	9,97	9
October.	9,95	3.	9,97	24. 28.	9,93	8
November.	9,89	1. 4.	9,93	28.	9,71	9
December.	9,62	2.	9,69	30.	9,54	9
1832.						
Januar.	9,47	2.	9,52	30.	9,42	9
Februar.	9,38	3.	9,41	27.	9,35	8
März.	9,32	2. 5.	9,34	19. 22.	9,30	9
April.	9,38	30.	9,46	2. 6.	9,32	9
Mai.	9,52	28.	9,58	4.	9,47	8
Juni.	9,63	22—29.	9,64	1.	9,61	9
Juli.	9,82	30.	9,90	2.	9,64	9
August.	9,96	31.	10,02	3.	9,92	9
September.	10,05	10—28.	10,05	3.	10,03	8
October.	10,04	1—19.	10,05	29.	9,98	9
November.	9,81	2.	9,96	30.	9,63	9
December.	9,55	3.	9,61	31.	9,49	9
Jahr 1831.	9,65	2 — 9. Septbr.	10,01	25. Febr. -11. März.	9,27	102
— 1832.	9,66	10. Sept. -19. Oct.	10,05	19. 22. März.	9,30	105
2 Jahre.	9,66	—	10,05	—	9,27	207

Diese Beobachtungen zeigen offenbar, dass der Gang des jährlichen Temperaturwechsels der Atmosphäre von sehr bestimmten Einflüsse auf die hier beobachteten Thermometerstände gewesen sei.

Wie bei den Thermometern nahe unter Tage, findet ein Minimum im Frühjahr Statt, von da an steigt die Temperatur ununterbrochen bis zu einem Maximum im Herbste, um dann eben so ununterbrochen wieder bis zum nächsten Frühjahr zu sinken.

Dieser Einfluss würde bei der vorhandenen Seigerteufe unter Tage durchaus nicht mehr, geschweige denn in dem beobachteten hohen Grade, Statt finden, wenn nicht die in der Nähe des Thermometers vorbeilaufenden häufigen Stollnwasser, welche grösstentheils zum Betriebe der Maschinen vom Tage hereingeleitete Aufschlagewasser, so wie die Stollnwetter, die mehrentheils einfallende sind, die Einwirkung der Jahreszeiten in diese Tiefe verpflanzen. —

Die Luft zeigt im Mittel eine etwas niedrigere Temperatur als das Gestein, ihre Extreme liegen etwas weiter aus einander und treten etwas früher ein, auch kommen bei ihr einige unregelmässige Schwankungen vor, die sich beim Gesteinsthermometer nicht finden. Aus allem diesen ist ersichtlich, dass auch hier, wiewohl in sehr verringertem Grade, Luft und Gestein in ihren Temperaturveränderungen sich zu einander verhalten wie an der Erdoberfläche. Im Ganzen ist die Gesteinstemperatur sicherlich zu niedrig gefunden worden.

Am 3. Januar 1833 zeigten die Stollnwasser 5°,30 C, woraus abzunehmen, wie sehr sie auf die Erkältung der Umgebungen einwirken müssen.

B. Fünfte Gezeugstrecke

auf dem Neu Glückstern Stehenden, 31 Lachter in Süd vom seigern Richtschachte. Das Bohrloch steht auf dem Liegenden des Ganges in ausserordentlich festem Gneusse, der jedoch überall etwas Wasser ausschwitzt, indessen so wenig, dass das noch leere Bohrloch in mehreren Tagen nur einige Zoll hoch Wasser hatte.

Die Wetter fallen zum Richtschachte ein, an dem

durch Blenden verschlossenen Beobachtungspunkte selbst war kein Luftzug wahrzunehmen.

Thermometer Nr. 19.

Seigerteufe unter Tage 223,^m2.

Höhe über dem Meere 248,^m2.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	11,82	4.	11,84	30.	11,81	5
Februar.	11,76	3.	11,79	16—26.	11,75	5
März.	11,75	29.	11,76	3—24.	11,75	6
April.	11,75	5—16.	11,77	26—30.	11,72	8
Mai.	11,71	3.	11,72	14—28.	11,70	8
Juni.	11,69	3—18.	11,70	28.	11,67	7
Juli.	11,66	26. 30.	11,67	5—23.	11,66	8
August.	11,67	c o n s t a n t				9
September.	11,67	20—27.	11,68	3—17.	11,67	8
October.	11,70	25. 29.	11,72	1—8.	11,69	9
November.	11,73	19—29.	11,75	1—12.	11,72	9
December.	11,77	17—30.	11,78	3.	11,75	9
1831.						
Januar	11,77	3—11.	11,78	21—28.	11,76	8
Februar.	11,76	5.	11,77	28.	11,74	9
März.	11,74	18—28.	11,75	4—14. 31.	11,74	9
April.	11,73	8.	11,74	15—25.	11,72	7
Mai.	11,70	9. 16—30.	11,70	2. 6. 13.	11,69	9
Juni.	11,69	c o n s t a n t				8
Juli,	11,69	c o n s t a n t				9
August.	11,69	c o n s t a n t				9
September.	11,69	c o n s t a n t				8
October.	11,69	28.	11,70	3—24.	11,69	7
November.	11,71	25. 28.	11,71	1—7.	11,70	9
December.	11,76	23—30.	11,77	2.	11,74	9
1832.						
Januar.	11,74	2.	11,76	9—16.	11,73	9
Februar.	11,77	11—24.	11,78	3. 6.	11,76	8
März.	11,75	2.	11,77	30.	11,73	9
April.	11,73	24—30.	11,74	6. 9.	11,72	9

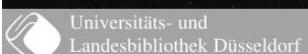
Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
Mai.	11,75	21—28.	11,76	4.	11,74	8
Juni.	11,75	1. 4.	11,76	18. 29.	11,74	9
Juli.	11,75	15—30.	11,75	2—9.	11,74	9
August.	11,74	3—10.	11,75	27. 31.	11,72	9
September.	11,71	3. 24. 28.	11,72	7—21.	11,71	8
October.	11,73	22—29.	11,74	1.	11,72	9
November.	11,76	26. 30.	11,78	2—9.	11,74	9
December.	11,78	3-21. 31.	11,78	24. 28.	11,77	9
Jahr 1830.	11,72	4. Jan.	11,84	5-23. Juli.	11,66	91
— 1831.	11,72	3-11. Januar.	11,78	2. 6. 13. Mai. Anfang Juni -24. Oct.	11,69	103
— 1832.	11,75	11.—24. Febr. 26. Nov.-21. Dec. 31. Decemb.	11,78	7—21. Sept.	11,71	105
3 Jahre.		11,73	11,84	11,66	299	

Eben so wie auf dem Tiefen Fürstenstolln ist auch hier seit dem 7. Januar 1831 das zum Einsetzen in das Gestein geeignete Thermometer Nr. 32 in der Luft neben der Skale des andern beobachtet worden, wovon die Resultate folgende sind:

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	11,57	14.	11,65	21.	11,51	7
Februar.	11,51	1. 15.	11,54	25. 28.	11,48	9
März.	11,52	18—28.	11,53	4. 7. 31.	11,51	9
April.	11,51	22. 25.	11,52	11.	11,49	7

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Mai.	11,52	2.	11,55	25—30.	11,51	9
Juni.	11,51	23. 27.	11,52	3—17.	11,50	8
Juli.	11,51	1—8.	11,52	15. 18.	11,50	9
August.	11,52	29.	11,53	1—15.	11,51	9
September.	11,54	16—30.	11,54	2—12.	11,53	9
October.	11,57	28.	11,59	5. 7.	11,55	8
November.	11,62	25. 28.	11,64	1.	11,59	9
December.	11,65	5—19.	11,66	28. 30.	11,64	9
1832.						
Januar.	11,62	2. 27. 30.	11,63	9. 13.	11,60	9
Februar.	11,64	13—27.	11,64	3—10.	11,63	8
März.	11,64	5—19.	11,65	30.	11,63	9
April.	11,64	24—30.	11,65	6. 9.	11,62	9
Mai.	11,65	4—18.	11,65	21—28.	11,64	8
Juni.	11,62	1. 4.	11,64	25. 29.	11,60	9
Juli.	11,61	15—30.	11,61	2—9.	11,60	9
August.	11,59	3—10.	11,61	27. 31.	11,57	9
September.	11,56	3. 24. 28.	11,57	7—21.	11,56	8
October.	11,60	26. 29.	11,63	1. 5.	11,58	9
November.	11,65	19—30.	11,66	2—9.	11,64	9
December.	11,62	3. 7.	11,65	31.	11,57	9
Jahr 1831.	11,55	5—19. Decemb.	11,66	11. Apr.	11,49	102
— 1832.	11,62	19—30. Novemb.	11,66	7—21. Septemb.	11,56	105
2 Jahre.	11,58	—	11,66	—	11,49	207

Die Schwankungen des Gesteinsthermometers sind, vorzüglich in den letzten Jahren, nicht sehr gross; es ist aber auffallend, dass es in allen drei Jahren mitten im Winter die höchste, in der Mitte oder am Ende des Sommers die niedrigste Temperatur zeigt. Die Lufttemperaturveränderungen gehen jenen des Gesteins im Jahre 1831 voraus, im Jahre 1832 fallen aber beide zusammen, so dass hieraus auf eine Einwirkung der



Jahreszeiten, und etwa des durch sie hervorgebrachten Umsetzens des Wetterzuges nicht mit Gewissheit geschlossen werden kann. Im Mittel wurde die Luft um 0,15, also gar nicht unbedeutend kälter gefunden als das Gestein, woraus zu schliessen, dass dieses ohne die Einwirkung der Luft wärmer gefunden worden sein würde.

C. Achte Gezeugstrecke

140 Lachter in Nord vom Richtschachte, auf einem unbenannten Spate, der 5 Lachter in Ost vom Traugott Stehenden aufgefahren, und zwar erst 1831 angehauen worden ist. Der Punkt ist völlig trocken und nach Verschluss durch eine Blende ohne allen merklichen Wetterwechsel. Das Gestein ist fester Gneuss. Auf dem Traugott Stehenden ziehen frische Wetter vom Treibeschachte her, und in einem alten Förstenbaue hinaus.

Die Beobachtungen begannen erst im Juni 1832 als der folgende Beobachtungspunkt ersaufen musste, und man das dort aufgestellte Instrument deshalb herausnahm. — Sie werden noch weiter fortgestellt.

Thermometer Nr. 13.

Seigerteufe unter Tage 298,^m 5.

Höhe über dem Meere 172,^m 9.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1832.							
Juli.	15,32	2.	15,36	27.	30.	15,30	9
August.	15,30	c o n s t a n t					9
September.	15,30	28.	15,31	3—24.	15,30		8
October.	15,31	c o n s t a n t					9
November.	15,30	2—9.	15,31	12—30.	15,30		9
December.	15,29	3—10.	15,30	31.		15,28	9
6 Monate.	15,30	2. Juli.	15,36	31. Dec.	15,28		53

Der Punct liegt sehr günstig, die Temperatur ist verhältnissmässig sehr hoch, und nimmt allmählig ab; — beides stimmt mit der Vermuthung überein, dass das Gestein im Durchschnitt wärmer ist, als wir es in den Gruben finden, und sich um so mehr abgekühlt hat, je älter die Grube ist. Die an diesem Puncte fortzusetzenden Beobachtungen werden zeigen, ob die Erniedrigung der Temperatur noch lange fortschreitet.

D. Neunte Gezeugstrecke

auf dem Christianer Morgengange 4 Lachter in Nord vom Prophet Samueler Spat. — Das Bohrloch steht in festem Gneusse auf dem Liegenden des Ganges, und sein Tiefstes ist nur 30 Zoll von der Gesteinsoberfläche entfernt.

Thermometer Nr. 31.

Seigerteufe unter Tage 329,^m5.

Höhe über dem Meere 141,^m9.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	13,70	4.	13,76	19. 30.	13,67	5
Februar.	13,40	3.	13,52	16—26.	13,37	5
März.	13,43	29.	13,47	3. 9.	13,40	6
April.	13,62	30.	13,72	2.	13,52	7
Mai.	13,85	28.	13,96	3.	13,74	8
Juni.	14,09	28.	14,18	3.	14,01	7
Juli.	14,27	30.	14,38	5.	14,20	8
August.	14,59	30.	14,70	2.	14,44	9
September.	14,81	27.	14,88	3.	14,73	8
October.	14,94	25. 29.	14,98	1.	14,89	9
November.	15,04	12. 26.	15,08	1.	15,00	9
December.	15,10	27. 30.	15,11	3.	15,05	9

3 *

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	15,00	3.	15,11	21—28.	15,05	8
Februar.	15,03	1.	15,05	12—28.	15,03	9
März.	15,02	c o n s t a n t .				9
April.	15,04	29.	15,06	8.	15,02	7
Mai.	15,09	30.	15,12	2. 6.	15,06	9
Juni.	15,19	23.	15,21	3.	15,14	8
Juli.	15,26	25.	15,29	1.	15,21	9
August.	15,31	26.	15,33	1—12.	15,30	9
September.	15,38	30.	15,41	2.	15,34	9
October.	15,42	7—28.	15,42	3.	15,41	8
November.	15,44	25.	15,46	1—7.	15,42	9
December.	15,47	28.	15,50	2—9.	15,45	9
1832.						
Januar.	15,47	2—16.	15,49	30.	15,43	9
Februar.	15,40	3. 6.	15,42	27.	15,37	8
März.	15,35	2.	15,36	16.	15,34	9
April.	15,37	16—30.	15,37	2—13.	15,36	9
Mai.	15,42	28.	15,47	4.	15,37	8
Jahr 1830.	14,24	27. 30.	15,11	16—26.	13,37	90
— 1831.	15,22	28. 30.	15,50	12—28.	15,03	103
Januar bis		Decemb.		Februar.		
Mai 1832.	15,40	2—16.	15,49	16. März.	15,34	43
29 Monate.	14,84	————	15,50	————	13,37	236

Seit dem Februar 1830 wurde in der Luft das zu Gesteinsbeobachtungen geeignete Thermometer Nr. 13 neben dem eben betrachteten notirt, und gab folgende Resultate:

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Februar.	13,09	26.	13,17	16.	12,98	4
März.	13,22	24. 29.	13,27	3. 9.	13,18	6
April.	13,52	30.	13,67	2.	13,39	7
Mai.	13,83	28.	13,96	3.	13,67	8
Juni.	14,08	28.	14,15	3.	13,99	7
Juli.	14,25	30.	14,35	5.	14,16	8
August.	14,64	30.	14,76	2.	14,48	9
September.	14,88	27.	14,94	3.	14,79	8
October.	14,99	29.	15,03	1.	14,97	9
November.	15,07	19.	15,16	29.	15,00	9
December.	15,13	20.	15,15	3. 6.	15,11	9
1831.						
Januar	15,10	3. 7.	15,12	17. 18.	15,09	8
Februar.	15,04	1.	15,07	5—28.	15,04	9
März.	15,03	4. 24. 31.	15,04	7—14.	15,02	9
April.	15,09	29.	15,12	8.	15,04	7
Mai.	15,25	27. 30.	15,29	2.	15,17	9
Juni.	15,29	27.	15,31	20.	15,28	8
Juli.	15,36	25. 29.	15,40	1.	15,31	9
August.	15,44	26. 29.	15,47	1.	15,41	9
September.	15,51	30.	15,53	2.	15,48	9
October.	15,55	24. 28.	15,56	3.	15,53	8
November.	15,58	17—28.	15,59	1.	15,57	9
December.	15,61	19.	15,63	2—9.	15,59	9
1832.						
Januar.	15,55	2.	15,61	30.	15,47	9
Februar.	15,42	3.	15,46	27.	15,39	8
März.	15,38	12.	15,39	26. 30.	15,37	9
April.	15,38	27. 30.	15,40	2. 9.	15,37	9
Mai.	15,51	25. 28.	15,57	4.	15,43	8
Februar bis Debr. 1830.	14,25	19. No- vember.	15,16	16. Jan.	12,98	84
Jahr 1831.	15,32	19. De- cember.	15,63	7 — 14. März.	15,02	103
Januar bis Mai 1832.	15,45	2. Januar.	15,61	26. März -9. April.	15,37	43
28 Monate.	14,92	—	15,63	—	12,98	230

Diese Beobachtungen, obwohl für den Hauptzweck der vorliegenden Untersuchungen sehr ungünstig, sind dennoch von Interesse, weil sie in hohem Grade, ohngeachtet der bedeutenden Tiefe unter der Erdoberfläche, den grossen Einfluss der Grubenluft auf die Temperatur des benachbarten Gesteins kennen lehren, welcher Einfluss hier zugleich durch die geringe Entfernung des Thermometergefässes von der Gesteinsoberfläche verstärkt wurde. — Im Anfange von 1830 ist die Grubenluft, welche in dem benachbarten Treibeschachte einfiel, und bei dem Beobachtungspunkte einen lebhaften Zug zeigte, vermuthlich durch die lang andauernde Winterkälte dieses Jahres, sehr erniedrigt, hat sich aber fast von dem Anfange der in ihr gemachten Beobachtungen an allmählig wieder erwärmt; — das Gestein, schon seit dem October 1829 beobachtet, und anfänglich 14,54 zeigend, folgt ihr in der Erkältung nach, erreicht im Februar 1830 seine niedrigste Temperatur, und steigt wieder, sobald ihm die Luft nicht mehr zu viel Wärme raubt, bleibt aber anfangs wärmer als die Luft, zum Beweise, dass die in ihm beobachtete Temperatur zu niedrig ist. — Dieses Verhältniss dauert fort bis zum Juli einschliesslich, vom August 1830 an kehrt es sich plötzlich um, und während Luft und Gestein sich erwärmen, ist erstere dem letzteren voraus, und bleibt selbst im Frühjahre 1832, als die Einwirkung des Winters sich bei beiden merklich machte, immer etwas wärmer, so dass nun zu schliessen, dass das Gestein jetzt zu warm gefunden worden sei.

Diese Erscheinung, welche paradox erscheinen könnte, erhält ihre einfache Erklärung aus dem Um-

stande, dass Anfang August 1830 auf der Strecke eine Wetterblende gehalten wurde, durch welche man die Luft nöthigte, unter dem Tragwerke bis vor Ort, und darüber vor dem Beobachtungspunkte vorbei zu ziehen; — von nun an war daher die auf den Thermometerstand im Gesteine einwirkende Luft nicht mehr, wie anfangs, frisch, sondern kam erwärmt von dem belegten Orte zurück, wodurch nach und nach ein zu hoher Thermometerstand bewirkt wurde.

Wegen Wasseraufgangs sind die Beobachtungen früher als die übrigen geschlossen worden.

E. Eilfte Gezeugstrecke

auf dem Neu Hobbirkner Stehenden, 10 Lachter in Süd vom Interimsabteufen befand sich vom November 1829 bis Januar 1830 einschliesslich im Hangenden des Ganges im festen Gneusse

das Thermometer Nr. 13 bei der
Seigerteufe unter Tage 388,^{m0} und
Höhe über dem Meere 83,^{m4}.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1829.						
November.	18,23	3.	18,26	4. 27.	18,22	6
December.	18,18	2.	18,20	29.	18,11	6
1830.						
Januar.	18,09	4. 8. 19.	18,09	13.	18,08	5
		30.				
3 Monate.	18,17	3. Novbr. 1829.	18,26	13. Januar 1830.	18,08	17

Des Aufgehens der Wasser wegen konnten die Beobachtungen nicht länger fortgesetzt werden; da sich

in der Nähe ein belegter Abbau befand, so verdienen diese Angaben keine grosse Berücksichtigung.

3) Churprinz Friedrich August Erbst.

Die Tagesoberfläche ist für die ganze Grube nichts weniger als horizontal; für die über dem Thermometer gelegenen Punkte kann jedoch der Unterschied vernachlässigt werden. Sie liegt oberhalb des obersten Beobachtungspunktes 314,^m2 über dem Meere.

Beobachter: Obersteiger Richter.

A. Aufschlagerösche

nach dem Kehrrade etwas oberhalb des Theilers in einem kleinen aus der Ulme der Rösche getriebenen Oertchen, 2 Lachter von den Aufschlagewassern, die in der Regel $4\frac{1}{2}$ Rad betragen, und deren Oberfläche tiefer liegt, als der tiefste Punkt des Bohrloches. Die Wasser frieren niemals bis an den Beobachtungspunkt, erkalten jedoch sehr. Am 4. Januar 1833, nachdem seit drei Tagen die Nachttemperatur bis 13 und 17 Grad unter den Gefrierpunkt gesunken war, zeigten sie eine Temperatur + 0,8° C. Zerklüfteter Gneuss.

Thermometer Nr. 7.

Seigertiefe unter Tage 7,^m2.

Höhe über dem Meere 307,^m0.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	6,29	4.	6,69	29.	5,98	13
Februar.	5,47	1.	5,93	26.	5,15	10
März.	5,01	2-17.	31. 5,06	26. 29.	4,95	11
April.	5,55	30.	6,07	2. 5.	5,15	11
Mai.	6,92	28.	7,61	3.	6,27	12

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Juni.	8,58	30.	9,29	2.	7,81	12
Juli.	10,10	30.	10,73	5.	9,57	12
August.	11,36	18. 20.	11,58	2.	10,95	13
September.	11,36	1. 3.	11,42	30.	11,21	13
October.	10,65	4.	10,92	29.	10,16	12
November.	9,66	1.	10,07	29.	9,11	13
December.	8,21	1.	8,99	30.	7,51	13
1831.						
Januar.	6,77	3.	7,36	31.	6,22	13
Februar.	5,85	1.	6,18	28.	5,53	12
März.	5,46	2. 3.	5,48	28. 30.	5,44	13
April.	6,07	27.	6,60	6.	5,46	11
Mai.	7,36	30.	7,92	2.	6,82	13
Juni.	8,66	28.	9,51	1.	8,07	12
Juli.	10,39	29.	11,02	4.	9,70	12
August.	11,42	31.	11,70	1.	11,10	14
September.	11,55	2. 5.	11,68	30.	11,42	13
October.	11,25	3.	11,40	31.	11,12	13
November.	10,31	2.	11,04	30.	9,47	13
December.	8,73	2.	9,38	29.	8,20	12
1832.						
Januar.	7,33	2.	7,99	30.	6,83	13
Februar.	6,45	1.	6,79	29.	5,97	13
März.	5,77	2.	6,00	30.	5,65	12
April.	5,98	30.	6,40	2.	5,65	11
Mai.	6,89	30.	7,37	2.	6,47	13
Juni.	8,63	29.	9,51	1.	7,43	13
Juli.	9,83	30.	10,13	2.	9,61	13
August.	10,72	31.	11,17	1.	10,21	14
September.	11,04	3. 5.	11,19	28.	10,85	12
October.	10,20	1.	10,75	31.	9,68	14
November.	9,02	2.	9,62	30.	8,45	13
December.	7,81	3.	8,32	27.	7,32	11
Jahr 1830.	8,26	18. 20. Aug.	11,58	26. 29. März.	4,95	145
— 1831.	8,65	31. August.	11,70	28. 30. März.	5,44	151
— 1832.	8,31	3. 5. Sept.	11,19	30. März 2. April.	5,65	152
3 Jahre.	8,41	—	11,70	—	4,95	448

Der Hauptsache nach zeigen diese Beobachtungen denselben Gang der Oberflächentemperatur, wie die nahe unter Tage bei Himmelsfürst angestellten, jedoch sind die wärmern Herbsttage der Jahre 1831 und 1832 nicht merkbar gewesen. In der Regel sind hier die Differenzen grösser, und die Extreme treten etwas früher ein.

Für die eigentliche Oberfläche erhält man, durch eine ähnliche Reduction wie bei Himmelsfürst,
 $8,41 - \frac{2,245 \cdot 7,2}{100} = 8,025 \text{ C.}$

B.) Dritte Gezeugstrecke

im Hangenden eines bei 9 Lachter in Ost vom Treibeschachte abgehenden Trums des Ludwig Spats im gewöhnlichen Gneusse. — Die Wetter ziehen auf der benachbarten Strecke schwach von dem Kunstschachte, der bei etwa 100 Lachter in Ost liegt, nach dem nahen Treibeschachte.

Thermometer Nr. 1.

Seigerteufe unter Tage 117,^m3.

Höhe über dem Meere 196,^m9.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	11,43	20 — 26.	11,47	4-11. 29.	11,41	10
Februar.	11,40		26. 11,45	1 — 23.	11,39	9
März.	11,55	26 — 31.	11,69	2 — 17.	11,45	11
April.	11,79		30. 11,88	2 — 7.	11,69	10
Mai.	11,96		28. 12,04	3 — 14.	11,93	9
Juni.	12,24	23 — 30.	12,31		4. 12,13	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Juli.	12,40	28. 30.	12,45	5.	12,33	12
August.	12,30	2.	12,46	18—30.	12,19	13
September.	12,02	1.	12,18	30.	11,81	13
October.	11,82	20—25.	11,84	4.	11,80	12
November.	11,74	1.	11,79	29.	11,71	13
December.	11,65	1—6.	11,69	28. 30.	11,61	13
1831.						
Januar.	11,59	3—7.	11,60	31.	11,56	13
Februar.	11,51	1.	11,55	28.	11,46	12
März.	11,42	2. 3.	11,46	28. 30.	11,39	13
April.	11,34	13—27.	11,35	6. 8.	11,30	11
Mai.	11,41	26. 30.	11,47	2—6.	11,35	13
Juni.	11,53	28.	11,59	1.	11,48	12
Juli.	11,84	25.	12,13	4.	11,63	12
August.	11,88	1.	11,92	3—31.	11,87	14
September.	11,88	2—16.	11,88	26—30.	11,87	13
October.	11,80	3.	11,85	19—28.	11,79	13
November.	11,84	21. 23.	11,87	30.	11,79	13
December.	11,69	2.	11,76	29.	11,62	12
1832.						
Januar.	11,53	2.	11,60	27. 30.	11,47	13
Februar.	11,42	1.	11,46	22. 24.	11,39	13
März.	11,46	30.	11,51	2.	11,41	12
April.	11,60	27. 30.	11,69	2. 4.	11,53	10
Mai.	11,73	28. 30.	11,77	2. 4.	11,69	13
Juni.	12,09	27. 29.	12,29	1.	11,87	13
Juli.	12,33	30.	12,41	2.	12,29	13
August.	12,44	27—31.	12,47	1—3.	12,41	14
September.	12,49	7—28.	12,49	3. 5.	12,47	12
October.	12,39	1.	12,47	29. 31.	12,33	14
November.	12,29	2.	12,33	19—30.	12,27	13
December.	12,22	3.	12,25	27.	12,19	11
Jahr 1830.	11,86	2. August.	12,46	1-23. Fbr.	11,39	134
— 1831.	11,64	25. Juli.	12,13	6. 8. April.	11,30	151
— 1832.	12,00	7-28 Sept.	12,49	22. 24. Fe- bruar.	11,39	151
3 Jahre.	11,83	————	12,49	————	11,30	436

Von April 1831 an bis December 1832 ist neben der Skale des Gesteinsthermometers ein nur in einzelne Grade getheiltes Quecksilberthermometer abgelesen worden; es gab für diese Zeit als mittlere Temperatur $12,^{\circ}18$ C, während das Gestein zu $11,^{\circ}87$, also weit kälter, gefunden wird; auch steigt die Lufttemperatur schon im Juli 1832 bis 13 Grad, und fällt nur im April 1831 und Februar 1832 bis $11\frac{1}{2}$, übersteigt also das Maximum der Gesteinstemperatur und erreicht nicht das Minimum derselben. Alle diese Umstände sprechen sehr deutlich dafür, dass hier die Temperatur der benachbarten Luft erwärmend auf das Gestein einwirkte, und man daher die Temperatur des letztern zu hoch fand. Die Ursache davon liegt ohne Zweifel in den aus dem benachbarten Treibschachte ausziehenden Wettern, die, theils weil sie von tiefen und belegten Bauen herkommen, theils weil auf der 4ten Gezeugstrecke eine ansehnliche Menge (etwa 15 Cubikfuss in 1 Minute) Wasser von 25° C durch die ganze Grube fließen, nothwendig wärmer sein müssen. Der geringe, vom Kunstschachte kommende Strom frischer Luft ist sonach unzureichend, jene Wirkung aufzuheben.

Dieser Einfluss der Luft auf die Gesteinstemperatur ergiebt sich aber auch durch das bedeutende Steigen der letztern im Sommer, und Sinken im Winter zu erkennen, und schon daraus geht hervor, dass die Beobachtungen dieses Punktes keinen grossen Werth haben können.

C.) Fünfte Gezeugstrecke

in einem bei 21 Lachter in Ost vom Treibeschachte ins Hangende des Ludwig Spats getriebenen Oertchen.

Gewöhnlicher Gneuss. Das Bohrloch etwas feucht.

Die Wetter ziehen in dem benachbarten Treibeschachte zu Tage aus, kommen aber auf der benachbarten Strecke, wiewohl, einer Verblendung wegen, sehr schwach, vom Kunstschachte her, wo sie einfallen.

Thermometer Nr. 9.

Seigerteufe unter Tage 194,^m9.

Höhe über dem Meere 119,^m3.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	13,11	4—11.	13,12	13—29.	13,10	10
Februar.	13,10	constant				9
März.	13,10	constant				11
April.	13,03	2—7.	13,10	14—30.	13,00	9
Mai.	13,03	24. 28.	13,07	3.	13,00	8
Juni.	13,06	14. 18.	13,08	23—30.	13,02	9
Juli.	13,07	21—30.	13,08	5—9.	13,05	12
August.	13,09	13—30.	13,10	2—6.	13,08	13
September.	13,10	27. 30.	13,12	1—22.	13,10	13
October.	13,06	4—15.	13,07	15—29.	13,06	12
November.	13,06	1—26.	13,06	29.	13,04	13
December.	13,03	1—23.	13,03	30.	13,00	13
1831.						
Januar.	13,00	constant				13
Februar.	13,00	constant				12
März.	12,98	2. 3.	13,00	26—30.	12,97	13
April.	13,00	8—27.	13,00	6.	12,99	11
Mai.	13,00	constant				13
Juni.	13,11	28.	13,20	1.	13,04	12

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datu u.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Juli.	13,25	25—30.	13,30	4.	13,20	12
August.	13,31	17—31.	13,32	1.	13,30	14
September.	13,32	2—26.	13,32	28. 30.	13,30	13
October.	13,36	10—14.	13,38	3.	13,32	13
November.	13,31	2.	13,34	3.	13,25	13
December.	13,16	2.	13,25	29.	13,10	12
1832.						
Januar.	13,06	2.	13,10	23—30.	13,04	13
Februar.	13,01	1. 3.	13,03	29.	12,98	13
März.	12,95	2—7.	12,97	26—30.	12,92	12
April.	12,91	2—18.	12,92	25—30.	12,90	10
Mai.	12,91	28. 30.	12,92	2—7.	12,90	13
Juni.	12,95	27. 29.	13,00	1—15.	12,92	13
Juli.	13,00	constant				13
August.	13,00	constant				14
September.	13,00	constant				12
October.	12,98	1.	13,00	3—31.	12,98	14
November.	12,98	constant				13
December.	13,05	27.	13,20	3. 5.	13,00	11
Jahr 1830.	13,07	4-11. Jan. 27.30. Spt.	13,12	14. April — 3. Mai. 30. December.	13,00	132
— 1831.	13,15	10-14 Oc- tober.	13,38	26-30. März.	12,97	151
— 1832.	12,99	27. Dec.	13,20	25. April — 7. Mai.	12,90	151
3 Jahre	13,07	13,38		12,90		434

Seit dem April 1831 wurde die Lufttemperatur neben der Skale des Gesteinsthermometers beobachtet, und im Mittel aus den letzten 21 Monaten zu $13,^{\circ}23$ gefunden, wegegen das Mittel der Gesteinstemperatur für dieselbe Zeit $13,^{\circ}08$ ist, wobei, wie gewöhnlich, die Extreme in der Luft weiter auseinander liegen, indem sie von $13,46$ bis $12,75$ gehen. Hierdurch sowohl, als durch die nicht unbedeutenden Schwankungen

des Gesteinsthermometers an und für sich, und durch die Zeiten des Maximums und Minimums ist offenbar, dass die Luft, und zwar auch hier noch die Jahreszeiten einen merklichen Einfluss äussern. Wegen der etwas grössern Mittelwärme der Luft sollte man auch hier vermuthen, dass die Temperatur zu hoch gefunden wurde.

D.) Achte Gezeugstrecke

13 Lachter in Ost vom Treibeschachte in Hangendem des Ludwig Spats, in gewöhnlichem Gneusse.

Die Wetter ziehen in dem in Ost liegenden, nicht ganz 100 Lachter entfernten, Kunstschachte ein, und auf der benachbarten Strecke, jedoch wegen Verschliessung derselben durch eine Blende nur schwach, nach dem Treibeschachte, wo sie ausziehen.

Auf der, 20 Lachter tiefer liegenden, neunten Gezeugstrecke befindet sich, doch etwas weiter östlich, ein $5\frac{1}{2}$ Lachter hoher belegter Förstenbau.

Thermometer Nr. 25.

Seigerteufe unter Tage 301,^m0.

Höhe über dem Meere 13,^m2.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	15,40	19—29.	15,42	4.	15,35	10
Februar.	15,47	23. 26.	15,51	1.	15,42	9
März.	15,51	31.	15,53	2—29.	15,51	11
April.	15,55	26. 30.	15,56	2. 5.	15,53	9
Mai.	15,57	24. 28.	15,58	3—14.	15,56	8
Juni.	15,54	4—14.	15,60	30.	15,42	9

Jahr u. Monat.	Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	
1830.							
Juli.	15,35	5 — 9.	15,42	12 — 26.	15,32		12
August.	15,41	16 — 30.	15,42		2.	15,38	13
September.	15,47	30.	15,54	1.	3.	15,42	13
October.	15,56	25 — 29.	15,60	4 — 18.		15,54	12
November.	15,60	29.	15,64	1 — 26.		15,60	13
December.	15,68	28. 30.	15,72	1 — 15.		15,66	13
1831.							
Januar.	15,72	c o n s t a n t					13
Februar.	15,71	1 — 9.	15,72	23 — 28.	15,70		12
März.	15,67	2. 3.	15,70	26 — 30.	15,65		13
April.	15,60	c o n s t a n t					11
Mai.	15,62	12 — 30.	15,63	2 — 6.	15,60		13
Juni.	15,63	26. 28.	15,64	1 — 22.	15,62		12
Juli.	15,67	25 — 29.	15,70	4 — 8.	15,64		12
August.	15,70	c o n s t a n t					14
September.	15,70	c o n s t a n t					13
October.	15,70	c o n s t a n t					13
November.	15,70	30.	15,72	2 — 23.	15,70		13
December.	15,77	19 — 29.	15,79	2.	15,73		12
1832.							
Januar.	15,81	23 — 30.	15,82	2. 4.	15,79		13
Februar.	15,83	27. 29.	15,84	1. 3.	15,82		13
März.	15,86	26 — 30.	15,88	2 — 7.	15,85		12
April.	15,88	c o n s t a n t					10
Mai.	15,90	25 — 30.	15,92	2. 4.	15,88		13
Juni.	15,95	27. 29.	15,98	1.	15,92		13
Juli.	16,01	30.	16,04	2 — 4.	15,98		13
August.	16,05	13 — 31.	16,05	1 — 10.	16,04		14
September.	16,08	12 — 14.	16,09	3. 5.	16,05		12
October.	16,03	1.	16,07	19 — 31.	16,02		14
November.	16,02	c o n s t a n t					13
December.	16,02	c o n s t a n t					11
Jahr 1830.	15,51	28.30. Decem- ber.	15,72	12 — 26. Juli.	15,32		132
— 1831.	15,68	19 — 29. Decemb.	15,79	2-6. Mai.	15,60		151
— 1832.	15,95	12 — 24. Septemb.	16,09	2—4. Ja- nuar.	15,79		151
3 Jahre.	15,71		16,09		15,32		434

Seit dem April 1831 wurde auch hier die Lufttemperatur wie bei den beiden vorigen Punkten beobachtet, und für die letzten 21 Monate zu 16,01 gefunden, während für dieselbe Zeit die mittlere Gesteinstemperatur sich zu 15,83 ergibt. Dabei ist aber zu bemerken, dass anfangs, und zwar vom April bis October 1831, die Lufttemperatur der des Gesteins ziemlich gleich kam, aber vom November 1831 an schnell stieg, bis sie im September 1832 die Höhe von 16,33 erreichte, worauf sie wieder ein wenig zurück ging; dieser Erwärmung der Luft folgte auch die des Gesteins, und es geht daraus hervor, dass im letzten Theile der Beobachtungszeit eine, mir jedoch nicht bekannte, Ursache die Grubenluft hier erwärmte, und daher auch die Temperatur des Gesteins zuletzt zu hoch finden liess. Vielleicht hebt sich dieser Fehler ziemlich durch den noch niedrigern Stand im Jahre 1830 auf. — Dieser Unsicherheit des Resultates entspricht übrigens auch die Grösse der Differenz zwischen Maximum und Minimum. —

4) Neue Hoffnung Gottes Erbstolln zu Bräunsdorf.

Die Tagesoberfläche ist sehr uneben; der Hauptschacht, in dessen Nähe die beiden tiefsten Thermometer angebracht waren, ist in der Thalsohle des Striegisbaches abgesunken, dessen Gehänge mehrere hundert Fuss hoch sind; das oberste Thermometer steht am rechten Gehänge, 7 Lachter über der Thalschle; das zweite liegt weiter nördlich und hat schon eine höhere Gebirgsoberfläche über sich. Es kann jedoch, namentlich der grössern Unzuverlässigkeit wegen, die

die hiesigen Beobachtungen haben, die Hängebank des Schachtes als Tagesoberfläche angenommen werden, sie liegt 315,^m9 über dem Meere. Nur für das oberste Thermometer ist eine andere Oberfläche anzusetzen.

Beobachter: Obersteiger Goldammer.

A. Keller des Landrichters von Bräunsdorf.

Das Thermometer stand am rechten Gehänge des Thales, in der Sohle des Einganges zum Keller. — Ueber diesem Kellertheile befindet sich das Haus, jedoch unmittelbar darüber sind keine geheizten Räume.

Aufgelöster Glimmerschiefer.

Thermometer anfangs Nr. 23

vom 4. Februar 1830 an Nr. 30

indem die Theilung des ersten nicht weit genug herabging, und es deshalb vertauscht werden musste.

Seigerteufe unter Tage 1,^m8

Höhe über dem Meere 327,^m9.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	5,54	1.	6,20	31.	4,99	31
Februar.	4,46	1.	4,94	17.	4,14	27
März.	4,78	31.	5,33	1—8.	4,45	31
April.	6,10	30.	6,77	1.	5,35	30
Mai.	7,50	30. 31.	8,30	1.	6,82	31
Juni.	9,11	30.	9,71	1.	8,38	30
Juli.	10,40	31.	10,99	1.	9,77	31
August.	11,58	17—19.	11,76	1.	11,05	31
September.	11,52	1.	11,72	29. 30.	11,32	30
October.	10,64	1. 2.	11,32	31.	10,07	31
November.	9,74	1. 2.	10,05	30.	9,20	30
December.	8,60	1.	9,14	31.	7,94	31

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	7,21	1.	7,91	31.	6,55	31
Februar.	6,28	1.	6,47	26 — 28.	6,22	28
März.	6,27	18 — 20.	6,46	30. 31.	6,01	31
April.	6,59	30.	7,10	1.	6,01	30
Mai.	7,44	31.	7,91	1.	7,17	31
Juni.	8,39	30.	8,97	1. 2.	7,91	30
Juli.	9,44	31.	9,91	1. 2.	8,99	31
August.	10,22	11 — 13.	10,34	1.	9,95	31
September.	9,78	1 — 3.	10,22	30.	9,20	30
October.	9,33	16.	9,54	31.	8,99	31
November.	7,77	1.	8,95	30.	6,51	30
December.	6,28	1.	6,64	31.	5,88	31
Jahr 1830.	8,33	17 — 19. August.	11,76	17. Februar.	4,14	364
— 1831.	7,92	11 — 13. August.	10,34	31. December.	5,88	365
2 Jahre.	8,13	—	11,76	—	4,14	729

Im Februar, März, Mai, October und December 1831 traten partielle Maxima und Minima ein.

Die Temperatur erscheint mit Bezug auf die Meereshöhe zu niedrig, und dass das Jahr 1831 kälter erscheint als 1830, ist eine Anomalie, deren Grund mir unbekannt blieb. Aus den Beobachtungen, verglichen mit andern ähnlichen aus denselben Jahren, ergibt sich, dass im Sommer 1831 die Temperatur zu wenig stieg, und am Ende desselben Jahres zu stark fiel; im Jahre 1832, in welchem diese Beobachtungen auch fortgesetzt wurden, erhält man als mittlere Temperatur sogar nur 4,93, ein so offenbar und so sehr fehlerhaftes Resultat, dass ich es gänzlich hinweg zu lassen mich befugt hielt. Was die Ursache davon sei,

weiss ich nicht anzugeben, es ist aber zu vermuthen, dass dieselbe schon in der letzten Hälfte des Jahres 1831 von Einfluss war.

Für die Oberfläche am Hauptschachte erhält man die Temperatur

$$8,13 - \frac{2,245 \cdot 1,8}{100} + \frac{0,502 \cdot 12}{100} = 8,13 - 0,04 + 0,06 = 8,15.$$

B. Dritte Gezeugstrecke

im Hangenden des Neu Hoffnunger Stehenden bei 153 Lachter nördlich vom Kunstschachte, in von Gangtrümmern durchzogenen Glimmerschiefer.

Thermometer Nr. 15.

Seigerteufe unter Tage 97,^m4.

Höhe über dem Meere 218,^m5.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	10,90	c o n s t a n t				9
Februar.	10,84	1.	10,90	15.	10,81	8
März.	10,84	26. 29.	10,88	11. — 22.	10,82	9
April.	10,82	22. — 30.	10,90	2. — 9.	10,77	9
Mai.	10,90	3. 10. — 31.	10,90	7.	10,88	9
Juni.	10,91	28.	10,94	4. — 11.		
				18. — 25.	10,90	8
Juli.	10,97	5.	11,00	9. — 23.	10,96	9
August.	11,03	23. — 30.	11,07	2. 6.	11,00	9
September.	11,09	c o n s t a n t				8
October.	11,03	1.	11,09	29.	10,96	9
November.	10,92	1. 5.	10,94	26. 29.	10,90	9
December.	10,88	3.	10,90	6. — 31.	10,88	9
1831.						
Januar.	10,88	3. — 24.	10,88	28. 31.	10,86	9
Februar.	10,87	4. 18. — 28.	10,88	7. 11.	10,84	8
März.	10,88	c o n s t a n t				8
April.	10,89	18. — 29.	10,90	1. — 15.	10,88	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Mai.	10,91	13—30.	10,92	2—9.	10,90	9
Juni.	10,95	27.	11,00	3—6.	10,92	8
Juli.	10,95	22—29.	11,07	1. 4.	11,01	9
August.	11,09	29.	11,11	1—27.	11,09	9
September.	11,10	2. 19-30.	11,11	5—16.	11,09	9
October.	11,11	c o n s t a n t				9
November.	11,05	4—14.	11,09	21—28.	11,00	8
December.	10,97	9—16.	11,00	2. 5. 19—30.	10,96	9
1832.						
Januar.	10,93	2—9.	10,94	13—30.	10,92	9
Februar.	10,91	3—17.	10,92	20—27.	10,90	8
März.	10,90	c o n s t a n t				6
Jahr 1830.	10,93	3. Septbr.—1. Oct.	11,09	2—9. April.	10,77	105
— 1831.	10,98	29. Aug.—2. Sept.	11,11	7. 11. Februar.	10,84	104
April 1831—März 1832.	10,99	19. Sept.—31. Oct.		1—15. Apr. 1831.	10,88	102
27 Monate.	10,95	—	11,11	—	10,77	232

Eine Einwirkung der Jahreszeiten ist hier nicht zu verkennen, jedoch ist sie, wie aus der Grösse der jährlichen Schwankungen erhellet, nicht sehr bedeutend.

C. Fünfte Gezeugstrecke

bei 12 Lachter in Nord vom Kunstschachte, auf dem Neu Hoffnung Stehenden, in Glimmerschiefer.

Thermometer Nr. 21.

Seigerteufe unter Tage 168,^m8.

Höhe über dem Meere 147,^m1.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	8,52	2.	8,64	29.	8,41	9
Februar.	8,28	26.	8,45	8.	8,16	8
März.	8,65	29.	8,84	5. 8.	8,47	9
April.	9,09	30.	9,25	2.	8,87	9
Mai.	9,39	31.	9,46	3.	9,33	9
Juni.	9,53	14—28.	9,56	4—11.	9,48	8
Juli.	9,62	26. 30.	9,69	2. 5.	9,56	9
August.	9,71	27. 30.	9,74	2.	9,69	9
September.	9,75	17—27.	9,76	3—13.	9,74	8
October.	9,76	1—15. 22—25.	9,76	29.	9,74	9
November.	9,70	5—12.	9,74	29.	9,56	9
December.	9,26	3.	9,46	31.	9,02	9
1831.						
Januar.	8,91	3. 7.	9,02	31.	8,71	9
Februar.	8,81	21. 28.	8,89	4.	8,64	8
März.	9,92	14—21.	9,08	4.	8,91	8
April.	9,25	29.	9,37	1.	9,02	9
Mai.	9,46	30.	9,54	2.	9,39	9
Juni.	9,61	27.	9,67	3. 6.	9,56	8
Juli.	9,72	29.	9,76	1.	9,67	9
August.	9,79	26. 29.	9,83	1—8.	9,76	9
September.	9,88	19—30.	9,91	2. 5.	9,83	9
October.	9,93	21. 24.	9,95	3.	9,91	9
November.	9,68	4. 7.	9,91	28.	9,33	8
December.	9,39	12. 16.	9,52	26. 30.	9,21	9
1832.						
Januar.	8,93	2.	9,04	30.	8,82	9
Februar.	8,88	13. 17.	8,96	3.	8,82	8
März.	8,89	19.	9,00	2. 5.	8,84	6
Jahr 1830.	9,27	{ 17. Sept. - 15. Oct. 22—25. October. }	9,76	8. Febr.	8,16	105
— 1831.	9,45	{ 21. 24. October. }	9,95	4. Febr.	8,64	104
April 1831. - März 1832.	9,45	{ 30. Jan.-3. Febr. 1832. }		8,82	102	
27 Monate.	9,37	—	9,95	—	8,16	232

Der Einfluss der Jahreszeiten ist hier sehr gross, die Schwankungen werden dadurch beträchtlich, und die Beobachtungen haben einen geringen Werth.

Die Ursache davon ist die Nähe des Kunstschachtes, in welchem die Wetter stark einfallen; da dieses aber im Winter weit heftiger geschieht als im Sommer, so muss die Temperatur des Gesteines erkaltet, und zu niedrig gefunden werden. Wie diess im Anfange des Jahres 1830 auf den strengen und anhaltenden Winter in grösserm Maasse der Fall gewesen sei, als im Jahre 1831, zeigen ebenfalls die Beobachtungen.

D. Siebente Gezeugstrecke

in einem vom Neu Hoffnunger Stehenden ins Hangende abgehenden Oertchen, 10 $\frac{1}{2}$ Lachter in Nord von dem Kunstschachte aus dem in Ost getriebenen Querschlage.

Glimmerschiefer.

Thermometer Nr. 24.

Seigerteufe unter Tage 243,^{m7}.

Höhe über dem Meere 72,^{m2}.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Januar.	10,81	2.	11,05	29.	10,70	9
Februar.	10,48	1.	10,57	11.	10,34	8
März.	10,78	29.	11,09	2.	10,57	9
April.	11,23	30.	11,47	2.	10,99	9
Mai.	11,63	31.	11,70	3.	7. 11,51	9
Juni.	11,84	11 — 28.	11,87	4.	11,70	8
Juli.	11,99	30.	12,12	2.	5. 11,87	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
August.	12,16	30.	12,24	2. 6.	12,12	9
September.	12,28	6. 30.	12,28	3.	12,26	8
October.	12,28	c o n s t a n t				9
November.	12,24	1 — 22.	12,26	30.	12,10	9
December.	11,80	3.	12,08	31.	11,47	9
1831.						
Januar.	11,22	3.	11,47	31.	11,01	9
Februar.	11,03	18.	11,11	4. 7.	10,90	8
März.	11,18	11. 14.	11,22	4.	11,09	8
		25. 28.				
April.	11,74	29.	12,26	1.	11,22	2
Mai.	11,96	2.	12,10	16 — 27.	11,89	9
Juni.	12,06	27.	12,12	3.	11,97	8
Juli.	12,21	25. 29.	12,28	1. 4.	12,14	9
August.	12,31	8 — 29.	12,32	1.	12,28	9
September.	12,32	bis zum 17. constant				5
October.	12,49	am 28. und 31.				2
November.	12,27	4. 7.	12,39	21.	12,08	6
December.		v a c a t				
1832.						
Januar.	11,63	2.	12,02	27. 30.	11,45	9
Februar.	11,31	10. 13.	11,41	27.	11,09	8
März.	11,01	2. 19.	11,09	9 — 16.	10,97	6
Jahr 1830.	11,63	6. Sept. - 29. Oct.	12,28	11. Februar.	10,34	105
— 1831.	11,89	28. 31. October.	12,49	4-7. Februar.	10,90	75
April 1831 - März 1832.	11,94			9 — 16. März.	10,97	73
26 Monate.	11,77		12,49		10,34	203

Hier gelten ganz dieselben Bemerkungen, welche für den vorigen Punkt gemacht wurden, also auch hier findet man die Temperatur zu niedrig. — Im Jahre 1831 war der Beobachtungspunkt mehrere Male, nemlich in der Mitte des April, Ende September,

fast den ganzen October, Ende November und im December ersoffen; das gezogene Mittel ist desshalb sehr unzuverlässig, und es wäre vielleicht angemessener, diese Beobachtungen ganz ausser Betracht zu lassen, was jedoch nicht geschehen ist, um selbst den Schein der Willkührlichkeit zu vermeiden. Uebrigens trägt das Resultat durch die grossen Differenzen zwischen Maximum und Minimum selbst den Charakter des geringen Werthes in sich, und hat daher unbedeutenden Einfluss auf das Ganze. — Die hohen Temperaturen, welche jedesmal nach dem Gewältigen der Wasser, als am 19. April und 28. October 1831, und am 2. Januar 1832, beobachtet worden sind, und das schnelle Sinken des Thermometers nachher, zeigen ebenfalls auf unzweideutige Weise an, dass der Punkt durch den Einfluss der eindringenden Luft abgekühlt wurde.

5) Mathusalem Fdgr.

auf dem Tiefen Fürstenstolln und zwar dem Aaron Stehenden neben dem zu den correspondirenden Beobachtungen über die stündlichen Veränderungen der Magnetabweichung dienenden Instrumente. (Siehe oben S. 9.)

Das Bohrloch steht in gewöhnlichem Gneusse und ist etwas feucht.

Thermometer Nr. 3.

Seigerteufe unter Tage 70,^{m0}.

Höhe über dem Meere 333,^{m0}, indem die Tagesoberfläche zu 403,^{m0} gefunden wurde.

In 33 Monaten, vom April 1830 bis December 1832 beobachtete ich 22 Mal; das Mittel daraus ist 8,83; — das Maximum, am 21. December 1832 beobachtet, 8,87, das Minimum, am 4. Mai und 23. September 1830 gefunden, 8,80. Die Luft hat ganz dieselbe Temperatur. Die Jahreszeiten zeigen keinen Einfluss, wohl aber steigt die Temperatur etwas nach anhaltender Trockniss, und fällt nach anhaltender feuchter Witterung, wovon der Grund in der grössern Menge des in letzterm Falle von der Oberfläche her durchdringenden Wassers zu suchen ist. —

Wenn die geringere Anzahl von Beobachtungen den hier erlangten Resultaten geringern Werth als den übrigen giebt, so scheint das doch hinlänglich durch die untadelhafte Aufstellung des Instrumentes, durch das von mir selbst besorgte Ablesen, bei dem die Beobachtungsfehler 0,01 nicht überschreiten dürften, vorzüglich aber durch die grosse Entfernung des Punktes von Arbeitern, compensirt zu werden.

II. Schneeberger Bergamtsrevier.

Die Höhenbestimmungen wurden durch Markscheiderangaben der Höhendifferenz zwischen den Beobachtungspunkten und dem Schneeberger Marktplatz gemacht; die absolute Höhe des letztern im Mittel aus mehrern zu drei ganz verschiedenen Zeiten angestellten, mit dem Freiburger Bergakademiegebäude correspondirenden Barometerbeobachtungen zu 464,^m0 gefunden. (Herr Oberinspector Lohrmann giebt in den meteorologischen Beobachtungen für 1830 Nr. 259 10

Meter mehr. *) Nur die Höhe der Tagesoberfläche des etwas weiter entfernt liegenden Urbanus Stolln ist gegen den Schneeberger Marktplatz durch, zu zwei verschiedenen Zeiten vorgenommene Barometerbeobachtungen bestimmt.

Die Beobachtungen beginnen sämmtlich mit dem 1. October 1830 und reichen grösstentheils bis Ende December 1832.

1) St. Georg Fdgr.

Diese alte, jetzt nur zur Stollnbefahrung dienende, Grube in der Stadt selbst, wurde gewählt, um auch in der Schneeberger Bergamtsrevier ein Thermometer nahe unter Tage anbringen zu können, wozu sich ausserdem kein schicklicher Punkt auffinden liess.

Die Höhe der Tagesoberfläche über dem Meere beträgt 456,^m1. Diese Oberfläche ist zwar sehr uneben, da jedoch beide Thermometer fast senkrecht untereinander stehen, so erfordert es weiter keine Berücksichtigung.

Beobachter: Steiger Gerber.

A. In der Sohle eines aus dem Hessschachte getriebenen in wildem, die Feuchtigkeit vom Tage herein ziemlich stark durchlassenden Thonschiefer. Die Wetter gehen im benachbarten Schachte aus.

Thermometer Nr. 23.

Seigerteufe unter Tage 7,^m5.

Höhe über dem Meere 448,^m6.

*) Nach zwei sehr guten Beobachtungen Herrn Lehrmanns von 1833 liegt der Fussboden der Kirche in Schneeberg 467,4 Meter über der Nordsee. Daraus ergibt sich die Höhe des tieferliegenden Marktplatzes ohngefähr wie oben.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	9,07	1.	9,27	29.	8,87	13
November.	8,72	1.	8,82	29.	8,54	13
December.	8,22	1.	8,50	31.	7,97	14
1831.						
Januar.	7,76	3. 5.	7,95	31.	7,54	13
Februar.	7,48	14—21.	7,52	28.	7,42	12
März.	7,42	21. 23.	7,46	30.	7,36	13
April.	7,49	18. 29.	7,55	4.	7,36	12
Mai.	7,66	30.	7,85	2.	7,57	13
Juni.	8,04	27. 29.	8,43	1—13.	7,85	13
Juli.	8,73	29.	9,23	1. 4.	8,37	13
August.	9,58	10. 12.	9,68	1.	9,39	14
September.	9,52	5.	9,70	23—28.	9,39	13
October.	9,58	17. 19.	9,65	3. 31.	9,48	13
November.	9,13	2.	9,46	30.	8,84	13
December.	8,59	2.	8,69	30.	8,43	13
1832.						
Januar.	8,04	2.	8,29	30.	7,85	13
Februar.	7,79	1—10.	7,85	29.	7,70	13
März.	7,64	2.	7,68	30.	7,62	13
April.	7,66	25—30.	7,70	2—6.	7,62	13
Mai.	7,73	30.	7,77	2.	7,70	13
Juni.	8,12	25—29.	8,31	1.	7,81	13
Juli.	8,66	16. 18.	8,98	2. 4.	8,31	13
August.	9,45	29. 31.	9,89	1.	8,84	14
September.	9,59	3.	9,75	26. 28.	9,41	12
Oct. 1830 —				30. März,		
Septbr. 1831.	8,31	5. Septbr.	9,70	4. April.	7,36	156
Oct. 1831 —		29. 31. Au-		30. März		
Septbr. 1832.	8,50	gust.	9,89	—6. Apr.	7,62	156
24 Monate.	8,40		9,89		7,36	312

Für die Oberfläche von 456,^m1 Meereshöhe er-
hält man daher die Temperatur

$$8,40 - \frac{2,245 \cdot 7,5}{100} = 8,40 - 0,17 = 8,23.$$

B. Marx Semmler Stolln

ohnweit des Hessschachtes in mässig festem Thon-
schiefer.

Dadurch, dass das Thermometer in einer 8 Zoll
hohen Strosse in der Sohle steht, ist das Gefäss des-
selben nicht völlig 40 Zoll von der Gesteinsoberfläche
entfernt.

Thermometer Nr. 40.

Seigerteufe unter Tage 108,^m 8.

Höhe über dem Meere 347,^m 8.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	9,45	1—25.	9,45	29.	9,44	9
November.	9,41	1. 5.	9,44	26. 29.	9,37	9
December.	9,49	3.	9,35	24—31.	9,26	9
1831.						
Januar.	9,22	3. 7.	9,24	10—31.	9,22	9
Februar.	9,13	4.	9,22	28.	9,04	8
März.	9,00	4.	9,02	28.	8,96	8
April.	8,93	29.	8,98	4—15.	8,91	8
Mai.	9,04	30.	9,09	2.	8,98	9
Juni.	9,13	24. 27.	9,16	3. 6.	9,09	8
Juli.	9,25	29.	9,32	1.	9,18	9
August.	9,32	constant				9
September.	9,32	constant				9
October.	9,33	28. 31.	9,35	3. 7.	9,32	9
November.	9,22	4. 7.	9,35	28.	8,96	8
December.	8,84	2.	8,93	12—19.	8,77	9
1832.						
Januar.	8,87	constant				9
Februar.	8,87	constant				8
März.	8,81	21—30.	8,87	2—19.	8,77	9
April.	8,96	constant				9
Mai.	8,88	4.	8,96	11—28.	8,87	7
Juni.	9,00	11—29.	9,06	1. 4.	8,87	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
Juli.	9,09	20—30.	9,14	2—18.	9,06	10
August.	9,29	17—29.	9,33	3—30.	9,24	8
September.	9,37	17—28.	9,43	3—14.	9,33	9
October.	9,32	1. 5. 22 — 29.	9,33	10—19.	9,29	9
November.	9,32	2. 5. 23 — 30.	9,33	9—19.	9,29	9
December.	9,36	14—31.	9,38	3—10.	9,33	9
Oct. 1830— Sept. 1831.	9,21	1—15. October.	9,45	4—15. April.	8,91	104
Jahr 1831.	9,14	28. Oct.— 7. Nov.	9,35	12—19. Decemb.	8,77	103
— 1832.	9,10	14—31. Decemb.	9,38	2—19. März.	8,77	105
27 Monate.	9,13	—	9,45	—	8,77	235

Der Einfluss der Jahreszeiten ist unverkennbar, auch sind die Schwankungen ziemlich gross, wohl eine Folge des lebhaften Wetterwechsels auf dem benachbarten Stolln.

2) Urbanus Stolln und Fdgr.

an der Spitzeite, einer Schlucht auf dem linken Gehänge des Muldenthales, nahe über dessen Thalsole, etwas unterhalb Unterblauenthal. — Die Meereshöhe der Hängebank des Schachtes ist zu 468,^m8 bestimmt worden. Die Oberfläche ist höchst uneben, indem die Schlucht hohe Gehänge hat; für die geringe horizontale Entfernung beider Thermometer ist jedoch dieser Umstand von keinem Einflusse auf die Berechnung.

Beobachter: Bergmann Pausch.

A. Stolln

6 Lachter in Nord vom Kunstschachte in einem mit halber Ortshöhe in Ost hinausgebrochenen Oertchen in geprägtem Granit, ohnfern des mächtigen Rotheisensteinganges.

Thermometer Nr. 27.

Seigerteufe unter Tage 15,^{m5}.

Höhe über dem Meere 453,^{m3}.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	9,08	11.	9,14	29.	8,94	6
November.	8,86	1.	8,92	29.	8,76	9
December.	8,66	3.	8,73	31.	8,56	9
1831.						
Januar.	8,51	3—21.	8,56	28. 31.	8,39	9
Februar.	8,33	4—14.	8,39	18—28.	8,26	8
März.	8,39	14.	8,47	28.	8,32	8
April.	8,52	29.	8,69	1.	8,36	9
Mai.	8,74	23—30.	8,78	13—20.	8,71	9
Juni.	8,92	27.	9,11	3. 6.	8,86	8
Juli.	9,08	1.	9,12	8. 11.	9,07	9
August.	9,28	22—29.	9,34	1—8.	9,17	9
September.	9,29	2.	9,36	26. 30.	9,23	9
October.	9,22	3—17.	9,23	21. 31.	9,21	9
November.	9,22	14—28.	9,23	4—11.	9,21	8
December.	9,01	2. 5.	9,23	12—19.	8,86	9
1832.						
Januar.	8,91	2. 6.	8,95	23. 27.	8,84	9
Februar.	8,88	c o n s t a n t				8
März.	8,87	9—19.	8,90	30.	8,80	9
April.	8,90	27. 30.	8,92	2—13.	8,88	9
Mai.	8,89	4.	8,92	7—18.	8,88	8
Juni.	9,00	22—29.	9,23	8—15.	8,88	9
Juli.	9,33	20—30.	9,36	2—9.	9,23	9
August.	9,46	17—31.	9,47	13.	9,43	9
September.	9,48	10—17.	9,49	3.7.21-28.	9,47	8

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
October.	9,47	constant				9
November.	9,47	constant				9
December.	9,34	3—10.	9,49	21—28.	9,21	8
Oct. 1830—				18—28.		102
Sept. 1831.	8,81	2. Sept.	9,36	Februar.	8,26	
Jahr 1831.	8,88					
— 1832.	9,17	11-17.Spt	9,49	30.März.	8,80	104
		3-10.Dec.				
27 Monate.	9,03	—	9,49	—	8,26	232

Daraus ergibt sich die Oberflächentemperatur =
 $9,03 - \frac{2,245 \cdot 15,5}{100} = 9,03 - 0,35 = 8,68$, eine hohe Tem-
 peratur für die vorhandene Meereshöhe, vermuthlich
 durch den Grubenbetrieb gesteigert.

B. 12 Lachter Strecke

18 Lachter in Nord vom Kunstschachte, in der Sohle
 eines in West getriebenen Querschlages, in, mit Gang-
 masse durchzogenem, aufgelösten Granit.

Thermometer Nr. 29.

Seigerteufe unter Tage 39,^m4.

Höhe über dem Meere 429,^m4.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	9,06	4.8—29.	9,07	11—25.	9,05	8
November.	9,06	1—15.	9,07	19—29.	9,05	9
December.	9,05	27. 31.	9,07	3—24.	9,05	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	9,07	constant				9
Februar.	9,07	constant				8
März.	9,10	4—18.	9,11	21—28.	9,09	8
April.	9,11	8—29.	9,11	1. 4.	9,09	9
Mai.	9,11	constant				9
Juni.	9,11	constant				8
Juli.	9,11	constant				9
August.	9,11	constant				9
September.	9,11	constant				9
October.	9,11	constant				9
November.	9,12	11—28.	9,13	4—7.	9,11	8
December.	9,14	9—30.	9,14	2. 5.	9,13	9
1832.						
Januar.	9,15	23—30.	9,16	2—20.	9,13	9
Februar.	9,16	constant				8
März.	9,17	2—19.	9,18	23—30.	9,16	9
April.	9,20	constant				9
Mai.	9,20	constant				9
Juni.	9,21	22—29.	9,22	1—18.	9,20	8
Juli.	9,24	20—30.	9,26	2—16.	9,22	9
August.	9,26	31.	9,28	3—27.	9,26	9
September.	9,27	3—14.	9,28	17—28.	9,26	8
October.	9,26	constant				9
November.	9,26	constant				9
December.	9,28	17—28.	9,30	3—10.	9,26	8
Oct. 1830—		8. April		11-25.Oct.		
Sept. 1831.	9,09	bis Ende		19.Nov.—		
		Septemb.	9,11	24.Dechr.	9,05	104
		9—30.		Januar u.		
Jahr 1831.	9,11	Decemb.	9,14	Februar.	9,07	104
		17—28.		2—20.		
— 1832.	9,22	Decemb.	9,30	Januar.	9,13	104
27 Monate.	9,16	————	9,30	————	9,05	234

Die Schwankungen sind gering, und in so fern scheint der Punkt gut gewählt. Vom 11. November 1831 an wurde die benachbarte Strecke zur Förderung

benutzt, und sogleich fängt auch die Temperatur zu steigen an, was bis zu Ende der Beobachtungen fort-dauert. Wahrscheinlich ist daher das Mittel zu hoch; im Vergleich mit dem darüber gelegenen Beobachtungspunkte erscheint aber dennoch die Wärmezunahme sehr gering.

3) Wolfgang Maassen.

Die Höhe der Oberfläche über dem Meere beträgt 546,^m6 und ist zwar nicht horizontal, jedoch nicht stark genug geneigt, um desshalb eine Correction anzubringen. Die Temperatur derselben hat unmittelbar nicht beobachtet werden können, und muss aus den übrigen Oberflächenbeobachtungen zusammengenommen abgeleitet werden, was weiter unten geschehen soll.

Beobachter: Obersteiger Gropp.

A. Feldort

58 Lachter in Nord-Ost vom Wolfgang Spat, auf dem Liegenden, in ziemlich mildem Thonschiefer. Das Bohrloch hat nur 30 Zoll Brust, und das Thermometer steht unter der Skale noch vier Zoll heraus. Sehr geringer Wetterzug.

Thermometer Nr. 5:

Seigerteufe unter Tage 67,^m4.

Höhe über dem Meere 479,^m2.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1830.							
October.	8,53	4.	8,58	22 — 29.	8,51	8	
November.	8,47	1. 4.	8,50	12 — 29.	8,46	9	
December.	8,46	constant.					9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
		3 — 10.				
Januar.	8,46	28. 31.	8,46	14 — 24.	8,45	9
Februar.	8,43	14 — 21.	8,46	25. 28.	8,41	8
März.	8,41	c o n s t a n t				9
April.	8,45	11 — 29.	8,46	5. 8.	8,41	8
Mai.	8,46	c o n s t a n t				9
Juni.	8,48	10 — 30.	8,49	3.	8,46	9
				4 — 10.		
Juli.	8,48	15. 18.	8,49	22 — 29.	8,48	8
August.	8,49	29.	8,50	1. 5.	8,48	9
September.	8,45	2. 5.	8,50	23 — 30.	8,41	9
October.	8,45	17.	8,48	28. 31.	8,41	9
November.	8,40	4 — 21.	8,41	25. 28.	8,37	8
December.	8,37	c o n s t a n t				8
1832.						
		5 — 13.		2. 16 —		
Januar.	8,39	30.	8,41	27.	8,37	9
Februar.	8,41	c o n s t a n t				8
März.	8,41	26.	8,42	2-22. 30.	8,41	9
April.	8,43	19 — 30.	8,46	2 — 16.	8,41	9
Mai.	8,46	c o n s t a n t				8
Juni.	8,48	c o n s t a n t				9
Juli.	8,46	2.	8,48	6 — 30.	8,46	9
August.	8,46	c o n s t a n t				9
September.	8,46	c o n s t a n t				8
October.	8,46	c o n s t a n t				9
November.	8,46	c o n s t a n t				9
December.	8,46	c o n s t a n t				9
Oct. 1830 —				wieder-		
Sept. 1831.	8,46	4. Octob.	8,58	holt	8,41	104
		29. Aug.		25. Nov.-		
Jahr 1831.	8,44	- 5. Sept.	8,50	Ende Dec.	8,37	103
				2. 16-27.		
— 1832.	8,45	2. Juli.	8,48	Januar.	8,37	105
27 Monate.	8,45	—	8,58	—	8,37	234

Seit dem Juli 1831, also während der 18 letzten Monate, wurde die Lufttemperatur mit einem kleinen Quecksilberthermometer gemessen, und im Mittel zu 8,49 gefunden, was, mit Berücksichtigung der kleinen Grade des angewendeten Instrumentes, von der Gesteinstemperatur so gut als nicht abweicht.

Da dieser Beobachtungspunkt, wie aus der geringen Grösse der Schwankungen erhellet, sehr günstig liegt, so ist ein neues Thermometer zur Fortsetzung der Beobachtungen wieder eingesetzt worden.

B. 8 Lachter Strecke

vor dem westlichen Orte des Sidonier Spats, welches bei 89 Lachter in West vom Rolander Morgengange ansteht, in Thonschiefer von mittlerer Festigkeit. Das Bohrloch hat nur 32 Zoll Brust, und vom Thermometer stehen ausser der Skale noch 3 Zoll heraus. — Der Wetterwechsel ist sehr gering.

Thermometer Nr. 6.

Seigerteufe unter Tage 136,^m2.

Höhe über dem Meere 410,^m4.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1830.							
October.	11,02	8.	11,05	4. 15-29.	11,01	8	
November.	10,99	1 — 8. 15.	11,01	12 — 29.	10,96	9	
December.	10,96	c o n s t a n t					9
1831.							
Januar.	10,96	14 — 24.	10,97	28. 31.	10,96	9	
Februar.	10,94	4 — 10.	10,96	14 — 21.	10,91	8	
März.	10,94	11 — 21.	10,96	24 — 31.	10,91	9	

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
April.	10,93	22 — 29.	10,96	5 — 15.	10,91	8
Mai.	10,97	27. 30.	11,01	2 — 13.	10,96	9
Juni.	11,02	17 — 30.	11,03	3 — 13.	11,01	9
Juli.	11,03	18. 22.	11,04	29.	10,99	8
August.	10,98	1 — 12.	10,99	15 — 26.	10,97	9
September.	10,94	2. 5.	10,97	30.	10,91	9
October.	10,92	17.	10,94	21 — 31.	10,91	9
November.	10,91	constant				8
December.	10,91	constant				8
1832.						
Januar.	10,91	constant				9
Februar.	10,91	constant				8
März.	10,91	constant				9
April.	10,93	19 — 30.	10,96	2 — 16.	10,91	9
Mai.	10,96	constant				8
Juni.	10,98	25. 29.	10,99	1. 4.	10,96	9
Juli.	10,96	2.	10,99	6 — 30.	10,96	9
August.	10,96	constant				9
September.	10,96	constant				8
October.	10,96	constant				9
November.	10,96	constant				9
December.	10,94	3. 7.	10,96	10 — 31.	10,94	9
Oct. 1830 —						
Sept. 1831.	10,97	8. Octob.	11,05	wiederholt.	10,91	104
Jahr 1831.	10,95	18. 22.	11,04			
		Juli.				
— 1832.	10,95	25. Juni	10,99	105		
		— 2. Juli.				
27 Monate.	10,95		11,05		10,91	234

Auch hier wurde seit dem Juli 1831 ein kleines Thermometer in der Luft beobachtet, und gab im Mittel für die letzten 18 Monate 10,84; es ist dies zwar etwas weniger, als die Temperatur des Gesteins, jedoch kann auf die gefundene Differenz kein Werth

gelegt werden, da der Beobachter beim Luftthermometer nur halbe Grade angab.

C. 51 Lachter Strecke

vor dem nördlichen Orte des Rolander Morgenganges, $1\frac{1}{4}$ Lachter vom vereinigten Sidonier und August Spate, in ziemlich festem Thonschiefer. Auf dem benachbarten, durch eine Blende getrennten Spate findet ziemlich lebhafter Wetterwechsel statt.

Thermometer Nr. 37.

Seigerteufe unter Tage 208,^m0

Höhe über dem Meere 338,^m6.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	12,20	22 — 29. 1. 4. 12	12,22	11 — 18.	12,18	8
November.	12,19	— 19.	12,22	26.	12,12	9
December.	12,11	3 — 10.	12,17	17 — 31.	12,07	9
1831.						
Januar	12,05	3 — 10.	12,07	28. 31.	12,02	9
Februar.	11,97	4.	12,02	24. 28.	11,92	8
März.	11,86	3 — 21.	11,88	24 — 31.	11,83	9
April.	11,86	18 — 29.	11,88	5 — 15.	11,83	8
Mai.	11,98	16 — 30.	12,02	2.	11,88	9
Juni.	12,14	27. 30.	12,17	3.	12,07	9
Juli.	12,18	15 — 25.	12,19	4 — 10.	12,17	8
August.	12,18	29.	12,20	15 — 26.	12,17	9
September.	12,14	2.	12,20	16 — 30.	12,12	9
		14. 17.		3 — 10.		
October.	12,16	28. 31.	12,17	21. 24.	12,15	9
November.	12,15	4 — 21.	12,17	28.	12,07	8
December.	12,00	2. 5.	12,07	23. 30.	11,92	8
1832.						
Januar.	11,86	2.	11,94	20 — 30.	11,83	9
Februar.	11,84	24. 27.	11,88	3 — 20.	11,83	8

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
März.	11,88	constant				9
April.	11,89	19—30.	11,90	2—16.	11,88	9
Mai.	11,94	25. 28.	11,97	4—18.	11,92	8
Juni.	11,97	1. 4. dann unter Wasser.				2
Juli.	12,24	bis 23.	12,27	27. 30.	12,22	3
August.	12,22	constant				9
September.	12,25	21. 28.	12,27	3—10.	12,22	8
October.	12,27	1. 5. 8. dann unter Wasser.				3
November.	—	ersoffen				
December.	12,22	constant				8
Oct. 1830—		22. Oct.				
Sept. 1831.	12,07	-4. 12—		24. März	11,83	104
Jahr 1831.	12,08	19. Nov.	12,22	-15. Apr.		
— 1832.	12,05	29. Aug.				103
		2. Sept.	12,20			
		23. Juli				
		21. Sept.		20. Jan.—		
		— 8. Oct.	12,27	20. Febr.	11,83	76
26 Monate.	12,06	—	12,27	—	11,83	205

Die Beobachtung der Lufttemperatur gab für die letzten 17 Monate im Durchschnitt 11,86; sie ist daher etwas geringer als die Gesteinstemperatur gefunden worden, und man kann diese als etwas zu gering vermuthen, was auch durch den nicht geringen Einfluss der Jahreszeiten und dadurch wahrscheinlich wird, dass nach dem Ersaufen im Juni 1832 die Temperatur merklich gestiegen war.

4) Weisse Hirsch Fdgr.

Die Höhe der Oberfläche über dem Meere beträgt 437,^m8. Die Temperatur derselben, die unmittelbar

nicht beobachtet werden konnte, soll weiter unten berechnet werden.

Beobachter: Steiger Walter.

A. Förstentollnsohle

auf dem Walpurger Flachen, in ziemlich mildem Thonschiefer. In mehrerer und minderer Nähe befinden sich alte Baue, der Punct selbst jedoch liegt ruhig.

Thermometer Nr. 2.

Seigerteufe unter Tage 47,^m6.

Höhe über dem Meere 390,^m2.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	9,32	1.	9,47	30.	9,15	9
November.	9,05	15.	9,13	26.	8,89	9
December.	8,72	3.	8,91	31.	8,62	9
1831.						
Januar.	8,52	10. 14. 24.	8,53	28. 31.	8,51	9
Februar.	8,51	28.	8,53	4. 7.	8,50	8
März.	8,53	25. 28.	8,54	4.	8,52	8
April.	8,52	25. 29.	8,54	22.	8,51	9
Mai.	8,70	30.	8,91	2.	8,56	9
Juni.	8,98	13—27.	9,00	3.	8,91	8
Juli.	9,28	29.	9,54	1.	9,00	9
August.	9,67	2—26.	9,76	1. 5. 29.	9,59	9
September.	9,36	2. 5.	9,49	26.	9,20	9
October.	9,19	3. 7.	9,25	28.	9,11	8
November.	9,27	28.	9,34	1.	9,15	9
December.	8,99	2.	9,34	30.	8,71	9
1832.						
Januar.	8,61	2. 6.	8,71	30.	8,44	9
Februar.	8,44	20. 24.	8,48	27.	8,35	8
März.	8,34	5. 9.	8,39	19—30.	8,30	9
April.	8,40	23—30.	8,48	2—9.	8,30	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
Mai.	8,51	11—28.	8,52	4. 7.	8,48	8
Juni.	8,67	15—29.	8,71	1—11.	8,62	9
Juli.	8,93	30.	9,15	6.	8,71	8
August.	9,35	27. 31.	9,49	3. 6.	9,20	9
September.	9,60	21. 24.	9,67	3—10.	9,54	8
October.	9,52	1—15.	9,59	29.	9,39	9
November.	9,28	2. 5.	9,39	19—26.	9,20	9
December.	9,13	3—10.	9,20	31.	9,00	9
Oct. 1830—	8,93	2—26.	9,76	4. 7. Februar.	8,50	105
Sept. 1831.						
Jahr 1831.	8,96	21. 24.	9,67	19. März	8,30	104
— 1832.	8,90					
27 Monate.	8,93	—	9,76	—	8,30	235

Der Einfluss der Jahreszeiten ist hier sehr merklich, und äussert sich auffallend schnell.

B. Lange Strecke

auf dem Walpurger Flachen, 3 Lachter vom Kunstschachte in Südost, in mässig festem Thonschiefer. Das Bohrloch steht in der Sohle der Strecke; der Punkt liegt, des in der Nähe lebhaften Wetterzuges wegen, nicht günstig.

Thermometer Nr. 4.

Seigerteufe unter Tage 106,^m4.

Höhe über dem Meere 331,^m4.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	9,07	1.	9,23	30.	8,83	9
November.	8,80	22.	8,84	5. 8. 29.	8,78	9
				6. 10. 20		
December.	8,56	3.	8,74	— 31.	8,54	9
1831.						
Januar.	8,65	10.	8,66	3. 7. 21.	8,64	9
Februar.	8,62	28.	8,63	28. 31.	8,61	8
März.	8,58	4.	8,60	11—18.	8,57	8
April.	8,48	1.	8,51	25. 28.	8,46	9
Mai.	8,52	23—30.	8,59	25. 29.	8,46	9
Juni.	8,69	20—24.	8,78	2.	8,46	9
Juli.	8,85	22.	8,93	3.	8,59	8
August.	8,97	12—22.	9,03	1. 4.	8,73	9
September.	8,92	26. 29.	9,52	1.	8,88	9
October.	9,32	3. 7.	9,42	19. 23.	8,64	9
November.	9,32	25.	9,37	21—28.	9,23	8
December.	9,21	2.	9,33	1. 4.	9,28	9
				23—30.	9,13	9
1832.						
Januar.	9,00	2. 6.	9,13	27. 30.	8,83	9
Februar.	8,69	3.	8,83	10—17. 27.	8,64	8
März.	8,46	5.	8,68	23—30.	8,36	9
April.	8,38	13—23.	8,40	2-9. 27. 30.	8,36	9
Mai.	8,37	7. 11.	8,40	4. 14-28.	8,36	8
Juni.	8,48	29.	8,64	1. 4.	8,40	9
Juli.	8,51	6.	8,64	16—27.	8,45	8
August.	8,65	24. 31.	8,73	3. 13.	8,59	9
September.	8,98	28.	9,23	3.	8,73	8
October.	9,17	1. 5.	9,23	19—29.	9,13	9
November.	9,06	2—16.	9,08	19—30.	9,03	9
December.	9,04	31.	9,08	3—28.	9,03	9
Oct. 1830—						
Sept. 1831.	8,73	26. 29.		25. April		105
Jahr 1831.	8,84	Septemb.	9,52	—2. Mai.	8,46	104
		28. Sept.		23. März—		
— 1832.	8,73	—5. Oct.	9,23	9. April, 27.		
				Apr.—4. Mai	8,36	104
				14—28. Mai.		
27 Monate.	8,78	—	9,52	—	8,36	235

Die Unsicherheit dieser Beobachtungen ist sehr gross; ohngeachtet der nicht unbeträchtlichen Tiefe haben die Jahreszeiten grossen Einfluss auf die Temperatur, die ohne Zweifel im Mittel zu niedrig für diesen Punkt ist. Auffallend ist, dass im September 1831, vom 23—26., d. h. von einem Beobachtungstage zum folgenden, die Temperatur um 0,88 gestiegen ist. Als Ursache davon wurde mir angegeben, dass vom August bis zum November 1831 die Tiefbaue wegen Reparatur eines Kunstgezeuges unter Wasser gesetzt worden sind, und desshalb die Förderung auf der langen Strecke sehr vermehrt wurde, was durch die im September statt findende Koboldförderung noch gesteigert worden ist.

C. 36 Lachter Strecke

auf dem Walpurger Flachen, $11\frac{1}{2}$ Lachter vom Kunstschachte in Nordwest, in mässig festem Thonschiefer auf dem Liegenden des Ganges.

Thermometer Nr. 34.

Seigerteufe unter Tage 155,^{m4}.

Höhe über dem Meere 282,^{m4}.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.		1 — 11.				
October.	12,16	22. 25.	12,18	18.	12,11	9
November.	12,11	1. 12.	12,13	5. 8. 29.	12,08	9
				6. 10. 17		
December.	12,09	31.	12,11	— 27.	12,08	9
1831.						
Januar.	12,17	7—14.	12,19	28. 31.	12,14	9
Februar.	12,13	18—28.	12,14	7—14.	12,12	8

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1831.							
März.	12,13	4-18. 28.	12,13	21. 25.	12,12	8	
		1. 4. 22.					
April.	12,14	25.	12,15	18.	12,13	9	
Mai.	12,16	27. 30.	12,18	2. 6.	12,14	9	
Juni.	12,19	3. 27.	12,23	6—24.	12,18	8	
Juli.	12,15	1.	12,23	18. 22.	12,08	9	
				1. 5. 26.			
August.	12,21	8—23.	12,23	29.	12,18	9	
September.	12,10	5. 9.	12,13	2. 12. 16.	12,08	5	
		vom 16. September bis 14. October unter Wasser.					
October.	12,68	24. 28.	12,69	14—21.	12,67	5	
November.	12,45	1. 4.	12,58	28.	12,28	9	
December.	12,15	2.	12,28	9. 13.	12,08	9	
1832.							
Januar.	12,04	2.	12,13	16. 20.			
Februar.	11,87	3. 17.	11,93	30.	11,98	9	
				24. 27.	11,79	8	
				5 — 12.			
März.	11,81	2. 16. 30.	11,84	19—26.	11,79	9	
April.	11,94	30.	12,13	2—13.	11,84	9	
Mai.	12,16	14—28.	12,18	4—11.	12,13	8	
Juni.	12,20	4—11.	12,23	1. 15-29.	12,18	9	
Juli.	12,10	6.	12,18	9—27.	12,08	8	
August.	12,15	20—31.	12,18	13.	12,08	9	
September.	12,19	3. 7.	12,23	10—28.	12,18	8	
October.	12,23	22—29.	12,28	1—8.	12,18	9	
November.	12,32	2—23.	12,33	26. 30.	12,28	9	
December.	12,28	c o n s t a n t					9
Oct. 1830—		3. 27. Juni,					
Sept. 1831.	12,14	1. Juli,					
		8-23. Ag.	12,23				
		24. 28.					
Jahr 1831.	12,22	October.	12,69	wieder-	12,08	101	
				holt.		97	
				24. 27. F.			
— 1832.	12,11	2 — 23.		5-12. 19-			
		Novemb.	12,33	26. März.	11,79	104	
27 Monate.	12,16	————	12,69	————	11,79	228	

Die Jahreszeiten sind hier von Einfluss, wie sich vorzüglich im Frühjahre 1832 zeigt; wichtig ist der Umstand, dass die Temperatur, nachdem der Punkt von Mitte September bis Mitte October 1831 unter Wasser gestanden hatte, um 0,6 gestiegen war, woraus folgt, dass die gefundene mittlere Temperatur zu niedrig sei.

D. 75 Lachter Strecke

auf dem Walpurger Flachen, zwischen Kunst- und Förderschacht, 10 Lachter in Nordwest von ersterem, in ziemlich festem Thonschiefer.

Der Wetterzug auf der Strecke ist lebhaft.

Thermometer Nr. 35.

Seigerteufe unter Tage 220,^m0.

Höhe über dem Meere 217,^m8.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	14,89	1. 4.	15,02	30.	14,80	9
November.	14,78	8. 15.	14,80	29.	14,73	9
December.	14,69	6.	14,81	17—27.	14,63	9
1831.						
Januar.	14,66	7.	14,69	31.	14,63	9
Februar.	14,63	4. 18-28.	14,63	7—14.	14,62	8
März.	14,62	11. 14.	14,63	28.	14,61	8
				8—15.		
April.	14,63	1. 4. 18.	14,64	22—29.	14,63	9
Mai.	14,62	9.	14,65	23—30.	14,58	9
Juni.	14,60	3. 24. 27.	14,63	6—20.	14,58	8
Juli.	14,60	4-11. 29.	14,63	1. 15-25.	14,58	9
				1. 5. 12		
August.	14,64	8.	14,68	—22.	14,63	8

Vom 26. August bis 18. November unter Wasser.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
November.	15,15	22.	15,26	25. 28.	15,11	4
				6. 9. 16		
December.	15,04	2.	15,11	— 30.	15,02	9
1832.						
Januar.	14,92	2.	15,02	27. 30.	14,83	9
		3. 6. 20				
Februar.	14,81	— 27.	14,83	10 — 17.	14,78	8
März.	14,84	16.	14,92	19.	14,73	9
April.	14,80	2 — 13.	14,83	23.	14,73	9
Mai.	14,83	constant bis zum 25.				7
Oct. 1830 -		1. 4. Oc-		23 — 30.		
Aug. 1831.	14,67	tober.	15,02	Mai, 6 —		
Juni 1831 -		22. No-		20. Juni.	14,58	95
Mai 1832.	14,82	vember.	15,26	19. März,		
				23. Apr.	14,73	80
18 Monate.	14,75	15,26		14,58		150

Auch hier ist die Temperatur unter Wasser beträchtlich gestiegen, wesshalb auch hier ein zu niedriges Mittel wahrscheinlich wird. Uebrigens ist die Veränderlichkeit hier noch sehr gross, und der Werth dieser Beobachtung daher gering.

III. Johanngeorgenstädter Bergamtsrevier.

Es sind hier zwei Thermometer im vordern Fastenberge angebracht worden; eins nahe unter Tage zur Auffindung der mittleren Oberflächentemperatur, das andere auf dem St. Georg Stolln. Die Oberfläche ist allerdings sehr uneben, und der letztere der beiden Beobachtungspunkte liegt noch höher als die Sohle des benachbarten Schwarzwasserthales; da jedoch beide

Punkte in horizontaler Projection nur 42 Lachter von einander entfernt sind, so beträgt die Höhendifferenz der über beiden befindlichen Oberflächen höchstens zwei Lachter und kann nicht füglich in Rechnung gebracht werden.

Die Tagesoberfläche beim Gnade Gottesser Treibeschachte ist durch vier gut übereinstimmende, zu zwei ganz verschiedenen Zeiten angestellte Barometerbeobachtungen

zu 815,^m6

bestimmt worden.

Beobachter: Obersteiger Gündel.

A. In einem kleinen Querschlage im Gnade Gottesser Treibeschachte, 3 Lachter in Nordwest von diesem, in mässig festem Glimmerschiefer.

Das Bohrloch steht in der Sohle, und über demselben ist die Halde hinweggeräumt, um eine reine Oberfläche zu erhalten.

Die Wetter ziehen fast beständig zum Schachte aus, und nur bei anhaltend warmen Sommertagen fallen sie ein, sie müssen daher erwärmend auf das Thermometer eingewirkt haben.

Thermometer Nr. 39.

Seigerteufe unter Tage 5,^m6

Höhe über dem Meere 810,^m0.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	6,84	constant				12
November.	6,84	constant				13
December.	6,74	1—13.	6,84	31.	6,59	14

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	6,38	3.	6,56	31.	6,24	13
Februar.	6,05	2.	6,21	28.	5,88	11
März.	5,70	2.	5,86	30.	5,45	13
April.	5,33	1—6.	5,40	29.	5,21	13
Mai.	5,08	2.	5,17	11—16.	5,03	13
Juni.	5,26	29.	5,48	1.	5,14	13
Juli.	5,84	29.	6,26	1.	5,50	13
August.	6,65	31.	6,95	1.	6,31	14
September.	7,04	30.	7,25	2.	6,95	13
October.	7,37	31.	7,43	3.	7,27	13
November.	7,43	4—18.	7,46	30.	7,31	13
December.	7,19	2.	7,31	30.	7,05	13
1832.						
Januar.	6,84	2.	7,00	30.	6,64	13
Februar.	6,35	1.	6,58	29.	6,15	13
März.	5,98	1.	6,14	30.	5,80	13
April.	5,60	2.	5,78	30.	5,50	12
Mai.	5,45	2.	5,50	23—30.	5,42	13
Juni.	5,56	29.	5,65	1.	5,42	13
Juli.	5,96	30.	6,18	2.	5,66	13
August.	6,59	29. 31.	6,86	1.	6,20	14
September.	6,97	28.	7,06	3.	6,86	12
October.	7,16	24. 26.	7,18	1.	7,09	14
November.	7,19	2.	7,14	30.	7,04	13
December.	6,88	3.	7,02	31.	6,71	13
1833.						
Januar.	6,53		6,69	28.	6,42	9
Februar.	6,32	1.	6,40	25.	6,24	8
März.	5,90	1.	6,17	29.	5,51	9
Oct. 1830 -						
Sept. 1831.	6,15	30 Sept.	7,25	11—16.		155
		4—18.				
Jahr 1831.	6,28	Novemb.	7,46	Mai.	5,03	155
— 1832.	6,37					156
Apr. 1832 -		24. 26.		23 Mai -		
März 1833.	6,33	October.	7,18	1 Juni.	5,42	143
30 Monate.	6,31	————	7,46	————	5,03	376

Diese Beobachtungen werden wegen der günstigen Lage des Punktes auch fernerhin fortgesetzt.

Die mittlere Temperatur der Oberfläche ergiebt sich demnach zu $6,31 - \frac{2,245 \cdot 5,6}{100} = 6,31 - 0,13 = 6,18$.

B. St. Georg Stolln

auf einem bei 40 Lachter in Nord vom Treibeschächte auf dem Friedrich Spat abgehenden Stollnflügel, $4\frac{3}{4}$ Lachter in West vom Hauptstolln, in festem Glimmerschiefer. Das Thermometer steht um zwei Zoll zu weit heraus.

Thermometer Nr. 36.

Seigerteufe unter Tage 140,^m7.

Höhe über dem Meere 674,^m9.

Hier wurde während 27 Monaten 235 Mal beobachtet, und zwar nur im Anfange, am 1. und 8. October 1830, ein etwas höherer Stand von 9,37, übrigens aber ganz constant, ohne eine einzige Ausnahme 9,32, was daher auch als mittlere Temperatur anzunehmen ist.

Wegen dieser Beständigkeit ist später ein anderes Thermometer eingesetzt worden, um die Beobachtungen fortzusetzen. — Dasselbe zeigte im Sommer 1833 constant 9,33, so wie eins in der Luft daneben 9,32.

IV. Schwarzenberger Bergamtsrevier.

Im Erla Rothenberge, einer in starkem Betriebe stehenden Grube, mit mächtigem Rotheisensteingange auf der Grenze von Granit und Gneuss, sind drei Thermometer aufgestellt.

Die Meereshöhe der Hängebank des gemeinschaftlichen Kunst- und Treibeschachtes beträgt nach wiederholten Barometerbeobachtungen 470,^m2. Diese Höhe ist auch als Tagesoberfläche für die beiden tieferen Thermometer B und C anzunehmen, wogegen das obere A eine höhere Oberfläche über sich hat.

Beobachter: Steiger Blechschmidt.

A. Himmelfahrt Stolln

auf dem linken Gehänge des Schwarzwassers, bei 47 $\frac{3}{4}$ Lachter vom Mundloche in einem in Ost gemachten Einbruche, in mässig festem Gneusse.

Der Wetterzug auf dem Stolln, von welchem der das Thermometer enthaltende Einbruch noch durch eine Verblendung getrennt ist, war anfangs sehr lebhaft; am 28. Januar 1831 wurde jedoch ein oberhalb des Punktes auf den Stolln niedergehendes Lichtloch vollgestürzt, und von dieser Zeit an der Wetterzug sehr vermindert, auch zeigen die Beobachtungen sogleich ein Steigen der Temperatur. Am 15. Mai 1832 ist überdiess eine Stollnthüre am Mundloche gegangen worden, jedoch ist davon ein merkbarer Einfluss auf die Beobachtungen nicht hervorgegangen.

Thermometer Nr. 48.

Seigerteufe unter Tage 17,^m2.

Höhe über dem Meere 464,^m8,

also Höhe der Oberfläche über dem Meere 482,^m0.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1830.							
October.	8,01	25. 29.	8,08	1. 4. 15.	7,93	8	
November.	8,15	19—26.	8,22	5. 12. 15.	8,08	9	
December.	7,99	6.	8,10	24. 27.	7,81	9	
1831.							
Januar.	7,93	31.	8,19	3—14.	7,70	9	
Februar.	8,26	28.	8,36	4. 7.	8,19	8	
März.	8,39	7—28.	8,39	4.	8,38	8	
April.	8,38	22—29.	8,39	8.	8,34	7	
Mai.	8,36	2.	8,39	16.	8,32	8	
Juni.	8,32	6—27.	8,32	3.	8,30	6	
Juli.	8,28	1.	8,32	4—29.	8,28	9	
August.	8,22	8—19.	8,24	22—29.	8,20	8	
September.	8,20	c o n s t a n t					7
October.	8,34	28.	8,39	3.	8,26	7	
November.	8,42	14—28.	8,43	4.	8,39	7	
December.	8,51	30.	8,49	2.	8,43	8	
1832.							
Januar.	8,49	c o n s t a n t					8
Februar.	8,49	c o n s t a n t					8
März.	8,50	27—30.	8,53	2—16.	8,49	9	
April.	8,55	27. 30.	8,57	2. 6.	8,53	7	
Mai.	8,59	11—28.	8,59	4.	8,57	7	
Juni.	8,59	c o n s t a n t					7
Juli.	8,58	6—25.	8,59	27. 30.	8,57	8	
August.	8,53	3.	8,57	27. 31.	8,48	9	
September.	8,44	3.	8,48	7—17.	8,43	8	
October.	8,43	1. 5.	8,45	8—29.	8,43	8	
November.	8,42	2—19.	8,43	26. 30.	8,41	8	
December.	8,41	c o n s t a n t					7
		7 — 28					
		März, 22.					
		April —					
Oct. 1830—		2. Mai.	8,39	3 — 14.	7,70	96	
Sept. 1831.	8,21	30. Dec.	8,49	Januar.			
Jahr 1831.	8,30			26. Nov.	92		
		11. Mai —		— Ende			
— 1832.	8,50	25. Juli.	8,59	Decemb.	8,41	94	
27 Monate.	8,38		8,59		7,70	212	

6*

Die mittlere Temperatur der Oberfläche beim Treibeschachte, deren man zum Behuf der folgenden beiden Punkte bedarf, würde demnach sein:

$$8,38 - \frac{2,245.17,2}{100} + \frac{0,502.11,8}{100} = 8,38 - 0,39 + 0,06 = 8,05.$$

Es zeigen übrigens diese Beobachtungen für die geringe Tiefe des Punktes unter der Oberfläche, theils eine geringe Schwankung, wovon die Ursache in dem guten Verschlusse zu suchen sein mag; theils in der ersten Hälfte der Beobachtungszeit einen unregelmässigen Gang, dessen Abhängigkeit von den Jahreszeiten nicht erhellet.

B. 32 Lachter Strecke

in einem im Liegenden des Eisensteinganges, bei 58 Lachter nördlicher Entfernung vom Kunst- und Treibeschachte, 2½ Lachter weit in Südwest getriebenen Querschlage. — Mässig fester Granit.

Thermometer Nr. 44.

Seigerteufe unter Tage 65,^m6.

Höhe über dem Meere 404,^m6.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	10,35	1-8. 29.	10,36	22. 25.	10,34	8
November.	10,34	29.	10,38	12. 19.	10,32	9
December.	10,35	3. 6. 13. 31.	10,36	10. 17-27.	10,34	9
1831.						
Januar.	10,35	7-17. 28.	10,36	24.	10,32	9
Febrnar.	10,33	11-21. 28.	10,34	4. 7. 25.	10,32	8
März.	10,34	c o n s t a n t				8
April.	10,34	11. 18-29	10,34	15.	10,32	7
Mai.	10,34	27. 30.	10,36	16.	10,32	8
Juni.	10,35	6. 10.	10,36	3 17-27.	10,34	6

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Juli.	10,34	1.4.11-29.	10,34	8.	10,32	9
August.	10,35	8—19.	10,36	26.	10,32	8
September.	10,36	9-16. 29.	10,38	2. 19.	10,34	8
October.	10,37	3—17.	10,38	24. 28.	10,36	7
		4—11.				
November.	10,38	21—28.	10,38	14.	10,36	7
December.	10,39	5—30.	10,39	2.	10,38	8
1832.						
Januar.	10,41	constant				8
Februar.	10,41	constant				8
März.	10,42	23—30.	10,43	2—19.	10,41	9
April.	10,44	27. 30.	10,45	2—16.	10,43	7
Mai.	10,47	11—28.	10,47	4.	10,45	7
Juni.	10,46	8.	10,49	18—25.	10,43	7
Juli.	10,47	constant				8
August.	10,47	constant				9
September.	10,49	21—28.	10,52	3—17.	10,47	8
October.	10,51	constant				8
November.	10,50	2—19.	10,51	26. 30.	10,49	8
December.	10,47	3—10.	10,49	21—31.	10,45	7
Oct. 1830—		29. Nov.				
Sept. 1831.	10,35	9-16. 29.				
		Septemb.	10,38	} wieder-	10,32	} 97
		5—30.				
Jahr 1831.	10,35	Decemb.	10,39	} holt.	10,32	} 93
		21—28.		} Anfg. Ja-	10,41	} 94
— 1832.	10,46	Septemb.	10,52			
27 Monate.	10,40	—	10,52	—	10,32	213

Die Schwankungen sind nicht sehr gross, und die Beobachtungen daher von beträchtlichem Werthe. Es würde diess noch weit mehr der Fall sein, wenn nicht im letzten Jahre eine fortwährende geringe Erwärmung statt gefunden hätte, deren Ursache jedoch unbekannt ist.

C. 69 Lachter Strecke

in einem, bei 13 Lachter nördlicher Entfernung vom gemeinschaftlichen Kunst- und Treibeschachte, nach West, also ins Hangende des Eisensteinganges, getriebenem Querschlage.

In festem Granit.

Wegen der geringen, nur etwa 46° betragenden, Neigung des Bohrloches ist dasselbe vielleicht nicht völlig mit Sand ausgefüllt worden.

Thermometer Nr. 45.

Seigerteufe unter Tage 137,^m 9.

Höhe über dem Meere 332,^m 3.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	11,76	4. 8.	11,80	22—29.	11,72	8
November.	11,68		11,72		29. 11,58	9
December.	11,48	3. 6.	11,56	13. 17.	11,32	9
1831.						
Januar	11,43	14. 17.	11,48	31.	11,36	9
				4.7.14—		
Februar.	11,39		11,44	25.	11,38	8
März.	11,32	4 — 21.	11,34		24. 11,30	8
April.	11,34	22—29.	11,36	8—15.	11,32	7
		13. 16.				
Mai.	11,36	27. 30.	11,38	2. 9.	11,34	8
Juni.	11,40	17—27.	11,42	3.	11,36	6
Juli.	11,46		29. 11,52	1.	11,40	9
August.	11,56		29. 11,60	5.	11,52	8
September.	11,60		29. 11,65	2.	11,58	8
October.	11,66	7—17.	11,67	3.24.28.	11,65	7
November.	11,65	4—11.	11,67		28. 11,59	7
December.	11,61	5—30.	11,61		2. 11,59	8
1832.						
Januar.	11,57	2—13.	11,61	23—30.	11,52	8
Februar.	11,52	c o n s t a n t				8

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
März.	11,52	constant				9
April.	11,50	30.	11,52	2—23.	11,50	7
Mai.	11,54	11—28.	11,54	4.	11,52	7
Juni.	11,54	constant				7
Juli.	11,54	constant				8
August.	11,55	13—31.	11,56	3—10.	11,54	9
September.	11,62	24. 28.	11,69	3.	11,56	8
October.	11,70	19—29.	11,71	1—12.	11,69	8
November.	11,70	2—19.	11,71	30.	11,67	8
December.	11,60	3.	11,67	31.	11,54	7
Oct. 1830—		4 — 8.				
Sept. 1831.	11,48	October.	11,80	} 24. März.	11,30	} 97
		7 — 17.				
		Oct. 4—				
Jahr 1831.	11,48	11. Nov.	11,67			93
		19. Oc- tober —		2 — 23.		
— 1832.	11,57	19. Nov.	11,71	April.	11,50	94
27 Monate.	11,52	—	11,80	—	11,30	213

Der Einfluss der Jahreszeiten, und die stärkere Erniedrigung der Temperatur durch den kalten Winter 18 $\frac{3}{1}$ sind bei diesen Beobachtungen unverkennbar.

V. Ehrenfriedersdorfer Bergamtsrevier.

Die Zinnsteingruben des Sauberges zu Ehrenfriedersdorf zeigen eine sehr auffallend niedrige Temperatur, wie überhaupt die Meinung herrschend ist, dass Zinnstein führendes Gebirge kälter sei, als anderes. Zu Ehrenfriedersdorf ist die Richtigkeit dieser Meinung deshalb nie zu bezweifeln gewesen, weil an mehreren Stellen in der Grube in allen Jahres-

zeiten sich Eis in bedeutenden Massen erhält (conf. von Humboldt, unterirdische Gasarten, S. 101), in welcher Hinsicht die Gruben des Saubergs mit den Eisenbergwerken zu Nordmark in Schweden (Jars metallurg. Reisen, Bd. 1, S. 188), den Eishöhlen des Jura, der Eisgrotte von Fondeurle und den Kellern von Roquefort zu vergleichen sind. Ob aber die vom Herrn von Buch (Gilberts Annalen Bd. 24, S. 50) für die Eishöhlen des Jura, oder die von Girou de Buzareingues gegebene Erklärung für die niedrige Temperatur der Keller zu Roquefort (Annales de chimie, Bd. 45, S. 362) hier anwendbar sei, verdiente noch eine nähere Untersuchung, der jedoch die weitläufigen, grossentheils verlassen und unzugänglichen Baue des Sauberges nicht geringe Schwierigkeiten entgegensetzen. So viel ist sicher, dass der Luftwechsel Sommer und Winter sehr lebhaft, und daher nicht wohl einzusehen ist, wie die Winterkälte einen grössern Einfluss ausüben sollte als die Sommerwärme, wenn nicht vielleicht die warme Sommerluft, nach der Annahme des Herrn Girou, durch starke Verdunstung sehr bald abgekühlt wird. Vielleicht könnten hierüber an geeigneten Orten angestellte Hygrometerbeobachtungen Aufschluss geben; für die meisten anderen Gruben gilt, nach meinen Erfahrungen, die Regel, dass die von aussen eindringende Luft sich sehr bald mit Feuchtigkeit sättigt, und eine weitere Dampfbildung im Innern der Grube nicht mehr statt findet.

Jedenfalls schien es von Interesse, auch in diesen Gruben, wiewohl sie keine beträchtliche Tiefe darbieten, die Temperatur des Gesteins zu beobachten; es

wurde desshalb ein Thermometer nahe unter Tage, ein zweites innerhalb des Bereiches der Zinnsteingruben in möglichster Tiefe, und ein drittes mit dem zweiten in möglichst gleicher Höhe, aber ausserhalb der Grenzen des Zinnstein führenden Gebirges aufgestellt, und vom Juli 1830 bis December 1832 beobachtet.

Die Höhe der Oberfläche über dem Meere beträgt nach Barometermessungen für den Punkt A und B 568,^m0, für den Punkt C dagegen nur 501,^m0.

Beobachter: Obersteiger Rehmann.

A. Bei 3 Lachter nördlich vom St. Christopher Stollenschachte, im Hangenden des Prinzler Zwitterzuges, in gewöhnlichem Gneusse.

Thermometer Nr. 38.

Seigerteufe unter Tage 10,^m0.

Höhe über dem Meere 558,^m0.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Juli.	4,89	26—30.	5,03	5.	4,54	13
August.	5,27	30.	5,70	2. 4.	5,03	13
September.	5,84	27.	6,47	1—6.	5,66	11
October.	6,61	15.	6,81	1. 4.	6,37	13
November.	6,82	12—19.	6,91	29.	6,71	13
December.	6,50	1.	6,66	13.	6,37	13
1831.						
Januar.	6,09	3. 5.	6,28	21—31.	5,98	13
Februar.	5,18	3.	5,87	23—28.	4,79	12
März.	4,32	2.	4,79	30.	4,01	13
April.	4,06	29.	4,23	8.	3,95	10

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Mai.	4,25	27. 30.	4,34	2 — 20.	4,23	12
Juni.	4,43	20 — 29.	4,55	1 — 13.	4,34	13
Juli.	4,75	29.	4,84	1.	4,65	13
August.	4,99	26 — 31.	5,16	1.	4,85	14
September.	5,95	28. 30.	6,73	2.	5,16	13
October.	6,68	2 — 10.	6,74	24.	6,56	12
November.	7,06	28. 30.	7,35	1. 2.	6,66	14
December.	6,75	2.	7,35	30.	6,32	13
1832.						
Januar.	6,08	2.	6,28	30.	5,88	13
Februar.	5,74	1.	5,86	29.	5,64	13
März.	5,50	2.	5,64	30.	5,39	13
April.	5,18	2.	5,37	30.	5,07	12
Mai.	4,97	2. 4.	5,04	28. 30.	4,89	13
Juni.	4,87	1.	4,88	4 — 29.	4,87	13
Juli.	5,14	30.	5,84	2.	4,88	13
August.	6,45	31.	7,33	1.	5,88	14
September.	7,59	26.	7,79	3.	7,36	13
October.	7,43	1.	7,52	10 — 26.	7,40	14
November.	7,62	16 — 23.	7,70	2.	7,50	13
December.	7,27	2.	7,48	31.	7,02	13
Juli 1830 —		12 — 19.				
Juni 1831.	5,33	Novemb.	6,91	8. April.	3,95	149
Jahr 1831.	5,38	28. Nov.	7,35			
— 1832.	6,15	— 2. Dec.	7,35	4 — 29.	4,87	157
		26. Sept.	7,79			
30 Monate.	5,68		7,79		3,95	385

Die gefundene mittlere Temperatur ist für die Meereshöhe von 558,^m0 viel zu niedrig, und kann bei Bestimmung der Temperaturabnahme mit der Höhe nicht gebraucht werden. Die niedrige Temperatur der Grubenluft hat schon ihre sehr merkliche Einwirkung hier geäussert.

Uebrigens ist noch bemerkenswerth, wie spät im Jahre das Maximum, und 1832 auch das Minimum eintritt.

B. Sauberger Stollnsohle

auf dem Morgenröther Querschlage, 6 Lachter südlich von Segen Gottes Fundgr. in festem Gneusse.

Thermometer Nr. 8.

Seigerteufe unter Tage 91,^{m3}

Höhe über dem Meere 476,^{m7}.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.	
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.		
1830.							
Juli.	5,79	9-16. 30.	5,80	3. 5. 19	— 26.	5,79	9
August.	5,80	23—30.	5,81	2—20.	5,80	5,80	9
September.	5,81	constant					9
October.	5,80	constant					10
November.	5,80	constant					9
December.	5,80	constant					8
1831.							
Januar.	5,86	24—31.	5,90	3.	5,80	5,80	10
Februar.	5,86	3—11.	5,90	21—28.	5,81	5,81	8
März.	5,80	constant					9
April.	5,80	constant					8
Mai.	5,81	30.	5,85	2—20.	5,80	5,80	8
Juni.	5,82	3—13.	5,84	20—27.	5,80	5,80	8
Juli.	5,80	constant					9
August.	5,75	1.	5,80	26. 29.	5,73	5,73	9
September.	5,73	constant					9
October.	5,74	constant					8
November.	5,71	1. 25. 28.	5,72	4—21.	5,71	5,71	9
December.	5,74	9—30.	5,74	2. 5.	5,73	5,73	9
1832.							
Januar.	5,70	2. 7.	5,74	30.	5,69	5,69	9
Februar.	5,59	3.	5,65	17—27.	5,57	5,57	8
März.	5,52	2. 5.	5,55	30.	5,46	5,46	9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
April.	5,42	2.	5,44	13—30.	5,41	9
Mai.	5,42	28.	5,44	4—21.	5,41	8
Juni.	5,48	4—29.	5,48	1.	5,45	9
Juli.	5,44	2.	5,48	13—20.	5,43	9
August.	5,45	24—31.	5,46	3—20.	5,45	9
September.	5,46	c o n s t a n t .				8
October.	5,52	8—29.	5,53		5,48	9
November.	5,53	19—26.	5,54	2-16. 29.	5,53	9
December.	5,59	31.	5,62	3. 7.	5,53	9
Juli 1830—	5,81	24. Jan.- 11. Febr.	5,90	3. 5. 19 - 26. Juli.	5,79	105
Juni 1831.						
Jahr 1831.	5,79	2 — 7. Januar.	5,74	4-21. Nov. 13. April -21. Mai.	5,71	104
— 1832.	5,51					
30 Monate.	5,68		5,90		5,41	263

Anfangs ist die Temperatur hier fast unveränderlich, später ergeben sich mehrere Veränderungen, deren Ursachen sämmtlich bekannt sind; zuerst bemerkt man im Januar und Februar 1831 ein geringes Steigen, veranlasst durch die im Januar bis zum 5. Februar bei 6 Lachter Entfernung vom Beobachtungspunkte stattgefundenene Belegung eines Strossenbaues, nach deren Hinwegnahme wieder die frühere Temperatur eintritt; — ferner wurde im Mai 1831 der Queerschlag mit Morgenröthe Fdgr. durchschlägig, worauf bald ein, wiewohl geringes, Sinken der Temperatur eintrat; — endlich wurde man von Morgenröthe Fundgr. aus im Jahre 1832 mit dem tiefen Sauerberger Stolln durchschlägig, was ohne Zweifel einen stärkern Abzug der kältern Wetter von andern Grubenbauen durch den Queerschlag hervorrief, und so

die Ursache von einer bedeutendern und bleibenden Erkältung geworden ist.

Ohngeachtet die Differenz zwischen den Extremen nur 0,49 beträgt, und sonach die Beobachtungen nicht zu den schlechtesten gehören würden, so ist das Resultat doch nicht geeignet, mit in Rechnung gezogen zu werden, da die kalte Beschaffenheit der ganzen Grube sich offenbar sehr merklich äussert.

C. Alexander Stollinflügel

5 Lachter südöstlich vom Heinzenschachte in der Sauburger Stollnsohle, in festem Gneusse.

Die Entfernung von den Sauburger Zwitterzügen beträgt etwa 350 Lachter.

Thermometer Nr. 10.

Seigerteufe unter Tage 30,^m8.

Höhe über dem Meere 470,^m2.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
Juli.	8,51	16.	8,54	19. 23.	8,49	9
August.	8,54	20—30.	8,56	2.	8,50	9
September.	8,57	10—29.	8,57	3. 6.	8,55	9
October.	8,57	c o n s t a n t				10
November.	8,58	8—29.	8,58	1. 5.	8,57	9
December.	8,60	17—30.	8,61	3—10.	8,58	9
1831.						
Januar.	8,60	3—17.	8,61	21.	8,56	9
		3. 5. 21				
Februar.	8,59	— 28.	8,59	7—18.	8,58	9
März.	8,58	5—21.	8,59	30.	8,56	9
April.	8,54	15—29.	8,56	6. 8.	8,49	8
Mai.	8,56	c o n s t a n t				8
Juni.	8,56	c o n s t a n t				8

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Juli.	8,58	22—29.	8,59	1—4.	8,56	9
August.	8,59	c o n s t a n t				9
September.	8,60	16—30.	8,61	2—12.	8,59	9
October.	8,61	2—14.	8,61	17—28.	8,60	8
November.	8,63	7—14.	8,64	1.	8,62	9
December.	8,61	2—12.	8,62	16—30.	8,61	9
1832.						
Januar.	8,56	2—9.	8,59	16—27.	8,54	9
Februar.	8,56	c o n s t a n t				8
März.	8,47	2. 5.	8,50	9—30.	8,46	9
April.	8,55	6. 9.	8,56	2.	8,50	11
Mai.	8,55	c o n s t a n t				8
Juni.	8,54	1—8.	8,55	25. 29.	8,51	9
Juli.	8,50	2—9.	8,51	9—30.	8,50	9
August.	8,51	24—31.	8,53	3. 6.	8,50	9
September.	8,55	10—28.	8,55	2. 7.	8,54	8
October.	8,57	c o n s t a n t				9
November.	8,57	c o n s t a n t				9
December.	8,58	17—31.	8,58	3—14.	8,57	9
Juli 1830—		17. Dec. -		19. 23.		106
Juni 1831.	8,57	17. Jan.	8,61	Juli.	8,49	
		7—14.		6. 8. Apr.		104
Jahr 1831.	8,59	Novemb.	8,64	9—30.		
		2—9. Ja-		März.		
— 1832.	8,54	nuar.	8,59		8,46	107
30 Monate.	8,56		8,64		8,46	266

Der Einfluss der Jahreszeiten ist noch merklich, aber gering.

Diese Beobachtungen zeigen offenbar, dass die Kälte innerhalb des Bereiches der Sauburger Gruben anomal, und die Temperatur der Oberfläche 7,75° C. anzunehmen sei.

Anmerkung. Nachdem die vorliegende Arbeit bereits beendet war, sind auf hohe Oberbergamtliche An-

ordnung noch einige Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache der niedrigen Temperatur der Sauberger Gruben angestellt worden, über deren Ergebnisse weiter unten in der Beilage 2 berichtet werden soll.

VI. Annaberger Bergamtsrevier.

Auf Markus Röhling Fdgr. sind 4 Thermometer eingesetzt worden; die Höhe der Hängebank des Treibeschachtes, welche als Tagesoberfläche für die drei tiefer gelegenen Punkte anzusehen ist, beträgt nach Barometermessungen über dem Meere 570,^m0.

Beobachter: Obersteiger Schiefer,
Kunststeiger Hänel,
Schmiedegeselle Einenkel.

A. Ritter St. Georgner Tagerösche

23 Lachter vom Mundloche in West, in einem 1 $\frac{1}{2}$ Lachter in Nord getriebenen Queerschlage, bei ohngefähr 200 Lachter Entfernung vom Treibeschachte von Markus Röhling Fdgr. Die Oberfläche ist ein sanft ansteigender Bergabhang; die Rösche ist gut verschlossen, und daher mit geringem Luftzuge, übrigens auch ganz trocken; so dass dieser Punkt vortrefflich qualificirt erscheint. Nur die Tiefe unter der Oberfläche wäre etwas geringer zu wünschen.

Thermometer Nr. 42.

Seigerteufe unter Tage 11,^m0

Höhe über dem Meere 570,^m0.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	6,57	4. 6.	6,59	25—29.	6,55	13
November.	6,52	1. 29.	6,55	8—22.	6,51	12
December.	6,55	c o n s t a n t				13
1831.						
Januar.	6,60	26—31.	6,63	3.	6,55	13
Februar.	6,50	2—11.	6,55	25. 28.	6,44	11
März.	6,39	2. 4.	6,44	30.	6,33	13
April.	6,21	1.	6,33	25—29.	6,12	12
Mai.	6,06	2. 4.	6,12	23—30.	6,01	13
Juni.	6,07	27. 29.	6,12	1.	6,01	13
Juli.	6,25	29.	6,36	1.	6,14	13
August.	6,51	29. 31.	6,60	1.	6,38	14
September.	6,64	14. 16.	6,74	19—26.	6,59	13
October.	6,78	24—31.	6,86	3.	6,64	12
November.	6,92	11—25.	6,97	28. 30.	6,80	13
December.	6,88	26. 30.	6,99	2.	6,80	11
1832.						
Januar.	7,00	6—25.	7,01	2. 4. 27. 30.	6,99	13
Februar.	6,88	1—8.	6,99	17—29.	6,82	13
März.	6,78	2—12.	6,82	30.	6,70	13
April.	6,65	2—9.	6,70	30.	6,60	13
Mai.	6,54	2. 4.	6,60	25—30.	6,49	13
Juni.	6,47	1—6.	6,49	8—29.	6,46	13
Juli.	6,49	30.	6,57	2—11.	6,46	12
August.	6,60	31.	6,72	1—15.	6,57	14
September.	6,80	26. 28.	6,88	3—7.	6,74	11
October.	6,94	29. 31.	6,99	1. 3.	6,90	14
November.	7,02	14—30.	7,03	2.	6,99	12
December.	6,99	3—19.	7,01	28.	6,90	11
Oct. 1830—		14. 16.				
Sept. 1831.	6,41	Septemb. 26. 30.	6,74	23. Mai— 1. Juni.	6,01	153
Jahr 1831.	6,48	Decemb. 14—30.	6,99	8. Juni— 11. Juli.	6,46	151
— 1832.	6,76	Novemb.	7,03			152
27 Monate.	6,60		7,03		6,01	341

Auf die Oberfläche reducirt giebt dieses für 570,^m0 Meereshöhe $6,60 - \frac{2,245 \cdot 11,0}{100} + \frac{0,502 \cdot 11,0}{100} = 6,41^{\circ}$ C. mittlere Temperatur; ein Resultat, welches sehr niedrig erscheint, und wie sich weiter unten ergeben wird, von der aus dem Mittel aller Oberflächenbeobachtungen berechneten Temperatur sehr abweicht. Desshalb, und weil zugleich dieser Beobachtungspunkt sehr günstig liegt, ist der Stand des Thermometers mehrmals controllirt, auch dasselbe zuletzt mit einem andern vertauscht worden, es hat sich aber niemals ein Beobachtungsfehler gefunden.

Nur der Umstand, dass die Temperatur im Mittel fortwährend gestiegen ist, so wie das anomale Steigen derselben im December 1830 und Januar 1831 lassen vermuthen, dass bis zum Beginn der Beobachtungen, da der Verschluss der Rösche nicht so sorgfältig als nachher war, eine Erkältung durch Wetterzug statt gefunden habe, und sich dieselbe erst sehr allmähig wieder verliere. Da diese Beobachtungen fortgesetzt werden, wird sich hierüber in der Folge vielleicht etwas Bestimmtes ergeben.

Dass die Maxima und Minima so spät fallen, liegt in dem sehr langsamen Einflusse, den die äussere Temperatur nur noch äussert.

B. Karrnstrecke

2 $\frac{1}{2}$ Lachter südlich vom Wassergöpelschachte, im Liegenden des Erst Neuglucker Flachen, in mässig festem Glimmerschiefer.

Die Nähe des Schachtes scheint nicht von Nachtheil, weil derselbe nicht zu Tage ausgeht, und der Wetterzug daher in demselben nicht lebhaft ist, übrigens auch der Beobachtungspunkt gut abgesondert liegt.

Thermometer Nr. 47.

Seigerteufe unter Tage 118,^m2.

Höhe über dem Meere 451,^m8.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	10,68	constant				9
November.	10,70	constant				8
December.	10,70	31.	10,74	1—24.	10,70	8
1831.						
Januar.	10,77	14—31.	10,78	3—10.	10,74	9
Februar.	10,79	constant				8
März.	10,79	constant				7
April.	10,76	1. 4.	10,79	15—29.	10,74	8
Mai.	10,71	2. 27. 30.	10,74	9—23.	10,70	8
Juni.	10,77	13—27.	10,78	3. 6.	10,74	8
Juli.	10,78	constant				10
August.	10,78	constant				9
September.	10,78	constant				9
October.	10,78	17—31.	10,79	3—14.	10,78	8
November.	10,84	11—25.	10,85	4.	10,79	8
December.	10,79	constant				7
1832.						
Januar.	10,78	2. 6.	10,79	9—30.	10,78	9
Februar.	10,78	constant				7
März.	10,78	constant				9
April.	10,78	2—27.	10,78	30.	10,76	9
Mai.	10,76	constant				7
Juni.	10,78	8—29.	10,78	1. 4.	10,76	9
Juli.	10,76	2.	10,78	9—30.	10,76	8
August.	10,77	17—31.	10,78	3. 6.	10,76	6
September.	10,77	7. 21.	10,78	24. 28.	10,76	4

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
October.	10,78	29.	10,81	1 — 12.	10,76	8
November.	10,94	19 — 28.	10,96	2.	10,87	6
December.	11,00	31.	11,02	7 — 24.	11,00	6
Oct. 1830 —		1. Febr. —		1 — 31.		
Sept. 1831.	10,75	4. April.	10,79	October.	10,68	101
		11 — 25.		9 — 23.		
Jahr 1831.	10,78	Novemb.	10,85	Mai.	10,70	99
— 1832.	10,81	31. Dec.	11,02	wiederholt.	10,76	88
27 Monate.	10,79	—	11,02	—	10,68	212

Seit dem Juni 1831 wurde neben der Skale des Gesteinsthermometers die Lufttemperatur an einem kleinen Quecksilberthermometer beobachtet, und dieses, mit einziger Ausnahme des ersten Monats, constant zu 10,72 (d. h. nicht reducirt 11,2) notirt; der kleine Unterschied von der Gesteinstemperatur ist um so weniger beachtenswerth, als der völlig constante Stand des Luftthermometers bei einer Veränderung der Gesteinstemperatur von 0,3 anzeigt, dass die einzelnen Zehntel bei jenem nicht genau genug geschätzt worden sind.

Diese Beobachtungen werden fortgesetzt.

C. Förstenbau über der 4. Gezeugstrecke
4 Lachter südlich vom Kunstschachte auf dem Liegenden des Erst Neuglucker Flachen, in mässig festem Glimmerschiefer.

Thermometer Nr. 49.

Seigerteufe unter Tage 224, ^m0.

Höhe über dem Meere 346, ^m0.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	14,12	4 — 29.	14,12	1.	14,10	9
November.	14,12	constant				8
December.	14,12	constant				8
1831.						
Januar.	14,12	constant				9
Februar.	14,12	constant				8
März.	14,12	constant				7
April.	14,16	22 — 29.	14,18	1. 4.	14,12	8
Mai.	14,20	16 — 23.	14,22	2. 27. 30.	14,18	8
Juni.	14,22	constant				8
Juli.	14,22	constant				9
August.	14,22	constant				9
September.	14,22	constant				9
October.	14,22	constant				8
November.	14,22	constant				8
December.	14,22	constant				7
1832.						
Januar.	14,24	constant				9
Februar.	14,26	20 — 27.	14,27	3 — 13.	14,24	7
März.	14,29	5 — 30.	14,29	2.	14,27	9
April.	14,31	constant				9
Mai.	14,32	25. 28.	14,35	4 — 21.	14,31	7
Juni.	14,31	constant				9
Juli.	14,31	constant				7
August.	14,31	constant				8
September.	14,31	constant				4
October.	14,38	15 — 29.	14,41	1.	14,31	7
November.	14,41	constant				8
December.	14,41	constant				7
Oct. 1830 —		16. Mai		1. Octob.	14,10	100
Sept. 1831.	14,16	— Ende		1. Jan. —		
Jahr 1831.	14,19	Decemb.	14,22	4. April.	14,12	98
		15. Oct.		1. Jan. —		
— 1832.	14,32	— Ende		Decemb.	14,41	
		Decemb.	14,41	13. Febr.	14,24	91
27 Monate.	14,24	—	14,41	—	14,10	214

Das neben dem Gesteinsthermometer aufgehängte kleine Quecksilberthermometer wurde, mit einziger Ausnahme der ersten Beobachtungen, vom Juni 1831 an zu 14,25 notirt. Für diese Lufttemperaturbeobachtungen gilt daher dasselbe, was darüber beim vorigen Punkte gesagt wurde. — Das Gesteinsthermometer zeigt sich im fortwährenden, wiewohl langsamen, Steigen, woraus sich jedoch eine Vermuthung darüber, ob das Resultat zu hoch oder zu niedrig sei, nicht ableiten lässt.

Diese Beobachtungen werden fortgesetzt.

D. Halbsiebente Gezeugstrecke

auf dem Liegenden des vereinigten Erst Neu Glücker und Heinitz Flachen, 2 Lachter in Nord vom Kunstschachte vor anstehendem Orte in ziemlich festem Glimmerschiefer. — Wegen der Nähe des Schachtes gilt dieselbe Bemerkung, die bei dem Punkte C gemacht worden ist.

Thermometer Nr. 50.

Seigerteufe unter Tage 313,^m1.

Höhe über dem Meere 256,^m9.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1830.						
October.	17,68	1.	17,72	11 — 29.	17,66	9
November.	17,64	1. 5.	17,66	8 — 29.	17,64	8
December.	17,64	constant				8
1831.						
Januar.	17,64	31.	17,66	3 — 28.	17,64	9
Februar.	17,68	constant				8
März.	17,68	constant				7

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
April.	17,75	25. 29.	17,79	1. 4.	17,68	8
Mai.	17,81	9—30.	17,81	2.	17,79	8
Juni.	17,82	10—17.	17,85	3.6.20-27.	17,81	8
Juli.	17,81	constant				9
August.	17,78	1.	17,81	5—29.	17,78	9
September.	17,78	constant				9
October.	17,77	3. 7.	17,78	14—31.	17,76	8
November.	17,74	4. 7.	17,76	11—28.	17,74	8
December.	17,73	2—9.	17,74	12—30.	17,72	7
1832.						
Januar.	17,76	27. 30.	17,78	2.	17,72	9
Februar.	17,78	constant				7
März.	17,78	constant				9
April.	17,78	constant				9
Mai.	17,78	constant				7
Juni.	17,78	constant				9
Juli.	17,80	9—30.	17,81	2.	17,78	7
August.	17,81	constant				8
September.	17,74	7.	17,81	28.	17,70	4
October.	17,65	1.	17,68	12—29.	17,64	7
November.	17,64	constant				7
December.	17,64	constant				6
Oct. 1830—						
Sept. 1831.	17,73	10—17.		8. Nov. -	17,64	100
Jahr 1831.	17,75			Juni.		
		9. Juli—		12. Oct.		
— 1832.	17,74	7. Sept.	17,81	— Ende		
		Decemb.	17,64		89	
27 Monate,	17,75	—	17,85	—	17,64	212

Das hier gebrauchte Thermometer ist das einzige, welches bei der zweiten Vergleichung einen beträchtlich andern Stand zeigte, als bei der ersten, indem es in der betreffenden Temperatur durchschnittlich um 0,18 höher nach dem Gebrauche als vorher stehend gefunden wurde. Da kein Grund vorhanden war,

einer der beiden Vergleichen den Vorzug zu geben, so wurde das Mittel aus beiden genommen, wie gewöhnlich bei den kleinern Differenzen.

Auch hier wurde die Lufttemperatur mit einem Quecksilberthermometer beobachtet, und vom 6. bis 10. Juni 1831 zu 17,93, sodann fortwährend 17,83, und nur im November und December 1832 niedriger, zuletzt zu 17,64 notirt. Das Mittel für die letzten 19 Monate wäre 17,82. Die Differenz gegen die Gesteinstemperatur ist auch hier, da grösstentheils dieselben Bemerkungen wie bei B und C gelten, nicht zu berücksichtigen.

VII. Altenberger Bergamtsrevier.

In den Bauen des Stockwerks sind vier Thermometer aufgestellt worden.

Die Meereshöhe wurde durch markscheiderische Bestimmung der Höhendifferenz zwischen den Beobachtungspunkten und dem ersten Stocke des Bergamthauses ermittelt, indem letzteres nach mehrjährigen, mit dem mathematischen Salon zu Dresden correspondirenden, Barometerbeobachtungen 752,^m0 über dem Meere liegt.

Die Oberfläche ist hier von sehr ungleicher Höhe; es wird jedoch nicht füglich eine andere Annahme zu machen sein, als die Oberfläche des obersten Punktes als Tagesoberfläche für alle tieferen anzusehen. Es beträgt dieselbe 765,^m8.

In dieser Grube wird häufig Feuer gesetzt; obgleich daher die Beobachtungspunkte möglichst entfernt von den Feuerungspunkten gewählt wurden, steht es

dennoch in Frage, ob die Temperatur der ganzen Grubenluft, und somit auch des angrenzenden Gesteins nicht etwas erhöht worden sei.

Die Beobachtungen beginnen mit dem 1. Januar 1831 und endigen mit dem letzten December 1832.

Beobachter: anfangs Kunststeiger Meutzner, vom Februar 1831 an Grubensteiger Thömel.

A. Kreuzer Rösche

etwa 40 Lachter vom Mundloche zurück, in einem kleinen Seitenörtchen im Sienitporphyr.

Auf der Rösche laufen Aufschlagewasser, das Bohrloch ist ganz trocken.

Im Winter wird das Mundloch verstopft, um das Frieren der Wasser zu verhindern.

Thermometer Nr. 16.

Seigerteufe unter Tage 11,^m3.

Höhe über dem Meere 754,^m5.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	5,31	3.	5,51	26.	4,93	13
Februar.	5,05	16. 18.	5,15	7.	4,91	12
März.	4,99	14.	5,14	30.	4,77	13
April.	5,27	29.	5,71	1.	4,77	13
Mai.	5,98	30.	6,48	18.	5,70	13
Juni.	6,68	29.	7,05	6—13.	6,48	13
Juli.	7,42	29.	7,81	1.	7,09	13
August.	8,07	12—17.	8,20	1. 3.	7,89	14
September.	7,81	5.	8,20	26.	7,49	13
October.	7,82	17.	7,97	31.	7,58	13
November.	6,47	2.	7,47	30.	5,49	13
December.	5,61	19.	5,79	2.	5,31	13

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
Januar.	5,39	2.	5,51	9 — 16.	5,31	13
Februar.	4,94	1.	5,29	22.	4,43	13
März.	4,57	2.	4,65	23.	4,53	13
April.	4,84	30.	5,09	2.	4,60	13
Mai.	5,41	30.	5,66	2.	5,14	13
Juni.	6,42	22 — 29.	6,74	1.	5,71	13
Juli.	7,24	27. 30.	7,60	2.	6,74	13
August.	7,69	27.	7,83	1. 3. 10.	7,60	14
September.	7,63	3.	7,77	28.	7,47	12
October.	7,22	8.	7,62	31.	6,48	14
November.	5,74	2.	6,44	30.	5,21	13
December.	5,39	10. 12.	5,51	3.	5,21	13
12 — 17.						
Aug. 5.						
Jahr 1831.	6,37	Septemb.	8,20	30. März,		
— 1832.	6,04	27. Aug.	7,83	1. April.	4,77	156
22. Febr.						
4,43						
24 Monate.	6,21	8,20		4,43		313

Im Allgemeinen beobachtet man hier den gewöhnlichen Gang der jährlichen Veränderungen; der Einfluss der Atmosphäre äussert sich jedoch so schnell, dass sich häufig partielle Maxima und Minima zeigen.

Durch die gewöhnliche Correction erhält man für die mittlere Temperatur bei 765,™8 Meereshöhe

$$6,21 - \frac{2,245 \cdot 11,3}{100} = 5,96.$$

B. Heinrichssohle

im Stockwerksporphy.

Der tiefste Punkt des Bohrlochs war nur etwa 30 Zoll von der Gesteinsoberfläche entfernt; es sind jedoch Berge vorgestürzt worden, so dass die gehörige Ent-

fernung des Thermometergefässes von der äussern Luft bewirkt wurde.

Thermometer Nr. 17.

Seigerteufe unter Tage 130,^m2.

Höhe über dem Meere 635,^m6.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	5,71	3.	5,84	31.	5,57	9
Februar.	5,51	7.	5,59	25. 28.	5,43	8
März.	5,37	4.	5,40	28.	5,34	8
April.	5,38	15-22. 29.	5,40	1 — 11.	5,36	9
Mai.	5,41	9.	5,43	16.	5,38	9
Juni.	5,37	27.	5,42	6—20.	5,36	8
Juli.	5,60	29.	5,74	1.	5,47	9
August.	5,89	29.	6,00	1.	5,76	9
September.	6,02	30.	6,04	2.	6,01	9
October.	6,10	14—31.	6,12	3.	6,04	9
November.	6,01	4.	6,12	28.	5,94	8
December.	5,90	16—26.	5,92	5. 9. 30.	5,86	9
1832.						
Januar.	5,74	2. 6.	5,82	27. 30.	5,67	9
Februar.	5,62	3. 6.	5,65	24. 27.	5,59	8
März.	5,49	2.	5,57	30.	5,43	9
April.	5,36	c o n s t a n t				9
Mai.	5,39	21—28.	5,40	4—18.	5,38	8
Juni.	5,40	c o n s t a n t				9
Juli.	5,47	30.	5,59	2.	5,38	9
August.	5,75	31.	5,84	3.	5,65	9
September.	5,90	14.	5,94	3.	5,86	8
October.	5,91	8.	5,98	26. 29.	5,84	9
November.	5,78	2.	5,82	9-16. 30.	5,76	9
December.	5,69	3.	5,76	31.	5,61	9
Jahr 1831.	5,69	14. Oct.	6,12	28. März.	5,39	104
— 1832.	5,62	-4. Nov.	5,98	April.	5,36	105
24 Monate.	5,66	8. Octob.	6,12		5,36	209

Während der ganzen Zeit wurde neben der Skale des Gesteinsthermometers ein kleines Quecksilberthermometer beobachtet, und gab als durchschnittliche Temperatur der Luft für 1831 5,62, für 1832 5,57, und für alle 24 Monate 5,60. Dabei waren die Anzeigen des Luftthermometers immer denen des Gesteinsthermometers voraus, was, in Verbindung mit den übrigen Details, anzeigt, dass hier die einzelnen Zehntel des Quecksilberthermometers genau geschätzt wurden. Es ist daher die gefundene Differenz zwischen Gestein und Luft, obgleich sie nur 0,06 beträgt, nicht zu vernachlässigen, und aus ihr sowohl, als aus der offenbaren Einwirkung der Jahreszeiten, der Schluss zu ziehen, dass die äussere eindringende Luft, trotz des Feuersetzens, eine Abkühlung hervorbrachte und die gefundene Temperatur zu gering sei. Und in der That ist sie sehr niedrig, wobei immer auffallend bleibt, dass wir uns hier wieder in einem Zinnsteingebirge befinden, jedoch zu bemerken ist, dass auch hier sehr grosse Weitungen sind, und ein lebhafter Wetterwechsel statt findet.

C. Stollinsohle

13 Lachter von der Weitung, in sehr festem Hornsteinporphyr.

Thermometer Nr. 20.

Seigerteufe unter Tage 179,^m1

Höhe über dem Meere 586,^m7.

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar.	8,12	10.	8,14	14.	8,10	9
Februar.	8,13	7. 28.	8,14	4. 11-25. 4-14. 21	8,12	8
März.	8,12	18.	8,14	— 28. 4-11. 18	8,12	8
April.	8,12	1. 15.	8,14	— 29.	8,12	9
Mai.	8,14	27.	8,17	9. 13.	8,12	9
		10. 17 —				
Juni.	8,18	29.	8,19	3.	8,14	8
Juli.	8,19	22. 25.	8,20	1-18. 29.	8,19	9
August.	8,20	29.	8,22	1. 5.	8,19	9
September.	8,22	9. 12.	8,24	5.	8,20	9
		3. 7. 21				
October.	8,23	— 31.	8,24	10—17.	8,22	9
November.	8,24	constant				8
December.	8,24	constant				9
1832.						
Januar.	8,24	constant				9
Februar.	8,24	constant				8
März.	8,26	9—30.	8,26	2. 5.	8,24	9
April.	8,26	constant				9
Mai.	8,28	7—28.	8,28	4.	8,26	8
Juni.	8,28	constant				9
Juli.	8,28	constant				9
August.	8,29	20—31.	8,30	3—17.	8,28	9
September.	8,30	constant				8
October.	8,30	constant				9
November.	8,31	27—30.	8,32	2—19.	8,30	9
December.	8,32	constant				9
		9. 12.				
		Sept. 3. 7.				
		21. Oct.				
		— Ende				
Jahr 1831.	8,18	Decemb.	8,24	14. Jan.	8,10	104
		23. Nov.		Anfg. Ja-		
		— Ende		nuar —		
— 1832.	8,28	Decemb.	8,32	5. März.	8,24	105
24 Monate.	8,23	————	8,32	————	8,10	209

Die geringe Veränderung ist insofern ausgezeichnet, dass die Temperatur vom Anfange der Beobachtungen an fortwährend, und mit ganz unbedeutenden Ausnahmen gestiegen ist. Eine Ursache davon ist nicht bekannt.

D. Erste Sohle

im Páptopfer Gesenke, in einem etwas granitähnlichen festen Porphyr.

Thermometer Nr. 33, zuletzt 41.

Seigerteufe unter Tage 246,^m1.

Höhe über dem Meere 519,^m7,

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beobachtungen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1831.						
Januar	10,43	3. 10-31.	10,43	7.	10,41	9
Februar.	10,41	7. 11.	10,43	4. 14-28.	10,41	8
		4-14. 25.				
März.	10,40	28.	10,41	18. 21.	10,39	8
		1-18. 25.				
April.	10,41	29.	10,41	22.	10,39	9
Mai.	10,39	constant				9
Juni.	10,39	3. 10-27.	10,39	6.	10,37	8
Juli.	10,39	constant				9
August.	10,39	constant				9
September.	10,41	constant				9
October.	10,41	constant				9
November.	10,41	constant				8
December.	10,41	constant				9
1832.						
Januar.	10,41	constant				9
Februar.	10,41	constant				8
März.	10,41	constant				9
April.	10,41	constant				9
Mai.	10,41	constant				8
Juni.	10,41	constant				9

Mittel.		Maximum.		Minimum.		Anzahl der Beob- achtun- gen.
Jahr u. Monat.	Cent.	Datum.	Cent.	Datum.	Cent.	
1832.						
Juli.	10,41	constant				9
August.	10,41	constant				9
September.	10,41	constant				8
October.	10,41	constant				9
November.	10,41	constant				9
December.	10,50	constant				8
		3. 10-31.				
Jahr 1831.	10,40	Januar, 7.	10,43	6. Juni.	10,37	104
— 1832.	10,42	11. Febr.	10,50	Januar —		
		Decemb.		Novemb.	10,41	104
24 Monate.	10,41	10,50		10,37		208

Während der ganzen Zeit wurde die Lufttemperatur neben der Skale durch ein langes, ebenfalls zum Einsetzen in das Gestein geeignetes Thermometer Nr. 41 beobachtet, nur im Januar 1831 zwei Mal 10,46, sonst durchgängig bis Ende November 1832 10,48 gefunden. Um näher zu untersuchen, ob dieser constante Unterschied kein Beobachtungsfehler sei, vertauschte man Anfang December die beiden Instrumente; jetzt gab das ins Gestein eingesetzte, wie oben zu ersehen, 0,09 mehr, dagegen das in der Luft 10,49. Man sieht hieraus, dass kleine Beobachtungsfehler existiren müssen, und dass der Unterschied zwischen Luft- und Gesteinstemperatur nur sehr geringe sein kann. Existirt er überhaupt, so ist es wahrscheinlich, dass die Luft etwas wärmer ist, und daher, dass dieser Punkt, vermuthlich in Folge des Feuersetzens, eine zu hohe Temperatur hat.

Endlich sind noch Beobachtungen auf dem Königl. Steinkohlenwerke zu Zauckeroda begonnen worden; sie mussten jedoch bald unterbrochen werden, und es haben bis jetzt daselbst andere geeignete Punkte zu Aufstellung von Thermometern nicht ausfindig gemacht werden können. Es wird vielleicht in der Folge möglich sein.

Uebersicht sämmtlicher Beobachtungen.

In folgender Tafel sind die bisher mitgetheilten Resultate zusammengestellt.

Berg- amts- revier.	Grube.	Höhe der Oberfläche über dem Meere.	Beobach- tungspunkt.	Höhe über dem Meere.	Seigerteufe unter Tage.	Zeit der Beobach- tungen.	Dauer nach Monaten.	Mittlere Temperatur.	
		Metr.		Metr.				Metr.	Cent.
Ferberg.	Himmels- fürst Fundgr.	467,7	Teichrösche.	467,7	7,6	Jahr 1830 — 1832.	36	8,09	4,88
			Erste Ge- zeugstrecke.	386,4	81,3	desgl.	36	10,76	0,12
			Halbvierte Gezeugstr.	309,2	158,5	desgl.	36	12,32	0,11
			Sechste Ge- zeugstrecke.	219,7	248,0	desgl.	36	13,26	0,17
			Tiefe Für- stenstolln.	357,5	113,9	desgl.	36	9,70	0,70
	Beschart Glück Fundgr.	471,4	Fünfte Ge- zeugstrecke.	248,2	223,2	desgl.	36	11,73	0,16
			Achte Ge- zeugstrecke.	172,9	298,5	Juli — De- cemb. 1832.	6	15,30	0,08
			Neunte Ge- zeugstrecke.	141,9	329,5	Jan. 1830 — Mai 1832.	29	14,84	2,13
			Eilfte Ge- zeugstrecke.	83,4	388,0	Nov. 1829 — Febr. 1830.	3	18,17	0,18

Berg- amts- revier.	Grube.	Höhe der Oberfläche über dem Meere.	Beobach- tungspunkt.	Höhe über dem Meere.		Zeit der Beobach- tungen.	Dauer nach Monaten.	Mittlere Temperatur.	Differenz des höchsten und tiefsten Standes.	
				Metr.	Metr.					
Freiberg.	Churprz. Friedrich August Erbstolln.	314,2	Aufschlage- rösche.	307,0	7,2	Jahr 1830 — 1832.	36	8,25	6,75	
			Dritte Ge- zeugstrecke.	196,9	117,3	desgl.	36	11,83	1,19	
			Fünfte Ge- zeugstrecke.	119,3	194,9	desgl.	36	13,07	0,48	
			Achte Ge- zeugstrecke.	13,2	301,0	desgl.	36	15,71	0,77	
	Neue Hoffnung Gottes Erbst.	315,9	Keller des Richters.	327,9	1,8	J. 1830, 1831. Jan. 1830 —	24	8,15	7,62	
			Dritte Ge- zeugstrecke.	218,5	97,4	März 1832.	27	10,95	0,34	
			Fünfte Ge- zeugstrecke.	147,1	168,8	desgl.	27	9,37	1,79	
			Siebente Ge- zeugstrecke.	72,2	243,7	desgl. excl. Dec. 1831.	26	11,77	2,15	
			Tiefer Für- stenstolln.	333,0	70,0	Apr. 1830 — Dec. 1832.	33	8,83	0,07	
			Neben dem Hessschacht.	448,6	7,5	Oct. 1830 — Sept. 1832.	24	8,23	2,53	
Schnee- berg.	Mathusa- lem Fdgr. St. Georg Fundgr.	403,0 456,1	MarxSemmler Stolln.	347,3	108,8	Dec. 1832.	27	9,13	0,68	
			12 Lachter Strecke.	453,3	15,5	desgl.	27	8,68	1,23	
	Urbanus Stolln u. Fundgr. Wolfgang Maassen.	468,8 546,6	479,2	67,4	desgl.	27	8,45	0,21		
			8 Lachter Str. 51 Lachter Strecke.	410,4	136,2	desgl.	27	10,95	0,14	
			Fürsten- stollnsöhle. Lange Strck. 36 Lachter Strecke.	338,6	208,0	desgl. excl. Nov. 1832. Oct. 1830 —	26	12,06	0,44	
	Weisse Hirsch Fundgr.	437,8	390,2	47,6	Dec. 1832.	27	8,94	1,46		
			331,4	106,4	desgl.	27	8,78	1,16		
			282,4	155,4	desgl. Oct. 1830 — Mai 1832, excl. Sept.	18	14,75	0,68		
	Johann- georgen- stadt.	Gnade Gottes u. Neujahrs Maassen.	815,6	Neben dem Treibeschk. St. Georg Stolln.	217,8	220,0	Oct. 1830 — März 1833.	30	6,18	2,43
				810,0	5,6	Oct. 1830 —	27	9,32	0,05	
674,9				140,7	Dec. 1832.	27	9,32	0,05		

Berg- amts- revier.	Grube.	Höhe der Oberfläche über dem Meere.	Beobach- tungspunkt.	Höhe über dem Meere.	Seigenteufe unter Tage.	Zeit der Beobach- tungen.	Dauer nach Monaten.	Mittlere Temperatur.	Differenz des höchsten und tiefsten Standes.
		Metr.		Metr.				Metr.	
Schwarzenberg.	Erla Rotherberg.	470,2	Himmelfahrt Stolln.	464,8	17,2	Oct. 1830 — Dec. 1832.	27	8,05	0,89
			32 Lachter Strecke.	404,6	65,6	desgl.	27	10,40	0,20
			69 Lachter Strecke.	332,3	137,9	desgl.	27	11,52	0,50
Ehrenfriedersdorf.	St. Christoph.	568,0	Neben d. St. Christopher Stollnsch.	558,0	10,0	Juli 1830 — Dec. 1832.	30	5,68	3,84
	Segen Gottes Fdgr. Alexander Stollnflgl.	568,0	Sauberger Stollnschle.	476,7	91,3	desgl.	30	5,68	0,49
Anna- berg.	Markus Röhling. Fdgr.	570,0	Neben dem Heinzensch.	470,2	30,8	desgl.	30	8,56	0,18
			Ritter St. Georgner Tagerösche.	570,0	11,0	Oct. 1830 — Dec. 1832.	27	6,41	1,02
			Karrastrücke. Ueber 4te Gezeugstrecke.	451,8	118,2	desgl.	27	10,79	0,34
Altenberg.	Stockwerk.	765,8	Halb 7te Gezeugstrecke.	346,0	224,0	desgl.	27	14,24	0,31
			Kreuzer Rösche.	256,9	313,1	desgl.	27	17,75	0,21
			Heinrichssole.	754,5	11,3	Jahr 1831 und 1832.	24	5,96	3,67
			Stollnschle.	635,6	130,2	desgl.	24	5,66	0,76
			Erste Sohle im Püptopfer Gesenke.	586,7	179,1	desgl.	24	8,23	0,22
				519,7	246,1	desgl.	24	10,41	0,13

Berechnung der Oberflächentemperatur und ihrer Abnahme mit der Höhe.

Stellt man zuvörderst hieraus die Beobachtungen nahe unter Tage zusammen, und sieht die mittlere jährliche Temperatur als die mittlere Wärme der Erdoberfläche an den verschiedenen Punkten an, was der

Wahrheit sich sehr nähern dürfte; so lässt sich daraus auf die Abnahme der Wärme der Erdoberfläche mit der Höhe schliessen, wie sie im Sächsischen Erzgebirge zwischen dem 50. und 51. nördlichen Breitengrade statt findet.

Die Beobachtung von Ehrenfriedersdorf ist, der aussergewöhnlichen, oben weiter besprochenen, Kälte wegen, hier auszuschliessen.

Wir haben aber für

	Bei der Meereshöhe von	Cent.
Churprinz	314,2 M.	8,25
Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf	315,9 -	8,15
St. Georg zu Schneeberg	456,1 -	8,23
Himmelsfürst	467,7 -	8,09
Urbanus	468,8 -	8,68
Erla Rothenberg	470,2 -	8,05
Markus Röhling	570,0 -	8,41
Stockwerk zu Altenberg	765,8 -	5,96
Gnade Gottes und Neujahrs Maassen zu Johannegeorgenstadt	815,6 -	6,18

Im Allgemeinen ist die Abnahme der Temperatur mit der Höhe offenbar, die einzelnen Beobachtungen zeigen jedoch nicht unbedeutende Unregelmässigkeiten. Um aus ihnen ein Gesetz abzuleiten, sei d die Temperaturdifferenz zwischen zwei Beobachtungen, und h die dazu gehörige Höhendifferenz. Alsdann wird $\frac{100d}{h}$ die Temperaturabnahme auf 100 Meter Höhenzunahme, wie sie sich aus jedem Beobachtungspaare ergibt.

Combinirt man auf diese Weise je zwei der Beobachtungen, so erhält man 36 Resultate, die einen um so grössern Werth haben, je grösser die dabei gebrauchte Höhendifferenz ist; man wird daher aus allen das wahrscheinlichste Resultat durch die Berechnung von

$$\frac{S \cdot h^2 \frac{100d}{h}}{S \cdot h^2} = \frac{S \cdot 100dh}{S \cdot h^2} \text{ erhalten. Man erhält}$$

aber auf diese Weise $0,517^{\circ}$ C. auf 100 Meter Höhenzunahme, oder 193,4 Meter auf 1° C. Temperaturabnahme. Diese Bestimmung trifft mit den bisherigen Annahmen (conf. Kämtz Meteorologie Bd. 2, p. 139) gut überein. —

Nennt man die mittlere Jahrestemperatur der Erdoberfläche im Niveau des Oceans für unsere Breite $= a$, die Abnahme derselben mit 1 Meter Höhe $= m$, die der Höhe h zukommende Temperatur $= t$, so ist $t = a - mh$, unter der auch schon bisher gemachten Voraussetzung, dass die Abnahme der Temperatur der Höhenzunahme proportional sei. Nach den erlangten Resultaten ist $m = 0,00517$, und man erhält also $a = t + 0,00517h$, woraus sich für die neun verschiedenen Beobachtungspunkte der Reihe nach ergibt:

$$a = 9,88^{\circ} \text{ C.}$$

9,78 —

10,59 —

10,51 —

11,10 —

10,48 —

9,36 —

9,92 —

10,40 —

Daher im Mittel $a = 10,22^{\circ}$ C. mit einem wahrscheinlichen Fehler $= 0,112$. *)

*) Nach dem Mittel, welches in Poggendorff's Annalen, Bd. 22 S. 521, aus den nahe unter Tage in 7 Gruben der Preussischen Monarchie angestellten Beobachtungen gezogen ist, erhält man für a nur $9,2^{\circ}$ C. Die Formel von d'Aubuisson (Journ. de phys. Vol. 62, p. 446 et 457, Note) giebt für

Hieraus ergibt sich nun rückwärts $t = a - mh = 10,22 - 0,00517h$, und man erhält folgende Tafel.

Grube.	Höhe der Oberfläche über dem Meere.	Temperatur.		Differenz
		Be-rech-net.	Beob-ach-tet.	
		Meter.	Cent.	
Churprinz Friedrich August Erbst.	314,2	8,60	8,25	-0,35
Neue Hoffnung Gottes Erbst. .	315,9	8,59	8,15	-0,44
Methusalem.	403,0	8,14	—	—
Weisse Hirsch Fundgr.	437,8	7,96	—	—
St. George Fundgr.	456,1	7,86	8,23	+0,37
Himmelsfürst Fundgr.	467,7	7,80	8,09	+0,29
Urbanus Stolln und Fundgr. .	468,8	7,80	8,68	+0,88
Erla Rothenberg	470,2	7,79	8,05	+0,26
Beschert Glück Fundgr. . . .	471,4	7,78	—	—
Wolfgang Maassen	546,6	7,39	—	—
Markus Röhling Fundgr. . . .	570,0	7,27	6,41	-0,86
Stockwerk zu Altenberg . . .	765,8	6,26	5,96	-0,30
Gnade Gottess. Neujahrs Maassen.	815,6	6,00	6,18	+0,18

Bestimmung der mittleren Lufttemperatur und ihrer Abnahme mit der Höhe.

Es wird nicht uninteressant sein, hiermit die Ergebnisse der Beobachtungen über die mittlere Temperatur der freien Luft an denselben Punkten, so weit sie bekannt sind, zu vergleichen.

Freiberg 10,9° C. — Kämtz (Meteorologie Bd. 2) legt die Isotherme von 10° über Frankfurt und Wien (pag. 108); dagegen findet er aus Quellentemperaturen für die Isotherme von 10° einmal (p. 212) die Breite von 50° 46'; dann (p. 213) die Breite von 52° 54'. Die erstere Bestimmung, zu welcher auch von hier weniger entfernte Punkte angewendet wurden, fällt sehr nahe mit dem obigen Resultate zusammen; denn

Um diese mittlere Temperatur zu berechnen, habe ich mich da, wo die Beobachtungen auf günstige Stunden vertheilt waren, der von Kämtz in seiner Meteorologie Th. 1, S. 104 angegebenen Methode bedient. Es wurde daher für jeden Monat das arithmetische Mittel aus den monatlichen Mitteln der einzelnen Beobachtungsstunden genommen; dasselbe geschah für Padua und für Leith in Bezug auf dieselben Stunden, und diese letztern beiden Mittel geben, im Vergleich zu der wahren mittleren Temperatur des Monats an jedem der genannten zwei Orte eine Correction. Um die Correction für Leith auf die für Padua zu reduciren, glaubte ich nicht den von Kämtz angeführten Coefficienten 1,8 annehmen zu dürfen, sondern ich berechnete, nach der Angabe desselben Schriftstellers, diesen Coefficienten für jeden Monat besonders aus dem Verhältnisse der Summe der Aenderungen in den angewendeten Stunden. Aus der Correction für Padua und der durch genannten Coefficienten auf Padua reducirten Correction für Leith wurde das Mittel genommen, dann ein ähnlicher Coefficient auf ähnliche Weise gesucht, um dieses Mittel für Padua auf den Beobachtungspunkt zu reduciren, und vermittelst dieser endlichen Correction und dem zuerst gefundenen Mittel wurde die mittlere Temperatur des Monats bestimmt.

Für diejenigen Punkte, an denen nicht oft genug des Tages über beobachtet wurde, um diese Methode

da zu demselben die Beobachtungspunkte in der Breite von $50^{\circ} 25'$ bis $50^{\circ} 57'$ liegen, ihre mittlere Breite aber $50^{\circ} 41'$ ist, so berechnet sich mittelst der pag. 212 von Kämtz gegebenen Formel dafür die Isogotherme von 10,03.

anwenden zu können, wo jedoch täglich die niedrigste Temperatur durch ein Minimumthermometer, und die Temperatur um 12 Uhr Mittags und um 3 Uhr Nachmittags notirt wurde, schlug ich folgenden Weg ein. Nennt man das monatliche Mittel des Minimums = m , und das monatliche Mittel der Temperatur um 3 Uhr Nachmittags, oder wenn es höher war, um 12 Uhr Mittags = n , so erhält man die mittlere monatliche Temperatur ziemlich genau durch die Formel $\frac{4m + 5n}{9}$ wobei die Abweichungen von der auf obige Art aus mehreren günstig gewählten Stunden gefundenen mittlern Temperatur bald positiv bald negativ ausfallen, und in den einzelnen Monaten, die ich vergleichen konnte, 0,4 selten erreichen.

Für Dresden, welches des Vergleichs wegen hier aufgeführt werde, ergiebt sich, nach den vom Herrn Oberinspector Lohrmann am mathematischen Salon bei 116,9 Meter Meereshöhe angestellten Beobachtungen (man sehe Lohrmann's meteorologische Beobachtungen in Sachsen seit 1828), die mittlere jährliche Temperatur für 1830

aus den Stunden 5, 7, 9, 12 Morgens und 3, 6, 9 Abends + 8,25;

aus den Stunden 9, 12 Morgens und 3, 6, 9 Abends + 8,22;

aus den Mitteln des Minimumthermometers und den monatlichen höchsten Mitteln + 8,34, was daher gut übereinstimmt.

Für 1831

aus den Mitteln für 6, 9, 12 Morgens und 3, 6, 9 Abends + 8,93;

für 1832

aus denselben Stunden

$$+ 8,16$$

$$\text{Mittel } + 8,45 \text{ *)}$$

Für Freiberg bei 400,^{m0} Meereshöhe erhält man

für 1830

aus den monatlichen Mitteln der Stunden 9, 12

Morgens und 3, 6, 9 Abends + 6,89;

für 1831

aus dem Minimum und dem höchsten Mittel um

12 Uhr Morgens oder 3 Uhr Abends + 7,71;

für 1832 eben so

$$+ 7,05$$

$$\text{Mittel } + 7,22$$

*) Im Jahre 1833 wurden in Dresden auf Veranlassung des Herrn Oberinspector Lohrmann Nachtbeobachtungen auf der Brücke angestellt, die er mir mitzutheilen die Güte hatte. Durch sie kann nicht allein für das genannte Jahr die mittlere Temperatur Dresdens ohne alle Correction gefunden werden, sondern man ist auch in den Stand gesetzt, mittelst derselben das Mittel aus den Tagesbeobachtungen der vorhergehenden Jahre zu berichtigen, und man erhält

für 1830 + 7,98

1831 + 8,67

1832 + 8,00

Aus sechsjährigen Beobachtungen ergiebt sich die mittlere Temperatur von Dresden nach Herrn Lohrmann's eigener Berechnung + 8,11. Sollten jedoch die mittleren Nachttemperaturen auf der Brücke niedriger sein als am mathematischen Salon, was nicht unwahrscheinlich, so wären diese Resultate zu niedrig, und die obigen vorzuziehen.

Diese Freiberger, von mir selbst angestellten, Beobachtungen geben übrigens die mittlere Temperatur, wegen der nicht ganz freien Aufhängung des Thermometers wahrscheinlich etwas zu hoch.

Für Altenberg ergibt sich aus den, im Bergamthause bei 752,^m0 Meereshöhe, von den Herren Bergmeistern Grafen von Holtzendorf und Schütz, so wie Herrn Markscheider Pilz angestellten, und vom Herrn Oberinspector Lohrmann bekannt gemachten Beobachtungen um 9 und 12 Uhr Morgens und 3 Uhr Abends, nach obiger Methode, die jedoch für diese ungünstigen, die Nachttemperatur nicht berücksichtigenden Stunden kein sicheres Resultat liefern kann, die mittlere Temperatur

für 1830	+ 4,91,
— 1831	+ 5,70,
— 1832	+ 4,84,
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>	
Mittel	+ 5,15.

Für Markus Röhling Fdgr. bei Annaberg, bei einer Meereshöhe von 570,^m0, berechnen sich aus den Beobachtungen des Minimums und von 12 Uhr Mittags oder 3 Uhr Abends die mittlern Temperaturen für

1832 Mai	+ 9,11	1833 Januar	— 6,09
Juni	+ 13,01	Februar	+ 1,13
Juli	+ 13,03	März	— 0,04
August	+ 15,85	April	+ 3,66
September	+ 10,67	Mai	+ 14,24
October	+ 7,18	Juni	+ 14,78
November	— 0,47	Juli	+ 13,09
December	— 2,20	August	+ 10,31
		Mai 1832 bis April 1833	+ 5,40

September 1832 bis August 1833 + 5,52
 Mittel + 5,46.

Auf dieselben Zeiträume erhält man, des Vergleichs wegen, für Freiberg + 6,82 und 7,21.

Auf den ersten dieser beiden Zeiträume ist ferner die mittlere Temperatur

für Dresden + 8,08

für Altenberg + 4,50,

auf den zweiten konnte sie noch nicht erhalten werden.

Zu Johannegeorgenstadt, bei 756,^{m0} Meereshöhe, beobachtete seit dem Juli 1831 Herr Zehntner und Markscheider Wagner sehr sorgfältig das Minimum und die Temperatur um 12 und 3 Uhr, man erhält daraus folgende Werthe:

1831 Juli	+ 14,27	1832 August	+ 14,44
August	+ 13,10	September	+ 9,60
September	+ 8,91	October	+ 6,39
October	+ 9,56	November	— 0,76
November	— 0,01	December	— 2,68
December	— 1,77	1833 Januar	— 5,55
1832 Januar	— 2,94	Februar	+ 0,26
Februar	— 1,50	März	— 0,50
März	+ 0,41	April	+ 2,89
April	+ 4,95	Mai	+ 12,48
Mai	+ 7,89	Juni	+ 14,32
Juni	+ 11,86	Juli	+ 12,34
Juli	+ 12,14	August	+ 9,31
		September	+ 9,33

Folglich die mittlere Temperatur des Jahres

Juli 1831 bis Juni 1832 + 5,39

Jahr 1832 + 4,94
 October 1832 bis September 1833 + 4,82
 Mittel + 5,05

und um einen Vergleich mit Annaberg möglich zu machen auf die Jahre

Mai 1832 bis April 1833 + 4,66
 September 1832 bis August 1833 + 4,84.

Ferner hat man für Freiberg auf

Juli 1831 bis Juni 1832 + 7,58
 Jahr 1832 (wie oben) + 7,05
 September 1832 bis August 1833 + 7,25.

Wir sehen hieraus zuvörderst, dass die Temperatur der Oberfläche überall wärmer gefunden wurde, als die der Luft, denn wir haben

Ort.	Oberfläche.	Luft.	Differenz.
Altenberg.	5,96	5,15	0,81
Markus Röhling.	6,41	5,46	0,95
Johanngeorgenstadt.	6,18	5,05	1,13
Mittel			0,96

Bei Johanngeorgenstadt wurden die Beobachtungen in einer etwas geringeren Meereshöhe angestellt, als die der Oberfläche; letztere ist jedoch auf der andern Seite, durch die Einwirkung der Luft im benachbarten Schachte, vermuthlich etwas zu warm gefunden worden. — Bei Markus Röhling Fdgr. ist die Lufttemperatur, eben so wie die der Oberfläche, im Verhältniss der Meereshöhe auffallend niedrig, es muss daher beides wohl in der Localität begründet sein. — Wenn auch die Beobachtungen weder lange genug fortgesetzt wurden, noch alle störende Einflüsse hinreichend beseitigt werden konnten, um die gefundene Differenz als vollkommen richtig anzusehen, so be-

stätigen doch die angeführten Resultate unzweideutig, dass in unsern Gegenden die Oberfläche der Erde eine um ziemlich 1° C. höhere mittlere Temperatur als die Luft habe. Weiter unten wird aus allen Beobachtungen noch ein mittlerer Werth für diese Differenz abgeleitet werden.

Was nun ferner die Abnahme der mittlern Lufttemperatur mit der Höhe betrifft, so ergeben sich die in nachstehender Tafel verzeichneten Resultate.

Verglichene Punkte.	Höhen-	Zeitraum.	Tempe-	Abnah-	Höhe
	Diffe-				
	renz.		ferenz.	100	Abnah-
	Meter.		Cent.	Meter.	me.
			Centigr.	Centigr.	Meter.
Dresden und Frei- berg	283,1	1830	1,36	0,480	208,2
		1831	1,22	0,431	232,0
		1832	1,11	0,391	255,0
Dresden und Alten- berg	635,1	1830	3,34	0,526	190,1
		1831	3,23	0,509	196,6
		1832	3,32	0,523	191,3
Dresden und Markus Röhling	453,1	Mai 1832 —			
Dresden und Johann- georgenstadt	639,1	April 1833	2,68	0,591	169,1
Freiberg und Alten- berg	352,0	1832	3,99	0,624	160,2
		1830	1,98	0,562	177,8
		1831	2,01	0,571	175,1
		1832	2,21	0,628	159,3
Freiberg und Markus Röhling	170,0	Mai 1832 —			
Freiberg und Johann- georgenstadt	356,0	April 1833	1,42	0,835	119,7
		Sept. 1832 - August 1833	1,69	0,994	100,6
		Juli 1831 —			
Markus Röhling und Altenberg	182,0	Juni 1832.	2,19	0,615	162,6
		1832	2,11	0,593	168,7
		Oct. 1832 —			
Markus Röhling und Johanngeorgenstadt	186,0	Sept. 1833.	2,43	0,683	146,5
		Mai 1832 —			
		April 1833	0,90	0,495	202,2
Markus Röhling und Johanngeorgenstadt	186,0	Mai 1832 —			
		April 1833	0,74	0,398	251,4
		Sept. 1832 - August 1833	0,68	0,366	273,5

Zwischen Altenberg und Johannegeorgenstadt kann man, der geringen Höhendifferenzen wegen, eine Vergleichung nicht füglich anstellen.

Berechnet man hier wieder das mittlere Resultat nach der oben, bei Vergleichung der Oberflächentemperaturen, gebrauchten Formel $\frac{S \cdot 100dh}{S \cdot h^2}$, wobei ich für d an den Orten, wo mehrere Zeiträume zur Vergleichung vorliegen, das Mittel aus den einzelnen Resultaten genommen, übrigens aber auf die längere Zeitdauer keinen höhern Werth gelegt habe, so erhält man auf 100 Meter eine Wärmeabnahme von $0,574^{\circ}$ C. oder auf 1° C. Wärmeabnahme eine Höhe von 174,2 Meter.

Für das Niveau des Meeres erhält man eine mittlere Lufttemperatur von $9,27^{\circ}$ C., wobei aber nicht zu vergessen ist, dass die Beobachtungen einen zu kurzen Zeitraum umfassen, um ein ganz zuverlässiges Resultat zu liefern. Die Differenz zwischen dieser Temperatur der Luft und der früher gefundenen der Oberfläche im Niveau des Meeres ist 0,95, fast genau wie das oben aus den Vergleichungen der unmittelbaren Beobachtungen sich ergebende Mittel, und genau wie die Differenz bei Markus Röhling allein, dem einzigen Orte, wo die Beobachtungen der Oberflächentemperatur vollkommen frei von störenden Einflüssen waren.

Bestimmung der Wärmezunahme mit zunehmender Tiefe unter der Oberfläche.

Nach dieser kleinen Abschweifung kehren wir zu unserm Hauptgegenstande zurück. Es ist aus den Be-

obachtungen der Tagesoberfläche und der verschiedenen Tiefen als endliches Resultat die Frage zu beantworten übrig: wie gross ist die Wärmezunahme bei gegebener Zunahme der Tiefe unter der Erdoberfläche? woraus sich dann von selbst die Tiefe ergibt, um welche man sich von der Erdoberfläche entfernen muss, um eine gegebene Wärmezunahme zu erhalten.

Haben zwei Punkte derselben Grube (denn verschiedene Gruben zu vergleichen würde völlig unstatthaft sein) über der Meeresoberfläche die Höhen H_1 und H_2 in Metern, so dass H_1 dem höher gelegenen Punkte angehört und also $H_1 > H_2$; seien die entsprechenden Temperaturen T_1 und T_2 in Centigraden: so geben diese beiden Punkte für die Tiefe von 100 Metern die Temperaturzunahme $x = \frac{100(T_2 - T_1)}{H_1 - H_2}$.

Dergleichen Bestimmungen von x wird man, mit Berücksichtigung der aus den übrigen Oberflächenbeobachtungen S. 116 abgeleiteten Oberflächentemperaturen von Beschert Glück, Methusalem, Wolfgang Maassen und Weisse Hirsch, und mit Hinweglassung der Beobachtungen von Ehrenfriedersdorf, 68 erhalten. Man kann sich sehr bald, und ohne wirkliche Ausführung der Rechnung, durch die blosse Ansicht der gefundenen Temperaturen überzeugen, dass die Grösse von x sehr verschieden, ja sogar bei Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf und dem Stockwerke zu Altenberg zum Theil negativ ausfällt; es bleibt daher zur annähernden Bestimmung dieser Grösse nichts übrig, als aus allen Resultaten das wahrscheinlichste Mittel abzuleiten. Die einzelnen Resultate haben jedoch einen sehr verschiedenen Werth, und dieser ist bei der Her-

leitung des Endresultats gehörig zu berücksichtigen, um demselben die grösstmögliche Wahrscheinlichkeit zu geben. Der Werth jedes einzelnen Resultats wird abhängen von

- der Zeitdauer der Beobachtung;
- der Höhendifferenz der beiden verglichenen Punkte;
- dem geringern oder grössern Einflusse fremdartiger Verhältnisse auf die beobachtete Temperatur.

Es wird der Werth des Resultates wachsen mit der Dauer der Beobachtungszeit, jedoch nicht in einfachem Verhältnisse, was viel zu viel wäre, denn es kann unmöglich eine Beobachtung doppelt so viel Werth nach zwei als nach einem Jahre haben. Ich nehme an, ihr Werth wachse wie die 4ten Wurzeln aus der Beobachtungszeit; allerdings eine Willkührlichkeit, die sich jedoch nicht vermeiden lässt.

Dagegen wird der Werth jedes x der Höhendifferenz grade proportional sein.

Um den Werth in Bezug auf störende Einflüsse, also in Bezug auf die mehr oder minder günstige Aufstellung des Thermometers, bestimmen zu können, bietet sich ein Anhalten dar, welches alle Willkührlichkeit entfernt. Es ist nemlich einleuchtend, dass in der Regel die Temperatur eines tiefer gelegenen Punktes sich um so beständiger zeigen wird, je geringer die störenden Einflüsse waren; denn es ist zwar möglich, dass die vorbeiziehende Luft Sommer und Winter denselben erwärmenden oder erkältenden Einfluss ausübe; es ist denkbar, dass während der ganzen Beobachtungszeit in der Nähe befindliche Arbeiter die Temperatur um eine sich gleich bleibende Grösse erhöhten; es kann vorkommen, dass ein Beobachtungspunkt durch die

vielleicht seit Jahrhunderten eindringenden Tagewasser für beständig um eine gewisse Grösse abgekühlt worden sei; — allein der erste Fall ist sehr unwahrscheinlich, hat einmal die vorbeiziehende Luft einen bedeutenden Einfluss auf die Gesteinstemperatur, so wird er auch schwerlich Sommer und Winter derselbe sein, wie sich denn auch aus der Betrachtung der einzelnen Punkte ergibt, dass, wo der Wetterwechsel sehr schwach war, auch eine sehr constante Temperatur beobachtet wurde, und umgekehrt; der zweite Fall ist fast durchgängig bei Auswahl der Beobachtungspunkte vermieden worden; der dritte Fall allein, glaube ich, kommt häufig vor, und hat auf das Endresultat einen merklichen Einfluss, doch wüsste ich ihn nicht zu beseitigen. — Sonach nehme ich an, dass der Werth des Resultates wachsen muss mit der Abnahme der Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten Stande des beobachteten Thermometers. Ich glaube jedoch, dass dieser Einfluss ein zu grosses Gewicht erhalten würde, wenn man den Werth der beobachteten Differenz umgekehrt proportional setzen wollte, und ich bringe daher nur die Quadratwurzel dieser Differenz in Rechnung. Hat man zwei tiefer gelegene Punkte zu vergleichen, so sind die Quadratwurzeln aus ihren Schwankungen zu summiren; hat man aber einen Punkt nahe unter der Erdoberfläche mit zu vergleichen, bei welchem die Veränderlichkeit der beobachteten Temperatur keine ungünstige Aufstellung anzeigt, und daher nicht zum Anhalten dienen kann, so ist für diesen die Differenz der beobachteten und der (S. 116) berechneten Temperatur in Ansatz zu bringen. — Ist endlich die Temperatur der Erdoberfläche nicht beob-

achtet, sondern nur berechnet, so substituire ich für diesen Fall den wahrscheinlichen Fehler, der sich für die Bestimmung der mittleren Temperatur der Oberfläche in unserer Breite im Niveau des Oceans ergeben hat = 0,112.

Die Anzahl der einzelnen Beobachtungen kann den Werth des Resultates nicht erhöhen, da sie in jedem Falle zahlreich genug sind, um die mittlere Temperatur jedes einzelnen Monates richtig zu geben, es also gleichgültig ist, ob man an einem Punkte innerhalb eines Monates 30 Mal oder 8 Mal beobachtete. Nur bei Methusalem ist noch weit seltener beobachtet worden, aber hier ist die Temperatur so constant, dass häufigeres Ablesen auch kein anderes Resultat gegeben haben würde.

Nennt man daher den Werth eines Resultates = P , die Zeitdauer der Beobachtung = τ in Monaten; die Höhendifferenz der verglichenen Punkte, wie oben = $H_1 - H_2$ in Metern; die Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten Thermometerstande am obern Punkte = D_1 und am untern = D_2 in Centigraden: so erhält man:

$$P = \frac{(H_1 - H_2) \sqrt[4]{\tau}}{\sqrt{D_1 + D_2}}$$

Auf diese Weise ergibt sich folgende Tafel, bei welcher nur noch zu bemerken, dass die in der zweiten Columnne enthaltenen Nummern von oben nach unten gezählt wurden, und die Erdoberfläche, im Falle ihre Temperatur nicht durch Beobachtung, sondern durch Rechnung gefunden worden ist, sich mit 0 bezeichnet findet.

Name der Grube.	Nummer der ver- gleichenen Punkte.	$H_1 - H_2$		$T_2 - T_1$	τ	$\sqrt{D_1 + \sqrt{D_2}}$	x	P^2
		Meter.	Centigr.					
		Meter.	Centigr.	Mt.	Centigr.	Centigrad.		
Himmels- fürst Fdgr.	1.2.	81,3	+2,67	36	0,8849	+3,284	50646	
	1.3.	158,5	4,23	36	0,8702	2,669	199054	
	1.4.	248,0	5,17	36	0,9508	2,085	408203	
	2.3.	77,2	1,56	36	0,6781	2,021	77768	
	2.4.	166,7	2,50	36	0,7587	1,500	289656	
Besichert Glick Fdgr.	3.4.	89,5	0,94	36	0,7440	1,050	86826	
	0.1.	113,9	1,92	36	1,1714	1,686	56727	
	0.2.	223,2	3,95	36	0,7347	1,770	553758	
	0.3.	298,5	7,52	6	0,6175	2,523	570472	
	0.4.	329,5	7,06	29	1,7941	2,143	181642	
	0.5.	388,0	10,39	3	0,7590	2,678	452627	
	1.2.	109,3	2,03	36	1,2367	1,857	46866	
	1.3.	184,6	5,60	6	1,1195	3,034	66603	
	1.4.	215,6	5,14	29	2,2961	2,384	47480	
	1.5.	274,1	8,42	3	1,2610	3,090	81837	
Churprinz Friedrich August Erbst.	2.3.	75,3	3,57	6	0,6828	4,747	29711	
	2.4.	106,3	3,11	29	1,8594	2,926	17600	
	2.5.	164,8	6,44	3	0,8243	3,908	69216	
	3.4.	31,0	-0,46	6	1,7422	-1,484	776	
	3.5.	89,5	+2,87	3	0,7071	+3,207	27749	
	4.5.	58,5	3,33	3	1,8837	5,692	1671	
	1.2.	117,3	3,58	36	1,6825	3,052	29163	
	1.3.	194,9	4,82	36	1,2844	2,473	138157	
	1.4.	301,0	7,46	36	1,4691	2,478	251873	
	2.3.	77,6	1,24	36	1,7837	1,598	11356	
Neue Hoff- nung Gottes Erbst.	2.4.	183,7	3,88	36	1,9684	2,112	52257	
	3.4.	106,1	2,64	36	1,5703	2,488	27391	
	1.2.	97,4	2,80	27	1,2464	2,875	31731	
	1.3.	168,8	1,22	27	2,0012	0,723	36968	
	1.4.	243,7	3,62	26	2,1296	1,485	66773	
	2.3.	71,4	-1,58	27	1,9210	-2,213	7178	
	2.4.	146,3	+0,82	26	2,0494	+0,560	25985	
Methusa- lem Fdgr. St. Georg Fdgr.	3.4.	74,9	2,40	26	2,8042	3,204	3638	
	0.1.	70,0	0,69	33	0,5993	0,986	78373	
	1.2.	108,8	0,90	27	1,4339	0,827	29916	

Name der Grube.	Nummer der ver- gleichenen Punkte.	$H_1 - H_2$	$T_2 - T_1$	τ	$\sqrt{D_1 + \sqrt{D_2}}$	x	P^2
		Meter.	Centigr.	Min.	Centigr.	Centigrad.	
Urbanus	1.2.	39,4	+0,48	27	1,4381	+1,218	3896
Stolla und							
Fundgr.							
Wolfgang	0.1.	67,4	1,06	27	0,7930	1,573	37474
Maassen.	0.2.	136,2	3,56	27	0,7089	2,614	135972
	0.3.	208,0	4,67	26	0,9980	2,245	221489
	1.2.	68,8	2,50	27	0,8325	3,634	35489
	1.3.	140,6	3,61	26	1,1216	2,568	80127
	2.3.	71,8	1,01	26	1,0375	1,407	24421
Weisse	0.1.	47,6	0,98	27	1,5430	2,059	4945
Hirsch	0.2.	106,4	0,82	27	1,4117	0,771	29518
Fdgr.	0.3.	155,4	4,20	27	1,2834	2,703	76183
	0.4.	220,0	6,79	18	1,1593	3,086	152788
	1.2.	58,8	-0,16	27	2,2853	-0,272	3440
	1.3.	107,8	+3,22	27	2,1570	+2,987	15141
	1.4.	172,4	5,81	18	2,0329	3,370	30513
	2.3.	49,0	3,38	27	2,0257	6,898	3040
	2.4.	113,6	5,97	18	1,9016	5,255	12905
	3.4.	64,6	2,59	18	1,7733	4,009	5630
Gnade Got- tes u. Neu- jahrs Maas- sen.	1.2.	140,7	3,14	27	0,6479	2,232	245000
Erla Ro- thenberg.	1.2.	65,6	2,35	27	0,9571	3,582	24410
	1.3.	137,9	3,47	27	1,2170	2,516	66716
	2.3.	72,3	1,12	27	1,1543	1,549	20385
Markus	1.2.	118,2	4,38	27	1,5105	3,706	31818
Röhling	1.3.	224,0	7,83	27	1,4842	3,496	118357
Fdgr.	1.4.	313,1	11,34	27	1,3857	3,622	265283
	2.3.	105,8	3,45	27	1,1399	3,261	44763
	2.4.	194,9	6,96	27	1,0414	3,571	182000
	3.4.	89,1	3,51	27	1,0151	3,939	40033
Stockwerk zu Alten- berg.	1.2.	130,2	-0,30	24	1,4195	-0,230	41215
	1.3.	179,1	+2,27	24	1,0167	+1,267	152024
	1.4.	246,1	4,45	24	0,9080	1,808	359880
	2.3.	48,9	2,57	24	1,3408	5,256	6516
	2.4.	115,9	4,75	24	1,2321	4,098	43449
	3.4.	67,0	2,18	24	0,8293	3,254	31977

Daraus ergibt sich als Hauptresultat

$$\frac{S \cdot P^2 X}{S \cdot P^2} = \frac{15833358}{6624444} = 2,390^\circ \text{ C. Wärmezu-}$$

nahme bei 100 Meter Tiefe, oder 41,84 Meter Tiefe für 1° C. Wärmezunahme. —

Vorausgesetzt, dass bei diesen Beobachtungen kein constanter Fehler vorhanden ist, so wäre der wahrscheinliche Fehler bei obiger Bestimmung = 0,065° C.

Um über die Wahrscheinlichkeit eines constanten Fehlers zu urtheilen, ist zu erwägen, dass einige Einflüsse erhöhend, andere erniedrigend auf die Temperatur der Grube einwirken. Die erwärmenden Einflüsse dürften bestehen in: der Gegenwart der Arbeiter und der Lichter, dem Sprengen mit Pulver, zuweilen auch dem Feuersetzen und der Compression, welche die Luft beim Eindringen in tiefere Räume erleidet. — Die erkältenden Einflüsse möchten sein: das Eindringen der atmosphärischen Luft und des Wassers der Oberfläche, da ihre mittlere Temperatur nicht allein niedriger ist, als die der Gruben, sondern auch die Luft stärker einzufallen pflegt, wenn sie kalt, als wenn sie warm ist (conf. Cordier in Ann. des min. deux. ser. T. II, pag. 64), und die Dampfbildung beim Eintritt nicht mit Feuchtigkeit gesättigter Luft. Dass die erkältende Einwirkung sehr merklich sein kann, zeigen, auch abgesehen von dem ganz anomalen Sauberge, die Beobachtungen auf dem Stolln und der neunten Gezeugstrecke von Beschert Glück (S. 26 u. 35) und auf der Heinrichssohle im Altenberger Stockwerk (S. 105), wo die Luft eine geringere Temperatur zeigt, als das Gestein; so wie die Beobachtungen der fünften und siebenten Gezeugstrecke von Neue Hoffnung Got-

tes (S. 53 u. 55) und der 36 und 75 Lachter Strecke auf Weisse Hirsch (S. 75 u. 77), wo die Temperatur jedesmal nach dem Ersaufen und Wiedergewältigen der Strecke höher gefunden wurde als früher (conf. auch Gilberts Annalen Bd. 76, S. 422).

Ob die erwärmenden oder die erkältenden Einflüsse überwiegend seien, auf welcher Seite daher bei obiger Bestimmung ein constanter Fehler liege, dürfte schwer auszumitteln sein. Um einigermassen hierüber zu einem vorurtheilsfreien Urtheile zu kommen, habe ich im Obigen bei jeder Beobachtung zu ermitteln gesucht, ob die gefundene Temperatur zu hoch oder zu niedrig sein dürfte. Bei vielen Beobachtungspunkten liess sich nichts darüber aussagen, dagegen war eine grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Temperatur

zu niedrig gefunden wurde bei

Himmelsfürst, 1ste Gezeugstrecke;

Beschert Glück, Fürstenstolln und

5te Gezeugstrecke;

Neue Hoffnung Gottes, 5te und

7te Gezeugstrecke;

Wolfgang Maassen, 51 Lachter Strecke;

Weisse Hirsch, Lange Strecke,

36 Lachter- und

75 Lachterstrecke;

Altenberger Stockwerk, Heinrichssohle.

Dagegen zu hoch dürfte sie angegeben sein, bei

Himmelsfürst, Halbvierte Gezeugstrecke,

Churprinz, 3te,

5te und

8te Gezeugstrecke;

Urbanus, 12 Lachter Strecke;

Altenberger Stockwerk, erste Sohle im Páptopfer Gesenk.

Schon die überwiegende Anzahl der erstern scheint anzudeuten, dass der Fehler auf der Seite des zu Wenig grösser sei, als auf der Seite des zu Viel; dazu kommt, dass auch aus der Vergleichung mit Beobachtungen in andern Gegenden, so wie mit den weiter unten aufzuführenden Beobachtungen von Himmelfahrt bei Freiberg hervorzugehen scheint, dass die Temperaturzunahme etwas zu gering gefunden wurde. Vielleicht liegt der Grund davon in dem hohen Alter der meisten der angewendeten Gruben, indem ich glaube, dass das offene Grubenbaue umgebende Gebirgsgestein durch das immerwährende Eindringen kälteren Wassers und kälterer Luft einer allmäligen Erkältung unterworfen ist, die, abgesehen von allen andern Einflüssen, einer gewissen Grenze entgegen geht, die vielleicht bei Methusalem, wo die störenden Einflüsse so unbedeutend sind, und demnach die Temperaturzunahme sich so gering zeigt, bei dem, mehrere Jahrhunderte betragenden Alter der Grube ziemlich erreicht wurde. — Doch muss diese Grenze nothwendig eine verschiedene Grösse haben, bei verschiedenem Wasserzudrang und Wetterwechsel (conf. oben S. 58).

Da auf mehreren Gruben mehr als zwei Punkte unter einander beobachtet wurden, so kann man fragen: ob die Temperaturzunahme mit der Tiefe proportional sei? Die verschiedenen Gruben geben hierauf aber so widersprechende Antworten, dass die Frage gänzlich unerledigt bleibt. Z. B. bei Himmelsfürst nimmt die Temperatur mit der Tiefe ab; bei Beschert Glück

nimmt sie zu; bei Churprinz und Markus Röhling nimmt sie erst ab, und dann wieder zu; bei Wolfgang Maassen nimmt sie erst zu und dann wieder ab. Diese grosse Verschiedenheit verhindert mich auch, das wahrscheinlichste Gesetz, welches die Beobachtungen geben, aufzusuchen.

Wiederholung der Hauptresultate.

1) Die Temperatur der Erdoberfläche im Sächsischen Erzgebirge würde im Niveau des Meeres $10,22^{\circ}$ C. betragen, und auf je 100 Meter Höhenzunahme um $0,517^{\circ}$ C., oder auf 193,4 Meter um 1° C. abnehmen.

2) Die mittlere Lufttemperatur im Niveau des Oceans würde ebendasselbst $9,27^{\circ}$ C. sein, und die Abnahme derselben $0,574^{\circ}$ C. auf 100 Meter, oder 1° C. auf 174,2 Meter.

3) Die mittlere Temperatur der Erdoberfläche ist bei uns fast 1° C. höher als die aus der Beobachtung eines frei im Schatten hängenden Thermometers abgeleitete mittlere Lufttemperatur.

4) Die Wärmezunahme im Innern beträgt auf 100 Meter $2,39^{\circ}$ C., oder 41,84 Meter auf 1° C.

Beobachtung einer Grubentemperatur, auf eine von frühern verschiedene Art.

Ausser den bisher behandelten Beobachtungen ist von mir eine auf andere Art angestellt worden, auf welche mich Herr Bergmeister von Weissenbach aufmerksam machte, und die unter so günstigen Um-

ständen ausgeführt werden konnte, dass sie mir eine ganz besondere Berücksichtigung zu verdienen scheint.

Bei Himmelfahrt sammt Abraham Fdgr. nahe bei Freiberg hatte man mit der fünften Gezeugstrecke, bei 160 Lachter südlich vom Hauptschachte, Wasserzüge erschoten, die in der Minute mehrere Cubikfuss gaben, und daher das Kunstzeug sehr beschwerten. Man stellte desshalb den Betrieb dieser Strecke ein, und verschloss dieselbe mittelst eines Keilverspündens, welches aus 6 Fuss langen keilförmigen Holzstücken besteht, die sowohl gegen einander, als gegen die zugehauenen Streckenwände so genau anschliessen, dass, des ungefähr 18 Atmosphären betragenden Druckes ohngeachtet, eine sehr geringe, am 20. März 1833 0,326 Cubikfuss in einer Stunde betragende Wassermenge hindurchdringt.

Auf diese Weise findet sich ein 20 Meter langer, 2 Meter hoher und 1 Meter breiter Raum abgesperrt und mit Wasser angefüllt, welches fast gar nicht mit der Strecke communicirt. Um die Grösse des stattfindenden Druckes zu messen, hatte Herr Maschinendirector Brendel ein aus Flintenläufen zusammengesetztes Rohr durch das Verspünden gelegt, und vorn mit einem Hahne versehen, mittelst dessen man Wasser herauslassen konnte. Am 10. August 1830, acht Tage nach dem völligen Verschlusse, beobachtete Herr Maschinendirector Brendel, bei Gelegenheit der Versuche über den Druck, die Temperatur des auslaufenden Wassers, und fand mit einem sehr alten, und daher wohl nicht mehr veränderlichen, Thermometer der Bergakademie im Mittel 62,4° F.

Am 30. September 1832 und am 20. März 1833 wurde die Temperatur dieser Wassermasse von mir untersucht, und zwar so, dass ich das eine Mal 40 Minuten, das andere Mal 20 Minuten lang das Wasser aus dem geöffneten Hahne fließen liess, und von Zeit zu Zeit ein blechernes, $\frac{1}{6}$ Cubikfuss haltendes Gefäss damit füllte, was in Zeit von $1\frac{1}{2}$ Minute geschah, und die Temperatur des Wassers in diesem Gefässe bestimmte, oder auch, indem das Thermometer unmittelbar in den Wasserstrahl gehalten wurde. Die beiden Zeiten wurden desshalb gewählt, weil, wenn ein Einfluss der Jahreszeiten bemerkbar sein sollte, er ohngefähr an diesen Tagen am auffallendsten sein musste.

Am 30. September 1832 beobachtete ich mit dem früher vom Herr Maschinendirector Brendel gebrauchten Fahrenheit'schen, und mit dem Thermometer von Fortin Nr. 3. Die unmittelbaren Ergebnisse der Beobachtung waren:

	Fahrenheit'sches Thermometer.	Thermometer Fortin Nr. 3.
1. Füllung	62,7	17,05
2. —	62,3	17,05
3. —	62,4	17,05
4. —	62,4	17,05
im Wasserstrahl	62,6	17,05.

Die Beobachtung mit dem früher gebrauchten Thermometer, das nur von 2 zu 2 Grad getheilt ist, und daher kaum Zehntel schätzen lässt, zeigt, dass innerhalb zweier Jahre die Temperatur dieses Wassers sich nicht geändert habe; die mit dem andern, dass bei fortdauerndem Ausflusse sich die Temperatur gleich blieb. Durch unmittelbare Vergleichung fand ich, dass

17,05° des Fortin'schen Thermometers Nr. 3 16,47° C. entsprechen. — Die Luft, 6 Lachter vom Verspünden zurück, fand ich 16,0° bis 16,1° C.

Am 20. März 1833 bediente ich mich des Fortin'schen Thermometers Nr. 2 und erhielt:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Füllung des Gefässes | 17,05, halb voll |
| 2. — — — | 17,1 |
| 3. — — — | 17,1 |
| im Wasserstrahl | 17,1 etwas unsicher, |
| 4. Füllung — — | 17,2 das Gefäss war in
der Hand gehalten worden, |
| 5. — — — | 17,1 |
| 6. — — — | 17,1 |

Verwirft man die unvollständige erste und die fehlerhafte 4. Füllung, so haben wir corrigirt eine Temperatur von 16,42°, eine Differenz von der früheren, welche noch innerhalb der Beobachtungsfehler liegt. — Die Luft der Strecke bei 6 Lachter vom Verspünden fand man 15,8° C.

Es ist gewiss, dass die eingeschlossene Wassermasse die Temperatur des umgebenden Gesteins angenommen haben muss, und es lassen sich, meines Erachtens, nur zwei Ursachen denken, die in diesem Falle verändernd einwirken konnten. Die erste ist der Abfluss von etwas Wasser durch das Verspünden, und der Ersatz desselben von oben her; die zweite der Einfluss der vor dem Verspünden wechselnden Luft. Beide Einwirkungen können aber nur gering sein, da, wie oben angeführt wurde, nur eine unbedeutende Menge Wasser durchdringt, und die Luft von der abgeschlossenen Wassermasse durch eine 6 Fuss dicke Holzschicht getrennt ist. Ferner können diese

beiden Umstände die Temperatur des abgesperrten Wassers nur erniedrigen, da das nachdrückende Wasser von oben herabkommt, die Luft aber am Ende des Sommers sowohl, als am Ende des Winters, kälter als das Wasser war, wiewohl die Differenz im ersten Falle geringer ist als im letzteren.

Die Tiefe des betrachteten Punktes unter der Erdoberfläche beträgt 279,^m7; die Höhe der letzteren über dem Meere 416 Meter, wofür sich eine mittlere Temperatur von 8,07° C. berechnet. Wir hätten daher auf 279,^m7 eine Wärmezunahme von 16,44 — 8,07 = 8,37 und auf 100 Meter 2,99° C. Wärmezunahme, oder 1° C. auf 33,^m4; eine bedeutend schnellere Zunahme, als das oben gefundene Mittel.

Uebersicht der Litteratur, die Temperatur des Erdinnern betreffend.

Es bliebe noch übrig mit den gefundenen Resultaten die anderer Beobachter zu vergleichen. Es wird aber nicht möglich sein, auch nur annähernd deren verhältnissmäßigen Werth zu bestimmen, und es muss daher genügen, nur dasjenige zusammen zu stellen, was über diesen Gegenstand mir bekannt worden ist. — Dabei haben mir nicht immer die Originalwerke zu Gebote gestanden, und ich habe zuvörderst immer diejenigen Bücher citirt, die ich benutzen konnte. — Wenn aus einer Reihe von Bestimmungen der Temperatur für verschiedene Teufen die mittlere Wärmezunahme berechnet wurde, so legte ich immer jedem einzelnen Resultate einen um so grössern Werth bei,

eine je grössere Höhendifferenz ihm zu Grunde lag. Um jedoch die Rechnungen nicht gar zu sehr zu vervielfältigen, so sind oft die aus vielen Beobachtungen bestehenden Reihen, in Bezug auf Tiefe unter der Oberfläche und Temperatur, in einige wenige arithmetische Mittel vereinigt worden. — Alles ist auf Meter und Centesimalgrade reducirt.

Aehnliche Zusammenstellungen sind schon mehrere vorhanden und auch hierzu benutzt; dahin gehören die in *Annales des mines* T. 1, pag. 378 und T. 3. pag. 63; von Arago in *Annales de chimie* T. 13, pag. 183; von Muncke in Gehler's neuem physikalischen Wörterbuch, Artikel „Erde“ Bd. 3, p. 970; von Benzenberg in Leonhards Jahrbuch 1831 p. 4; von Cordier in den *Annales des mines deuxième serie* T. 2, pag. 53, und vorzüglich von Gilbert und Poggendorff in Gilbert's *Annalen* Bd. 76, p. 360. —

Die erste Berücksichtigung des vorliegenden Gegenstandes, welche ich kenne, ist von Kircher, der in seinem *mundus subterraneus* 1664 fol. T. II, pag. 184 et 185 die Antworten mittheilt, welche die Bergofficianten von Schemnitz, und der Bergmeister Schapellmann zu Herrengrundt in Ungarn auf seine Fragen über mehrere Gegenstände der Grube ertheilt haben. Jene sagen: man hätte in den Gruben weder von Wärme noch von Kälte zu leiden, wenn guter Wetterwechsel vorhanden sei, wo dieser aber fehle, sei es wärmer. Schapellmann aber sagt: die Gruben, wenn sie trocken sind, werden mit der Tiefe immer wärmer, weil es, wegen der Tiefe, unmöglich ist,

ihnen hinlängliche Luftlöcher zuzuführen; wenn sie aber Wasser haben, sind sie, obgleich tief, nicht so warm. Wenn sie aber tief und trocken sind und kiesige Gänge haben, sind sie immer sehr warm.

Boerhave in *chemia Lugd. Bat.* 1732. 4. T. 1, p. 479 sagt: man wisse aus Beobachtungen, dass es in der Erde immer wärmer werde, je tiefer man eindringe.

Boyle — *tract. de temperie subterraneorum regionum* führt einige, jedoch unbestimmte, Beobachtungen über Zunahme der Wärme mit der Tiefe an.

Mairam — in der Abhandlung: *sur la cause générale du froid en hiver et de la chaleur en été* in den *Memoires de l'academie pour 1719*, ferner in *Dissertation sur la glace à Paris 1749.* 8.; und in den mir nicht zu Gesicht gekommenen *nouvelles recherches etc. à Paris 1768.* 4., nimmt ein Centralfeuer, d. h. eine innere Erdwärme an, ohne welche unsere Winter weit kälter sein müssten, und die Erhöhung der Temperatur in der Tiefe nicht statt finden könne. Auf seine Veranlassung (*conf. Diss. sur la glace p. 63*) machte

Gensanne zu Giromagny in den *Vogesen* Beobachtungen, die wahrscheinlich mit Sorgfalt angestellt wurden.

Guettard (nach v. Humboldt *unterirdische Gasarten p. 93.* D'Aubuisson *traité*

Wärmezunahme in C. für 100 Fret.
Tiefenzunahme in Meter für 1^o Cent.

3,33 30,0

de geognosie. 1. Ausg. T. 1, p. 444, aus den mem. de Pacad. pour 1762 (1767?) beobachtete zu Wielitzka.

Monnet (nach v. Humboldt unterird. Gasarten) zu Joachimsthal.

Maurice (nach demselben aus der Bibl. brit. Vol. 7) zu Genthod.

Deluc (Phys. und moral. Briefe über die Geschichte der Erde und des Menschen) machte einige Thermometerbeobacht. zu Clausthal.

Bergmann (Physikalische Erdbeschreibung, 1780. 4. Bd. 2, p. 118) theilt nächsten von Gensanne, Beobachtungen aus Schwedischen Gruben mit, welche theilweise Temperaturabnahme mit der Tiefe zeigen. Dasselbe Resultat geben die von

Wallmann (Gilb. Ann. 76, 451, und Berzelius Jahresbericht 1, 143, aus den Kong. Vetensk. Akad. Handl. für 1821) in Fahlun angestellten. — Sollten hier vielleicht ähnliche Verhältnisse statt finden, wie bei dem Sauberge zu Ehrenfriedersdorf?

v. Humboldt (unterirdische Gasarten Kap. 3) im Fichtelgebirge, jedoch mehr zur Bestimmung der Oberflächentemperatur.

v. Humboldt (Annal. de chim. 13, 207, Gilb. Annal. 76, 448) in mehrern Gruben von Mexico und Peru.

Nimmt man die geschätzte Oberflächentemperatur zum Anhalten, so giebt San Bernardo

Wärme-
nahme in C.
für 100 Met.
Tiefzunah-
me in Meter
für 10 Cent.

3,80 26,3

dagegen die übrigen, mit Ausnahme von Tahuilotepec, eine viel schnellere Wärmezunahme bis 12,3° auf 100 Meter bei Villalpando.

Freiesleben jun. (v. Zach monatl. Corr. IX, 354) beobachtete in Clausthal.

Müller (ibid.) mass die Temperatur bis 24,4 warmer Wasser zu Palmbaum bei Marienberg.

Lampadius (Grundriss der Atmosphärologie S. 17) theilt einige frühere und eigene Temperaturbeobachtungen in Gruben mit.

Saussure (Voyage dans les Alpes §. 1088) zu Bex unter günstigen Verhältnissen.

D'Aubuisson (Journ. des mines 11. 517; 13, 113, des mines de Freiberg 3, 151, 186, 200; traité de geognosie 1. Ausgabe, p. 444; journ. de phys. 62, 454, 457) machte Beobachtungen über die Temperatur der Luft und des Wassers in Gruben von Freiberg und der Bretagne. Aus jenen zieht er selbst das Mittel

Poullauen aber giebt

Huelgoat unbelegte Baue

belegte Baue

Anmerkung. Bei Gilbert 76, S. 448 ist fälschlich von Steinkohlen in dieser Grube die Rede.

	Wärmezunahme in C. für 100 Met.	Tiefenzunahme in Meter für 1° Cent.
	2,30	43,4
	2,2	45,4
	1,33	50 -
	— 2	74,2
	1,71	—
	-4,5	20 -
	3,32	58,3
	— 5	—

v. Trebra (Geograph. Ephem. 49, 432, Gilb. 76, 445, Ann. des mines 3, 59, Ann. de chimie 13, 211, Cordier a. a. O. p. 91; Jen. Liter. Zeit. 1806, Intellig. Bl. Nr. 78) liess Thermometer in Nischen setzen, die in das Gestein gehauen und mit einer immer geschlossen bleibenden Glasthüre und einer hölzernen Thüre versehen waren. Nach den in diesem Aufsätze mitgetheilten Erfahrungen ist diese Methode fast eben so vortheilhaft als das Einsenken in tiefe Bohrlöcher, wenn nur die Punkte gut gewählt sind, was allerdings der Fall gewesen sein muss, da der Thermometerstand sich nicht oder wenig änderte. Indessen hat dieses nicht genau beobachtet werden können, weil die Instrumente zu kleine Grade hatten; die grossen Grade, welche bis $0,01^{\circ}$ C. schätzen lassen, sind zur Beurtheilung der Güte der Aufstellung vom wesentlichsten Einflusse. — Auf Beschert Glück waren zwei Punkte gewählt, die Temperatur des obern finde ich in Gilberts Ann. und physik. Wörterbuche anders angegeben als bei Cordier und Ann. des mines 3, 62.

Alte Hoffnung giebt im Mittel

3,01 33,2

Für Himmelsfürst finde ich die Angaben nicht mitgetheilt. Bis 1829 fortgesetzte Beobachtungen gaben ziemlich grosse Differenzen an allen Punkten im Winter und

Wärme-
nahme in C.
für 100 Met.
Tiefenab-
nahme in Meter
für 1^o Cent.

Sommer. Ich habe sie desshalb nicht berechnet.

Sehr zahlreiche und unter abgeänderten Verhältnissen angestellte Beobachtungen sind von England, namentlich den Gruben von Cornwall und Devonshire bekannt worden; sie sind hauptsächlich in den *transact. of the geological society of Cornwall* und in den *Annales of philosophy* mitgetheilt, ich kenne sie jedoch nur durch Auszüge.

Dr. Forbes (*Gilb. Ann.* 76, 400) 21 Angaben.

Er berechnet zu gleicher Zeit die Grösse der erwärmenden Einflüsse, der Verdichtung der Luft, der Arbeiter, der Lichter, des Schiessens mit Pulver, was immer nur sehr näherungsweise geschehen kann.

Fox nach Beobachtungen von Thomas Lean, Michael Williams und John Rede (*Gilb.* 76, 409; *Ann. de chim.* 13, 200; *Journ. de phys.* 87, 304) 65 Angaben aus 5 verschiedenen Gruben, theils in der Luft, theils im Wasser beobachtet.

Derselbe (*Gilb. Ann.* 76, 412; *Ann. de chim.* 16, 78), Beobachtungen in dem Ganggestein theils von Kupfer-, theils Zinngruben, im Thonschiefer, Granit oder Porphyr aufsetzend, — theils in der Luft, theils im Wasser, theils im Gestein angestellt; 53 Angaben.

Wärmezunahme in C. für 100 Met.
Tiefzunahme in Meter für 10 Cent.

3,08 32,4

3,02 33,0

3,54 28,2

Es wird auch gesagt, dass die Temperatur des Nebengesteins 3° F. geringer sei, als die der Gänge; die Zinnsteingänge etwas kälter als die Kupfererzgänge, und im Granit im Allgemeinen kälter als im Killas (Gilb. 76, 408; Henwood in Baumg. Zeitschrift 7, 223). Arago (Ann. de chim. 16, 81) legt darauf wegen der bessern Leitungsfähigkeit des Ganggesteins grossen Werth, den auch die Beobachtung bei völliger Constaturung haben musste. Nun lässt sich zwar wegen der Umsicht, mit welcher alle Beobachtungen von Fox angestellt wurden, mit vieler Sicherheit auf seine Resultate bauen, jedoch ist zu erinnern, wie schwierig es ist, alle Einflüsse gehörig zu würdigen, die an zwei zu vergleichenden Punkten statt finden können.

Derselbe theilt mehrere Beobachtungen über die Temperatur der Grubenwasser mit, aus denen sich zwar keine Zahlenwerthe ableiten lassen, die jedoch, der dabei gemachten Bemerkungen wegen, von vielem Interesse sind.

Derselbe (Gilbert's Ann. 76, 421; Ann. de chim. 21, 316) erzählt, wie in einer Brauerei zu London in einem tiefen Brunnen mit einem Male eine grosse Menge Wasser erhalten wurde, die seitdem constant $4,5^{\circ}$ F. über der Temperatur des Or-

Wärmezunahme in C. für 100 Met.

Tiefenzunahme in F. für 1° Cent.

tes sich erhält; nimmt man die Temperatur der Oberfläche 1° C. höher als die der Luft, so erhält man

Wärmezu- nahme in C. für 100 Met.	Tiefenzunah- me in Meter für 1° Cent.
3,51	28,4

Derselbe (Gilb. Ann. 76, 421; Ann. de chim. 21, 308) beobachtete längere Zeit ein 3 Fuss in den Gang eingesetztes Thermometer. Die zur Vergleichung anwendbare Temperatur eines höheren Punktes finde ich nicht. Cordier (a. a. O. p. 91) berechnet daraus

3,33	30,0
------	------

Das Thermometer stand nach dem Er- saufen 1,5 bis 2° F. höher als vorher.

Derselbe (Gilb. Ann. 76, 423; Ann. de chim. 21, 313): Beobachtungen der Luft und des Wassers in 15 verschiedenen Gruben.

4,29	23,3
------	------

Derselbe (Gilb. Ann. 76, 425; Ann. de chim. 21, 315) giebt die Temperatur der Stollenwasser] aus 3 Grubenrevieren von verschiedener mittlerer Tiefe. Wenn sich auch keine Zahlen hierauf gründen lassen, so widerlegen diese Beobachtungen doch leicht die Behauptung, als rühre die Wärme im Innern von äussern Einflüssen her.

Derselbe (Bull. des sciences naturel- les 20, 13; Schweigger 52, 287, Anmer- kung), neue Beobachtungen über die Tem- peratur, einmal der Grundwasser, und dann der Quellwasser verschiedener Gruben, zu- gleich giebt er 3 Beobachtungen nahe unter

Tage, den hiesigen ähnlich, um die Temperatur der Oberfläche zu bestimmen, die im Mittel 9,9° C. ist. Diess für alle Gruben angenommen, was freilich nicht richtig ist, geben

die Grundwasser im Mittel

die Quellwasser im Mittel

Derselbe (Poggend. Ann. 21, 171) in einem Briefe an v. Humboldt theilt die Wärme des Wassers im Tiefsten von 3 Gruben zu zwei verschiedenen Zeitpunkten mit, zwischen welchen die Tiefen bedeutend zugenommen hatten. Die Wärmezunahme ist ausserordentlich schnell (zu Poldice auf 100 Meter 19° C.) und als Ausnahme zu betrachten.

Moyle (Gilb. Ann. 76, 429; Bull. univers. 1, 48; 4, 188; Bull des sc. naturelles 4, 4; nebst den Repliquen mit Fox im Journ. de phys. 95, 307) will die Wärme des Erdinnern nicht zugestehn; seine Gründe sind theils die sehr verschiedenen Resultate die man erhalten hat, theils die niedrigen Temperaturen in ersoffenen Schächten. Ersteres beweist aber wohl nur die Unsicherheit der Zahlenwerthe. Letzteres ist nicht anwendbar, da in ersoffenen Schächten die niedrige Temperatur der obern Schichten sich den untern mittheilt. — Das Mittel aus seinen eigenen Beobachtungen, die jedoch zu Her-

Wärmezunahme in C. für 100 Met.
Tiefenzunahme in Meter für 1° Cent.

5,05 19,8

3,90 25,5

leitung von Zahlenwerthen nicht wohl geeignet, giebt ebenfalls eine Temperaturzunahme mit der Tiefe.

Bald (Gilb. Ann. 76, 440) beobachtete die Temperatur mehrerer Steinkohlengruben; wirft man alle Angaben über Oberflächentemperatur zusammen, und vereinigt die übrigen zu drei Mitteln, so erhält man

Wärmezunahme in C. für 100 Met.
Tiefenzunahme in Meter für 10 Centi.

3,59 27,8

Barkam (Bull. des sc. naturelles 16, 174; Leonh. Jahrb. 1830, 336) hat die Temperatur mehrerer Gruben in Cornwall auf verschiedene Arten gemessen, von denen er die Einsenkung des Thermometers in das Gestein für die beste hält, wiewohl er einsieht, dass die begrenzende Luft bedeutenden Einfluss ausüben kann. Alles zusammengekommen giebt als ohngefährtes Mittel

3,80 26,3

Henwood (Baumg. Zeitschr. 7, 218, aus Journ. of science) stellt die Beobachtungen in Cornwallis zusammen und theilt seine Ansichten mit.

Cordier (Ann. des mines, deux. serie 2, 53) stellt nicht allein die älteren zuverlässigen Beobachtungen zusammen, und zwar je nachdem sie in der Luft, im Gestein, in Quell- oder stehenden Wassern gemacht wurden, — sondern giebt auch eigene, auf besondere Art angestellte aus Kohlengruben, und seine eigene Rechnung giebt zu

	Wärmegenahme in C. für 100 Met.	Tiefenzunahme in Meter für 1° Centi.
Carmeaux	2,75	36,0
Littry	5,25	19,0
Decize	6,65	15,0

Sehr viel Werth legt er auf die Beobachtung in den Kellern des Observatoriums zu Paris, die bei 28 Meter 1° C. höhere Temperatur als die mittlere von Paris geben; allein letztere ist abgeleitet aus Beobachtungen eines Thermometers im Schatten, und die Temperatur der Erdoberfläche dürfte eine andere sein.

Bergère (Arago in Ann. de chim. 29, 317) giebt die Temperatur in einem 100 Meter tiefen Bohrloche 3° C. höher an, als die der Oberfläche

3,00	33,3
------	------

Fontanetti (Schweigg. 52, 269; Physik. Wörterb. 3, 918; aus Brugnatelli giornale f. 1821) beobachtete in den Goldgruben von Pestarena di Macugnana im Thale Anzasca bis 702 Meter Tiefe im Sommer und Winter, zu welchen Zeiten noch Verschiedenheiten bis 250 Meter sich zeigten; das Mittel ohngefähr

1,90	52,6
------	------

Kupffer (Poggend. Ann. 15, 170; Ann. de chim. 13, 377) leitet aus einigen Beobachtungen in geringen Tiefen der Gruben bei Bogoslawsk ab

5,10	19,5
------	------

auch zieht er aus einigen von Cordier mitgetheilten Resultaten andere Mittel als dieser,

doch ist nicht wohl einzusehen, warum von den Beobachtungen d'Aubuisson's zu Freiberg die Temperatur der Quellwasser zu Junge hohe Birke mit einer ähnlichen zu Beschert Glück zusammengestellt wird, während auf die andern keine Rücksicht genommen ist; eben so scheint die Auswahl zweier Beobachtungen von Poullauen, zwei Mal zweier von Cornwallis aus allen übrigen willkürlich, ingleichen, dass von den Trebraschen nur die von Beschert Glück, nicht die von alte Hoffnung Gottes, angeführt werden.

Fleuriau de Bellevue (Bull. des sc. naturelles 21, 20) machte, und wie es scheint sorgfältige, Versuche in einem bis 123 Meter tiefen Bohrloche, in welchem das Wasser nicht abfloss, und daher das Tiefste nur erkältet, nicht erwärmt sein kann, und findet

	Wärmezunahme in C. für 100 Met.	Tiefenzunahme in Meter für 1° Centi.
	5,10	19,7
	1,85	53,9
	2,05	48,0

Bedeutend sind die in der Preussischen Monarchie, ähnlich wie die obigen, angestellten Beobachtungen (Poggend. Ann. 22, 497). In dem Aufsätze selbst sind mittlere Resultate auf sehr verschiedene Weise hergeleitet; bleibt man bei den zuerst (S. 529) gezogenen Mitteln stehen, so ist

Merkwürdig ist dabei, dass das Mittel aus den Steinkohlengruben

	Wärmezu- nahme in C. für 100 Füt.	Tiefenzu- nahme in Fiet. für 10 Centi.
aus den Erzgruben	0,95	102,3
Benzenberg (Kastn.'s Arch. f. Chem. 4, 197) giebt Versuche über die Wärme der Salz- und Süßwasserquellen zu Wim- pfen und zu Rappenu.		
Die Salzquellen gaben ihm	2,55	39,1
Die Süßwasserquelle zu Rappenu	3,10	31,8
Griffith (Journ. de geol. 1, 87) in einem Briefe an Cordier theilt die Tempe- ratur zweier in verschiedener Tiefe erbohr- ter Quellen mit, wonach man hätte	8,35	12,0
Magnus (Poggend. Ann. 22, 146) be- obachtete die Temperatur eines Bohrloches bis 655 (Pariser?) Fuss an den verschie- denen Stellen. Das Wasser floss aus, schien aber aus einer Tiefe von 400 Fuss zu kom- men. Nimmt man die Temperatur der Ober- fläche zu 7,6° R. an, so erhält man im Mittel	3,80	26,2
Fortsetzung dieser Beobachtungen s. in Poggend. Ann. 28, 233.		
Erman — über die mit der Tiefe wach- sende Temperatur der Erdschichten, nach Beobachtungen im Bohrloche zu Rüdersdorf. (Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin von 1831, physikal. Classe S. 268.) Im Mittel	3,54	28,2
Aus andern Beobachtungen ist das Mittel	3,37	29,6

Parröt (Leonh. 1830, 334) sucht die Gründe für die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe zu widerlegen und aus dem Verhalten des Meerwassers eine Abnahme herzuleiten (wie früher de la Metherie); darauf antwortet

Klöden (Leonhard 1831, 385).

Fox — über die angebliche Wärmezunahme in den Gruben durch Verdichtung der zum Wetterwechsel eingeführten Luft, und über das Ungegründete einiger anderen Einwendungen gegen die Centralwärme der Erde — (Leonh. Jahrbuch 1833 S. 76, aus Philosoph. Annal. et Magaz. 1831 S. 94) gegen die Meinung in Edinburgh Review No. 103, p. 49. Die ausziehenden Wetter sind immer wärmer als die einziehenden.

Bodentemperatur des nördlichen Sibiriens (Poggend. Ann. 28, 630).

Libri — memoire sur la théorie mathématique des températures terrestres (Ann. de chim. 52, 387).

Wärmezu-
nahme in C.
für 100 Met.

Tiefezunah-
me in Meter
für 10 Centi.

Beilage I.

Ueber die lauwarne Quelle auf Churprinz
Friedrich August Erbst.

Wenn die Auffindung jeder warmen Quelle, d. h. jeder Quelle, die bestimmt wärmer ist als die Bodentemperatur des Orts, die Aufmerksamkeit der Naturforscher in Anspruch genommen hat, so dürfte das Interesse daran noch erhöht werden, wenn an einem Punkte, wo früher dergleichen gänzlich unbekannt war, durch einen schon in beträchtlicher Tiefe unter Tage geführten Streckenbetrieb eine solche Quelle angefahren wird, und nun ununterbrochen mit grosser Heftigkeit und in bedeutender Menge hervorbricht, dabei aber sich die beste Gelegenheit darbietet, ihr Verhalten fortwährend zu beobachten. Deshalb bin ich von Einem Königl. Hochverordneten Oberbergamte angewiesen worden, alles dasjenige hier zusammen zu stellen, was bisher über die obengenannte Quelle beobachtet worden ist. Ich benutze hierbei fast durchgängig wörtlich die mir von dem Königl. Bergamte zu Freiberg mitgetheilte, vom Herrn Bergamtsauditor Lange gefertigte Zusammenstellung, und bin durch die Güte des Herrn Berg-commissionraths Lampadius in den Stand gesetzt,

eine ausführliche von ihm angestellte Untersuchung über die chemische Beschaffenheit der Quelle hinzuzufügen.

Im Jahre 1821, im Anfange des Septembers, erschotete man mit dem vierten Gezeugstreckenorte auf dem Ludwig Spate, bei $343\frac{1}{2}$ Lachter westlicher Entfernung vom Treibeschachte, und etwa 80 Lachter Seigerteufe eine nicht unansehnliche Menge Wasser, welche $2\frac{9}{10}$ Cubikfuss in der Minute betrug, und sich auch in dieser Stärke gleich zu bleiben schienen, ohne dass auf andern Punkten, namentlich auf der darüber gelegenen, schon weiter in West getriebenen dritten Gezeugstrecke, die Wasser einige Verminderung hätten wahrnehmen lassen. — Bei dieser Wassermenge verblieb es jedoch nicht, denn im November 1821 wurde sie, nachdem genanntes Gezeugstreckenort eine Entfernung von $345\frac{5}{16}$ Lachter vom Treibeschachte erreicht hatte, und damit ein St. 12 streichender, und 80° in Ost fallender, 3 Zoll mächtiger Quarzgang überfahren worden war, schon zu 6,3 Cubikfuss in der Minute gefunden, wovon der grösste Theil besonders fürstweise erschoten wurde; — und als man kurze Zeit darauf, am 20. December 1821, eine neue Wassermessung veranstaltete, fand man sie bis zu 10 Cubikfuss in der Minute angestiegen.

In der Meinung, dass diese Wasser sich wohl von höheren Sohlen herniederziehen möchten, wurden mehrere hierauf sich beziehende Vorkehrungen, als: schleuniger Fortbetrieb des Stollnortes auf dem Ludwigspate im Abend, Aufmachung mehrerer alter Stölln im Höllbachthale u. s. w., Bergamtswegen angeordnet, allein dieselben waren insgesamt in Bezug auf die Vermin-

derung der Wasser der vierten Gezeugstrecke von keinem Erfolge.

In Erwägung, dass bei dem weitem Fortbetrieb dieses Ortes noch mehrere Wasser führende Klüfte überfahren wurden, die Churprinzer Wasserhaltungsmaschinen aber nicht den Wirkungsgrad besaßen, welcher zur Haltung einer so grossen, und vielleicht noch mehr sich verstärkenden Wassermenge erforderlich war; so entschloss man sich endlich, vor dem in Rede stehenden Gezeugstreckenorte ein gewöhnliches Klötzlerverspünden einzubauen, womit man am 21. December 1821 begann, und am 2. Januar des folgenden Jahres der Hauptsache nach zu Stande kam.

Von dieser Zeit an nahm man ernstlich darauf Bedacht, den Churprinzer Wasserhaltungsmaschinen einen ungleich grössern Wirkungsgrad zu verschaffen, und nachdem man diese Absicht durch Herbeiführung des neuen Churprinzer Canals und Verbesserung der Gezeuge erreicht hatte, schritt man zur Wiedereröffnung des obengenannten Wasserverspündens. Den Anfang damit machte man den 17. Mai 1824, doch konnte diese Arbeit wegen zu matter Wetter, nicht ununterbrochen fortgesetzt werden.

Ehe man jedoch zu dem Oeffnen selbst verschritt, fand man es zweckmässig, die Wasser vorher einer Messung zu unterwerfen. Man fand sie

5, 39 bis 6 Cubikfuss in einer Minute;
dagegen war ihre Stärke nach dem Oeffnen des Verspündens

Anfangs 12 Cubikfuss,
eine Stunde darauf jedoch nur
8 $\frac{1}{2}$ Cubikfuss pro Minute.

Kaum dürfte, wie Herr Bergamtsauditor Lange ausdrücklich bemerkt, die erstere Grösse von 12 Cubikfuss einige Berücksichtigung verdienen, weil bei dieser Messung die bis dahin angespannt gewesenen Wasser noch nicht zu ihrer gewöhnlichen Stärke abgelaufen waren.

Bemerkenswerth ist hierbei noch der Umstand, dass, als bei diesem Oeffnen der verstorbene Grubenobersteiger Sterl mit der Blende an der Förste des Orts hinleuchtete, die Wetter sich sogleich entzündeten, und wie ein Feuerstrom auf der Strecke, jedoch nur an der Förste 5 bis 6 Lachter weit, fortbrannten. Diese Erscheinung deutet ohne Zweifel auf eine Entwicklung von Wasserstoffgas, und am wahrscheinlichsten scheint es mir, dass es Schwefelwasserstoffgas gewesen sei, welches sich aus den schwefelsauren Salzen des Wassers, mit Hülfe des Holzes vom Verspünden, während des Jahre langen Verschlusses entwickelt hatte. Chemische Prüfungen der frischen Quelle haben nie eine Spur davon entdecken lassen.

Am 11. September 1824 wurden die erschrotenen Wasser wiederum gemessen und zu $14\frac{1}{4}$ Cubikfuss pro Minute gefunden.

Obwohl die bedeutend hohe Temperatur dieser Wasser jedenfalls gleich anfänglich auffallen musste, so findet man doch die erste Beobachtung darüber erst am 6. December 1824 vom Herrn Geschwornen Dörell notirt, welcher $22,5^{\circ}$ C. angiebt, und zu gleicher Zeit anführt, dass die Wetter vor dem vierten Gezeugstreckenorte immer noch äusserst schlecht seien. Von eben demselben wird ferner angegeben, dass am 9. Februaar 1825 der von der dritten Gezeugstrecke

niedergebrachte Wetterschacht mit der vierten Gezeugstrecke durchschlägig geworden, und dadurch ein frischer Wetterzug vor beiden Gezeugstreckenörtern bewirkt worden sei. — Vor dem Durchschlage ist die Temperatur der Wetter vor dem vierten Gezeugstreckenorte $23,75^{\circ}$ C., nach dem Durchschlage aber nur $19,375^{\circ}$ C. gewesen, wogegen die Temperatur der aus der Sohle der vierten Gezeugstrecke hervorquellenden Wasser noch am 19. Februar 1825 zu $23,75^{\circ}$ C. gefunden wurde, so wie auch No. 10. Woche des Quartals Reminiscere 1825, also im Anfang März, angeführt wird, dass die Wasser $23,75$ bis 25° C., die Wetter dagegen $18,75^{\circ}$ C. gezeigt hatten.

Nach einer am 27. März 1825 vom Herrn Ober-einfahrer Haupt angestellten Messung betrug die Menge der warmen Wasser in der Minute $21\frac{2}{3}$ Cubikfuss.

Die speciellsten Angaben über die Oertlichkeit der fraglichen Quelle wurden bei Gelegenheit einer am 17. März 1825 gehaltenen Befahrung vom Herrn Maschinendirector Brendel geliefert. Nach demselben hatten die, nur einige Cubikzoll in der Minute betragenden, Wasserzugänge im Sumpfe des von der dritten nach der vierten Gezeugstrecke hereingehenden Schachtes $19,7^{\circ}$ C. Etwa 6 Lachter vom östlichen Stosse gedachten Schachtes in Morgen setzt eine ziemlich seigere flache Kluft ins Liegende, und da, wo sie sich mit einer Spatkluft auf der Ortsohle kreuzt, sprang ein Quell reichlich 4 Zoll hoch empor, der $24,375^{\circ}$ C. zeigte. Von derselben Temperatur war ein anderer, aus gedachter Spatkluft aufsteigender, von ersterem

etwa 10 Zoll entfernter Quell, der nur höchstens 2 Zoll empor sprang. — Diese beiden bildeten zusammen die Hauptquelle. Auf der flachen Kluft brachen in der Förste aus dem Liegenden etwas Wasser hervor, welche eine Wärme von $21,6^{\circ}$ C. hatten und ein wenig gelben Sinter absetzten. Ein Viertellachter weiter in Ost kamen aus einer Spatkluft in der Förste etwas Sinter absetzende Wasser von $21,25^{\circ}$ C. hervor. In $\frac{3}{4}$ Lachter östlicher Entfernung von der Hauptquelle setzt ein 75° in West fallendes stehendes Trum über, auf dem aus dem Liegenden, wo eine Spatkluft aufsetzt, $22,8^{\circ}$ C. warme Wasser hervorbrachen. Von der Hauptquelle 2 Lachter in Ost setzt eine 75° in Nord fallende flache Kluft auf, und liefert mehrere springende Quellen. Aus dem Liegenden derselben, etwa $\frac{1}{2}$ Lachter über der Ortssohle, kamen zwei von ihnen vor, welche 25° C. warme Wasser lieferten, die bei etwa 60° Neigung des aufsteigenden Strahles, gegen 10 Zoll hoch bis zum Scheitel sprangen. Ein dritter, $24,1^{\circ}$ warmer Strahl, etwa $\frac{1}{2}$ Lachter von ersteren in Südost entfernt, sprang unter etwa 5° Neigung, bei 20 Zoll senkrechter Tiefe unter der Oeffnung, 50 Zoll weit. Eine andere, $\frac{1}{2}$ Lachter weiter in Ost aufsetzende, der vorhergehenden parallel fallende flache Kluft, auf der im Liegenden des Ludwiger Spats etwas ausgelängt war, lieferte einen springenden Strahl von $24,1^{\circ}$ C. Ein halbes Lachter weiter in Ost kam aus einer Spatkluft in der Ortsförste ein $20,625^{\circ}$ C. warmer Strahl heraus. In der Nähe dieser Quellen zeigte sich die Temperatur der Wetter genau 20° C. Das Gemische sämtlicher Wasser in der Gegend des Messkastens zeigte eine Wärme von 23° C., und

die Gesammtmenge dieser Wasser betrug pro Minute 19,1625 Cubikfuss.

Vom Jahre 1828 an wurde diese Quelle ununterbrochen nach Temperatur und Wassermenge beobachtet, und zu dem Ende zwei nach einem Fortinschen Thermometer graduirte, in Viertelgrade getheilte Thermometer hinausgegeben, seit dieser Zeit aber bei der Grube ein Journal gehalten, aus welchem die folgende Tabelle extrahirt ist. Die beobachteten Temperaturen unterliegen einer bedeutenden Correction, welche in der letzten Spalte der Tabelle angebracht worden ist. — Die bis dahin gemachten Beobachtungen habe ich, bis auf die Reduction der Reaumurschen Grade in hunderttheilige, in Obigem unverändert beibehalten, und es können kleine Fehler, wegen Ungenauigkeit der gebrauchten Thermometer darin enthalten sein, was bei den folgenden nicht der Fall ist.

Die Hauptquelle wurde übrigens in einen besondern Kasten gefasst, in welchem unmittelbar das eine Thermometer befestigt, und sehr bequem abgelesen wurde. Der Ludwig Spat, aus welchem das Wasser unmittelbar hervorquillt, besteht hier grösstentheils aus Schwerspath, aufgelöstem Gneusse, Quarz und etwas Flussspath, ohne Spuren von Erz, ist $\frac{1}{3}$ Lachter mächtig, streicht Stunde 9, fällt etwas über 70° in Südwest, und wird in der Nähe von mehreren stehenden und flachen Klüften durchsetzt, die theils mit Letten, theils mit Quarz ausgefüllt sind. — Die Hauptquelle, etwa in der Mitte der sämmtlichen, auf eine Länge von etwa 6 Lachter hervorbrechenden verschiedenen Quellen, liefert ohngefähr zwei Drittheile der sämmtlichen warmen Wasser. Sie quillt in der Sohle der Strecke

im Hangenden aus einer, einige Quadratzoll grossen Oeffnung mit grosser Gewalt hervor, und bringt abgerundete Stückchen eines ochergelben, leicht zerreiblichen, kleine Glimmerblättchen enthaltenden Gesteins mit, welche mir, durch die fortwährende Einwirkung der Quelle zersetzter Gneuss zu sein schienen. Bisweilen finden sich auch Quarz- und Erzstückchen darunter. In dem die Quelle umgebenden Kasten setzt sich etwas Eisenocher ab, jedoch beträgt seine Menge in Verhältniss zu der grossen Quantität Wasser, äusserst wenig, wie denn auch das Wasser, nach chemischen Prüfungen sich fast ganz eisenfrei ergeben hat. Einige aus der Förste hervorkommende Wasser, die auch kälter sind, setzten viel Ocher ab, gehören nach allem aber gar nicht zu der in Rede stehenden Quelle. — Uebrigens sind die Wasser in dem Kasten völlig klar, zeigen aber unmittelbar nach dem Auffangen ganz kleine Luftbläschen, die sehr bald die Oberfläche gewinnen.

Tabelle
über die Wassermenge und Temperatur der
Churprinzer lauwarmen Quelle.

Beobachtungszeit.	Wassermenge der ganzen Quelle in 1 Minute. Dr. Cubikf.	Temperatur der Hauptquelle.	
		Beobachtet.	Corrigirt.
		Reaumur.	Centigrade.
1828 December 5	19,25	21 $\frac{1}{4}$	25,74
1829 Februar 4	19,00	21 $\frac{1}{4}$	25,74
März 18	19,75	21 $\frac{1}{4}$	25,74
bis			
Mai 13			
Juni 13	19,50	21 $\frac{1}{4}$	25,74

Beobachtungszeit.	Wassermenge der ganzen Quelle in 1 Minute. Dresdn. Ckf.	Temperatur der Hauptquelle.	
		Beobachtet.	Corrigirt.
		Reaumur.	Centigrad.
1829 Juli 5	19,25	$21\frac{1}{4}$	25,74
bis			
November 25			
1830 Januar 20	19,00	$21\frac{1}{4}$	25,74
März 3	16,574	$21\frac{1}{4}$	25,74
April 2	16,174	$21\frac{1}{4}$	25,74
Juni 30	16,241	$21\frac{1}{4}$	25,74
August 4	16,000	$21\frac{1}{2}$	26,06
September 8	15,724	$21\frac{1}{2}$	26,06
October 27	15,387	$21\frac{1}{2}$	26,06
December 15	15,387	$21\frac{1}{2}$	26,06
1831 Januar 3	15,418	$21\frac{1}{2}$	26,06
Februar 18	15,387	$21\frac{1}{2}$	26,06
März 31	15,387	$21\frac{1}{4}$	25,74
April 18	15,491	$21\frac{1}{4}$	25,74
bis			
Juli 15			
Juli 19	14,651	$21\frac{1}{4}$	25,74
August 5	14,534	$21\frac{1}{4}$	25,74
September 5	15,362	$21\frac{1}{2}$	26,06
September 27	15,350	$21\frac{1}{4}$	25,74
1832 März 27	14,750	$21\frac{1}{4}$	25,74
bis			
Juni 27			
September 19	14,600	$21\frac{1}{2}$	26,06
December 21	14,000	$21\frac{1}{2}$	26,06
1833 März 13	14,000	$21\frac{1}{2}$	26,06
Juni 19	14,000	$21\frac{3}{8}$	25,90
August 7	14,000	$21\frac{3}{8}$	25,90
September 30	13,123	$21\frac{3}{8}$	25,90
November 5	12,962	$21\frac{3}{8}$	25,90
December 5	12,884	$21\frac{3}{8}$	25,90
1834 Januar 3	12,531	$21\frac{3}{8}$	25,90
Februar 3	13,775	$21\frac{3}{8}$	25,90

Es ergibt sich hieraus, und aus den frühern, nicht in die Tabelle aufgenommenen Beobachtungen, dass die Temperatur dieser Quelle in den ersten Jahren et-

was zugenommen habe, denn obschon die ersten Angaben mit nicht verglichenen Instrumenten angestellt wurden, geben sie doch offenbar eine etwas geringere Wärme. Nachdem die Wasser einen fortwährenden Abfluss erlangt hatten, haben sie bald das Gestein so weit erwärmt, dass alsdann ihre Temperatur constant blieb, indem die in der Tabelle enthaltenen Schwankungen zu gering sind, um eine Beachtung zu verdienen. Die Wassermenge ist sich bis zum Anfange des Jahres 1830 ziemlich gleich geblieben; von dieser Zeit an aber hat sie sich ziemlich regelmässig und allmählig vermindert. Auf der Grube ist die Meinung herrschend geworden, dass die Witterung Einfluss auf die Wassermenge habe, und zwar dass nasses Wetter eine Vermehrung derselben bedinge. Die Beobachtungen bestätigen dieses aber keineswegs, denn theils sind die partiellen, zuweilen beobachteten Zunahmen äusserst gering, theils fallen sie durchaus nicht immer mit besonders nassen Zeiten zusammen. Es ist dieses zwar der Fall im April 1831, im September 1831 und besonders im Februar 1834; dagegen trifft es im Januar 1831 nicht ein, und die starke Abnahme der Wassermenge im März 1830, so wie die weniger bedeutende im März 1832 fanden bei sehr nassen Zeiten statt.

Es folgt nun hier noch die ausführliche chemische Untersuchung dieser Quelle.

Chemische Untersuchung des lauwarmen Quellwassers aus der Grube Churprinz Friedrich August von W. A. Lampadius.

a) Das mir zur Untersuchung durch Herrn Professor Reich eingehändigte Churprinzer Quellwasser war völlig klar, ohne Geruch, und von einem Geschmack, welchen man etwas weichlich zu nennen pflegt.

b) Das frische Wasser zeigte weder auf Lacmus, noch auf Curcumapigment, noch auf blauen Kohlaufguss eine Reaction. Da mir indessen spätere Versuche gezeigt hatten, dass bis auf $\frac{1}{10}$ eingedampftes Wasser das Curcumapapier bräunte und den Kohlaufguss grünte, und dass diese Reaction durch eine geringe Menge basisch kohlensaures Natron hervorgebracht wurde, so kam ich, um zu erfahren, ob dieses Natron im frischen Wasser in einem neutral kohlensauren Zustande enthalten sei, auf den Gedanken, dasselbe mit einem durch eine geringe Menge Kohlensäure gerötheten Lacmuswasser zu versetzen, und zu beobachten, ob dieses durch Churprinzer Wasser seine Bläue wieder erhalte. Ich wählte zu diesem Versuche das Quellwasser des bei hiesiger Stadt gelegenen Kreuzbrunnens, welches vermöge zahlreicher von mir angestellter Versuche in 10000 Gewichtstheilen 1,28 freie Kohlensäure enthält, und demnach in der Quantität von zwei Pfund noch 490 Gran Lacmustinctur, welche aus 500 Gran Lacmus und 6000 Theilen siedendem destillirten Wasser bereitet wurde, röthet. *) Es wurden daher 2 Pfund

*) Ueber diese stark röthende Kraft mehrerer unserer erzgebirgischen Quellwässer, bei geringem Gehalte an Kohlen-

Kreuzbrunnenwasser nur mit 245 Gran Lacmustinctur versetzt. Nachdem sich die Bläue dieser Mischung $1\frac{1}{4}$ Minute erhalten hatte, trat plötzlich die Veränderung derselben in völlig Roth, noch ganz ohne Blau, ein. In diese Portion geröthetes Kreuzbrunnenwasser wurden nun allmählig gewogene Parthien des Churprinzer Wassers eingegossen, und diese bläueten eine Zeit lang das geröthete Wasser sogleich. Es wurden 1 Pfund $20\frac{1}{2}$ Loth des erstern erfordert, um 2 Pfund des letztern wieder völlig zu bläuen. Dieser Versuch bewies mithin, dass in dem frischen Churprinzer Wasser eine obgleich geringe Menge freies, d. i. mit Kohlensäure nur halb gesättigtes Natron (s. die weiter unten folgenden Versuche) enthalten sei. Dass die Quantität des basisch kohlensauren Natrons im Churprinzer Wasser sehr gering sein muss, geht aus der von mir gemachten Erfahrung, dass 22 Gran basisch kohlensaures Kali hinreichend sind, um die blaue Farbe von 16 Pfund gerötheten Kreuzbrunnens wieder herzustellen, hervor, wie es denn auch oben bemerkt wurde, dass das Churprinzer Wasser weder Curcuma- noch Blaukohlpigment verändere.

c) Von andern, dem Churprinzer ungekochten Wasser hinzugefügten Reagentien, zeigten sich wirksam:

1) Das neutrale essigsäure Bleioxyd. Es brachte dessen Lösung einen bedeutenden ganz weis-

säure und bei dem Gehalte eines sehr sauerstoffreichen Atmosphärgases, habe ich vorläufige Mittheilungen für das Erdmann Schweiggersche Journal für reine und angewandte Chemie eingesendet.

sen Niederschlag hervor, von welchem sich ein Antheil in Salpetersäure mit schwachem Brausen auflöste.

- 2) Barytwasser und salpetersaurer Baryt gaben sogleich bei dem Hinzugiessen eine ziemlich starke Trübung. Auch von diesen Niederschlägen löste sich etwas in Salpetersäure auf.
- 3) Die Lösung des salpetersauren Silbers gab eine ziemlich starke reinweisse Trübung, welche im Lichte nicht rothbraun, sondern schwarz wurde.
- 4) Nach hinzugesetzter Lösung von kleesaurem Ammoniak erfolgte nach 25 Sekunden eine schwache Trübung, die jedoch noch etwas zunahm.

Andere Reagentien, wie Aetzammoniak, eisenblausaures Kali, hydrochlorsaure Platin- und Iridlösung, Alkohol, Gallusinfusum u. dergl. m. liessen das frische Wasser, wegen des hohen Grades der Ausdehnung mancher Substanzen, die im concentrirten Wasser später entdeckt wurden, unverändert.

d) Versuche auf den Gasgehalt des Wassers gaben in qualitativer und quantitativer Hinsicht, nachfolgende Resultate:

- 1) Die Auskochung von 50 Pariser Cubikzoll in einem zu solchen Untersuchungen eingerichteten, ganz mit dem Wasser gefüllten gläsernen Entbindungskolben gab 1,59 Cubikzoll eines Gases, welches 0,48 Cubikzoll kohlenensaures Gas an Barytwasser abtrat. Die rückständige Menge von 1,11 Cubikzoll zeigte sich bei der eudiometrischen Prüfung als Atmosphärgas aus 20,9 Maasprocent Sauerstoffgas und 79,1 Stickgas zusammengesetzt. Bei dieser Kochung hatte sich das Wasser klar erhalten, und

gab mit einigen Reagentien behandelt dieselben Resultate wie vor dem Auskochen.

- 2) Um den gefundenen Gasgehalt durch einen Versuch im Grössern zu verificiren, wurde ein gut verzinnter kupferner Siedekolben von genau 11 Dresdner Kannen = 501,93 Pariser Cubikzoll in der Grube selbst mit dem Quellwasser gefüllt. Da die geringe Menge der gasförmigen Kohlensäure in dem durch die Kochung ausgetriebenen Gase bereits durch den Versuch 1 bestimmt war, so wurde das durch diesen Siedeversuch im Grössern ausgetriebene Gas sogleich in mehreren kleinen, mit Barytwasser gefüllten Glasflaschen aufgefangen. Die bei der Erhitzung des Wassers bis zum Sieden und während des ersten Aufwallens austretende Gasportion trübte das Barytwasser nicht, und nur die später folgenden Gasblasen bewirkten eine gegen das Ende des Siedens immer zunehmende Trübung. Nach einem 12 Minuten lang fortgesetzten Sieden erfolgte keine Gasentbindung mehr. Die Beobachtung des schwereren Austretens der Kohlensäure deutete darauf sehr bestimmt hin, dass dieselbe an höchst geringe Spuren von basischen Substanzen, als Natron, Talk und Kalk in dem Wasser gebunden war. Das gesammelte Gas maas bei dem Barometerstande von 26'' 10,7''' und bei der Temperatur des Sperrwassers von +10° R., 11,13 Pariser Cubikzoll, welche durch das Phosphoreudiometer geprüft sich als ein Gemenge von 2,33 Cubikz. Sauerstoffgas und 8,80 Cbkz. Stickgas zeigten. So gab denn dieser grössere Versuch ein dem ersteren sehr nahe kommendes Resultat, und ich erlaube mir hier noch einige

Bemerkungen, den Sauerstoffgehalt des durch Sieden ausgetriebenen Gases betreffend, zu welchen mir die von mir seit geraumer Zeit mit Quellwässern der hiesigen Umgegend, so wie mit Atmosphärwässern vorgenommenen Untersuchungen Veranlassung geben.

Die Atmosphärwässer gaben mir durchschnittlich ein 30,5 Sauerstoff haltendes Atmosphärgas; die Quellwässer, zumal wenn sie kleine Spuren von freier Kohlensäure enthalten, ein solches mit 45 — 46 p. C. Sauerstoffgas. Sehr selten fällt dieser bei den Quellwässern ohne Kohlensäure unter 30 p. C. herab. Nehmen wir nun an, dass sich die Quellen durch eindringende Atmosphärwässer bilden, so müssen sich bei ihrem Durchdringen durch die Erdrinde bald Veranlassungen ihnen Sauerstoff zu geben, bald zu nehmen vorfinden. Bei dem Churprinzer Wasser scheint das letztere der Fall zu sein. Diese Annahme erhält dadurch Bestätigung, dass der Quell dieses Wassers, nach Herrn Professor Reichs Beobachtung oft kleine Stücken eines Eisenoxydhydrat führenden Gesteins ausstösst.

Bei den Gasversuchen habe ich noch zu bemerken, dass in dem entwickelten Gase nie eine Spur von Schwefelhydrogen zu finden war.

e) Bei der fortgesetzten Untersuchung des Churprinzer Wassers auf dessen salzige Bestandtheile in qualitativer Hinsicht ergab sich Folgendes:

5 Pfund des Wassers wurden in einer Glasretorte zum Abdampfen durch gelindes Sieden eingesetzt. Als sich dieses Quantum bis etwa auf die Hälfte vermindert hatte, bemerkte ich eine schwache Trübung desselben, welche das Niederfallen erdiger Theile verrieth.

Da mir bekannt ist, dass dergleichen Sedimente bei fortgesetzter Eindampfung sich zum Theil sehr fest an das Glas ansetzen, und dann schwierig aus einer Retorte heraus zu bringen sind, so unterbrach ich die Abdampfung und brachte das sehr schwach getrübtte Wasser in eine gläserne Abdampfschaale. Bei der Prüfung desselben mit Curcumapapier und Kohlaufguss zeigte sich nun erst bei dieser Concentration eine Bräunung des erstern und eine Grünfärbung des letztern, wodurch sich der Gehalt eines Alkali's, wahrscheinlich eines basisch kohlensauren, verrieth. Bei fortgesetzter Abdampfung im Sandbade verschwand die allgemeine Trübung, und es bildeten sich, als sich die Flüssigkeit bis auf 2 bis 3 Unzen vermindert hatte: 1) ein weisser Salzrand am Innern der Schaale über der Flüssigkeit; 2) voluminöse, fast gallertartige Flocken, und später ein schwaches krystallinisches Häutchen. Das Liquidum nahm nun eine etwas gelbliche Farbe, welche von einer organischen Substanz herzurühren schien, an. Nach völliger Eindampfung rieth ich die ganze erdige Salzmasse mit wenig kaltem Wasser auf, und filtrirte sie. Der Rückstand auf dem Filtro gab, mit siedendem Wasser behandelt, keinen Gyps zu erkennen. Er löste sich in dünner Hydrochloresäure leicht und mit Aufbrausen, bis auf einige gelbe Flocken auf, welche noch feucht von dem Filtro abgestrichen und auf einem Platinschälchen getrocknet, und gelinde geglühet wurden. Sie schrumpften dabei bis auf einige kleine weisse Körnchen zusammen, welche sich ganz als Kieselerde verhielten. Es bestand mithin der in Säure unauflösliche Rückstand in Kieselerde, durch irgend einen organischen Stoff (ob sogenannter Extractivstoff?

oder Humussäure? Quellsäure oder Bitumen? konnte der geringen Menge wegen nicht bestimmt werden) gefärbt. Die Auflösung in Hydrochlorsäure wurde, da sie etwas freie Säure enthielt, zuerst bis zur Trockne eingedampft und wieder in Wasser gelöst. Sie gab mit oxalsaurem Ammoniak einen reichlichen Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Ein anderer Theil dieser Lösung gab, mit Aetzammoniak versetzt, einen ebenfalls ziemlich starken Niederschlag, welcher völlig wieder in zugesetzter concentrirter Salmiaklösung verschwand, und sich mithin als Talkerde, frei von Thonerde, verhielt. Der dritte Theil der hydrochlorsauren farblosen Solution wurde verdünnt mit eisensaurem Kali versetzt ganz schwach noch durchsichtig blau, und zeigte daher eine Spur von Eisenoxyd an.

Die von dem ersten Rückstande nach der Eindampfung abfiltrirte Salzlösung wurde in mehrere kleine Portionen getheilt, und jede derselben mit verschiedenen Reagentien behandelt. Sie bräunte sehr stark das Curcumapapier. Ein Theil derselben wurde tropfenweise mit Hydrochlorsäure versetzt, brauste dabei stark auf, und gab neutralisirt weder mit Platin- noch mit Iridsolution, selbst nach längerem Stehen und Versetzen mit Alkohol einen Niederschlag. Es erfolgte ebenfalls keine Bildung von saurem weinsteinsaurem Kali, als ich einer andern Portion der Salzlösung Weinsteinsäure im Uebermaas zusetzte. Ich war also berechtigt, das in der Lösung enthaltene Alkali für basisch kohlen-saures Natron zu erklären. Ein dritter Theil der Salzlösung wurde mit Salpetersäure neutralisirt, und die gebildete neutrale Lösung gab sowohl mit salpeter-

saurem Baryt als auch mit salpetersaurem Silberoxyd reichliche Niederschläge, und zwar gab der erste schwefelsaure Baryt, und das zweite ein Gemenge von hydrochlorsaurem und schwefelsaurem Silberoxyd. Letzgenannter Niederschlag schwärzte sich völlig im Lichte. Die beiden Filtrate von den Niederschlägen dampfte ich ein, und liess das erhaltene Salz mit etwas reiner Kohle verpuffen. Das hiervon erhaltene Residuum verhielt sich ganz wie basisch kohlensaures Natron, und so wurden durch die zweite Reihe der Versuche basisch-kohlensaures, schwefelsaures und hydrochlorsaures Natron, als nach dem Eindampfen des Wassers verbliebene lösliche Salze angezeigt. Noch habe ich zu bemerken, dass sich bei der oben angeführten Sättigung der Salzlauge mit Hydrochlorsäure und bei der Eindampfung der Solution einige kaum merkliche Flöckchen von Kieselerde noch absetzten. Was daher den geringen Kieselgehalt des Churprinzer Wassers anbetrifft, so glaube ich, dass dieser sich nicht als Natronsilikat, sondern nur höchst fein zertheilt in dem Wasser vorfindet; denn wäre ersteres der Fall, so hätte sich wohl sämtliche Kieselerde bei der Eindampfung aufgelöst erhalten. Sie war aber, wie wir oben gesehen haben, grösstentheils in dem nicht im Wasser löslichen Rückstande enthalten, und wahrscheinlich hatte sich erst bei der Concentration der Salzlauge eine Spur Kiesel in dem Natron aufgelöst. Anderweitige Bestandtheile, als: Lithion, Maganoxyd, phosphorsaures Natron oder salpetersaures Kali, welche ich in einigen Quellen der hiesigen Umgegend gefunden habe, konnten in dem Churprinzer Wasser nicht entdeckt werden.

Alle die verschiedenen Prüfungen gaben an, dass dieses Wasser enthalte:

- 1) ein wenig Kohlensäure, welche sich durch das Sieden von der geringen Menge in derselben aufgelösten kohlensauren Kalk- und Talkerde getrennt hatte. Vielleicht befanden sich diese Erden auch wohl als Tripelsalze, nämlich als kohlensaures Kalk- und Talk-Natron im Wasser gelöst, und wurden durch das Sieden zerlegt;
- 2) ein Gehalt von Stickstoff- und Sauerstoffgas in etwas geringerer Menge als gewöhnlich, so wie von niederm Sauerstoffgehalte;
- 3) basisch kohlensaures Natron;
- 4) schwefelsaures Natron;
- 5) hydrochlorsaures Natron (Chlornatrin);
- 6) kohlensaure neutrale Kalkerde und dergl.;
- 7) kohlensaure Talkerde, welche im Wasser entweder durch Kohlensäure allein, oder wahrscheinlicher durch kohlensaures Natron aufgelöst waren;
- 8) eine unbedeutende Spur von Eisenoxyd, welches wahrscheinlich als Oxydul vor dem Eindampfen in Wasser enthalten war;
- 9) eine dergleichen Spur von einem bräunlich organischen Stoffe.

Es wurde nun endlich nach Anleitung der Beobachtungen bei den qualitativen Prüfungen noch eine quantitative Analyse mit 20 Pfund Leipziger Gewicht = 456,30 Pariser Cubikzoll, auf die salzigen Bestandtheile des Churprinzer Wassers vorgenommen. Der Gang derselben bestand:

- 1) in der Eindampfung des Wassers, zuerst in einer verzinnten Blase, ferner auf mehreren porzellainen

- Abdampfschaalen, und zuletzt bis zur Trockne in einer tarirten leichten gläsernen; versteht sich mit steter Nachspülung der Abdampfgefäße mit heissem destillirten Wasser.
- 2) Der völlig entwässerte salzig-erdige Rückstand wog 443,05 Gran.
 - 3) Er wurde mit siedendem Wasser aufgeweicht, filtrirt und ausgesüßt. Der im Wasser unauf lösliche Rückstand wog völlig ofentrocken 8,25 Gran.
 - 4) Letzterer wurde in Salpetersäure von 1,250 specif. Gewicht aufgelöst, die Auflösung filtrirt und das Residuum ausgesüßt, getrocknet, ausgeglühet und gewogen. Es gab nach Zerstörung der obengenannten organischen Substanz 2,10 Gran Kieselerde. Die eine Hälfte der salpetersauren Solution wurde durch oxalsaures Ammoniak, und die zweite durch Aetzammoniak gefällt. Der oxalsaure Kalk wurde ofentrocken, und das Talkhydrat nach dem Ausglühen gewogen, und nach den erhaltenen Gewichten berechnet, wie viel die beiden Erden an Kohlensäure, als neutral genommen, enthalten hatten. Es ergaben sich 3,90 Gran kohlensaurer Kalk und 2,25 Gran kohlensaurer Talk. Auf die unbedeutende Spur von Eisenoxyd wurde nicht Rücksicht genommen.
 - 5) Die von 3 erhaltene Salzlösung wurde sorgfältig mit Salpetersäure von oben angegebenen specifischen Gewichte neutralisirt, und nach dem Gewichte der verbrauchten Säure wurde die Menge des in der Lösung enthalten gewesenenen basisch kohlensauren Natrons berechnet. Sie betrug 35,15 Gran.
 - 6) Die neutrale Lösung wurde in zwei Hälften abgetheilt. Aus der erstern wurde die Schwefelsäure als

schwefelsaurer Baryt gefällt, und vermöge des Gewichtes desselben im entwässerten Zustande wurde die Menge des wasserfreien schwefelsauren Natrons berechnet.

Die Rechnung gab 40,17 Gran desselben als das Doppelte der gefällten Lösung.

- 7) Endlich wurde die andere Hälfte der neutralen Lösung von 5 mit 200 Theilen siedendem Wasser versetzt, sogleich mit salpetersaurem Silber gefällt, filtrirt und zu wiederholten Malen zur Entfernung jeder Spur von schwefelsaurem Silber mit siedendem Wasser edulcorirt. Das Gewicht des entwässerten Chlorsilbers gab durch die Berechnung 28,25 Gran Kochsalz, welche in 20 Pfund Wasser enthalten gewesen waren, an.

Auf die höchst unbedeutende Menge von Kiesel-erde, welche sich bei der Sättigung 5 allmählig absetzte, wurde, da sie durchaus unwägbar schien, nicht Rücksicht genommen.

Zusammenstellung sämtlicher Bestandtheile des Churprinzer Quellwassers in 20 Pfund Leipziger Gewicht.

a) an Gasen.

Kohlensaures Gas, durch Kochen ausgeschieden	Par. Cubikz.	4,37
Atmosphärgas	— — — —	10,12

b) an salzig erdigen Bestandtheilen.

Schwefelsaures Natron	40,17 Gran oder	0,0262 p. C.
Kohlensaures Natron	35,15 - - -	0,0228 —
Hydrochlorsaures Natron	28,25 - - -	0,0184 —

Neutraler kohlenaurer Kalk	3,90	Gran	oder	0,0025	p. C.
Neutraler kohlenaurer Talk	2,25	-	-	0,0015	—
Kieselerde	2,10	-	-	0,0014	—
Summa	111,82	Gran	oder	0,0728	p. C.

Für das an 113,05 fehlende Gewicht sind noch zu berechnen:

- eine Spur von im Natron aufgelöstem Kiesel,
- eine Spur von Eisenoxyd,
- eine Spur von organischer Substanz.

Das Ganze beträgt auf das Pfund Wasser: 5,65
Gran salzig erdige Bestandtheile oder 0,0736 Procent.

B e i l a g e I I .

Ueber die niedrige Temperatur und namentlich das perennirende Eis in den Gruben des Sauberges zu Ehrenfriedersdorf.

(conf. S. 94.)

Es hat schon vielfältig das Interesse der Naturforscher erregt, dass man hier und da Räume unterhalb der Erdoberfläche findet, in welchen sich Winter und Sommer Eis erhält, und mithin die mittlere Temperatur höchstens 0° beträgt, obwohl die mittlere Temperatur der Oberfläche beträchtlich höher ist; und es gehören auch gewiss ganz besondere Umstände dazu, um dieses Phänomen hervorzubringen. Sehr auffallend findet ein solches perennirendes Vorkommen von Eis in einigen Theilen des Sauberges bei Ehrenfriedersdorf statt, und es verdient dasselbe gewiss eine genauere Beschreibung, indem darüber bisher nur wenige Notizen ins Publikum gekommen sind. (Man sehe: v. Humboldt unterirdische Gasarten; Diction. des sciences naturelles t. VII, p. 305.) Es sollen deshalb zuvörderst hier die Thatsachen mitgetheilt werden, wie ich sie theils durch officiële Anzeigen der Behörden

darüber, theils bei einem am 22. Mai 1834 unternommenen Besuche des Sauberges und seiner Umgebungen, wobei die Herren Geschwornenverweser Voss und Schichtmeister Häntzschel, so wie der Obersteiger Repmann mich zu begleiten und zu unterstützen die Güte hatten, in Erfahrung zu bringen vermochte. Dann werde ich zusammenstellen, was mir von ähnlichen Erscheinungen in Schriften sowohl als sonst bekannt worden ist, und endlich soll einiges über die Erklärung derselben hinzugefügt werden.

A. Ueber die Beschaffenheit und vorzüglich die Temperatur des Sauberges und seiner Umgebungen.

a) Mittlere Temperatur der Oberfläche.

Zu dem vorliegenden Zwecke scheint es wichtig, die mittlere Temperatur der Oberfläche dieser Gegend zu kennen. Diese zu bestimmen bieten sich uns mehrere Wege dar.

Die Meereshöhe der Gegend von der Sohle des, eine Viertelstunde unterhalb Ehrenfriedersdorf gelegenen, Stollmundlochs an, bis zum höchsten Punkte des Sauberges, der Hängebank des jetzt unzugänglichen Rothhirschener Tageschachtes, beträgt 470 bis 658 Meter; deshalb wäre nach der S. 116 gegebenen Formel die mittlere Temperatur der Oberfläche $7,79^{\circ}$ bis $6,82^{\circ}$.

Bei meiner Anwesenheit suchte ich in der Nähe Quellen auf, und fand drei, die sich zur Temperaturbestimmung zu eignen schienen. Die erste entspringt am Haderholze, westlich und oberhalb Ehrenfrieders-

dorf bei etwa 570 Meter Meereshöhe in einer flachen Schlucht, und wahrscheinlich aus der benachbarten, zum Theil etwas sumpfigen, Oberfläche zusammenlaufend. Sie liefert einen Theil des Trinkwassers von Ehrenfriedersdorf. Ihre Temperatur war $+8,05^{\circ}$. Weiter hinauf in sumpfigen Wiesen zeigten sich die zusammenlaufenden Wasser viel wärmer, wir befanden uns aber auch am Abende eines Tages, an welchem die Temperatur über 20° stieg, und auch die vergangenen Tage waren sehr warm gewesen. Die gefundene Temperatur ist daher vermuthlich etwas zu hoch.

Die Wasser des Kreuz Christi Stollns, in dem obern Theile der den Sauberg auf der Ostseite begrenzenden Schlucht, laufen in den obern Theilen der ungangbaren Grube Kreuz Christi zusammen, in welcher der Stolln nur wenige Lachter Teufe einbringt, und sind von geringer Menge. Sie zeigten $+7,3^{\circ}$ bei ungefähr 600 Meter Meereshöhe.

Eine constante, nicht sehr starke Quelle auf der Südwestseite des Sauberges, nahe unterhalb der Strasse nach Annaberg, etwa 580 Meter überm Meere gelegen, zeigte $+6,43^{\circ}$. Sie scheint mir am geeignetsten zu sein, durch zu verschiedenen Jahreszeiten wiederholte Beobachtungen zu richtigen Resultaten zu führen. Zu der von mir gewählten Beobachtungszeit mochte sie noch zu kalt sein, im Herbste würde man sie vermuthlich um eben so viel zu warm finden. Die für diese drei Quellen gegebenen Meereshöhen sind gegen die früher (S. 89) bestimmte Höhe des St. Christoph Schachtes abgeschätzt worden.

Aus der auf dem Alexander Stollnflügel nach S. 93 gefundenen mittlern Temperatur von $8,56^{\circ}$ bei

30,^m8 Seigerteufe ergibt sich, wenn man auf 100^m, nach dem Ergebnisse dieser Arbeit, 2,39° Wärmezunahme rechnet, bei 501^m Meereshöhe die mittlere Temperatur 7,82°.

Nimmt man die mittlere Höhe der Oberfläche des Sauberges zu 600^m an, und reducirt man auf diese alle gefundenen Resultate, so erhält man der Reihe nach 7,12°, 7,89°, 7,30°, 6,33°, 7,31° und daraus im Mittel, allen Beobachtungen denselben Werth beilegend, 7,19°. Die besten Bestimmungen sind ohnstreitig die erste und die letzte, weil die Quellenbeobachtungen von einem einzigen Tage zu unsicher sind, aber jene beiden allein geben fast genau dasselbe Resultat.

b) Beschreibung des Sauberges.

Das Städtchen Ehrenfriedersdorf liegt in einer nicht weit oberhalb desselben auslaufenden Gebirgsschlucht, die sich von SW. nach NO. herabzieht; das rechte Gehänge derselben bildet der Sauberg. In demselben setzen die sogenannten Zwitterzüge, d. h. eine Menge paralleler, meist Quarz und Arsenikkies mit etwas Zinnstein führender, schmaler Gänge, fast genau von O. nach W. streichend, auf, so dass sie oberhalb Ehrenfriedersdorf durch die Schlucht hindurchsetzen, und sich am gegenüberliegenden Gehänge wiederfinden, westlich davon aber sich immer weiter von der Schlucht entfernen, so dass hier auch die Oberfläche allmählig höher ansteigt, bis sie noch weiter östlich wieder in eine andere, von Nord nach Süd herabkommende Schlucht abfällt. Diese letztere begrenzt den hier zu betrachtenden District, obwohl auch auf dem rechten oder östlichen Gehänge noch etwas alter Zinnbergbau

sich befunden hat. Noch weiter östlich, aber etwas nach Süden verworfen, erscheinen die Zwitterzüge wieder am Vierunger Gebirge, und sind daselbst auch abgebaut. Dasselbe liegt noch etwas höher als der Sauberg, hat eine ganz ähnliche Beschaffenheit, und soll die Kälte und Eisbildung im Innern noch auffallender zeigen; es sind die Gruben daselbst in sehr schwachem Betriebe, weshalb ich sie nicht befuhr, indem sie mir mehr Aufschlüsse als der Sauberg zu verschaffen nicht versprochen.

Die Beschaffenheit der Sauberge Gänge veranlasst einen eigenthümlichen Abbau derselben; sie characterisiren sich nämlich durch geringe Mächtigkeit; ein mehr als gewöhnlich constantes Verhalten, und die Nähe und den Parallelismus mehrerer derselben von und unter einander. Daraus folgt, dass der Abbau nur mit Vortheil betrieben werden kann, wenn man mehrere solcher Gänge auf Ein Mal gewinnt, und dabei alles zwischenliegende Gestein heraushaut. Es entstehen dadurch weite leere Räume, die von Tage herein niedergehen, durch Berge wieder ausgefüllt werden, und oft sehr nahe neben einander liegen, in der Länge aber unmittelbar an einander anschliessen. Zugleich ist man genöthigt, eine grosse Menge tauben Gesteins auszufördern, und über Tage aufzustürzen. So hat die Oberfläche der Gruben des Sauberges das Ansehen einer grossen ununterbrochenen Halde angenommen, die am westlichen Ende schmal ausläuft, nach Osten hin aber bis zu zweihundert Lachter an Breite zunimmt, während ihre Länge ungefähr 750 Lachter beträgt.

Die Oberfläche ist völlig kahl, oder höchstens wachsen hier und da einzelne Grashalme hervor. Das

Innere würde, wenn man alles gewonnene Gestein über und unter der Oberfläche hinwegdenkt, als ein von vielen nahe liegenden parallelen Spalten durchfurchter Berg erscheinen, welche Spalten bis 2 Lachter breit sind, ziemlich senkrecht niedersetzen, und unter einander häufige Verbindungen haben. Die Tiefe dieser Abbaue ist sehr verschieden, jetzt erstrecken sie sich aber nirgends unter den Stolln hinab, der in dem westlichsten und am niedrigsten gelegenen St. Christoph Schachte (S. 89) 46, und in den am höchsten gelegenen Rothhirschner Tageschächten 96 Lachter Seigerteufe einbringt; viele gehen nicht so tief herab, stehen aber immer durch alte Baue oder offene Klüfte so mit dem Stolln in Verbindung, dass sie keiner Wasserhaltung bedürfen; ältere Baue gehen unter den Stolln hinein, sind aber hier sämmtlich jetzt ersoffen.

Man theilt den Sauberg in den vordern und hintern; jenes ist der westliche, längere, jedoch schmälere, dieses der östliche, kürzere und breitere Theil; die Grenze beider liegt ungefähr an dem höchsten Punkte der Oberfläche, die von hier aus nach beiden Seiten abfällt. Der Stolln ist etwa eine Viertelstunde unterhalb Ehrenfriedersdorf angesetzt, und zuletzt auf dem Rothhirschner Stehenden von N. nach S. in den Sauberg eingebracht; auf ihm liegt, jedoch etwa 350 Lachter nördlich von den Sauberger Zinnsteingruben, der S. 93 erwähnte Alexander- oder Heinzenschacht.

Die in den weitläufigen Räumen des Sauberges täglich arbeitende Mannschaft beträgt etwa 60 Personen.

c) Temperaturen und Eisbildung im
Sauberge.

Zuvörderst ist auf die S. 89 ff. mitgetheilten mehrjährigen Beobachtungen zurückzukommen; sie gaben in dem westlichsten, und am wenigsten der Kälte unterworfenen St. Christoph Schachte bei 15 Lachter unter Tage 5,68°, und gerade eben so viel auf dem etwas östlich davon gelegenen Morgenröther Querschlage bei 46 Lachter Seigerteufe. Hier war es anfänglich wärmer; und erst nach einem offenen Durchschlage mit dem Sauburger Stolln sank die Temperatur, ohne Zweifel wegen der dadurch hervorgebrachten Communication mit den kältern östlich gelegenen Gruben.

Man sieht hieraus, dass die Temperatur, sowohl nahe unter der Oberfläche, als auch in grösserer Tiefe bedeutend unter der mittleren Oberflächentemperatur ist; ferner dass in der Stollnteufe der jährliche Wechsel nicht sehr gross erscheint, und daher die sogleich zu erwähnenden Beobachtungen im Mai nicht unbrauchbar zum vorliegenden Zwecke sind, wiewohl es gut gewesen wäre, sie mit ähnlichen, im November angestellten zu combiniren; — endlich dass das Maximum und Minimum sehr spät eintritt, und daher leicht die Meinung entstehen kann, die Gruben seien im Winter wärmer als im Sommer. Hätte man hier einen Punkt, wo die mittlere Temperatur grade 0° betrüge, so würde man dort das Eis sich bis zum Juni oder selbst Juli vermehren, dagegen bis December und selbst Januar abnehmen sehen; — nichts desto weniger würde jenes die Wirkung des vorhergegangenen Win-

ters und dieses des Sommers sein. So erklären sich, wie man bei genauerer Prüfung durch fortgesetzte Beobachtungen sicherlich finden würde, auch alle jene Punkte und Höhlen, von denen man behauptet, dass es im Sommer in ihnen friere, im Winter das Eis aber wieder wegthauet, und die weiter unten genannt werden sollen. Ich will desshalb auf dieses Paradoxon weiter nicht zurückkommen.

Bei einer Befahrung am 22. Mai 1834 fand ich folgendes: von dem St. Christoph Schachte, dem westlichsten Punkte des Sauberges, weiter in Westen ist der Stolln auf einem Silbergeange, dem Gelobt Lander Morgengange, fortgetrieben, theils um diesen zu untersuchen, theils um mit dem Stolln weiter in West vorliegende Zwitterzüge anzufahren. Das Ort war bei meiner Anwesenheit 100 Lachter weit vom St. Christopher Schachte fortgebracht, und täglich mit Einem Manne belegt. Von genanntem Schachte an existirt eine weitere Verbindung mit der Oberfläche nicht, und es sind die Wetter vor Ort daher auch schon etwas matt. Ihre Temperatur muss durch die Anwesenheit der Arbeiter mit ihrem Geleuchte, so wie durch das Schiessen erwärmt werden, und so erwärmt auch wieder vorziehen; theils kann diese Erwärmung aber bei der geringen Belegung nicht viel betragen, theils wird sie durch die, vom Schachte hereindringenden, weit kältern Wetter wieder compensirt. Ich hing ein Thermometer bei 33 Lachter westlicher Entfernung vom St. Christoph Schachte, also noch 67 Lachter vom Orte zurück, auf, und fand die Temperatur $+9,3^{\circ}$, und glaube kaum, dass hier noch die genannten erwärmenden Einflüsse überwiegend gewesen seien. Es ergiebt

sich hieraus, wie die anomale kältere Temperatur nicht mehr existirt, sobald man aus den Bauen des Sauberges herausgeht; nicht sowohl, glaube ich, weil man sich nicht mehr in Zinnstein führendem Gebirge befindet, als vielmehr, weil man jene weiten, ganz abgebauten und mit Alten Manne verstärzten Baue verlässt.

Wieder nach dem Sauberge zurückgekehrt, maass ich die Temperatur der beim Prinzler Schachte, östlich vom St. Christoph, hereinkommenden Wasser, und fand sie $+ 6,25^{\circ}$. Bei starkem Frostwetter friert es in diesem Schachte herein bis zum Stolln, das Eis thaut jedoch sogleich wieder, sobald die Kälte nachlässt. Dieses zeigt auf eine sehr lebhaft Verbindung mit der Oberfläche, womit auch jene Temperatur übereinstimmt, die höchste, die ich im Sauberge antraf.

Etwas östlich vom Prinzler Schachte zeigte mir die Luft an einem Psychrometer, nach Professor August von Greiner jun. in Berlin gefertigt, $+ 5,50^{\circ}$ am trocknen, und $+ 5,38^{\circ}$ am feuchten Thermometer.

Noch weiter östlich bei 120 Lachter vom Prinzler Schachte, kommen viel Wasser auf einem unfahrbaren Querschlage vom Leimgrübner Zuge nach dem Prinzler Zuge herüber. Sie zeigten $3,25^{\circ}$.

Wieder 80 Lachter weiter östlich, oder etwa 200 Lachter in Ost vom Prinzler Schachte, hatte die Luft auf dem Stolln, auf dem auch alle vorigen Beobachtungen gemacht wurden, eine Temperatur von $3,8^{\circ}$.

Auf dem noch etwas östlich gelegenen Querschlage vom Prinzler nach dem Einigkeitler Zuge laufen auf dem Stolln sämtliche Wasser des vordern Sauberges ab; ihre Temperatur wurde $5,65^{\circ}$, und die der Luft $5,95^{\circ}$ gefunden.

Weiter nördlich, auf dem Rothhirschner Stehenden, kommen auch die Wasser des hintern Sauberges hinzu; die Wetter zogen hier mit den Wassern abwärts. Die Wasser waren $+6,0^{\circ}$, dagegen die Luft sowohl an der Förste als auf dem Tragewerke $+4,6^{\circ}$, auf das Gestein aufgelegt gab das Thermometer $+4,75^{\circ}$. Wegen dieser auffallenden höheren Temperatur der Wasser wurden die Beobachtungen mehrmals wiederholt, allein immer dasselbe Resultat erhalten. Das feuchte Thermometer des Psychrometers stand um $0,12$ bis $0,2$ tiefer als das trockne.

Diese auf dem Stolln beobachteten Temperaturen sind zwar viel niedriger als die mittlere Oberflächentemperatur, jedoch noch bedeutend vom Frostpunkte entfernt.

Was die perennirende Eisbildung anbetrifft, so er giebt sich aus den, besonders durch Herrn Geschwornenverweser Voss von ältern Bergleuten, und vorzüglich vom Obersteiger Schenk gesammelten Nachrichten, dass sie jederzeit vorzugsweise am hintern Sauberge, und an dem noch weiter östlich und noch etwas höher gelegenen Vierunger Gebirge beobachtet worden ist. Jedoch wurde sie früher auch in einigen Gruben des vordern Sauberges angetroffen, daselbst aber, was allerdings sehr wichtig für die Erklärung ist, durch absichtliche Abschliessung des zu heftigen Wetterzuges wieder aufgehoben. — Im Jahre 1811 bis 1813 stiess man bei Aufgewältigung des $4\frac{1}{2}$ Elle langen und 3 Ellen weiten Schachtes von Rechte Mutter bei 3 bis 4 Lachter unter Tage auf Eis, welches die Zwischenräume des alten Mannes ausfüllte, und bis 24 Lachter unter Tage niedersetzte. Tiefer hinein hat es sich

nicht gezeigt, und schon diese Tiefe ist ausnahmsweise gross, indem man es selten tiefer als bis zu 14 Lachter treffen soll. Auf Grubenlicht hat man ebenfalls früher Eis getroffen; hier hatte ich selbst es zu beobachten Gelegenheit, wovon nachher. Eben so in den jetzt ungangbaren Seifner und Michaeliser Schächten, bei 3 bis 4 Lachter unter Tage.

An diesen Punkten hat das Eis immer nur so viel Festigkeit gehabt, dass man es mit blossen Brechstangen zu gewältigen im Stande war; dagegen ist es auf dem Vierunger Gebirge bei Treue Freundschaft und Kleine Vierung von 3 bis 9 Lachter unter Tage in den Jahren zwischen 1790 und 1800 so fest gefunden worden, dass man es hat zerschliessen müssen, und die Kälte ist so gross gewesen, dass die während einer Nacht auf den Strossen niedergegangenen Wasser Morgens jedesmal gefroren gefunden wurden, ja man sogar während des Bohrens Mühe gehabt hat, die Bohrer vor dem Einfrieren zu schützen, und oftmals, wenn die Arbeit kurze Zeit geruht hatte, die Bohrer haben heiss gemacht werden müssen, um das Eis in den Löchern wieder aufzuthauen.

Bei meiner Anwesenheit sah ich Eis vom Tage herein in dem ganz offen stehenden unfahrbaren Schachte von Getreuer Bergmann, bei etwa 3 Lachter Tiefe. Der ganze Schacht ist nur 10 Lachter tief, steht mit den übrigen Bauen nur durch eine offene Kluft in Verbindung, und liegt etwas nordöstlich vom höchsten Punkte des Sauberges.

Ferner befuhr ich die Grube Grubenlicht am Ostabhange des Sauberges, nicht weit unterhalb des höchsten Punktes. Sie bestand aus einem 13 Lachter tiefen Schachte,

dessen östlicher Stoss Alter Mann, während im Westen sich ein Strossenbau 10 Lachter lang erlangte, und noch 1 Lachter unter das Schachtiefste herabzog. Mit andern Bauen und dem weit tiefer gelegenen Stolln stand sie nur durch offene Klüfte und den Alten Mann in Verbindung. Beim Aufgewältigen des Schachtes vor 4 Jahren hatte man bei 3 bis 4 Lachter unter der Oberfläche der Halde Eis zwischen dem Alten Manne gefunden, und dasselbe, Sommer und Winter, bis ins jetzige Tiefste behalten. Jetzt fand sich das Eis von der von oben her und durch die Arbeiter stattfindenden Erwärmung im obern Theile des Schachtes geschmolzen, nur noch im Tiefsten, wo es im östlichen Schachtstosse alle Zwischenräume des Bergversatzes krystallinisch ausfüllte, so dass es jedes Gesteinstück lagenweis und mit auf der Grundfläche senkrechter, fasriger Structur umgab, und beim Zusammenstossen solcher Lagen oft Drusen bildete, in denen sich zwar keine wirklichen Krystalle, aber doch krystallinisch stalactitische Spitzen in Menge zeigten. — Ich stiess ein kleines Loch in dieses Eis, und legte das Thermometer hinein, welches $-0,01^{\circ}$ zeigte. Dicht daneben in der Luft gab mir das Psychrometer $+1,15^{\circ}$ und $1,13^{\circ}$. — Am westlichsten und tiefsten Punkte des Strossenbaues erhielt ich, das Thermometer in eine horizontale offene Kluft des Gesteins steckend, $+0,42^{\circ}$ C.

Etwas östlich und unterhalb dieses Schachtes hatte man seit einigen Tagen erst einen neuen Schacht, genannt Kuhwedel, der seit vier Jahren verstürzt gewesen war, aufgemacht. Man war nicht ganz 2 Lachter tief in die Haldenmasse eingedrungen, aber schon hatte man Eis in derselben gefunden, welches bei dem war-

men Wetter natürlich bald geschmolzen war. Im Tiefsten und unter Gesteinsblöcken, so dass die Sonne nicht hindringen konnte, war es jedoch noch in einzelnen Stücken vorhanden. Temperaturbeobachtungen hier anzustellen schien überflüssig, weil die warme Luft noch bis auf den Grund der kleinen Oeffnung drang, das Eis aber offenbar im Schmelzen begriffen, also 0° war.

Bei diesem Besuche des Sauberges bemühten wir uns, die Richtung des Luftzuges zu bestimmen, vornehmlich aufzufinden, wo die Wetter einfallen, und wo sie ausziehen. Ganz ins Specielle wird man das wohl kaum nachzuweisen nicht im Stande sein, da die ganze grosse Oberfläche der Halde mit dem Innern in offener Verbindung steht, und von den abgebauten Punkten der bei weitem grösste Theil unzugänglich ist. Ich würde daher auch kaum unsere Beobachtungen in dieser Hinsicht für der Mittheilung werth erachten, wenn sie nicht zu dem höchst auffallenden Resultate geführt hätten, dass am genannten 22. Mai in allen offenen Zugängen des Sauberges, sowohl im Stolln als in allen Schächten, sie mochten fahrbar sein oder nicht, mit den übrigen Bauen durch den Stolln oder nur durch offene Klüfte und den Alten Mann in Verbindung stehen, von dem westlichsten und niedrigsten St. Christoph Schacht über die mittlern und höchsten Prinzler, Catharine, Rechte Mutter, Getreuer Bergmann, Grubenlicht bis zu dem östlichsten Seifner Schachte — die Wetter überall auszogen. Natürlich müssen sie an andern Orten eingefallen sein, es bleibt aber nichts übrig, als anzunehmen, dass diess durch die Halde und den Alten Mann geschehen sei. Bei anderem

Winde, anderer Temperatur, in anderer Jahreszeit mag sich das anders verhalten.

B) Analoge Erscheinungen an andern Orten.

Die auf diesen Gegenstand bezügliche Literatur ist ziemlich gross; ich bin bei ihrer Zusammenstellung durch Herrn Bergrath Freiesleben ganz vorzüglich unterstützt worden. Wo die Originalaufsätze über einen Gegenstand mir zu Gebote standen, habe ich unvollständige Auszüge zu citiren für überflüssig gehalten.

Es gehören hierher alle solche Punkte unter der Erdoberfläche, wo die mittlere Temperatur niedriger ist, als die mittlere Temperatur des Ortes; da jedoch wirkliche Thermometerbeobachtungen selten angestellt worden sind, so sind hier vorzüglich nur solche Punkte zu berücksichtigen, wo sich perennirendes Eis unter der Oberfläche zeigt, obwohl letztere eine über 0° steigende mittlere Temperatur hat. Nur wenige Fälle habe ich hinzu zu fügen, wo die Temperatur zwar höher als 0° , aber doch niedriger als die mittlere des Ortes ist. — Natürlich gehören Beobachtungen von perennirendem Eise unter der Erdoberfläche nicht hierher, wenn letztere selbst kälter als 0° ist, wie z. B. bei Jakutzk. Eben so wenig, dass an Orten, wo die Oscillationen der im Mittel nur wenig über 0° betragenden Bodentemperatur sehr gross sind, sich in manchen Sommern der Erdboden in gewisser Tiefe gefroren erhält, wie z. B. in Bogoslawsk (s. von Humboldt in Berghaus Annalen Bd. 5, S. 166 und Kupffer in Poggendorfs Annalen Bd. 15, S. 174). Eher er-

klärt sich vielleicht aus ähnlichen Gründen das Eis unter der Lava am Aetna (Lyell's Geologie Bd. 1, S. 323 der Uebersetzung); der mit Erde und darauf üppiger Vegetation bedeckte Gletscher, dessen Eschholtz in Kotzebues Reise erwähnt (Gehler's physikalisches Wörterbuch. Neue Bearbeit. Bd. 3, Abth. 1, S. 140. Gilb. Ann. Bd. 69, S. 143).

Ganz hierher gehörig sind aber die natürlichen Eishöhlen, über welche schon so viel geschrieben worden ist. Was ich darüber auffand ist Folgendes, wobei ich kaum hoffen kann, nicht manche Höhle und manche Notiz unberücksichtigt gelassen zu haben, da die Nachrichten hierüber sich in so verschiedenartigen Werken zerstreut finden. Das Werk von Ritter über die Höhlen konnte ich dabei nicht benutzen; eben so kenne ich die Abhandlungen über diesen Gegenstand von Saussure in seinen *voyages dans les Alpes*, und von Pictet in der *Bibliothèque universelle* nur im Auszuge.

Die Höhle ohnweit Besançon bei la Chaux, nahe an der Abtei la Grace Dieu und dem Dorfe Beaume ist vielleicht unter allen Eishöhlen am häufigsten beschrieben worden. Man sehe Billerez in den *mem. de l'acad. pour 1712*; des Boz in den *mem. de l'acad. pour 1726*; Prevost, *Untersuchungen über die Wärme*, aus dem Franz. von Bourguet. 1798. 8. S. 162; Cosigny in den *mem. des savans étrangers* T. 1; Deluc in *Ann. de chimie* T. 21 S. 113; de Croismare in der *Encyclopédie*; Girod Chantrans im *journal des mines* T. 4, N. 21, S. 65; Fargeaud — *de la formation de la glace dans la nature*, nach Ferussac — *Bullet. des scienc. naturelles*, 1829, S. 159, und Leonhard's *Jahr-*

buch 1831, S. 363; Munke in der neuen Bearbeitung von Gehlers physik. Wörterbuch, Bd. 5, Abth. 1, Art. Höhle Nr. 64; Rosenmüller Beschreibung merkwürdiger Höhlen, Th. 1, S. 182.

Der Eingang der Höhle liegt in einer von Bäumen dicht beschatteten Schlucht, und ist nach Nord, etwas gegen Ost gerichtet; der Boden senkt sich sogleich abwärts bis zu 135 Fuss senkrechter Tiefe; die Breite ist anfangs 45 Fuss, dann grösser. In der ersten Abtheilung steht bei feuchtem Wetter unbeweglicher Nebel, und zu jeder Zeit kann man sich denselben durch Abbrennen einigen Pulvers verschaffen, was einen sehr schwachen Luftwechsel beweist. Die noch etwas tiefer liegende zweite Abtheilung ist die eigentliche Eishöhle, welche einen horizontalen Boden und bis 80 Fuss Höhe hat. Sehr schätzbar sind die im Journal des mines von Girod Chantrans mitgetheilten Beobachtungen des Dr. Oudot, nach welchen die Vermehrung des Eises im Winter bis zum April, die Verminderung im Sommer bis zum October anhält; im Winter die Temperatur im Januar bis -5° R. fällt, im Sommer bis $+3^{\circ}$ R. steigt. Die Menge des Eises ist sehr gross, und scheint sich immer wieder zu ersetzen, da es die Bewohner von Besançon im Sommer wegholen.

Die Eishöhle von Fondeurle ist sehr genau durch Héricart de Thury beschrieben (Journ. des mines T. 33, S. 157; Edinburgh philosophical journal V. 2, S. 80; Gilbert's Ann. Bd. 49, S. 305 und 69, S. 146; ferner bei Deluc in Ann. de chim. 21, 113 und Muncke in Gehler's Wörterbuch Bd. 5, Abth. 1, Artikel Höhlen Nr. 68). Die Höhle befindet sich unter einer

über 1540^m, der dortigen Grenze der Waldungen, hoch gelegenen Wiese, die zu einem Viehmarkte dient, und daher foire de Fondeurle heisst. Auf der Südostseite dieser Wiese hat die Oberfläche durch Einstürze ein sehr zerrissenes Ansehen, indem Spalten, Trichter, Steinhaufen und umgestürzte, nach allen Richtungen verzerrte Alpenwiesen mit einander wechseln. Mehrere unzugängliche Höhlen mögen das Innere erfüllen, eine davon ist die in Rede stehende Eishöhle. Sie hat zwei grosse Oeffnungen, von denen eine nach Osten, die andere nach Westen gerichtet ist, und fällt bis 60 Meter Tiefe und unregelmässiger Weite ziemlich steil ein. Die Decke beträgt etwa 20 Meter. Im Innern findet man theils Kalk-, theils Eisstalactiten, und der Boden ist mit durchsichtigem Eise bedeckt.

Die Höhle von Scelicze (auch Tselitz) in Ungarn ist am besten von Townsen (Reise in Ungarn, franz. Uebersetzung Bd. 2, S. 221, daraus in Sommer's Gemälde der physischen Welt Bd. 2, S. 229; Muncke in Gehler's Wörterbuch Art. Höhlen Nr. 72; Rosenmüller, Beschreibung merkwürdiger Höhlen Bd. 1, S. 277 und Bd. 2, S. 45) beschrieben. Der Eingang der Höhle ist gegen Nord gerichtet und ziemlich eng; sie senkt sich steil abwärts, und im untersten Theile fand sich das meiste Eis, welches am 14. Juli 0° zeigte. Die ganz herrschende Meinung, dass es hier im Sommer kalt, im Winter aber lauwarm sei, wird von Townsen gründlich widerlegt.

Die Höhlen von St. Georg und Vergi im Jura, bei 427 und 800 Toisen über dem Genfer See, werden nach Pictet und Colladon von Deluc erwähnt (Ann. de chim. Bd. 21, S. 113). Die Temperatur in den-

selben war im Sommer etwas über 0°, und das darin befindliche Eis im langsamen Schmelzen begriffen.

Die Eishöhle von Monthezy im Val de Travers wird vom Herrn von Buch (Gilb. Ann. Bd. 24, S. 57) als ein senkrechter offener Schacht von 80 Fuss Tiefe und mehr als 100 Fuss Breite beschrieben. Im Sommer wechseln die kalte und warme Temperatur an der Oberfläche bei einem sehr geringen Niveauunterschiede.

Das Schaafloch zu Rothorn im Berner Oberlande ist von Dufour (Edinb. phil. Journ. Bd. 8, S. 290 nach der Bibl. univers. Bd. 24, S. 113, und Muncke, Art. Höhlen Nr. 63) beschrieben. Ihre Meereshöhe wird 5480 Fuss geschätzt; sie ist nach hinten geneigt, gegen Ost geöffnet, im Zickzack gebogen, und enthält auch im Sommer viel Eis.

Die Eishöhle auf dem Pic von Teneriffa (von Humboldt, Reisen in die Aequinoctialgegenden Bd. 1, S. 179) befindet sich bei 1728 Toisen Meereshöhe, und mithin unter der Grenze des ewigen Schnees, und in einer Gegend, deren wahrscheinliche mittlere Temperatur nicht unter 3° beträgt. Am Chimborazo sollen ähnliche Erscheinungen vorkommen.

Am Brandsteine in Steyermark (Sartori neueste Reise durch Oestreich Bd. 1, S. 186, und danach Muncke, Art. Höhlen Nr. 70) befindet sich bei 300 Klafter Meereshöhe eine Höhle, die sehr viel Eis enthält, welches im Herbste schmelzen, und sich erst im Frühjahre wieder bilden soll.

Der kalte Keller unweit Klagenfurth wird von Keferstein (Teutschland Bd. 7, H. 1, S. 83) erwähnt; es scheint eine künstliche Aushöhlung, in welcher nur

eine sehr niedrige Temperatur herrscht, ohne dass sich Eis darinn bildete. Das Ausströmen kalter Luft aus den Felsenritzen soll die Ursache davon sein.

Die Höhle bei Latzenberg unweit Weissenstein im Herzogthume Krain wird nach Valvasor von Rosenmüller (Beschr. merkwürdiger Höhlen, Bd. 2, S. 283) als viel Eis enthaltend angeführt.

Behrens beschreibt (in *Hercynia curiosa* S. 68, und danach Rosenmüller Bd. 2, S. 313) das grosse und kleine Loch bei Questenberg in der Grafschaft Stollberg am Harze. Es sind nur kleine Höhlen, in denen aber im Sommer das Wasser an den Wänden nahe am Eingange gefriert.

Die übrigen Eishöhlen will ich nur kurz anführen.

Bei Slatoust nach Kupffer (Poggend. Annalen Bd. 16, S. 262).

Im Ural nach Lepechin (Reise durch das Russ. Reich Bd. 2, S. 5, danach Muncke, Art. Höhlen Nr. 62). Da aber bei ihrem Besuche eine grimmige Kälte herrschte, so fragt es sich, ob es wahre Eishöhlen seien. Die erwähnten rauchenden Ausgänge zeigen auf einen lebhaften Luftzug.

Am Jenisei und am Onon in Sibirien (nach Gmelin in Rosenmüller Bd. 1, S. 81 und 84), von denen jedoch die erstere im Winter besucht wurde.

Die kalten Gypshöhlen in Russland (nach Pallas Bd. 1, S. 55; Rosenmüller Bd. 2, S. 158 und 168) enthalten jedoch kein Eis, und es bedürfte daher Thermometerbeobachtungen, um sicher zu sein, ob sie hierher gehören.

Der tiefere Theil der Surthhöhle auf Westisland (Olafsen's Reise durch Island Bd. 1, S. 124, und Rosenmüller Bd. 1, S. 65).

Einige Eishöhlen in der Schweiz (Rosenmüller Bd. 2, S. 213) sind nicht weiter genannt.

Eishöhle von Hergiswyl (nach Muncke, Art. Höhlen Nr. 67; von Pictet in der *Bibl. univ.* Bd. 27, S. 287 beschrieben).

Eine Höhle bei Dole mit grossen Eisfeilern (Muncke Art. Höhle Nr. 69).

Höhle bei Vesoul (*ibid.* Nr. 71).

Eine nach oben offene Höhle im Soranischen Berge im Königreich Neapel, enthält beständig Eis, obwohl sie unterhalb der Schneeegränze liegt. Es befindet sich ein heftiger Luftzug in ihr, der aus Spalten an die Oberfläche des Bergabhangs herausdringt (Kircher *mundus subterr.* p. 208 und 220 etc., und Knoll *Naturwunder Th. 1, S. 70*).

Nach einer Notiz im *Bulletin des scienc. naturell.* T. 17, p. 337, aus einem Holländischen Journale entlehnt, soll sich in dem tiefsten und hintersten Theile der berühmten Höhle auf Antiparos sehr viel Eis finden. Dieses wäre merkwürdig, da diese Höhle schon in sehr niedriger Breite und auch nicht beträchtlich hoch liegt. Jedoch ist die Thatsache zu bezweifeln, weil in keiner andern Beschreibung (*conf. Rosenmüller Bd. 2, S. 80*) etwas davon erwähnt ist.

Ob die berühmte Aeolshöhle bei Terni (Knoll *Naturwunder Th. 1, S. 4*; Sommer *Gemälde der physischen Welt Th. 2, S. 246*; Rosenmüller *Th. 2, S. 191*; auch vermuthlich ausführlich bei Saussure *voyages dans les Alpes*), welche im Sommer kalte Luft

ausbläst, hierher gehöre, liesse sich nur durch die Untersuchung bestimmen, ob die mittlere Temperatur in derselben niedriger als die der Oberfläche sei.

Eine noch grössere Aehnlichkeit als die Eishöhlen haben mit den Phänomenen des Sauberges solche Punkte, an denen locker aufgehäufte Gesteinsmassen in ihrem Innern eine grössere Kälte zeigen als die äussere mittlere Temperatur. Dahin gehört vielleicht

der Monte testacco zu Rom (Knoll Naturwunder Th. 1, S. 14), welcher aus locker aufgehäuften Scherben und Bruchstücken besteht, und dem im Sommer eine kalte Luft entströmt.

Ferner sind mit Gewissheit hierher zu zählen:

Ein Basaltberg bei Kalten Nordheim an der Rhön (Voigt mineralog. Reisen Th. 2, S. 123), die Ringmauer genannt, den höchsten Punkt des Tagsteins bildend. Es ist ein ungeheurer Klumpen zerbrochener, säulenförmiger und unregelmässiger Basaltstücke. Ein Theil davon wird die Eisgrube genannt, weil unter den Basalten sich im hohen Sommer Eis finden soll. Ich habe nicht ausmitteln können, ob damit ein ganz ähnlicher Punkt derselben Gegend vielleicht identisch ist, der nach mündlicher Mittheilung des Herrn Oberforstrathes Cotta der Umpfen heisst. Die Eisgrube in demselben zieht sich etwas länglich am Abhange des meist bewaldeten Berges hin, und enthält im Sommer immer Eis.

Bei dem Dorfe Roth in der Eifel (Scrope in Kefenstein's Teutschland, Bd. 4, Hft. 3, S. 300, aus Brewster's Edinb. Journ. of science; Steininger die erloschenen Vulkane in der Eifel, S. 59; Van der Wyck Uebersicht der Rheinischen und Eifeler erloschenen

Vulkane S. 66) befindet sich ein Schlacken- und Lava-berg, an welchem sonst Mühlsteine gebrochen wurden; in einer dadurch entstandenen Höhle, der Eiskeller genannt, trifft man im Sommer Eis. Steininger, welcher die auch hier herrschende Meinung, dass das Eis im Sommer allein vorhanden sei, im Winter aber schmelze, widerlegt, beobachtete am 19. September 1818 noch 3 Fuss dickes Eis, welches aber im Schmelzen begriffen war. Das Thermometer fiel auf $+2^{\circ}$ R. Diese Höhle, die ich hier und nicht bei den Höhlen erwähne, weil sie innerhalb eines Schlackenkegels liegt, befindet sich in einem Walde, und hat einen engen, gegen Nord gerichteten, und durch Schlackenfelsen und Bäume vollkommen gegen den Zutritt der Sonnenstrahlen geschützten Eingang. In Nöggerath Rheinland Westphalen wird eine genaue Beschreibung dieser Höhle von Bischoff versprochen, sie ist mir aber nicht bekannt worden.

Im Staate Virginien in Nordamerika (Bullet. des scienc. naturelles T. 19, S. 194 aus dem London and Paris observer vom 11. October 1829) befindet sich in der Grafschaft Hampshire, nicht weit vom Wege von Winchester nach Romney ein kleiner Berg ohne steile und zerrissene Abhänge, auf dessen Westabhänge lose Steine aufgehäuft liegen, die nur einigen Sträuchern das Wachsthum gestatten, und von 9 oder 10 Uhr Morgens bis Abends den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Unter den obersten Steinen findet man auch im Sommer (der Berichterstatter war am 4. Juli dort) Eis, und ein kalter Luftstrom dringt heraus.

Zu Herrengrund bei Neusohl in Ungarn dient auch das Auskuten sowohl der alten als neueren Hal-

den zur Erzgewinnung. Diese Haldenarbeit geschieht entweder durch Abtragen der Halden, oder mittelst in dieselbe getriebene Stöllen. In einem dieser Stöllen, den man nachher den Eisstolln nannte, und der 5 Lachter von Süd in Nord getrieben war, hatte man Eis gefunden, welches die Haldensteine dicht umgab und welches weggeschossen werden musste. Wegen der beschwerlichen Kälte sowohl, als der durch das Eis verursachten Kostspieligkeit der Gewinnung war der Betrieb eingestellt worden. Mitten im Sommer, bei einer Vormittags beobachteten Temperatur von 20° C. herrschte eine ausserordentliche Kälte in dem Stolln, der vorn ganz offen stand. Es wurde versichert, dass wenn man auch das Eis weggearbeitet hätte, immer wieder neues entstehe. — Diese Nachrichten wurden mir durch Herrn Oberberghauptmann Freiherrn von Herder mitgetheilt; es gelang mir übrigens nicht, über diese Thatsache irgend eine gedruckte Notiz zu finden; Von mehreren handschriftlichen, beim hiesigen Königl. Oberbergamte deponirten, jene Gegend betreffenden Reisejournalen erwähnt nur das des verstorbenen Bergakad. Insp. Köhler v. J. 1814 den Eisstolln. Becker (Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn Th. 2, S. 31) sagt nur, dass die Halden von Herregrund ungeheuer gross seien, und die Gegend ein sehr rauhes Klima habe.

Nach Analogie dieser Erscheinung liess der Herr Oberberghauptmann Freiherr von Herder im Frühjahr 1834 einen kleinen Stolln auf der Nordseite der grossen Halde von Churprinz Friedrich August Erbstolln bei Freiberg erst 3, später 5 Lachter lang unmittelbar über der Rasenfläche von Nord nach Süd hineintreiben.

Das Ort ist 1 Lachter hoch und $\frac{1}{2}$ Lachter weit, mit Thürstockzimmerung versehen, und liegt unter der Oberfläche der Halde 36 Fuss. Am 16. Mai Abends, während eines Gewitters, nach welchem die Lufttemperatur immer noch $18,7^{\circ}$ betrug, besuchte ich den Punkt, und fand auf der Sohle $4,7^{\circ}$. Die Wetter zogen stark auf der Sohle aus, und bewirkten in der feuchtwarmen, äussern Luft einen bedeutenden Niederschlag, der als Nebelwolke vor dem Mundloche erschien. In den folgenden Tagen bis zum 20. Mai wurde vom Obersteiger Kind die Temperatur abwechselnd von $5,5^{\circ}$ bis $7,1^{\circ}$ angegeben. Darauf ist der Betrieb bis 5 Lachter Länge fortgesetzt, und nachher vor Ort die Temperatur $5,2^{\circ}$ bis $6,25^{\circ}$, jedoch am 12. Juni $7,7^{\circ}$ und am 14. $7,5^{\circ}$ beobachtet worden. Dabei war meistens warmes Wetter. Am 16. Juni früh fand ich selbst die Temperatur vor Ort $6,25^{\circ}$, hinter der Zimmerung zwischen dem Gestein $6,1^{\circ}$. Die Luft drang durch alle Zwischenräume der Zimmerung in den Stolln ein, und zog zum Mundloch aus, vorzugsweise auf der Sohle. Dieser Punkt kann, glaube ich, zu interessanten Beobachtungen über das fragliche Phänomen führen, wenn die Temperatur an demselben mehrere Jahre hindurch beobachtet wird, um auszumitteln, ob sie im Durchschnitt niedriger sei als die äussere, wie viel diess betrage, ob die Erkältung von Jahr zu Jahr fortschreite, und am Ende sich vielleicht Eis bilde.

Endlich giebt es auch Gruben, welche, ganz wie der Sauberg, Eisbildung im Sommer wahrnehmen lassen.

Von den Mühlsteinbrüchen zu Nieder-Mendig sagt Bergmeister Schulze (Karsten's Archiv für Bergbau Bd. 17, S. 386), durch die Porosität des Gesteins erzeuge sich Kälte, so dass man noch in den heissesten Sommertagen Eis in den Gruben finde, obgleich dieselben durch eine grosse Anzahl weiter Schächte mit der Tagesluft in Verbindung stehen.

In den Eisensteingruben von Dannemora, sagt Herr Oberhüttenamtsassessor Winkler in seinem handschriftlichen Reiseberichte, ist merkwürdig und für den Betrieb höchst beschwerlich, die starke Eisbildung in den Grubenräumen. Sie characterisirt Dannemora, und sie ist so gross, dass schon Eismassen von 90 bis 120 Ellen Dicke angetroffen worden sein sollen. Man ist desshalb auch genöthigt, durch eine Wettermaschine fortwährend Tagesluft in die Tiefe zu führen, um jene Eismassen zum Schmelzen zu bringen. — Jars (metallurgische Reise Bd. 1, S. 187) erwähnt, dass auf den Füllörter, um der Bergleute willen, gefeuert werde, und giebt auch an, dass das Eis gegen Ende des Sommers schmelze, und erst gegen Ende des Winters sich anlege. Hausmann erwähnt des Schnees und Eises in den Gruben von Dannemora, jedoch nur ganz beiläufig. — Diese Gruben bestehen bekanntlich aus Tagebauen, welche eine längliche, bis 200 Fuss weite und bis 500 Fuss tiefe Spalte bilden.

In einigen Gruben in der Umgegend von Nertschinsk findet sich ebenfalls Eis; man sehe darüber Georgi, Bemerkungen einer Reise im Russischen Reiche Bd. 1, S. 360 u. 369, und Patrin im Journal de physique T. 38, p. 232 u. 236.

Beschränkt man die in Rede stehende Erscheinung nicht darauf, dass sich wirklich Sommer und Winter Eis unter der Oberfläche erhalte, sondern rechnet man auch alle diejenigen Punkte hinzu, welche eine niedrigere mittlere Temperatur als die Oberfläche haben, und sie unterscheiden sich von erstern in der That nur dem Grade nach; so wird sich ihre Anzahl bei einiger Aufmerksamkeit leicht sehr vermehren. Im Sächsischen Erzgebirge sind mir deren drei bekannt worden.

Zuerst gehört hierher die oben (S. 105) genauer angegebene Temperatur der Heinrichssohle im Stockwerk zu Altenberg, welche nach zweijährigem Durchschnitt $0,30^{\circ}$ kälter als die Oberfläche ist, obwohl sie 130 Meter unter derselben liegt.

Ferner ist die Kälte sehr auffallend auf dem Weiss Adler Stolln am linken Gehänge des Schwarzwasserthales oberhalb der Antonshütte. Das Mundloch ist am linken Gehänge einer in West aufsteigenden Schlucht angesetzt, und der Stolln anfangs auf einem Kalklager St. 12, 4 in Nord, weiter hinter, wo er Schwarze Adler heisst, auf einem Erzlager St. 10, 6 getrieben. Das Kalklager fällt mit 30 Grad in West ein, und ist auf eine Länge von 40 bis 50 Lachter vom Mundloche ganz abgebaut, auch ziemlich offen gelassen, und nur hie und da, namentlich vom Tage herein wieder verstürzt. Am Abende des 23. Mais 1834, eines sehr warmen Tages, zogen die Wetter langsam zum Mundloche aus, und bei 30 Lachter Entfernung von letzterm war die Temperatur $5,6^{\circ}$, wohingegen 20 Lachter von dem mit drei Mann belegten Orte $9,0^{\circ}$. Im Win-

ter friert es leicht bis zu dem ersten Punkte, das Eis verliert sich aber bald beim Eintritt der wärmern Jahreszeit. Obgleich hier eigentlich fortgesetzte Beobachtungen erfordert würden, um einen sichern Schluss auf die mittlere Temperatur zu machen, so dürfte doch kaum zweifelhaft bleiben, dass sie die der Oberfläche, die etwa $7,0^{\circ}$ betragen kann, nicht erreicht. Dasselbe gilt für

Henneberger Stolln an der Jugelbach bei Johannegeorgenstadt, und zwar den mit demselben überfahrenen und von demselben aus betriebenen, jetzt aber ungangbaren, Zinnsteinbauen. Sie bieten jetzt meist leere, doch an der Oberfläche verstürzte Spalten dar, mit bis zu 6 Lachter weiten Räumen, und bis zum Stolln einer Tiefe von ungefähr 30 Lachtern. In einer solchen Weitung zeigte die Luft sich völlig mit Feuchtigkeit gesättigt, und eine Temperatur von $6,0^{\circ}$, was trotz der seit mehreren Tagen herrschenden warmen Witterung die mittlere Temperatur des Ortes nicht erreichen dürfte, denn er liegt einige hundert Fuss tiefer als der Gnade Gottes sammt Neujahrs Maassner Treibschacht (conf. S. 79). Auf dem Stolln selbst fand ich vor den Zinnsteinbauen die Temperatur $6,6^{\circ}$. und weiter hinten auf den Eisensteinbauen soll dieselbe noch merklich höher sein.

Mit den Verhältnissen dieser Gruben scheinen die schon oben erwähnten von Girou de Buzareingues (Ann. de chim. Bd. 45, S. 362) beschriebenen Keller von Roquefort sehr viele Aehnlichkeit zu haben.

C. Zur Erklärung.

Um zu erklären, wie sich unter der, im Mittel über 0° warmen, Oberfläche der Erde Eis bilden, und Sommer und Winter erhalten könne, muss angegeben werden, welche Ursachen überhaupt zu bewirken vermögen, dass die Temperatur unter der Erdoberfläche niedriger sei als an derselben, da doch der innern Erdwärme wegen mit zunehmender Tiefe eine Erwärmung statt finden sollte, und dann ist zu untersuchen, ob diese Ursachen hinreichend seien, eine Erkältung bis unter den Gefrierpunkt hervorzubringen.

Nimmt man die wenigen kleinen Höhlen aus, die vermöge ihrer Lage im Winter die Anhäufung einer Menge von Schnee gestatten, so dass die nur schwache und langsame Wirkung des nächstfolgenden Sommers nicht alles zu schmelzen vermag, wie diess unter andern am Pic von Teneriffa der Fall zu sein scheint (conf. von Humboldt Reise in die Aequinoctialgegenden Bd. 1, S. 179), so sind nur zwei Ursachen denkbar, oder wenigstens bisher aufgefunden worden, um das fragliche Phänomen zu erklären; indem ich die Meinung, es könne das Gestein selbst eine erkältende Eigenschaft haben, als mit unseren Kenntnissen über das Verhalten der Körper gegen die Wärme, unvereinbar halte, und weiter nicht berücksichtige. — Diese beiden Ursachen sind die Verdampfung, und die Differenz zwischen dem specifischen Gewichte warmer und kalter Luft; und es haben sich sowohl Vertheidiger der einen als der andern Ursache gefunden, worüber man Pictet in der Bibliothèque universelle Bd. 20 und 27, und

als Antwort darauf Deluc in den *Annales de chimie* Bd. 21, S. 113; Horner in Gehlers physikalischem Wörterbuche, neue Bearbeitung, Artikel Eishöhlen; Muncke ebendasselbst, Artikel Höhlen; Kupffer in Poggendorf's *Annalen* Bd. 16, S. 262; Parrot *Physik der Erde* S. 92; Brand im *Dict. des scienc. naturelles* T. 19, p. 2, Art. Glacières; in demselben Werke T. 7, p. 298, Art. Cavernes; Girou de Buzareingues in *Ann. de chimie* T. 45, p. 362 nachsehe.

Dass die äussere Luft, wenn sie, wie gewöhnlich, nicht mit Feuchtigkeit gesättiget ist, sich abkühlen, und diese Abkühlung auch ihren Umgebungen mittheilen müsse, sobald sie in feuchte Räume dringt, und dort durch Verdampfung mit Feuchtigkeit sich sättigt, — ist wohl keinem Zweifel unterworfen, und es haben daher auch mehrere nicht angestanden, das Phänomen durch diese Verdampfung zu erklären. Dagegen ist aber einestheils gezeigt worden (u. a. von Saussure), dass in unsern Klimaten und bei dem mitlern Feuchtigkeitszustande unserer Luft, diese Verdampfung nicht zureiche, um die Temperatur im Mittel unter 0° herabzubringen, und so zu perennirender Eisbildung Anlass zu geben, anderntheils hat man beobachtet (man s. Deluc a. a. O., von Buch in Gilbert's *Annalen* Bd. 24, S. 57) dass in vielen Fällen die Luft im Innern fast unbeweglich stehe, und also von einer starken Verdampfung durchaus die Rede nicht sein könne. Desshalb wurde von Anderen die Wirkung der Verdampfung beseitigt, und die Erscheinung aus der verschiedenen Schwere der kalten und warmen Luft erklärt, wie diess am einfachsten von Kupffer

(Poggend. Ann. Bd. 16, S. 262) mit folgenden Worten geschehen zu sein scheint: „Die kalte Luft, die sich im Winter in die Höhle hinab senkt, kann im Sommer, wegen ihrer grössern spezifischen Schwere nicht so leicht wieder heraus, oder wird nur durch die kältesten Luftschichten wieder ersetzt.“ Es ist sehr wahrscheinlich, dass in vielen Fällen, namentlich bei allen denjenigen Eishöhlen, welche nur einen einzigen, engen und hinabwärtsgerichteten Eingang haben, in denen dann auch so gut als kein Luftzug herrscht, diese Erklärung ganz ausreiche, und die einzig richtige sei. — Allein man geht sicherlich zu weit, wenn man, wie Horner im Physikalischen Wörterbuche Bd. 3, Abth. 1, S. 150, behauptet, die Abwesenheit des Luftzuges sei eine wesentliche Bedingung zu dieser Eisbildung. Dagegen spricht ganz besonders der Sauberg, so wie auch die Kälte in den Kellern zu Roquefort, und in den Halden von Herrengrund und Churprinz, denn an diesen Punkten ist der Luftzug sehr lebhaft, und es ist nachgewiesen, dass durch Verminderung des Luftzuges die Temperatur steige. Namentlich beim Sauberge, den wir hier besonders zu berücksichtigen haben, dürften beide Ursachen vereinigt wirken. Es ist nemlich, wie sehr oft in den Gruben, der Luftzug im Winter weit lebhafter als im Sommer; es dringt daher weit mehr kalte Winterluft hinein als warme Sommerluft, und in so fern hat man eine Analogie mit jenen Höhlen, die nur der kalten Luft den Zutritt gestatten. Allein immer streicht Luft in Menge durch die grosse Masse lockern Gesteins, das gleichsam einen porösen Körper im Grossen darstellt, und von Feuchtigkeit immerwährend durchdrungen ist, es verdampft

daher immer Wasser, und trägt ebenfalls zur Erkältung bei. Ist die äussere Temperatur nicht zu hoch, und sind die übrigen Verhältnisse günstig genug, so bringen beide Ursachen zusammen genommen eine Temperatur unter 0° hervor, es bildet sich Eis, und wächst im Laufe der Jahre zu grossen Massen an.

Um die Richtigkeit dieser Erklärung zu prüfen, sollte man die Grösse der Abkühlung zu berechnen suchen; um jedoch hierzu hinlängliche Data zu erhalten, müssten jahrelange Beobachtungen über Thermometer- und Hygrometerstand, so wie über die Geschwindigkeit des Luftzuges, an Ort und Stelle vorgehen. —

Bei dem Verleger dieses Buches erschienen
noch folgende Werke:

- Bericht an die französische Academie zu Paris: Ueber die Vortheile, Nachtheile und Gefahren, bei der Anwendung von Dampfmaschinen von einfachem, mittlerem und hohem Drucke; 4 Bog. 6 gl.**
- Breithaupt, A., Uebersicht des Mineral-Systems; 6 Bg. 12 gl.**
- Freiesleben, J. C., Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Sechster Heft.**
- Lindig, E. W., Zeichnung des Elbstollen von Briesnitz. 18 gl.**
- Reich, F., Fallversuche über die Umdrehung der Erde, angestellt auf hohe Oberbergamtliche Anordnung, in dem drei Brüderschachte bei Freiberg; 3 Bog. mit 5 lithographirten Tafeln. 1 Thlr.**
- Winkler, K. A., die europäische Amalgamation der Silbererze und silberhaltigen Hüttenprodukte; 13 Bog. mit 2 lithographirten Tafeln. 1 Thlr. 12 gl.**
-



s erschienen
 e:
 Paris: Ueber die
 i der Anwendung
 mittlerem und ho-
 6 gl.
 stems; 6 Bg. 12 gl.
 ryktographie von
 n Briesnitz. 18 gl.
 ung der Erde, an-
 ordnung, in dem
 g. mit 5 lithogra-
 1 Thlr.
 nation der Silber-
 ; 13 Bog. mit 2
 1 Thlr. 12 gl.

