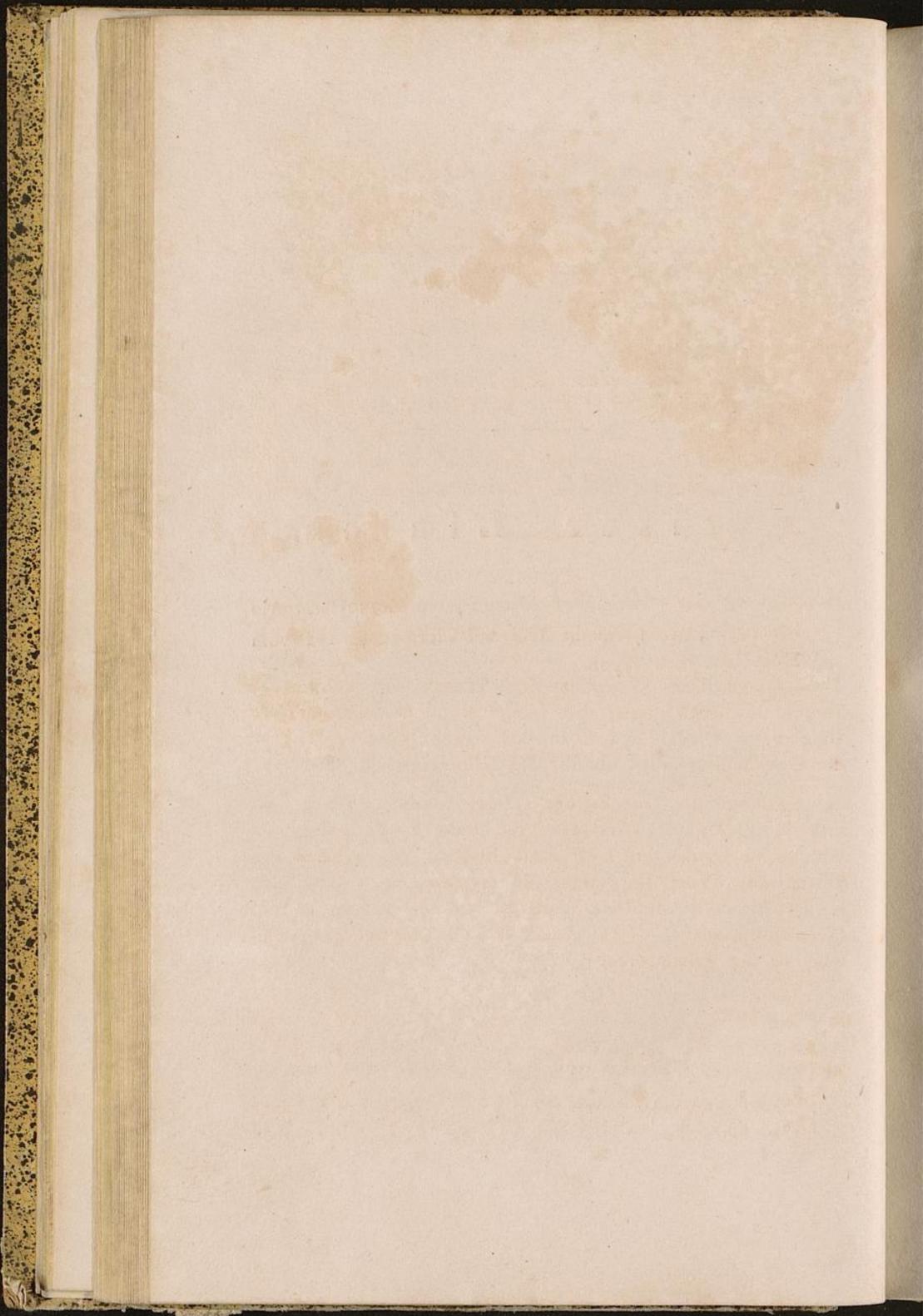


Zweiter Abschnitt.

P a r i s e r L i n i e n .

Messung mit der Quecksilber-Waage vom Monte Gregorio
bei Turin, vom Pic du Midi bei Clermont, und vom
Montblanc in Savoyen.



Pariser Linien.

Messung mit der Quecksilberwaage vom Monte Gregorio bei Turin,
vom Pic du Midi bei Clermont, und vom Montblanc in Savoyen.

1

Die Quecksilber - Waage.

Die Quecksilber - Waage ist eine Waage, auf welche der Druck der Luft gegen die Länge einer Quecksilbersäule abgewogen wird. Je größer der Druck, desto länger ist die Quecksilbersäule, die ihr das Gleichgewicht hält.

So lange das Quecksilber spielt, ist diese Waage immer in Thätigkeit, und sie gibt jede Veränderung an, welche im Druck der Luft statt findet. Wollte man das griechische Wort Barometer übersetzen, so würde man es Druckmesser nennen. Die Bergleute nennen es die Quecksilberwaage, — ein Ausdruck, der richtiger bezeichnet, als der griechische.

2.

Das Gewicht der Luft.

Wenn man zwei Körper hat, deren Schwere bekannt sind, so kann man bekanntlich von der Größe des einen

auf die Gröfse des andern schliesen, der ihm das Gleichgewicht hält.

Auf diesem einfachen Grundsatz beruht alles Höhenmessen, und die Rechnung ist ein blofser Regula-de-Tri-Satz.

Durch sorgfältiges Abwiegen haben die Herren Biot und Arago gefunden, dafs wenn die Quecksilberwaage auf 28 Zoll steht, und der Wärmemesser ist auf dem Gefrierpunkte, am Ufer der See, und auf dem 45° der Breite, dafs dann die Luft 10495 mal leichter ist als Quecksilber. Die Ungewifsheit ist wie 2380 zu 1. Sie haben viermal gemessen, und der Unterschied war 4,4 auf 10495.

Eine Luftsäule von gleichförmiger Dichtigkeit, die 10495 mal 28 Zoll lang ist, wird ihr das Gleichgewicht halten.

$$10495 \cdot 28 = 293860 \text{ Zoll oder } 24488 \text{ Fufs.}$$

Eine Luftsäule von 24488 Fufs hält also das Gleichgewicht einer Quecksilbersäule von 28 Zoll.

Die Luft, die 28 Zoll das Gleichgewicht hält, ist trockne Luft, d. h. solche die blofs Stickstoffluft, Sauerstoffluft und Kohlensäureluft enthält.

Die Wasserdämpfe sind hierbei ausgeschieden. — Sie betragen im Januar auf eine Länge von 10,000 Fufs 17 Fufs und im Monat Juli 48 Fufs.

3.

Ausdehnung der Luft und des Quecksilbers.

Das Verhältnifs zwischen der Schwere zweier Körper gilt nur für einen gewissen Wärmegrad, und da alle Körper sich auf eine verschiedene Weise ausdehnen, so werden sie auf eine verschiedene Weise leichter.

Lambert und Gay Lussac haben gefunden, daß die Luft sich bei jedem Grade R. $\frac{1}{213,3}$ ausdehne.

Dulong und Petit haben 1818 gefunden, daß das Quecksilber sich für jeden Grad R. um $\frac{1}{2440}$ ausdehne. Dehnten sich beide gleich stark aus, so bleibt das Verhältniß ihrer Schwere dasselbe, da sie es aber nicht thun, so berechnet man sich eine Tafel, in der man siehet, wie dieses Verhältniß für jeden Grad ist.

Lavoisier und La Place hatten $\frac{1}{2130}$ gefunden, dieses war etwas zu klein. Beim Monte Gregorio, der 5259 Fufs hoch ist, beträgt der Unterschied 1,8 Fufs.

4.

Das Mariottische Gesetz.

Je stärker die Luft gedrückt wird, desto leichter wird sie.

Wird sie mit einem Gewichte von 28 Zoll Quecksilber zusammengedrückt, so ist sie 4 mal so dicht, und in einen 4 mal so kleinen Raum geprefst, als wenn sie mit einem Gewichte von 7 Zoll zusammengedrückt würde.

Je weniger also die Luft gedrückt wird, einen desto größern Raum nimmt sie ein, und desto dünner ist sie.

Mariotte war einer der ersten, welcher diese Eigenschaft der Luft, die eine Folge ihrer Federkraft ist, bemerkte, und von ihm hat dieses Gesetz den Namen.

Eigentlich ist Richard Towley, ein Engländer und Schüler von Boyle, der Erfinder.

Die Zahl 24488 ist beständig. Wäre die Luft mit 14 Zoll Quecksilber zusammengedrückt, so wäre sie um die Hälfte dünner und leichter. Eine Luftsäule von $10495.2 = 20990$ mal $1\frac{1}{2}$ Fufs oder von 24488 Fufs ist also so schwer wie die Quecksilbersäule, die sie zusammendrückt nämlich 14 Zoll. Die Zahl 24488 ist beständig, sie

ist eine Folge des Mariottischen Gesetzes, dafs sich die Dichtigkeit verhält wie der Druck, und man nennt sie die beständige Zahl.

Die Luft besitzt eine grofse Elastizität oder Federkraft. Sie nimmt daher einen gröfsern Raum ein, wenn sie schwach gedrückt wird, läfst sich aber auch wieder wegen ihrer Federkraft in einen sehr kleinen Raum zusammendrücken.

5.

Die Schicht - Tabellen.

Da eine Luftsäule von 24488 Fufs eben so viel wiegt, als eine Quecksilbersäule von 28 Zoll, so wiegt eine von 875 Fufs so viel wie eine Quecksilbersäule von 1 Zoll Höhe.

Wäre die Luft, statt mit 28 Zoll Quecksilber, nur mit 27 zusammengedrückt, so wäre sie um $\frac{1}{27}$ leichter. Sie wäre dann nicht 10495 mal leichter als Quecksilber, sondern 10884 mal. Eine Luftsäule von gleichförmiger Dichtigkeit mufs dann 10884 mal 27 Zoll lang sein, wenn sie einer Quecksilbersäule von 27 Zoll das Gleichgewicht halten soll.

$10884 \cdot 27 = 293860$ Zoll. Dieses sind 24488 Fufs.

Wenn aber eine Quecksilbersäule von 27 Zoll so schwer ist, als eine Luftsäule von 24488 Fufs, so ist eine von 1 Zoll so schwer als eine Luftsäule von 907 Fufs.

Ist man auf einen Berg gestiegen, wo die Quecksilberwaage nur noch 26 Zoll steht, so ist die Luft dort um $\frac{1}{27}$ leichter, als unten wo die Quecksilberwaage auf 27 Zoll stand. Wenn sie dort 10884 mal leichter war, so ist sie hier 11302 mal leichter. Eine Luftsäule von gleichförmiger Dichtigkeit mufs daher 11302 mal 26 Zoll oder 24488 Fufs lang sein, wenn sie einer Quecksilbersäule von 26 Zoll das Gleichgewicht halten soll. Eine Luftsäule von 942 Fufs wird daher 1 Zoll Quecksilber das Gleichgewicht halten.

Die Zahl 24488 ist beständig, welches auch der Druck sein mag, den sie ausübt.

Auf diese Weise kann man immer berechnen, um wie viel die Luft dünner wird, wenn die Quecksilberwaage um 1 Zoll fällt.

Hieraus findet man, wie viel man steigen muß, wenn man die Quecksilberwaage um 1 Zoll will fallen machen. Denn es ist an sich klar, daß, je höher man auf den Berg steigt, desto weniger Luft drückt auf die Quecksilberwaage, da bloß diejenige darauf drücken kann, die ober derselben ist, die welche unter derselben ist, drückt nicht mehr darauf.

Folgende Tabelle enthält in der ersten Spalte die Namen der Stationen.

In der zweiten den Stand der Quecksilberwaage.

In der dritten den Raum den sie einnimmt.

In der vierten die Schwere der Luft gegen Quecksilber.

In der fünften die Länge einer Luftsäule von gleichförmiger Dichtigkeit, die 1 Zoll Quecksilber das Gleichgewicht hält.

In der sechsten ist die Gesammthöhe angegeben, welche man auf jeder Station unter sich hat. Die Zahlen drücken die Höhen aus, bis zu welcher man gestiegen ist.

T a f e l I.

(Für 1 Zoll Quecksilber - Höhe.)

1	2	3	4	5	6
Namen der Stationen.	Stand d. Queck- silberwaage in Zoll.	Raum.	Die Luft ist leichter als Quecksilber.	Länge einer Luftsäule die 1 Zoll Queck- silber das Gleichgewicht hält, in Fuss.	Summe von der Höhe der Luftsäulen.
1	28	$\frac{1}{2\frac{1}{8}}$	10495 mal	875	000
2	27	$\frac{1}{2\frac{1}{7}}$	10884 "	907	875
3	26	$\frac{1}{2\frac{1}{6}}$	11302 "	942	1781
4	25	$\frac{1}{2\frac{1}{5}}$	11754 "	980	2723
5	24	$\frac{1}{2\frac{1}{4}}$	12244 "	1020	3703
6	23	$\frac{1}{2\frac{1}{3}}$	12776 "	1065	4723
7	22	$\frac{1}{2\frac{1}{2}}$	13357 "	1113	5787
8	21	$\frac{1}{2\frac{1}{1}}$	13993 "	1166	6900
9	20	$\frac{1}{2\frac{1}{0}}$	14693 "	1224	8016
10	19	$\frac{1}{1\frac{1}{9}}$	15466 "	1289	9241
11	18	$\frac{1}{1\frac{1}{8}}$	16325 "	1360	10529
12	17	$\frac{1}{1\frac{1}{7}}$	17286 "	1440	11889
13	16	$\frac{1}{1\frac{1}{6}}$	18366 "	1530	13329
14	15	$\frac{1}{1\frac{1}{5}}$	19590 "	1633	14859
15	14	$\frac{1}{1\frac{1}{4}}$	20990 "	1749	16493
16	13	$\frac{1}{1\frac{1}{3}}$	22604 "	1884	18242
17	12	$\frac{1}{1\frac{1}{2}}$	24488 "	2041	20126
18	11	$\frac{1}{1\frac{1}{1}}$	26714 "	2226	22165
19	10	$\frac{1}{1\frac{0}{10}}$	29386 "	2448	24392
20	9	$\frac{1}{1\frac{0}{9}}$	32651 "	2721	26841
21	8	$\frac{1}{1\frac{0}{8}}$	36732 "	3061	29561
22	7	$\frac{1}{1\frac{0}{7}}$	41980 "	3498	32622
23	6	$\frac{1}{1\frac{0}{6}}$	48977 "	4081	36120
24	5	$\frac{1}{1\frac{0}{5}}$	58772 "	4898	40201
25	4	$\frac{1}{1\frac{0}{4}}$	73465 "	6122	45098
26	3	$\frac{1}{1\frac{0}{3}}$	97953 "	8163	51220
27	2	$\frac{1}{1\frac{0}{2}}$	146930 "	12244	59382
28	1	$\frac{1}{1\frac{0}{1}}$	293860 "	24488	71626

6.

Wenn man sich vorstellt, daß unsere Atmosphäre in 28 solcher Theile getheilt ist, welche alle das Gleichgewicht von einer Quecksilbersäule von 1 Zoll haben, so wird in der untersten die Quecksilberwaage auf 28 Zoll stehen, weil sie hier den Druck von allen 28 Schichten zu tragen hat.

Steigt man mit der Quecksilberwaage auf 875 Fufs, so wird sie bis auf 27 Zoll gesunken sein, weil jetzt die erste Schicht nicht mehr darauf drücken kann.

Steigt man mit der Quecksilberwaage auf 907 Fufs, so wird sie bis auf 26 Zoll gesunken sein, weil jetzt die erste und zweite Schicht nicht mehr darauf drücken können.

Man weiß also, wenn man das Quecksilber 2 Zoll sinken sieht, daß man $875 + 907 = 1782$ Fufs gestiegen ist.

Man sieht hieraus, auf welche Weise man vom Fallen des Quecksilbers in der Quecksilberwaage, auf die Höhe der Berge schliessen kann, auf die man gestiegen ist.

7.

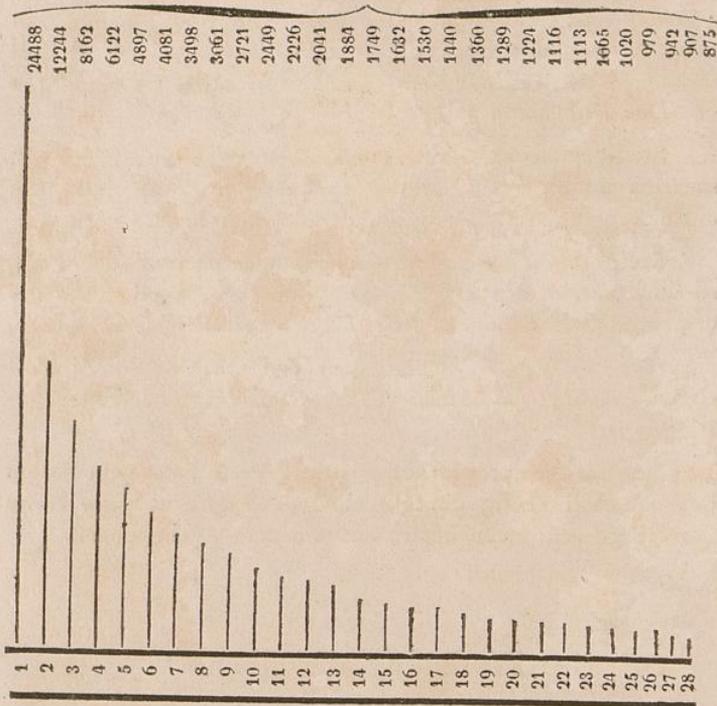
Zeichnung derselben.

Man kann diese Tabelle zeichnen, indem man die Dichtigkeit der Säulen zu Apzissen und die Länge derselben zu Ordinaten nimmt.

Die Apzissen sind die bezeichneten horizontalen Linien, die mit 28, 27, 26, 25 u. s. w. bezeichnet sind, und die Ordinaten sind die senkrechten, die um so länger werden, je mehr die Dichtigkeit der Luftsäule abnimmt. Die krumme Linie welche durch die Ende der Ordinaten gelegt wird, ist eine Hyperbel.

Die Länge ist in Fufs angegeben. Es ist die fünfte Spalte der oben angeführten] Schicht-Tabelle.

Länge der Luftsäulen, die gleiches Gewicht
haben.



8.

Zeichnung des Montblanc in Pariser Fufs.

Wenn man die Schicht-Tabelle und den Montblanc zugleich zeichnet, so erhält man folgende Figur. Sie ist Nro. 2. Ausfen steht die Quecksilberwaage in Zoll, z. B. 28 Zoll, 27 Zoll, 26 Zoll u. s. w.

Inwendig ist die erste Schicht, die Fußmaafse von 5 z. B. 875 Fufs, 907 Fufs, 979 Fufs u. s. w.

Die zweite Schicht sind die Fußmaasse von unten an gerechnet, nämlich von 28 Zoll. Diese ist 6 der Schicht-Tabelle, und zeigt an, wie weit man gestiegen ist, und wie hoch die Quecksilberwaage steht.

Aufwendig stehen wieder die Quecksilberwaage in Zoll z. B. 28 Zoll, 27 Zoll, 26 Zoll u. s. w.

Der Montblanc selber ist 14793 Pariser Fußs hoch.

Im Berge selber sind die Berge der niedrigen Höhe mit angegeben,

z. B. der Pic auf Teneriffa	11206	Fußs,
der Aetna	10484	"
Quito	8943	"
der St. Gotthard	8587	"
das Kloster auf dem St. Bernhard	7668	"
das Kloster auf dem St. Gotthard	6440	"
das höchste Kornfeld am Vorder-		
Rhein	4600	"
der Puy de Dome	4541	"
das Brockenhaus	3633	"
der Löwenberg	1422	"
Neufchatel	1348	"
Genf	1252	"
Düsseldorf	100	"

Wenn man also durch 875 Fußs steigt, so ist die Quecksilberwaage von 28 Zoll auf 27 Zoll gesunken.

Steigt man noch durch 907 Fußs, so ist sie auf 26 Zoll gesunken.

Steigt man noch durch 942 Fußs, so ist sie bis auf 25 Zoll gesunken.

Und so kann man immer aus dem Fallen der Quecksilberwaage auf die Luftschicht schließen, durch welche man gestiegen ist.

Quecksilber-
waage.
Paris.
Zoll.

Pariser Fufs.

Quecksilber-
waage.
Paris.
Zoll.

	Fufs. 1749		Fufs. 16493	
14				14
15	1632	14793 Fufs.	14859	15
16	1530	Montblanc.	13329	16
17	1440	Pic auf Teneriffa.	11889	17
18	1360	Aetna.	10529	18
19	1289	Quito.	9241	19
20	1224	St. Gotthard.	8016	20
21	1116	Kloster auf St. Bernhard.	6600	21
22	1113	Monte Gregorio.	5787	22
23	1065	Höchstes Kornfeld am Vorder-Rhein.	4723	23
24	1020	Puy de Dome.	3703	24
25	979	Das Brockenhaus.	2723	25
26	942	Löwenberg.	1781	26
27	907	Neufchatel. — Genf.	875	27
28	875	Düsseldorf.	000	28

9.

Schicht - Tabellen in Pariser Linien.

Indefs wird nun solche Tabelle, die blofs auf Zoll berechnet ist, wenig bequem und wenig genau sein. Ein paris. Zoll macht $\frac{1}{3}$ Fehler. Bei der paris. Linie begeht man $\frac{1}{332}$ Fehler.

So wie wir im vorigen die Höhe von 28 solcher Luft-Schichten berechneten, welche 1 Zoll Quecksilber das Gleichgewicht halten, so können wir ebenfalls die Höhe von 336 solcher Schichten berechnen, worin jede Einzwölftel-Zoll das Gleichgewicht hält. Da eine Luftsäule von 24488 Fufs eben so schwer ist, als eine Quecksilber-Säule von 28 Zoll, so wiegt eine Luftsäule von 73 Fufs so viel wie eine Luftsäule von Einzwölftel-Zoll oder 1 Pariser Linie.

Die Tafel Nro. 2. enthält die Länge von 36 Luft-Schichten, die alle gleiches Gewicht haben, nämlich das von einer Quecksilbersäule von 1 Pariser Linie.

Sie ist so berechnet wie die vorige, und es bedarf daher weiter keine Erklärung.

Man hat in Nro. 4 die Zahl 10495 mit $\frac{1}{335}$ dividirt, und 31 gefunden. Diese werden jetzt zu 10495 addirt, und man findet 10526. Dann hat man 10526 mit $\frac{1}{334}$ dividirt, und 32 gefunden. Diese werden jetzt zu 10526 addirt und man findet 10558 u. s. w.

Die Länge der Luftsäule in Nro. 5 findet man dadurch, daß man die Zahl 24488 mit $\frac{1}{336}$ dividirt, wo man dann 73 Fufs bekommt.

Tafel II. für Pariser Linien.
(Für Einzwölftel-Zoll Quecksilber-Höhe.)

1	2	3	4	5	6
Namen der Stationen.	Stand d. Quecksilberwaage, in Linien.	Raum.	Die Luft ist leichter als Quecksilber.	Länge einer Luftsäule, die $\frac{1}{12}$ Zoll Quecksilb. das Gleichgewicht hält, in Fuss.	Summe von der Höhe der Luftsäulen. Fuss.
1	336	$\frac{1}{336}$	10495 mal	73	00
2	335	$\frac{1}{335}$	10526 "	73	73
3	334	$\frac{1}{334}$	10558 "	73	146
4	333	$\frac{1}{333}$	15590 "	73	219
5	332	$\frac{1}{332}$	10622 "	74	292
6	331	$\frac{1}{331}$	10654 "	74	365
7	330	$\frac{1}{330}$	10686 "	74	439
8	329	$\frac{1}{329}$	10719 "	74	513
9	328	$\frac{1}{328}$	10752 "	75	587
10	327	$\frac{1}{327}$	10784 "	75	661
11	326	$\frac{1}{326}$	10817 "	75	736
12	325	$\frac{1}{325}$	10850 "	75	811
13	324	$\frac{1}{324}$	10883 "	76	886
14	323	$\frac{1}{323}$	10917 "	76	961
15	322	$\frac{1}{322}$	10951 "	76	1037
16	321	$\frac{1}{321}$	10985 "	76	1113
17	320	$\frac{1}{320}$	11019 "	77	1189
18	319	$\frac{1}{319}$	11053 "	77	1265
19	318	$\frac{1}{318}$	11088 "	77	1342
20	317	$\frac{1}{317}$	11123 "	77	1419
21	316	$\frac{1}{316}$	11158 "	77	1496
22	315	$\frac{1}{315}$	11193 "	78	1573
23	314	$\frac{1}{314}$	11229 "	78	1650
24	313	$\frac{1}{313}$	11265 "	78	1728
25	312	$\frac{1}{312}$	11301 "	78	1806
26	311	$\frac{1}{311}$	11337 "	79	1884
27	310	$\frac{1}{310}$	11373 "	79	1962
28	309	$\frac{1}{309}$	11410 "	79	2040
29	308	$\frac{1}{308}$	11447 "	79	2119
30	307	$\frac{1}{307}$	11484 "	80	2198
31	306	$\frac{1}{306}$	11522 "	80	2277
32	305	$\frac{1}{305}$	11560 "	80	2356
33	304	$\frac{1}{304}$	11598 "	80	2436
34	303	$\frac{1}{303}$	11636 "	81	2516
35	302	$\frac{1}{302}$	11675 "	81	2596
36	301	$\frac{1}{301}$	11714 "	81	2676

Man kann schon die Berghöhen mit diesen Schichttafeln berechnen.

Unten zu Königswinter stände die Quecksilber-Waage 334 Linien
und oben stände sie auf dem Löwenberg 316 »
und die Wärme wäre auf dem Gefrierpunkt, so hat man folgendes:

Löwenberg 316 Linien machen 1496 Fufs.

Königswinter 334 » machen 146 »

Höhenunterschied zwischen Königswinter und dem

Löwenberg 18 Linien Quecksilber oder . . . 1350 Fufs.

10.

Zeichnung des Löwenbergs.

Der Löwenberg ist 1422 Fufs über der Oberfläche der See. Er ist zehnmal kleiner wie der Montblanc. Gibt man ihm einen zehnmal größern Maafsstab, so verwandeln sich die Zoll in 12theiligen Linien, und alles übrige bleibt ungeändert.

Wenn der Löwenberg 1422 Fufs über der See ist, so ist die Kirche im Odenspich 1266 Fufs.
Die Agathen Kapelle 1148 »
Die hohe Warthe 1142 »
Der Drachenfels 1023 »
Die Kirche zu Hückeswagen 900 »
Der Lachersee 866 »
Die Kirche in Solingen 615 »
Die Kirche in Elberfeld 425 »
Der Garten der Abtei Siegburg 400 »
Königswinter 170 »
Düsseldorf 100 »
Die Kohlenzeche Saelzer ist 6 Fufs unter der See.
Die Kohlenzeche Wiesche 200 Fufs unter der See.

Quecksilber- waage. Paris. Lin.	Pariser Fuss.	Quecksilber- waage. Paris. Lin.
314	78	1650 314
15	78	1573 15
16	77	1496 16
17	77	1419 17
18	77	1342 18
19	77	1265 19
20	77	1189 20
21	76	1113 21
22	76	1037 22
23	76	961 23
324	76	886 324
25	75	811 25
26	75	736 26
27	75	661 27
28	75	587 28
29	74	513 29
30	74	439 30
31	74	365 31
32	73	292 32
33	73	219 33
34	73	146 34
35	73	73 35
336	73	00 336
Die Kohlenzeche Wiesche 200 Fuss.		

11.

Die Messung mit der Quecksilberwaage kann bei Bergen von 1000 Fufs $\frac{1}{100}$ genau sein. Der Fehler im Ablesen macht eine grössere Genauigkeit unsicher.

Bei den Bergen von 5000 Fufs kann die Genauigkeit auf $\frac{1}{300}$ gehen, wie dieses beim Monte Gregorio der Fall war, wo um Mittag 5mal oben abgelesen wurde, und 5 mal unten.

Die Genauigkeit der Quecksilberwaage geht, wenn man blofs auf Zoll rechnet, auf $\frac{1}{53}$. Rechnet man aber auf Linien, so geht sie auf $\frac{1}{832}$. Diese Genauigkeit der Tafeln kann genügen, wenn von einzelnen Beobachtungen die Rede ist. Die Messungen für's Kataster sind ebenfalls bis auf 1 Procent genau.

Aber wenn von mehrern die Rede ist, wie z. B. beim Monte Gregorio, wo der Berg an 10 verschiedenen Tagen gemessen wurde, und wo die Genauigkeit bis auf $\frac{1}{2500}$ Theile ging, da kann diese Genauigkeit nicht mehr genügen. Statt dafs wir sonst Linien berechneten, berechnen wir jetzt zehntel Linien, und die Genauigkeit geht dann auf $\frac{1}{8320}$. Unsere Schichttafeln ruhen auf der Voraussetzung, dafs die Luft in jeder Schicht oben nicht dünner sei, wie unten, eine Voraussetzung, die nur wenig von der Wahrheit abweicht, wenn man die Schichten sehr dünne annimmt. Wir haben sie zu 7 Fufs angenommen, wo sie $\frac{1}{100}$ Linien Quecksilber das Gleichgewicht halten, und es ist an sich klar, dafs in einer so dünnen Luftschicht die Luft am untern Ende nicht merklich dichter und schwerer sei als an ihrem obern. Auch ist der Fehler, der aus dieser Annahme entsteht, so geringe, dafs er bei einem Berge von 6320 Fufs nur 1 Fufs betragen kann.

Rechnet man nach Linien, so ist, wenn die Quecksilberwaage von 28 Zoll auf 22 Zoll fällt = 5893 Fufs gestiegen. Rechnet man nach zehntel Linien, so ist, wenn die Quecksilberwaage von 28 Zoll auf 22 Zoll fällt = 5904 Fufs gestiegen. Die natürlichen Logarithmen geben 5905 $\frac{1}{2}$ Fufs.

Man sieht aus diesen Zahlen, daß man der Genauigkeit wegen, nie nöthig gehabt, die Schichttabellen zu verlassen.

Dann scheint die Natur des Quecksilbers eine kleine Verschiedenheit in ihrem Gewicht zu haben. Fourcroy giebt das Gewicht zu 13,57 bis 13,60 an, das des Wassers gleich 1 gesetzt.

Biot und Arago geben das Gewicht des Quecksilbers zu 1359 bis 1360 an. Wenn man auch diese Angabe als die richtigere gebrauchen will, so ist auf 1359 Pfund noch 1 Pfund Fehler, da man nicht weiß, ob es zu 1359 Pfund oder zu 1360 Pfund gehört, das des Wassers gleich 1 gesetzt.

12.

Schicht-Tabellen mit ein zehntel Paris. Linien.

So wie wir im Vorigen die Höhe von 336 Luftschichten berechneten, welche 1 Linie Quecksilber das Gleichgewicht hielten, so können wir ebenfalls die Höhen von 3360 von zehntel Linien, durch solche Luftschichten berechnen, wovon jede $\frac{1}{10}$ Linie das Gleichgewicht hält.

Da die Luftsäule von 24488 Fufs eben so viel wiegt, wie eine Quecksilbersäule von 28 Zoll, so wiegt eine von 7,3 Fufs so viel wie eine Quecksilbersäule von $\frac{1}{10}$ Linie.

Die Tafeln werden nun immer weitläufiger, und wenn Tafel 2 eine Länge von 36 Schichten enthält, die 36 Linien Quecksilber das Gleichgewicht halten, so bekommt Tafel 3 nicht mehr als 3,6 Linien Quecksilber, die ihr das Gleichgewicht halten.

Uebrigens ist sie so berechnet wie die vorige, und es bedarf daher keine Erklärung.

In 4 wird jedesmal 3,1 zum Vorigen addirt, und so hat man $10495,0 + 3,1 = 10498,1$ gefunden, welches das Gewicht der Luft gegen Quecksilber ist.

In 5 hat man 2 hinzugenommen, und so aus 7,288, 7,290 erhalten. Die 2 ist der Unterschied, den man mit $\frac{1}{3360}$ dividirt.

T a f e l III.

(Für einzehntel paris. Linie Höhe.)

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Namen der Statio- nen.	Stand der Quecksilberwa- ge in Zoll.	Raum.	Die Luft ist leichter als Queck- silber.	Länge einer Luftsäule, die Einzehntel Linie Quecksilber das Gleichge- wicht hält, in Fuss.	Summe von der Höhe der Luftsäulen.
1	3360	$\frac{1}{3360}$	10495,0 mal	7,288	0,000
2	59	$\frac{1}{3359}$	10498,1	7,290	7,288
3	58	$\frac{1}{3358}$	10501,2	7,293	14,578
4	57	$\frac{1}{3357}$	10504,3	7,295	21,871
5	56	$\frac{1}{3356}$	10507,4	7,297	29,166
6	55	$\frac{1}{3355}$	10510,5	7,299	36,463
7	54	$\frac{1}{3354}$	10513,6	7,301	43,762
8	53	$\frac{1}{3353}$	10516,7	7,303	51,063
9	52	$\frac{1}{3352}$	10519,8	7,305	58,366
10	51	$\frac{1}{3351}$	10522,9	7,308	65,671
11	3350	$\frac{1}{3350}$	10526,0	7,310	72,979
12	49	$\frac{1}{3349}$	10529,1	7,312	80,289
13	48	$\frac{1}{3348}$	10532,2	7,314	87,601
14	47	$\frac{1}{3347}$	10535,3	7,316	94,915
15	46	$\frac{1}{3346}$	10538,4	7,318	102,331
16	45	$\frac{1}{3345}$	10541,5	7,320	109,649
17	44	$\frac{1}{3344}$	10544,6	7,323	116,969
18	43	$\frac{1}{3343}$	10547,7	7,325	124,292
19	42	$\frac{1}{3342}$	10550,8	7,328	131,617
20	41	$\frac{1}{3341}$	10553,9	7,330	138,945
21	3340	$\frac{1}{3340}$	10557,0	7,333	146,275
22	39	$\frac{1}{3339}$	10560,1	7,335	153,608
23	38	$\frac{1}{3338}$	10563,2	7,337	160,943
24	37	$\frac{1}{3337}$	10566,3	7,339	168,280
25	36	$\frac{1}{3336}$	10569,4	7,342	175,619
26	35	$\frac{1}{3335}$	10572,5	7,344	182,961
27	34	$\frac{1}{3334}$	10575,6	7,346	190,305
28	33	$\frac{1}{3333}$	10578,7	7,348	197,651
29	32	$\frac{1}{3332}$	10581,8	7,350	204,999
30	31	$\frac{1}{3331}$	10584,9	7,352	212,349

Die Schicht-Tafeln bei der Quecksilberwaage gehen zuletzt 7 Fufs der Quecksilberwaage-Höhe, und man kann sie schon im Hause gebrauchen. Mein Haus ist z. B. 40 Fufs von der Erde bis ans Dach. Wenn ich daher die Quecksilberwaage aufhänge, so zeigt sie mir von oben und unten einen Unterschied von 40 Fufs.

Noch höher ist sie in Kirchthürmen. Ich habe in Hamburg den St. Michaelis-Thurm gemessen der 402 Pariser Fufs hoch ist. Ich hatte oben im Cabinet eine Höhe von 333 Paris. Fufs. Ich werde dieses bei der Englischen Quecksilberwaage angeben, denn ich hatte Englisches Maafs.

Ich habe die Schicht-Tabelle mit 348 Linien angefangen, da es gleich gilt, ob man sie mit 28 oder 29 Zoll anfängt, oder mit 30 Zoll, da die Grundzahl 24488 Fufs beständig ist.

Auch geht die Quecksilberwaage, wenn sie bei ihrem höchsten Stand ist, auf 29 Zoll; denn in Deutschland ist das Mehr oder Weniger nahe um 2 Zoll verschieden.

Ich habe 4 Dezimalstellen mitgenommen, weil es eine kleine Mühe ist, ob man 3 oder 4 Dezimalstellen hat.

Jeder Zoll beruht auf 2 Divisionen, z. B. bei 348 Linien, bei 342 Linien, bei 336 Linien u. s. w.

Man findet die Zahlen auf folgende Weise:

$$\frac{24488 \text{ paris. Fufs}}{3480 \text{ zehntel Linien}} = 7,0368 \text{ paris. Fufs.}$$

$$\frac{24488 \text{ paris. Fufs}}{3420 \text{ zehntel Linien}} = 7,1602 \text{ paris. Fufs.}$$

$$\frac{24488 \text{ paris. Fufs}}{3360 \text{ zehntel Linien}} = 7,2881 \text{ paris. Fufs.}$$

$$\frac{24488 \text{ paris. Fufs}}{3300 \text{ zehntel Linien}} = 7,4206 \text{ paris. Fufs u. s. w.}$$

$$\begin{array}{r} 7,0368 \\ 7,1602 \\ \hline 0,1234 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 7,0368 \\ 7,1602 \\ \hline 0,1234 \end{array}} \right\} \text{Fufs.}$$

$$\begin{array}{r} 7,2881 \\ 7,4206 \\ \hline 0,1325 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 7,2881 \\ 7,4206 \\ \hline 0,1325 \end{array}} \right\} \text{Fufs.}$$

$$\begin{array}{r} 7,1602 \\ 7,2881 \\ \hline 0,1279 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 7,1602 \\ 7,2881 \\ \hline 0,1279 \end{array}} \right\} \text{Fufs.}$$

$$\begin{array}{r} 7,4206 \\ 7,5580 \\ \hline 0,1374 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 7,4206 \\ 7,5580 \\ \hline 0,1374 \end{array}} \right\} \text{Fufs. u. s. w.}$$

$$\begin{array}{l} 3480 \text{ zehntel Linien} = 0,0012 \\ 3420 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3480 \text{ zehntel Linien} = 0,0012 \\ 3420 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \end{array}} \right\} = 25 : 12 = 0,0020 \text{ paris. Fufs.}$$

$$\begin{array}{l} 3420 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \\ 3360 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3420 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \\ 3360 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \end{array}} \right\} = 26 : 12 = 0,0021 \text{ paris. Fufs.}$$

$$\begin{array}{l} 3360 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \\ 3300 \text{ zehntel Linien} = 0,0014 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3360 \text{ zehntel Linien} = 0,0013 \\ 3300 \text{ zehntel Linien} = 0,0014 \end{array}} \right\} = 27 : 12 = 0,0022 \text{ paris. Fufs.}$$

u. s. w.

In 3480 zehntel Linien wird 0,0020 Fufs beigeschrieben.

In 3420 zehntel Linien wird 0,0021 Fufs beigeschrieben.

In 3360 zehntel Linien wird 0,0021 Fufs beigeschrieben; u. s. w.

Dieser Unterschied wird dann zu 7,0368 addirt, und dann durch ein zweites Addiren in die Schicht-Tafel gesetzt.

Doch sieht man dieses lieber an einem Beispiele.

$$\frac{24488 \text{ paris. Fufs}}{3480 \text{ zehntel Linien}} = 7,0368 \text{ paris. Fufs.}$$

Quecksilber- Waage. 10tel Linien.	29 Zoll = 348 Linien. Fuss.	Unterschied in Fuss.	S u m m e in Fuss.
3480	7,0368	0,0020	0,0
3479	7,0388		7,0
78	7,0408		14,0
77	7,0428		21,1
76	7,0448		28,1
75	7,0468		35,2
74	7,0488		42,2
73	7,0508		49,2
72	7,0528		56,3
71	7,0548		63,4
3470	7	0,0020	70,4580
69	7,0588		77,5
68	7,0608		84,5
67	7,0628		91,6
66	7,0648		98,6
65	7,0668		105,7
64	7,0688		112,8
63	7,0708		119,8
62	7,0728		126,9
61	7,0748		134,0

u. s. w.

Auf diese Weise ist die Spalte berechnet worden, die in den Tafeln die Aufschrift hat: »Höhe der einzelnen Luftschichten.« Sie ist in der vorigen Tafel die zweite.

Die vierte, welche die Summe aller einzelnen Höhen enthält, ist durch Addiren der zweiten entstanden. Bei dieser sind ebenfalls 4 Dezimalstellen mit durchgeführt worden, da es wenig Mühe macht ob man eine Dezimalstelle mehr oder weniger hat.

Sobald $\frac{1}{2}$ Zoll fertig war, wurde mit natürlichen Logarithmen die Endzahl untersucht, ob kein Fehler in ihr

wäre, und erst, wenn diese Untersuchung vollendet, wurde er eingeschrieben. Die Rechnung geschah auf 3 Schiefertafeln.

Was nun den Fleiß des Rechners betrifft, so muß ich bemerken, daß schon 3 bis 4 Zoll in einem Tage gerechnet wurden, und zu Zeiten sogar 5. Diejenigen, welche deswegen die Logarithmen bei ihren Messungen mit der Quecksilberwaage vorzogen, weil diese bereits berechnet wären, die Schichttabelle aber noch berechnet werden mußte, diese haben offenbar nicht gewußt, wie klein die Arbeit sei, welche eine solche Tabelle verursacht. Höchstens 4 bis 6 Tage. Jede Schicht-Tafel nimmt als Handschrift ungefähr 10 Bogen ein.

Endlich will ich als Beispiel 6 Zoll mit Logarithmen anführen, die man nachrechnen muß, um sicher zu sein, daß kein Irrthum vorgefallen wäre.

	2488 Fufs.	
Log. von 348 Lin. = 5,85220	× 0,23180	
Log. von 276 Lin. = 5,62040	<u>5676,31840</u> Fufs.	
<u>0,23180.</u>	Schichttaf. 5675,7690 Fufs.	
	Unterschied 0,54940 Fufs.	

Der Unterschied ist nämlich 0,5 Fufs; und dieses ist der Unterschied zwischen den Logarithmen und der Schichtmethode.

14.

Abkürzung beim Druck.

Zuerst werden die Dezimal-Theile weggelassen, ob schon sie in der Rechnung mit angeführt werden.

Dann zweitens besteht beim Druck eine bedeutende Abkürzung darin, daß man die zehntel Linien wegläßt, und bloß die Linien anführt. Auf diese Weise nehmen die Linien 3 Seiten ein, wo hingegen die zehntel Linien 30 Seiten eingenommen hätten. Bei 70 Fufs für eine Linie ist der Unterschied so klein, daß man ihn nicht bemerkt, wie man dieses an einem Beispiele sieht.

Ich will wissen wie hoch die Quecksilberwaage bei 324,5 Linien steht, so habe ich folgendes:

Bei 324 Linien = 1749 Fufs.

Bei 0,5 Linien = \div 38 Fufs.

324,5 Linien = 1711 Fufs.

Die Barometer-Tafel gibt dasselbe, nämlich für 324,5 Linien = 1711 Fufs.

Drittens werden auch bei der Quecksilberwaage häufig noch hundert Theile der Linien angegeben, und obschon diese einzelnen nicht beobachtet werden können, so ist, wenn man zwei zusammennimmt, also $\frac{4}{50}$ Linie, eine Gröfse, die man beobachten kann.

Wir nehmen wieder das vorige Beispiel.

Ich will wissen wie hoch die Quecksilberwaage bei 234,53 Linien stehe, so habe ich folgendes:

Bei 324 Linien = 1749 Fufs.

Bei 0,53 Linien = \div 40 Fufs.

324,53 Linien = 1709 Fufs.

76
53
—
228
380
—
40,28

Die zehntel und hundert Theile der Linie werden mit der Höhe der Luftschichten multipliziert, hier z. B. mit 76 Fufs, und dann werden zwei Zahlen abgeschnitten.

Das ist ein großer Vortheil, daßs man die zehntel und hundert Theile der Linien gerade so aus den Tafeln nimmt, mit einer einfachen Multiplication.

Wollte man sie aus den Tafeln nehmen, so müßte man sie 150 Seiten groß machen, dann aber könnte man auch sie geradezu aus den Tafeln nehmen und ohne alle Multiplication.

150 Seiten ist schon ein artiges Buch, und diese 150 Seiten müßte man dreimal haben, nämlich: für Pasiser, für Rheinländer und für Englische Zoll.

15.

Die Wärme des Quecksilbers.

Wir können jetzt das Höhemessen an einem Beispiele zeigen, und wir nehmen dazu den Monte Gregorio, der im

October 1809 von d'Aubuisson gemessen wurde, und zwar die Messung vom 1. October.

Dulong und Petit haben die Wärme des Quecksilbers im Jahre 1818 für 1° R. zu $\frac{41}{4440}$ bestimmt. Diese wird bei den folgenden Rechnungen angenommen, und ist etwas anders, als Lavoisier und La Place angenommen hatten. Diese fanden nur $\frac{4}{4430}$ für 1° R. Die Bestimmung von Dulong und Petit ist wohl äußerst genau und sie erhielten vom National-Institut den Preis.

Herr d'Aubuisson hatte 2 Wärmemesser, einer der ihm die Wärme des Quecksilbers angab, und der andere, welcher ihm die Wärme der Luft angab. Dieser letztere hing 12 Fufs von der Erde an einer aufgeflickten Pappel.

Stand der Quecksilberwaage.

October	Druck der Luft.	des Quecksilbers.	der Luft.
1809.	327,60 Linien.	17°,4 R.	14°,8 R.
1.	266,48 Linien.	7°,5 R.	5°,8 R.
		Mittlere Wärme . . 10°,3 R.	

Zuerst müssen nun die beide Quecksilbersäulen auf die mittlere Temperatur der Luft gebracht werden, auf 10°3 R. Nämlich:

$$17^{\circ}4 \text{ R.} \div 10^{\circ}3 \text{ R.} = 7^{\circ}1 \text{ R.}$$

$$\text{und } 10^{\circ}3 \text{ R.} \div 7^{\circ}5 \text{ R.} = 2^{\circ}8 \text{ R.}$$

	327,60 Linien
Für 2°8 R. Untersch. nach Taf. 1.	\div 0,52 Linien
	327,08 Linien bei 10°3 R.
	266,48 Linien
Für 7°1 R. Untersch. nach Taf. 1.	$+$ 0,12 Linien
	266,60 Linien bei 10°3 R.
	unten 327,08 Linien bei 10°3 R.
	oben \div 266,60 Linien bei 10°3 R.
	Unterschied 60,48 Linien bei 10°3 R.

Diese 60,48 Linien Unterschied sind nun die Quecksilbersäule, welche bei 10°3 R. Wärme einer Luftsäule

das Gleichgewicht gehalten hat, die ebenfalls eine mittlere Wärme von $10^{\circ}3$ R. hatte.

Der Nullpunkt von diesem Wärmemesser liegt immer der mittleren Wärme gegenüber, die den Luft-Wärmemesser zeigt. Hier ist z. B. ihr Null bei $10^{\circ}3$ R. und wird zu der obern Quecksilberwaage hinzugefügt, und von der untern Quecksilberwaage weggelassen.

Der Wärmemesser bei der Quecksilberwaage macht die Tafel Nro. 1. aus, und hat die Ueberschrift: Berichtigung wegen der Wärme des Quecksilbers.

$\frac{1}{4440}$ thun 324 Linien, was thun 10° R.?

Antwort: 0,73 Linien.

15.

Die Schicht - Tabelle.

Biot und Arago haben gefunden, daß das Quecksilber 10495mal schwerer ist, als die Luft bei 28 Zoll der Quecksilberwaage, beim Gefrierpunkte, am Ufer der See und auf dem 45° der Breite.

Hiernach ist die Schicht - Tabelle berechnet, und zwar von 29 Zoll bis auf 12 Zoll. Sie hat die Ueberschrift: Luftschichten durch welche man in die Höhe gestiegen ist.

Die Schicht - Tabelle ist für 0° R. berechnet, wo eine Luftsäule von 24488 Fufs eben so schwer ist, wie eine Quecksilbersäule von 28 Zoll die ihr das Gleichgewicht hält.

Wir nehmen wieder das vorige Beispiel.

Für 266	Lin. giebt	Tafel 2 =	6579 Fufs		93
					60
Für 0,60	»	»	» 2 ÷	55	55,80
266,60 Linien.				6524 Fufs.	

Für 327	Lin. giebt	Tafel 2 =	1524 Fufs.		75
					8
Für 0,08	»	»	» 2 ÷	6	6,00
327,08 Linien.				1518	

Unverbesserter Höhen - Unterschied = 5006 Fufs.

16.

Die mittlere Wärme der Luft.

Lambert und Gay Lussac haben gefunden, daß die Luft sich um jeden Grad Wärme, um $\frac{1}{213,3}$ ausdehne.

Hier ist z. B. $10^{\circ},3$ R. oder $\frac{10,3}{213,3} + \frac{10,3}{4440} \div \frac{10,3}{4440}$.

Und da sich $+$ und \div aufhebt, so hat man $\frac{10,3}{213,3}$ für die Wärme der Luft.

$\frac{1}{213,3}$ thun 10° , was thun 5000 Fufs?

Antwort: 234 Fufs.

$\frac{1}{213,3}$ thun 10° , was thun 6 Fufs.

Antwort: 0 Fufs.

$\frac{1}{213,3}$ thun $0^{\circ},3$, was thun 5000 Fufs?

Antwort: 7 Fufs.

Nach dieser ist dann die Wärme-Tafel für 30° berechnet, und zwar für 1000, 2000, 3000 Fufs u. s. w.

Unverbesserter Höhen-Unterschied 5006 p. Ffs.

Tafel 3. Verbesserung wegen der Wärme der Luft.

Für 5000 Fufs und 10° R. = 234

Für 6 » und 10° R. = 0

Für 5000 » und $0^{\circ},3$ R. = 7

5006 » und $10^{\circ},3$ R. = 241

Verbesserung mit der Wärme der Luft. . = 5247 p. Ffs.

Diese drei Tafeln enthalten die Haupt-Berichtigungen, welche beim Höhenmessen mit der Quecksilberwaage vorkommen. Die andern Berichtigungen sind nur klein.

17.

Berichtigung wegen der Feuchtigkeit der Luft.

Die vierte Berichtigung ist die wegen der Feuchtigkeit der Luft. D'Aubuisson hat den Mefs-Apparat nicht mit einem Feuchtigkeitsmesser vermehrt. Dieses schien ihm überflüssig. Er gebrauchte die Berichtigung wegen der Feuchtigkeit der Luft, die sie in Genf hat, und berechnete sie für 10,000 Fufs.

Im Januar	17 Fufs.		Im Juli	48 Fufs.
» Februar	18 »		» August	48 »
» März	20 »		» September	40 »
» April	24 »		» October	27 »
» Mai	35 »		» November	24 »
» Juni	41 »		» Dezember	18 »

Das ganze Jahr hindurch beträgt diese = 30 Fufs.

Also Verbesserung wegen der Wärme der Luft	5247 Fufs.
Tafel 4. Wegen der Feuchtigkeit der Luft	+ 14 »
Verbesserung wegen der Wärme der Luft und der Feuchtigkeit	5261 Fufs.

Das Gewicht der Wasserdämpfe ist nur 0,62 von dem Gewichte der trocknen Luft, und daher kömmt es, daß feuchte Luft immer leichter ist, als trockne.

Der Einfluss, den die Feuchtigkeit hat, ist gering, wenn man ihn mit der Höhe des Berges vergleicht, hier z. B. 3,6 paris. Fufs bei einem Berge, der 5259 Fufs hoch ist.

3,6 paris. Fufs ist die ganze Ungewissheit, die von der Feuchtigkeit der Luft herrührt, indem man keine Feuchtigkeitsmesser hat. Wird aber noch in einem ganzen Monat gemessen, so werden diese noch abgezogen, und es giebt dann 5261 Fufs \div 3,6 Fufs = 5257,4 Fufs.

18.

Berichtigung der Schwere in Hinsicht der geographischen Breite.

Wir haben oben gesehen, daß die Luft am Ufer der See, und unter dem 45° der Breite zu 24488 Fufs abgewogen ist.

Am Aequator ist natürlich die Schwere geringer, als auf dem 45° der Breite, theils wegen des größeren Schwunges, theils wegen der größeren Entfernung vom Erd-Mittelpunkte.

Für einen Berg von 10000 Fufs beträgt diese:

Grade der Breite.	Berichti- gung. Fuss.	Grade der Breite.	Berichti- gung. Fuss.
0°	+ 28 Ffs.	45°	- 0 Ffs.
5	27	50	5
10	26	55	10
15	24	60	14
20	21	65	18
25	18	70	21
30	14	75	24
35	10	80	26
40	5	85	27
45	0	90	28

Der Monte Gregorio liegt auf dem 45° der Breite, und der Einfluß einer Verminderung der Schwere ist gleich Null.

19.

Berichtigung wegen Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung.

Die Schwere nimmt ebenfalls in senkrechter Richtung ab, und wenn man das Gewicht der Luft zu $\frac{1}{10495}$ setzt, so wird hierunter trockne Luft verstanden, welche unter dem 45° der Breite, am Ufer der See abgewogen ist, als die Quecksilberwaage auf 28 Zoll stand und der Wärmemesser auf 0 Grad.

Folgende Tafel zeigt die Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung.

H ö h e für 1000 Fufs	Schwere-Abnahme 0,00010 Fufs.
2000	20
3000	30
4000	41
5000	51
6000	0,00061
7000	71
8000	82
9000	92
10000	102
11000	0,00112
12000	122
13000	132
14000	142
15000	152
16000	0,00163
17000	173
18000	184
19000	194
20000	204

Die Abnahme der Schwere hat in senkrechter Richtung einen doppelten Einfluss aufs Höhenmessen mit der Quecksilberwaage.

1.) Sind die obern Luftschichten dünner, als sie sein würden, wenn keine Schwere-Abnahme da wäre. Bei einer Luftsäule von 12000 Fufs ist die Anziehungskraft 0,00122 kleiner als unten, also die Luft wegen dieses Umstandes um so viel dünner. Die mittlere Anziehungskraft der ganzen Luftsäule ist nur 0,00065 kleiner als unten. Dieses auf 12000 Fufs multipliziert giebt 7,3 Fufs Verbesserung.

2.) Zugleich ist bei der Messung auf der Spitze des Berges das Quecksilber in der Quecksilberwaage leichter, als es am Fusse desselben war, eben weil die Schwere abnimmt.

Da aber die Quecksilberwaage eine Waage ist, auf der der Druck der Luft gegen Quecksilber abgewogen wird, bei gleicher Wärme und bei gleicher Schwere, so muß man die Beobachtung auf der Spitze des Berges auf die Schwere an der See zurückführen. Bei einem Berge von 12000 Fufs ist die Schwere etwa 0,00122 geringer. Das Quecksilber steht noch auf 17 Zoll, ist also um 0,00122 Zoll oder um 0,02 Zoll leichter als an der See, d. h. eine Quecksilbersäule von 17 Zoll auf dem Berge drückt nicht schwerer, als eine von 16,98 Zoll an der See. Man muß daher den obern Stand der Quecksilberwaage auf die Schwere am Ufer der See zurückführen, ehe man sie von einander abzieht. Ist dieses geschehen, so ist der Unterschied zwischen ihnen die Quecksilbersäule, welche der Luftsäule das Gleichgewicht gehalten hat, bei gleichem Wärmegrad und bei gleicher Schwere.

Statt das man die 0,02 Zoll abzieht, um sie auf die Länge von 16,98 Zoll zu bringen, so kann man auch berechnen, wie viel diese 0,02 Zoll in Fufs betragen.

Bei 12,000 Fufs Höhe betragen 0,02 Zoll Fallen des Quecksilbers 30 Fufs Steigung.

Man hat also:

Erste Verbesserung, wegen des Dünnewerdens der Luft bei der Abnahme der Schwere	7,3 Fufs.
Zweite Verbesserung, wegen des Leichterwerdens des Quecksilbers	<u>30,0 Fufs.</u>
Berichtigung für 12000 Fufs Höhe . . .	= 37,3 Fufs.

In folgender Tafel findet man diese Berichtigung für alle Berghöhen bis 20,000 Fufs.

Verbesserung wegen der Abnahme der Schwere
in senkrechter Richtung.

Berghöhe.	Verbesserung		Summe beider Verbesserun- gen.
	wegen der Luftschichten.	wegen des Quecksilbers.	
1000 Ffs.	+ 0,1 Ffs.	+ 2,4 Ffs.	+ 2,5 Ffs.
2000	0,2	4,7	4,9
3000	0,5	7,5	8,0
4000	0,8	8,8	10,6
5000	1,3	12,3	14,2
6000	1,8	16,0	17,8
7000	2,5	18,0	20,5
8000	3,3	21,0	24,3
9000	4,1	23,2	27,3
10000	5,1	25,0	30,1
11000	6,2	27,3	33,5
12000	7,3	30,0	37,3
13000	8,6	32,4	41,0
14000	9,9	34,6	44,5
15000	11,4	37,1	48,5
16000	13,1	39,9	53,0
17000	14,8	42,4	57,2
18000	16,6	44,9	61,5
19000	18,4	47,3	65,6
20000	20,4	50,0	70,4

Wir haben also Höhen-Unterschied 5256 Fufs.

Tafel 6. Wegen Veränderung der Schwere
in senkrechter Richtung + 15 Fufs.

Also beide zusammen = 5271 Fufs.

Einfluss der Dalton'schen Theorie.

Die Dalton'sche Theorie hat einen Einfluss, der so groß ist, wie der der Schwere, allein mit dem entgegengesetzten Zeichen. Auf 10000 Fufs beträgt er 18 Fufs.

Ich werde von ihm umständlich im fünften Abschnitte reden.

Die Dalton'sche Theorie.

Höhe über der See in Fufs.	Unterschied in Fufs.	Höhe über der See in Fufs.	Unterschied in Fufs.
1000	÷ 2,8 Ffs.	11000	÷ 19,0 Ffs.
2000	5,1	12000	19,5
3000	7,7	13000	19,6
4000	10,1	14000	20,0
5000	11,6	15000	20,0
6000	÷ 13,7 Ffs.	16000	÷ 19,7 Ffs.
7000	15,1	17000	19,1
8000	16,1	18000	18,6
9000	17,5	19000	17,5
10000	18,2	20000	16,9

Die Höhe des Monte Gregorio ist demnach . . 5271 Fufs.

Die Dalton'sche Theorie ÷ 12 Fufs.

Also die Messung der Quecksilberwaage = 5259 Fufs.

Die geometrische Messung gab 5259 Fufs.

Unterschied 0 Fufs.

Messung des Monte Gregorio mit der Quecksilberwaage, am 1. October 1809.

Breite 45°

Wir wollen jetzt den Monte Gregorio an einem Beispiele berechnen.

Den 1. October 1809 machte Herr d'Aubuisson folgende Beobachtungen mit der Quecksilberwaage:

		W ä r m e		
Octob.	Druck der Luft.	des Quecks.	der Luft.	Mittl. Wärme.
1809.	327,60 Linien.	17°,4 R.	14°,8 R.	10°,3 R.
1.	266,48 Linien.	7°,5 R.	5°,8 R.	

Zuerst müssen nun die beide Quecksilbersäulen auf die mittlere Temperatur der Luft gebracht werden, auf 10°,3 R. Nämlich:

$$17°,4 \text{ R.} \div 10°,3 \text{ R.} = 7°,1 \text{ R.}$$

$$\text{und } 10°,3 \text{ R.} \div 7°,5 \text{ R.} = 2°,8 \text{ R.}$$

$$\begin{array}{r} \text{Für } 7°,1 \text{ R. Untersch. nach Taf. 1.} \\ \frac{327,60 \text{ Linien}}{\div 0,53 \text{ Linien}} \\ \hline 327,08 \text{ Linien bei } 10°,3 \text{ R.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Für } 2°,8 \text{ R. Untersch. nach Taf. 1.} \\ \frac{266,48 \text{ Linien}}{+ 0,17 \text{ Linien}} \\ \hline 266,65 \\ \text{unten } 327,08 \text{ Linien bei } 10°,3 \text{ R.} \\ \text{oben } \frac{\div 266,65 \text{ Linien bei } 10°,3 \text{ R.}}{\hline} \\ \text{Unterschied } 60,43 \text{ Linien bei } 10°,3 \text{ R.} \end{array}$$

Diese 60,43 Linien Unterschied sind nun die Quecksilbersäule, welche bei 10°,3 Wärme einer Luftsäule das Gleichgewicht gehalten hat, welche ebenfalls eine mittlere Wärme von 10°,3 R. hatte.

Jetzt fängt die Berechnung mit der Schicht-Tafel an.		93
Für 266	Lin. giebt Tafel 2 = 6579 Ffs.	<u>65</u>
Für 0,65	» » » 2 ÷ 60 Ffs.	465
	<u>266,65</u> Linien = 6519 Ffs.	<u>558</u>
		60,45
Für 327	Lin. giebt Taf. 2 = 1527 Ffs.	75
Für 0,08	» » » 2 ÷ 6 Ffs.	<u>8</u>
	<u>327,08</u> Linien = ÷ 1518 Ffs.	6,00
Unverbesserter Höhen - Unterschied = 5001 Ffs.		

Tafel 3. Verbesserung wegen der Wärme der Luft.

5006 Fufs und 10° R. = 234
für 0°,3 bei 5000 Fufs . . 7

241 Fufs.

Tafel 4. Wegen der Feuchtigkeit der Luft . . . 14 Fufs.

Tafel 5. Wegen der Schwere unterm 45° der Br. 0 Fufs.

Tafel 6. Wegen der Schwere in senkrechter Richtung 15 Fufs.

Tafel 7. Wegen der Dalton'schen Theorie ÷ 12 Fufs.

Höhenmessung mit der Quecksilberwaage 5259 Fufs.

Die geometrische Messung gab 5259 Fufs.

Unterschied = 0 Fufs.

22.

Berechnung des Pic du Midi über Tarbes, gemessen von Ramond, den 12. Sept. 1803.

Ramond hat den Pic du Midi am 12. Sept. 1803 gemessen, dessen Breite gleich 43° ist.

W ä r m e

	des	der	
	Quecks.	Luft.	Mittlere Wärme.
Tarbes . . . 27 z. 3,66 Linien oder 327,66 Linien.			
Pic du Midi 20 z. 1,05 Linien oder 241,05 Linien.	18°,8 R.	20°,3 R.	14°,3 R.
	41°,3 R.	8°,3 R.	

Zuerst müssen nun die beide Quecksilbersäulen auf die mittlere Temperatur der Luft gebracht werden, auf 14°,3 R. Nämlich:

$$18^{\circ},8 \text{ R.} \div 14^{\circ},3 \text{ R.} = 4^{\circ},5 \text{ R.}$$

$$\text{und } 14^{\circ},3 \text{ R.} \div 11^{\circ},8 \text{ R.} = 2^{\circ},5 \text{ R.}$$

$$\begin{array}{r} 327,66 \text{ Linien} \\ \text{Für } 4^{\circ},5 \text{ R. Untersch. nach Taf. 1.} \div 0,33 \text{ Linien.} \\ \hline 327,33 \text{ Linien bei } 14^{\circ},3 \text{ R.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 241,05 \text{ Linien} \\ \text{Für } 2^{\circ},5 \text{ R. Untersch. nach Taf. 1.} + 0,14 \text{ Linien} \\ \hline 241,19 \text{ Linien bei } 14^{\circ},3 \text{ R.} \end{array}$$

unten 327,33 Linien bei 14°,3 R.

oben \div 241,19 Linien bei 14°,3 R.

[Unterschied = 86,15 Linien bei 14°,3 R.

Diese 86,15 Linien Unterschied sind nun die Quecksilbersäule, welche bei 14°,3 R. einer Luftsäule das Gleichgewicht gehalten hat, welche ebenfalls eine mittlere Wärme von 14°,3 R. hatte.

Jetzt fängt die Berechnung mit der Schicht-Tafel an.

Für 241	Lin. giebt Tafel 2 =	8996 Ffs.	102
			19
Für 0,19	» » » 2 \div	19 Ffs.	918
			102
241,19 Linien	=	8977 Ffs.	19,38

Für 327	Lin. giebt Tafel 2 =	1524 Ffs.	75
			23
Für 0,33	» » » 2 \div	24 Ffs.	225
			225
327,33 Linien	=	\div 1500 Ffs.	24,75

Unverbesserter Höhen-Unterschied = 7477 Ffs.

Tafel 3. Verbesserung wegen der Wärme der Luft.

Für 7000 Fufs und 14° R. = 495

Für 400 Fufs und 14° R. = 26

Für 77 Fufs und 14° R. = 5

Für 0°,3 R. bei 7477 Fufs = 10

500 Fufs.

	7477 + 500 Fufs = 7977 Fufs
Tafel 4. Wegen der Feuchtigkeit der Luft . . .	31 Fufs.
Tafel 5. Die Schwere unterm 43° der Breite . . .	2 Fufs.
Tafel 6. Die Veränderung der Schwere in senk-	
rechter Richtung	24 Fufs.
Tafel 7. Wegen der Dalton'schen Theorie ÷	15 Fufs.
Die Messung mit der Quecksilberwaage	8019 Fufs.
Die geometrische Messung giebt	8044 Fufs.
	Unterschied = 25 Fufs.
	oder $\frac{1}{322}$ des Ganzen.

23.

Messung des Montblanc in Savoyen von Herrn von Saussure, den 3. August 1787.

Herr von Saussure stellte den 3. August 1787 folgende Beobachtungen auf der Spitze des Montblanc an.

Die Quecksilberwaage stand im Zelte	192,26 Linien.
Die Wärme des Quecksilbers war . . . +	1°,2 R.
Die Wärme der freien Luft im Schatten ÷	2°,3 R.
Der Feuchtigkeitsmesser stand	51 Grad.
Die Breite des Montblanc ist	45°,45 Minuten.
Zu Genf stand im Kabinet die Queck-	
silberwaage	327,14 Linien.
Die Wärme des Quecksilbers war . . . +	19°,2 R.
Die Wärme der Luft war im Schatten +	20°,6 R.
Die Höhe der Quecksilberwaage über	
dem Genfer See	81 Fufs.
Der Feuchtigkeitsmesser stand in Genf	77° Grad.
Die mittl. Wärme der Luft $\frac{22°6 - 2°3}{2}$	= 10°,15 R.

R e c h n u n g.

Zuerst müssen die beide Quecksilbersäulen auf die mittlere Temperatur der Luft gebracht werden, auf $10^{\circ},15$ R. Nämlich:

$$19^{\circ},2 \text{ R. } \div 10^{\circ},15 \text{ R.} = \div 9^{\circ} \text{ R.}$$

$$\text{und } 10^{\circ},15 \text{ R. } \div 1^{\circ},2 \text{ R.} = + 9^{\circ},1 \text{ R.}$$

$$327,14 \text{ Lin.}$$

$$\text{Für } 9^{\circ} \text{ Untersch. nach Tafel 1.} = \div 0,66 \text{ Lin.}$$

$$326,48 \text{ Lin. bei } 10^{\circ},15 \text{ R.}$$

$$192,26 \text{ Lin.}$$

$$\text{Für } 9^{\circ},1 \text{ Untersch. nach Taf. 1.} = + 0,39 \text{ Lin. bei } 10^{\circ},15 \text{ R.}$$

$$192,65 \text{ Lin.}$$

$$\text{unten } 326,48 \text{ Lin. bei } 10^{\circ},15 \text{ R.}$$

$$\text{oben } \div 192,65 \text{ Lin. bei } 10^{\circ},15 \text{ R.}$$

$$\text{Unterschied } 133,83 \text{ Lin. bei } 10^{\circ},15 \text{ R.}$$

Diese 133,83 Linien sind nun die Quecksilbersäule, welche bei $10^{\circ},15$ Wärme einer Luftsäule das Gleichgewicht gehalten hat, welche ebenfalls $10^{\circ},15$ warm war.

Für 192 Lin. giebt Taf. 2 =	14563	128
Für 0,65 » » » 2 ÷	83	65
		640
192,65 Linien =	14480 Ffs.	768
		83/20

Für 326 Lin. giebt Taf. 2. =	1599	75
Für 0,48 » » » 2. ÷	36	48
		600
326,48 Linien =	1563 Ffs.	300
		36,00

$$\text{Unverbesserter Höhen-Unterschied } . 12917 \text{ Ffs.}$$

Tafel 3. Verbesserung wegen der Wärme der Luft.

$$\text{Für } 900 \text{ Fufs und } 10^{\circ} \text{ R.} = 422$$

$$\text{Für } 3000 \text{ Fufs und } 10^{\circ} \text{ R.} = 141$$

$$\text{Für } 900 \text{ Fufs und } 10^{\circ} \text{ R.} = 42$$

$$\text{Für } 17 \text{ Fufs und } 10^{\circ} \text{ R.} = 1$$

$$\text{Für } 12917 \text{ Fufs u. } 0^{\circ},15 \text{ R.} = 9$$

$$615 \text{ Fufs.}$$

	12917 + 615 Fufs = 13532 Fufs.
Tafel 4. Wegen der Feuchtigkeit der Luft . . .	62 Fufs.
Tafel 5. Die Schwere unterm 45°,45 der Breite ÷ 2	Fufs.
Tafel 6. Wegen der Schwere in senkr. Richtung	41 Fufs.
Tafel 7. Wegen der Dalton'schen Theorie . . ÷ 22	Fufs.
Die Höhe des Cabinets über der See	81 Fufs.
Höhenmessung mit der Quecksilberwaage =	13692 Fufs.
Geometrische Messung nach Tralles . . =	13639 Fufs.
Unterschied	53 Fufs.

Dieses ist $\frac{1}{257}$ des Ganzen.

Nun muß aber auch 3 Fufs abgezogen werden nach dem Täfelchen über dem Feuchtigkeitsmesser im fünften Abschnitte. Es bleiben daher noch 50 Fufs Unterschied oder $\frac{1}{273}$ des Ganzen.

24.

Rechnungs - Beispiel.

Den 4. October 1809 beobachteten Herr Mallet und Herr d'Aubuisson auf dem Monte Gregorio Mittags um 12 Uhr folgende Stände der Quecksilberwaage:

Nach Herrn Mallet stand die Quecksilber-	
waage	331,34 Linien.
Die Wärme des Quecksilbers war	12°,9 R.
Die Wärme der Luft war	12°,4 R.
Herr d'Aubuisson beobachtete oben die	
Quecksilberwaage	268,74 Linien.
Die Wärme des Quecksilbers war	3°,3 R.
Die Wärme der Luft war	1°,8 R.
Die mittlere Wärme der Luftsäule war . . .	7°,1 R.
Wie groß ist die Quecksilbersäule bei 7°,1 R. ?	
Wie groß ist die Luftsäule bei 7°,1 R. ?	

T a f e l I.

Berichtigung wegen der Wärme des Quecksilbers.

(Für 1 Grad Reaumur dehnt sich das Quecksilber $\frac{1}{4440}$ aus.)

Wärme.	29 Zoll oder 348 Lin.	28 Zoll oder 336 Lin.	27 Zoll oder 324 Lin.	26 Zoll oder 312 Lin.	25 Zoll oder 300 Lin.	24 Zoll oder 288 Lin.
0°,5	0,04 L.	0,04 L.	0,04 L.	0,03 L.	0,03 L.	0,03 L.
1,0	08	08	07	07	07	07
1,5	12	12	11	10	10	10
2,0	16	15	15	14	13	13
2,5	20	19	18	17	17	16
3,0	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
3,5	27	27	26	24	23	23
4,0	31	31	29	27	27	26
4,5	35	34	33	31	30	29
5,0	39	38	36	34	34	32
5,5	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36
6,0	47	45	44	41	40	39
6,5	51	49	47	44	44	42
7,0	54	52	51	48	47	46
7,5	58	56	55	51	50	49
8,0	0,62	0,60	0,58	0,55	0,54	0,52
8,5	66	64	62	58	57	55
9,0	71	69	66	61	61	59
9,5	74	73	69	65	64	62
10,0	78	76	73	68	67	65
10,5	0,82	0,79	0,77	0,72	0,71	0,68
11,0	86	83	80	75	74	71
11,5	90	86	84	78	77	75
12,0	94	89	88	82	81	78
12,5	98	93	91	85	84	81
13,0	1,02	0,97	0,95	0,89	0,87	0,84
13,5	1,05	1,00	98	92	91	88
14,0	1,09	1,04	1,02	95	94	91
14,5	1,13	1,08	1,06	99	97	94
15,0	1,17	1,11	1,09	1,02	1,01	97

T a f e l I.

Berichtigung wegen der Wärme des Quecksilbers.

(Für 1 Grad Reaumur dehnt sich das Quecksilber $\frac{1}{4440}$ aus).

Wärme.	23 Zoll oder 276 Lin.	22 Zoll oder 264 Lin.	21 Zoll oder 252 Lin.	20 Zoll oder 240 Lin.	19 Zoll oder 228 Lin.	18 Zoll oder 216 Lin.
0°,5	0,03 L.	0,02 L.				
1,0	06	06	06	05	05	05
1,5	09	09	09	08	08	07
2,0	13	12	11	11	10	10
2,5	16	15	14	14	13	12
3,0	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
3,5	22	21	20	19	18	17
4,0	25	24	23	22	20	20
4,5	28	27	26	25	23	22
5,0	31	30	28	27	26	24
5,5	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
6,0	38	36	34	33	31	29
6,5	41	38	37	35	33	32
7,0	44	41	40	38	36	34
7,5	47	44	43	41	38	37
8,0	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
8,5	53	50	48	46	44	41
9,0	56	53	51	49	46	44
9,5	59	56	54	52	49	46
10,0	62	59	57	54	51	49
10,5	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,51
11,0	69	65	63	60	56	54
11,5	72	68	65	62	59	56
12,0	75	71	68	65	62	58
12,5	78	74	71	68	64	61
13,0	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67	0,63
13,5	84	80	77	73	69	66
14,0	87	83	80	76	72	68
14,5	90	86	82	79	74	71
15,0	93	89	85	81	77	73

T a f e l I.

Berichtigung wegen der Wärme des Quecksilbers.
 (Für 1 Grad Reaumur dehnt sich das Quecksilber $\frac{1}{4440}$ aus.)

Wärme.	17 Zoll oder 204 Lin.	16 Zoll oder 192 Lin.	15 Zoll oder 180 Lin.	14 Zoll oder 168 Lin.	13 Zoll oder 156 Lin.	12 Zoll oder 144 Lin.
0°,5	0,02 L.					
1,0	05	04	04	04	04	03
1,5	07	06	06	06	05	05
2,0	09	09	08	08	07	07
2,5	11	11	10	10	09	08
3,0	0,13	0,13	0,12	0,12	0,10	0,10
3,5	16	15	14	14	12	11
4,0	18	17	16	16	14	13
4,5	20	19	18	18	16	15
5,0	23	22	20	19	18	16
5,5	0,25	0,24	0,22	0,21	0,19	0,18
6,0	27	26	24	23	21	19
6,5	30	28	26	25	23	21
7,0	32	30	28	28	25	23
7,5	34	32	30	29	26	24
8,0	0,36	0,34	0,32	0,31	0,28	0,26
8,5	39	37	34	33	30	28
9,0	41	39	36	34	32	29
9,5	43	41	38	36	33	31
10,0	46	43	40	38	35	32
10,5	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,34
11,0	50	47	44	42	39	36
11,5	52	50	46	44	40	37
12,0	55	52	48	45	42	39
12,5	57	54	50	47	44	41
13,0	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46	0,42
13,5	62	58	54	51	47	44
14,0	64	60	57	53	49	45
14,5	66	62	59	55	51	47
15,0	68	65	61	57	53	49

T a f e l II.

Luftschichten, durch welche man in die Höhe gestiegen ist.

Von 348 bis 276 Linien.

Fallen des Quecksilbers.	Höhe der einzelnen Luftschicht.	Steigen des Beobachters.	Fallen des Quecksilbers.	Höhe der einzelnen Luftschicht.	Steigen des Beobachters.
348 L.	70 F.	0 F.	312 L.	78 F.	2674 F.
47	71	70	11	79	2752
46	71	141	10	79	2831
45	71	212	9	79	2910
44	71	283	8	79	2990
43	72	354	7	80	3069
42	72	426	6	80	3149
41	72	497	5	81	3229
40	72	569	4	81	3310
39	73	641	3	81	3391
38	73	714	2	82	3471
37	73	786	1	82	3553
336	73	859	300	82	3634
35	73	932	299	82	3716
34	74	1005	98	82	3798
33	74	1079	97	83	3880
32	74	1152	96	83	3963
31	74	1226	95	83	4046
30	74	1300	94	83	4129
29	75	1374	93	84	4212
28	75	1449	92	84	4296
27	75	1524	91	84	4380
26	75	1599	90	85	4464
25	75	1674	89	85	4549
324	76	1749	288	85	4634
23	76	1825	87	85	4719
22	77	1901	86	86	4804
21	77	1977	85	86	4890
20	77	2054	84	86	4976
19	77	2130	83	86	5063
18	77	2207	82	87	5149
17	78	2284	81	87	5236
16	78	2362	80	87	5324
15	78	2439	79	88	5411
14	78	2517	78	88	5499
13	78	2595	77	88	5587

T a f e l II.

Luftschichten, durch welche man in die Höhe gestiegen ist.

Von 276 bis 204 Linien.

Fallen des Quecksil- bers.	Höhe der einzelnen Luftschicht.	Steigen des Beob- achters.	Fallen des Quecksil- bers.	Höhe der einzelnen Luftschicht.	Steigen des Beob- achters.
276 L.	89 F.	5676 F.	240 L.	102 F.	9098 F.
75	89	5765	39	103	9200
74	89	5854	38	103	9303
73	90	5943	37	104	9406
72	90	6033	36	104	9510
71	91	6123	35	104	9614
70	91	6214	34	105	9718
69	91	6305	33	105	9823
68	92	6396	32	106	9928
67	92	6488	31	106	10034
66	93	6579	30	107	10140
65	93	6672	29	107	10247
264	93	6764	228	108	10354
63	94	6857	27	108	10462
62	94	6951	26	109	10570
61	94	7044	25	110	10678
60	95	7138	24	110	10787
59	95	7233	23	111	10897
58	95	7327	22	111	11007
57	96	7422	21	111	11118
56	96	7518	20	112	11229
55	96	7614	19	112	11340
54	96	7710	18	112	11452
53	97	7806	17	113	11565
252	98	7903	216	113	11678
51	98	8001	15	114	11791
50	98	8099	14	114	11906
49	98	8197	13	115	12020
48	98	8295	12	116	12135
47	99	8394	11	117	12251
46	100	8494	10	117	12368
45	101	8595	9	117	12485
44	101	8693	8	118	12602
43	101	8794	7	119	12720
42	101	8895	6	119	12839
41	102	8996	5	119	12958

T a f e l II.

Luftschichten, durch welche man in die Höhe gestiegen ist.

Von 204 bis 132 Linien.

Fallen des Quecksilbers.	Höhe der einzelnen Luftschicht.	Steigen des Beobachters.	Fallen des Quecksilbers.	Höhe der einzelnen Luftschicht.	Steigen des Beobachters.
204 L.	120 F.	13078 F.	168 L.	146 F.	17832 F.
3	121	13198	67	147	17978
2	121	13319	66	148	18125
1	121	13440	65	149	18273
200	122	13562	64	150	18422
199	123	13686	63	151	18572
98	124	13809	62	152	18723
97	125	13933	61	153	18873
96	125	14058	60	154	19026
95	126	14183	59	155	19179
94	127	14309	58	155	19334
93	127	14436	57	156	19489
192	128	14563	156	157	19646
91	128	14691	55	158	19803
90	129	14819	54	159	19961
89	130	14948	53	160	20120
88	131	15078	52	161	20281
87	131	15209	51	162	20443
86	132	15340	50	164	20605
85	132	15472	49	165	20769
84	132	15605	48	166	20934
83	134	15738	47	167	21100
82	135	15872	46	167	21267
81	135	16007	45	170	21435
180	136	16142	144	170	21605
79	137	16279	43	172	21775
78	138	16416	42	173	21947
77	139	16554	41	175	22120
76	140	16693	40	175	22295
75	140	16833	39	177	22470
74	141	16973	38	178	22647
73	142	17114	37	179	22825
72	143	17256	36	181	23004
71	144	17399	35	182	23185
70	145	17542	34	184	23365
69	145	17687	33	185	23549

T a f e l III.

Berichtigung wegen der Ausdehnung der Luftschichten.

(Die Luft dehnt sich $\frac{1}{213,3}$ für jeden Grad Reaumur aus.)

Grad Reaum.	Für 1000 Fufs.	Für 2000 Fufs.	Für 3000 Fufs.	Für 4000 Fufs.	Für 5000 Fufs.	Für 6000 Fufs.	Für 7000 Fufs.	Für 8000 Fufs.	Für 9000 Fufs.
0,5	2	5	7	9	12	14	16	19	21
1,0	5	9	14	19	23	28	33	38	42
1,5	7	14	21	28	35	42	49	56	63
2,0	9	19	28	38	47	56	66	75	84
2,5	12	23	35	47	59	70	82	94	105
3,0	14	28	42	57	70	84	98	113	127
3,5	16	33	49	66	82	98	115	131	148
4,0	19	38	56	75	94	113	131	150	169
4,5	21	42	63	84	105	127	148	169	190
5,0	23	47	70	94	117	141	164	188	211
5,5	26	51	77	103	129	135	181	206	232
6,0	28	56	84	113	141	169	197	225	253
6,5	30	61	91	122	152	183	213	244	274
7,0	33	66	98	131	164	197	230	263	295
7,5	35	70	105	141	176	211	246	281	316
8,0	38	75	113	150	188	225	263	300	337
8,5	40	80	120	159	199	239	279	319	359
9,0	42	84	127	169	211	253	295	338	380
9,5	44	89	134	178	223	267	312	356	401
10,0	47	94	141	188	234	281	328	375	422
10,5	49	98	148	197	246	295	345	394	443
11,0	52	103	155	206	258	309	361	413	464
11,5	54	108	162	216	269	323	377	431	485
12,0	56	113	169	225	281	338	394	450	506
12,5	59	117	176	234	294	352	410	469	527
13,0	61	122	183	244	305	366	427	487	548
13,5	63	127	190	253	316	380	443	506	569
14,0	66	131	197	263	328	394	459	525	591
14,5	68	136	204	273	340	408	476	544	612
15,0	70	141	211	281	352	422	492	563	633

T a f e l III.

Berichtigung wegen der Ausdehnung der Luftschichten.

(Die Luft dehnt sich $\frac{1}{212,3}$ für jeden Grad Reaumur aus.)

Grad Reaum.	Für 1000 Fufs.	Für 2000 Fufs.	Für 3000 Fufs.	Für 4000 Fufs.	Für 5000 Fufs.	Für 6000 Fufs.	Für 7000 Fufs.	Für 8000 Fufs.	Für 9000 Fufs.
15,5	73	145	218	291	363	436	509	581	654
16,0	75	150	225	300	375	450	525	600	675
16,5	77	155	232	310	387	464	542	619	696
17,0	80	159	239	319	398	478	558	637	717
17,5	82	164	246	328	410	492	574	656	738
18,0	84	169	253	338	422	506	591	675	760
18,5	87	173	260	347	433	520	607	693	781
19,0	89	178	267	356	445	534	624	712	802
19,0	91	182	274	366	457	548	640	731	823
20,0	94	188	281	375	469	563	656	750	844
20,5	96	192	288	384	480	576	673	769	865
21,0	98	197	295	394	492	590	689	788	886
21,5	101	201	302	403	504	604	706	806	907
22,0	103	206	309	412	515	618	722	825	928
22,5	105	211	316	422	527	634	738	844	949
23,0	108	215	323	431	538	648	755	862	970
23,5	110	220	330	440	550	662	771	881	991
24,0	112	225	337	449	562	676	788	900	1012
24,5	115	229	344	459	573	690	804	918	1033
25,0	117	234	351	468	585	704	820	937	1054
25,5	119	239	358	478	597	716	836	956	1075
26,0	122	243	365	487	609	730	852	975	1096
26,5	124	248	372	496	620	744	867	993	1117
27,0	126	253	379	505	632	758	884	1012	1138
27,5	129	257	386	515	644	772	900	1031	1159
28,0	131	262	393	524	656	787	917	1049	1181
28,5	133	267	400	534	667	800	933	1068	1202
29,0	136	271	407	543	679	814	950	1087	1223
29,5	138	276	414	552	690	828	966	1106	1244
30,0	140	281	421	562	701	842	982	1124	1266

T a f e l IV.

Berichtigung wegen der Feuchtigkeit
der Luft.

Für einen Berg von 10000 Fufs beträgt diese:

Im Januar	17 Fufs.		Im Juli	48 Fufs.
» Februar	18 »		» August	48 »
» März	20 »		» September	40 »
» April	24 »		» October	27 »
» Mai	35 »		» November	24 »
» Juni	41 »		» Dezember	18 »

Das ganze Jahr hindurch ist es auf 10000 Fufs = 30 Fufs.

T a f e l V.

Tafel zur Berichtigung wegen der Verände-
rung der anziehenden Kraft in Hinsicht der
geographischen Breite.

Für einen Berg von 10000 Fufs beträgt diese:

Grade der Breite.	Berichti- gung. Fuss.	Grade der Breite.	Berichti- gung. Fuss.
0°	+ 28 Ffs.	45°	- 0 Ffs.
5	27	50	5
10	26	55	10
15	24	60	14
20	21	65	18
25	18	70	21
30	14	75	24
35	10	80	26
40	5	85	27
45	0	90	28

T a f e l VI.

Verbesserung wegen Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung.

Berghöhe über der See.	Verbesserung		Summe beider Ver- besserungen.
	wegen der Luftsäulen.	wegen des Quecksilbers.	
1000	0,1 Fufs.	2,4 Fufs.	2,5 Fufs.
2000	0,2	4,7	4,9
3000	0,5	7,5	8,0
4000	0,8	9,8	10,6
5000	1,3	12,9	14,2
6000	1,8	16,0	17,8
7000	2,5	18,0	20,5
8000	3,3	21,0	24,3
9000	4,1	23,2	27,3
10000	5,1	25,2	30,1
11000	6,2	27,3	33,5
12000	7,3	30,0	37,3
13000	8,6	32,4	41,0
14000	9,9	34,6	44,5
15000	11,4	37,1	48,5
16000	13,1	39,3	53,0
17000	14,8	42,4	57,2
18000	16,6	44,9	61,5
19000	18,4	47,3	65,7
20000	20,4	50,0	70,4

T a f e l VII.
Die Dalton'sche Theorie.

Höhe über der See	Unterschied	Höhe über der See	Unterschied
in Fufs.	in Fufs.	in Fufs.	in Fufs.
500	÷ 1,4	10500	÷ 18,6
1000	2,8	11000	19,0
1500	3,9	11500	19,2
2000	5,1	12000	19,5
2500	6,4	12500	19,5
3000	÷ 7,7	13000	÷ 19,6
3500	8,9	13500	19,8
4000	10,1	14000	19,9
4500	10,4	14500	20,0
5000	11,6	15000	20,0
5500	÷ 12,6	15500	÷ 19,8
6000	13,7	16000	19,7
6500	14,4	16500	19,4
7000	15,1	17000	19,1
7500	15,6	17500	18,9
8000	÷ 16,1	18000	÷ 18,6
8500	16,8	18500	18,0
9000	17,5	19000	17,5
9500	17,9	19500	17,2
10000	18,2	20000	16,9

Inhalt der Tafeln.

- Nro. 1. Enthält die Berichtigungen der Wärme des Quecksilbers.
 Nro. 2. Enthält die Luftschichten, durch welche man in die Höhe gestiegen ist.
 Nro. 3. Enthält die Ausdehnung der Luftschichten durch die Wärme.
 Nro. 4. Enthält die Berichtigung wegen der Feuchtigkeit der Luftschichten.
 Nro. 5. Enthält die Veränderung der Schwere, in Hinsicht der Breite.
 Nro. 6. Enthält die Abnahme der Schwere, in Hinsicht der Höhe.
 Nro. 7. Enthält die Dalton'sche Theorie.

Nachgesehen von Valentin Ochs den 26. August 1830.