Diese Quantität entspricht einer Luftschale
von 74,8 Meter = 230 pariser Fuss Dicke um die ganze
Erde, wenn die trockene Luft unter obigem Drucke von
750^{mm} gedacht wird.

Setzt man nämlich nach den neuesten Bestimmungen
von Bessel (*Schumacher's astronom. Nachr.* 19. Bd. 1842.
S. 216) den Halbmesser des Aequators = 3'272077,14 Toisen,
und die halbe Erdaxe..... = 3'261139,33 »
so ergiebt sich der Halbmesser einer Kugel, deren Inhalt
dem der Erde gleich ist,

$$= 3'268427 \text{ Toisen,}$$

oder 1 Meter = 0,513074 Toisen (*Gehler's physik. Wörterb.*
VI. 1271) gesetzt,

$$= 6'370284 \text{ Meter.}$$

Die Oberfläche dieser Kugel beträgt

$$9'261917 \text{ Quadratmeilen.}$$

Obige 49324 Billionen Kilogramme trockener Luft be-
tragen

$$\frac{49324 \cdot 10^{12}}{1,293349 (7420,16)^3} = 93350 \text{ Cubikmeilen,}$$

folglich die Dicke jener Luftschale

$$\begin{aligned} \frac{93350}{9261917} &= 0,0100789 \text{ Meilen,} \\ &= 74,8 \text{ Meter,} \\ &= 230 \text{ pariser Fuss.} \end{aligned}$$

Ueber das wahrscheinliche Gewicht der Atmosphäre;

von

H. Wackenroder.

Der erste Versuch, das absolute Gewicht der Erd-
atmosphäre zu berechnen, scheint von Thomson herzu-
rühren. (s. *A system of chemistry.* 1802. Vol. III. p. 253.)
Indessen hat man dieser Berechnung wenig Aufmerksam-
keit geschenkt, weil man die Berechnung an sich ent-

weder für sehr unzuverlässig, oder für überflüssig halten mochte. Erst in neuester Zeit, wo es mehr in Uebung gekommen, die aus physikalischen und chemischen Versuchen gewonnenen Zahlenwerthe auf die Naturerscheinungen im Grossen anzuwenden, ist man auf das Gewicht der Atmosphäre zurückgekommen. Den Physiologen und physiologischen Chemikern war insonderheit darum zu thun, die ganze Menge der einzelnen Gase, aus denen die Atmosphäre gemischt ist, kennen zu lernen. Unverkennbar knüpft sich ein mannigfaltiges Interesse daran, und es bedarf wohl keiner besonderen Motivirung, wenn hier versucht wird, den Grad der Zuverlässigkeit oder Wahrscheinlichkeit, den die Berechnung überhaupt haben kann, einigermaassen nachzuweisen.

Thomson wendete für seine Berechnung eine Formel an, welche auch später benutzt worden ist, und jetzt noch mit Anwendung einiger nothwendigen Correctionen als die einzig zulässige erscheint. Er setzt den Halbmesser der Erde = R ; die Barometerhöhe = $30''$ Engl. = r ; das Verhältniss zwischen dem Diameter und der Peripherie oder die Ludolph'sche Zahl = $\pi = 3,14159265 \dots$. Wird nun die Erde als Kugel genommen, so wird ihre

cubicirte Masse ausgedrückt durch $\frac{4 \pi R^3}{3}$. Die Luftmasse

um die Erdkugel wird ebenso schwer sein, wie eine Quecksilbermasse von der Höhe des Barometerstandes. Denkt man sich also die Erdkugel mit einer solchen Quecksilberhülle umgeben, so wird die cubicirte Masse dieser zusammengesetzten Kugel durch $\frac{4 \pi (R + r)^3}{3}$ vollständig ange-

geben. Mithin wird die Quecksilbermasse, von welcher die Erde gleich hoch umgeben gedacht wird, sein =

$$\frac{4 \pi (R + r)^3}{3} - \frac{4 \pi R^3}{3} = 4 \pi \left(R^2 r + r^2 R + \frac{r^3}{3} \right).$$

Thomson glaubt nun, man dürfe die Grössen r^2 und r^3 als unbedeutend vernachlässigen, so dass die Formel $4 \pi R^2 r$ genüge, um das Volum der Quecksilber-Hohlkugel

in Cubikfussen und somit das Gewicht der Luftsphäre genau genug zu berechnen. Indem Thomson den Cub. Fuss Quecksilber = 135000 Unzen *avoirdupois* ansetzt, findet er als mittleres Gewicht der Atmosphäre $11''911163''227258'$ 181818 Pfund *avoirdupois* Gewicht. Wenn 1 Pfd. *avoirdupois* = 0.4536005 Kilogrm. = 0,9698306 Preuss. Pfd. ist (nach *Dove, über Maass und Messen, 2. Aufl., p. 185*), so ist jene Zahl = $5'''402940''000000'000000$ Kilogrm. = $11'''551811''000000'000000$ Preuss. Pfd.

So wenig man auch einverstanden sein kann mit den ziemlich willkürlichen Annahmen und Voraussetzungen, unter denen jene Zahlengrösse gefunden worden, so muss man doch zugestehen, dass dieselbe nicht erheblich von derjenigen abweicht, welche wir mit Benutzung verschiedener, von der fortgerückten Wissenschaft gebotener Correctionen jetzt zu berechnen im Stande sind *).

Später als Thomson hat Prevost das Gewicht der Atmosphäre gefunden gleich dem Gewichte von 2391,6 geographischen Cub. Meilen Quecksilber oder 32525,76 Cub. Meilen reinem Wasser (s. *Kastner's Handb. d. Meteorol. 1823. Bd. 1. p. 222*), oder wenn man (nach *Gehler's phys. Wörterb. Bd. 6. p. 1777 u. 1327*) die geographische Meile =

*) Die weiter unten anzuführende Berechnung Marchand's hat ergeben: $5'''263623''000000'000000$ Kilogrm. oder, wenn 1 Kilogramm = 2,138072 Preuss. Pfd. (Vergl. Schubarth's Tabellen, pag. 30) ist, $11'''254000''000000'000000$ Pfd. — Die, wie ich glaube, jetzt genaueste, am Schlusse dieser Abhandlung angeführte Berechnung ergiebt: $5'''157200''000000'000000$ Kilogramm oder $11'''026470''000000'000000$ Preuss. Pfd. — Es ist dies abermals ein Beispiel, dass manche frühere, nach einem gewissen Durchschnitte berechnete physikalische und chemische Zahlenwerthe nur wenig Veränderung erfahren haben und im Wesentlichen dieselben geblieben sind, nachdem man sie mit angebrachten, der Natur der Sache nach aber unvollständigen Correctionen genauer zu bestimmen versucht hat. Diese Correctionsrechnungen haben aber den grossen Vortheil, uns mit dem Grade der Wahrscheinlichkeit oder Zuverlässigkeit der ausgemittelten Zahlen bekannt zu machen.

83642,1 Rheinh. Fuss und 1 Rheinh. Cub. Fuss Wasser = 66 Preuss. Pfd. *setzt*, = 28'''368000''000000''000000 Preuss. Pfunde = 43'''268000''000000''000000 Kilogramm. Kastner dagegen (*ibid.*) setzte das Gesamtgewicht der Atmosphäre gleich dem Gewichte von 52000 Cub. Meil. Wasser, welche nach ihm das Gewicht von 4'''000872''000000''000000 Centner haben. Setzt man den Centner = 110 Pfund, so erhält man als Gewicht der Atmosphäre:

$$410'''095920''000000''000000 \text{ Pfund,}$$

was also ungefähr das Zehnfache von dem von Thomson berechneten Gewichte ausmacht.

Bald darauf lieferte Muncke (*Physikal. Wörterb.* 1825. Bd. 1. p. 452) eine Berechnung nach der Formel von Thomson ohne Vernachlässigung von r^2 und r^3 , nämlich:

$$\frac{4\pi(R+r)^3}{3} - \frac{4\pi R^3}{3} = \frac{4}{3}\pi((R+r)^3 - R^3),$$

und berechnete direct das Gewicht der hohlen Luftkugel nach Abzug der davon umgebenen Erdkugel. Dabei nahm Muncke die Hohlkugel von gleichmässiger Dichtigkeit an, die sich ergab aus dem mittleren Barometerstande am Meere, = 28''2''' Par. = 338''' und dem spec. Gew. des Quecksilbers = 40478, Luft = 1. Die Dicke einer solchen gleichmässig dichten Lufthülle ist also: 338.40478 = 8541564''' Par. oder 24594,2 Fuss, und Muncke giebt also richtig an 24594 Fuss. Wird nun die Höhe dieser imaginären Hohlkugel = r , und der Halbmesser der Erdkugel = R = 3'268111 Toisen gesetzt, so ergibt sich nach Muncke's Berechnung mit obiger Formel das Volum der hohlen Luftkugel zu 552077''300000''000000 Cub. Tois., und das Gewicht derselben, wenn 1 Cub. Tois. = 47,28 Pfd. oder 1 Cub. Fuss = 0,08 Pfd. ist, zu

$$9'''839885''740000''000000 \text{ Pfd.}$$

Die Abweichung von dem von Thomson erhaltenen Resultate beträgt also etwas mehr als $2\frac{1}{2}$ Trillionen Pfund, abgesehen von der Verschiedenheit der Gewichtseinheit.

Eine neuere Berechnung des Volums der Atmosphäre rührt von Poggendorff her (s. *Chem. Wörterbuch.* 1842. Th. 1. p. 562). Nimmt man an, die Atmosphäre besitze

überall die Dichtigkeit wie an der Meeresfläche, so würde sie, nach Poggendorff's Berechnung, eine Höhe von 24555 Fuss Par. haben. Weil aber die Atmosphäre Wasserdampf eingeschlossen enthält, so kann man, um nicht zu übertreiben, die Höhe einer solchen gleich dichten Atmosphäre in runder Zahl nur auf 22843 Fuss Par. = 4 geographische Meile ansetzen. Betrachtet man nun die Erde als eine Kugel von 860 geograph. Meilen Halbmesser, so ergibt sich das Volum der trockenen Atmosphäre zu 9'307500 Cub. Meilen, oder als ein Cubus mit Seiten von etwa 210 geographischen Meilen im Durchmesser.

Aus dieser, wie man sieht, von gewissen Voraussetzungen ausgehenden und nur auf eine Mittelzahl zielenden Berechnung Poggendorff's wird von Marchand (s. *Journ. f. prakt. Chem.* 1847. Bd. 42. p. 419; auch *dies. Arch.* Bd. 54. p. 319) weiter das Gewicht der Atmosphäre abgeleitet. Dabei wird die Annahme zu Grunde gelegt, dass 1 Cub. Meile trockener Luft von 0° und 0^m,760 B. wiege 478865,942500 Kilogramm. Demnach wiegen, nach Marchand, 9'307500 Cub. Meilen jener gleich dichten trockenen Luft:

4^{'''}451000'000000'000000 Kilogrm.,

und folglich berechnet sich danach das Gewicht in Preuss. Pfunden, wenn 1 Kilogrm. = 2,14 Pfd. gesetzt wird, zu:

9^{'''}525440'000000'000000 Pfd.,

was mit dem von Muncke berechneten Gewichte fast übereinstimmt.

Marchand, indem er (a. a. O.) die Angaben von E. Schmid, der zu gewissen physiologischen Zwecken als Minimum des Gewichts der Atmosphäre nur 4 $\frac{1}{3}$ Trillion Pfunde berechnete, bestreitet, giebt eine neue Berechnung, und zwar zum Theil auf denselben Grundlagen, die von Schmid angenommen wurden. Den mittleren Barometerstand, auf 45° Breite reducirt, setzt Marchand (nach *Berghaus' physik. Atlas*, p. 58) = 336^{'''},973 Par.

Diese Annahme ist das Mittel von vielen Beobachtungen, und da sie sich zugleich auf einen mittleren Breitengrad bezieht, so ist die Unsicherheit, die in der Annahme

eines allgemein gleichen Luftdruckes für die Berechnung liegt, so weit als überhaupt möglich vermindert.

Da der Wasserdampf in der Atmosphäre als unwesentlicher Bestandtheil derselben aus der Berechnung ausgeschieden werden muss, sobald es sich nicht bloss um den Druck der Atmosphäre, sondern um das Gewicht der permanenten Gase in derselben handelt: so kann man mit Marchand das in Dove's Repertorium, Bd. 4. p. 265 angenommene Mittel des Wasserdampfdruckes von Calcutta, London, Jena und Catharinenburg = $4''',353$ Par. von obigem mittlerem Barometerstand abziehen, so dass für denselben $332''',62$ Par. übrig bleiben.

Gegen dieses Verfahren lässt sich jedoch anführen, dass der obige Dampfdruck nur für die Luft in der Nähe der Erdoberfläche, und zwar für verhältnissmässig niedrige Lagen gültig ist. Die Voraussetzung, dass demnach wohl nur $\frac{1}{4}$ jenes Dampfdruckes in Abzug zu bringen sei, hat nichts Unwahrscheinliches. Da ferner keine Angaben vorliegen, welchen Einfluss die in der Atmosphäre befindliche Wolkenmasse auf das Barometer ausübt, so lässt sich in dieser Beziehung keine Correction vornehmen. Der daraus entspringende Fehler dürfte aber compensirt werden durch den wahrscheinlich zu hohen Abzug des Dampfdruckes.

Bleibt man jedoch, um der theoretischen Anforderung zu genügen, bei der mittleren Barometerhöhe für die trockene Atmosphäre = $332''',62 = 0^m,75046$, oder in runder Zahl = $0^m,750$ stehen, so kann daraus die Höhe der Luftsphäre verschiedentlich berechnet werden, je nach den verschiedenen Angaben über das absolute und spec. Gew. der trockenen atmosphärischen Luft und des Quecksilbers.

Folgt man den, wie mich dünkt, zuverlässigsten Angaben von Regnault (*Poggend. Ann.* Bd. 74. p. 210), so erhält man folgendes Resultat. Das spec. Gew. des Quecksilbers, bezogen auf Wasser von $+4^\circ$ ist = $13,59593$, und bezogen unter 45° Breite auf Luft von 0° C. und $0^m,760$ B. = $10513,5$; 1000 C. C. trockene atmosphärische

Luft von 0° C. und $0,760$ B. wiegen = $1,293487$ Grm.
 Die Höhe der gleich dichten Luftsphäre würde also sein:
 $40543,5 \cdot 0,750 = 7885^m,43$.

Diese Höhe wird aber offenbar vermindert durch die Erhebung des Festlandes über das Niveau des Meeres. Die Erheblichkeit der darauf bezüglichen Correction ergibt sich aus der vorhergehenden Abhandlung meines geehrten Herrn Collegen Schrön, der sich auf mein Ersuchen der Berechnung der dazu nöthigen vorhandenen Data unterzogen hat. Die mittlere Erhebung alles Festlandes über den Meeresspiegel beträgt nach Schrön's Ermittelung 304^m , und der cubische Inhalt des ganzen Festlandes über dem Meere 98392 geographische Cub. Meilen. Da dieses Festland 49325 Billionen Kilogramm trockener Luft verdrängt, und diese einer Hülle oder Schale trockener Luft von $0,750$ Dichte um die ganze Erde entspricht, die eine Höhe oder Dicke von $74^m,8$ hat: so ergibt sich als wahre Höhe der gleich dichten Luftsphäre um die Erde:
 $7885,43 - 74,8 = 7810^m,33$.

Will man dagegen lieber von allen diesen Correctionen absehen, weil dieselben keineswegs ganz sicher sind, da sie immer nur von durchschnittlichen Angaben ausgehen können, und zieht man es vor, schlichtweg den Barometerstand = $0,760$ zu setzen, so erhält man die jedenfalls etwas zu grosse Höhe der Luftsphäre von
 $7990^m,26$.

Indem Marchand das Gewicht von 1000 C. C. Luft = $1,2995$ Grm. zu Grunde legt, und die Quecksilberhöhe von $0,750$ erst in eine Wasserhöhe umwandelt, berechnet er die Höhe der imaginären Luftsphäre zu
 $7846^m,83$.

Je nach den Voraussetzungen und Annahmen hat man also in ganzen Zahlen eine Lufthöhe von:

$r = 7810^m$ mit allen Correctionen.

$r = 7885^m$ ohne Rücksicht auf die Erhebung des Festlandes.

$r = 7847^m$ nach Marchand's Ausmittlung.

$r = 7990^m$ ohne alle Correctionen.

über das wahrscheinliche Gewicht der Atmosphäre. 11

Die Differenz der Extreme beträgt also 180^m oder $\frac{1}{4}$ der grössten Höhe, folglich auch $\frac{1}{4}$ des Gesamtgewichts der Atmosphäre.

Zur Berechnung des Volums der imaginären Luftsphäre oder Luftschale um die Erde ist die Ausmittlung des Volums der Erdkugel erforderlich.

Marchand ist den Angaben Arago's über den Halbmesser der Erde gefolgt und hat demnach den Halbmesser der Erde von den Polen zum Mittelpuncte = 3'261265 Toisen und den vom Aequator zum Mittelpuncte = 3'271864 Toisen angenommen, das Mittel aus beiden aber = 3'266564 Toisen = 6'366653 Meter (von Marchand zu 6'366752 berechnet) als Halbmesser der Erdkugel angesetzt.

Nun ist es aber ohne Zweifel richtiger, den Halbmesser derjenigen Erdkugel anzunehmen, die mit dem Erdsphäroid einen gleichen cubischen Inhalt hat. Dieser Halbmesser = R ist von Schrön abgeleitet worden aus den neuesten Angaben von Bessel über die Dimensionen des Erdsphäroids und gefunden zu 6'370284 Metern. Dies ergiebt gegen die erstere Annahme ein Mehr von 3634 Metern oder $\frac{1}{1733}$ des Halbmessers der Erdkugel.

Das Volum der Lufthohlkugel berechnet sich nun nach der oben angeführten Formel: $\frac{4}{3} \pi ((R+r)^3 - R^3) = 4 \pi \left(R^2 r + r^2 R + \frac{r^3}{3} \right)$ sehr leicht, und man findet folgende fünf verschiedene Zahlen *):

*) Diese Zahlen, so wie auch die daraus abgeleiteten über das Gewicht der Atmosphäre sind mit aller Schärfe berechnet und dann von Hrn. Prof. Schrön controlirt worden, so dass sie als völlig genau betrachtet werden können. Um aber zu zeigen, wie leicht bedeutende Abweichungen durch die Berechnungsart selbst in diese grossen Zahlen gebracht werden können, glaube ich ausnahmsweise folgende numerische Berechnung hinzufügen zu dürfen. Für a) erhält man nach der Formel $\frac{4}{3} \pi [(R+r)^3 - R^3]$ Folgendes:

R = 6'370284 Meter; log. R = 6,8041588; 3. log. R = 20,4124764 = log. R³ = log. 258''509500 Billionen.

r =

- a) für $r = 7840$ Meter mit allen Correctionen:
 $3''987600''000000'000000$ Cubikmeter;
 b) für $r = 7885$ Meter ohne Rücksicht auf das Festland:
 $4''025900''000000'000000$ Cubikmeter;
 c) für $r = 7847$ Meter nach Marchand's Ausmittlung:
 $4''006500''000000'000000$ Cubikmeter;
 d) für $r = 7847$ Meter nach Marchand's eigener Berechnung:
 $4''050500''000000'000000$ Cubikmeter;
 e) für $r = 7990$ Meter ohne alle Correctionen:
 $4''079600''000000'000000$ Cubikmeter.

$$r = 7810 \text{ Meter; } R + r = 6'378094 \text{ Meter; } \log. (R + r) \\ = 6,8046909; \text{ 3. log. } (R + r) = 20,4140727 = \log. \\ (R + r)^3 = \log. 259''461400 \text{ Billionen.}$$

$$\pi = 3,141593; \log. \pi = 0,4971499; \log. \frac{4}{3} = 0,1249387; \\ \log. \frac{4}{3} \pi = 0,6220886.$$

$$\text{Folglich: } \log. [(R + r)^3 - R^3] = \log. 951900 \text{ Billion.} = 17,9785913 \\ + \log. \frac{4}{3} \pi = 0,6220886$$

$$\underline{18,6006799}$$

$$= \log. \text{ von } 3''987309''000000'000000 \text{ Cubikmeter.}$$

Nach der Formel $4\pi \left(R^2 r + r^2 R + \frac{r^3}{3} \right)$, nach welcher die obigen Zahlen des Textes in den vordern Ziffern genauer gefunden worden sind, hat man für a) folgende Rechnung:

$$\log. R^2 = 13,6083176$$

$$+ \log. r = 3,8926510$$

$$\log. R^2 r = 17,5009686 = \log. 316933''800000'000000$$

$$\log. r^2 = 7,7853020$$

$$+ \log. R = 6,8041588$$

$$\log. r^2 R = 14,5894608 = \log. 388''562400'000000$$

$$\log. r^3 = 11,6779530$$

$$- \log. 3 = 0,4771213$$

$$\log. \frac{r^3}{3} = 11,2008317 = \log. \quad 158793,000000$$

$$R^2 r + r^2 R + \frac{r^3}{3} = 317322''521193'000000$$

$$\log. \left(R^2 r + r^2 R + \frac{r^3}{3} \right) = \log. 317322''500000'000000$$

$$= 17,5015608$$

$$+ \log. 4\pi = 1,0992099$$

$$\underline{18,6007707} = \log. \text{ von}$$

$$3''987590''000000'000000 \text{ Cubikmetern.}$$

Die

Aus diesen Zahlen ersieht man deutlich, dass nur die Trillionen Cubikmeter des Volums der Atmosphäre ziemlich sicher berechnet werden können, und dass die darüber hinaus liegenden Zahlen unsicher bleiben.

Aus dem Volum der Atmosphäre findet man leicht das Gewicht derselben. Dabei wird abermals ein Unterschied begründet in dem Vorzug, den man einer der Gewichtsbestimmungen der Luft einräumt. Folgt man den Angaben Regnault's, denen zufolge 1000 C. C. Luft = 1,293319 Grm., oder 1 Cub. Met. Luft = 1,293319 Kilogrm. wiegen, so erhält man für:

- a) $5^{''''}157200^{''}000000^{''}000000$ oder $5_{5T}^{\frac{9}{5}}$ Trillionen Kilogrm.
- b) $5^{''''}206800^{''}000000^{''}000000$ » $5_{\frac{2}{5}}^{\frac{6}{5}}$ » »
- c) $5^{''''}181700^{''}000000^{''}000000$ » $5_{1T}^{\frac{2}{5}}$ » »
- d) $5^{''''}238600^{''}000000^{''}000000$ » $5_{2T}^{\frac{5}{5}}$ » »
- e) $5^{''''}276200^{''}000000^{''}000000$ » $5_{\frac{8}{5}}^{\frac{8}{5}}$ » »

Marchand berechn. aber für d) = $5^{''''}263623^{''}000000^{''}000000$ oder $5_{1\frac{5}{9}}^{\frac{5}{5}}$ Trillionen Kilogrm., indem er es vorzieht, 1 Cub. Meter Luft = 1,2995 Kilogrm., wie es sonst üblich war, anzusetzen. Man ersieht daraus, welch' eine grosse Differenz, nämlich um $25023^{''}000000^{''}000000$ Kilogrm. oder um $53504^{''}000000^{''}000000$ Pfd., schon allein von einer nur um wenig abweichenden Bestimmung des absoluten Gewichts von 1000 C. C. Luft abhängt. Man kann daher nur von einem wahrscheinlichen Gewichte der Atmosphäre

Die nach der ersten Formel berechnete Zahl weicht aber schon in der fünften Ziffer um fast 3 Einheiten ab. Weil in der ersten Rechnung R^3 und $(R + r)^3$ in der 4ten Ziffer der Billionen fast um 1 Einheit unsicher sind, indem jene 4te Ziffer die 7te Ziffer der ganzen Zahlen bei Anwendung 7stelliger Logarithmen ist, so muss auch die Differenz jener ganzen Zahlen in der 4ten Ziffer der Billionen, und um so mehr das $\frac{4}{3}\pi$ fache oder das mehr als 4fache der 4ten Ziffer unsicher sein, woher die Abweichung um fast 3 Einheiten in dieser Stelle herrührt. Will man aber in den Billionen höchstens nur 4 Ziffern beibehalten, wie durchgehends im Texte geschehen ist, da selbst von diesen, der Natur der Sache gemäss, die letzteren unzuverlässig sind, so muss man statt $3^{''''}987590$ Billionen setzen $3^{''''}987600$ Billionen.

reden und dem Resultate der Berechnung nur eine approximative Zuverlässigkeit beilegen, jedoch $5\frac{8}{11}$ oder nur 5 Trillionen Kilogr. als sicheres Minimum und $5\frac{8}{7}$ Trillionen als unsicheres Maximum annehmen.

Die Berechnung der Menge von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Ammoniak, die man auf Grund einer solchen Zahl anstellt, unterliegt aber noch einer weiteren Unzuverlässigkeit, da bis jetzt keine Thatsachen oder allgemein gültigen physikalischen Gesetze bekannt sind, aus denen mit Sicherheit hervorginge, dass die Atmosphäre in ihren obern Regionen dieselbe Zusammensetzung habe, wie in den untern Schichten. Die neuesten Versuche über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre auf den Alpen, welche Hermann und Schlaginweit (s. *Poggend. Annal. Bd. 76. p. 442;* u. *dies. Arch. Bd. 59. p. 291*) anstellten, weisen eine Zunahme der Kohlensäure bis zu einer gewissen Grenze nach, und bestärken die Vermuthung, dass die atmosphärische Luft in den höheren Regionen bedeutend anders zusammengesetzt sei, als in den alleruntersten und jedenfalls immer sehr niedrigen Schichten, die uns bekannt sind.

Ueber eine besondere Art erdiger Braunkohle und das darin enthaltene wachsartige Fett;

von

H. Wackenroder.

Die Braunkohlenart, welche Gegenstand nachfolgender Untersuchung gewesen ist, wurde mir, auf Veranlassung des Hrn. Sanitätsraths von Basedow zu Merseburg, von meinem verehrten Freunde, dem Hrn. Geheimen Hofrath Dr. Vogel in Weimar, mit der Bitte um eine analytische Prüfung derselben mitgetheilt. Das Verhalten dieser Braunkohle, das mich an die eigenthümliche Fettsubstanz im Pechtorf erinnerte, die schon bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig von mir zur Sprache gebracht worden, bewog mich zu