

---

# ANNALEN

## DER PHYSIK UND CHEMIE.

---

JAHRGANG 1830, VIERTES STÜCK.

---

- I. *Neue Beobachtungen über blutartige Erscheinungen in Aegypten, Arabien und Sibirien, nebst einer Uebersicht und Kritik der früher bekannten; von C. G. Ehrenberg.*
- 

Die blutrothe Färbung der Gewässer und blutfarbigen zerstreuten Flecken, welche zuweilen so plötzlich eintreten, daß die Menschen aller Zeiten dadurch in Verwunderung und oft in Bestürzung geriethen, ist, so viel sich auch die wissenschaftlichen Ansichten darüber allmählig läuterten und feststellten, doch immer noch ein Gegenstand vieler Zweideutigkeiten, und selbst bei den Gelehrten ist die Kenntniß der Ursachen jenes Phänomens noch der Erweiterung und festeren Begründung fähig. Ich habe auf meinen Reisen Gelegenheit gehabt, über dergleichen Erscheinungen mancherlei Erfahrungen zu sammeln, namentlich über die rothen Färbungen des rothen Meeres, über Blutflecken in Aegypten, und, auf der letzten Reise, welche ich in Begleitung des Hrn. Barons Alexander von Humboldt nach Sibirien machte, über eine sehr intensive Blutfärbung in einer Lache der Platowskischen Steppe. Ich will versuchen diese Erfahrungen an die bekannten Erscheinungen anzureihen, und somit ein Gegen-

gewicht gegen die durch Chladni erregte Neigung unserer Zeit zu geben, alle historischen Nachrichten über blutfarbige Massen auf meteorische und cosmische Erscheinungen zurückzuführen. So wichtig es ist, Erscheinungen dieser Art, welche sich unwiderleglich als meteorisch zu erkennen geben, durch genaueste Untersuchung auszuzeichnen, so wichtig muß es auf der andern Seite der Vergleichung halber seyn, ähnliche nicht meteorische genau charakterisirt zu wissen; und so geneigt auch Chladni war, die Zahl der Meteormassen durch die historischen localen Blutfärbungen der Erdoberfläche zu vermehren, so schwer dürfte es seyn, nur eine dieser Angaben mit Gewisheit für meteorisch zu erkennen.

Geschichtlich zerfallen die Erklärungen der Bluterscheinungen etwa in vier Perioden, die man 1) die theocratiche oder die Periode der Wunder, 2) die Periode der hippocratichen Schule, 3) die naturforschende oder naturgeschichtliche 4) und die atmosphärische oder cosmische nennen könnte.

Vom Anfange der historischen Zeit bis etwa zu Cicero dauerte die erste Periode. In der zweiten Periode zweifelte man an der Statthaftigkeit der Wunder und glaubte an einen rohen und einen gekochten Zustand der atmosphärischen und Erdfechtigkeiten. Peiresc zu Aix begründete den Anfang der dritten, und Chladni den der vierten, indem er den Naturhistorikern ihr Eingreifen in diese Sache streng verweist.

Die ältesten Nachrichten von blutähnlich gefärbtem Wasser besitzen wir in den Büchern Mosis aus Aegypten. Es war damals eine unmittelbare Einwirkung der Gottheit, und eines der Wunder, welche Moses vor Pharao verrichtete. Der Nil wurde roth und stinkend, daß die Fische starben und alles Wasser in Aegypten war auf gleiche Weise umgewandelt.

Nächst diesem erzählen die homerischen Gesänge wohl am frühesten von einer ähnlichen Erscheinung; oder

der Dichter benutzte wenigstens wiederholt die damals bekannte Naturerscheinung des Blutregens zur Belebung der poetischen Darstellung, und betrachtete sie als unmittelbaren Eingriff der Götter in die bestehenden Naturgesetze.

Wenn wirklich das rothe Meer von der Farbe den Namen hat, so wäre dieser Name die dritte geschichtliche Notiz, und sie ist hinter Homer zu stellen, weil nicht die alten hebräischen Urkunden das arabische Meer das rothe Meer nennen, sondern deren spätere Uebersetzer, von den Alexandrinern an. Ich habe im rothen Meere die periodische Erscheinung des blutrothen Seewassers selbst beobachtet und untersucht, und werde darüber mich hier kurz, an einem andern Orte aber umständlicher erklären.

Bei den römischen und griechischen Classikern wird die Erscheinung mehrseitig ebenfalls erwähnt, und allgemein hielt man bis zu jenen Zeiten diese Phänomene für unmittelbare Wirkungen einer übernatürlichen Kraft und für Störungen der bestehenden Naturgesetze. Cicero ist vielleicht geschichtlich der erste gewesen, welcher seine Zweifel gegen das Widernatürliche der damals vorkommenden Bluterscheinungen ausgesprochen und dieselben in die Reihe der physikalischen zu stellen versucht hat, indem er auf die Verwechslung der Ausdrücke Blut und blutartige Färbung der Feuchtigkeiten aufmerksam macht und die letztere auf Beimischung gefärbter erdiger Bestandtheile reducirbar fand.

Von dieser Zeit bis zum Anfange des 17. Jahrhunderts nach Christo hat man zwar nicht unterlassen, solche Naturerscheinungen häufig aufzuzeichnen, jedoch ist nicht auszumitteln, das irgend jemand sich angelegentlich bemüht habe, Fälle dieser Art umsichtig und genau zu untersuchen, und die bei den Physikern, welche meist ärztliche Bildung hatten, herrschenden Ansichten der spätern hippocratischen Schule kamen der Bequemlichkeit zu stat-

ten. In diesem Geiste nennt z. B. der Physiker Garcaeus im Jahre 1568 die Erscheinung des Blutregens einen durch die Sonne bewirkten gekochten Zustand des Regens, und vergleicht ihn mit dem rothen Urin im Fieber.

Um Chladni's wichtigen Zweck, die Beförderung der Kenntniß der wirklich cosmischen und atmosphärischen Körper dieser Rubrik einzuleiten, dürfte es nützlich seyn, die durch Chladni gesammelten Nachrichten von Bluterscheinungen vor Anfang des 17. Jahrhunderts nach folgendem Schema zusammenzustellen, wobei ich neben Chladni auch Nees von Esenbeck's geistreiche Arbeiten benutze und einige Zusätze gebe.

I. Flüsse fließen plötzlich mit rothem oder blutartigem Wasser *ohne vorhergegangenen Regen von gleicher Farbe:*

im Jahre 323 vor Christo in Picenum,

im Jahre 787 nach Christo in Italien.

Da man von den Quellengegenden der Flüsse keine Nachrichten angegeben findet, so bleibt zweifelhaft, ob die beiden Nachrichten nicht in die dritte Rubrik gehören. Aehnliche Zweifel bleiben bei neuern Fällen dieser Art. Genaue Untersuchungen fehlen überall.

II. Seen und stehende Gewässer färben sich plötzlich oder allmählig roth *ohne vorausgegangenen Blutregen.*

Solche Fälle befinden sich unter den von Chladni gesammelten Notizen aus der früheren Zeit zwei:

die blutige Färbung des Vulsinischen Sees, welche Livius erwähnt im Jahre 208 vor Christo, und

die ähnliche Färbung eines venetianischen Sees im Sommer des Jahres 586 nach Christo.

Ich finde noch bei Plinius, daß ein See bei Babylon sey, der sich im Sommer 11 Tage lang roth färbe.

Die Färbung des Sees Wan im Jahre 1110 gehört vielleicht auch hierher, obwohl man sie

als Wirkung eines in denselben gefallenen, Feuermeteors ansah.

Alle Erscheinungen dieser Art verlangen eine genaue Prüfung rücksichtlich sehr kleiner, dem bloßen Auge nicht einzeln, nur in Menge als Farbe sichtbarer cryptogamischer Pflanzen, und eben so kleiner Wasserthierchen. Da die genannten Fälle auf diese Gegenstände nicht geprüft wurden, so können sie auch nicht mit Gewißheit, ja nicht einmal mit Wahrscheinlichkeit für atmosphärische Producte angesehen werden.

III. Meteorische, sonst gewöhnlich farblose, Substanzen (Thau, Regen [Schnee, Hagel] und sogenannte Sternschnuppen) fallen roth gefärbt aus der Luft als Blutthau, Blutregen und geronnenes Blut, *ohne Trübe der Atmosphäre durch rothen Staub.*

a) Blutthau.

Hierher gehören die beiden Stellen des Homer, welche jedoch dichterisch auch auf den Regen anwendbar sind, und einige Nachrichten über blutigen Schweiß an Götter-Statuen und Kriegsgeräth, die ich bei Livius finde.

Mangel an genauer Untersuchung der genannten Fälle, verbunden mit der Vorliebe jener Zeit zum Wunderbaren, erlauben eher, an rothe Insecten-Auswürfe, als an atmosphärische, in unseren Zeiten so seltene, und nie so locale Niederschläge zu denken.

b) Blutregen, wobei Flüsse sich gleichzeitig roth färben oder nicht.

Erscheinungen dieser Art sind zu allen Zeiten am häufigsten beobachtet, aber auch am häufigsten schief beurtheilt worden. In die römische Geschichte vor Christi Geburt sind viele Nachrichten dieser Art als prodigia verwebt. Dio Cassius glaubt besonders den Blutregen als sehr merkwürdig bezeichnen zu müssen, welcher un-

ter Octavian in Aegypten fiel, weil es in Aegypten sonst gar nicht regnet; was irrig ist.

Nach Christi Geburt fielen blutige Regen im Jahre 65 unter Nero, wobei auch die Flüsse sich roth färbten.

Aus dem 6. Jahrhundert sind zwei Fälle von Blutregen verzeichnet,

aus dem 11. einer

aus dem 12. zwei

aus dem 13. einer

aus dem 14. zwei

aus dem 15. einer

aus dem 16. fünf.

Die Hauptschwierigkeit zur Beurtheilung jener einzelnen Fälle liegt darin, daß die Umstände nicht angegeben sind, unter denen sie sich ereigneten. Ob es aus Wolken regnete, oder ohne Wolken, ob man den Regen absichtlich aufgefangen, und so sich überzeugt habe, daß er aus der Atmosphäre niederfiel, oder ob man aus den am Boden und auf Gegenständen verschiedener Art beobachteten rothen Flecken ohne oder nach einem Regen, nur schloß, daß es herabgefallene Regentropfen waren; auch sind die Nachrichten so kurz und umsichtslos, zuweilen mit abergläubischen offenbar unwahren Nebendingen gemischt, daß man ermächtigt ist, die Vorfälle auf ganz nahe liegende terrestrische Erscheinungen zu beziehen. Wer bedenkt, wie seltsam und geringfügig oft der Anlaß zu einer Volksaufregung, zumal rücksichtlich etwas Wunderbaren, ist, möchte wohl anstehen, mit jenen Fällen irgend eine folgenreiche Theorie beweisen zu wollen. Seitdem Peiresc bei einem Volksaufzuge in Aix darauf aufmerksam machte, weiß jedermann, daß Bienen und Schmetterlinge, diese beim Auskriechen aus der Puppe, jene beim ersten Ausfliegen im Frühjahr oder nach lang anhaltendem rauhen Wetter, mehrere Tropfen rother Flüssigkeit fallen lassen, dessen Menge oft überrascht, und Gewitter begünstigen regelmäsig das Aus-

krichen der Schmetterlinge. Mügen auch einzelne Fälle in die Klasse der Atmosphärien gehören, so ist es doch höchst wahrscheinlich, daß andere auf diese Erfahrungen zu beziehen sind, und im ersteren Falle bleibt wegen Mangels an Unsicht in der Nachricht immer der Zweifel, ob sie ohne rothen atmosphärischen Staub stattgefunden, und also nicht vielleicht in die vierte Rubrik gehören.

c) Rother Schnee und Hagel sind nur in der neueren Zeit beobachtet worden, und letzterer ist unbestreitbar atmosphärisch, doch sind die Meinungen über den ersteren noch getheilt. Sie sind nicht von Blutfarbe, und können leicht in die vierte Rubrik gehören.

d) Blutgallerte.

Roths gallertartiges Wesen wie geronnenes Blut auf der Erdoberfläche in Flecken oder Massen verbreitet.

Von dieser Form sind vier Fälle aufgezeichnet worden:

Der Blutregen von Balch im Jahre	860
- - - Lucern im Jahre	1406
- - - Mansfeld im Jahre	1548
- - - Schlage in Pomnern im Jahre	1557.

Sämmtliche Fälle sind erst einige Zeit nach dem vermeinten Herabfallen aus der Atmosphäre auf der Erde beobachtet worden, und es bleibt mithin der Zweifel, ob sie je in der Atmosphäre waren. Untrügliche Kennzeichen geben zwar die Meteorsteine an die Hand, keine Zeichen von atmosphärischer Bildung charakterisiren aber diese gallertartigen Gebilde. Ja es streiten die Botaniker selbst um die gewöhnlich farblose Sternschnuppen-Materie mit den Physikern, und häufig mag die *Tremella meteorica*, welche Meyen als *Actinomyce* neuerlich beschrieb, für eine Sternschnuppengallerte gehalten wor-

den seyn, wenn beides überhaupt sich scheiden läßt. Man könnte glauben, daß dieß nicht nöthig sey, und daß die meteorische Bildung in jener organischen und Pflanzen-Form sich gestalten könne. Dagegen läßt sich nur einwenden, daß man diese *Tremella meteorica* in verschiedenen Größen oft genug findet, ohne daß es, zumal wo sie klein und wie gewöhnlich an animalische Körper angeheftet und mit ihnen innig verbunden ist, wahrscheinlich sey, daß sie Ueberrest einer Sternschnuppe wäre. Daß sie aber bald terrestrisch, bald meteorisch sich bilde, ist deshalb unwahrscheinlich, weil der Körper zu wenig Eigenthümliches, Charakteristisches zeigt, als daß er allein unter allen verwandten einer so großen Verschiedenheit der Umstände seine Entstehung verdanken sollte; zudem setzte dieß voraus, daß überhaupt die plötzliche Entstehung organischer Körper aus anorganischen Stoffen erwiesen sey, und um sie damit zu erweisen, sind einzelne so unsichere Facta um so weniger geeignet, je folgereicher die Annahme ist.

Rücksichtlich der beiden Fälle von Lucern und Mannsfeld läßt sich erinnern, daß die nach Erscheinung und Zerplatzen einer Feuerkugel im letztern Falle am andern Morgen aufgefundene Blutflecke am Boden die sehr einfache Erklärung zulassen, daß man beim Aufsuchen von irgend etwas Außerordentlichem als Spur der herabgefallenen Masse, einen andern Pilz, die *Thelephora sanguinea*, welche Agardh *Palmella cruenta* nennt und unter den Algen beschreibt, und der wegen seiner ganz flachen Ausbreitung auf feuchtem Boden und überraschenden Farbe ganz das Bild von Blutflecken giebt, dafür angesehen habe.

Die dick und gallertig angegebenen Massen der beiden andern Fälle unterscheiden sich von gewöhnlicher Sternschnuppenmaterie, *Tremella meteorica*, durch rothe Farbe. Es wäre demnach gelegentlich zu untersuchen, ob ähnliche Erscheinungen nur eine besondere Farben-

abänderung jener bilden, oder ob eine eigenthümliche Structur sie bestimmter scheidet, oder ob Mangel an aller Structur sie als ein anorganisches und meteorisches Concrement erkennen lasse, was bis dahin unentschieden bleibt.

Diese Andeutungen sollen zwar jene Fälle nicht erklären, aber zur unsichtigen Auffassung solcher Erscheinungen beitragen, da ein Haufe von unsichern Nachrichten ganz unnütz ist, während einzelne scharf geprüfte Fälle hinreichend sind, ein deutliches, den Zusammenhang aufklärendes Bild zu geben.

IV. Die Atmosphäre erfüllt sich mit rothem Staube, wobei zufällig eintretender Regen als Blutregen, und in dessen Folge rothe Färbung der Flüsse und stagnirender Gewässer erscheint.

Dergleichen rother Staub ist 5 Mal beobachtet worden, nämlich:

- 1) unter Kaiser Michael III. bei Brixen 869;
- 2) zu Bagdad 929;
- 3) in den Kreuzzügen 1096;
- 4) beim Meteor, welches in den See Wanfiel, 1110 und,
- 5) zu Rom während des Blutregens zu Viterbo 1222.

Diese Art von Erscheinungen gehört wahrscheinlicher der anorganischen als der organischen Natur an, und es ist nur ebenfalls zu bedauern, daß die Nachrichten sehr wenig befriedigend sind.

Soviel von Critik der durch den würdigen Chladni zusammengestellten Nachrichten über feuchte Meteore aus der ältern Zeit bis zum 17. Jahrhundert.

Der wegen vielseitiger Kenntnisse in seinem Zeitalter sehr berühmte Peiresc zu Aix wird, wie schon beiläufig erwähnt wurde, zu Anfange des 17. Jahrhunderts als der erste genannt, welcher einen großen Theil des Aberglaubens und Irrthums rücksichtlich der Bluterschei-

nungen durch bedächtige Anschauung niederschlug. Als nämlich im Jahre 1608 zu Aix in Frankreich ein solcher vermeinter Blutregen das Volk sehr aufregte und die Geistlichkeit diese Aufregung beförderte, bemühte er sich, die wahre Ursache der Erscheinung aufzusuchen, und fand, daß Schmetterlinge, welche gerade zu jener Zeit in unerhörter Menge vorhanden waren, nach dem Ausschlüpfen aus der Puppenhülle einige Tropfen eines rothen Saftes fahren lassen, welcher jene blutartigen Flecken verursachte. Da man diese Flecken auch an bedeckten, keinem Regen, aber wohl den Schmetterlingen zugänglichen Orten nachwies, so blieb damals kein Zweifel über die richtige Auffassung und Erklärung des Phänomens, und eine Vergleichung ähnlicher früherer Nachrichten gab das befriedigende Resultat, daß auch diese in der diese Erklärung begünstigenden Jahreszeit vorgekommen waren. Die Beobachtung von Peiresc ging später in alle Schulen und Compendien über, und so entstand die irrige Meinung nicht beobachtender Gelehrten, daß aller scheinbare Blutregen durch Insectenauswurf erzeugt werde.

In der Mitte desselben Jahrhunderts beobachtete Swammerdam, welcher 1685 starb, auf einer Reise bei Vincennes in Frankreich blutartiges Wasser, bei dessen Anblick er, wie er sagt, erschrak. Er untersuchte, dem ihm angeborenen Triebe gemäß, es genauer, und fand, daß es durch zahllose Mengen kleiner, rother Wasserflöhe (*Daphnia pulex*) gefärbt war, und dabei erzählt er, daß eine Erscheinung, welcher dieselbe Ursache zum Grunde lag, und die das Volk in Leyden in große Bestürzung versetzt hatte, vom Profess. der Medicin Schuyf beobachtet und erkannt worden sey. Bibel der Natur, S. 40.

Im 18. Jahrhundert sind die Kenntnisse von diesen Erscheinungen auf gleichem Wege der bedächtigen Beobachtung erweitert worden. Romberg, Dr. Westphal

aus Delitzsch, der Missionär Gonsag, welcher 1746 in Californien war, Linné, de Saussure, Girod Chantran und Andere, sind theils als Darsteller neuer Erklärungsmethoden, theils als einflussvolle Bestätiger der schon bekannten die Beförderer der Aufklärung geworden.

Romberg beobachtete 1700 einen, allgemeine Aufmerksamkeit erregenden Blutregen, welchen er als Wirkung des ersten Ausfliegens und des Auswurfs der Bienen um so genügender darstellen konnte, je augenscheinlicher das Phänomen um die Bienenstöcke selbst in dem sie umschließenden Raume besonders auffallend war.

1711 fand der Pfarrer Hildebrandt Insectenwirkung im rothen Regenwasser bei Orsiöe in Schweden.

1716 beobachtete der Dr. Westphal in Delitzsch rothe Flecken auf den Blättern der Gewächse bei Gräfenhainchen, unweit Delitzsch und Wittenberg. Er war nicht geneigt, es für Product der Insecten zu halten, sondern für wahren rothen Thau, gefärbt durch eine Schwefelverbindung. Die Auseinandersetzung dieser Meinung verräth aber einige Befangenheit und läßt bemerken, daß er sich mit alchemistischen Versuchen und Theorien beschäftigte. Beiläufig macht er die Bemerkung, daß er durch Behandlung der Sternschnuppen (*Tremella nostoc* oder *Tremella meteorica?* ist nicht gewiß) mit Brennsiegeln eine blutrothe Masse erhalten habe, wie die älteren Alchemisten es auch berichten.

Wieder eine neue Erklärungsweise der Erscheinung des rothen Wassers ergibt sich aus der Beobachtung des Missionär Gonsag vom Jahre 1746, welche Klaproth anführt, aber mißverstanden zu haben scheint. Dem spanischen Original zufolge sah Gonsag bei Californien heiße Quellen im Meer, welche zur Ebbezeit sichtbar wurden, zur Fluthzeit aber vom Meere bedeckt waren. In dieser Fluthzeit erschien dann das Meer in der

Ausdehnung von  $\frac{1}{2}$  Meile an jenem Orte bläulichroth. Offenbar war hier eine chemische Wirkung des sich mit dem Quellwasser mischenden Seewassers.

Linné bemerkte ebenfalls, daß blutartiges Wasser durch grofse Vermehrung eines kleinen rothen Wasserthierchens bewirkt werde, und hielt dasselbe, wie Swammerdam, für den *Monoculus pulex*, was jedoch neuerlich Agardh mißbilligt, indem er glaubt, es sey wohl *Cyclops quadricornis*, ein ähnliches aber doch sehr verschiedenes Thierchen, gewesen, den er selbst in Schweden unter ähnlichen Verhältnissen gefunden habe, während der *Monoculus pulex* nie lebhaft roth gefärbt sey. Für den *Monoculus pulex* hielt es aber auch Schaeffer in seiner Abhandlung über die zackigen Wasserflöhe, S. 53., und man muß es daher auf beide Thiere beziehen, indem nicht angenommen werden kann, daß mehrere Naturforscher, welche scharf beobachteten, sich einen gleichen Irrthum haben zu Schulden kommen lassen. Uebrigens habe ich freilich selbst auch nie Gelegenheit gehabt, *Monoculus (Daphnia) pulex* in einer lebhaft rothen Färbung zu sehen, während ich blutrothes, durch den *Cyclops* gefärbtes Sumpfwasser jährlich angetroffen habe. Agardh, *Nov. Act. Nat. Cur. XII. 2. p. 738.*

Auch scheint Linné in der Westgotha Resa auf dieselbe färbende Substanz zuerst aufmerksam gewesen zu seyn, welche später im rothen Schnee so viel Untersuchungen veranlaßt hat.

Wie der rothe Regen zu Brüssel im Jahre 1646 schon mit Destillation des aufgefangenen Wassers geprüft worden war, so machte der Dr. Thomas Rau chemische Versuche mit dem blutigen Regenwasser zu Ulm vom 15. Nov. 1755. Zwar glaubte dieser die damals beliebte mechanische Schwefelverbindung mit Wasser aus seinen Versuchen abnehmen zu können; allein sie machen es vielmehr wahrscheinlich, daß in dem Wasser organische Körperchen die Färbung verursachten. Beide

Fälle scheinen sich sehr ähnlich zu seyn, und dürften bei unbefangener umsichtigerer Prüfung ein ganz anderes Resultat ergeben haben. *Nov. Act. Nat. Cur. II. p. 85. seq.*

Der Blutregen von Lucarno in der südlichen Schweiz, vom 14. October 1755, war mit atmosphärischem rothen Staube verbunden, und ist daher für Meteorologie von entschiedener Wichtigkeit. *Ibid.*

In dieselbe Zeit fallen noch merkwürdig blutartig gefärbte Wasser, welche durch vulcanische Einwirkungen bedingt waren, nämlich die Quelle bei der Stadt Mequinez, westlich von Fez; welche nach einer starken vulcanischen Explosion abwechselnd mit rothem blutfarbigem Wasser floss. *Ibid. p. 90.*

Bei Seefahrerberichten, welche über blutfarbige Erscheinungen im Seewasser handeln, muß sogar an die Möglichkeit von wirklichen Blutungen sehr großer Seethiere gedacht werden, die das ruhige Meer auf eine große Strecke erfüllen können. Schon Jonston de Piscibus macht beim Einhornfisch auf diese Erscheinung aufmerksam, woher Baecck bei Gelegenheit seiner Abhandlung über den Schwerdfisch (*Istiophorus*) es anführt. *Acta Nat. Cur. VIII. p. 212.*

De Saussure beobachtete 1760 zuerst die den rothen Schnee färbende Substanz, untersuchte sie chemisch und erkannte sie als vegetabilische Masse, weshalb er sie irrig für Blumenstaub zu halten geneigt war. *Voyage dans les alpes, II. §. 646.*

Noch andere organische Bedingungen der Blutfärbung ergaben sich den Beobachtern gegen das Ende des 18. Jahrhunderts. Im J. 1790 färbte sich ein Teich bei Giebichenstein, unweit Halle, mit blutrother Farbe. Weber beobachtete dabei, daß die Färbung durch mikroskopische sehr kleine Thierchen bedingt war (deren Gestalt an Müller's *Cercaria viridis* erinnert). Wagner, Naturkunde und Ländermerkw. 4. Th. S. 143.

Im J. 1797 fand Girod Chantran eine ganz ähnliche Erscheinung in Frankreich und beobachtete dieselbe noch genauer, wodurch sich ein neues Feld zu Untersuchungen eröffnete. Er sah nämlich das Wasser eines Teiches von prächtig rother Farbe (*rouge eclatant*), deren Nüanz zwischen Zinnober und Carmin stand. Glücklicherweise kam es ihm nicht ein, dießs Wasser blofs chemisch nach seiner Farbe zu prüfen und zu destilliren, sondern er beobachtete es mit dem Mikroskop, und fand, wie Weber, daß die Ursache der Färbung in, dem blofsen Auge unsichtbaren Thierchen lag, welche er für eine Art der Gattung *Volvox* erkannte, und die einige Aehnlichkeit mit dem Kugelthierchen (*Volvox globator*) hatten, aber doch sehr abweichend waren. Dießs sind die ersten Erfahrungen, welche belehren, daß auch wahre Infusionsthierchen in früher Zeit konnten die Ursache der Bestürzung ganzer Ortschaften und Völker gewesen seyn. Girod Chantran versuchte nun mit den Thierchen selbst, als Farbematerial, ihren vergrößerten Leib zu malen, und ward von der schönen haltbaren Farbe so begeistert, daß er deren Vervielfältigung als eine sehr nützliche Speculation empfiehlt, indem er vorschlägt, man solle künstliche Seen einrichten, die man nach Belieben austrocknen könne, um das köstliche Farbematerial zu gewinnen. Zu so hohem politischen Werth hatte noch Niemand Infusorien erhoben. Er nennt dieses rothe Infusorium *Volvox lacustris*, hat es aber nicht näher beschrieben. *Bullet. des sc. nat. de la soc. philomatique*, a. 6.

Wie alle Zweige der Wissenschaften im 19. Jahrhundert große Fortschritte gemacht haben, so hat sich auch die Kenntniß dieser Erscheinungen und deren vielfachen Ursachen kräftig erweitert.

Persoon untersuchte die auf feuchtem Erdreich, auf Wegen u. dergl., vorkommenden, dem geronnenen Blute ganz ähnliche Materie, und fand, daß sie eine vegetabilische Structur habe und in die Pilzgattung *Thelephora*

zu stellen sey, weshalb er sie 1801 unter dem Namen *Thelephora sanguinea* beschrieb. Dieselbe hat neuerlich Fries zu (*Thelephora*) *Phylacteria crustacea* gezogen und Agardh später unter dem Namen *Palmella cruenta* als Alge beschrieben.

Die röthliche Salzlage, welche Andreossy in den Natronseen in Unter-Egypten beobachtete, liegt entfernter von diesen Erscheinungen, obwohl ich sie als blutrothe Wassererscheinung von Link angeführt finde. Aehnliche rosenrothe Färbung sah ich auf meiner Reise mit Hrn. A. v. Humboldt am Kochsalz des Elton-Sees in der Astrachanischen Steppe; sie gehört sichtlich nicht dem Wasser, sondern dem Salz an, und verbleicht beim Trocknen. *Descr. de l'Eq. H. Etat moderne, T. I. p. 279.* Link, *Phys. Erdbeschreib. I. S. 328.*

Eine wichtige Bereicherung erhielt die Wissenschaft für diesen Gegenstand im Jahre 1815, wo eine solche Erscheinung in gröfserer Nähe von Berlin im See bei Lubotin in Südpreußen die Aufmerksamkeit des Volkes erregte. Es zeigten sich stellenweis rothe, violette oder grasgrüne Flecken im See. Es war Spätherbst. Das Eis färbte sich im Winter 3 Linien dick damit, unten war es ungefärbt. Die Bewohner der Umgegend prophezeiten, wie die Griechen bei Homer und die Araber bei Kaswini, viel Unglück aus dieser Erscheinung. Glücklicherweise fiel sie in die Zeit der Thätigkeit Klaproth's des Chemikers, welcher sogleich Gelegenheit nahm, die chemischen Bestandtheile der Färbung auszumitteln. Er fand, dafs ein eiweifsartiger Pflanzenstoff (Kleber) mit einem eigenthümlichen Farbstoffe, der dem Indigo sehr ähnlich sey, die Erscheinung bewirke, und hält die Zersetzung von Vegetabilien im Herbst für die Ursache der Erscheinung, die demnach nur im Herbst vorkommen könne. Das Uebergehen der Farbe von Grün in Violet und Roth erklärt Klaproth durch Aneignung von mehr oder weniger Sauerstoff. Diese Erfahrung zeigt, wie ein

genau beobachtender Chemiker auch da noch die wahre Natur organischer Stoffe zu erkennen vermag, wo ein Botaniker seine Forschungen aufgeben muß. Es ist nämlich sehr wahrscheinlich, daß an Ort und Stelle ein Botaniker, welcher in Beobachtung mikroskopischer Formen geübt war, nicht zerstörte Pflanzenstoffe, sondern vollständige vegetabilische Organismen gefunden haben würde. Der Transport des Wassers in verschlossenen Flaschen bis Berlin mußte diese freilich ganz zerstört haben, und ihre Farbe hatte sich wohl nur so dem Wasser inniger angeschlossen. Klaproth, Beiträge z. chem. Kenntniß d. Min. VI. S. 96.

Im Jahre 1820 berichtet Scoresby, daß er im grönländischen Meere das Wasser bald grün- bald blautreifig gesehen, und daß die eigenthümliche Farbe desselben von kleinen Thierchen herrühre. Er zählte deren 4 in einem Zoll Länge, also 64 in einem Cubikzoll, 110,392 in einem Cubikfuß, und in einer Cubikmeile demnach 23 Quadrillionen 888 Drillionen Thierchen. Dieses farbige Wasser bilde aber in einer Ausdehnung von 6 Breitengraden  $\frac{1}{4}$  der Oberfläche des grönländischen Meeres. Die von Scoresby beobachteten Thierchen waren kleine medusenähnliche Kügelchen von  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{2}{3}$  Linie Länge. Das Wasser roch wie Austern. Scoresby, *Account of the arctic. reg. Vol. I.* Diese Beobachtung gehört zwar nicht unmittelbar zu blutartigen Färbungen der Gewässer, da sie aber die Fülle des Mikroskopisch-Organischen im Meere klar ausspricht, so schien es gut, darauf aufmerksam zu machen.

Obwohl schon früher über den rothen Schnee mancherlei beobachtet und mitgetheilt war, so gab doch ganz besonders die Reise des englischen Capitains Ross in den Jahren 1818 bis 1820 die Gelegenheit zu einer sehr vielseitigen und gründlichen Untersuchung dieses Gegenstandes. Rothe Berge in der Baffinsbay von 6 engl. Meilen Länge und 600 Fuß Höhe zeigten, daß ihre Farbe  
durch

durch den in großen Flocken ausgebreiteten rothen Schnee gebildet wurde, und man hatte dies Phänomen nicht bloß beobachtet, sondern die färbende Substanz gesammelt und zur Untersuchung mitgebracht. Man hatte es anfangs für Vögelkoth gehalten. Francis Bauer als mikroskopisch beobachtender Botaniker und die Chemiker Wollaston und Thénard erhielten die Substanz zur Untersuchung. Robert Brown, Hooker, Sprengel, Agardh, de Candolle, Wrangel und Chladni gaben bald, und später mehrere andere Naturforscher und Physiker ihre Meinung darüber. Alle, außer Chladni, stimmten darin überein, daß das Färbende eine vegetabilische Substanz sey, und die Botaniker erklärten einstimmig dieselbe nicht für zersetzte todte Substanz, sondern für vegetabilisch lebende Organismen. Zweifelhaft blieb man über die systematische Stellung des neuen Körpers, welcher zwischen Pilz und Alge schwankte, und hierüber dürfte man sobald auch noch nicht einig werden, da es Naturforscher giebt, welche neben den äußeren und inneren positiven Kennzeichen auch Dignitäten annehmen, die man nicht sieht, und die jeder anders zu fühlen nicht behindert ist. So entstanden für den färbenden Körper folgende Synonyme: *Uredo nivalis* Bauer; *Algarum genus? Confervis simplicissimis et Tremellae cruentae quodammodo affine?* Robert Brown; *Palmella (nivalis)* Hooker; *Lepraria kermesina* Wrangel; *Protococcus kermesinus* Agardh; *Chlorococcum* Fries; *Alga Vaucheriae radicatae affinis* Sprengel; *Alga Ulois et Nostoc affinis* de Candolle; *Sphaerella nivalis* Sommerfeld; *Protococcus nivalis* Agardh. Der letztere Name ist bis jetzt zuletzt ausgesprochen worden und muß von dem des zusammengesetzteren *Protococcus nivalis* unterschieden werden, welchen *Greville* vom Capitain Carmichael vom Ufer der See aus Lismore erhielt, den Agardh als eine andere Gattung betrachtet und *Haematococcus Grevillii* nennt. Weniger phantasiereiche aber

einfach natürliche Beobachtungen sprechen dafür, daß rücksichtlich der Entstehung dieser Körper von einem Beleben des Schnees durch die Sonne u. dergl. nicht die Rede seyn kann, sondern, daß er als ein fremder Körper von einem andern Boden kommend auf den Schnee geführt wurde, bei dessen Schmelzen aber erst sich in so dichte Massen sammelt, welche den Eindruck der mehr oder weniger lebhaft rothen Farbe geben. So sehen wir überall jährlich am schmelzenden Schnee, daß, obwohl er vor dem Schmelzen blendend weiß erschien, doch bald beim Schmelzen Spuren des durch den Luftzug und Wind beigemischt gewesenen Staubes erkennen läßt, welcher allmählig eine immer dunklere erdige, zuletzt stellenweis schwärzliche Oberfläche bedingt. Daß aber jener Körper im Sonnenschein auf der Oberfläche des Schnees sich noch weiter entwickeln und wachsen könne, ist sehr wahrscheinlich.

Die meisten Botaniker stimmen darin überein, daß jene Körper einer Algenform angehören, nur Bauer nennt sie eine Pilzform der Gattung *Uredo*, und Wrangel eine Flechtenform der Gattung *Lepraria*. Wrangel's Beobachtungen sind zu überzeugend, als daß sie nicht Aufmerksamkeit verdienten. So hat auch Agardh die Sache angesehen, nur scheint mir, müsse man damit die Beobachtungen des Prior Biselx vom St. Bernhard, mit welchen Charpentier und Meißner bei Chladni, S. 388., übereinstimmen, verbinden, und die so schwer zu erweisende *generatio primitiva* für unsre Zeit noch zurückweisen. Ganz zu vergessen sind aber die beliebten infusoriellen Anklänge, so viel Bewegung man auch immerhin gesehen haben mag. Das nach Agardh's Versicherung 5 Jahre lang unveränderte Erhalten der rothen Körper im Schneewasser scheint sehr gegen die Algenatur zu sprechen, und würde mehr dafür zeugen, daß es Körper sind, welche dem Element der Algen nicht angehören, da sie sich in ihm nicht entwickeln. Als vege-

tabilische Luft-Organismen gehören sie den Flechten oder den Pilzen an. Die Einfachheit der Structur stellt ihren Platz bei den Pilzen fest, und warum man sie nicht *Lepraria nivalis* nennen und mit allen andern selbstständigen Formen der thalluslosen Gattung *Pulveraria* und den einfacheren der Gattung *Lepraria* zu den Pilzen stellen mochte, ist kein klarer Grund vorhanden. Schon in meinen *Sylvis mycologicis* schlug ich diese Anordnung vor, und ich habe bei vielseitig vermehrter Beobachtung noch dieselben Ideen.

Noch im Anfange der Verhandlungen 1819 schrieb Chladni sein ruhmwerthes Buch über Feuermeteore, welches ich hier besonders im Auge habe. Es waren ihm damals die chemische Analyse der Substanz in Thomson's *Annals of philosophy*, Jan. 1819, und Bauer's botanische Bestimmung des färbenden Körpers bekannt. Die erstere, welche von der Vermuthung ausging, dafs die Substanz Vögelkoth seyn könne und darauf immer die Versuche hinrichtete, aber zu dem Resultate gelangte, dafs es eine vegetabilische Masse und wahrscheinlich eine cryptogamische Pflanze sey, hatte Chladni so erbittert, dafs er, S. 383., beklagt, dafs man den (kostbaren) Meteorstaub so vergeudet habe. S. 385. sagt er, dër Chemiker und Physiker müsse es besser wissen, als der Naturhistoriker, welche Beschaffenheit und welchen Ursprung diese Materie habe. Bauer's *Uredo* hält er für etwas Infusorisches, welches sich erst später gebildet habe, und verlangt, dafs das bei der, obwohl unzuweckmäfsigen Behandlung gefundene Eisenoxyd und Kieselerde für meteorisch gehalten werde. In rothem Schnee aus der südlichen Schweiz glaubte er sogar Pyroxen- oder Augit-ähnliche Körner zu sehen, S. 389. Chladni irrte sich damals.

Diese Verhandlungen über den rothen Schnee sind später, 1825, die besondere Veranlassung gewesen, dafs der verdienstvolle Nees von Esenbeck eine noch voll-

ständigere sehr fleißige und geistreiche Zusammenstellung der rothen Färbung der Gewässer machte, welche sich an Chladni's Arbeit anschließt und einen Anhang zu Robert Brown's botanischen Schriften in der deutschen Uebersetzung bildet, den ich hier mehrfach benutzt habe.

Zum Beweis, dafs auch neuere Schriftsteller, geschweige denn alte, der Politik und dem Mysticismus dienende, Volkssagen, es für der Erwähnung werth halten, wenn ein durch den Regen getrübt und offenbar blofs durch die beigemischten röthlichen Erdtheile gefärbter röthlicher Fluß oder Gießbach erscheint, dient Salt's Bemerkung vom 16. April 1822 aus Ober-Aegypten, wo er nach starkem Regen dies angemerkt hat. Nees von Esenbeck, Nachtrag, S. 639.

Scoresby, welcher auf seinen Scereisen im grönländischen Meere nur orangefarbenen Schnee gesehen hatte, glaubt, dafs dieser vom rothen des Capit. Rofs und Parry wohl eine verschiedene Species sey. Ueberdies bemerkte er am 10. Juli 1823 in 71° N. Br. 17° W. Länge im grünen Seewasser braunrothe Stellen. Jeder Tropfen dieses Wassers enthielt seiner Berechnung nach 12960 Thierchen, die von Gestalt wie ein Fingerhut und sehr beweglich waren. Mit dem Glasmikrometer gemessen, waren die einzelnen  $\frac{1}{80}$  Linie lang und  $\frac{1}{11}$  Linie dick. Er suchte vergebens nach Schwimmgorganen, hielt sie also wohl für *Acalephen*. Scoresby hält diese Thierchen für die Ursache des rothen Polar-Schnees und Eises, indem er denselben nur dicht am Meeresufer sah, und glaubt, dafs er an entfernten Stellen durch Schlitten u. dergl. vertragen werde. *Edinb. new. Philos. Journ. Oct. Dec. 1828, p. 54. Annales des sc. nat. Juni 1829, p. 218.* Diese neue Beobachtung einer thierischen Färbung des rothen Schnees ist noch weiter zu untersuchen.

Im Jahre 1824 verbreitete sich in der Provinz Padua in Italien das Gerücht, dafs sich Blutflecke auf aller-

lei Nahrungsmitteln zeigen, und erregte allgemeine Aufmerksamkeit. Nach Hrn. Sette war die Ursache ein kleiner rother Fadenpilz (Schimmel), den neuerlich Raspail zur Gattung *Mycoderma* von *Persoon* gezogen hat, den Sette aber *Zoogalactina inebrosa* (?) nennt, und als eine unbekannte Pilzgattung beschreibt.

Eine sehr interessante Beobachtung über einen bisher noch unbekanntem blutrothe Färbung bedingenden organischen Körper machte de Candolle im J. 1825, wo sich der Murten-See in der südlichen Schweiz roth färbte. Den Fischern war die Erscheinung nicht unbekannt, und sie nannten es: *der See blüht*. Zwar scheinen schon Sulzer und Haller etwas davon gehört zu haben, aber ihre Berührung des Gegenstandes ist sehr leicht und weder befriedigend noch bestimmt. Dr. Engelhardt und Trechsel hatten es beobachtet, und sandten Wasser in Flaschen an Colladon-Martin, welcher Macaire-Prinsep zum Theilnehmer seiner chemischen Untersuchungen desselben machte, und de Candolle zur Uebernahme der botanischen Untersuchung bewog. Hr. de Candolle erkannte die färbende Substanz für eine noch unbeschriebene Art der cryptogamischen Pflanzengattung *Oscillatoria*, welche der *Osc. subsusca* von Vaucher sehr ähnlich ist, die er aber mit dem eignen Namen *Osc. rubescens* belegt und botanisch beschreibt. — Das Resultat der chemischen Untersuchung war:

- 1) eine färbende rothe, harzige Materie;
- 2) eine grüne, harzige Materie (Chlorophyll?);
- 3) eine große Menge Gallerte;
- 4) einige erdige Salze oder Alkalien, Eisenoxyd u. a. m.

Die Chemiker schlossen daraus, daß die färbende Materie des Murtensees einer organisch-thierischen Substanz angehöre, und da nach der botanischen Bestimmung dieselbe eine *Oscillatorie* war, so glauben sie damit die thierische Natur der *Oscillatorien*, wie sie vielseitig vermuthet worden, im Allgemeinen bestätigen zu können.

Hierbei ist nur zu bedenken, daß bekanntlich auch die größern Pilze, und selbst höher organisirte Pflanzen, sogenannte thierische Stoffe in ihrer Mischung zeigen, und daß schon vor langer Zeit Alex. v. Humboldt jene mit Salpetersäure auch in eine fettartige Substanz umänderte, so wie viele Wasserpflanzen, den Thieren gleich, Kalkablagerungen bedingen, was Schweigger in seinen Bemerkungen auf naturhistorischen Reisen umständlich dargethan hat. Es erscheint den Erfahrungen gemäß demnach nicht wohl anzugehen, aus der chemischen Beschaffenheit eines Körpers unbedingt auf dessen organische Natur zu schließen, und wie viel Infusorien man mit den Oscillatorien dem chemischen Prozeß gleichzeitig übergeben haben mag, dürfte ebenfalls unbeachtet geblieben seyn. Daß übrigens die einfacheren Thiere durch sicherere Charaktere als die chemische Mischung von den Pflanzen verschieden sind, habe ich neuerlich an einem andern Orte außer Zweifel gesetzt.

Bei dieser Beobachtung wird bemerkt, daß das Erscheinen des Sonnenlichts ein Aufsteigen der Oscillatorie nach der Oberfläche des Wassers und dessen Verschwinden ein Rückgehen und Untersinken derselben bewirkte. *Mém. de la soc. de Phys. et de d'hist. nat. de Geneve, III. p. 30.* Die Ursache der letzteren Erscheinung mag wohl Gasentwicklung seyn.

Dieselbe Oscillatorie nennt Bory de St. Vincent im *Dict. Class. Osc. Pharaonis*; allein der Grund der Verdrängung des älteren Namens, weil es eine andere (noch dazu anders benannte) ebenfalls rothe Art derselben Gattung gebe, ist eben so wenig haltbar, als der Grund der Aufstellung des neuen es ist, welcher auf der irrigen Hypothese beruht, daß die ägyptische Erscheinung dieselbe gewesen.

Hieran schließt sich nun eine große Reihe von mühsamen Beobachtungen über das chemische Verhalten der Meteor Massen, welche Hr. Prof. Zimmermann in Gie-

fsen angestellt hat. Die Veranlassung gab ein Blutregen in Gieslen am 3. Mai 1821, dessen Wasser pfirsichblüthfarbig war, und worin hyacinthfarbige Flocken schwammen. Diefs Wasser ist nur chemisch genau geprüft worden, und doch würden botanisch-mikroskopische Untersuchungen, welche nicht angestellt wurden, leicht ein bestimmtes interessantes Resultat gegeben haben. Das Gesamt-Resultat der ausgedehnten fleißigen Arbeit war bekanntlich, dafs es im Meteorwasser eine eigenthümliche thierisch-vegetabilische Substanz gebe, welche sowohl von den Extractivstoffen, als von dem Pflanzen- und Thierschleim chemisch verschieden sey, und dieselbe wird wegen ihres beständigen gelbbraunen Farbecharakters *Pyrrhin* (d. i. Gelbstoff) genannt. Aus den verschiedenen verflüchtigten Stoffen, nahe an der Oberfläche der Erde gebildet, soll diese zur niedern, für das organische Leben nöthigen, Atmosphäre gehörige Materie in dunstförmiger Gestalt von den Wolken aufgenommen und im Regen der Oberfläche gleichsam als Reiz und Nahrungstoff wieder zugeführt werden. Sie soll den ersten Anflug der Dammerde an kable Felsen bedingen und beim Zersetzen Ammonium bilden.

Da die Meinungen der Physiker rücksichtlich dieser neuen Substanz getheilt und zu ihrer Annahme nicht bereit sind, so genüge die Erwähnung der jedenfalls wichtigen Arbeit, welche überdiefs von Neuem auf die sonderbare und zuweilen für die Erklärung rother Gewässer wohl wichtige Erscheinung sehr aufmerksam macht, dafs beim Daseyn organischer Beimischungen im Wasser durch Zusatz von salpetersaurem Silber eine Röthung der Flüssigkeit ohne Niederschlag bemerkt wird. Hermbstädt und Berzelius waren schon früher geneigt einen flüchtigen Stoff anzunehmen, welchen das Meerwasser durch Zersetzung organischer Körper enthalte, und den jener durch Destillation des Wassers erkannte, dieser aber in der Seeluft verbreitet fand, Kastner's Arch. I. S. 257.

Dr. Witting hielt diese Erscheinung des Röthens für eine Verbindung von einem Kohlenhydrogen mit dem Wasser (Archiv d. Apothek. Vereins im nördl. Deutschl. 4. Bd. S. 215.). Doch bedarf der Gegenstand noch weiterer Beachtung.

G. Nees von Esenbeck's geistreiche Abhandlung über die Meteororganismen vom Jahre 1825, als Anhang zu Robert Brown's vermischten botanischen Schriften, Bd. I., hat den Forschungen über diesen Gegenstand eine bestimmtere Richtung gegeben. Sie hatte zum Hauptzweck, dem Einflusse von Chladni's, nur auf mineralische oder chemische Bildungen hinführender, Hypothese Erfahrungen in reichlicher Zahl entgegenzustellen, welche auch auf ein Streben der Natur zur Erzeugung organischer Producte in höheren Luftregionen hinwiesen (S. 664.). Mit grossem Fleisse findet man daher in dieser Abhandlung gesammelt und beurtheilt, was, als zur Beförderung jenes Zweckes geeignet, vorgefunden wurde, und auch zu Chladni's Verzeichniß der hierher gehörigen Meteore aus der früheren Geschichte ist vieles hinzugefügt. Das Poetische der durch Erfahrung vielfach verbürgten Idee, dafs auch in der Atmosphäre unserer Erde, ja über derselben eine Werkstätte der elementarischen Lebensformen angenommen werden könnte, war es, was dem Verfasser anreizte, das Mühsal der Einzelheiten erborgter Erfahrungen, wie er es nennt, zu durchwandern (S. 671. und 664.), und den todten physikalischen Gesetzen, welche Chladni zur Alleinherrschaft bringen wollte, ihre Grenze zu zeigen. Offenbar hat er die Genugthuung des Gelingens und den Dank der spätern Forscher gewonnen. Der Grund, welchen N. v. E. angiebt) warum bei künftig sich ereignenden auffallenden meteorischen Niederschlägen zuerst Botaniker (und Zoologen die Meteorkörper zur mikroskopischen Untersuchung erhalten müssen, weil nämlich diese vergänglichen Dinge nur frisch zu naturhistorischen, aber auch nach Un-

tergang der Form und der organischen Structur noch zu chemischen Resultaten führen, ist einleuchtend, und bedarf nicht der Verstärkung, nur der Verbreitung und Beachtung.

Wenn ich mich rücksichtlich der infusoriellen und anderer primitiven Bildungen in der Erdatmosphäre weniger an die Ideen des um meine Bestrebungen in früher Zeit sehr freundlich verdienten Verfassers anschliesse, so geschieht dies aus dem Grunde, weil mich viele Jahre lange angestrenzte Beobachtungen zu der Erkenntniß führten, daß auch jene für einfach gehaltenen Bildungen sehr zusammengesetzt sind, und daß es mir scheint, als müsse mit der größern Zusammensetzung auch die Leichtigkeit ihrer Bildung aus Urstoffen immer schwieriger werden. Zwar fehlt es nicht an directen Beobachtungen für die primitive Entstehung organischer Körper, allein es ist offenbar ein arges Mißverhältniß, daß dieselben Beobachter, welche die Entstehung der Organismen aus Urstoffen sahen, von der so sehr zusammengesetzten Structur dieser Organismen, welche z. B. bei Infusorien alle Systeme des höheren Thierkörpers zeigt, gar keine Anschauung erhielten. Die Täuschung liegt hier offen am Tage, und sie mag weniger oft der Leichtfertigkeit des Beobachters zur Last gelegt werden können, als sie durch Unzulänglichkeit der Instrumente und Mangel an Uebung des Gebrauchs derselben bedingt seyn mag, auch die Nothwendigkeit, die Masse der Erscheinungen bei Vorträgen in eine systematische Uebersicht zu bringen, mag daran keinen geringen Antheil haben. Der Weg, welchen ich nach mancher vergeblichen Mühe glücklich eingeschlagen, und den ich nicht geheim gehalten, wird hoffentlich die Kräfte vereinen, um rasch dem Tage weiter zuzufördern.

Rücksichtlich der *Spumaria Mucilago*, S. 650., und des *Nostoc*, S. 656., welche als meteorische, vielleicht kosmische Pflanzenformen angesehen werden, will ich

nur Zweifel aussprechen, so ungenügend dies auch erscheinen möge. Wer aber in Nees von Esenbeck's Abhandlung den Stern nicht sieht, welcher im Dunkeln leuchtet, würde auch keinen Beruf zu dieser Forschung in sich fühlen.

Im J. 1826 beobachtete Prof. Fr. Nees v. Esenbeck, der Bruder des Präsidenten, wieder ein Infusionsthierchen als Färbestoff eines rothen Wassers in einem Gefäße des botanischen Gartens zu Bonn, und nannte es in Kastner's Arch. VII. 116. mit Goldfufs, welcher an der Beobachtung Theil nahm, *Enchelys sanguinea*. Aus den weiteren Angaben geht hervor, daß die Farbe des Körpers des Thierchens durch eine innere braunrothe, körnige Masse (innere Monaden, wie bekanntlich Goldfufs es sich denkt) gebildet war; daß die Enden des Körpers durchsichtig, das hintere Ende gespitzt, das vordere stumpf war. Diese Angaben reichen hin, eine der *Cercaria viridis* Müller's ähnliche Form zu erkennen, nur sagen die Beobachter weder von der Anwesenheit noch der Abwesenheit des wichtigen dunkeln Punktes am Vordertheil des Thieres etwas, welchen Nitzsch richtig als ein Auge bezeichnete und der den Gattungscharakter der Thiergattung *Euglena* bedingt, die ich unterschieden habe. Der Kämmerer Weber in Halle fand diesen Punkt bei seinen rothen Thierchen, daher ist dort kein Zweifel über die Gattung. Ob der *Volvox* von Girod Chantran einerlei ist mit der *Enchelys sanguinea* ist nicht zu entscheiden. Die Farbe jenes ist viel lebhafter bezeichnet, aber vom Auge schweigen beide gleich. Da mir schon viele ähnliche verschiedene Thierarten dieser Form bekannt sind, so bin ich geneigt, den Farbenunterschied als Anzeige auch anderer Charaktere anzusehen und sie vorläufig nicht zu vereinen.

Am neuesten ist mir die Färbung des Wassers durch *Oscillatoria major*, oder eine ihr nahe verwandte Art bekannt worden, welcher Bory de St. Vincent den Na-

men *Oscillatoria Mougeotii* beigelegt hat. Der Dr. Grateloup hat die Färbung chemisch geprüft, und seine Analyse ist im *Dict. classique d'hist. naturelle article Oscillaires*, 1827, mitgetheilt. Schwache Säuren verändern die rothe Farbe in Violet und zerstören sie dann, kohlessaure Alkalien (*sous-carbonates alcalins*) befördern das Roth, zuweilen das Blau; kaustische Alkalien zerstören die Farbe ganz. Mit dem Mikroskop sah Bory de St. Vincent zuweilen, dafs der Farbestoff zwischen den oscillirenden Fäden circulire; doch ist diese Beobachtung vom Beobachter selbst in Zweifel gezogen.

#### Eigene Beobachtungen.

An diese hiermit geschlossene Zusammenstellung füge ich nun zuerst eine Beobachtung, welche ich selbst im Jahre 1821 und 1823 in Cabira in Aegypten machte. Im Garten des Hrn. de Rosetti fand ich im Monat Januar und Februar auf einem nur der Morgensonne ausgesetzten Platze am Boden 4—6 Zoll grofse Flecke verschiedener Form, welche dem vergossenen Blute so ähnlich sahen, dafs ich bei mehrmaligem darüber Hirschreiten gar nicht in Versuchung gerieth, es näher zu betrachten. Die Sonderbarkeit des Blutes an dieser Stelle des Gartens imponirte mir endlich durch seine Menge, und als ich es dann wieder erblickte, nahm ich etwas mit dem Messer von der Erde und erkannte alsbald an der fein gerunzelten Oberfläche, dafs es kein Blut, sondern ein Pilz war. Die mir bekannte *Thelephora sanguinea* war es nicht, daher löste ich eine Menge der Masse von der Erde los, um sie unserer Pflanzensammlung beizufügen. Am folgenden Tage erlaubte mir die Muse die mikroskopische Untersuchung und das Zeichnen der frischen Pflanze, die ich nach dem Leben malte, und in dem *Symbolis physicis* mittheilen werde. Die *Thelephora sanguinea*, welche man von den andern *Thelephoris* wohl richtig als *Palmella* gesondert, aber wohl

unrichtig zu den Algen gestellt hat, unterscheidet sich durch ein wirkliches Peridium (eine festere Epidermis) welche der ägyptischen Form ganz fehlt, die daher noch gallertartiger erscheint. Ich habe sie als eigene Gattung beschrieben und *Sarcoderma sanguineum* genannt. *Sarcoderma*: Char. gen. *Thallus gelatinosus rugulosus granulis discretis repletus nec fibris nec epidermide (peridio) instructus*. Die Nostocinen-Algen haben ein Peridium.

Eine andere mehr zinnoberrothe als blutrothe, aber sehr lebhaftere Färbung gewährt in Aegypten überall am feuchten Nilufer, wo *Riccia glauca* wächst, *Geocharis nilotica*, eine sehr ausgezeichnete kleine Pilzform, welche sich nahe an *Vaucheria granulata* Lyngby. *V. radicata* Agardh anschliesst, aber samt dieser gewiss zu den Pilzen, nicht zu den Algen gehört. Anstatt innerlich eine einfache körnige Flüssigkeit zu führen, enthält die ebenfalls mit Wurzeln versehene zinnoberrothe Blase kleine freie Kugeln, welche eine Mehrzahl Sporen in sich führen.

*Geocharis*. Char. gen. *Thallus tubulosus continuus teres filiformis (radiciformis)*. *Vesiculae fructus externae inflatae (coniocystae), sporangii sporidia colorata includentibus repletae*.

In demselben Jahre fand ich bei Siut, in Ober-Aegypten, nach der Nilüberschwemmung ein stehendes Wasser sehr roth gefärbt. Der färbende Körper war *Sphaero-plea annulina* Agardh, eine bekannte Alge des süßen Wassers.

In Jahre 1823 war ich auf mehrere Monate am rothen Meere bei Tor in der Nähe des Berges Sinai. Am 10. December hatte ich daselbst die überraschende Erscheinung der blutigen Färbung der ganzen Meeresbucht, welche den Hafen bei Tor bildet. Das hohe Meer außerhalb des den Hafen schließenden Corallenriffs war farblos wie gewöhnlich. Die kurzen Wellen des ruhigen

Meeres führten beim Sonnenschein des Tages eine blutrothe schleimige Masse an's Ufer und setzten sie im Sande ab, so dafs die ganze eine gute halbe Stunde lange Bucht zur Ebbezeit einen mehrere Fufs breiten, blutig rothen Saum bekam. Ich schöpfte das Wasser mit Gläsern selbst ein, und trug es in mein nahes Zelt am Ufer des Meeres. Es war sogleich zu erkennen, dafs die Färbung durch kleine, nur eben zu unterscheidende, oft grünliche, zuweilen lebhaft grüne, meist aber sehr dunkelrothe Flocken gebildet werde, ohne dafs das Meerwasser irgend an derselben Theil nehme. Diese für den bisher schwierig zu erklärenden Namen des rothen Meeres sehr interessante Erscheinung fesselte demgemäfs meine Aufmerksamkeit, und ich untersuchte mit vollkommener Muße die Erscheinung mehrere Tage lang sehr genau, und beobachtete mit dem Mikroskop die färbende Masse. Die Flocken bestanden aus kleinen, spindelförmigen, oder länglichen, selten mehr als eine Linie großen unregelmäßigen Bündeln von Oscillatorienfäden, welche in eine gallertige Scheide eingeschlossen waren, und es waren weder die ganzen Flocken einander gleich, noch auch die Fäden in jeder einzelnen Flocke. In den um mich gestellten Gläsern beobachtete ich, dafs die Flocken bei der Tageswärme und im Sonnenlicht sämmtlich sich an der Oberfläche des Wassers hielten. Des Nachts und beim Erschüttern des Glases gingen sie zu Boden. Nach einiger Zeit kehrten sie aber wieder an die Oberfläche zurück. Dieser Erscheinung zum Theil sehr ähnlich war auch die am Murtensee vom Dr. Engelhardt gemachte Beobachtung, und die Abbildung der einzelnen Fäden bei de Candolle zeigt eine sehr verwandte Bildung an. Hr. de Candolle hat, seiner gefälligen Privatnachricht zufolge, keine Exemplare jener Substanz getrocknet aufbewahrt, weshalb die Vergleichung nicht möglich ist. Die gallertartige Hülle und die Vereinigung mehrerer Oscillatorienfäden in sehr kleine spin-

delförmige, gesellige, aber abgeschlossene Körper geben der Substanz des rothen Meeres einen eigenthümlichen Charakter, welcher sie zu einer eigenen Algen-Gattung erhebt. *Trichodesmium erythraeum*: Char. gen. *Fila septata fasciculata nec oscillantia, fasciculi discreti muco involuti sociales libere natantes*. Ich kenne noch einen grünen sehr ähnlichen Körper, welchen ich bei Leipzig und Berlin öfter beobachtet, und der das Wasser auf gleiche Weise ganz erfüllt und grünlich färbt, Ich nenne ihn *Trichodesmium Flos aquae*, weil ich ihn unter den gewöhnlich verzeichneten Formen dieser Natur nicht angegeben finde.

Die Erscheinung des rothen Meeres war nicht andauernd, sondern periodisch, ich beobachtete sie vier Mal, nämlich noch am 25. und 30. December 1823 und am 5. Januar 1824. Sowohl auf Papier als auf Sand getrocknet (vom Meeresufer genommen), haben wir für die Königlichen Sammlungen Proben mitgebracht. Das Speciellere in den *Symbolis physicis* von meiner und des Dr. Hemprich's Reise.

Die neueste Beobachtung über blutrothe Gewässer habe ich im Jahre 1829 in Sibirien zu machen Gelegenheit gehabt. In der Platowskischen Steppe zwischen Barnaul und dem Koliwanschen See fand ich am 24. Juli (5. Aug. alt. St.), während ich eine Uebersicht der Vegetation der Steppe zu nehmen beabsichtigte, dicht bei der Poststation in einer Niederung einen Sumpf mit einer Wasserfläche. Schon von weitem war die dunkel blutrothe Färbung des Wassers sehr auffallend, und ich machte deshalb während des Frühstückens eine Excursion nach dem Orte des Phänomens. Es ergab sich, daß eine schleimige Oberfläche der Sitz der Färbung war, und hie und da eine glänzende Haut bildete. An andern Stellen war das Wasser durch rothen Färbestoff getrübt, der an vielen Stellen auch in's Grünliche überging. Dicht am Ufer des Sumpfwassers war die rothe Färbung am

dunkelsten, und an einigen Stellen bildete sie sogar eine rothe Gallerte, weil das Wasser ganz zu verdunsten anfang und den Schleim allein auf dem Schlamm zurückliefs. Der Hauptzweck und die Schnelligkeit der Reise erlaubten nicht am Orte selbst mikroskopische Beobachtungen anzustellen; allein ich sammelte die rothe Masse theils auf weisses Papier und liefs sie in der Sonne schnell antrocknen, theils füllte ich einige Glasfläschchen mit derselben, und um ganz sicher zu seyn, einiges davon frisch zu erhalten, nahm ich etwas durch diese Materie rothgefärbten Schlamm des Sumpfes mit, von dem ich hoffen konnte, dafs er einerseits die Feuchtigkeit lange Zeit behalten werde, andererseits den kleinen, höchstwahrscheinlich organischen, Farbetheilchen ein ruhiges Lager gewähren müsse, auf und in dem die Bewegung des raschen Fahrens nicht zerstörend einwirken werde. In Schlangenber (Smeinogorsk), wo wir länger verweilten, hatte ich am folgenden Tage, am 25. Juli (6. Aug. alt. St.) und am 27. Juli (8. Aug. alt. St.), hinlängliche Musf, den Gegenstand mit dem Mikroskop wiederholt zu untersuchen und zu zeichnen. Nur die im Schlamm aufbewahrten Körperchen waren lebendig geblieben, und das Mikroskop zeigte sogleich, dafs alle Farbetheilchen Infusorien waren, welche den proteischen Formen der *Cercaria viridis* Müller's, die ich in eine eigene Gattung *Euglena* gestellt habe, nahe standen, aber nicht wie diese mit Augen versehen waren, weshalb ich ihnen einen andern neuen Gattungsnamen, *Astasia*, von der Veränderlichkeit ihrer Form beilege. Bory de St. Vincent hat zwar eine Gattung *Raphanella* gebildet, zu welcher er ähnliche Formen, auch die *Cercaria viridis*, gezogen hat, allein ich lasse diesen Namen der von ihm zuerst genannten Thierform, welche Müller's *Proteus tenax* ist. Die ganz anders organisirten übrigen Formen gehören andern Gattungen, zum Theil andern Classen an. Die an jenem Orte selbst nach dem Leben gefertigte

colorirte Zeichnung des schönen Thierchens werde ich in Abhandlungen, die ich über jene Reise bekannt zu machen gedenke, niederlegen, und begnüge mich hier, um doch verständlich zu seyn, mit der kurzen Charakteristik.

*Astasia. Phytozoa Rotatoria. Monotrocha? Char. gen. Corpus varium caudatum aut postice acuminatum, ore antico, ciliis non distinctis, oculo nullo.*

Es ist sehr wahrscheinlich, dafs dieß Thierchen, welches ich *Astasia haematodes* nenne, ein und dasselbe ist mit *Volvox lacustris* von Girod Chantran, der aber doch weniger formwechselnd gewesen zu seyn scheint, daher als *Astasia? lacustris* indessen wohl beibehalten werden muß. Eine dritte Form ist vielleicht die *Astasia sanguinea*, *Enchelys sanguinea* Nees und Goldfufs. Die Structur dieser Thiere ist offenbar der mit einem Auge versehenen Gattung *Euglena* (*Cercaria viridis*) ganz verwandt, worauf auch der Umstand deutet, dafs keine Fortpflanzung durch Theilung bei ihnen beobachtet worden, wie es im Charakter der Classe der Räderthierchen liegt. Von der Gattung *Euglena* kenne ich 4 wohl zu unterscheidende Arten. *E. viridis* Cerc. *viridis* M.; *E. acus* *Vibrio acus* M.; *E. pleuronectes*. *Cerc. pleuronectes* M. und eine neue Art *E. spirogyra*.

Eine 5te möchten Weber's Thierchen als *Euglena sanguinea* bilden. Mehr zoologische Einzelheiten gehören nicht an diesen Ort.

Ich beschliesse die Aufzählung meiner Beobachtungen über rothes Gewässer mit der Nachricht, dafs in diesem Jahre bei Berlin die Algenform *Sphaeroplea annulina* in den Niederungen beim Kreuzberge gegen Schöneberg die überschwemmten Felder zu Ende des Mai's mit der schönsten Orangen- und lebhaften Zinnoberfarbe überzog, wie ich sie in so großer Ausbreitung nie gesehen hatte. Dieselbe Algenform ist erst grün, und daher ist die auf die Farbe gegründete *Sphaeroplea sericea*

von Agardh, welche durch Bory de St. Vincent's *Cadmus sericeus* veranlaßt ist, nur dieselbe Pflanze in ihrer Jugend.

Ein Rückblick auf die Gesammtheit der Erfahrungen über Körper, welche rothe, oft blutartige Färbungen der Gewässer und feuchten Meteore in größerer Ausdehnung wirklich oder scheinbar verursachten, und obwohl dem bloßen Auge oft einzeln nicht sichtbar, doch sich von großem Einfluß auf die Natur der Erdoberfläche und das Gemüth des Menschen gezeigt haben, giebt uns folgendes Verzeichniß derselben:

A. *Blutthau und Blutregen*

I. sind bestimmt nachgewiesen als Täuschung durch

- 1) Bienen- und
- 2) Schmetterlings-Auswürfe;
- 3) durch atmosphärischen rothen Staub;

II. sind wahrscheinlich auch zuweilen Wirkungen chemischer Prozesse in den dunstförmigen Flüssigkeiten der Atmosphäre, aber als solche in bestimmten Fällen noch von Niemanden durch vollständig umsichtige Prüfung zur Ueberzeugung gebracht.

B. *Stagnirende rothe Gewässer (Blutwasser) rothe Quellen, rothes Meerwasser*

I. sind nachgewiesen als Täuschung durch

- a) Thierische Körper,
- 4) große Mengen  $\left\{ \begin{array}{l} \text{der } Daphnia\ pulex, \\ \text{Entomostraca} \end{array} \right.$
  - 5) große Mengen  $\left\{ \begin{array}{l} \text{des } Cyclops\ quadricornis, \\ \text{unbestimmte kleine Akale-} \\ \text{phen? im Meere,} \end{array} \right.$
  - 6) - - -
  - 7) - - -  $\left\{ \begin{array}{l} \text{der } Euglena\ sanguinea \text{ (We-} \\ \text{ber's Infusorien zu Halle),} \\ \text{der } Astasia? \text{ (} Volvox \text{) la-} \\ \text{caustris,} \end{array} \right.$
  - 8) große Mengen  $\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.$

- 9) große Mengen { der *Astasia (Enchelys) sanguinea*,  
*Infusorien* }  
 10) große Mengen { der *Astasia haematodes*.  
 Fischblutungen sind nur im Gedächtnis zu  
 behalten zur Prüfung.  
 Rothe Wasserspinnen (*Hydrachna*) und *Nai-*  
*den*, täuschten wohl nie so, daß man sie  
 nicht sogleich erkannt hätte, und erregten  
 wohl auch nie das Gemüth der Menschen.

b) Pflanzenkörper,

- 11) durch *Trichodesmium erythraeum* (im ro-  
 then Meere),  
 12) durch *Oscillatoria rubescens*,  
 13) durch *Oscillatoria subfusca*,  
 14) durch *Oscillatoria Mougeotii* Bory (nicht  
*Osc. Mougeotiana* Agardh),  
 15) durch *Sphaeroplea annulina* (welche zin-  
 noberfarbig ist).

c) Anorganische Körper,

- 16) durch atmosphärischen rothen Staub;  
 II. sind beobachtet als chemische Wirkung der Mi-  
 schung verschiedenartiger Gewässer, deren Be-  
 standtheile nicht untersucht worden, Gonsag;  
 III. sind beobachtet als Wirkung vulcanischer Pro-  
 zesse auf Quellen.  
 C. *Rothe feuchte Flecken am Boden und an an-  
 dern Körpern; Blutflecken:*  
 sind nachgewiesen als Täuschung durch Pflanzen:  
 17) *Palmella sanguinea* (*Thel. sanguinea* Per-  
 soon),  
 18) *Sarcoderma sanguineum*,  
 19) *Mycoderma* (*Zoogalactina inebrosa*),  
 ? 20) *Haematococcus Grevillii*,  
 21) *Lepraria nivalis* (ziegelroth),  
 22) *Geocharis nilotica* (zinnoberroth).

Hierzu gehören auch wieder die beim Blutthau und Blutregen schon verzeichneten Materien.

D. *Blutgallerte*

sind vermuthungsweise nachgewiesen als Täuschung durch Pflanzen:

*Palmella sanguinea*,

23) *Actinomyce meteorica rubra*.

Außer diesen 23 terrestrischen Materien und organischen Körpern giebt es zwar noch viele andere durch rothe Farbe sich auszeichnende Massen und Körper, die ähnliche Erscheinungen hervorbringen könnten; allein es handelt sich hier nur um solche, welche man entweder schon wirklich für Meteor- oder Blutmassen angesehen hat, oder deren große dichte Verbreitung neben der Unscheinbarkeit ihrer Form und neben der auffallenden rothen Farbe die Aufmerksamkeit bei Uebersicht einer Gegend zu fesseln vermochten, und dieser wirklich einen Charakter gaben, während sie im Einzelnen so ganz übersehen werden und so vollkommen einflusslos erscheinen:

Erinnert man sich noch an die bekannt gewordenen ungefärbten vermeinten Meteororganismen, so sind die folgenden:

a) Pflanzenkörper.

- 1) *Actinomyce meteorica alba* (*Tremella met.*), als die gewöhnliche Sternschnuppenmaterie.
- 2) *Nostoc commune*, als das Kleinod der Alchemisten.
- 3)  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Spumaria mucilago}, \text{ oder} \\ \textit{Aethalium flavum}, \text{ welches nur durch Aus-} \\ \text{deutung der Beschreibung in diese Reihe} \\ \text{kömmt.} \end{array} \right.$

Alle auf diese Körper, besonders auf die zwei ersten Bezug habenden mir bekannte Beobachtungen sind, bis auf die einzige aus Italien von Menzel, sehr ungenügend. Diese allein ist es, welche alle Zweifel be-

schwichtigen soll, und doch es nicht vermag, wo es sich um eine so einflussreiche Thatsache handelt, deren Bestätigung bei der grossen Zahl der Feuermeteore bisher so wenig gelang.

b) Thierische Körper.

Viel hat man zwar über das Herumfliegen der Infusorien in der Atmosphäre gesprochen, und man hat auch oft die als glaubwürdig angenommene Existenz meteorischer Infusorien zur Basis anderer Hypothesen gemacht; die directen Beobachtungen aber sind selten geblieben. Mir sind nur drei Beobachter bekannt, welche dafür sprechen.

Gleichen fand Infusorien im Schnee, der in der Stube schmolz, und Müller citirt die Abbildung zu *Kolpoda pyrum* (Gleichen, S. 150. K. 27. f. 18—20.). Ob der Schnee aus der Luft aufgefangen oder irgend woher vom Boden genommen war, wird nicht gesagt, eben so, ob das Gefäss und das Objectivglas absichtlich gereinigt waren. Da es wahrscheinlich ist, dass Gleichen nur das Interesse hatte, den Einfluss der Kälte auf diese Thierchen zu sehen, und auch nur in dieser Hinsicht die Beobachtung bemerkenswerth fand, so tritt die Beweiskraft für die meteorische Erzeugung zurück.

Bory de St. Vincent erzählt im *Diction. Classique art. Enchelys*, p. 158., dass er im Schnee und Regentropfen öfter Infusorien beobachtet habe. Da er sie aber nicht nennt, so darf man glauben, dass er nicht mit besonderer Schärfe beobachtet habe.

Sehr bestimmt äussert sich, und unter Allen am bestimmtesten, Prof. Schultze in seiner Schrift: mikroskopische Untersuchungen über Robert Brown's Entdeckung lebender Theilchen in allen Körpern u. s. w. 1828, S. 30. Er spricht zwar nicht von meteorischer Erzeugung, aber will beobachtet haben, dass der überall in der Luft herumfliegende Staub mit eingetrockneten Infu-

sionsthierchen gemischt sey, unter denen er die *Furcularia rediiva* (*Rotifer vulgaris*?) und Monaden erkannt hat. Diesen Untersuchungen liegt gewiß ein Irrthum zum Grunde. Dafs eingetrocknete, als atmosphärischer Staub schwebende oder als Bücherstaub herumliegende Infusorien wieder aufleben, kann jetzt Niemand mehr glauben, seitdem man mit der Structur und den Eigenthümlichkeiten der Infusorien besser bekannt ist, und es dürfte auch sehr schwer halten, ein eingeschrumpftes Räderthierchen, und zumal dessen Species, zu erkennen. Ich enthalte mich einer ausführlichen Widerlegung, spreche nur aus, dafs noch genauere Versuche mich vom Gegentheil belehrten.

Mit mehr als gewöhnlicher Beharrlichkeit und mit größter Sorgfalt, um vor Täuschung zu schützen, habe ich selbst über ein Tausend einzelner Schneeflocken, Regentropfen und Thautropfen, letztere auch in der lybischen Wüste, untersucht, und ich habe nie lebendige Infusorien darin gesehen. Meine genaueren Beobachtungen über die Organisation der Infusorien haben mich belehrt, dafs die Räderthierchen alle organische Systeme der höhern Thiere, grofse Eier und auch Nerven besitzen, und dafs die übrigen mit Ernährungsorganen begabt sind und wiederholt eine körnige Masse ausleeren, welche sich ebenfalls nicht für etwas anderes als Eier halten läßt. Die Eier der Räderthierchen (*Rotatoria*) sind so grofs, dafs ihre Anwesenheit nie entgehen kann, wenn man danach sucht; allein anders verhält es sich mit den Eiern der Magenthierchen (*Polygastrica*), wie ich die übrigen nenne. Diese Eier haben  $\frac{1}{2000}$  und wahrscheinlich bis  $\frac{1}{3000}$  Lin. im Durchmesser. Ihre Kleinheit und Durchsichtigkeit entzieht sie der Kraft des Mikroskops. Dafs diese Eier die Atmosphäre durch Luftzug und im Wasserdunst gehoben erfüllen und durch Trockenheit weniger leiden, ist wahrscheinlich, weil sie überall abgesetzt zu werden und sich zu entwickeln scheinen, auch vielleicht

selbst in der durch Chemiker beobachteten organischen Materie der Atmosphäre, dem Pyrrhin, erkannt werden; aber für lebendige ausgebildete Infusorien im Luftstrom und für meteorische Thiere oder sogenannte Luftzoophyten müssen wir erst Erfahrungen vertrauenswerther Beobachter erwarten. Die bisher nicht genügend beobachteten Formen sind:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1) <i>Kolpoda pyrum</i> Müller nach Gleichen; |                                    |
| 2) unbestimmte Infusorien nach Bory;          |                                    |
| 3) <i>Furcularia rediviva</i>                 | } nach Hrn. Professor<br>Schultze. |
| 4) <i>Monas termo</i>                         |                                    |
| 5) <i>Monas lens</i>                          |                                    |

So war es denn einerseits meine Absicht, neue Beobachtungen über blutartige Färbungen der Gewässer mitzuthellen, andererseits mit G. Nees von Esenbeck davon abzulenken, daß alle blutartige Erscheinungen nur mineralisch und chemisch zu prüfen seyen, und Kiesel-erde und Eisenoxyd, oder gar Körner von Pyroxen und Augit enthalten müßten, wie der so vielfach verdiente Chladni zu streng es ausgesprochen hatte. Es war endlich meine Absicht, den Blick, welcher mit Nees von Esenbeck's geschäftiger anziehender Phantasie die primitiven organischen Bildungen bis in die Atmosphäre, und die kosmischen Räume nicht declamatorisch und hypothetisch, sondern erfahrungsgemäß zu erspähen beginnt, noch erst zurück auf die terrestrischen Erscheinungen zu führen, um ihn dann geläuterter und freier zu jenen Räumen zu erheben, wo wir gern den Grund der allgemeinen Gesetze suchen.

---