V. *Die Meteoriten und die Kometen nach ihren gegenseitigen Beziehungen; vom Freiherrn von Reichenbach.*

VI.

Der schöne Komet, dessen Anwesenheit uns jüngst erfreute, gab reichlichen Anlaß zu Nachforschungen über die Natur seiner Beschaffenheiten, und dieß streift so nahe an das Wesen der Meteoriten heran, daß es für den, dem eine Meteoritensammlung vor Augen liegt, unmöglich wird, die nahen Wechselbeziehungen zwischen beiden zu übersehen, und noch weniger, sie zu übergehen. Unglücklicher Weise giebt es nur wenige Menschen, die in der günstigen Lage sind, über eine grössere Anzahl von Meteoriten mit Bequemlichkeit verfügen zu können; gerade darin finde ich denn für mich eine Art von Beruf, über die Beziehungen, die zwischen Meteoriten und Kometen sich herausstellen, einige öffentliche Worte zu wagen.

Bekannt ist, daß die Kometen, sowohl der Kern als der Schweif, durchsichtig sind. Ebenso weiß Jedermann, daß das Licht ungebrochen durch jeden Kometen hindurchgeht, seine Substanz also weder luftförmig, noch tropfbarflüssig seyn kann. Man hat ferner ausgemittelt, daß ihr Licht polarisirt zu uns gelangt, folglich kein eigenes, sondern entlehntes und zwar für uns von der Sonne erborgtes ist. Wir wissen dann, daß die Kometen keine Phasen haben, daß sie keine Störungen bewirken und endlich haben wir uns überzeugt, daß der Donati'sche Komet, wie alle seine vorangegangenen Brüder, weder an Umriss, noch an innerer Gestaltung sich gleich bleibt, sondern jeden Tag, nach Piazzi fast jede Stunde, in mehr oder minder veränderten Zustände sich uns darstellt. Dazu kommt noch, daß man nicht nur das specifische Gewicht aller Kometen überaus gering gefunden, sondern daß auch ihr absolutes bisweilen

so schwach ist, daß man sehr kleine Kometen sammt ihrem Schweif beiläufig kaum auf acht Pfunde berechnet hat (v. Littrow V.).

Die Astronomen sagen uns, alles dieses berechtige mit einiger Sicherheit zu den Schlüssen, daß

- 1) der Kometenschweif nothwendig bestehen müsse aus einem Schwarme überaus kleiner, aber fester Partikelchen, also Körnchen;
- 2) daß jedes einzelne Körnchen von jedem anderen in weitem Abstände sich befinden müsse, und zwar in so großem, daß die Lichtstrahlen zwischen ihnen mit Leichtigkeit durchgehen können;
- 3) daß sich diese Körnchen, im Raume schwebend, frei bewegen und dem Einflusse äußerer und innerer Agentien ungehindert nachgeben, sofort sich unter einander anhäufen, verdichten oder ausdehnen können; daß der Kern des Kometen, wo einer vorhanden ist, nichts anderes als eine solche Anhäufung von aus Partikelchen bestehender lockerer Substanz sey.

Wir haben also, um es in zwei Worte zu fassen, an den Kometen einen *lockeren, durchsichtigen, beleuchteten, freibeweglichen Schwarm kleiner fester Körnchen, schwebend im leeren Weltraume*. Aehnliches kennen wir bisjetzt im Universum nichts. Sollte sich in der Natur, die überall vermittelt, nichts vorfinden, das sich daran aureichte? Schauen wir uns in ihren weiten reichen Gefilden um, ob wir nichts darin gewahren, das Analogien darbietet, an deren Fäden wir tiefer in diese Gegenstände einzudringen vermöchten.

Da begegnen wir dann einer Erscheinung, die nicht weniger aus des Himmels Tiefen her stammt, als die Kometen, und die ganz nahe an sie angränzt; dieß sind eine andere Art kleiner Irr-terne die minder selten und minder glänzend als die großen Kometen, fast täglich einen Sendling auf unsere Erde abfertigen, ich meine die Meteoriten. So wie sie als Steinmassen oder Eisenklumpen bei uns auftreten, sieht man ihnen freilich auf den ersten Blick wenig Aehnlichkeit mit der Prachterscheinung der Kometen an. Die

letzteren kommen ja nicht zur Erde, und die ersteren bringen keine Schweife mit; allein anders zeigt sich das Verhalten, wenn man die Meteoriten einer genaueren wissenschaftlichen Prüfung unterzieht. Dann gewahrt man bald, daß ihre nichts weniger als einfache mechanische und chemische Zusammensetzung eine Menge Gesichtspunkte darbietet, reich an gewichtigem Stoffe in mannichfaltigen naturwissenschaftlichen Richtungen. Ein Meteorit ist zuvörderst ein kosmologischer Gegenstand, so fern die Frage auf seine allgemeinste Bedeutung gerichtet wird; dann ist er ein astronomischer, so fern er aus den Wohnsitzen der Gestirne hervorbricht; er ist ein physikalischer, wenn nach seiner ersten Bildungsweise gefragt wird; es ist ein geologischer, in sofern er an der Ausbildung des Erdballs theilnimmt, er ist ein mineralogischer, wenn nach den constituirenden Steinarten gefragt wird; er ist ein chemischer, in sofern von seinem Elementarbestande die Rede ist; er ist ein meteorologischer, in sofern er in der Nähe und innerhalb der Substanz der Atmosphäre auffallende Erscheinungen erzeugt; er ist ein krystallographischer, indem er ganz eigenthümliche Aggregationsgesetze verräth, die man an keinem tellurischen Gebilde wiederfindet; er ist ein mechanischer wann es seine eigenthümlich complicirte Zusammenfügung gilt; von der Nahrung die er der Ontologie und in weiteren Beziehungen der Metaphysik überhaupt giebt, schweige ich hier, aber ich hoffe zu allem dem noch einen Standpunkt weiterer Bedeutungen zu gewinnen, die dieses vielumfassende Phänomen auszeichnen.

Versuchen wir nun eine specielle Betrachtung der Meteoriten in Absicht auf die Beziehungen, die sich zwischen ihnen und den Kometen der Beobachtung darbieten. Wenden wir uns zunächst an den bekannten Meteoriten von *Siena*. Schon im Sommer 1794 fiel dort ein Regen vieler kleiner Steine vom Himmel, dem in Deutschland und Frankreich niemand Glauben schenken wollte; Laplace selbst zählte ihn elf Jahre später noch öffentlich in der Akademie unter die Fabeln. Beschauen wir einige gebrochene oder

zerschnittene und angeschliffene Stücke davon in meiner Sammlung. In eine dichte, erdige, weifsliche Grundmasse sehen wir zahlreiche *Kügelchen*, eingebettet, als wären Schrote hineingeschossen worden. Sie sind dunkel olivgrün, hart und manche sind zerbrochen oder durchgeschliffen und polirt; sie besitzen krystallinisches Gefüge; schimmernder Blätterdurchgang ist deutlich; ihre Gröfse geht von der eines Vanillekörnchens, durch die eines Mohnkornes, sofort eines Stecknadelkopfes bis zu der eines Hirsekorns. Nehmen wir den Steinmeteoriten von *Benares* in Ostindien; ich habe drei Exemplare davon. Auch hier ist die Grundmasse eine weifsliche, erdige Substanz, die sich mit dem Nagel abbröseln läfst. Sie ist gedrängt erfüllt von zahllosen grünlich-grauen Kügelchen von Staubfeinheit, durch alle Abstufungen der Gröfse hindurch bis zu der einer kleinen Erbse. Der Meteorit von *Blansko* besitzt graue Grundmasse, und darin schwärzlichgraue Kügelchen scharf begränzt eingelagert. Der von *Weston* enthält in weifsem und in grauem Grunde dunkelgraue Kügelchen. Der Stein von *Bremervörde* zeigt in aschgrauem Grunde die schönsten abgerundeten dunkelgrauen Kügelchen, neben diesen zahlreiche hellgraue, endlich eine reichliche Anzahl ganz weifser. Auf jeder Bruchfläche dieses Steines findet man concave, halbkugelförmige Schalen, welche die Lagerstätten herausgefallener Kügelchen ausmachen, die häufig nur lose eingefügt sind. Der Luftstein von *Tabor* hat Kügelchen gleich dem von *Blansko*. Die Aërolithen von *Grüneberg*, *Smolensk*, *Wessely*, *Eichstädt*, *Slobodka*, *Lontalax*, *Milena*, *Nanjemoy*, *Jonzac*, *Parma*, tragen alle mehr oder weniger deutlich oder undeutlich eingeschlossene Kügelchen. *Seres* hat in dunkeltem Grunde meist weifsliche Kügelchen. *Capland* hat in schwarzem Grunde feine graue, und *Renazzo* in schwarzer Masse zahlreiche gut ausgebildete weisse Kügelchen. Am klarsten ausgeprägt finden sich die Kügelchen in dem schönen grofsen Meteoriten von *Borkut*, dessen ich erst jüngst theilhaftig geworden bin. Alle seine Bruchflächen sind dicht besäet mit dunkelgrauen Kügelchen von mikroskopischer

Größe aufsteigend bis zu der eines Hirsekorns. Der ganze gegen fünf Pfund schwere Stein besteht sichtlich, seinem vorwaltenden Gemengtheile nach, aus nichts als aus lauter größeren bis zu Staube herabsteigenden wohlausgebildeten Kügelchen; ich habe viele davon, welche sich leicht ablösen ließen, ausgesondert und aufgesammelt. Was sind die schönen Meteoriten von *Atakama*, *Sachsen*, *Bitburg* und die *Pallas'sche* Masse anderes, als besser ausgebildete Olivinkügelchen, in eine Grundmasse von Nickeleisen eingelagert? Kügelchen, wie Bohnen groß, trifft man im Meteoriten von *Hainholz* an; ja dieser merkwürdigste und lehrreichste aller Aërolithen enthält Eisenkugeln von Haselnußgröße. Aber nicht bloß Steinmeteoriten, sondern auch Eisenmeteoriten giebt es, deren manche eine ähnliche Zusammensetzung besitzen; so habe ich die Eisenmasse von *Zacatecas* ganz zerlegt in lauter Eisenkugeln von Wallnußgröße, die fest an einander geheftet sind, sich aber von einander sondern lassen. Innerhalb dieser Eisenkugeln finden sich dann wieder kleine Schwefeleisenkügelchen von Hanfsamengröße zahlreich eingeschlossen.

Sieht man diese Kügelchen nicht gleich beim ersten Blick auf dem Bruche eines Steines, so findet man sie oftmals auf dem Schliffe und der polirten Bruchfläche. Manchmal sind sie so klein, daß man sie mit der Lupe suchen muß. Bisweilen stecken sie in der Grundmasse so fest, daß sie beim Bruche entzweigen, und in jeder Hälfte des zer Schlagenen Steines eine Halbkugel davon zurückbleibt. Häufiger dagegen liegen sie so lose, daß sie beim Theilen eines Steines herausfallen, und gesammelt werden können; doch muß man dabei auf seiner Hut seyn, denn sie rollen auf einem glatten Tische gerne fort und gehen verloren.

Zerbricht man ein solches Steinkügelchen, so zeigt es krystallinisch-blättriges Gefüge, bricht scharfkantig und besitzt schimmernden Glanz. Die weissen haben häufig matten Bruch. Die Chemie weist nach, daß sie ein Talksilikat sind und hat ihren Bestand vielfach für übereinkommend mit unserem tellurischen Olivine, dann mit dem Augite,

Anorthite und Feldspathe erklärt. Die gelben durchsichtigen Steinantheile in *Pallas* und *Atakama* sind mehrentheils vollendet ausgebildete Krystalle mit entsprechenden Außenflächen aus dem rhombischen Systeme, und längst schon von Mohs für reinen Olivin erklärt worden.

Man kann mit begründeter Wahrscheinlichkeit sagen, daß die meisten Steinmeteoriten einem großen Theile ihres Bestandes nach aus solchen Kügelchen oder ihren feinen Trümmern bestehen, indem die mehrsten vorwaltend aus Talkerdesilikat im Verhältnisse des Olivins, $= \text{Mg}^3 \text{Si}$, zusammengesetzt sind.

Manchmal sind die Kügelchen unrein und enthalten noch kleinere Körperchen eingesprengt, z. B. selbst wieder mikroskopisch kleine Kügelchen oder Eisenpünktchen, wie bei *Hainholz*; oder es findet sich, daß dunkle Kügelchen einen weissen erdigen Kern haben, um den sie herum krystallisirten: so habe ich es bei *Tabor* und *Slobodka* ausgezeichnet schön gefunden; endlich Schwefelkieskügelchen in Eisenkugeln, wie oben von *Zacatecas* schon gesagt.

Somit haben wir an den Meteoriten, sowohl Stein- als Eisenmeteoriten, und zwar bei der grösseren Mehrzahl derselben, ein *Aggregat von fertig ausgebildeten Kügelchen*, die in manchen Stein- und Eisenmassen so überhand nehmen, daß sie allein fast den ganzen Meteoriten ausmachen. Sie sind oft so schön rund, wie abgedrechselt, bisweilen auch unrund, hie und da selbst noch mehr oder weniger eckig, und liegen nicht selten so lose im Gestein, daß sie von selbst aus ihrem Lager sich auslösen und dann herausfallen, eine leere glatte Kugelschale hinterlassend; dieß namentlich habe ich an *Bremervörde*, *Borkut*, *Siena* und *Benares* gefunden.

Ein jedes solches Kügelchen aber ist einzeln genommen eine Bildung für sich, ein abgesondertes krystallisirtes Individuum. Es hat seine eigene Entstehungsgeschichte, und besitzt sein Daseyn für sich. Wir finden es in einen Stein eingeschlossen, aber es existirt als Fremdling darin. Als dieser Stein gemacht wurde, war es schon früher vor-

handen, von älterem Daseyn als der neuentstehende Stein und wurde fertig darin aufgenommen. Es diente als Baustein zum Meteoriten, in welchem wir es antreffen, als früheren, längst vorrätigen Stoff dazu. Ein jedes Kügelchen war früher ein ganzer und selbständiger, wenn gleich winziger Meteorit. Jetzt erscheint er als aufgenommener kleiner älterer, eingeschlossen in einen größeren jüngeren Meteoriten: als *ein Meteorit in einem Meteoriten*, wie eine Muschel in Kalkstein. Zwischen dem Zeitpunkte, wo das Kügelchen entstand, und der Periode, in welcher der Meteorstein sich bildete, dessen einen Bestandtheil es jetzt ausmacht, können Millionen Jahre gelegen seyn.

Nehmen wir nun einen Augenblick die Physik in Anspruch, uns noch einen Schritt weiter zurückzutragen und uns Auskunft über die Entstehung dieser Kügelchen zu geben, uns ihre primitive Geschichte zu lehren. Alles was sich krystallisirt darstellt, ist ein Gebilde, dessen Atome, oder Molecüle sich nach gewissen ihnen inwohnenden Gesetzen polarisch geordnet haben. Um sich so ordnen zu können, mußten sie sich bewegen, und mußten Freiheit haben, diesen Gesetzen folgen zu können, d. h. die die Kügelchen bildenden Atome mußten irgendwie suspendirt seyn. Das Wo ist nun nirgend anders als in den unendlichen Welträumen, aus denen sie daher kommen. Und das Wie, die Form dieser Suspension, kann keine andere, als die Gasform gewesen seyn, da eine andere dort nicht denkbar ist. Denn daß sie ursprünglich eine feste gewesen wäre, ist unmöglich, weil sie so keine Krystallisation hätten bilden können, und daß sie aus einer tropfbaren Flüssigkeit auskrystallisirt seyn sollten ist ungereimt, weil wir dazu uns einbilden müßten, das Ende der Welt sey mit Meer umflossen. Es bleibt also, weil wir keine andere mehr haben, nur die Gasform. Die Elemente der Meteoritenkügelchen, dieser urältesten Erscheinung der festen Materie, müssen also in ihrem primitiven Zustande gasförmig gewesen seyn, und jedes Kügelchen für sich ist ein Embryo der greifbaren Welt.

Nehme ich einen Meteoriten, wie den *Borkut*, in die Hand, so halte ich in ihr alsogleich Millionen solcher krystallinischer Kugelchen. Das ist aber erst ein kleiner Stein von wenigen Pfunden; wir haben in den Steinregen von *Stannern*, von *L'Aigle*, von *Macao* hundert und tausendmal mehr Steinmasse vom Himmel niederstürzen sehen. Milliarden, Billiarden solcher Kugelchen finden sich also da und dort in den Welträumen zusammen. Biot fand, dafs bei *L'Aigle* allein über 3000 Steine vom Himmel fielen. Um diefs zu verstehen, müssen wir zurückgehen auf die Hergänge bei jeder anderen Krystallisation, wie wir sie in unseren chemischen Werkstätten täglich vor uns sehen. Irgend eine wässerige oder luftförmige Flüssigkeit, die mit einer krystallisirbaren Substanz gesättigt ist, setzt diese nicht auf Einen Punkt ab, sondern sie wählt sich eine grofse Anzahl Fixpunkte, und befestigt an jedem einzeln selbständige Krystalle. Diefs geschieht bei uns in kleinem Raume. Denken wir uns nun einen Raum von Millionen Meilen Durchmesser, so grofs etwa wie ein Kometenschweif einnimmt, erfüllt mit Materie, die sie daraus niederzuschlagen und auszukrystallisiren bestrebt ist; so wird sie ihr Aggregationsgeschäfft nicht an Einem oder wenigen Orten vollbringen können, die Materie müfste zu dem Ende Millionen von Meilen nach einem solchen Punkte hinwandern, wozu kein Grund vorhanden ist. Sie wird also viele, sehr viele, Milliarden schwebender Punkte ergreifen müssen, und in der Anziehungssphäre der ersten Molecüle, zu denen sich einige Atome zusammengethan haben, das vorrätthige Material anziehen und von ihm angezogen werden, aufsaugen, wie man sagt, und so werden ebenso viele Milliarden kleiner Krystalle sich bilden, die nicht bedeutend gröfser mehr werden können, als sie gleich anfänglich wurden, denn der Stoff um sie her ist gleichzeitig vergeben und absorbirt worden an und von allen benachbarten Krystallen. So hat sich also nach bekannten Gesetzen eine unendliche Anzahl kleiner Krystalle in einem mächtig grofsen Raume bilden müssen, die alle in einem Abstände von einander sich befanden, der

dem Raume entsprach, den die von ihnen aufgesaugten gasförmigen Atome einnahmen. Das Ganze sämmtlich dieser suspensirten Krystalle würde man nun einen Nebelfleck nennen; und wenn dieses ungeheure Heer kleiner Individuen sich in gleicher Richtung in Bewegung sätzte, so hießes es ein *Schwarm*. Und dieß ist es denn, wohin uns hier regelrechte Folgerung aus physikalischen Gesetzen führt. Was wir also an unsern Meteoriten sehen und worin wir sie zerlegen können: die kleinen Kryställchen und krystalinischen Kügelchen, dem können wir consequent nachgehen bis zu seiner ersten Entstehung. Aus dem Material, das uns diese Steine darbieten, sind wir berechtigt zurückzuschließen auf ihren früheren Zustand als Schwärme, als welche sie im Weltall freies Daseyn besaßen.

Was und welche Kraft dann das Heer in *Bewegung setzte* und alle seinen kleinen Individuen den Impuls zum Laufe durch das Weltgebäude oder doch durch unser Sonnensystem gab, wie andere Gestirne, das kann weiter nicht in Frage kommen. Für uns genügt hier, zu sehen, daß außer den Kometen und Kometenschweiften noch andere Schwärme im Sternengebäude möglich, und wahrscheinlich sind, ja nothwendig als vorhanden erschlossen werden müssen. Da muß es nun mehr als auffallend erscheinen, daß diese Schwärme, soweit sie Meteoriten angehen, alle Eigenschaften besitzen, welche wir an den Kometen und ihren Schweiften wahrnehmen. Sie sind wie diese, aus kleinen festen Körperchen bestehend, die kein Eigenlicht haben; sie sind bei hinlänglicher Ausbreitung und weiterem Abstände von einander durchgängig für das Licht; sie brechen es nicht, aber sie polarisiren es, wenn es von einem anderen Sterne auf sie trifft, etwa von der Sonne; sie lassen keine Phasen zu, weil das fremde Licht den losen Schwarm überall durchdringt; sie sind nach außen und nach innen verschiebbar und jedem äußern Impulse nachgebend, daher jeden Tag veränderlich an Gestalt, und bei großer innerer Ausdehnung im Ganzen von geringem specifischen Gewichte. Eine dichtere stellenweise Aggregation kann aus der ungleichen Verthei-

lung der verschiedenen Grundstoffe und dem Walten ihrer Kräfte hervorgehen und so die Erscheinung von einem oder mehreren Kernen erzeugen.

Wir finden also *in der Beschaffenheit und den davon abgeleiteten Entwicklungsgänge der Meteoriten ganz auffallende Analogien für die Erscheinungen, die uns die Kometen darbieten*. Und wenn es uns sichtlich gelingt, sie aus der Natur des vorliegenden Gegenstandes mehr und mehr zu vervielfachen, so betreten wir den Weg der Induction. Auf diesem werden wir bald dahin gelangen, beide große Erscheinungen der Identification nahe zu bringen. Ein Kometenkern und ein Kometenschweif, wie ihn die Wirklichkeit darbietet und soweit die Untersuchung reicht, zeigt sich in nichts mehr verschieden von einem Meteoritenkugelschwarm, wie er apriorisch erschlossen und hypothetisch zugelassen werden muß.

Man könnte einwerfen, ein Komet sey eine viel zu große und ein Meteorit eine viel zu kleine Erscheinung als daß eine Uebereinstimmung von ihnen zulässig wäre. Dieser Unterschied ist aber nur scheinbar und leicht aufzuheben. Wir kennen Kometen, die so klein sind, daß man sie mit den stärksten Fernröhren kaum erreicht. Wir besitzen aber Meteoriten, die so groß sind wie Pferde, wie Häuser, ja wie kleine Hügel. Einige der ersteren liegen in Mexico, in Brasilien, in Buenos-Ayres; wie letztere sind einige am oberen Senegal vorhanden. Ohne Zweifel giebt es auch noch größere, welche etwa den Umfang der kleinsten Asteröiden erreichen. Und es ist noch nicht entschieden, ob nicht ganze Berge auf dem Erdboden liegen, die wir für Gegenstände der Geognosie halten, welche aber zerfallene mächtige Meteoriten sind. So eben erhalten wir z. B. Nachricht über Nordamerika, daß die Neger oberhalb Liberia Bergwerke in einem Gesteine anlegen, das reichlich Gedieneisen enthalten soll. Muster von diesem Erze waren nach Boston gekommen, und wenn nicht alles trügt, so kann dieß Bergwerk in nichts anderem, als in einem ungeheueren Meteorsteine angelegt worden seyn, den die dortigen un-

wissenden Leute vom festen Erdboden nicht zu unterscheiden wissen. Alles am Himmel ist ja nur eine Reihenfolge von Gröfsen, vom Molekel bis zum Fixsterne. Die Kleinheit unserer täglich fallenden Meteorsteine und die scheinbare Gröfse des Donati'schen Kometen geben also keinen Grund zum Bedenken.

Vergleicht man Kometen und Meteoriten, den Zahlen nach, die wir kennen und weiter muthmafsen, so spricht schon Lalande von 700 bekannten Kometen; Herschel bezeichnet ihre Zahl zu mehreren Tausenden, Brandes erwähnt vieler Tausende. Seit damals ist eine grofse Menge neuer Kometen beobachtet worden. Die bei Tage passierenden gehen ohne unser Mitwissen vorüber. Unzählige mögen so klein seyn, dafs sie gar nicht wahrgenommen werden. Und es mag wohl seyn, dafs ein Heer von 100,000 Kometen unsere Sonne umschweift. Vergleichen wir damit die Meteoriten, so ist berechnet worden, dafs täglich ein und anderer niedergeht, und meine eigenen Berechnungen ergeben deren weit mehr mit vieler Wahrscheinlichkeit. Es müssen also auch die Meteoriten wenigstens in der Zahl von einigen Hunderttausenden innerhalb des Sonnensystems kreisen. Diese Zahlen, wenn auch nur approximativ, sind einander nicht unangemessen, und die Anzahl der Kometen steht nicht aufser Verhältnifs mit der muthmafslichen Anzahl der Meteoriten.

Wollte man einwenden, dafs es Kometen auch ohne Schweif gebe, so würde dem entgegenzusetzen seyn, dafs es auch Meteoriten ohne Kügelchen giebt, nämlich manche Eisenmeteoriten, und zwar alle diejenigen, welche theils eine krystallisirte, theils eine krystallinische Metallmasse ausmachen. Zu ersteren gehören *Elbogen, Bemdego, Lenarto, Sevier, Coke-County, Carthago, Madoc, Putnam, Texas, Ruff, Durango, Burlingtou, Schwetz* und viele andere; zu letzteren *Clairborne, Senegal, Cap, Hauptmannsdorf, Arwa* u. s. w.

Mit einigem Anschein von Gewicht könnte man mir entgegenhalten, dafs die Meteoritensubstanz im Zustande

eines Kometen die Hitze beim Durchgange durch das Perihel nicht vertragen würde, welche die Sonnennähe ihr verursachte, und dafs da alles zu Schlacke zusammenschmelzen müfste. Allein diefs wäre ungeachtet seines Anscheins von Triftigkeit nicht haltbar; denn schon Flaugergues hat dargethan, dafs die Vorstellung, die man sich von der Gröfse dieser Hitze in der Sonnennähe macht, bei weitem übertrieben ist. Die Abkühlung einer so überaus lockeren staubartigen Masse von unter sich weit abstehenden Körperchen in luftleerem, funfzig negative Grade am Centesimalthermometer zählendem Raume fand er so grofs, dafs die Hitze kaum auf die des siedenden Wassers steigen kann. Man findet daher auch im Innern der Meteoriten keine Merkmale von Einwirkung grofser Hitze, man sieht Schwefeleisenkrystalle und Graphite mitten im Eisen liegen, wie in *Bohumilz*, *Lenarto*, *Coke-County* u. s. w.

Es giebt aber Kometen mit zwei, ja mit mehreren Kernen. Diefs ist recht leicht möglich. Es ist ohne allen Anstand denkbar, dafs in einem Schwarm von kleinen Körperchen, die sich zu verdichten auf dem Wege sind, nicht blofs ein, sondern mehrere Agglomerationspunkte sich bilden und so mehrere Kerne entstehen. In der That habe ich bei genauer Prüfung vieler Meteorsteine gefunden, dafs nicht alle Theilstücke eines Meteorsteinregens Bruchstücke von einer einzigen Steinmasse seyn können, sondern dafs, schon ohne erst in der Atmosphäre vorgegangenen Bruch, mehrere Steine in unserer Erdnähe angekommen seyn müssen. So namentlich besitze ich einen *Benares*, der in der That alle Kennzeichen eines unversehrten Steines an sich trägt und folglich mit anderen ganzen Steinen gleichen Herkommens gemeinschaftlich in den Welträumen umhergegangen seyn mufs. In dem Kugelchenschwarm, aus welchem er sich herausgebildet hat, mufsten also mehrere solche Steine nebeneinander bestanden haben, das heifst im Sinne der Kometen, es müssen mehrere Kerne zugleich im Schweife gegenwärtig gewesen seyn. Ganz der gleiche Fall findet mit *Siena* statt, wo unter den gefallenem vielen kleinen

Steinchen sichtlich mehrere unzerbrochen in ihrer Urgestalt vorkommen. Auch die Eisenmeteoriten von *Toluca* zählen hierher. Kometenschweife und Meteoritenpartikelschwärme unterscheiden sich hierin auf keine Weise, beide haben doppelte und mehrfache Kerne.

Man hat mir vorgehalten, daß wir bereits mit unserem gesammten Erdballe durch einen Kometenschweif durchgegangen seyen und nichts davon bemerkt haben. Wenn dieser aus concreten Körperchen, etwa Kügelchen, bestanden haben würde, müßten wir davon wohl derb betroffen worden seyn. Diefs ist ein großes Mißkennen der Thatumstände. Die Durchsichtigkeit der Kometenschweife ist so groß, daß die festen Partikelchen, aus denen er besteht, nur sehr klein und weit auseinander abstehend gedacht werden dürfen. Hr. Mädler nennt sie »höchst feine staubförmig zerstreute Theilchen; die Dichtigkeit eines Kometen im Ganzen müsse viele Millionenmal geringer seyn, als die unserer verdünntesten Luft.« Ein Kometenschweif kann also solchen Staub und Kügelchen nur in der Weise besitzen, daß ein Kernchen von dem andern zehn, fünfzig, oder gar hundert und mehr Schritte entfernt gedacht werden muß. Gesetzt nun, wir passiren durch einen solchen Schweif und alle hundert Schritte fällt ein Stäubchen, ein Mohnkorn, ein Sandkörnchen nieder, und diels für jeden Ort in Zwischenzeiten von Stunden und Tagen, wer wird das bemerken? und wenn es unter Tausenden Einer bemerkt, daß auf ihn ein Sandkörnchen gefallen, wohin wird er dabei denken? Etwa an eine Störung im Sonnensystem? — Kein Mensch wird derlei gewahren, vielweniger darauf achten.

Auch die große Verschiedenheit, die unter den Kometen beobachtet wird, könnte der vermeintlichen Gleichartigkeit der Meteoriten entgegengehalten werden. Allerdings sind diese immer nur Steine und Eisen, für den ungeübten Beschauer ein bißchen dunkler oder heller, woran wenig liegen könnte. Aber mit nichts! Die Meteoriten sind vielmehr von einer reinen Steinmasse beginnend bis zu einer reinen Metallmasse fortschreitend so ungemein verschieden

unter sich nach Form, Gröfse und Bestand, dafs bis jetzt nicht ein Einziger von 150, die wir ungefähr haben, dem andern vollkommen gleicht, und der Unterschied unter ihnen mindestens eben so grofs ist als der unter den Kometen.

Durch alles dieses bin ich zu der Ansicht gelangt und glaube ihre Mittheilung nicht ohne einige Begründung wagen zu dürfen, dafs die Kometen und die Meteoriten nichts anderes, als eine und dieselbe Erscheinung seyn möchten. Die Kometen erscheinen dann als in der Bildung begriffene Meteoriten. Scheut man sich nicht davor, bis zu dem ersten Anfange aller Dinge zurückzugehen, so kann man sich hierbei an die bekannte Laplace'sche Theorie, an sein *Système du Monde* anschliessen und ihm hier weitere Ausbildung geben. Seine Nebelmassen können wir, in der Kenntnifs von der Natur der Grundstoffe um die Ausbeute von 70 Jahren vorgeschritten, nunmehr füglich als im leeren Raume zerstreute Atome betrachten, wovon jedes vom anderen in beträchtlicher Entfernung abstand. Da ihnen alle die Kräfte und Neigungen innewohnten, die sie uns noch heute überall zeigen, Schwere, Affinität, Dualism, so kamen langsam Zeiten heran, welche die Bande ihrer Isolirung lockerten, und, nach Laplace, die Stoffe den Impulsen dieser Kräfte allmählich überliessen. Ihnen nachgebend näherten und vereinigten sie sich; es entstanden die ersten kleinen zahllosen Gebilde, und diese konnten wohl nichts anderes seyn, als kleine und kleinste Krystalle, wie wir sie in den Meteoritenkugeln zu Gesichte bekommen. Sie bildeten sich in der Weise, wie wir noch täglich den Schnee sich bilden sehen. Und wie seine Flocken, der Schwere folgend, als ein Schwarm von kleinen Partikelchen eine gemeinsame Strömung dem Erdboden zu einschlagen, so schlugen jene Kryställchen, irgend einem ersten Stofse und der allgemeinen Gravitation nachgebend, einen Zug durch das Weltgebäude ein, wie wir ihn jetzt an den Kometen und so fort an allen Weltkörpern, uns selbst dabei nicht ausgeschlossen, stündlich vor Augen sehen. Sie traten haufen-

weise als ungeheure Schwärme in Bewegung und als solche nennen wir sie, wo wir ihnen im Sonnensysteme begegnen, Kometen. Innerhalb dieser Irrsterne gewahren wir Verdichtungskerne und schliessen daraus mit einiger Wahrscheinlichkeit, dafs der innere Zustand kein stabiler, sondern ein im Verdichtungsgeschäfte fortfahrender sey; dafs der Kern auf Kosten des Schweifes zunehme und ihn vielleicht nach und nach ganz absorbire, der Komet somit sich endlich ganz consolidire. Hier machen wir allerdings einen Sprung im Schliessen. Allein da kommen uns die Meteoriten zu Hülfe. Sie erscheinen plötzlich als fertige feste Körper aus dem Weltraume her auf der Erde. Wir prüfen sie und finden sie ganz voll von Kügelchen, also als ein Verdichtungsprodukt von unzähligen Körperchen, wie wir sie uns in den Kometen zu denken genöthigt sind. Ja noch mehr, wir finden in ihnen eine Menge kleinerer und gröfserer Krystalle, im Meteoriten von *Richmond*, von *Juvenas* u. a. m., so ausgebildet, dafs ihre Seiten und deren Winkel mit dem Goniometer mefsbar werden, in dem von *Hainholz* so grofs, dafs wir den Zollstab daran anlegen, im *Pallas* so schön und vollendet, dafs wir aus der Krystallform das Mineral zu bestimmen im Stande sind. Und wo wir keine Kügelchen, zuletzt keine Steinsubstanz mehr vor uns haben, da beginnen die schönen krystallinischen Eisenmassen, wie *Lenarto*, *Burlington*, *Toluca*, *Agram*, *Bohumitz*, *Caryfort*, *Elbogen*, *Seeläsgen*, *Ruff*, *Schwetz* u. s. w. Alles ist also aus der Hand der Krystallisation hervorgegangen, und wie wir in Kügelchen und Kryställchen äufserst kleine Bildungen dieser Kraft haben, welche der Substanz der Kometenschweife entsprechen, so besitzen wir an den grofsen Eisenmassen die Analogie für die Kerne und schweiflosen Kometen; wir besitzen endlich an diesen Massen die thatsächlichen Beweise der Verdichtung und Aggregation früherer selbstständiger kleiner Gebilde, und erfahren aus ihnen, dafs unsere Vermuthungen über die Möglichkeit weiterer Condensation schwarmförmiger, präformirter, für sich ausgebildeter fertiger Körpercher nicht weiter ein Gedanke

und Muthmaßung, sondern ein apodiktisches Urtheil, daß sie mit einem Worte eine wissenschaftliche Thatsache sind. So finden wir uns denn unabweislich dahin getrieben, die Kometen mit ihren Schweifen als Baumaterial für Meteoriten anzusehen, ihr Geschäft in der Welt als Bauarbeit zu betrachten und ihr endliches Erzeugniß als den Aufbau eines Meteoriten zu erkennen. Ein Meteorit ist aber, wie wir wissen, nichts anderes als ein kleiner Planet, der wieder nichts anderes zur Bestimmung hat, als, wie wir täglich sehen, mit einem größeren Planeten sich endlich zu vereinigen und das Verdichtungsgeschäft der Welt um eine Stufe weiter vorwärts zu bringen. So kommen wir also, einer Kette von vorliegenden Thatsachen folgend, auf ziemlich geradem Wege vom im Weltraume isolirten Stoffatomen zu kleinsten Krystallen, zum Kometenschweife, zum Kometenkennerne, zum Meteoriten und zum Planeten, auf dem wir umherkriechen, — alles an der Hand festbegründeter Naturgesetze.

Es bleibt mir noch zu erörtern, warum denn nach dieser Theorie die Meteoriten nicht aus lauter Krystallen mit reiner Oberflächenausbildung, warum größtentheils aus Kügelchen bestehen, was nicht in der Ordnung der Krystallisationsgesetze und ihrer Ausprägung in der Natur liegt, die nur eckige und kantige Formen erzeugt; ich werde zeigen, daß dieser Umstand, weit entfernt meinen Ansichten Eintrag zu thun, vielmehr wesentlich dazu beiträgt, sie zu unterstützen. — Betrachtet man nämlich eine Reihe von Meteoriten auf dem Bruche, so sieht man bald, daß sie nichts-weniger als ruhig gebildete, oder auch nur einigermaßen geordnete Körper sind, wie die meisten gewöhnlichen Steine, die wir vom Erdboden auflesen; sondern daß sie ein sehr unruhiges, verwirrtes Erzeugniß, ja meist nichts anderes als eine wahre Breccie ausmachen. Man gewahrt Quetschungen, Verdrückungen und Verwerfungen bisweilen so deutlich, als ob die Steine Abbilder von unseren Bergwerken wären; ich führe als auffallende Beispiele die Steine von *Doroninsk*, *L'Aigle*, *Ensisheim*, *Agen*, *Killeter*, *Chantonay*,

Weston, Lixna und von *Blansko* an. Manche sind voll großer grauer und weißlicher Flecke, wie *Weston, Gütersloh, Blansko*; gelblicher und brauner, wie *Mainz, Chantonay*. Alle erscheinen auf dem Bruche wie ein Trümmergestein, nicht von sehr verschiedenartigem Material, sondern meist aus größeren und kleineren Stücken von dem Meteoriten selbst. Ja man gewahrt viele, an welchen eine gewaltsame Reibung über Flächen stattgefunden hat, die bald klein, bald groß wie eine halbe Hand sind. Für sich allein wären sie ganz unerklärlich und haben bis jetzt als eine große Unbegreiflichkeit an den Meteoriten gegolten. Sie sind nicht bloß äußerlich, sondern durchziehen manche Steine innerlich nach allen Richtungen und bilden ein sprechendes Wahrzeichen von mechanischer Gewalt, die sie vielfältig erlitten haben. Wenn man einen etwas eisenhaltigen Meteorstein mit einem Steinmeißel zerhaut und der Meißel an den getrennten Flächen herabgetrieben wird, so bringt er Streifen hervor, die mit dieser Erscheinung öfters so große Ähnlichkeit haben, daß nur ein Kenner sie unterscheidet. So bei *Limerik, Lixna, L'Aigle, Tipperary, Blansko, Bishopville, Barbotan, Seres, Ensheim, Hartfort, Forsyth, Yorkshire, Tabor, Atakama* u. a. m. Es folgt hieraus, daß die Conglomeration der Meteoriten, nachdem die kleinen Partikeln bereits gebildet waren, ganz augenscheinlich nicht immer in großer Ruhe, sondern unter Mitwirkung von allerlei gewaltsamen Druck und Stoß, also in einem wechselnden Gedränge von mitunter sehr derber Art, vor sich gegangen ist, das nicht bloß Spuren hinterlassen, sondern ganz wesentliche Einwirkung auf die Gestaltung der unter seinem Einfluß gebildeten festen Steine ausgeübt hat. Diefes ist auch nicht anders möglich und sofort sehr einleuchtend, wenn man Kometen täglich betrachtet. Man sieht dann, wie alle seine Theile beweglich sind und das ganze Gestirn in einem beständigen Wechsel innerer Gestaltung sich befindet. Seine näheren Bestandtheile müssen also in einer fortdauernden Unruhe sich befinden, in dieser unter einander sich treffen, sich häufen, sich stoßen, sich

reiben im Kerne sich drängen, quetschen, verletzen, brechen und wieder zusammendrücken. Wie viele Milliarden von Jahren und mit welcher zeitweiligen Stärke dieß fortgedauert haben mag, muß dahingestellt bleiben. Das Ergebniß dieser inneren Unruhe kann dann kein anderes seyn, als daß die Kometenkerne als eine Breccie sich formen, die im Schweife schwebenden kleinen ursprünglichen Kryställchen aber, wo sie so zusammengedrängt werden, ihre Spitzen und Kanten an einander gegenseitig abreiben, und endlich ebenso als abgerundete Kügelchen übrig bleiben müssen, wie wir in unseren Flußbetten unsere härtesten Kiesel als abgerundete Geschiebe finden. Das Abreibsel davon ist dann feiner Sand und Staub, und in der That bestätigt auch hier wieder der Erfund aufs Beste die Theorie; denn die Meteoriten bestehen dem Hauptbestandtheile nach aus einer Art von erdigem Grunde, der nichts als ein mehr oder minder feiner Staub ist, unter dem Mikroskope wieder nur aus krystallinischen Flitterchen bestehend, die mit der Substanz der Kügelchen meist mit Olivin sich chemisch gleich verhalten. Die Kügelchen sind also nichts anderes, als abgerundete Geschiebe und Ueberbleibsel früherer eckiger Krystalle, wovon sie noch jetzt das Wahrzeichen in ihrem krystallinisch blätterigen Gefüge in sich tragen.

Ich habe oftmals gröfsere Meteorsteine mit zweifelhaften Blicken betrachtet, wenn ich auf ihren Urseiten die Spuren ganz glatt weggeschnittener Kügelchen sah. Sie waren wie mit einem Bartmesser glatt mitten durchschnitten, und die Durchschnittsfläche lag genau in der Oberfläche der Uraufsenseite des Steines. So *Lissa*, *Benares*, *Chantakapur Heredia*, *Politz* u. a. m. Wie war dieß möglich? wie konnte diese Erscheinung entstanden seyn? Vergebens zerbrach ich mir Jahre lang den Kopf darüber. Ebendahin gehört die auffallend glatte Ebnung aller Urflächen der Meteoriten, selbst der Eisenmeteoriten, im Vergleiche mit der rauhen Außenfläche aller Luftbruchseiten. Es gab keine Lösung für diese Räthsel, die mich einige Jahrzehnte fol-

terte. So lange wir hierüber uns nicht Rechenschaft geben konnten, blieb die Geschichte der Meteoriten für uns noch in das tiefste Dunkel gehüllt. Der Anblick des Donati'schen Kometen hat sie mir klar gemacht: es ist die Reibung an den übrigen Meteoritentheilen, welche diese Glätte, diesen Abschleiß der hervorragenden Kügelchen bewirkt hat, und zwar in der Zeit, da derselbe als Kometenkern mitten in seinem unruhigen Schweife, dessen Partikelchen gegen ihn rieben, seine Sonnenreisen machte.

Da die Steinmeteoriten solchergestalt aus Staub, Grus, Kügelchen, Trümmern aller Art bestehen und nur wenige noch so reine Antheile enthalten, wie der *Hainholz* mit seinen großen Krystallen, so entsteht wohl noch die Frage, durch welches Bindemittel, durch welchen Kitt alles dieses Gemengsel zu festen Steinen zusammengeheftet worden sey? Denn alle diese Bruchtheile können ja nicht an einander haften, ohne ein gemeinsames Verbindungsglied. — Hier muß ich zuerst bemerken, daß in der That in vielen Meteorsteinen die Masse nicht eben allzufest in sich verbunden ist, ja daß es manche giebt, die sich ziemlich leicht bröseln. Dahin gehört *Bishopville*, *Benares*, *Czartorya*, *Mauerkirchen*, *Lontalax*, *Weston*, *Atakama*, *Divina*, *Aumières*, *Alais*, *Borkut* u. a. m. Dann bildet der Eisengehalt, der häufig den ganzen Stein wie ein körperliches Netz durchdringt, einigermassen ein Bindemittel für die steinige Substanz. Endlich muß ich an einen hieher bezüglichen Versuch eines Physikers erinnern, dessen Name mir entfallen ist. Er pülverte Reislei ganz fein, gab es in einer Röhre unter die Luftpumpe und zog die Luft gänzlich aus. In diesem Zustande gab er dem Graphitpulver einige mäfsige Schläge, mit denen er die lockere Masse zusammentrieb. Als er es aus der Pumpe hervornahm, war das Pulver so fest zusammengegangen, daß er es wieder schneiden und handhaben konnte, wie gewöhnlichen ganzen Graphit¹⁾. Es folgt hieraus, welch großes Hinderniß die atmosphärische Luft der Adhäsion und sofort der Cohäsion getrennter Theile entgegengesetzt und daß, so wie jene entfernt ist, es

1) Siehe Ann. Ergänzbd. II, S. 362. P.

wenig bedarf, daß die Körper sich fest aneinander anhängen. Die Kometen und Meteoritentheile befinden sich im Weltraume in absolut luftfreier Leere. Wenn sie nun einander genähert, durch Stofs und Druck an einander getrieben und so in mancherlei Richtung vereint werden, so werden sie, später in unsere Atmosphäre und unter ihren Druck hereingebracht, nach jener Beobachtung sicherlich so fest aneinander haften, als dort das Graphitpulver, und folglich einen mehr oder weniger festen Stein ausmachen.

Man hat mit den neuesten Teleskopen Nebelflecke in Fixsterngruppen aufgelöst; aber man hat nie gehört, daß Kometenschweife in ihre Bestandtheile zerlegt worden wären. Es wird dies auch nie gelingen, sie sind nach dieser Auseinandersetzung so außerordentlich klein und zuletzt staubfein, daß sie auch bei großer Annäherung eines Kometen an die Erde niemals werden getrennt erblickt werden können.

Kepler schon, dann Herschel, Laplace und ihre Nachfolger huldigten alle der Meinung, daß die Kometenschweife allmählich abnehmen, indem sie sich nach und nach in die Welträume zerstreuen. Kepler läßt sie gar *„denique mori.“* Dem Abnehmen kann ich beipflichten, aber das Zerstreuen und Verlieren kann ich nicht verstehen. Wenn der Komet seinen Schweif wo immer her bekommt, so muß er doch wohl seinen Anziehungskräften nach dem weitem Transport desselben gewachsen gewesen seyn. Er wird aber aus seinem Schweife seinem Kerne fort und fort zugelegt und diesen auf Kosten von jenem vergrößert haben. Wenn man also bemerkt hat, daß Kometen, z. B. der Halley'sche, bei ihren wiederholten Besuchen mit immer schwächerem Schweife zurückkehren, so wird man genau darauf achten müssen, ob nicht der Kern jedesmal verhältnißmäßig größer erscheine. Es ist doch ziemlich unwahrscheinlich, daß ein solches Gestirn von seinem Gebiete Provinzen verlieren sollte, die dann herrenlos im leeren Raum herumirren.

Ob ein Meteorit ganz allein zu uns komme, oder ob er

noch einen Rest von Schweif mitbringe, ist für jetzt unausgemacht. Soviel weiß man, daß er bei Nacht einen langen feurigen Schweif auf seinem Wege hinterläßt, der öfters lange angeblich mehrere Minuten am Himmel stehen geblieben seyn soll, ehe er nach und nach gänzlich erloschte. Bei seiner Ankunft an der Erdoberfläche besitzt er nichts mehr davon, darüber stimmen alle Berichte der Augenzeugen überein.

Auf die Materie, aus welchen die Kometen bestehen, haben wir nun einigen Anhalt zu schließen. In etwa 100 Meteoriten, welche chemisch zerlegt worden sind, und auf welche Männer wie Berzelius, Wöhler und andere unserer ausgezeichnetsten Scheidekünstler große Sorgfalt verwendet haben, hat man unerwarteter Weise noch niemals einen Grundstoff entdeckt, der uns auf der Erde nicht schon längst bekannt gewesen wäre. Sind nun die Meteoriten Abkömmlinge von Kometen, so haben wir vieles Recht zu schließen, daß auch diese, ungeachtet ihres seltsamen Aussehens, aus nicht anderem bestehen, als aus denselben Stoffen, die wir jeden Augenblick vor uns haben, aus Kieselerde, Talkerde, Kalkerde, Thonerde, Eisen, Nickel Mangan, aus Sauerstoff, Kohlenstoff u. s. w. Sie verlieren von dem Nimbus, den ihnen unsere Phantasie beilegte, und bestehen allem Ansehen nach aus nichts als aus profanem Erdenklose.

Es kann vielleicht auffallen, daß diese oder ähnliche Ansichten nicht schon längst ausgesprochen worden sind, und dies könnte Zweifel auf sie werfen. Eher aber möchte es befremden, daß die Astronomen bis jetzt die Meteoriten fast gar keiner Aufmerksamkeit werth gefunden haben; in den meisten astronomischen Lehrbüchern findet man sie entweder kurz abgefertigt, oder gar nicht erwähnt, als ob sie nicht ein Gegenstand der Astronomie wären; sie werden den Mineralogen und Chemikern überlassen. Und doch sind sie Himmelskörper, die desselben Weges daher gezogen kommen wie die Kometen, wie Jupiter und Saturn, wie wir selbst mit dem Planeten, auf dem wir wohnen. Der

Grund hievon liegt jedoch schwerlich in dem Mangel an Interesse für den Gegenstand, sondern sicherlich in dem Mangel an Gelegenheit, sich über das Wesen der Meteoriten zu unterrichten, und einigermaßen autoptische Kenntnisse davon zu sammeln. Es nützt wenig, einen oder etliche Meteorsteine einmal gesehen zu haben; man muß das Ganze ihrer Erscheinung umspannen, man muß alle Arten von Meteoriten mit ihren verschiedenen Charaktern beisammen haben, und das ist nicht ohne Schwierigkeiten. Es giebt nur wenige umfassende Sammlungen davon in der Welt. Die größte ist die kaiserliche in Wien. Die ihr zunächst nahe kommende ist wohl die Meinige, die jetzt 114 Lokalitäten zählt, worunter viele große Exemplare, mehrere von Zentnergewicht. Sie ist jetzt verschenkt an die Universität zu Tübingen. Die der Universität zu Berlin gehörige erreicht sie an der Zahl beinahe, steht ihr aber an Größe der Exemplare um vieles nach, dann folgt die des brittischen Museums, endlich die kaiserliche zu Paris, beide letztern jedoch viel ärmer an Zahl. Außer diesen existiren keine Sammlungen von Belang. Wer eine solche Sammlung zum erstenmale sieht, gewahrt zunächst nichts Reizendes; er überblickt graue und schwarze unscheinbare Steine, meist wie Grauwacken, die zwar durch den Namen Meteorsteine Aufmerksamkeit erwecken, bei oberflächlicher Beschauung aber diese nicht befriedigen. Erst bei genauerem und längerem Studium treten ihre Verschiedenheiten und ihre wichtigeren Beschaffenheiten hervor. Aber wo hat man Gelegenheit, solche Studien zu machen? Die außerordentliche Kostbarkeit dieser Steine legt den Custoden schwere Verantwortlichkeiten auf und erschwert die freie Zulassung zu diesen seltenen Schätzen, ohne welche sie doch so nutzlos gefangen im Kasten liegen, wie einst, da sie in schrankenloser Freiheit durch die öden Welträume zogen. So geschieht es denn, daß die Astronomen wenig Notiz nehmen können von Sternen, die statt mühselig mit Fernröhren aufgesucht werden zu müssen und nur dürftig erkannt werden zu können, vielmehr freiwillig auf der Erde

einkehren, uns in den Schoofs geflogen kommen, und mit Händen, mit Hammer und Schlägel bearbeitet werden können, Rechenschaft geben von Zuständen jenseits unseres Erdballs, Kunde bringen von der Physik des Himmels, uns Anleitung geben zu Schlüssen auf das unzugängliche Innere unseres Planeten, ja statt des Teleskops das Mikroskop auf sich in Anwendung bringen lassen. Jede Sternwarte sollte eine Sammlung von Meteoriten besitzen, sie wäre nichts geringeres als eine Sammlung von Sternen.

**VI. Versuch zur Interpretation der von Brewster im Jahre 1826 in krystallisirten Mineralien entdeckten, sehr expansibeln Flüssigkeiten;
von R. Theodor Simmler,**

Assistenten am chemischen Universitäts Laboratorium zu Breslau.

Vor mehr denn dreissig Jahren publicirte Brewster in mehreren Aufsätzen höchst interessante Untersuchungen über das Vorkommen von Höhlungen und Flüssigkeiten in Krystallen verschiedener Mineralien ¹⁾).

Es waren meist *Topase*, *Quarze*, *Amethyste*, in denen Höhlungen, theils leer, theils mit Luft einer oder mehreren Flüssigkeiten angefüllt, vorkamen. Doch wurden sie auch mit oder ohne Flüssigkeiten in *Kalkspath*, *Cölestin*, *Schwerspath*, *Flusspath*, *Granat*, *Schwefel*, *Analcim*, *Chabasit-Krystallen* und selbst in *Diamanten* angetroffen (hierüber S. 484 am angeführten Orte). Die Untersuchung der letzteren hat Brewster bekanntlich auf seine eigenthümliche Ansicht von der Bildung dieses Edelsteins geführt, zufolge welcher er ein erstarrtes gummiartiges Secretionsprodukt einer Pflanze, ähnlich dem *Tabasheer* seyn sollte ²⁾).

1) Als Auszug und Uebersetzung von Poggendorff, zu finden in diesen Ann. Bd. VII, 1826. S. 469 u. 489.

2) Diese Ann. Bd. XXXVI, 1835. S. 564; ebend. Bd. XCI, 1854. S. 605.