

gen, wie die Wasserdünste, bringen durch ihren Niederschlag Feuerkugeln, Meteorsteine, Sternschnuppen, den Höhenrauch und das Nordlicht hervor. Wie Aristoteles sich die Entstehung dieser Erscheinungen aus denselben gedacht habe, kann jetzt für uns kein Gegenstand der Untersuchung sein: meine Absicht ist nur die, dem jetzigen Zustande der Meteorologie gemäß, die Idee des Aristoteles weiter zu verfolgen, ihre Haltbarkeit darzuthun und auf diese Weise Zusammenhang in eine Reihe von Phänomenen zu bringen, welche, einzeln betrachtet, theils unerklärlich erschienen, theils, wenn auch Einzelne den nach meiner Ansicht richtigen Weg zu ihrer Erklärung betraten, doch nicht hinreichend erklärt worden sind.

Ich will zuvörderst an die neueren Untersuchungen erinnern, welche die Nachweisung fremder Substanzen in unserem Luftkreise, außer den constituirenden Elementen desselben, zum Gegenstande hatten; dann die einzelnen Erscheinungen, welche das Herabfallen von Feuerkugeln, Meteorsteinen, Sternschnuppen begleiten, darstellen, die bisherigen Theorien über ihren Ursprung prüfen, die Nothwendigkeit der Annahme ihres Entstehens im Luftkreise nachweisen, die früheren Theorien über das Nordlicht aufzählen, so weit sie in der Geschichte der Meteorologie Epoche gemacht haben, und endlich meine Gedanken über den Ursprung und die Erscheinungen des Nordlichts darlegen.

I.

Dafs der über dem Meere ruhende Theil unserer Atmosphäre eine, wenn gleich geringe, Quantität an salzigen Stoffen enthalte, namentlich von Chlorsalzen, welche bei der Verdunstung des Meerwassers me-

chanisch emporgerissen werden mögen, ist eine schon seit längerer Zeit bekannte Thatsache ¹⁾). Forster erzählt ²⁾), daß alles am Bord des Schiffes Resolution befindliche Eisen zwischen den Wendekreisen rostete, was sich nicht allein dem hohen Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre zuschreiben läßt. Zum Beweise des bedeutenden Salzgehaltes hat Forster einen entscheidenden Versuch gemacht. Er hing nemlich ein mit einem Alkali getränktes Linnentuch in einen Rauchfang und es bildeten sich alsbald Krystalle von einem Chlor-salze, zum Beweise, daß Chlorwasserstoffsäure in der Luft vorhanden war, entweder frei oder an minder verwandte Stoffe gebunden. Auch Hermbstädt fand Chlorwasserstoffsäure in der über der Ostsee ruhenden Atmosphäre ³⁾). Der Daltonschen Theorie gemäß, müssen diese salzigen Stoffe, welche auch in der Nähe der Natronseen des nördlichen Afrika Volney ⁴⁾) u. a. m. vorfinden, sich durch die ganze Atmosphäre ausbreiten:

-
- 1) Gilb. Annal. Bd. XXXI. S. 98. Daß die Erscheinung schon den Alten bekannt war, geht aus Theophrast *de caus. plantar.* II. 7, 5. p. 404. ed. Schneider. hervor: Καὶ ὅταν τι πνέῃ, τοιοῦτόν τι ἀπὲρ πόρτιον, ὃ τῇ ἄλμυ τῇ ἐπιφερομένη κατεσθίει καὶ λυμαίνεται τὰ ἄνθη.
 - 2) *Voyage dans l'hémisphère austral et autour du monde par Cook.* Paris 1778. Tom. I. p. 28.
 - 3) Abhandlungen der Berliner Akademie 18 $\frac{20}{27}$. phys. Kl. S. 56.
 - 4) *Voyage en Syrie et en Égypte.* Tom. I. p. 65. Eine Reihe anderer hieher gehöriger Beobachtungen findet man in Kämtz Lehrb. der Meteorol. Th. I. S. 37. gesammelt. Die salzigen Thäue, die Falk (Beiträge II. S. 3.) und Pallas (Reise durch die südlichen Statthalterschaften des russ. Reiches I. S. 409. III. S. 336.) in den Steppen Rußlands erwähnen, gehören offenbar nicht hieher, da sie keine salzigen Beimischungen des Meteorwassers beurkunden, sondern nur der Gegenstände, an welche der Thau sich ansetzte.

sie werden aber, da sie, ihrer Quantität zufolge, im ganzen Luftkreise vertheilt, nur ein Minimum ausmachen würden, nur vorzugsweise an denjenigen Orten bemerkbar sein, wo sie in die Atmosphäre übergehen: oder, wohin sie durch gewaltsame Bewegung in dem Luftkreise getrieben werden. So beobachtete, was den letzteren Fall anbetrifft, Dalton bei einigen heftigen Stürmen aus S.W. und W. zu Manchester im Regen 0,0001 Chlornatrium, obgleich Manchester 100 englische Meilen von den Küsten von Wales, welche nach S.W. liegen, und 25 Meilen von Liverpool, woher die Westwinde wehen, entfernt ist ¹⁾).

Diese salzigen Stoffe sind also eine von den heterogenen Substanzen, welche sich in unserer Atmosphäre vorfinden. Einige Physiker haben geglaubt ²⁾), daß die äußerste Gränze unserer Atmosphäre aus einer Lage Wasserstoff bestände, und daß von hier aus eine Reihe kaum erklärbarer Phänomene ihren Ursprung hätten. Sie stützen sich auf die größere Leichtigkeit des Hydrogens. Daltons Theorie weist unmittelbar nach, daß das Wasserstoffgas durch den ganzen Luftkreis gleichmäßig verbreitet sein müsse. Bei ihren eudiometrischen Versuchen haben Alex. v. Humboldt und Gay-Lussac eine Methode angegeben, kleinere Mengen von Wasserstoff in einem Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff zu entdecken, und gefunden, daß

1) S. *Manchester Memoirs. New Series. IV. p. 330. 370. Journal of Science. II. p. 176.*

2) Wie z. B. Volta. *S. Collezione dell' Opere del Conte Alessandro Volta. Firenze 1816. 8vo. Vol. III. p. 52.* Parrot, *Physik der Erde. S. 408.* Thom. Forster *Wolken, übers. von Brandes. S. 116,* denen Kämtz (*Lehrbuch der Meteorologie Th. I. S. 33.*) noch einige andere hinzufügt.

0,002 das Minimum sei, welches sich nachweisen liefse ¹⁾). Da man selbst dies nicht vorfindet, so kann der Wasserstoffgehalt unserer Atmosphäre nur unendlich gering sein. Selbst in der Campagna di Roma, so reich sie auch an Quellen ist, welche fortwährend Schwefelwasserstoffgas entwickeln, findet sich kein fremdartiger Bestandtheil in der Luft, es seien denn Minima, welche unseren Instrumenten und Operationsmethoden nicht zugänglich sind, und doch ist namentlich in Bezug auf das Schwefelwasserstoffgas von Thénard und Dupuytren eine Methode angegeben worden, die kleinsten Mengen desselben zu entdecken ²⁾). Uebrigens wird an der Erdoberfläche reines Wasserstoffgas selten, oder nie entwickelt: man hat zwar geglaubt, daß einige Pflanzen solches entbinden, wie namentlich *Dictamnus albus*; dies ist aber schon von Lampadius widerlegt worden ³⁾). Aus Quellen, vulkanischen Eruptionen (?), durch Fäulniß, entsteht es in Verbindungen, als Ammoniak, Kohlenwasserstoffgas u. s. w., wie bei Piacenza und an anderen Orten Italiens, wie häufig in der Dauphiné, wo es angezündet fortzubrennen pflegt, und von den Einwohnern das ewige Feuer genannt wird. Hieber gehören die schlagenden Wetter, feurigen Schwaden u. s. w. in den Gruben, von denen

1) *Essai sur la Géographie des Plantes, suivi d'un tableau physique des régions équatoriales.* Paris 1805. p. 111. Ein Gemenge von atmosphärischer Luft und Wasserstoff wird nur dann noch durch den elektrischen Funken entzündet, wenn es 0,5 Wasserstoff mindestens enthält.

2) *Essai sur les réfractions de la Zone torride. Voyage d'Alex. de Humboldt et d'Aimé Bonpland.* Part. IV. Vol. I. p. 118. *Voyage aux rég. équinox.* Vol. VII. p. 427. Gilb. Annal. XX. S. 35.

3) *Atmosphärologie.* §. 415.

Alex. v. Humboldt in seiner Unterirdischen Meteorologie gehandelt hat. Dafs aber in unserer Atmosphäre noch eine Masse von anderen fremdartigen Stoffen enthalten ist, kann man wol nicht mit Unrecht als das Resultat aller neueren hieher gehörigen Untersuchungen ansehen, obgleich dieser Gegenstand im Ganzen, die Versuche von Rud. Brandes und einigen anderen, von denen gleich nachher die Rede sein soll, ausgenommen, noch nicht mit der erforderlichen Umsicht und Sorgfalt behandelt worden ist. Es ist indessen nothwendig, historisch das aufzuführen, was man in den Niederschlägen aus der Atmosphäre gefunden hat und gefunden haben will. Dafs diese Niederschläge kein reines Wasser sind, geht schon aus ihrem, von dem des destillirten Wassers so verschiedenen specifischen Gewichte hervor. Zimmermann fand dasselbe 1,00010 bis 1,00130 ¹⁾. Schon im Jahre 1810 fand im Regen salzsauren Kalk van Rossem ²⁾, 1814 Stark Kohle und Kalk ³⁾; andere fügten Talkerde, Kali, Eisen, Nickel ⁴⁾, Chlorwasserstoff-, Schwefel-, Phosphorsäure, Kohlenwasserstoffgas ⁵⁾ und andere Substanzen hinzu ⁶⁾. Der Schnee ward verhältnifsmäfsig reiner gefunden, als der Regen: doch auch in ihm

1) Osann, über die Heilquellen. Berlin 1829. S. 118.

2) *Dissertatio medico-chemica de aqua*. Gröning, 1810. p. 27 und 46.

3) Thomson, *Annals of Philos.* III. p. 142.

4) Kastners Archiv. Th. V. S. 190. Rother Regen, welcher Hydrochlorat des Kobalts enthielt, fiel den 2. November 1819 in Flandern. *Edinburgh philos. Journ.* II. p. 381. *Gilb. Anal.* LXIII. S. 231.

5) Brandes Archiv. Bd. XI. S. 71 — 74. nach Witting.

6) Kastners Archiv. Th. I. S. 310 folg.

find man ebenfalls Kalk, Chlorwasserstoff- und Salpetersäure ¹⁾). Mit den meisten fremdartigen Stoffen geschwängert ist der Hagel. In ihm fand man, wie die Analyse ergab, den Meteorsteinen durchaus analoge Konkremente ²⁾). So fiel im Januar 1825 zu Sterletamak, im Gouvernement Orenburg, Hagel mit einem steinigen Kern, welcher in 100 Theilen enthielt ³⁾):

rothes Eisenoxyd	70,00
Manganoxyd	7,50
Magnesia	6,25
Thonerde	3,75
Kieselsäure	7,50
Schwefel und Verlust	5,00

Ein anderer Hagel mit metallischem Kern fiel in Irland im Jahre 1821. Der Kern war nach Pictet dekaëdrischer Schwefelkies ⁴⁾). Auch roth gefärbt erschien der Hagel auf dem Paramo de Guancas ⁵⁾), worauf wir nachher zurückkommen werden. Hierher gehört auch eine Erscheinung, welche Al. v. Humboldt ⁶⁾

1) Lampadius in Gilb. Annal. XXVIII. S. 444. Witting in Kastners Archiv. Bd. V. S. 189 — 194. Link Handbuch der physikalischen Erdbeschreibung. Th. I. S. 307. *Annales de Chim. et de Phys.* XXVII. p. 391.

2) Chladni in Poggendorffs Annalen. Bd. VI. S. 30.

3) *Annales de Chim. et de Phys.* XXXIX. p. 429.

4) Gilb. Annal. LXXII. S. 434. Einen ähnlichen Hagel beobachtete Eversmann (Kastners Archiv. Bd. IV. S. 196). S. Férussac *Bulletin des sciences physiq.* Févr. 1825. p. 117. Brewster *Edinburgh Journal of Science.* III. p. 373.

5) *Annales de Chim. et de Phys.* Tom. XIV. p. 42. XXVII. p. 120. Schweiggers Journal. Bd. XLIV. S. 437. nach Al. v. Humboldts Beobachtung und zwar in 2300 Toisen Höhe.

6) *Voyage aux rég. équinox.* Tom. VII. p. 24.

an den Ufern des Orenoko, Rozière in Syene, König am Congo- oder Zairestrom ¹⁾ u. a. m. beobachtet haben, daß nemlich die den unmittelbaren Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzte Decke nackter Quarz- oder Granitfelsen ein meteorsteinartiges Aeufere annehme und reichliche Spur von metallischen Oxyden, namentlich von Eisen und Mangan zeige, die in der übrigen Masse nicht enthalten sind, und, davon getrennt, auf der neuen Decke sich wiedererzeugen. Im Nebel will man Phosphorsäure gefunden haben ²⁾ und daher seinen oft unangenehmen Geruch erklären.

So problematisch im Ganzen, wenn auch nicht die Erscheinung selber, daß unorganische Stoffe unserem Luftkreise beigemischt sind, doch die Beschaffenheit derselben ist; so sicher ist es, daß ein organisches Princip in unserer Atmosphäre vorhanden sei, welches mannigfache Phänomene verursacht. Es scheint durch Zerstörung der organischen Wesen zu entstehen, namentlich durch Fäulniß der thierischen Substanzen. Das Kohlenwasserstoffgas, welches auf diese Weise entwickelt wird, hat, obgleich es nach Thénard und Dupuytren ³⁾ dieselbe chemische Zusammensetzung zeigte, wie das aus mineralischen Stoffen bereitete, ganz andere Eigenschaften. Destillirtes Wasser nemlich, welchem letzteres imprägnirt worden war, läßt es allmählig ohne Trübung entweichen; dagegen mit Kohlenwasserstoffgas, das durch Putrefaction organischer Substanzen entstanden war, geschwängert, wird es faul, trübt sich

1) *Voyage to the River Congo*. p. 488.

2) Kastners Archiv. Bd. II. S. 428. XIII. S. 67.

3) *Annales de Chim.* LXXXII. p. 330 u. 331. *Bulletin de pharmacie*. Vol. II. p. 60 u. 61. *Bibliothèque médicale*. Tom. IX. p. 10.

und setzt Flocken einer wahrhaft thierischen Materie ab. Die Beobachtung, daß die Ernte auf den feuchten Reisfeldern Toskanas alljährlich endemische Krankheiten hervorbrachte, veranlaßte Moscati ¹⁾, die Natur der aus den sumpfigen Reisfeldern aufsteigenden Dünste zu untersuchen, und er hing deshalb in einiger Entfernung vom Boden mit Eis gefüllte Glaskugeln auf, an denen sich die Dünste zu Reif verdichteten, welcher gesammelt und geschmolzen wurde. Die Flüssigkeit war ganz klar; in Kurzem aber füllte sie sich mit Flocken an, welche bei der Untersuchung ganz die Natur einer thierischen Substanz zeigten; nachher ging die Flüssigkeit in Fäulniß über. Denselben Erfolg erhielt Moscati, als er die Kugeln in Hospitälern über Kranken aufhing. Aus der in der Atmosphäre durch Verwesung der Pflanzen aufgehäuften Masse von Vegetationsstoff läßt sich mit Reinwardt ²⁾ nicht nur die unendliche Fruchtbarkeit und Ueppigkeit der Vegetation auf Java, sondern auch das mörderische Klima von Batavia und dem ganzen umliegenden Küstenstriche erklären. Die organische Beimischung des Meteorwassers, welche schon Markgraf bei seiner chemischen Analyse des Regenwassers bemerkte ³⁾, besteht in einem eigenthümlichen Principe, welches durch salpetersaures Silber der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt, roth gefärbt wird und von seinem Entdecker Zimmermann ⁴⁾ Pyrrhin genannt wurde. Gleichzeitig mit

1) Schweiggers Journal. Bd. V. S. 323.

2) Ueber die Vegetation auf den Inseln des indischen Archipelagus. Berlin 1828. S. 17.

3) Er fand einen Rückstand, welcher beim Verbrennen zerstört und schwarz wurde.

4) Kastners Archiv. Bd. I. S. 257 folg.

Zimmermann und unabhängig von demselben entdeckte es Hermbstädt ¹⁾ bei seiner Untersuchung des Wassers der Ostsee, und schrieb jene eben erwähnte Färbung einem flüchtigen Principe zu, weil auch die Dämpfe dieses Wassers eine solche Färbung hervorbrachten. Dieselbe Wirkung auf Silbersalze äufserte die über der See ruhende Atmosphäre. R. Brandes fand sie 1821 in Salzuffeln bei Gelegenheit einer eudiometrischen Prüfung der die dortige Saline umgebenden Luft. Berzelius bemerkte dieselbe Erscheinung in der Nähe von Rügen auf dem Meere, und schrieb sie ebenfalls dem organischen Stoffe zu, welchen das Meer stets an die Atmosphäre abgebe, in welcher er zersetzt werde. Zimmermann hat die organische Substanz des Meteorwassers, das Pyrrhin, durch Verdunstung dargestellt. Sie ist nach ihm im Wasser und nicht sehr starkem Weingeiste löslich, besitzt eine gelbbraune Farbe, wird in der Hitze unter dem Geruche von brennenden Thiermembranen zerstört, und sie ist es, welche die Röthung der Silbersalze verursacht. Aufser diesem Pyrrhin, dessen Existenz und Eigenschaften von Wiegmann in Braunschweig bestätigt worden sind, enthält das Meteorwasser noch verschiedene andere flüchtige organische Substanzen, wie der verschiedene Geruch desselben beweist. Läßt man es für sich stehen, so erscheinen Absetzungen darin, die mannigfache Formen besitzen, blasig, pulvrig, flockig, häutig, staubartig u. s. w., und die zugleich ebenfalls den organischen Gehalt beurkunden. Brandes hat 95 hieher gehörige verschiedene Untersuchungen im Jahre 1825 zu Salzuffeln angestellt, aus denen sich für

1) Abhandl. der Berl. Akad. 1827. Phys. Kl. S. 56.

das Meteorwasser in flüssigem Zustande (Schnee und Hagel wurden geschmolzen) folgendes ergab:

1) Das Ansehn ist bald hell und durchsichtig, bald mehr oder minder getrübt und oxalisirend durch den darin sich ablagernden organischen Stoff, der bald pulvrig, bald flockig oder fadig, bald filzig oder häutig erscheinen kann.

2) Die Trübung des Regenwassers ist in der Regel weiß, selten röthlich, braun oder grünlich. Mitunter zeigt die ganze Wassermasse auch wol eine bräunliche und milchige Farbe.

3) Der Geruch ist in der Regel nicht bemerklich; wenn dies aber der Fall war, so war er fade, dumpfig, unangenehm, moorartig; im Frühjahr öfters nach Blumen und Wiesenduft balsamisch angenehm, ferner rübenartig, wachholderbeerartig, faulig; im Winter und Herbst öfters nach Chlor, verbrannten Schwämmen und auch nach Blausäure.

4) Der Geschmack ist ebenfalls in der Regel nicht bemerklich; dann aber bald erfrischend, bald dumpfig und morastig, bald faulig, bald aromatisch, süßlich oder stechend, oder den bittern Mandeln ähnlich.

Das Regenwasser enthält, wie zuvor bemerkt worden, aufser den organischen Stoffen, noch eine Quantität verschiedener Salze. Der Salzgehalt ist nach Brandes Beobachtungen ¹⁾ im Winter und Herbst am grössten, im Sommer am schwächsten, fehlt aber nie gänzlich, so daß reines Regenwasser eine der grössten Seltenheiten ist. In 360 Unzen Regenwasser fanden sich 2,75 Gran fester Substanzen, welche Brandes der

1) Schweiggers Journal. XLVIII. S. 176.

Kürze halber Meteorsalz nennt. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung ¹⁾):

organische Bestandtheile.	{	Harz,
		Pyrrhin, der thierisch-vegetabilischen Materie analog,
		Mucus.
unorganische Bestandtheile.	{	Chlormagnesium,
		kohlensaure Magnesia,
		Chlornatrium,
		schwefelsaure Magnesia,
		schwefelsaure Kalkerde,
		Chlorkalium,
		Eisenoxyd, Manganoxyd,
		Ammoniaksalz (salpetersaures?).

Der Kaligehalt war kaum wahrnehmbar. Das Meteorwasser ergab:

Zeit.	Rückstand in 1 Theil Flüssigkeit.
Januar	0,0000065
Februar	0,0000035
März	0,0000021
April	0,0000014
Mai	0,0000008
Juni	0,0000011
Juli	0,0000016
August	0,0000028
September	0,0000021
October	0,0000031
November	0,0000027
December	0,0000035.

1) S. Schweiggers Journal. XLVIII. S. 153 — 183. Berzelius Jahresbericht. VIII. S. 233.

Diese Beobachtungen scheinen darauf hinzudeuten, daß die in der Atmosphäre vorhandene jedesmalige Quantität organischen Stoffes nicht der Menge des auf der Oberfläche verbreiteten organischen Lebens proportional, eher, daß sie ihr umgekehrt proportional sei.

Nicht bloß durch die chemische Analyse wird dies organische Princip in unserer Atmosphäre nachgewiesen, sondern auch durch die offenbar organische Bildung und Form, welche es zuweilen annimmt. Dies ist bei dem rothen Schnee der Fall, welchen schon 1760 Saussure auf dem Mont Bréven fand ¹⁾, und der sich überall in den Polargegenden vorfinden soll, obgleich es wahrscheinlicher ist, daß er nur bis zu einer gewissen nördlichen Breite fortkommt, da wenigstens am Abhange der Gebirge auch diese Vegetation ihre obere Gränze hat. Saussure ²⁾ wenigstens fand ihn auf den Alpen nur bis zu 1440 Toisen Höhe. An den Küsten des arktischen Meeres sahen ihn die Capitaine Rofs ³⁾, Parry ⁴⁾, Scoresby ⁵⁾ u. a. m., auf den Alpen fand ihn Biselx ⁶⁾ wieder, auf den Pyrenäen sah ihn Ramond ⁷⁾. Hieher gehört auch

1) *Voyages dans les Alpes*. §. 646. Tom. III. p. 62 folg. der Ausgabe in Octav.

2) Tom. IV. p. 205.

3) *Reise nach den Polarmeeren*. S. XLIV. Th. I. S. 342. deutsch. Uebersetz. von Nemnich.

4) *Narrative of an attempt to reach the north pole*. London 1829. 12mo. p. 156.

5) *Account of the arctic regions and the northern Whale-fishery*. I. p. 426.

6) *Gilb. Annal.* LXIV. S. 318 folg. *Schweiggers Journal*. XXXVI. S. 115. XLIV. S. 450.

7) *Annales de Chim. et de Phys.* Tom. XII. p. 73. *Schweiggers Journal*. VI. S. 46.

wahrscheinlich jener rothe Hagel, dessen wir oben gedacht haben. Das rothfärbende Princip erklärt Fr. Bauer ¹⁾ für einen Pilz, welchen er *Uredo nivalis* nannte, Rob. Brown für eine Alge, Hooker für eine *Palmella*. Fries ²⁾ belegte es mit dem Namen *Chlorococcum* und rechnete es zu den Nostocarten, Agardh ³⁾ mit dem Namen *Protococcus kermesinus*, und beide, Fries sowohl, als Agardh, hielten die AërophYTE für identisch mit Wrangels *Lepraria kermesina* ⁴⁾. Auch De Candolle ⁵⁾ hielt die im Schnee gefundenen Körperchen für algenartig und mit *Ulva* und *Nostoc* verwandt. Ganz isolirt in der neueren Zeit ⁶⁾ steht Scoresbys Meinung da ⁷⁾, welcher glaubte, daß der Schnee seine Farbe kleinen Thierchen und keinen Vegetabilien verdanke. Wir halten

1) *Quarterly Journal of Science, published by the royal Institution of Great-Britain*. Vol. VII. Nr. XIV. p. 222. *Annales de Chim. et de Phys.* Tom. XII. p. 8. *Edinburgh philosoph. Journ.* I. p. 423.

2) *Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm*. 1823. I. S. 62 folg.

3) *Nova Acta Acad. Caes. Leopoldo-Carolinae Naturae Curiosorum*. XII. p. 2 folg. p. 749.

4) *Stockholmer Abhandlungen*. 1823. S. 71.

5) *Annales de Chim. et de Phys.* Tom. XII. p. 77.

6) In dem Alterthume hegte man dieselbe Meinung, daß Thiere im rothen Schnee der Gebirge existirten. Vgl. Beckmann ad Antigon. Caryst. c. 90. p. 138 folg. Schneider ad Aristot. *hist. animal.* V. 17, 12. p. 406. et ad *Eclog. phys.* Tom. II. p. 150.

7) *Edinburgh new philosophic. Journ.* Octbr. — Decbr. 1828. p. 54. *Annales de Chim. et de Phys.* Tom. XXXIX. p. 429.

uns an die Benennung *Protococcus* und stellen mit andern den generischen Charakter folgendermaßen fest:

Protococcus.

Globuli aggregati, nudi, granulis farcti, in gelatina hyalina impositi.

Protococcus nivalis globulis exacte sphaericis, minutissimis, viride purpureis, gelatina pallida expansa.

Prot. nivalis, Agardh.

Prot. kermesinus, Agardh.

Palmella nivalis, Hooker in: Botanical Appendix to second voyage of the Captain Parry.

Uredo nivalis. Franc. Bauer.

Lepraria kermesina. Wrangel.

Algarum genus? Conservis simplicissimis et Tremellae cruentae quodammodo affine? Rob. Brown in List of Plants in Capt. Ross's voyage. sec. edit.

Terre rouge de la neige. Saussure.

Habitat in nive polari et alpina, et supra lapides, folia aliaque corpora in regionibus frigidis Sueciae, Norvegiae, Scotiae.

Was die chemische Analyse betrifft, so fand Peschier ¹⁾ in 27 Unzen Schneewasser 68 Gran eines in Wasser unauflöslichen Pulvers, welches dem Alcohol, in dem es sich auflöst, eine goldgelbe Farbe ertheilt. Die chemische Analyse des durch Verdampfung erhaltenen Rückstandes gab in vier verschiedenen Portionen:

1) *Annales générales des sciences physiques*. III. p. 394. Schweigers Journal. XLIV. S. 456.

als Bestandtheile in 100 Theilen:	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	53,55	66,59	20,0	5,21
Eisenoxyd	12,27	21,35	31,25	52,08
Thonerde	6,61	6,35	4,25	—
Kalk	0,38	—	0,50	0,84
Harz	12,08	—	—	—
unauflöslicher organi-				
scher Stoff	8,50	—	37,50	} 42,37.
löslicher organischer				
Stoff	6,61	6,80	6,50	

Weitere historische Nachrichten, die im Wesentlichen mit dem Vorhergehenden übereinstimmen, findet man in C. G. Nees von Esenbeck *Ueber das organische Princip in der Erdatmosphäre und dessen meteorische Erscheinungen. Aus Rob. Brown's vermischten botanischen Schriften besonders abgedruckt.* Schmalkalden 1825 ¹⁾). Von dem blutigen Regen, welcher oft vielfachen Schrecken unter den Landleuten hervorgebracht hat, glaubt man, daß er von Schmetterlingen herrühre, namentlich von *Papilio C. album*, dem sogenannten C. Vogel, welcher bei seinem Auskriechen aus der Puppe einen rothen Tropfen zurückläßt ²⁾).

Die Ursachen, denen man gewöhnlich die Ungeundheit der Luft zuschreibt, sind sehr große Feuchtigkeit, d. h. eine übergroße Quantität des dampfförmigen Wassers, große Wälder, mit denen manche Gegenden bedeckt sind, oft auch das Gegentheil davon,
weit

1) Im Auszuge in Schweiggers Journal. XLIV. S. 437 — 474.

2) *Vie de Peiresc* par Gassendi. p. 101 — 113. *Edinburgh philos. Journ. of Science.* XVI. Apr. 1828. v. Frorieps Notizen. Bd. XXI. S. 86. Man vergleiche jedoch oben S. 6. Anmerk. 4.

weit ausgedehnte vegetationsleere Ebenen, die Beschaffenheit des Trinkwassers, dessen man sich bedient, die gewisser Winde; außerordentliche Temperaturwechsel u. s. w. Aber alle diese Ursachen, selbst, wenn sie an einzelnen Orten dazu beitragen, den Platz zu einem ungesunden Aufenthalte zu machen, reichen nicht hin, den mächtigen Einfluß mancher Gegenden auf die Gesundheit der Bewohner zu erklären, eine Eigenschaft, welche sich oft an Orten plötzlich einfindet, obgleich in meteorischer Beziehung keine Veränderung eingetreten, wie dies in Montpellier der Fall ist, früher einer durch ihr gesundes Klima bekannten Stadt, jetzt, nach Arnotts Versicherung, einem der ungesunden Orte Frankreichs ¹⁾). Die Ursache liegt wol hauptsächlich in den Ausdünstungen der stehenden Gewässer ²⁾) und dem in der Luft vertheilten organischen Stoffe, dessen Existenz kurz zuvor nachgewiesen worden. In Aegypten herrschen im Winter, wenn der Nilschlamm mit Wasser bedeckt ist, wenig Krankheiten, im Sommer desto mehr Endemien. Rom ist seiner *aria cattiva* wegen berüchtigt, die pontinischen Sümpfe haben ihre

1) Jameson *New Edinburgh philosoph. Journal.* II. (Apr. — Octbr. 1827.) p. 255.

2) Ueber den Einfluß der Sümpfe auf den Gesundheitszustand der Menschen und die daraus entstehenden Miasmen, vergleiche man noch die Bemerkungen Fergusons, welche er auf viele und mannigfaltige Erfahrungen begründet hat. Er glaubt hauptsächlich, daß die Ausdünstungen der Sümpfe nur bei vorzüglich trockner Luft, unbewölktem Himmel und dörrender Hitze schädlich sind, was er durch eine große Reihe der verschiedenartigsten Thatsachen erläutert. S. Frorieps Notizen. Bd. VIII. Nr. 176. S. 346. Ich habe vieles hieher bezügliche in meiner *Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum* zusammengestellt.

Schrecknisse seit ihrer Austrocknung, die vielen Tausenden von Menschen das Leben gekostet, verloren. Rigaud de Lisle ¹⁾ condensirte das verdunstete Sumpfwasser und übergab es Vaucquelin zur Analyse, aus der sich ergab, dafs es eine Quantität eines organischen Stoffes enthielt, der sich im Ruhezustande in Flocken absonderte, ferner Ammoniak, kohlensaures Natron und Chlornatrium; de Lisle fügt hinzu, dafs es kein Gas, aufser atmosphärischer Luft, enthielt, dafs unter den organischen Stoffen sich mehr vegetable als animalische Bestandtheile vorfanden. Es geht daraus hervor, dafs bei der Verdunstung eine Quantität ponderabler Stoffe, von gröfserem specifischen Gewichte, als der Dunst und die atmosphärische Luft, mit in den Luftkreis emporgehoben werden. Ob diese mechanische Entstehung sich auch auf die übrigen oben erwähnten Substanzen ausdehnen lassen, wollen wir für den Augenblick unerörtert lassen, um darauf im vierten Abschnitte zurückzukommen. Diese Stoffe, namentlich die schwereren, welche nicht weit in die Höhe steigen können, scheinen die Miasmen zu bedingen. Auf den kanarischen Inseln war, wie Leop. v. Buch ²⁾ erzählt, in 400 Fufs Höhe über dem Meeresniveau jeder vor Ansteckung sicher. Ob diese Höhe sich überall gleich bleibe, oder, ob sie mit den Temperaturen wechsele: diese Frage entscheiden zu können, fehlt es noch an Beobachtungen. Lancerote, die niedrigste sämtlicher kanarischen Inseln, ist nach Leop. v. Buch ³⁾ von aller Ansteckung frei geblieben; es scheint, als ob die

1) *Bibliothèque universelle*. II. p. 18.

2) *Physikalische Beschreibung der kanarischen Inseln*. S. 35.

3) *A. a. O.* S. 34.

entbundene Säure aus dem dort häufig angepflanzten *Mesembryanthemum crystallinum* oder ihr Radikal (Chlor?) die Miasmen gebunden, oder ihnen wenigstens den nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit benommen habe. Bestätigte sich diese Bemerkung v. Buchs, so würde die Anpflanzung dieses *Mesembryanthemum* an den Küsten vielleicht der Verbreitung des Pestübels und ähnlicher Krankheiten die besten Schranken setzen. Den oben erwähnten Erscheinungen mag indessen auch die Ursache mancher Endemie zuzuschreiben sein, wie dies ausschliesslich Al. v. Humboldt ¹⁾ zu thun geneigt ist. Zwischen den Tropen mag auch die Masse der durch Luftströmung in der Atmosphäre schwebend erhaltenen todten Insekten, namentlich der Mosquitos, manches zur Erzeugung endemischer Krankheiten beitragen ²⁾).

Wir wollen kurz noch folgendes hinzufügen. Rafinesque ³⁾ hat neuerdings auch den Staub, mit welchem unsere Atmosphäre angefüllt zu sein scheint, und der namentlich dann bemerkbar wird, wenn ein Sonnenstrahl in ein wenig erleuchtetes Zimmer einfällt, zum Gegenstande wissenschaftlicher Forschungen gemacht. Seiner Ansicht gemäß darf man den Ursprung desselben nicht etwa der Zerstörung der Hausgeräthschaften, Kleidungsstücke u. s. w., mit einem Worte, aller der auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände zuschreiben, da er ihn auf dem Aetna, auf den Kordilleren und mitten auf dem Meere vorgefunden hat. Er

1) *Voyage aux rég. équinox.* Tom. IV. p. 187.

2) Al. v. Humboldt, a. a. O. Bd. VII. p. 137.

3) Silliman, *American Journal of Sciences*. I. p. 397. *Journal de Physique*. XC. p. 27.

glaubt, daß er durch chemische Processe in dem Luftkreise selbst gebildet werde, durch Verbindung gasförmiger, in demselben aufgelöster Elemente, und daß er namentlich aus alkalischen Theilen bestehe, unter denen die Thonerde vorwalte. Die Masse, welche sich jährlich in einem verschlossenen Zimmer bei ruhiger Luft ansammelt, schätzt er auf $\frac{1}{4}$ " — 1", welche durch den Druck bis auf $\frac{1}{6}$ " reducirt würde. An offenen Orten sei die Masse an verschiedenen Punkten verschieden, betrage aber im Verlaufe von hundert Jahren etwa 6" — 12". Rafinesque betrachtet diesen Staub als ein chronisches Meteor und als eine der Ursachen so mancher auf unserer Erdoberfläche vorkommender Veränderungen ¹⁾).

II.

Mit allen diesen so eben in Anregung gebrachten Fragen, über das Vorkommen heterogener Substanzen in unserem, aus Sauerstoff und Stickstoff, als ursprünglichen, Wasserdunst und Kohlensäure als secundären Bestandtheilen zusammengesetzten Luftkreise, deren bestimmtere Beantwortung und genauere Untersuchung demjenigen Zeitalter überlassen bleiben muß, welchem eine größere Reihe sicherer Beobachtungen und unbezweifelter Thatsachen zu Gebote steht, hängt die Unter-

1) Auch Kastner Handb. der Meteorologie Th. I. S. 113 hat diesen Aetherstaub angenommen. Kämtz Lehrb. d. Met. I. S. 39 hat sich nicht deutlich über die Existenz desselben ausgesprochen: er scheint ihn für ein lokales Phänomen anzusehen und rechnet ihn zu den mechanisch emporgerissenen Körpern. Die Autoritäten für diesen Gegenstand sind nicht von der Art, daß ich mir ein Urtheil über denselben erlauben zu dürfen glaube.