



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

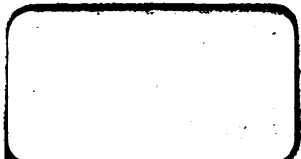
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

57

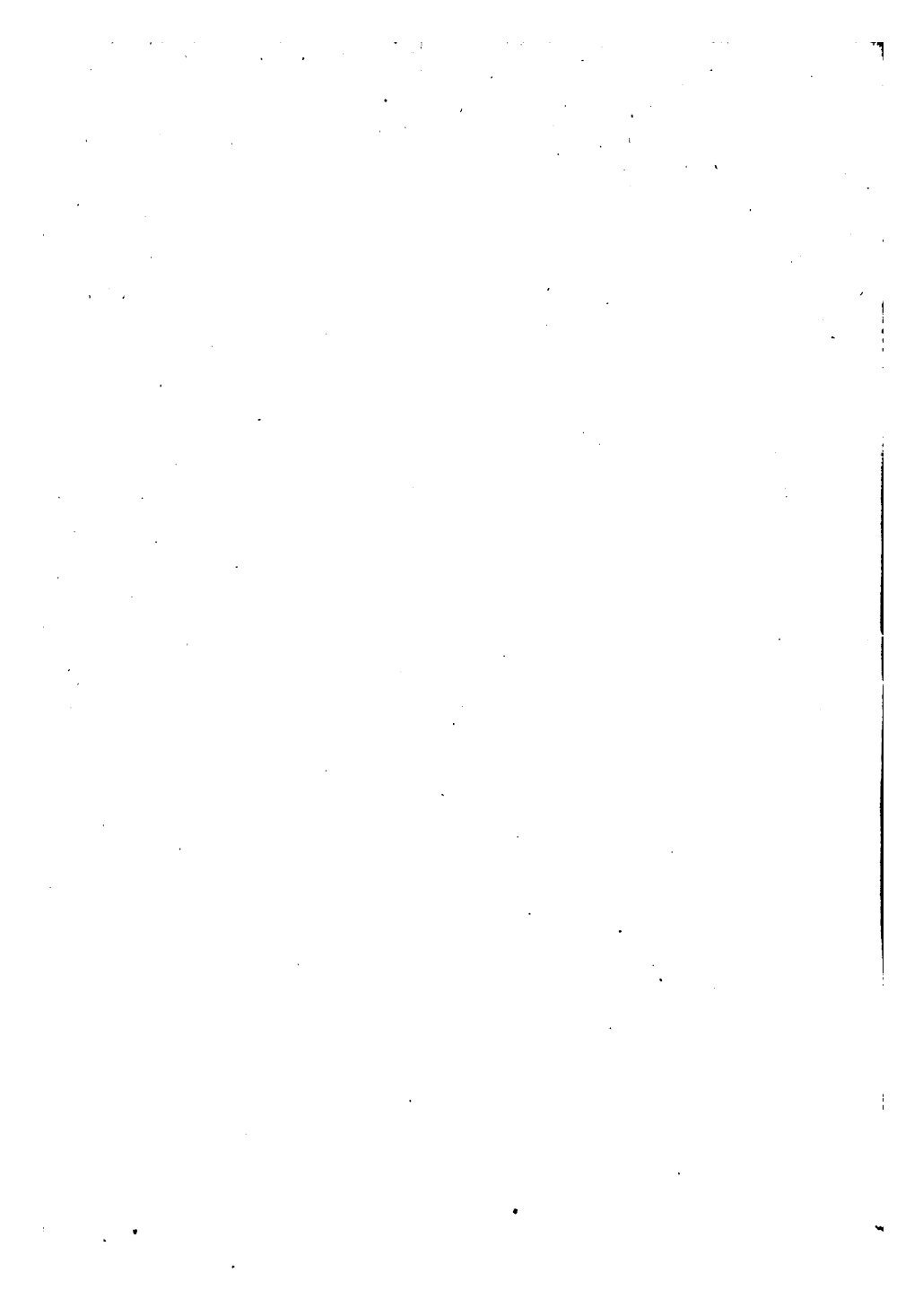
V 3 5950.26



HARVARD
COLLEGE
LIBRARY





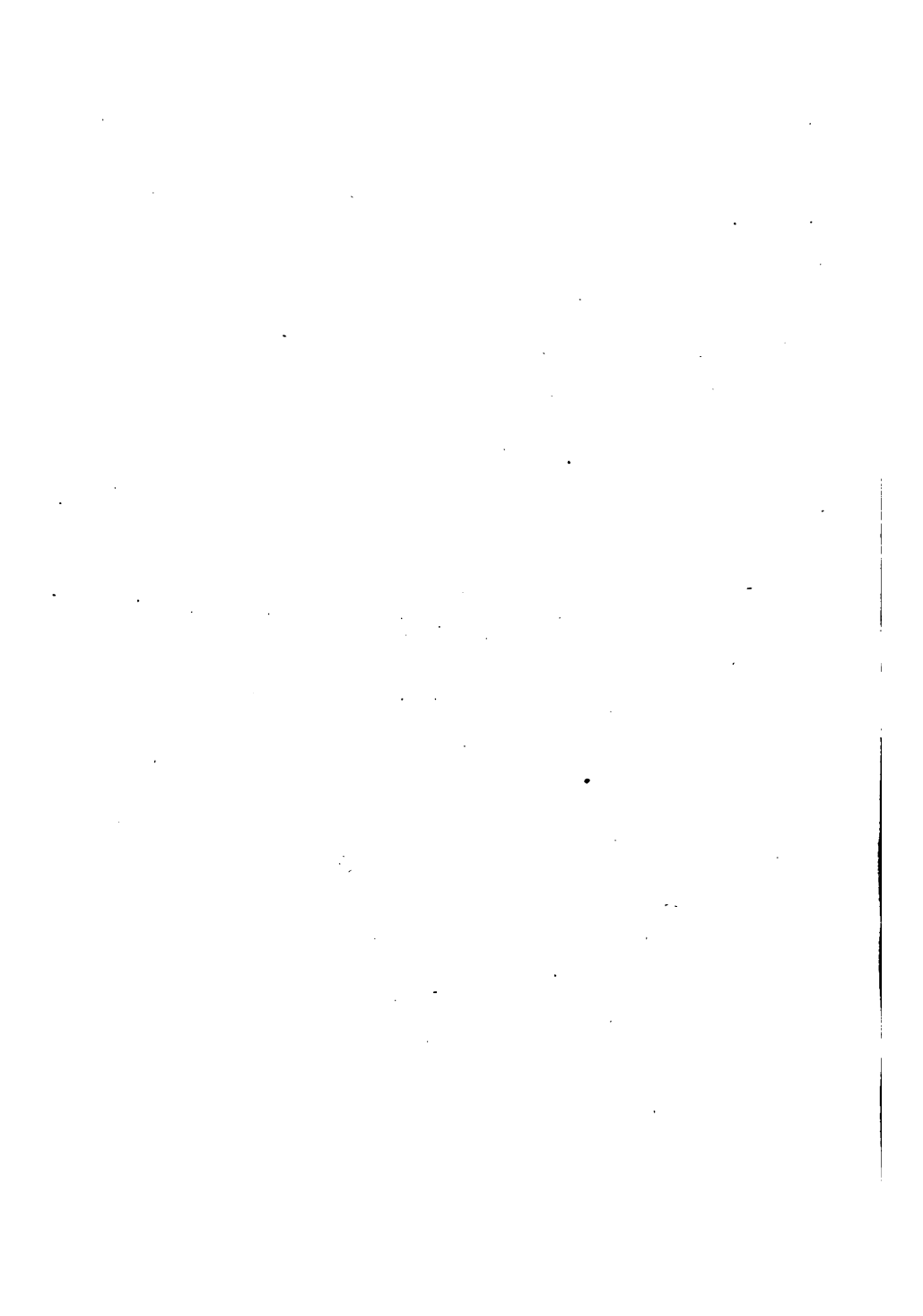


Wetterbriefe.

Von

Rudolf Falb.





Wetterbriefe.

Meteorologische Betrachtungen

mit besonderer Bezugnahme

auf die

periodischen Ueberschwemmungen im Jahre 1882.

Von

Rudolf Fab.



Wien. Pest. Leipzig.

A. Hartleben's Verlag.

1883.

Alle Rechte vorbehalten.

V S 5750. 26 ✓



7/*1

Vorwort.

Es liegt ein eigener Zauber im Studium der Natur! Wer diesem Studium obliegt, oder von Zeit zu Zeit aus dem verworrenen Treiben des Lebens, aus dem niedrigen Gewühle der Alltäglichkeit zu ihm seine Zuflucht nimmt, der empfindet sehr bald dessen magische Kraft. Es stärkt den Geist und läutert den Charakter, weil in der Betrachtung der ewigen Gesetze des Weltalls die Ueberzeugung von der relativen Wichtigkeit des eigenen Ichs und damit Selbstlosigkeit und stoische Ruhe — die Vorbedingung eines wahren dauernden Glückes — in das menschliche Herz einkehrt.

Was der sogenannten gebildeten Menschheit unserer Zeit fehlt, ist die Vertiefung in sich selber, das stille Sich-Bescheiden mit dem Fonde des eigenen Gemüthes. Jeder sucht — centrifugal — sein Glück in der Außenwelt und kehrt dann heim mit Schalkheit oder Verbitterung im Herzen. Das Glück des Einzelnen kann niemals die Gesellschaft, sondern nur Jeder sich selber beschaffen. Und auch der Gesellschaft kann nur von Solchen geholfen werden, die sich selbst zu regieren und zu beglücken verstehen. Denn sonst führt ein Blinder den andern. Der allgemeine Mangel an Ärzten der Gesellschaft, d. i. an Staatsmännern, stammt von der Ueberhandnahme der centrifugalen Geistesrichtung. Ohne gründliche, systematische Vertiefung gelangt man nothwendig zu einem Systeme „von Fall zu Fall“, d. i. „von Stufe zu Stufe“. Der Keim des Uebels scheint in unserer

mehr äußerlichen als innerlichen Erziehungsmethode zu liegen. Man überhastet die Jugend, läßt ihr keine Zeit zum Denken, erzieht nur mechanisches Wissen und damit auch die Mißachtung des forschenden Gedankens. Daher auch die Ueberhandnahme der Schablonen-Arbeit in der Wissenschaft. Wer gegen die Schablone sündigt, gegen den entladet sich der unbändige Zorn aller zünftigen Schulmeister, die das jurare in verba magistri als den einzigen Maßstab des wissenschaftlichen Werthes betrachten und in der Kritik an die Stelle ruhiger, sachlicher Erörterung ihre persönlichen Gefühle mit den gemeinsten Mitteln der Lüge und Entstellung und dem ganzen Ergüsse des schulmeisterlichen Schmähregisters zum Besten geben. Das soll dann Wissenschaft heißen! Sogar der gebildete Laie weiß, daß „Zunst“ nicht „Wissenschaft“ bedeutet.

Auch die vorliegende Schrift ermangelt der Schablone. Der Verfasser kämpft darin gegen gewisse Vorurtheile, die nicht auf positiver Errungenschaft, sondern nur auf einem gewissen herkömmlichen Dogmatismus beruhen. Er belegt seine theoretisch gerechtfertigten Anschauungen über den Einfluß des Mondes auf das Wetter mit Beweisen aus den Beobachtungen und da die bestätigenden Thatfachen sich mehr und mehr häufen, so hielt er es an der Zeit, damit in die Oeffentlichkeit zu treten.

Der Verfasser.

Wetterbriefe.



I.



udwig XIV. hatte einen Ausflug über Land unternommen, nachdem ihm sein Hofastronom für einige Tage schönes Wetter verheißen. Auf dem Wege kam der lustigen Gesellschaft ein Bauer mit einem Esel in den Wurf. Seine Majestät, in rosiger Laune, konnte es nicht unterlassen, auch den Landmann um das Wetter zu befragen.

„Lieber Mann, ich sehe es Eurer hohen Stirne an, daß Euch die Sorge um Eure Aecker gar oft schon in die Wolken gucken machte. Was könnt Ihr uns für heute und morgen versprechen?“

„Sire, auf die Wolken versteh' ich mich schlecht, aber mein Esel hat mich noch nie betrogen.“

„Nun, guter Bileam, so laßt Euren Esel sprechen!“

„Dat's Dhren stehen heute tiefer deam je; ein schlimmes Zeichen, Sire!“

Schallendes Gelächter. Der Hofastronom, den die Truppe in ihre Mitte aufgenommen hatte, ließ nun auch seinerseits die Dhren sinken.

Raum war eine Stunde verflossen, so zeigten sich schwere Wolken am Horizonte und auf der Stirne des gelehrten Wetter-

propheten. Der klare Himmel verwandelte sich bald in ein Meer von schwarzen Gewitterwogen, und noch ehe die nächste Ortschaft erreicht war, brach es von allen Seiten los, als hätten sich alle Schleußen des Himmels geöffnet. Dem Gewittersturme folgte ein Landregen, der mehrere Tage dauerte.

Von da an datirt sich die Maßregel der französischen Expeditionen, nicht bloß Gelehrte, sondern auch Esel in die Mitte zu nehmen. „Les ânes et les savants au milieu!“

Und die Moral der Fabel? Wer in den unendlichen Räumen, wo die ewigen Sterne kreisen, sich zu Hause fühlt, ist es noch nicht in den Regionen, in welchen der Esel sich bewegt. — Die Meinung der Alten, daß beide Regionen eng mit einander verknüpft seien durch den Einfluß, welchen jeder einzelne Stern auf die Erzeugung des Wetters nehme, hat sich längst als irrig erwiesen. In der heutigen Wissenschaft werden Astronomie und Meteorologie, die Himmelskunde und die Lehre vom Dunstkreise streng von einander geschieden.

Nichtsdestoweniger erscheint ihre Verknüpfung für denjenigen, der berufsmäßig sein Auge zum Himmel erheben muß, unabweisbar. Und abgesehen davon, daß der Astronom bei den Ortsbestimmungen der Gestirne des Barometers und Thermometers nicht entzathen kann, ist auch der Reiz groß, die Voraussagung der Erscheinungen, welche am Sternenhimmel so vorzüglich gelingt, auch für den Wolkenhimmel zu versuchen.

Und ist es in erster Linie eben nur ein praktisches Interesse, das uns die Möglichkeit einer solchen Voraussagung wünschen läßt, so bleibt doch auch von streng theoretischem Standpunkte die Vorherbestimmung der Erscheinungen das Endziel jeder Naturwissenschaft.

Ueberall ist der Erfolg einer wissenschaftlichen Ergründung der Zukunft an ein zweifaches Geschäft verknüpft: an die fleißige

Beobachtung der Erscheinungen und an die Ableitung allgemein gültiger Grundgesetze aus diesen Beobachtungen. Für das erstere Geschäft ist Jedermann tauglich, der hinreichend Fleiß und Ausdauer besitzt; die letztere Arbeit jedoch erfordert besonderen Scharfsinn und eine lebhaftere Phantasie, die nicht Jedermann zu Gebote stehen.

Speciell in der Wissenschaft von den atmosphärischen Erscheinungen ist die Auffindung allgemeiner Grundgesetze viel schwieriger, als in der Astronomie, weil die Bewegungen, mit welchen es der Meteorolog zu thun hat, viel complicirter, die Ursachen dieser Bewegungen viel zahlreicher und mannigfaltiger sind.

Und daher ist auch unter allen Kindern der forschenden Menschheit die Astronomie das älteste, die Meteorologie das jüngste Kind.

Doch heute ist auch das Letztgeborene schon ein tüchtiger Junge geworden. In der Meteorologie hat sich bereits ein solcher Vorrath von Materiale und Arbeit aufgehäuft, daß die Wetterfrage, in dem Sinne, wie sie uns hier beschäftigen wird, wohl nur eines der kleinsten Capitel ausmachen dürfte.

Wir beschränken uns hier auf das, was in unmittelbarem Bezuge zum Wetter steht, und behandeln demgemäß zunächst die Grundgesetze der Meteorologie und die hervorragendsten Erscheinungen, welche das Wetter bedingen; besprechen sodann die Möglichkeit, aus diesen Erscheinungen auf die kommende Witterung zu schließen; den Einfluß des Mondes auf die Bewegungen der Luft, und werden noch einen kurzen Ausblick auf die etwaigen Aenderungen der atmosphärischen Verhältnisse in ferner Zukunft daran fügen.

Bekannt ist das Sprichwort: „Veränderlich wie das Wetter!“ In der That sind die Stoffe, mit welchen wir es hier zu thun haben, das Beweglichste auf der Erde. Luft und Wasser

setzen das zusammen, was wir mit dem griechischen Worte *Atmosphäre*, d. i. *Dampfkugel*, *Dunstkreis*, benennen. Luft und Wasser bilden den Kerker, dem wir niemals entfliehen können; sie sind die Tyrannen, welche unser Leben von der Wiege bis zum Grabe beherrschen, und, indem sie unsern Geist heute froh, morgen mürrisch stimmen, in der That unsere Aufmerksamkeit in nicht geringem Grade auf sich ziehen, wie dies der Dichter vortrefflich mit den Worten schildert:

Luft und Wasser ihr Geschwister ihr treuen,
Wer lauscht nicht gerne, wen sollt' es nicht freuen,
Wenn ihr zusammen die Rede tauscht,
So froh und so frei in einander rauscht.
Da fühlt ihr euch wohl in heiterer Regung
Als die Dämonen aller Bewegung,
Die ihr in allezeit schöpfrischem Bund,
Rüstig durchwandelt das irdische Rund;
Die ihr der Athem seid, Saft alles Lebens,
Wandlungen schaffend, die Kraft alles Strebens,
Herrn zweier Meere, die stets sich umarmen,
Liebe stets tauschen, einander erwärmen,
Die ihr uns Sterblichen gerne euch weicht,
Der Ruf uns der Freude, die Thräne uns leicht.

Und was ist wohl der Grund dieses Lebens, dieser Beweglichkeit von todtten, unorganischen Massen? Was zwingt die freie Luft zu stetem Wechsel, was den Wassertropfen, unaufhörlich zu wandern?

Die Antwort, so paradox sie klingt, enthält gleichwohl die volle Wahrheit: die Liebe zum Tode, das Streben nach ewiger Ruhe, welches dem kleinsten Theilchen der Materie innewohnt, bringt Leben und Bewegung auch in den unorganischen Stoff.

Der Ort dieser heißersehnten Ruhe aber, der Punkt, den jedes Stofftheilchen zu erreichen wünscht, wird merkwürdiger

Weise durch den Geselligkeitstrieb dieser Theilchen bestimmt. Es ist nämlich jener Punkt, von welchem aus jedes derselben zu allen übrigen seiner Nachbarschaft in möglichst naher Beziehung steht.

Dieser Punkt heißt **Schwerpunkt**; nur im Schwerpunkte findet jedes Stofftheilchen seine definitive Ruhe; den Schwerpunkt trachtet jedes zu erreichen, und zwar auf dem kürzesten Wege: in gerader Linie. Daher stammt jene eigenthümliche Abneigung des Stoffes, sich in einer krummen Linie zu bewegen, welche sich in der Schwungkraft äußert. Ich brauche nur einen rasch durch Wasser fahrenden Wagen in Erinnerung zu rufen. Die Lebhaftigkeit, mit welcher die einzelnen Tropfen, die sich an den Umfang der Räder geheftet, nach allen Seiten wegfliegen, sobald die Bewegung der letzteren schnell genug erfolgt, zeigt deutlich, wie sehr die Wassertropfen die ihnen vom Rade octroyirte krumme Bahn perhorresciren, und wie sehr sie bestrebt sind, den einmal eingeschlagenen Weg in gerader Linie fortzusetzen. Dabei kann man zugleich auch die Beobachtung machen, daß der Weg der abspritzenden Tropfen nicht geradezu vom Centrum des Rades weg, in der Richtung der Speichen, läuft, sondern vielmehr auf dieser Richtung senkrecht steht; genau wie die Linie, welche man die Tangente des Kreises nennt; daher denn die Schwungkraft besser Tangentialkraft als Centrifugalkraft genannt wird. Bei der ersteren Richtung würde kein Schwung entstehen, und es widersprechen sich sonach die erste und die letzte Benennung.

Dieses Verlangen der todten Masse, in kürzestem Wege sich zum Schwerpunkte zu begeben, findet auch dann noch deutlichen Ausdruck, wenn sie durch andere Theilchen, die sich bereits um den Schwerpunkt gelagert haben, daran gehindert wird. Dann aber ruht keines der materiellen Theilchen, bevor es sich nicht an jene Stelle begeben hat, welche dem Schwerpunkte am nächsten

liegt, so daß es, wenn die Hemmung aufhört, sofort einen Weg einschlagen kann, welcher kürzer ist, als alle, welche es von seinen früheren Standpunkten zum Schwerpunkte zurückzulegen gehabt hätte.

Allein die Ruhe an diesem Platze ist nur eine scheinbare, eine von den übrigen Theilchen erzwungene. Der Wille, den Schwerpunkt zu erreichen, ist hier nicht verschwunden, sondern äußert sich durch einen Druck auf die hindernden Theilchen.

Diese Willensäußerung der todten Materie nennen wir Schwere derselben. Sobald das Hinderniß beseitigt ist, verwandelt sich der Wille in die That: das Theilchen bewegt sich gegen den Schwerpunkt, und wir nennen diese Bewegung den freien Fall.

Durch diese hier ihrem wahren Wesen nach erörterte Eigenschaft der Materie entsteht die kugelförmige Gestalt nicht nur der Himmelskörper, die wir Sterne nennen, sondern auch der unseren Planeten umgebenden Lufthülle: auch die leichten beweglichen Theilchen der Atmosphäre sind den Gesetzen der Schwere unterworfen. Die Oberfläche der Dunsthülle ist eine Kugeloberfläche, denn nur von einer solchen ist der Weg zum Schwerpunkt für alle Theilchen der kürzeste. Diese Hülle dreht sich mit der Erde um ihre Achse bei der täglichen Rotation, und nur dadurch ist es möglich, daß ein Vogel, der sich hoch in die Lüfte erhebt, sein Nest auf der Erde wieder findet.

Einst stellte man sich vor, daß die Atmosphäre etwa in der Höhe von 75 Kilometer (10 geogr. Meilen) über dem Erdboden ihr Ende erreiche, indem sowohl die Umstände, unter welchen die Dämmerung auftritt, als auch die Abnahme der Luftdichte mit der Höhe ungefähr diese Ausdehnung der Atmosphäre vermuthen ließen. Allein Sternschnuppen-Beobachtungen der letzten Jahre haben gelehrt, daß noch in einer Höhe von

mehr als 200 Kilometer die Dichte der Luft groß genug ist, um durch ihren Widerstand die rasch sie durchschneidenden Meteore in glühenden Zustand zu versetzen. Es empfiehlt sich, an dieser Stelle hervorzuheben, wie diese winzigen, von den Astronomen des vorigen Jahrhunderts noch gänzlich unbeachtet geliebene Himmelskörper auf solche Weise nicht nur der Astronomie, sondern auch der Meteorologie einen wichtigen Dienst geleistet haben. Nur allzuoft begegnet man der Ansicht, daß gewisse Erscheinungen in der Natur wegen ihrer Geringsfügigkeit keine Beachtung verdienen, während im Gegentheile die Geschichte der Wissenschaften ihre großen Capitel mit Vorliebe an derlei unscheinbare, nicht selten geradezu alltäglicher Phänome anzuknüpfen pflegt. Die Schwingungen einer Kirchenlampe, der Fall eines Apfels vom Baume, das Zucken der Schenkel von todtten Fröschen, die Farbe des Blutes von Europäern, welche sich in Ostindien zur Aber ließen, die dem freien Auge unmerklichen Abweichungen der Planeten Uranus von seiner berechneten Bahn, haben zur Entdeckung der Pendelgesetze, der allgemeinen Gravitation, der Contact-Elektricität, der mechanischen Wärmetheorie, des Planeten Neptun geführt, sie haben den Ruhm eines Galilei, Newton, Volta, J. G. Mayer, Leverrier begründet.

Nehmen wir nun an, alle Theilchen der Luft hätten sich um die feste Erde so gelagert, wie es ihr Wille, den kürzesten Weg zum Schwerpunkt der Erde zu finden, verlangt; es sei also interimie Ruhe eingetreten: sie umhüllen die Erde gleichmäßig nach allen Seiten.

Dabei läßt jedes Lufttheilchen sein Fallbestreben den unter ihm liegenden fühlen, und es hat also jedes derselben von Seite des über ihm liegenden einen Druck zu erleiden, durch welchen es dem Schwerpunkte noch näher gebracht wird, als es durch seinen eigenen Willen geschehen wäre. Diese Nachgiebigkeit der

Lufttheilchen gegenüber dem Willen der oberen, diese Bereitwilligkeit, sich ohne Anwendung anderer Mittel als mechanischen Druck zusammendrängen zu lassen, unterscheidet sie von den Wassertheilchen, welche starrsinnig jedes Zusammenrücken verweigern, so lange nicht gewaltigere Mittel in Anwendung kommen. In solcher Geschmeidigkeit ist eben jene Eigenschaft begründet, die wir Elasticität nennen, und welche den Gasen überhaupt in hohem Maße zukommt.

Der Druck wächst mit der Zahl der drückenden Theilchen; die Zusammendrängung wird daher am stärksten in jenen Regionen merklich sein, welche deren am meisten über sich haben: in den Luftschichten unmittelbar an der Erdoberfläche. Die Luft ist also hier am dichtesten, am dünnsten dagegen an ihrer oberen Grenze.

Der Luftdruck an der Erdoberfläche, von dem wir scheinbar nicht das Geringste fühlen, beträgt nicht weniger als 1 Kilogr. auf je 85 \square^{mm} ($13\frac{1}{5}$ Pfund auf jeden Quadratzoll); macht 4852,3 Billionen Kilogr. (97.046 Billionen Centner) für die Schwere der ganzen Luftmasse. So groß diese Ziffer auch scheinen mag, das Gewicht der Atmosphäre ist noch immer nicht der millionste Theil (genauer $\frac{1}{704090}$) des Gewichtes der festen Erde, welches 3,416500,000000,000000,000000 Kilogramm beträgt.*) Es verhält sich demnach das Gewicht der Luft zu jenem der Erde ungefähr wie das Meter, welches der-

*) Meine Rechnung basiert auf folgenden Daten: Die Oberfläche der Erde enthält 520937325 \square Kilometer, ihr Cubikinhalte 1,118.300 Millionen Cubit-Kilometer (beides mit Berücksichtigung der Abplattung). Ein Liter destillirten Wassers bei 3 Grad R. wiegt ein Kilogramm. Das mittlere specifische Gewicht der Erde ist 5,6, d. h. die Erde ist so viele Male schwerer als eine gleich große Kugel Regenwasser bei 3 Grad R.

malen als Einheit des Längenmaßes in fast allen Culturstaaten eingeführt ist, zum zehnten Theile seiner Grundlage, d. i. zum vierzigsten Theile des Erdumfanges, polwärts gemessen. *) Man kann sich den Gesammtbetrag des Luftdruckes auf die ganze Erdoberfläche am besten versinnlichen, wenn man bedenkt, daß der Ersatz der ganzen Erdatmosphäre durch Quecksilber ohne den Druck mit dem Tausche zu ändern, ein Quecksilbermeer von durchschnittlich 660 Millimeter Höhe erfordert. So unglaublich es klingen mag, wissenschaftlich steht fest: der Widerstand, den ein solcher Quecksilber-Ocean unseren Bewegungen entgegensetzen würde, wäre, insofern er nur vom Drucke abhängt, um kein Haar größer, als jener, den wir durch die Luft beständig zu erleiden haben. Wir fühlen ihn nicht, theils weil wir daran gewohnt sind, theils weil er von allen Seiten gleich stark auf uns wirkt, nicht nur von außen her, sondern auch von dem Innern unsers Körpers heraus. Das Hängen eines hohlen Schlüssels, aus dem wir Luft durch Saugen gepumpt, an

*) Die Gründung des Metermaßes oder die Beziehung der Maßeinheit auf eine in der Natur gegebene unveränderliche Größe sollte für alle Zukunft den Fall unmöglich machen, in welchem sich die heutige Wissenschaft gegenüber der alexandrinischen Blüthe-Epoche befindet, als Erathostenes den Umfang der Erde = 250.000 Stadien berechnete, worüber uns jede Controle fehlt, da wir die Länge eines griechischen Stadiums nicht mehr herzustellen im Stande sind. Der vierte Theil des polaren Erdumfanges, durch 10 Millionen getheilt, gibt das Meter. Allein der Vortheil ist illusorisch, da es von Rechnungsmethoden und Gradmessungen abhängt, ob wir bei einem eventuellen Verluste des Urmaßes seine einstige Länge wieder herzustellen im Stande sind. Die Länge des Secundenpendels an einem bestimmten Orte der Erde wäre eher geeignet gewesen, ein solches Naturmaß abzugeben, und Deutschland dürfte, wenn auch in ferner Zukunft, noch auf diese, seiner Stellung unter den Völkern ganz besonders entsprechende Idee zurückkommen.

unseren Rippen beweist dies nicht minder, als der eigenthümliche Schmerz, den wir in den Hüften und am Armgelenke bei Besteigung eines sehr hohen Berges empfinden. Der Schenkelknochen, welcher mit seinem Kopfe in der Pfanne des Beckens liegt, wird darin nicht etwa durch die Sehnen und Muskeln, welche ihn umgeben, festgehalten, denn er fällt nicht heraus, wenn man diese durchschneidet. Auch wird der Kopf nicht derart von der Pfanne umschlossen, wie es bei sogenannten Kugelgelenken der Fall ist, wo die kleinere Oeffnung der Höhlung die Kugel am Herausfallen hindert. Bohrt man ein Loch in die Pfanne und entfernt die Sehnen und Muskeln, so löst sich der Schenkelknochen plötzlich ab. Die Höhlung ist nämlich luftleer und es wird der Schenkelkopf nur durch den mächtigen Druck der äußeren Luft in die Pfanne gepreßt. Tritt Luft in die Höhlung, dann entsteht ein Gegendruck von innen, und die Pressung wird aufgehoben. Auf hohen Bergen, wo die Luft schon sehr dünn, ihr äußerer Druck auf den menschlichen Körper also bedeutend vermindert ist, läßt die Pressung gleichfalls nach: die Muskeln, welche sonst nur die Bewegung des Knochens zu besorgen haben, bekommen noch die Aufgabe, denselben in der Pfanne festzuhalten und lassen uns ihren Unwillen darüber fühlen. Dieser eigenthümliche Charakter der Ermüdung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie augenblicklich aufhört, sobald wir uns setzen, und wieder sofort eintritt, wenn wir aufstehen.

Je höher wir gelangen, desto mehr bekommt die in uns befindliche Luft das Uebergewicht über die äußere; sie schwillt auf, wie das Gas in einem Ballon, zersprengt vorerst die kleineren Gefäße, demzufolge das Blut aus Mund und Ohr tritt. Hätte Jules Verne in seiner Reise zum Monde diesem Umstande gebührend Rechnung getragen, dann hätte sich ihm Stoff zu einem Gemälde à la Courbet dargeboten. Sobald

die Gesellschaft in die Regionen gelangt, wo das Barometer etwa auf 170 Millimeter gesunken ist, erscheint das Aussehen Aller verändert. Sie erkennen sich gegenseitig kaum mehr. Mit hoch aufgeschwollenen Unterleibern und Wasserköpfen, mit weit aus den Höhlungen getretenen Augen und angeschwollenen Backen gleichen sie nicht mehr Menschen, sondern riesigen Kröten. Kleine Explosionen, wenn sie bei so dünner Luft hörbar wären, würden das Plagen der inneren Gefäße und Membranen verrathen, bis endlich einer nach dem andern, buchstäblich zerfasert und zerrissen, stückweise zur Erde zurückfällt und dort in Gestalt kleiner gallerartiger, zum Theil verbrannter Massen gefunden wird, ähnlich jenen räthselhaften Körperchen, die Viele für Sternschnuppen halten.

II.

Mir dachten uns im ersten Absatze die Luft der Erde durch Quecksilber ersetzt, und ich behauptete, daß dieses Quecksilbermeer eine Tiefe von 660 Millimeter besitzen müsse. Doch, wie konnte ich eine solche Behauptung wagen wenn uns die Gesamthöhe der Atmosphäre unbekannt ist?

Denken wir uns eine gebogene Glasröhre mit beiderseits offenen Schenkeln, welche zum Theile mit Quecksilber gefüllt ist. Wenn die Röhre aufrecht steht, wird das Quecksilber den untersten Theil der gebogenen Röhre einnehmen und in beiden Schenkeln gleiche Höhe zeigen, weil beide den Druck zweier gleich schwerer Luftsäulen über sich zu tragen haben. Wir können also die beiden Oberflächen des Quecksilbers als zwei Waagschalen betrachten, deren jede vorläufig eine Luftsäule von dem Durchmesser der Schale und der (unbekannten) Höhe der Atmosphäre trägt. Durch diese Waagschalen werden demnach die ihnen auflastenden Luftsäulen gewogen, wie groß auch immer ihre Höhe sein möge. Verändern wir z. B. im Geiste die eine dieser Luftsäulen a um ein Kilogramm, so wird in der betreffenden Glasröhre der Druck um ein Kilogramm geringer und die Waagschale, d. h. die Oberfläche des Quecksilbers muß hier steigen, während sie in der zweiten Röhre b sinkt, und wenn beide Säulen wieder in Ruhe sind, so wird in der Röhre a das Kilogramm hinweggenommener Luft durch genau ein Kilogramm Queck-

silber ersetzt sein, d. h. der Ueberchuß der Quecksilbersäule a über b muß ein Kilogramm wiegen. Und so wird stets, um wie viel ich mir auch das Gewicht der einen Luftsäule verringert denke, der Betrag dieser Gewichtsverminderung durch das Gewicht der überschüssigen Quecksilbersäule angezeigt werden.

Nun denke man sich die Luftsäule über der Röhre a — wie hoch sie auch in den Himmelsraum hineinreichen mag, vollständig weggenommen, was dadurch geschieht, daß dieser Schenkel luftleer gemacht und dann oben luftdicht geschlossen wird; denn nun wirkt der Druck der Luftsäule über a nicht mehr auf das Quecksilber, sondern außerhalb auf die Glaswand der Röhre. Was wird nun eintreten?

Wie in dem vorher erörterten Beispiele muß auch jetzt das Quecksilber in der Röhre a so lange steigen, bis das Gleichgewicht zwischen beiden Röhren wieder hergestellt, d. i. die weggenommene Luftsäule durch eine über b hinausragende gleich schwere Quecksilbersäule ersetzt ist. Es wiegt demnach der Ueberchuß der Säule a über b im anderen Schenkel genau so viel, als die hinweggenommene Luft, also in diesem Falle genau so viel, wie die ganze über dem Schenkel b lastende Luftsäule bis zu der (unbekannten) Grenze der Atmosphäre.

Den durchschnittlichen Beobachtungen gemäß erreicht die Höhe dieser Quecksilbersäule 660 Millimeter. Es wiegt demnach eine Luftsäule von gewisser Dicke und der Höhe der Atmosphäre genau so viel, wie eine Quecksilbersäule von derselben Dicke, aber einer Höhe von 660 Millimeter. Nun wiegt eine Quecksilbersäule letzterer Höhe mit dem Querschnitte von 85 Quadratmillimeter nahe 1 Kilogramm; folglich ist dies auch der Betrag des Druckes der Atmosphäre auf dieselbe Basis.

Denken wir uns nun über die ganze Erdoberfläche solche Quecksilbersäulen, eine hart an der andern aufgestellt, so

erhalten wir ein Quecksilbermeer von durchschnittlich 660 Millimeter Tiefe, welches genau so viel wiegt, als alle über der Erde lastenden Luftsäulen, d. h. genau so viel, wie die ganze Atmosphäre.

Der Leser hat der gebogenen und zum Theil mit Quecksilber gefüllten Glasröhre gewiß schon im Geiste den richtigen Namen gegeben. Ja wohl, es ist dies die Grundform des Barometers und man wird nun begreifen, daß der Barometerstand unter 660 Millimeter eine Verminderung und darüber eine Vermehrung der durchschnittlichen Schwere der über einen bestimmten Ort lastenden Luftsäule anzeigt. Die Veränderungen der Schwere unserer Atmosphäre sind es also, welche uns das Barometer in seinen Schwankungen kennen lehrt, und nichts Anderes. In dem Steigen und Fallen der Quecksilbersäule spiegelt sich das Auf- und Niederwogen des Lustoceans.

Die Ursachen der Gewichtsveränderungen der Luftsäulen lassen sich auf folgende Möglichkeiten zurückführen:

Erstens wird die Veränderung der Höhe unseres Standpunktes über der normalen Erdoberfläche, d. i. über dem Meeresniveau eine Veränderung des Barometerstandes hervorrufen, und zwar muß, nach unseren soeben gemachten Auseinandersetzungen, die Quecksilbersäule etwas niedriger werden, je mehr die Höhe der über uns lastenden Luft und somit ihr Druck abnimmt, d. h. je höher wir steigen. Man hat gefunden, daß der Luftdruck in der Höhe außerordentlich rasch abnimmt, was sich wohl aus der großen Compression der untersten Luftschichten erklärt. Kennt man aus Versuchen im physikalischen Cabinet das Gesetz, nach welchem die Dichte des atmosphärischen Gases mit dem Drucke wächst, so kann man dann umgekehrt aus diesem Drucke, d. i. aus der Höhe des Barometerstandes die Dichte der Luft, demnach auch die Höhe des Beobachtungsortes über

der Meeresfläche bestimmen. Auf solche Weise wird in der That die Höhe jener Berge, welche mit dem Barometer in der Hand erstiegen werden können, auf das Genaueste bestimmt. Das Aneroid- (Holoferique) Barometer, welches nicht auf dem Principe der Waage, wie die Quecksilberröhre, sondern auf dem der Federung beruht, ist für momentane Veränderungen des Luftdruckes so empfindlich, daß sein Stand bereits von einem Stockwerke des Hauses in das andere variirt.

Eine zweite Ursache der Dichtigkeits-Berminderung einer atmosphärischen Luftschichte ist die Erwärmung derselben. Durch Erwärmung dehnen sich bekanntlich die meisten Körper, namentlich alle Gase aus. Diese Ausdehnung ist aber offenbar mit Verdünnung der Materie verbunden. Die verdünnte Schichte kann dem seitlichen Drucke der benachbarten dichteren Schichten nicht mehr das Gleichgewicht halten und wird daher von ihnen in die Höhe gedrückt; sie steigt auf wie eine Luftblase im Wasser, und zwar solange, bis sie in die Regionen gelangt, in welchen sie wieder ihre eigene Dichte vorfindet. So steigt ein Ballon, wenn die in ihm eingeschlossene Luft genügend verdünnt ist; so steigt auch über einem Feuer, das man im Winter im Freien anzündet, die Luft rasch in die Höhe, weil sie durch die dichtere von allen Seiten an der Erdoberfläche zum Feuer heranstömende Luft verdrängt wird, wie man das sehr gut an der kalten Luftströmung in der Nähe des Feuers merken kann.

Dieses letzte Beispiel ist nun vorzüglich geeignet, uns die Vorgänge klar zu machen, die sich täglich in großem Maßstabe in der Erdatmosphäre abspinnen. Innerhalb der heißen Zone erfolgt durch die fast senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen eine große Auflockerung der Luft, es entsteht ein warmer, senkrecht in die Höhe steigender, oben sich abkühlender und nach den Polen abfließender Strom, während gleichzeitig von beiden Polen

her die kalte Luft in den untersten Schichten heranströmt, sich dabei mehr und mehr erwärmt, und bevor sie noch den Aequator erreicht, gleichfalls aufzusteigen beginnt, so daß in der ganzen Erdatmosphäre ein ununterbrochener Austausch von kalten und warmen Schichten statthat. Dieser Austausch geht aber nicht überall gleich lebhaft vor sich, ja er wird nicht einmal überall merklich. Etwa acht Grad zu beiden Seiten des Aequators geht das Aufsteigen der heißen Luft zwar ununterbrochen, aber mit großer Ruhe vor sich: denn die kalte Gegenströmung von den beiden Polen her erreicht diese Zone bereits in äußerst geschwächtem Zustande, weil eben hier durch die Erwärmung dieser Gegenströmung die Temperatur-Differenz, von welcher die Lebhaftigkeit des Austausches abhängt, sehr klein geworden ist.

Wegen dieser hier herrschenden Ruhe heißt diese Zone: die Region der *Calmen*. Sie ist nicht unveränderlich an den Aequator gebunden, sondern rückt mit der Sonne etwas höher oder tiefer. Der Seefahrer meidet sie, wie eine verpestete Gegend; denn hier hängen die Segel schlaff von den Masten, kein Windhauch scheucht den heißen Qualm der stagnirenden Luft; — selbst wenn der Regen in Strömen fließt, hört die dumpfe Schwüle nicht auf, die Brust zu beklemmen, und kein Seebad vermag dieser Qual abzuhelfen. Und wird je einmal die Ruhe unterbrochen, so ist es wieder ein Uebersetz entgegengesetzter Art.

Wenn nämlich durch sehr bedeutende Erwärmung einer kleinen abgegrenzten Region die Temperaturdifferenz zwischen ihr und der Nachbarregion größer wird als gewöhnlich, oder wenn aus einem anderen Grunde der Polarstrom mit bedeutender Geschwindigkeit in die *Calmen* einfällt, dann wird der Luftaustausch örtlich außerordentlich lebhaft; es entsteht zwischen beiden Strömen, dem aufsteigenden und nach Norden abströmenden Aequatorialstrom und dem von Nord nach Süd fließenden Polar-

strom, ein Kampf der furchtbarsten Art, welcher ganz besondere Erscheinungen der Atmosphäre hervorruft.

Betrachten wir uns zunächst die Richtung beider Ströme genauer! Wäre die Erde ohne Rotationsbewegung, so müßte der Aequatorialstrom oben genau von Süd nach Nord, der Polarstrom unten genau von Nord nach Süd fließen! Allein, da die Erde sich in 24 Stunden von West nach Ost dreht, müssen beide Ströme diese Drehung mitmachen. Rufen wir uns nun die Kreise auf einem Globus in's Gedächtniß und bedenken wir, daß bei der Rotationsbewegung der Erde alle die verschiedenen großen Parallellkreise in gleicher Zeit, alle in 24 Stunden, beschreiben werden, so werden wir begreiflich finden, daß die Drehungsbewegung der Erde im Norden, als in kleineren Kreisen sich vollziehend, geringer als in der Nähe des Aequators ist. Eine nach Süden wandernde Luftmasse geräth daher in Luftregionen, welche sich rascher nach Ost bewegen als sie selbst, und wird also gegen West zurückbleiben und so einem Beobachter in der nördlichen Hemisphäre nicht von Nord, sondern von Nordost zu kommen scheinen. Der kalte Polarstrom ist daher ein Nordost-Strom. Dagegen wird eine vom Aequator nach den Polen wandernde Luftmasse in Regionen geringerer Drehungsgeschwindigkeit gerathen, daher denselben gegen Ost voreilen und einem Beobachter von Südwest zu kommen scheinen. Der Aequatorialstrom ist in der nördlichen Hemisphäre daher ein Südwest-Strom.

Bersinnbildlichen wir uns nun das Zusammentreffen, die Stauung beider Ströme, so finden wir, daß sie den Lufttheilchen, welche zwischen sie gerathen, eine drehende Bewegung mittheilen müssen, genau in der Art, wie oft auf der Straße ein kleiner Wirbel durch das Aufeinanderprallen verschiedener Luftströmungen entsteht. Diese Bewegung ist zugleich aber auch

außerordentlich rasch, weil die Bewegung beider Ströme beim Zusammentreffen sehr groß ist; zugleich wird die Luft durch ihre rasche Drehung an die Peripherie der Drehkreise geschleudert; es entsteht ein Luftmangel im Mittelpunkt, also ein ungemein niedriger Luftdruck, der nicht nur eine große aufsteigende Bewegung hervorruft, sondern auch durch die Ausdehnung die Luft rasch abkühlt, den in ihr enthaltenen Wasserdampf zu Wolken verdichtet, aus denen er sich wieder in heftigen, großartigen Gewitterregen und Hagelschauern zu Wasser und Eis condensirt. Dies ist die kurze Beschreibung einer jener furchtbar-großartigen Naturerscheinungen, welche als Cyclonen oder Teifuns bekannt, dem ohnedies lästigen Aufenthalt in den Calmen noch durch die Pikanterie der momentanen Todesgefahr eine besondere Würze verleihen.

Denn geht das Centrum eines solchen Wirbelsturmes über ein Schiff hinweg, so ist dasselbe wegen der rasch nacheinander eintretenden entgegengesetzten Luftbewegungen in höchster Gefahr, umgelegt oder in den Grund gejagt zu werden. Hier kann allein die genaue Kenntniß der Bewegung einer Cyclone Rettung bringen. Das Gesetzmäßige dieser Bewegung wird aus unserer früheren Erklärung der Entstehung des Wirbels klar werden. Es geht daraus hervor, daß auf der nördlichen Hemisphäre die Drehung entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers stattfinden muß; kehrt man also in einer Cyclone dem Winde den Rücken, so hat man auf unserer Halbkugel das Centrum stets zur linken Hand.

Ferner ist noch zu beobachten, daß der Wirbel nicht an dem Punkte seines Ursprungs verweilt, sondern in der Nähe des Aequators mit kleinerer, in höheren Breiten mit größerer Geschwindigkeit weiter wandert. Die Vorderseite der Cyclone ist daher besonders gefährlich, weil dort das Schiff leicht vom

Centrum überholt werden kann. Das Heraussegeln aus einer Cyclone kann also nur bei genauer Kenntniß von der Lage und der Bewegung des Centrum's gelingen.

Am 16. September 1782 geriethen drei britische Kriegsschiffe von je 74 Kanonen, die eben zuvor fünf französische Kriegsschiffe von 110, 74 und 64 Kanonen genommen hatten und außerdem noch von einer 93 Segel starken Handelsflotte begleitet waren, in eine Cyclone. Der Capitän ließ beidrehen, aber, wegen Unkenntniß der Cyclonen-Bewegung, auf die falsche Seite; die Schiffe geriethen genau in's Centrum, der Sturm schlug hier plötzlich um, und alle Kriegsschiffe, bis auf eines, gingen zu Grunde, desgleichen der größte Theil der Handelsschiffe; mehr als 3000 Mann fanden in den Wellen ihren Tod.

Anderseits kann aber ein meteorologisch gebildeter Capitän die rasche Luftströmung in einer Cyclone auch für seine Zwecke ausnützen und das Schiff so leiten, daß es, zwischen Centrum und Peripherie des Wirbels in richtiger Lage gehalten, seinem Ziele außerordentlich rasch zusteuert. So fuhr der Capitän Erskyne im Jahre 1848 auf einer Cyclone vom Cap der Guten Hoffnung über die Bassstraße nach Sydney in der äußerst kurzen Zeit von 34 Tagen. Eine solche Fahrt nennt man einen Cyclonen-Ritt. Derlei Kunststücke dürften gegenwärtig noch immer zu den Seltenheiten zählen.

Von der Ferne gesehen, würde eine Cyclone mit ihren sich tief in das Centrum herabsenkenden Regen- und Hagelwolken, deren heftige Wirbelbewegung sich auch in ihrer gedrehten Form ausdrückt, wie eine riesige Wasserhose erscheinen; und in der That ist auch der Ursprung der Wasser- und Windhosen der nämliche, nur ist das Phänomen in letzteren abgeschwächt und trägt einen mehr localen Charakter.

III.



Wenn man die Witterungskunde vom Standpunkte der dabei in Betracht kommenden physikalischen Gesetze in's Auge faßt, so scheint sie die einfachste Wissenschaft, die sich überhaupt denken läßt. Die Erwärmung oder Abkühlung der Luft mit ihren Folgen: Verdünnung, Auftrieb, Austrocknung — oder Verdichtung, Senkung, Niederschlag — und Ausgleich beider durch Strömung — scheinen den Schlüssel zum uralten Räthsel vollständig zu liefern. Und in der That dürfte hiermit, wenn wir noch die Entwicklung von überschüssiger Elektrizität hinzunehmen, das ganze Repertorium der luftigen Schaubühne erschöpft sein. Doch, nicht die Kenntniß dieser Prozesse ist es, die uns fehlt, sondern die der einzelnen Herde, auf welchen das Wetter gekocht, der gleichzeitige Ueberblick über die verschiedenen Töpfe, in welchen der Hergenbrei bereitet wird.

Hätte unser Mond noch eine Atmosphäre, wie er sie der-einst zweifellos gehabt, und wäre ein Theil seiner Oberfläche noch von Wasser bedeckt, so würden wir über die allgemeinen Bewegungen in seinem Dunstkreise besser unterrichtet sein als über das Wogen des Luftoceans unserer Erde; gleich wie wir heute die Bodengliederung seiner Oberfläche besser kennen als jene unseres Planeten, eben weil wir ohne Polarexpeditionen seine Pole so genau wie seinen Aequator in das Bereich unserer Untersuchungen zu ziehen im Stande sind.

Im Großen und Ganzen sind wir gezwungen, uns zunächst an den bereits hervorgehobenen physikalischen Gegensatz zwischen der heißen und kalten Zone zu halten. Man hat zwar auch die allgemeine Ansicht von der durch die Wärmedifferenz beider Regionen hervorgerufenen Austauschbewegung angezweifelt und gesagt: „Die sich allmählig erwärmende Luft hebt sich nur sehr allmählig und langsam und wird ebenso langsam von kühlerer Luft ersetzt. Ein brennendes Licht oder ein gutes Kaminfeuer gibt uns den besten Beweis der Richtigkeit des eben Gesagten. Obgleich die im Kamine entwickelte Temperatur unvergleichlich bedeutender ist, als sie in der Natur durch Erwärmung der Sonne jemals vorkommt, und der Zug des Kamins durch die hohe und schmale Röhre des Rauchgangs künstlich vergrößert wird, so ist dieser Zug doch so unbedeutend, daß er selten ein in dem Kamin geworfenes Stück Papier davontragen kann, und selbst die Asche von verbranntem Papier kaum gehoben wird. Dieses zeigt uns, daß sogar eine sehr starke Erwärmung doch nur ein langsames Aufsteigen der Luft verursacht, so daß dadurch bei gewöhnlichen Verhältnissen allenfalls ein Lufthauch, aber kein Wind verursacht werden kann. Bei einem Waldbrande scheint die ungeheure Hitze einen bedeutenden aufsteigenden Luftstrom zu verursachen, und selbst dann ist der dadurch bewirkte Zustrom der Luft nur in der allernächsten Umgebung des Brandes fühlbar.“ *)

Wir haben in diesem scheinbar gewichtigen Einwurfe ein sprechendes Beispiel vor uns, wie sehr man sich in der Meteorologie, in der Naturforschung überhaupt vor einseitiger Erfassung der Erscheinungen hüten müsse. Ist die Luft, welche über den tropischen Meeren emporsteigt, von derselben Beschaffenheit, wie die Luft über einem Kaminfeuer oder Waldbrand?

*) Baron Schilling: „Die beständigen Strömungen in der Luft und im Meere.“ S. 13.

Ist es von keinerlei Belang für den Auftrieb selbst, daß hier sehr trockene, dort dampfchwangere Luft in die Höhe steigt? Ist es nicht eine ausgemachte Thatsache, daß trockene Luft beim Aufsteigen sehr rasch erkaltet und daher die Kraft zum weiteren Empordringen verliert, während feuchte Luft sich fort und fort condensirt, dabei selbstständig Wärme producirt und so dem Auftriebe stets neuen Impuls gibt?

Dazu kommt noch die bedeutende Masse der aufsteigenden Luft in den Tropen, wobei ein Lufttheilchen das andere mitreißt, während bei kleinem Querschnitte des senkrechten Stromes die Reibung an den kalten Schichten der Umgebung dem Auftriebe verhältnißmäßig größere Hemmung entgegensetzt.

kehren wir nun zur Betrachtung der einflußreichsten Wetterherde zurück.

Beiderseits des Calmngürtels gegen Norden und Süden wird der Polarstrom, welcher zum Ersatz der aufsteigenden Luft am Boden gegen den Aequator fließt, das ganze Jahr hindurch wahrgenommen in einer Zone, die sowohl nördlich als südlich vom Aequator etwa bis zum 30. Breitengrad reicht und die Wendekreise in sich schließt. Durch die Erdrotation abgelenkt, wie ich schon bei der Erklärung einer Cyclone auseinandergesetzt habe, erscheint er als Nordost. Er wird auch der untere Passat genannt im Gegensatz zu dem in der Höhe von Südwest nach Nordost fließenden Aequatorialstrom oder Anti-Passat.

Die Region der Passate verrückt sich, sowie die der Calmen, mit dem Sonnenstande, gegen Norden wie gegen Süden, um 5—10 Grad.

Vom Vorhandensein des oberen Passates, der hier in einer Höhe von 10.000—20.000 Fuß weht, liefern sowohl directe Beobachtungen auf dem Gipfel des Pit von Teneriffa, als auch aus der Ferne herbeigetragene vulcanische Aschen- und Staub-

massen den exacten Beweis. Während am Fuße des genannten Bit ein beständiger Nordost weht (der untere Passat), trifft man auf dem Gipfel stets eine Südwestströmung. Auf der Insel Barbadoes fiel am 1. Mai 1812 trotz des Nordost vulcanischer Sand nach einer Eruption, die auf der Insel St. Vincent in Südwest von Barbadoes stattfand. Ebenso trug der obere Passat im Jahre 1834 Ausbruchproducte des Vulcan Cosaguina in Centralamerika gegen Nordost nach Jamaica, obgleich am Boden hier stets der Wind gegen Südwest weht.

In der Regel senkt sich dieser obere warme Aequatorialstrom in Folge seiner Abkühlung schon ungefähr bei den Azoren herab, um theilweise als unterer Passat gegen den Aequator zurückzukehren, theilweise seinen Weg am Boden gegen den Pol fortzusetzen.

Alle nördlichen gelegenen Regionen stehen daher abwechselnd unter der Herrschaft des einen oder des anderen Stromes, und diesem Wechsel hat die gemäßigte Zone ihr so veränderliches Wetter, ihre kalten, trockenen Nordost- und feuchten warmen Südwestwinde zu verdanken.

Welche Wichtigkeit diesem Spiele der beiden äologischen Motoren für die Dekonomie des organischen Lebens auf der Erdoberfläche zukömmt, können wir am Besten aus folgenden Worten Liebig's („Organische Chemie“) entnehmen: „Die eigentlichen, beständigen und unerschöpflichen Quellen von Sauerstoffgas sind die tropischen, warmen Klimate, wo ein selten umwölfter Himmel die glühenden Sonnenstrahlen auf eine über alle Maßen üppige Vegetation scheinen läßt; die gemäßigten und kalten Zonen, wo künstliche Wärme die abgehende Sonnenhize ersetzen muß, erzeugen dagegen Kohlensäure in Menge, welche in der Nahrung der tropischen Pflanzen aufgeht. Derselbe Luftstrom, der in Folge der Erdumdrehung als Südwest von dem

Aequator nach den Polen geht, bringt uns von dem Aequator das dort erzeugte Oxygen und nimmt die während unseres Winters gebildete Kohlensäure mit sich fort. Die Versuche von Sauffure haben gezeigt, daß die obere Schichte der Luft mehr Kohlensäure enthält als die unteren, welche mit den Pflanzen in Berührung kommen, und daß die Menge bei Nacht größer ist als bei Tag, wo sie einer Zersetzung unterliegt. Pflanzen verbessern auf diese Weise die Luft, weil sie die Kohlensäure entfernen und den Sauerstoff erneuern, der für Menschen und Thiere unumgänglich nöthig ist. Die horizontalen Strömungen der Atmosphäre bringen ebensoviel, als sie fortnehmen, und der Austausch von Luft zwischen den oberen und unteren Schichten, welcher ihre verschiedene Temperatur bedingt, ist höchst unbedeutend im Vergleich zu den horizontalen Bewegungen der Winde.“

Sene aus wärmeren Klimaten stammenden Winde, welche statt Feuchtigkeit Trockenheit bringen, zählen glücklicherweise zu den Ausnahmen. Der Solano Spaniens, der Samum Egyptens, der Sirocco Italiens und der Föhn der Schweiz — wie verschieden ihr Ursprung auch sein mag — sie alle tragen einen mehr oder weniger entnerbenden, ja lebensfeindlichen Charakter.

Ueber den Ursprung des Föhn sind übrigens die Meinungen noch getheilt; sicher ist, daß er aus den höheren Luftschichten sich rasch herabsenkt. Die relative Feuchtigkeit (der Grad der Sättigung der Luft mit Wasserdampf), gewöhnlich 70—80 Percent, beträgt dann nur 50—24 Percent. Seine Heftigkeit verhindert häufig die Schifffahrt auf dem Vierwäldstädter See.

Der Polarstrom dagegen manifestirt sich in unserer Zone am gewaltigsten durch die *Bora*, deren besonders heftiges Auftreten am Karst durch die Abwesenheit jeder schützenden Vegetation bedingt ist.

Ich habe nun gezeigt, auf welche Weise das Gleichgewicht in der Luft durch Erwärmung am Aequator beständig gestört wird. Der warme Aequatorialstrom bringt uns dünne, leichte, der kalte Polarstrom dichte, schwere Luft. Im Allgemeinen wird jede Strömung durch eine Gleichgewichtsstörung hervorgebracht. Wir werden später erörtern, inwieferne der diese Schwankungen anzeigende Barometerstand uns Auskunft über die Richtung und Stärke eines herannahenden Sturmes zu geben im Stande ist.

Wie auf die Luft, so wirkt die Sonne auch auf das Wasser, nur mit dem Unterschiede, daß dieses Element nur bis zu einem gewissen Grade die Temperaturerhöhung ohne Formveränderung zu ertragen im Stande ist. Dauert die Erwärmung fort, so wird auch das Wasser, wie die Luft, aufgelockert und zum Aufsteigen gezwungen; aber es steigt nicht mehr als Wasser, sondern als unsichtbarer Dunst in die Höhe. Der Wasserdunst vermengt sich mit der Luft und vermehrt ihre Schwere. Ist die Temperatur der letzteren bedeutend kälter als die des aufsteigenden Dunstes, so condensirt er sich bald über dem Erdboden zu Nebel und Wolken, wie dies am deutlichsten im Herbst Morgens über Flußthälern zu beobachten ist.

Der Nebel oder die Wolke besteht aus zarten, feinen Wasserbläschen, die in sich Luft eingeschlossen enthalten, und es ist sonach die Wolke nichts anderes als eine Anhäufung von unzähligen Miniaturballons der winzigsten Art. Je höher diese Ballons steigen, eine desto kältere Luft finden sie im Allgemeinen vor, desto mehr verdichten sie sich und desto dunkler und mächtiger wird die Wolke. Wird aber eine gewisse Höhe überschritten, so wirkt die Düntheit der Luft und die Trockenheit derselben wieder auflösend.

Doch nicht allein durch den aufsteigenden Wasserdunst werden Wolken gebildet, sondern auch dadurch, daß die feuchte warme Luft der Aequatorialzone als oberer Passat gegen die nördlichen

Regionen fließt und, dadurch mehr und mehr abgekühlt, zur Condensation des durchsichtigen Wasserdunstes gezwungen wird. So kann man oft bei scheinbar ganz heiterem Himmel im Zenith eine Wolke wie aus den Tiefen des Weltenraumes herabsteigen und sich mehr und mehr vergrößern sehen: es ist das Sinken des Aequatorialstromes. Ob dabei der Dampfgehalt aus den Tropfen mitgebracht, oder erst vom herabstürzenden Strome durch seine rasche Fall-Erwärmung aufgenommen und durch die Erkältung bei horizontalem Fließen am Boden condensirt wird, bleibt für den Effect, den ein solcher Strom hervorbringt: für die Menge des Niederschlages gleichgiltig.

Endlich können auch durch das Zusammentreffen beider Ströme, selbst wenn jeder von ihnen Wasserdunst nur in unsichtbarer Form enthält, Wolken erzeugt werden, weil die Vermischung von Luftströmen verschiedener Temperaturen der Condensation und dem Niederschlagen des Wasserdampfes stets günstig ist.

So entstehen die mannigfaltigsten Formen und Gestalten am Wolkenhimmel und unsere Phantasie wird eigenthümlich erregt in der Betrachtung des wechselvollen Bildens und Umbildens, das sich da vor unseren Augen vollzieht. Es ist wohl begreiflich, daß unser, für die Natur so empfänglicher Dichterkönig auch der Schilderung dieser Erscheinung poetische Worte lieb, indem er die verschiedenen Wolkenformen: die tief sich am Horizonte hinziehende Schichtenwolke, die hoch aufgethürmte, scharf begrenzte Haufenwolke, die fein verzweigte, baumförmig verästelte, durchsichtige Federwolke und die verschwommene, trübe schwer herabhängende Regenwolke folgendermaßen beschrieb:

„Wenn von dem stillen Wasserpiegel-Plan
Ein Nebel hebt den flachen Teppich an,
Der Mond, dem Wallen des Erscheins vereint,
Als ein Gespenst, Gespenster bildend, scheint,
Dann sind wir Alle, das gesteh'n wir nur,
Erquickt', erfreute Kinder der Natur.

Dann hebt sich's wohl am Berge, sammelnd, breit,
An Streife Streifen: so umbüfterts weit
Die Mittelhöhe, Weidern gleicheneigt,
Ob's fallend wässert oder lustig steigt.

Und wenn darauf zu höherer Atmosphäre
Der tüchtige Gehalt berufen wäre,
Steht Wolke hoch, zum herrlichsten geballt,
Verkündet, fest gebildet, Machtgewalt,
Und, was ihr fürchtet und auch wohl erlebt,
Wie's oben drohet, so es unten bebt.

Doch immer höher steigt der edle Drang!
Erlösung ist ein himmlisch leichter Zwang.
Ein Aufgehäuftes, stödig löst sich's auf,
Wie Schäflein trippelnd, leicht gekämmt zu Hauf.
So fliehet zulezt, was unten leicht entstand,
Dem Vater oben still in Schoß und Hand.

Nun laßt euch niederwärts, durch Erdgewalt
Herabgezogen, was sich hoch geballt,
In Donnerwettern wüthend sich ergehen,
Heerschaaren gleich, entrollen und verwehn! —
— Der Erde thätig-leidendes Geschick! —
Doch mit dem Wilde hebet euern Blick:
Die Rede geht herab; denn sie beschreibt,
Der Geist will aufwärts, wo er ewig bleibt.“

Unter dem Ausdrucke Schichtenwolke oder Stratus begreift sich Alles, vom Nebel an, der Morgens oder Abends sich über Flüßsen, Seen, Sümpfen, Städten lagert, bis hinauf zu der Wolkenbank, welche wie eine Kappe die Berghöhen bedeckt, oder wie der Rauch eines Vulcans, von einer hohen Spitze ausgehend, träge über die Ebene schleicht. Der Nebel, welchen man in geringer Höhe in luftstillen Morgenstunden über großen Städten sieht, verdankt seine Entstehung den feinen Staub- und Kohlentheilchen, welche aus Straßen und Kaminen emporsteigen

und die Condensation des Wasserdampfes befördern, indem jedes einzelne Staubtheilchen den Kern darstellt, um welchen die Bildung des Wasserbläschens leichter vor sich geht. Daher stammt auch die schmutzige, schwärzliche Farbe dieses Nebels.

Die *Haufenwolke* oder der *Cumulus* unterscheidet sich von der vorerwähnten Wolkenart durch die scharfe, kugelförmig gerundete Begrenzung der Ränder, durch ihre helle weiße Farbe und die größere Höhe über dem Erdboden. Oft scheint es an schönen Sommertagen, als erhebe sich am Horizonte eine bizarr geformte, hoch in den Himmel ragende Kette von Schneegebirgen. Diese Wolke bildet sich durch aufsteigende Luftströme, indem der Wasserdampf in die Höhe getrieben und condensirt wird. Ich konnte im September 1871 die Entstehung einer wundervollen *Haufenwolke* in den frühesten Stunden eines schönen Augustmorgens auf der Höhe des Kellersjoches bei Jenbach in Tirol beobachten, während ringsum der Himmel rein war. Da sich zu einer detaillirten Beobachtung auf bedeutender Höhe selten Gelegenheit ergibt, so freue ich mich dieses Zufalles um so mehr, als er mir einen neuen Einblick in die oft unzugängliche Werkstätte der Natur verschaffte. Es zog sich auf jener Alpe nämlich ein Gebirgsrücken ziemlich genau von Nord nach Süd. Ungefähr in der Mitte des Rückens, wo eine kleine Erhöhung merklich wurde, zeigte sich plötzlich ein ganz kleines Wölkchen, das durch rasches Wachsen, noch mehr aber durch seine eigenthümliche Bewegung sofort meine ganze Aufmerksamkeit auf sich zog. Die Wolke drehte sich nämlich mit großer Geschwindigkeit um ihre Achse, und zwar so, daß die über der östlichen Gebirgsabdachung schwebende Hälfte in die Höhe ging; die andere den westlichen Abhang überragende dagegen sich bodenwärts bewegte. Doch blieb die ganze Nebelmasse ungetheilt beisammen und wuchs während der Rotation rasch zu einer dichten großen

Hausenwolke heran. Hier spielte offenbar die Differenz der Erwärmung beider Abhänge eine hervorragende Rolle. Der östliche Abhang, schon seit mehreren Stunden von der Sonne beschienen, sandte Wasserdämpfe empor, die am Gipfel angelangt sich zu Nebel condensirten, dort noch etwas stiegen, aber dann ebenso rasch gegen den kalten, beschatteten Westabhang sanken. So entstand durch örtlich hart neben einander stattfindendes Steigen und Fallen die Rotation der Wolke und mag, wie wir später hören werden, eben die rasche Condensation des Wasserdampfes in ihr jene elektrische Ladung vollzogen haben, welche sich im Laufe desselben Tages noch an vielen, später entstandenen Wolkenmassen durch den ihnen entströmenden Gewitterregen verrieth.

In noch höheren Regionen der Atmosphäre erscheinen manchmal Bildungen, in Form von gekräuselten Locken oder geästeten Bäumen, die sich oft, zart und duftig gewoben, durch das Zenith über große Strecken des Himmels hinziehen. Es ist die Federwolke (Cirrus), welche durch das Herabsinken des Aequatorialstromes aus großen Höhen entsteht.

Mehr Aufmerksamkeit erregt bei den Laien die ihr verwandte federige Hausenwolke (Cirrocumulus) durch die leichte, flockige Anordnung in parallelen Reihen, welche wir manchmal hoch über unseren Häuptern erblicken und die das Volk passend mit dem Namen Schäfchen oder Lämmchen bezeichnet. Es sind dies die höchsten Wolken, und man hat nachgewiesen, daß sie in Höhen erscheinen, wo, wegen der dort herrschenden niedrigen Temperatur, der Wasserdampf nur mehr in Form von Eiszadeln vorkommen kann. Man hält daher die Lämmchenwolken für den in Regionen von 20.000—30.000 Fuß Höhe zu kleinen Eistheilchen erstarrten oberen Passat, der später herabsinkend als Federwolke wieder aufthaut. Einen directen Beweis dafür liefern die Höfe um Sonne und Mond, welche durch Beugung

und Brechung der Lichtstrahlen an den Eiszadeln entstehen; ferner die directe Beobachtung der Eiszadeln von Luftballonen aus.

Den Lämmchen gleichend, aber weniger zart und durchsichtig zeigt sich die fedrige Schichtenwolke (Cirro-Stratus) gleichfalls in langen, breiten Streifen, die parallel zueinander über das Zenith ziehen, gegen den Horizont aber zu convergiren scheinen. Es reihen sich in ihm grobe Flocken in großen Bänken, deren scheinbare Convergenz gegen den Horizont dieselbe Ursache hat, wie das Zusammenlaufen des entferntesten Theiles eine Allee von Bäumen.

Eine eigenthümliche Form des Cirro-Stratus zeigt sich zuweilen in doppelter Paralleltreihung nach senkrecht aufeinander stehenden Richtungen, wie ein großes Wolkengitter, wobei die ganze Decke in einzelne kleine Cumulusstücke zerrissen scheint, zwischen welchen der heitere blaue Himmel hindurchblickt. Ich werde auf diese Wolkenart, die mir besonderer Aufmerksamkeit werth scheint, später, wenn wir den Einfluß des Mondes auf die Witterung besprechen, noch zurückkommen.

Endlich habe ich nur noch den Repräsentanten der traurigsten Prosa und resignirenden Verzweiflung zu erwähnen: die düstere, graue, formlose, Melancholie erzeugende Regenwolke, der man unverdienter Weise den Namen „Nimbus“ gegeben. Und somit hätten wir die Heerschau über das mobilste Völklein beendet.

Studien über Flug, Form und Entstehungsweise der Wolken, heute noch verhältnißmäßig selten betrieben, bilden die Grundlage der Witterungskunde im engeren Sinne. Jede besondere Wolkengestalt verräth bestimmte physikalische Proceße, der Wolkenflug berichtet über den Cours der oberen Strömung; wer Alles dies aufmerksam längere Zeit hindurch beachtet und weniger seinem Gedächtnisse als dem Notizbuche anvertraut, wird immerhin bemerkenswerthe Resultate, wenn auch nur von localer Bedeutung, gewinnen.

IV.

Wollten wir uns nun emporschwingen in die Region, welche die „Segler der Lüfte“ beherrschen, so würden wir die mannigfaltigsten Höhen zu erreichen haben. Denn die Höhe der Wolken im Allgemeinen richtet sich nach der Temperatur, die sie in den oberen Luftschichten antreffen. Die Wolken sind eben Condensationsproducte, bilden und erhalten sich nur dort, wo die Temperatur niedrig genug ist, um den Niederschlag des Wasserdampfes in Bläschen zu gestalten.

Da die Erwärmung der Luftschichten, die vorzüglich vom Erdboden ausgeht, desto höher steigt, je länger der Boden den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, so wird es keiner weiteren Begründung bedürfen, daß im Allgemeinen die Wolken am Tag höher als in der Nacht, im Sommer höher als im Winter, in den tropischen Gegenden höher als in den kälteren Zonen, endlich über kahlen Ebenen und Sandsteppen höher als über feuchten bewaldeten Terrain schweben müssen.

Aus letzterem Umstande kann man beurtheilen, welch' großen Einfluß die locale Beschaffenheit des Bodens auf die atmosphärischen Proceffe ausübt. Da die Boden Erwärmung durch die Sonne in zwei ganz nahe liegenden Gebieten äußerst verschieden sein kann, so gestalten sich auch die aufsteigenden Ströme, welche den Wasserdampf in die höheren Regionen überführen,

ihrer Intensität nach äußerst verschieden. Die Bildung des Wasserdampfes selbst geht ferner viel reichlicher über feuchten Flächen, als über kahlen, dürrern Boden vor sich. Und so ist uns in der That der Wolkenhimmel ein Spiegel des Bodens unter ihm, wie denn auch die Indianer in Gegenden, die ihnen fremd sind, bei ruhiger Luft den fernen Lauf der Flüsse am Himmel ablesen. So werden auch Inseln nicht selten dem Seefahrer von großer Ferne durch ruhig schwebende Wölkchen angezeigt, die sich aus dem vom Boden aufsteigenden und in der Höhe sehr bald condensirten Wasserdampf über dem Gilande bildeten. Begegnet ein mit Wasserdampf beladener Luftstrom auf seiner Wanderung einem Gebirge, so muß er an den Abhängen desselben aufsteigen und wird so gezwungen, in höhere Regionen, die kälter sind, zu fließen, wodurch sich sein Wasserdampf zu Wolken condensirt. Daher sieht man oft von der Spitze eines Berges wie aus einem Vulcane Wolken aufsteigen, während die Atmosphäre rings herum rein ist. Man sagt dann: der Berg hat seine Mütze oder Haube aufgesetzt. Gewisse Berge, wie der Pilatus am Vierwaldstädter See, tragen ihre Mütze immer auf dem Kopfe.

Höchst auffällig und anziehend ist dieses Phänomen über dem Tafelberge am Cap der Guten Hoffnung zu beobachten. Dieser Berg stellt sich dem feuchten, aus dem indischen Ocean kommenden Südoftwind hindernd in den Weg. Der Luftstrom wird an der Südoftseite gezwungen, die ganze Höhe des Berges zu erklimmen, und findet oben eine Temperatur vor, bei welcher sich der Wasserdampf in Wolken verwandeln muß, welche wie ein großes weißes Tuch — von den Anwohnern „das Tafeltuch“ genannt — sich über die schöne, große Plattform des Gipfels ausbreiten und auf der entgegengesetzten Seite, weil nun durch die Condensation schwerer geworden, augenblicklich wieder in

mehrfach getheilten Streifen, Wasserfällen ähnlich, sich herabstürzen, um sich etwa auf mittlerer Höhe aufzulösen, da durch die hier herrschende hohe Temperatur die Nebelbläschen in unsichtbaren Wasserdunst verwandelt werden.

Wer in der Wiener Weltausstellung die japanesische Abtheilung durchwandelte, dem mußte das Bild eines steil aus dem Meere aufsteigenden Berges, das sich beinahe auf allen Gegenständen fand, aufgefallen sein. Ungefähr in der Mitte des Berges zieht sich eine horizontale, scharf abgeschnittene Wolkenbank quer vor denselben hin. Es ist dies der Fusiyama, der heilige Berg Japans, ein erloschener Vulcan, welcher sich südwestlich von Jeddo bis zu einer Höhe von 3400 Meter über das Meer erhebt und dessen Gipfel mit ewigem Schnee bedeckt ist. Die Wolkenbank gehört zu seiner Charakteristik und erklärt sich meteorologisch aus der großen Trockenheit der Luftschichten am oberen Theile des Berges, die ein höheres Aufsteigen der Wolke nicht gestatten, während die hohe Temperatur der Schichten am Fuße ihr ebenso scharf eine untere Grenze zieht.

Häufig trifft es sich jedoch, daß Wolken sich über den Höhen der Berge wieder auflösen, weil sie dort wärmere Luftschichten antreffen als in den unteren Gebieten und Thälern. Diese warmen Luftschichten auf den Sätteln der Gebirge waren in letzterer Zeit Gegenstand mannigfacher Erörterungen unter den Meteorologen; man hat sie einfach dem herabsinkenden Aequatorialströme zugeschrieben; allein, sollte nicht auch die größere Quantität von Wärme, welche ein vielfach gegliederter Gebirgsabhang im Vergleiche zur Thalebene in gleichem Querschnitte ausstrahlt, dabei eine wichtige Rolle spielen? Die Wärmeausstrahlung wächst mit der Oberfläche des ausstrahlenden Bodens; nun ist aber die Oberfläche eines sehr unebenen Terrains größer als die einer Ebene von gleichem Luftlinien-Durch-

messer. Außerdem werden die Wärmestrahlen, welche von einer geneigten Fläche ausgehen, durch ihre Projection auf die oberen Luftschichten zusammengedrängt und dadurch namentlich bei ruhiger Luft eine größere Wärmesättigung der Höhen möglich. Für diese Erklärungsweise übernimmt der Verfasser die volle Verantwortung.

Heute, wo zahlreiche Touristen unsere schönen Alpenländer durchschwärmen, wo die Frage nach dem Wetter jeden Morgen von so vielen Lippen fließt, dürfte auch das Interesse an denjenigen Phänomenen, welche das Wetter bedingen, zugenommen haben. Deshalb, und weil die Mannigfaltigkeit dieser Erscheinungen auch das Auge des Laien, der nicht gerade darauf ausgeht, Studien am Himmel zu machen, auf sich lenkt, haben wir bei der Schilderung der Wolkenphänomene länger verweilt. Eine gründliche Kenntniß dieser Prozesse, ein tieferes Verständniß der Wolkensprache ist die unerläßliche Vorbedingung für den Einblick in den Gang der atmosphärischen Ereignisse. Und selbst, wer bei dem Anblicke dieser Bilder keinen anderen Gedanken hat, als:

Wollen, die ihr fernhin eilet,
Grüßt die Liebste, die dort weilet

wird manchmal die Frage nach dem Grunde dieser oder jener Veränderung nicht unterdrücken können.

Mit Vorliebe kleideten die Alten diese wandelnden Decorationen des Firmaments in poetische Mythen, und es ist merkwürdig, daß diese Personificationen, ob sie nun in den heißen Regionen Indiens oder über dem kalten, feuchten Boden des hohen Nordens entstanden, eine fast identische Form zeigen. Wie bei den Indern die Sonne als der Hirte *Indra* dargestellt wird, der seine Wolkenkühe am Himmel weidet, welche die allernährende Milch des Regens spenden; so erzählt uns auch die

nordische Eddasage von der Kuh Audhumbla, daß sie am Anfange aller Dinge einen Eisblock leckte, aus welchem nach und nach Haare, dann ein Kopf und endlich der ganze Mensch zum Vorschein kamen. Anschaulicher und zugleich poetisch kräftiger hätte sich das Verhältniß zwischen dem in heiteren Nächten durch Ausstrahlung erstarrenden Erdboden und der ihn davor schützenden Wärme zurückhaltenden Wolkendecke wohl kaum mehr darstellen lassen. Zugleich ist dadurch angedeutet, daß unter den nordischen Völkern eine dunkle Ahnung von der Eiszeit lebt und vielleicht sogar eine Erinnerung an die Auffindung eines antediluvianischen Menschen in ähnlicher Weise, wie die bekannten, noch mit Fleisch und Haaren bekleideten Mamuthe der Tertiärzeit am Jenisei aus ihren Eishüllen zu Tage gefördert wurden. Oder sollte darin etwa sogar die concrete Formulirung des naturwissenschaftlichen Dogmas liegen, nach welchem das Auftreten des Menschen auf Erden erst nach der Eiszeit möglich geworden?

Wir haben bis jetzt die Condensation des Wasserdampfes nur bis zur Bildung der Wolke verfolgt, welche entweder durch die Erniederung der Temperatur der betreffenden Luftschichte oder durch die Vermehrung des Wassergehaltes, der absoluten Feuchtigkeit vor sich geht. Sinkt die Temperatur nach der Wolkenbildung noch weiter, dann schlägt sich noch mehr Wasserdunst rings an den Bläschen nieder: das Wasserhäutchen des kleinen Ballons wird schwerer und schwerer, bis es endlich platzt und als ein Wassertropfen zur Erde eilt, wie das Zeugwerk eines Luftballons, aus welchem das Gas entwich: es regnet.

Ist dieser Proceß hart an der Oberfläche der Erde erfolgt, so sind die Tropfen äußerst klein und wir fühlen den Regen nur als ein „Nebelreißer“.

Während seines Falles schlägt jeder Tropfen den Wasserdunst der Regionen, die er durchfällt, an seiner Oberfläche nieder,

vergrößert sich daher beständig, und wenn der Fall aus größerer Höhe erfolgt, muß auch das Nebelreißen in stärkeren Regen übergehen. Wo die Wolken überhaupt hoch schweben, wie in den Tropen, erreichen daher die Regentropfen eine ganz besondere Größe, es regnet dann oft „nicht mehr Tropfen, sondern Stricke“. Zur Beleuchtung eines solchen Regens möge folgende Schilderung Dampier's dienen: „Als wir die kleine Insel la Gorgonie in der Südsee an der Küste von Neugranada besuchten, machten wir uns Chocolate, die wir stehend trinken mußten. Damals regnete es so stark, daß, wenn wir noch so viel Chocolate tranken, unsere Gefäße dennoch stets bis zur Hälfte gefüllt blieben; ja Einige schwuren, es sei unmöglich, so viel zu trinken, als es regne!“

Das würde eine Uebertreibung scheinen, wenn die Mittheilungen, welche wir weiland dem sehr ernststen und verläßlichen Capitän Maury verdanken, nicht noch darüber hinausgingen. Er sagt: „Erfahrene Schiffer erzählen uns von so starken und anhaltenden Regen, daß sie frisches süßes Wasser von der Oberfläche des Meeres hätten abschöpfen können.“ Das klingt schon beinahe wie die Schilderung jenes dichten Alpen-Nebels, in welchem ein hineingestohener Gebirgs=Stock stecken blieb. (In jenen Gegenden, wo man den Stock einen „Stecken“ nennt, könnte man sogar darauf schwören!)

Indem die Höhe der Wolken über kahlen Gegenden größer ist als über bewaldeten, müssen die Regentropfen über ausgeschlagenem, entwaldeten Terrain größer werden, und es ist daher das Auftreten verheererender Wolkenbrüche in Folge der Devastation der Wälder schon auch aus diesem Gesichtspunkte begreiflich.

Wie die Entstehung der Wolken, hat auch der Ursprung des Regens eine dreifache Veranlassung. Erstens kann ein aufsteigender Strom von warmer, dampfgesättigter Luft in den

oberen, kälteren Schichten zur Ausscheidung seines Wasserdampfes, d. h. zur Regenbildung gezwungen werden. Dies kann zweitens auch dann eintreten, wenn ein solcher Strom, statt senkrecht in die Höhe, horizontal in der Tiefe nach kälteren Zonen abfließt; und endlich kann die Vermischung des warmen mit einem kalten Ströme die Condensation und den Regen herbeiführen.

Die erstere Bildungsweise müssen wir selbstverständlich vorzugsweise in der Heimat des aufsteigenden Stromes, also in der heißen Zone suchen. Wohin der Calmengürtel in seinen Schwankungen zu liegen kommt, bringt er einen ununterbrochenen Regen, der erst dann endet, wenn dieser Gürtel weiterwandernd der Passatzone Platz macht.

Sobald die Calmenzone heranrückt, beginnt für das betreffende Land die Regenzeit, und zwar für die nördlich vom Aequator gelegenen Regionen im April oder Mai und dauert bis September oder October. Da wiederholt sich Tag für Tag mit mathematischer Regelmäßigkeit dasselbe Schauspiel: Am Morgen ist der Himmel leicht überzogen; mit der Erhebung der Sonne am Horizont stellt sich allmählig eine große Schwüle ein, die nach 12 Uhr unerträglich wird. Um diese Zeit lassen sich einzelne, ferne Donner hören, und gegen 2 Uhr Nachmittags bricht das Gewitter und mit ihm ein Platzregen los, der gegen Abend wieder aufhört. In der Regel zeigt sich dann noch die Sonne vor ihrem Untergange. Wie man bei uns etwa eine Zusammenkunft „vor“ oder „nach Tisch“ verabredet, so bestimmt man dort die Zeit mit dem Ausdrucke „vor“ oder „nach dem Gewitter“.

So wenig werden in den Zonen der größten Sonnenthätigkeit die Grundgesetze der Meteorologie durch Störungen verhüllt. Sobald der aufsteigende heiße Strom seine größte Energie erreicht — auch bei uns tritt im Sommer die größte Hitze gegen

2 Uhr ein — dringen die Dämpfe in die kalten oberen Regionen, erfahren dort eine rasche Condensation — und das Gewitter ist fertig. In unseren Gegenden an manchen Orten, wo der aufsteigende Strom unter dem Schutze benachbarter Gebirge steht und sich ruhig entfalten kann, wie z. B. an den Seen Oberitaliens, treten im Hochsommer annähernd ähnliche Erscheinungen ein.

Entfernt sich dann der Calmengürtel und rückt die Passatzone in's Land, welche durch den unteren Passat beständig trockene Luft den höheren Breiten abzapft, so verschwindet der Regen gänzlich; denn, was auch der obere Aequatorialstrom an Feuchtigkeit enthalten mag, es wird durch den unteren Polarstrom aufgesaugt und es kommt niemals zu einem Niederschlage. Wie es nun Gegenden gibt, die innerhalb der Oscillationsweite der Calmen liegen, also fast beständigen Regen haben, so gibt es wieder Länder, die innerhalb der Oscillationsweite der Passatzone liegen, daher das ganze Jahr hindurch ohne Regen bleiben. Hier liefert nur der starke Thau dem Erdreiche die nöthige Feuchtigkeit. Solche Länder sind: die Sahara, Mittelaegypten, Arabien, Iran, die Hohe Tartarei, die Wüste Gobi, die Mongolei, die Westküste Südamerikas und ein Theil von Mexico. In Ländern, die abwechselnd von der Passat- und Calmenzone überstrichen werden, wie z. B. Venezuela und die Gebiete am Orinoco, da zerfällt das Jahr in eine nasse und in eine trockene Hälfte. In höheren Breiten, an der nördlichen Grenze der Passatzone, wo sich bereits der Aequatorialstrom herabsenkt, also etwa unter 30° nördlicher und südlicher Breite, tritt das unregelmäßige, wandelbare Wetter ein, wo Sonnenschein und Regen in fast unberechenbarer Mannigfaltigkeit sich ablösen, je nachdem der Polarstrom oder der Aequatorialstrom zum Siege gelangt.

Wollen wir uns nun diese atmosphärischen Zonen im Ganzen und Großen, wie sie sich um die Erde breiten, ver-

finnlichen, indem wir uns etwa auf den Mond versetzt denken und von dort aus einen Blick auf unseren Planeten werfen, so werden wir eine Kugel vor uns haben, um deren Mitte sich ein etwa 12 Grad breiter, lichter, flockiger und in seiner Form wandelbarer Gürtel zieht: es ist der Wolkenring der Calmen. Zu seinen beiden Seiten finden wir zwei dunkle, ebenso breite Streifen, welche uns durch den reinen Himmel der Passatzonen auf die lichtabsorbirende Erdoberfläche blicken lassen. Von da ab gegen den Nord- und Südpol wird die Region wieder etwas lichter durch die strahlenreflectirende Kraft der trüben gemäßigten und kalten Zonen.

Es wird hier wohl nicht überflüssig sein, daran zu erinnern, daß die großen Planeten Jupiter und Saturn einen Anblick gewähren, der mit dem soeben geschilderten große Aehnlichkeit hat; namentlich sind am Jupiter die zwei dunklen Streifen, die unseren Passatzonen entsprechen, sehr deutlich markirt. Die Erklärung, dieser Streifen dürfte demnach am einfachsten nach denselben meteorologischen Principien gelingen, die wir auf der Erde zuvor entwickelt haben. Früher muß aber noch durch Beobachtungen nachgewiesen werden, daß auch auf Jupiter diese Streifen innerhalb eines Jupiterjahres, d. i. in nahezu 12 Erdjahren, eine Oscillation ausführen, wie dies bei den atmosphärischen Gürteln der Erde der Fall ist.

Um die Witterung Europas zu verstehen, ist es nothwendig, das Herabfallen des Aequatorialstromes zu verfolgen. Im Laufe des Winters findet die Senkung des oberen Passat bereits über den azorischen Inseln statt; es beginnt damit für diese Region die Regenzeit. Allmählig rückt diese nun mit dem Neigen der Sonne nach Norden vor. Im Frühling treten bereits die Alpen dem feuchten Strome hindernd entgegen, daher die großen Regengüsse in der Lombardei zu dieser Jahreszeit, zu denen sich

noch die Ueberschwemmungen in Folge des Schmelzens der Schneemassen gesellen, das um so rascher vor sich geht, als der Luftstrom durch seine hohe Temperatur kräftig über die schnee- und eisbedeckten Flanken der Alpen herabsegt.

Im Sommer jedoch setzt der Aequatorialstrom hoch über die Alpen hinweg und schüttet seinen Inhalt über Mitteleuropa aus; dies ist der Ursprung der sogenannten Landregen, die bei ruhiger Luft oft viele Tage hindurch gleichmäßig niederströmen.

Anderß gestaltet sich aber die Sache, wenn dem Aequatorialstrom der Polarstrom entgegentritt, sich also warme und kalte Luftschichten plötzlich vermischen. Wir wissen bereits aus den vorausgehenden Erörterungen, welche Folgen dieses Zusammen treffen für die Bewegung der Luft hat, und ich hatte schon bei der Beschreibung der Cyclonen die durch rasche Condensation der Wasserdämpfe erzeugten Gewitter erwähnt. Aehnliches findet auch in unseren Breiten statt. Auch die Stürme, die bei uns auftreten, sind meistens Wirbelstürme, nur ist hier der Durchmesser des Sturmes größer, die Schnelligkeit der Drehung geringer, als in der heißen Zone. Auch hier gesellen sich zu der heftigen Bewegung der Luft starke Gewitter, selbst in Jahreszeiten, die sonst der Gewitterbildung nicht günstig sind. Der Sturm, welcher am 8. November 1875 einen großen Theil Mitteleuropas durchtobte, liefert dafür ein drastisches Beispiel. Durch rasche Condensation des Wasserdampfes wird eine Wolke mit großer elektrischer Spannung erzeugt. Die weitere Abkühlung verwandelt den Wasserdampf in Regen. Gleichzeitig wird durch die negativ elektrische Spannung der Wolken eine positiv elektrische Spannung im Erdboden und den über ihm stehenden Gegenständen: Bäumen, Gebäuden u. s. w., erregt, die, wenn sie einen gewissen Grad erreicht, sich von oben nach unten, oder wohl auch von unten nach oben entladet: es blitzt.

Bekanntlich wird diese Erscheinung und der darauf folgende Donner durch den elektrischen Funken vollkommen erklärt. Wie hoch die Spannung steige, hängt von der elektrischen Leitungsfähigkeit des betreffenden Körpers ab.

Bäume z. B., und unter ihnen vor Allem die Pappel, sind gute Leiter; daher wählt sich der Blitz mit Vorliebe Pappel-Alleen zum Schauplatz seiner Verheerungen. Desgleichen leitet der Rauch die Electricität vortrefflich, und es ist deshalb gerathen, während eines Gewitters die Herdfeuer zu löschen. Ferner zieht auch eine starke Ausdünstung den Blitz an und kommt es nicht selten vor, daß Pferde, die während eines Gewitters zu großer Eile angetrieben werden und in starken Schweiß gerathen, vom Blitze erschlagen werden. Der Nutzen der Blitzableiter beruht bekanntlich auf der ausgezeichneten Leitungsfähigkeit der Metalle; es wird durch solche Vorrichtungen dem Blitze der Weg vorgezeichnet, ihm eine gebundene Marschrouten bis in den Erdboden mitzugeben.

Näthselhafter als die Erscheinung eines Gewitters mit Blitz und Donner ist das Wetterleuchten, das man sonst wohl auch als den Widerschein eines entfernten Gewitters definiert, was es aber gewiß nicht ist. Ich konnte mich davon zweimal überzeugen. Das einermal sah ich zu Flnsberg im Riesengebirge aus einer und derselben Wolke unaufhörlich blitzen, ohne daß ein scharfer Strahl sichtbar geworden wäre; offenbar vollzogen sich hier kleine Entladungen innerhalb der Wolke selbst, was um so leichter begreiflich ist, als gewisse Beobachtungen gelehrt haben, daß Gewitterwolken nur an ihrem Rande eine negative, im Centrum aber eine positive elektrische Spannung besitzen. Ein anderesmal betrachtete ich unweit von Trafoi in Tirol einen lebhaften elektrischen Verkehr zwischen zweien Wolken, die mir ganz nahe standen; auch diesmal war von einem Geräusche

nichts zu hören; und noch viel weniger konnte man dies ein *entferntes Gewitter* nennen.

Das meiste praktische Interesse während eines Gewitters erregt eine Erscheinung, die bisher ebensowenig als das *Wetterleuchten* erklärt ist. Ich meine den *Hagel*. Ob dabei die *Elektricität* eine Rolle spielt, oder ob es rein nur die plötzliche *Verdunstung* und damit verbundene außerordentliche *Abkühlung* ist, die den *Regentropfen* in *Eis* verwandelt — konnte von den *Meteorologen* noch nicht ermittelt werden. Das einfache *Gefrieren* kleiner *Regentropfen* erzeugt bekanntlich die *Schneeflocke*, die auch schon durch ihre regelmäßige Form den einfachen *Krystallisationsproceß* verräth. In der Regel entsteht der *Schnee* bei mäßiger *Kälte*, wenn sich zwei *Ströme* von ungleicher *Temperatur* vermischen; es ist nämlich eine *Eigenthümlichkeit* solcher *Luftgemische*, daß sie feuchter sind, als es vorher die ungemischten *Schichten* für sich waren. Ein merkwürdiger Fall, den *Dove* erzählt, möge als *Beispiel* dienen. Ein berühmter *Virtuose* hatte in einem großen *Concertsaale* zu *Petersburg* die vornehme *Welt* versammelt. Es war eine jener *sternenhellen*, kalten *Winternächte*, die man im *Norden* so bezeichnend die *eisernen* nennt. Der entsprechend geheizte *Saal* war von *Zuhörern* und *Zuhörerinnen* überfüllt und die *Hitze* so groß, daß mehrere der *Damen* in *Ohnmacht* fielen. Ein *Herr* wollte, um diesen *Jammer* zu enden, ein *Fenster* öffnen, aber es war unmöglich: so fest war es gefroren! Ein zweiter *Alexander*, zerhieb er den *gordischen Knoten* und schlug das *Fenster* ein. — Was geschah? — Es fing im *Saale* zu *schneien* an. Die *Vermischung* beider *Luftschichten* von so extremen *Temperaturen* lieferte die zur *Schnee-*bildung nöthige *Feuchtigkeit*.

So einfach, durch *Temperaturdifferenzen*, erklärt sich dagegen die *Hagelbildung* keinesfalls. Schon der *Umstand*, daß sie

vorzüglich im Sommer statthat, und im Winter nur, wenn Gewitter oder Wirbelstürme auftreten, zwingt uns, einen anderen Erklärungsgrund zu suchen. Namentlich ist die Verbindung des Hagels mit den Centren der Cyclonen auffallend, an die er auch dadurch erinnert, daß er sich in einer ganz schmalen, strichförmigen Zone mit großer Schnelligkeit vorwärts bewegt. In der That müssen Regentropfen, die in das Centrum einer Cyclone gelangen, wegen der dort herrschenden außerordentlichen Luftverdünnung an ihrer Oberfläche rasch verdunsten und dadurch eine bedeutende Abkühlung erleiden, die wohl im Stande ist, den Tropfen in ein Eisklumpchen zu verwandeln. Ich bin daher der Ansicht, daß der Hagelschauer das Product einer in ziemlicher Höhe über die Erdoberfläche dahinstürmenden Cyclone ist, und daß während des Falles sich die anfänglich kleinen Eisklumpchen vergrößern, woraus sich auch die schalenförmigen Umhüllungen größerer Hagelkörner erklären würden. Je höher die Cyclone dahinzieht, desto gewaltigere Eisstücke muß sie dann zu Boden senden. Nur auf diese Weise lassen sich Hagelkörner in der Größe von Taubeneiern, wie sie gar nicht so selten vorkommen, begreifen. Was jedoch von noch größeren Stücken erzählt wird, gehört sicher in das Reich der Erfindung, wie sich dies in einem Falle denn auch bestimmt nachweisen läßt. Im Jahre 1767 sollen nämlich, wie die Berliner Zeitungen meldeten, Hagelkörner von der Größe einer Melone gefallen sein; aber die Nachricht erwies sich als eine Mystification. „Ein Fremder, der von Berlin nach Potsdam kam und dort dem Könige vorgestellt wurde, gab auf die Frage, was es in Berlin Neues gebe, zur Antwort, man erwarte baldigen Krieg. Der König, um die Berliner auf andere Gespräche zu bringen, ließ nun durch einen seiner Vertrauten die Erzählung von einem solchen Hagelfalle gleichzeitig in beide Berliner Zeitungen einrücken und verbot die

Aufnahme jeder Berichtigung. In Potsdam war aber zur selben Zeit völlig heiteres Wetter gewesen.“

Ich bin nun mit dem atmosphärischen Gemälde, welches das Verständniß der nächsten Abschnitte erleichtern soll, zu Ende. Es galt hier vornehmlich, jene Züge zu markiren, die das Alpha und Omega in dem so schwer zu entziffernden Gesetzbuche der atmosphärischen Bewegungen bilden. Ich habe gezeigt, daß der Keim zur Entfaltung dieses so überaus regen Lebens unserer luftigen Regionen, ganz wie bei der Bewegung der Sterne des Universums, in der unausgesetzten Hezjagd nach Ruhe, in dem beständigen Drange nach dem Gleichgewichte liege. Was die Erde um die Sonne, was den Mond um die Erde und den schäumenden Wildbach in die Tiefen treibt, das ist es auch, was die segenbringende Feuchtigkeit vom fernen Ocean nach unseren Feldern leitet. Und jene Kraft, die den Lebenssaft in den Pflanzen kocht, die Sonnenwärme, die den Stoffwechsel in allen Organismen bewirkt, sie sorgt auch dafür, daß die Ruhe, nach welcher sich alle Körper sehnen, niemals gefunden wird. Die Sonne ist die Mutter, welche ihre trägen Kinder fort und fort zur Arbeit rüttelt. Sie stiftet Zwietracht in den Elementen, damit die Kräfte nicht erschlaffen; sie reizt zum Kampf, auf das in regem Schaffensdrange jedweder Stoff zum Ganze wirke; wie dies der Dichter mit schönen Worten schildert:

„Die Kräfte, welche, stets von wildem Haß entzweit,
Gewaltig doch das Wohl der Erde gründen;
Der Erde fester Stoff, die Luft mit Volk' und Winden,
Die ungezähmte Fluth, des Feuers reger Streit:
Die alle müssen sich zu einer Kraft verbinden
Und thätig sein im Zwang erzürnter Einigkeit:
So wird aus ihrem Bund der flücht'ge Geist entfaltet,
Der mit lebendiger Kraft durch alle Wesen waltet.“

Unter allen Propheten, die seit der sogenannten Erschaffung der Welt die Menschheit beglückten, haben sicherlich die Wetterpropheten das allerzweifelhafteste Renommée; und doch ist ihre Zahl Legion. Von dieser Legion hat jeder seine eigene Methode, sein „System“, sein eigenes Geheimniß, das stets untrüglich ist und das er ebensowenig verrathen würde, als die Priester des Alterthums ihre Kenntnisse in der Naturwissenschaft dem Volke verriethen.

Die Geheimnißkrämerei ist ja eben das zu allen Zeiten Imponirende, und es ist dem Glauben wie der Industrie eigen, daß er ohne Geheimniß keinen Aufschwung zu nehmen vermag. In der Wissenschaft ist aber gerade das Gegentheil der Fall: sie steht dort am blühendsten, wo die Concurrnz am größten ist. Damit will ich nicht etwa sagen, daß die Gelehrten insgesammt die Concurrnz auch lieben; Gott bewahre! Viele Gelehrte sind ja auch nur Industrielle, denen Wissenschaft nur Brot ist, wie dies so bezeichnend Schiller ausspricht: Dem Einen ist sie die hohe, himmlische Göttin, dem Andern — die melkende Kuh, die ihn mit Butter versorgt.“ Das ist es, was die Wissenschaft gefährdet: der Brotneid, die erbärmlichen, aus ihm hervorgehenden persönlichen Machinationen und Intriguen, nicht die Concurrnz. Und darin unterscheidet sich eben die Neuzeit vom

Alterthume auf das Vortheilhafteste, daß die Resultate der Wissenschaft nicht mehr wie ein Geheimniß gehütet, sondern einem großen Publikum zugänglich gemacht werden. Dadurch wird im Volke das Verständniß für reine wissenschaftliche Bestrebungen und damit nicht nur die Achtung, sondern auch die Unterstützung derselben gefördert und dem rohen Materialismus, dem Behagen und Genügen am bloßen Futterfuchen, das stets mit der Liebe zur Finsterniß und Knechtung Hand in Hand geht, am wirksamsten entgegengearbeitet. Verbreitung der Wissenschaften ist Verbreitung der Humanität und des allgemeinen Völkerfriedens; sie ist der erfolgreichste Krieg gegen den Krieg. Und da es sich hiebei eben nur um Bildung des Geistes im Allgemeinen handelt, so trägt dazu jede Wissenschaft ihr Scherflein bei, ob sie nun von den Ereignissen der Welt- und Culturgeschichte oder von den Bewegungen der Sterne, ob sie von der Beschaffenheit des Erdbodens oder von den Strömungen im Luftmeere erzählt.

Wenn ich daher im Folgenden die Geheimnisse der Wetterpropheten behandle, so geschieht es auf einer wissenschaftlichen Basis, und wir werden nur jenem Geheimniß ein Patent verleihen, das auf einer vernünftigen physikalischen Grundlage ruht. Mit Wetterprophезeungen von der Art derjenigen, welche sagt, daß auf jeden März-Nebel genau nach 100 Tagen ein Gewitter folgt, werde ich den Leser nicht belästigen, denn wo der Volksglaube Dinge verbindet, die absolut keinen Zusammenhang haben können, da gehört er in das Gebiet der Dogmatik.

Daß aber ein meteorologischer Volksglaube, nur weil er Volksglaube ist, auch schon ohne Prüfung verworfen werden müsse, ist eine nicht minder unwissenschaftliche und oberflächliche Behauptung. Da keine Naturerscheinung so sehr wie die atmosphärische Bewegung von ganz eng localen Bodenverhältnissen abhängt, so spielt in der Wetterprognose offenbar die locale

Erfahrung eine große Rolle, und insofern der Volksglaube auf solcher Erfahrung beruht, reißt er sich der rein empirischen Forschung an, das ist der Forschung, die nur mit Thatfachen rechnet.

Dabei entsteht freilich die sehr wichtige Frage, ob das, was das Volk „Erfahrung“ nennt, auch wirkliche Erfahrung sei, ob die eingetroffenen Fälle in der That zahlreicher sind, als die nicht eingetroffenen. Hier entscheidet nur das mechanische, genaue Zählen. Bekanntlich bringt das Volk seine Erfahrungen nicht zu Papier und das Zählen nach dem Gedächtnisse ist eben ein bloßes Schätzen. Es kommt zwar in Versammlungen häufig vor, daß der Präsident die Majorität oder Minorität nach einem einzigen Blick proclamirt, ohne die Stimmen zu zählen; dies ist aber immer nur dann möglich, wenn die Zahl der einen von jener der anderen bedeutend differirt, was hier wohl durch Schätzung ermittelt werden kann, weil das leibliche Auge alle einzelnen Stimmgeber vor sich hat, während das geistige Auge, das Gedächtniß, einen um den anderen Fall entzischen läßt, besonders gerne dann, wenn der Fall nicht zutrifft. Das Zutreffen verursacht uns Freude und daher einen lebhaften Eindruck, während wir beim Nichtzutreffen uns unwillig von der Beachtung des Falles abwenden und daher einen größeren Eindruck desselben auf unser Gedächtniß gar nicht gestatten. Das Gedächtniß arbeitet wie ein Sieb, das nur die günstigen Fälle zurückbehält und die ungünstigen insgesammt durchläßt. So kommt es, daß vom Volke so Manches als untrügliche Erfahrung proclamirt wird, was sich bei genauer Zählung der widersprechenden Fälle als Täuschung erweist. Dahin gehört z. B. der Glaube an die sogenannten Postage, der unmöglich so feste Wurzeln gefaßt haben könnte, wenn ihm nicht eine solche Wahnerfahrung zu Grunde läge. Hieher gehört auch der Glaube, daß es sich Samstags Nachmittag der Mutter Gottes zu Liebe

in der Regel aufheitere. Und wenn wir dem Manne, der darauf schwört, auch noch so viele Gegengründe vorführen, wir werden ihn in diesem Glauben nicht im Geringsten wankend machen, weil es, wie er steif behauptet, seine eigene „Erfahrung“ ist. Keine Krankheit tritt so sicher in ein unheilbares Stadium als die Selbsttäuschung.

Die reelle Grundlage der populären meteorologischen Erfahrung jedoch, welche, wie gesagt, nicht verworfen werden darf, ist selten dem Luftkreise direct entnommen, sondern beruht in der Regel auf der großen Empfindsamkeit der Thier- und Pflanzenwelt für die Aenderungen der atmosphärischen Verhältnisse, der zufolge, oft lange bevor diese Aenderung dem künstlich unempfindlich gemachten Menschen merkbar wird, die Thiere ihr Verhalten einrichten.

Wir werden auch diese Witterungsanzeichen nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, aber sie auf jenen Platz verweisen, wohin sie, ihrer Natur nach, gehören, in erster Linie jedoch die directen Factoren des Wetters, die Störungen des mechanischen Gleichgewichtes der Luft, behandeln.

Das Wort „Gleichgewicht“ wird hinreichen, um Jedem begreiflich zu machen, daß es sich zunächst um die Abwägung der Luft handelt, und damit ist uns auch schon das richtige Instrument, die Luftwaage, in die Hand gedrückt, welches deutsche, so geschmeidige Wort leider zu Ungunsten des allgemeinen Verständnisses seiner Dienstleistung durch das griechische „Barometer“ ersetzt ist. Das Barometer, d. h. der Schweremesser, ist in der That ein Wetterprophet, aber nicht in dem Sinne der Etiquette, welche den landläufigen Exemplaren stets angeklebt ist, und die man gewöhnlich als den Schlüssel zum Gebrauche derselben ansieht. Streng wissenschaftlich gesprochen, stempelt diese Etiquette, die mit ihrem „Schön“, „Beständig“

„Veränderlich“, „Regen“, „Sturm“, „Anhaltend schlecht“ u. s. w. einen ganzen Steckbrief des flüchtigen Individuums „Luft“ liefert, jedes Barometer zum Lügner. Denn dieses Instrument gibt nichts als die Schwere der Luft im betreffenden Momente und am betreffenden Orte, wie dies aus dem ersten Abschnitte klar geworden sein wird. Daß auf das Steigen des Quecksilbers in der Röhre schönes, auf das Fallen desselben schlechtes Wetter folge, ist stets an gewisse Bedingungen geknüpft; es kann und muß ebenso oft das Umgekehrte erfolgen, und nur, wer mit den allerrohesten Andeutungen zufrieden ist, wird mit seinem Barometer im Frieden leben. Sehr zahlreich sind die Klagen über das „schlechte Zeigen“ des Barometers, die also besser an die Adresse der beigebruckten Wetterscala als an die des Instrumentes zu richten wären. Dieses Instrument ist daher einem stillen und ausgezeichneten Diener zu vergleichen, von dessen Treue und vorzüglicher Verwendbarkeit sein Herr keine Ahnung hat.

Soll das Barometer die Dienste leisten, die es in Wirklichkeit zu leisten vermag, so muß ein kleines Studium desselben vorausgehen, welches Niemandem Schwierigkeiten verursachen, wohl aber durch den Erfolg einen sehr angenehmen Zeitvertreib gewähren, zu verschiedenen leichten Beobachtungen anregen und selbst für Laien Veranlassung zu mancher localen meteorologischen Entdeckung geben wird. Sollte dieser Abschnitt dem Barometer solche Freunde gewinnen, die es in der That verdient, dann würde ich überzeugt sein, Vielen ein dauerndes und doch dabei wohlfeiles Vergnügen verschafft zu haben.

Wie bei jeder Wage, so handelt es sich auch hier darum, zunächst den Gleichgewichtsstand derselben zu kennen. Wie hoch steht das Quecksilber in der Röhre, wenn sich die Luft im Rayon des Beobachtungsortes im Gleichgewichte befindet? Die Antwort

darauf klingt für verschiedene Orte sehr verschieden. Es ist jene Höhe der Quecksilbersäule, welche in der gedruckten Scala mit „Veränderlich“ bezeichnet ist. Nun ist aber dieser Punkt von der Höhe des Beobachtungsortes über der Meeresfläche abhängig. An hochgelegenen Orten ist der Luftdruck im Mittel geringer, als in tiefer liegenden, daher steht daselbst das Quecksilber durchschnittlich tiefer: somit befindet sich auch der „Veränderlichkeits-Punkt“ tiefer. Außerdem variirt der mittlere Luftdruck auch mit der geographischen Breite der Orte; und es hat sonach jeder Ort seine besondere Scalahöhe. Ein gewissenhafter Barometer-Fabrikant hat daher vor der Versendung jedes einzelnen Instrumentes sich nach dem mittleren Barometerstand des betreffenden Ortes zu erkundigen und dann die Etiquette so anzubringen, daß das „Veränderlich“ in der Höhe dieses mittleren Standes zu stehen kommt. Und wenn dann der Besitzer des Instrumentes sein Domicil derart wechselt, daß sich die Höhe desselben über der Meeresfläche merklich ändert, so muß auch die Scala wieder eine entsprechende Verrückung erfahren. Man kann nun schon daraus entnehmen, wie sehr dem guten Willen des Barometers dadurch Gewalt angethan wird, daß man bei landläufigen Instrumenten selten auf diese Forderungen Rücksicht nimmt; weder von Seite des Verkäufers, dem die geschilderte Procedur mühevoll sein würde, noch von Seite des Käufers, der von der Nothwendigkeit derselben keine Ahnung hat. Den mittleren Luftdruck für einen bestimmten Ort ausfindig zu machen, verursacht heutzutage, wo jedes cultivirte Land eine ziemlich große Zahl von meteorologischen Beobachtungsstationen besitzt, keine bedeutende Schwierigkeit. Die meteorologische Centralanstalt in Wien würde gewiß mit Vergnügen allen diesbezüglichen Privat-Anfragen entsprechen und die nöthige Rechnung für den betreffenden Beobachtungsort ausführen. Ich glaube

nicht, daß ich mir durch diesen Hinweis die Feindschaft dieses trefflichen Institutes auf den Hals lade; denn es liegt ja im Interesse desselben, daß das Verständniß für richtige Beobachtungen in der Bevölkerung und dadurch auch die Zahl tüchtiger Beobachtungsstationen im Lande beständig wachse. Je mehr solcher Stationen im Lande existiren, desto genauer kann dann der mittlere Barometerstand jedes anderen Ortes berechnet werden.

Aber nicht bloß um diesen handelt es sich bei der Anbringung einer brauchbaren Wetterscala; es muß auch der höchste Barometerstand, den die Scala mit „Beständig schön“, und der niedrigste, den sie mit „Regen, Wind, Sturm und Erdbeben“ bezeichnet, für jeden einzelnen Ort besonders ermittelt werden. Diese Arbeit kann die Reichsanstalt nicht mehr mit derselben Präcision leisten; es gehört dazu eine ziemlich lange Beobachtungsreihe, die am Orte selbst zu Stande gebracht werden muß. Diese Ermittlung bildet daher den Beginn eines fruchtbaren Barometerstudiums, und da nun die Entfernung des höchsten und tiefsten Standes vom mittleren, also die ganze Schwankungsweite des Quecksilbers an jedem Orte anders sein wird, so ist dadurch die gänzliche Werthlosigkeit der gedruckten und somit gleichlautenden Etiquette hinreichend klar gemacht. Wenn ich daher irgendwo ein Barometer mit geschriebener Wetterscala finde, so bekomme ich Respect vor seinem Besitzer; denn dies bezeugt mir sein Verständniß und sein Studium des Instrumentes.

Noch größeren Respect löst mir aber ein Barometer ohne jede Scala ein; weil in der That eine richtige Scala, mit der Angabe der Bedingungen, unter welchen das Steigen auf schönes, das Fallen auf schlechtes Wetter, der mittlere Stand auf Veränderlichkeit und die Tiefe auf Regen deutet, auf dem Instrumente selbst keinen Platz mehr finden kann. An ihrer

Stelle ist dann in der Regel eine kleine Vorrichtung, ein sogenannter Bernier oder Nonius, angebracht, der die Beachtung selbst der kleinsten Schwankungen des Quecksilbers gestattet.

Wie ich bereits gezeigt, beziehen wir unser schlechtes Wetter direct oder in Folge der durch den Südstrom geschaffenen Cyclonen vom Atlantischen Ocean und dem Mittelländischen Meere, unser schönes von den kalten, trockenen Landstrecken im Norden und Osten. Die Expedition desselben übernehmen die betreffenden Winde. Auf die Frage: „Was bringt uns der Wind?“ erfolgt als richtige Antwort die Frage: „Woher kommt er?“ Darin liegt auch der Grund, weshalb man schon seit den ältesten Zeiten Luftströmungen und Meeresströmungen nach ganz entgegengesetzten Principien benennt. Eine Bewegung des Wassers zum Beispiel, die in der Richtung des Nordwindes stattfindet, heißt eine südliche Strömung; eine Meeresbewegung, die der Ostwind hervorbringt, eine West-Strömung, u. s. w. Bei dem Winde interessirt uns nämlich, was er bringt: bei der Meeresströmung, dagegen, wohin sie uns bringt. Diese entgegengesetzte Bezeichnungsweise ist daher vom praktischen Standpunkte aus dictirt worden, ist also logisch und wird sich, trotz aller Anträge, nie abzuändern, auch für alle Zukunft aufrecht erhalten; denn der Hauptconsument des Windes, der Seemann, liebt das Praktische und treffend Bezeichnende; für ihn wird stets, wie er sich auszudrücken pflegt, der Wind in den Compaß hinein, das Wasser aus demselben her austreiben.

VI.



ie Windrichtung gibt uns die erste Antwort auf die Frage nach dem Wetter.

Je genauer man also die zukünftige Luftströmung anzugeben vermag, desto sicherer ist man über das kommende Wetter. Die Windfahne und der Wolkenzug belehren uns jedoch nur über die Windrichtung der Gegenwart; das Barometer allein ist im Stande, uns auch über den Zustand der Luft mehrere Stunden im Voraus Auskunft zu geben.

Um das rasch und leicht begreiflich zu machen, muß ich den Leser im Geiste auf einen außerhalb der Erde befindlichen Standpunkt versetzen, von wo aus er den gesammten Luft-ocean mit einem einzigen Blicke zu überschauen vermag. Da wird sich dem Auge ein lebhaftes Wallen und Wogen darbieten. Wie sich über die Oberfläche des Meeres bei heftigen Stürmen Wasserberge wälzen, auf allen Seiten von tiefen Thälern begrenzt, so stellt sich auch das Luftmeer dar, vom Sturme bis an den Grund aufgewühlt, in beständiger Bildung von Bergkolossen und Abgründen begriffen. Am Grunde dieses ewig bewegten Oceans befindet sich der Meteorologe mit seiner Luftwaage und über ihn wälzt sich Woge auf Woge. Durch den ruhigen Druck der im Gleichgewicht befindlichen Luft steigt die Quecksilberäule zur durchschnittlichen Höhe von 660 Millimeter. Durch einen höheren Stand wird ein Luftberg, durch einen tieferen

ein Luftthal verrathen. Sobald sich nun über einem ausgedehnten Theile der Erdbodenfläche eine solche Depression bildet, sinkt das Quecksilber an allen innerhalb dieses Gebietes liegenden Punkten; und weil das nun gestörte Gleichgewicht in der Atmosphäre wieder hergestellt werden muß, so strömen ringsum von den Luftbergen die Theilchen in der Richtung gegen den Punkt der tiefsten Depression, d. i. gegen den Ort, an welchem das Barometer am tiefsten steht: es beginnt eine Massenbewegung, die sich, je nach der Tiefe der Depression und nach der Steilheit der Abhänge des Luftthales, bis zum Sturme, oder gar bis zum ausgebildeten Cyklonen-Wirbel steigern kann.

Im verschiedenen Barometerstande des ganzen Gebietes in einer bestimmten Zeit ist sonach die ganze Configuration des Luftthales zu dieser Zeit, seine Tiefe, seine Ausdehnung und die Steilheit, mit welcher die innere Wand desselben gegen den Mittelpunkt abfällt, vollkommen abgebildet.

Dieses Thal verweilt jedoch nicht unbeweglich über einem Orte, sondern schreitet mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit vorwärts; die Bahn desselben, d. i. die Bahn des durch den niedrigsten Barometerstand markirten Mittelpunktes der Cyklone, wird sich schon nach kurzer Zeit als eine mehr oder weniger parabelförmig gebogene Linie darstellen, deren Fortsetzung sich daher beurtheilen und mit ziemlicher Sicherheit voraus bestimmen läßt. Durch die telegraphischen Mittheilungen der Barometerstände, die täglich von einem großen Theile Europa's an die Centralstationen in Paris, London und Wien einlaufen, und die in ihrer Gesammtheit ein Bild des Luftzustandes in Europa geben, ist es daher möglich, noch rechtzeitig das Heranrücken eines solchen Sturmcentrums nach den bedrohten Orten hin zu melden, so daß alle gewöhnlichen Vorkehrungen getroffen werden können.

Die größte Wichtigkeit haben diese Sturmwarnungen selbstverständlich für die in den verschiedenen Häfen der europäischen Küste befindlichen Schiffe. Einen Beweis ihres praktischen Nutzens liefert der Umstand, daß man in England, wo dieselben wegen der großen Kosten vor zehn Jahren eingestellt wurden, sie dann neuerdings wieder einführte. In Oesterreich, Preußen, Frankreich, Rußland, Nordamerika wird täglich der Zustand der Luft von den Centralstationen an die Hafenorte telegraphirt. In den meisten dieser Länder findet noch außerdem eine regelmäßige Veröffentlichung der betreffenden meteorologischen Daten durch die Zeitungen statt und es kann jeder Leser aus einer solchen Tabelle, wenn sie nach praktischen Gesichtspunkten zusammengestellt ist, den Gang der Witterung für den nächsten Tag beurtheilen.

Doch ist es nur Wenigen beschieden, diese Beobachtungen und damit den Ueberblick über den momentanen Zustand der Luft in einem größeren Rayon rasch genug zu erhalten. In den meisten Fällen ist Jeder an seinen eigenen Barometer angewiesen; wenn es sich um die Kenntniß des Wetters in den nächsten Stunden handelt.

Hier ist nur vor allem wichtig und wohl zu beachten, daß aus dem Fallen oder Sinken des Quecksilbers niemals allein, sondern nur stets in Verbindung mit der Beobachtung der gleichzeitigen Windrichtung auf schlechtes oder gutes Wetter geschlossen werden darf. Weht der Wind von Nord durch längere Zeit, so wird er durch die Rotation der Erde, wie bereits gezeigt wurde, gezwungen, sich gen Osten zu drehen. Beginnt nun langsam das Barometer zu sinken und setzt die Windfahne ihre Drehung in derselben Richtung fort, d. h. verwandelt sich der Ostwind allmählig in einen Südwest, so ist dies ein sicheres Zeichen, daß der feuchte Aequatorialstrom den Polarstrom lang-

sam verdrängt. Die mit Wasserdampf gesättigte Luft ist nämlich stets aufsteigend (vgl. S. 22); der Luftdruck wird daher geringer, das Barometer muß sinken. Neigt sich so im Kampfe beider Ströme der Sieg auf die Seite des Aequatorialstromes, dann ist eine Rückkehr des schönen Wetters nicht mehr möglich, der Niederschlag, sei es nun Regen oder Schnee, hält so lange an, bis der letztere Strom wieder durch den Polarstrom vollständig verdrängt ist.

Dies wird schon allerdings einige Zeit vorher durch das Steigen des Quecksilbers angekündigt; denn der Südstrom, welcher durch die Achsendrehung der Erde in einen Südwest verwandelt wurde, dreht sich dann fort in demselben Sinne und wird endlich West. Sollte nun die Kraft des Nordstromes zur Verdrängung nicht ausreichen, so springt die Windfahne zurück und das Barometer sinkt, in Folge des Heranströmens feuchter Luftmassen, neuerdings: das schlechte Wetter dauert fort!

Besitzt jedoch der Nordstrom die nöthige Kraft, um den Westwind in einen Nordwest zu verwandeln, so ist sein Sieg entschieden; die Windfahne springt nicht mehr zurück, die Trockenheit der Luft und damit auch der Druck auf das Quecksilber nimmt zu, das Barometer steigt noch während des Regens und ist also in diesem Falle ein verlässlicher Herold des schönen Wetters, denn der Nordwest muß sich in Folge der Erdrotation in Nord und endlich in Nordost verwandeln; und der Polarstrom nimmt nun das eroberte Terrain in seinen vollen Besitz.

Man hat demnach bei der Benützung des Barometers die Ostseite der Windrose strenge von der Westseite zu unterscheiden. Ein Zurückspringen der Windfahne auf der Ostseite ist viel seltener als auf der Westseite und auch auf der letzteren wird ein länger andauernder Regen nur durch wiederholtes Zurückspringen möglich.

Der Nordstrom setzt auf der Westseite mit voller Kraft ein und nimmt dann an Intensität ab, weil er durch Erwärmung auf seinem Wege von unten nach oben zu steigen gezwungen ist.

Der Südstrom dagegen auf der Ostseite, der sich von oben nach unten senkt, setzt anfangs schwach ein und gelangt wegen seiner wachsenden Kraft viel sicherer zum Ziele als der erstere. Daher ist das Zurückspringen des Ostwindes nach Nord so selten zu beobachten, und aus demselben Grunde das rasche Steigen des Barometers bei West ein ebenso schlimmes Zeichen, als das langsame Fallen desselben bei Ost. Deshalb folgt im Winter auf Schnee oft Regen, während auf der Westseite erst nach wiederholtem Zurückspringen, also nach anhaltendem Regen, Schneefälle eintreten.

Der wichtige Fall, in welchem häufig zur Sommerzeit, ungeachtet das Quecksilber bei westlichen Winden langsam steigt und daher den baldigen Uebergang zur Nordströmung hoffen läßt, nach schönem Wetter Regen eintritt, bildet gleichwohl keine Ausnahme von dem soeben auseinandergesetzten Erklärungsprincipe, das den wissenschaftlichen Schlüssel zum Verständniß und zur Auslegung der Barometerschwankungen liefert. Bei hoher Temperatur ist der Südstrom nämlich im Stande, eine größere Menge Wasserdampfes aufzunehmen, ohne gesättigt zu werden; er bringt daher, so lange diese hohe Temperatur anhält, und während der Drehung nach Südwest und West, noch keinen Regen. Allein, wie nun auf der Westseite seine Verdrängung durch den Nordstrom beginnt und daher das Barometer steigt, nimmt die Temperatur des Südstromes ab und sinkt wegen des großen absoluten Feuchtigkeitsgehaltes der Luft rasch auf den Punkt, bei welchem sich der Wasserdampf niederschlagen muß, und es beginnt trotz der unten wehenden nördlichen Strömung zu regnen wobei der Südstrom in großer Höhe fließt.

Aus dem Ganzen ersehen wir nun, daß der Zusammenhang der Barometerchwankungen mit schönem oder nassem Wetter kein unmittelbarer ist, sondern erst durch die Winde vermittelt wird. Dies lehrt auch der Umstand, daß auf plötzliches, sehr rasches Sinken der Quecksilbersäule nicht Regen, sondern nur heftiger Sturm folgt.

Der tieffte Punkt der den landläufigen Barometern in der Regel beige druckten Wetterscala ist gewöhnlich mit dem Worte „Erdbeben“ bezeichnet, und es gibt nicht Wenige, die, wenn das Quecksilber auf diesen Punkt sinkt, in der That das Eintreten eines Erdbebens fürchten. Wie ist nun dieses Wort auf die Scala gekommen und inwiefern ist eine solche Furcht gerechtfertigt? Man hat gefunden, daß zur Zeit großer Erdbeben oft ein sehr niedriger Barometerstand herrscht und daraus auf einen engeren Zusammenhang beider Erscheinungen geschlossen. Hierbei tritt jedoch eine Regel der Logik in Kraft, die leider nicht immer beherzigt wird. Wenn zur Zeit eines Erdbebens sehr niederer Barometerstand beobachtet wird, so folgt daraus nicht auch, daß Erdbeben zur Zeit sehr niederen Barometerstandes eintreten müssen. Der Nichtbeachtung dieser Logik hat die Bezeichnung „Erdbeben“ am Barometer ihren Ursprung zu verdanken. Es ist eben ein sehr geringer Luftdruck nicht die einzige, sondern nur eine der vielen Bedingungen der Bodenerschütterung. Erst wenn die übrigen Bedingungen hinzutreten, kommt das Phänomen zur Entfaltung.

Wie aber erklärt sich die statistisch gefundene Thatsache selbst? Wie ist der Zusammenhang physikalisch begreiflich? Geht man von jener Theorie aus, die das Erdbeben sich durch den Einsturz einer unterirdischen Höhle, also blos durch die Bodenerschütterung in Folge der niedergefallenen Gesteinsmasse entstanden denkt — und dies ist jene Theorie, die seit etwa vierzig

Fahren von berühmten Geologen vertheidigt wird — dann ist ein solcher Zusammenhang vollständig unbegreiflich. Denn der Einsturz erfolgt, wenn die Stützen ihre Last nicht mehr zu tragen vermögen, also entschieden häufiger bei einer Vermehrung der Schwere als bei einer Verminderung derselben. Ein niedriger Barometerstand bedeutet aber keine Vermehrung, sondern eine Verminderung der Schwere der Luft und somit auch des Druckes derselben auf die Erdrinde, d. i. auf die Decke der unterirdischen Höhle. Nach unserer Ansicht jedoch sind Erdbeben unterirdische Vulcan-Ausbrüche. Vulcanische Eruptionen, die stets durch das Empordringen von Lava und den ihr entströmenden Gasen herbeigeführt werden, brechen aber offenbar häufiger aus, wenn der Widerstand, welchen Lava und Gase beim Empordringen zu überwinden haben, kleiner ist. Dieser Widerstand ist nun sicher kleiner, wenn der Luftdruck sehr gering ist, da die Luft ja, so gut wie das Wasser, tief in den Erdboden eindringt. Dadurch verpflanzen sich die Druckschwankungen bis in die Region der unterirdischen Vulcane und der Zusammenhang zwischen Erdbeben und Barometerstand ist streng physikalisch erklärt.

Die Zeit, innerhalb welcher das sogenannte schöne Wetter in Regenwetter umschlägt, hängt zunächst vom relativen Feuchtigkeitsgehalte der Luft ab, und Alles, was zur Beurtheilung dieses Feuchtigkeitszustandes dient, kann uns demnach auch über das nächstbevorstehende Wetter belehren.

Sieher gehören in erster Linie die Wolken, deren verschiedenartigen Ursprung, Form und Namen ich im dritten Briefe berücksichtigt habe.

Die ersten Boten des in großer Höhe angekommenen feuchten, regenbringenden Aequatorialstromes sind die *Federwolken*, die man häufig auch *Windbäume* nennt. Sie zeigen mit ihren

Spitzen oder Aesten die Richtung an, nach welcher der Aequatorialstrom und mit ihm der Regen einfallen wird. So lange indeß diese Wolken sich fein und zart präsentiren und ihre Umrisse sich scharf am Himmel abheben, ist die Möglichkeit ihrer vollständigen Auflösung und somit der Fortdauer des schönen Wetters nicht ausgeschlossen. Erst wenn sie dichter und an ihren Rändern verwaschen werden, hat das siegreiche Herabsteigen des Aequatorialstromes begonnen und das schlechte Wetter ist unausbleiblich.

Die Lämmchenwolken, die man nicht unpassend die atmosphärischen Gletscher nennen könnte, da sie ja aus Eiszadeln bestehen, verrathen Feuchtigkeit in außergewöhnlichen Höhen und besagen zunächst nur, daß der Auftrieb des Wasserdampfes in der heißen Zone besonders lebhaft vor sich geht und daher dessen Expedition nach unseren Gegenden rascher erfolgt. Eben diese bedeutende Höhe kann zwar eine große Verdünnung und damit die Vertheilung der feuchten Luft zur Folge haben; allein in der Regel ist dadurch der Moment des Niederschlages nur etwas verzögert und das schlechte Wetter macht sich dann desto heftiger geltend, je weiter der in großer Höhe fließende Südstrom nach Norden vorzudringen vermochte. In diesem Falle kommt bei uns der Regen gewöhnlich in stürmischer Form von Nordost, weil die Region, in welcher der Wasserdampf niederstieg, desto nördlicher liegt, je höher der Weg ist, den der Aequatorialstrom in seiner Poffahrt einschlägt. Ein sicheres Zeichen, daß ein solcher Proceß sich in der That vollzieht, ist die Vergrößerung der Lämmernwolken, worauf wir später noch besonders zurückkommen müssen.

Haufenwolken, die am frühen Morgen schon in großer Zahl am Horizonte aufsteigen, bringen sicher Gewitter noch an demselben Tage. Des Nachmittags aufsteigende und Abends

wieder verschwindende Haufenwolken verkünden das Andauern des schönen Wetters auf mehrere Tage, denn ihr Verschwinden am Abend ist nur möglich, wenn die unteren Luftschichten, in welche sie sich wegen ihrer fortschreitenden Abkühlung herabsenken, warm und relativ trocken, also vom Sättigungspunkte noch weit entfernt sind. Lösen sich diese Wolken dagegen des Abends nicht auf, so ist die untere Luft mit Feuchtigkeit gesättigt und ein baldiger Niederschlag steht sicher zu erwarten.

Daselbe bedeutet das sogenannte „Wasserziehen“ der Sonne, d. i. die scharf sich abzeichnenden, aus Wolkenlücken zur Erde laufenden Dunststreifen, welche eine große Reflexionsfähigkeit der unteren Luftschichten und demnach ihren großen Feuchtigkeitsgehalt bekunden.

Das Abendroth ist nur dann ein Vorbote schlechten Wetters, wenn seine Farbe ins Röthlichgraue oder Dunkelrothe spielt; was auf nahe Condensation des Wasserdampfes deutet, der das Sonnenlicht stark absorbirt und nur die rothen Strahlen desselben durchläßt. Zeigt das Abendroth jedoch mehr eine Neigung zu Gelb oder Orange, so ist der Wasserdampf noch in sehr feinen, zarten Bläschen vertheilt, welche das weiße Licht in helleren Farben brechen, und die Condensation zu Regen steht noch ferne.

Große Höfe um den Mond, bezgleichen Nebenjonne oder Nebenmonde entstehen aus der Reflexion und Brechung der Lichtstrahlen durch feine Dunstbläschen und Eiskryalle und lassen schlechtes Wetter, im Winter große Schneefälle erwarten.

Die Wolken über den Bergspitzen, die sogenannten Mützen oder Hauben der Berge, verrathen gesättigte Luftschichten in höheren Regionen und somit baldigen Regen.

Das Fallen und Steigen des Nebels ist wohl der populärste Wetterprophet, allein der Ausdruck „Fallen“ ist falsch;

denn der Nebel steigt immer, nur wird er, wenn die höheren Luftschichten trocken sind, wieder aufgelöst, während er sich am unteren Theile seines Umfanges neu bildet. Greift diese Auflösung tiefer und tiefer, so scheint er uns zu fallen und wir erwarten mit Recht heiteres Wetter, weil die Trockenheit der Luft zunimmt und bis zum Erdboden herabgreift. Ist dagegen die Luft sehr feucht und dauert dieser Zustand trotz der gesteigerten Sonnenwärme Vormittags noch fort, so löst sich der Nebel auch in der Höhe nicht auf; er steigt in der That, verwandelt sich in Wolken, worauf sich in der gesättigten Atmosphäre der Wasserdampf bald zu Regentropfen condensirt. Der aufsteigende Nebel ist daher in der That ein Verkünder des schlechten Wetters.

Der Wolkenzug verräth uns, ob ein entferntes Gewitter zu uns gelangt. Ziehen die Wolken genau durch das Zenith, also über unseren Scheitel, und zwar nach einer dem Gewitter genau entgegengesetzten Weltgegend, dann ist die Ankunft des Gewitters sicher.

Der größere Feuchtigkeitsgehalt der Luft wird häufig durch das sogenannte Schwitzen der Steine verrathen, welches dadurch entsteht, daß nach vorausgegangener Kälte die Temperatur der Steine tiefer ist, als die der Luft, weil ein Ausgleich durch zu rasches Eintreten einer feuchten Südströmung an der Erdoberfläche nicht mehr möglich war. Der Wasserdampf dieses Stromes schlägt sich an der kalten Oberfläche des Steines nieder. In diesem Falle tritt sicher und bald warmer Regen oder Thaumwetter ein.

Wenn sich Berge ungewöhnlich nahe zeigen, oder der Sternenhimmel in der Nacht reich besetzt erscheint, indem selbst Sterne fünfter bis sechster Größe deutlich hervortreten, dann weiß der Meteorolog, daß die Luft eine bedeutende Menge

reinen, durchsichtigen Wasserdunstes enthält, was nur bei relativ hoher Temperatur möglich ist. Daher dieses Phänomen nur im Sommer, selten im Winter beobachtet wird. Warmer Wasserdunst vermehrt eben die Durchsichtigkeit der Luft, er wirkt gewissermaßen wie ein Vergrößerungsglas, aber nicht durch Brechung, sondern wahrscheinlich durch Säuberung der Atmosphäre von ihren Staubtheilchen und bessere Leitung der Lichtstrahlen. Der Staub wird feucht und sinkt zu Boden, genau so, wie der aus feinen Kohlentheilchen bestehende Rauch, dessen Tiefgang daher gleichfalls die Sättigung der Luft bekundet. Sinkt dann die Temperatur auch nur unbedeutend, so trübt sich der Wasserdunst und es tritt bald darauf ein anhaltender Landregen ein.

Große Trockenheit und schönes Wetter für den nächsten Tag verräth eine auffallend rothe Färbung des Mondes, wenn gleichzeitig sein Rand scharf begrenzt, seine Umgebung hoffrei ist.

VII.

Es zeigt sich eine vielleicht noch gar nicht beachtete Bestätigung von Lamarck's und Darwin's Ansicht über die Abhängigkeit unserer Sinnesorgane von der Uebung derselben sehr deutlich in dem Rückschritte der Menschheit bezüglich ihrer mechanischen Fühlung mit der Natur. Je mehr der Geist den Körper mit Schutzmitteln gegen die rauhen Einflüsse der Atmosphäre versah, je mehr die extremsten Wirkungen dadurch ferne gehalten, und der Körper an einen gleichmäßigen Mittelzustand gewöhnt wurde, desto unempfindlicher ward dieser für die Anzeichen eines Witterungswechsels, die sich ehemals auf mannigfaltige Weise in ihm fühlbar machen mochten. Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes, des elektrischen Zustandes und der größeren oder geringeren Dichte der Luft auf Haut, Sehnen und Nerven ist jedenfalls gleichförmiger, regelmässiger und dadurch auch der Deutung zugänglicher dort, wo eine constante Wechselwirkung aufrecht erhalten und nicht durch sorgfältige Isolirung ein gewissermaßen unnatürlicher Zustand der Organe erzeugt wird.

Allerdings pflegt man im Allgemeinen den verweichlichten Körper für empfindlicher zu halten; allein er ist es nur in dem Sinne, wie das Auge des Kakerlaken für das Licht empfindlicher ist, als eine normale Netzhaut; empfindlicher im vulgären, nicht im wissenschaftlichen Sinne, der unter „Empfindung“ die „deutliche Wahrnehmung“ und nicht „wirre, chaotische Erregung“ begreift.

So läßt sich dann wohl erklären, daß Pflanzen und Thiere in der Regel eine größere Empfindlichkeit für die Luftfeuchtigkeit zeigen, als der durch Kleider sorgsam geschützte Mensch, und uns daher durch ihr Verhalten verlässliche Andeutungen über einen bevorstehenden Witterungswechsel geben können. Wir müssen uns hier darauf beschränken, die auffallendsten Erscheinungen dieser Art hervorzuheben.

Während sich bei sehr feuchter Luft der scharlachrothe Gauch, (botanisch *anagallis arvensis*), die Ackerwinde (*convolvulus arvensis*), die Ringelblume (*calendula officinalis*) und das weiße Kanarienvraut (*stellaria pluvialis*) schließen, richtet sich der Wiesenkleve hoch auf. Bekanntlich wird der schnabelförmige Fruchtboden des *Geranium ciconium* oder des Storchschnabels zu einer Wetteruhr in bester Form verarbeitet, indem er in zwei Hälften der Länge nach gespalten und die eine der Hälften im Mittelpunkte einer kreisförmigen Mappe befestigt wird. Dadurch legt sich die Pflanze in einer spiralförmigen Windung an die Mappe an und das freie Ende bewegt sich wie der Zeiger einer Uhr oder entgegengesetzt, je nachdem sich die Spirale durch die Feuchtigkeit ausdehnt oder durch die Trockenheit der Luft zusammenzieht.

Warum Schwalben und Mücken vor schönem Wetter hoch, vor schlechtem dagegen tief fliegen, weshalb sich vor Regen Fische über die Oberfläche des Wassers emporschwellen u. s. w., brauche ich hier wohl nicht zu sagen. So sicher diese Vorzeichen sind, indem sie uns den Aufenthalt der mikroskopischen Insectenwelt und damit den Zustand der Luft in gewisser Höhe über dem Erdboden verrathen, so wenig möchte ich den Laubfrosch als Wetterpropheten empfehlen. Besser sind einige Spinnengattungen, namentlich die Kreuzspinne, accreditirt. Prof. Voigt theilt uns in seinem Lehrbuche der Zoologie die Resultate seiner

eingehenden Studien über das Verhalten dieser Thiere der Witterung gegenüber mit. Den physiologischen Grund ihrer Empfindlichkeit findet derselbe in dem Doppelverhältniß eines dicken, feuchten Leibes und zarter, langgestreckter Gliedmaßen. Der erstere sei thermometrisch für Wärme und Kälte, die letzteren seien hygrometrisch für Trockenheit und Feuchtigkeit empfindlich. Daher sei es erklärlich, daß die Spinne ihre Beine bald weiter hervorstrecke, bald einziehe, oder daß sie webe, um sich ihres Ueberflusses zu entledigen, bald sich lange ruhig verhalte. Voigt empfiehlt, möglichst alte und große Spinnen zu wählen, dieselben zwar öfter zu beobachten, aber ihnen nicht zu nahe zu kommen, damit sie nicht in ihren Verrichtungen gestört werden. Nach seiner Beobachtung soll es nun auf schönes Wetter deuten: wenn es viele Kreuzspinnen gibt, und wenn dieselben ins Große arbeiten; wenn sie in der Nacht ein neues Gewebe verfertigen; ebenso wenn die Winkelspinnen in ihrem Gewebe den Kopf zeigen und die Füße weit hervorstrecken. Auf Regen deutet, wenn die Kreuzspinnen gar nicht weben, und die Winkelspinnen sich im Gewebe umkehren. Gewitter wird angezeigt, wenn die Kreuzspinnen ihr schönstes Gewebe zerreißen und sich oben in einem Winkel verbergen.

Daß Stubenfliegen und andere lästige Gäste vor einem Gewitter besonders zubringlich werden, dürfte gleichfalls auf ihre Empfindsamkeit für die Feuchtigkeit der Luft oder ihre dadurch modificirte Hautthätigkeit zurückzuführen sein. Der Mann, welcher im Wiener Prater die abgerichteten braunen Menschenquäler mit seinem eigenen Blute täglich einmal füttert, gab mir interessante Aufklärungen über die vermehrte Zubringlichkeit und den unerfättlichen Blutdurst dieser Thiere vor einem Gewitter.

Aus allen bisher erörterten Anzeichen kann ein Schluß auf das Wetter nur für mehrere Stunden oder einen Tag im

Vorhinein gezogen werden. Für Wochen oder Monate in die Zukunft hat man bisher noch keine physikalischen Principien aufzustellen vermocht. Die Gepflogenheit, von einem milden Winter auf einen kalten Sommer oder umgekehrt zu schließen, entbehrt jeder Begründung.

Mit großer Sicherheit jedoch kann man alljährlich Anfangs oder Mitte Mai auf eine Wiederkehr sehr kalter Tage rechnen, und es sind daher die drei Cismänner Pantracius, Servacius und Bonifacius am 12., 13. und 14. Mai kein leerer Wahn. Einst glaubte man, die Kälterückfälle im Mai durch die Sternschnuppen des 13. November erklären zu können, welche, wenn ihre Bahn kreisförmig wäre, allerdings an diesen drei Tagen zwischen die Sonne und Erde treten und uns einen Theil der Sonnenwärme rauben würden. Allein wir kennen seit 1867 die Bahn dieses Meteor schwarmes sehr genau und wissen, daß er nie zwischen Sonne und Erde gelangt. Die Erscheinung des Rückfalles der Kälte im Mai ist vielmehr nach denselben Principien, die wir bisher in allen Wetterfragen festgehalten haben, nämlich aus der Störung des atmosphärischen Gleichgewichtes durch Temperatur- und Druckdifferenzen zu erklären.

Nachdem die Sonne am 21. März den Aequator überschritten hat, fallen ihre senkrechten Strahlen mehr und mehr auf ausgedehnte Ländermassen nördlich vom Aequator. So bildet sich in diesen Regionen allmählig und ruhig eine sehr warme Luftschicht, während gleichzeitig im hohen Norden ein großer Theil der Sonnenwärme zum Schmelzen des Schnees und des Eises verwendet wird, also für die Erwärmung des Bodens und der darüber befindlichen Luft verloren geht. Diese Temperaturdifferenz der nördlichsten und südlichen Zone häuft sich langsam an, ohne daß ein Ausgleich eintritt. Im April nimmt die Bodenerwärmung auch in unseren Gegenden größere Dimensionen

an, die Temperaturdifferenz zwischen Nord und Süd steigt und kommt endlich, nachdem sie ein gewisses constantes Maß erreicht hat, alljährlich Anfangs oder Mitte Mai zum Ausgleich, indem die kalte Schichte im Norden von Europa unten durchbricht und, wie durch einen zerrissenen Damm, plötzlich in breiten Bogen gegen Süden sich ergießt, so daß nun auf einige Tage der Winter neuerdings wieder eingezogen zu sein scheint. Ist jedoch durch diese Ableitung des kalten nördlichen Luftmeeres der Ausgleich vollzogen, dann kann die Erwärmung des Bodens ununterbrochen vor sich gehen.

Wer meinen bisherigen Erörterungen aufmerksam gefolgt ist, wird begreifen, daß es sich stets nur um die Geseze handelte, nach welchen ein bestimmter Zustand der Atmosphäre in einen andern übergeht und zwar innerhalb weniger Tage; die Rubrik, welche in manchen Kalendern das Wetter für jeden Tag angibt, kann daher nicht auf den von uns festgehaltenen Principien beruhen.

Diese gedruckten Wetterprophezeiungen, deren Credit noch immer nicht ganz erschüttert scheint, sind dem sogenannten hundertjährigen Kalender entnommen, welcher dem Abbé Knauer sein Dasein verdankt. Es liegt diesem Kalender folgendes Raisonnement zu Grunde. Vergleichen wir zwei um 19 Jahre differirende Kalender, so werden wir zwischen beiden eine so große Uebereinstimmung finden, daß einer die Stelle des andern vertreten, also z. B. der Kalender für 1856 auch für das Jahr 1875 gelten könnte. Es fallen nicht nur die Wochentage wieder auf dasselbe Monatsdatum, sondern auch die Mondphasen. Da man nun von jeher die Abfassung des Kalenders mit der Anfertigung von Wetterprophezeiungen unzertrennlich verbunden hält, was war natürlicher, als den nach neunzehn Jahren gleichlautenden Kalender wieder mit denselben Wetter-

anzeigen zu versehen? und zwar umsomehr, als der uralte Glaube an den Einfluß des Mondes auf die Witterung bei Gelehrten und Ungelehrten unerschütterlich feststand.

So war es dem Abbé Knauer allerdings möglich, für Hundert Jahre voraus das Wetter festzusetzen, indem ein neunzehnjähriger Turnus wiederholt beobachtet wurde. Dies ist die Entstehung des hundertjährigen Kalenders. Daß er manchmal das Richtige trifft, erhält ihn bei den Landleuten noch immer in hohem Ansehen; und man muß dies begreiflich finden, da ja noch zu Anfang dieses Jahrhunderts Gelehrte an den Einfluß der Lichtgestalten des Mondes auf die Witterung glaubten.

Erst seit einigen Jahrzehnten wird von wissenschaftlicher Seite betont, daß es für die Zustände der Atmosphäre vollständig gleichgiltig sein müsse, ob die westliche oder östliche Seite, die rechte oder die linke Hälfte der Mondscheibe beleuchtet ist, daß also, wenn man schon eine Wirkung des Mondlichtes auf die Luftschichten annehme, diese Wirkung beim ersten Viertel dieselbe sein müsse wie beim letzten; ferner ist ja im günstigsten Falle, wenn die ganze Mondscheibe von der Sonne beleuchtet ist, beim Vollmonde die Wärme, welche durch Reflexion auf die Erde gesendet wird, außerordentlich gering; sie hat die mindestens 30 Meilen hohe Atmosphäre zu durchdringen, wird hierbei in bedeutendem Maße absorbiert, so daß schließlich ein äußerst geringer Bruchtheil in die Tiefe, d. h. in jene Luftschichten gelangt, welche auf das Wetter Einfluß haben.

Endlich wissen wir, daß die Erwärmung der Luft selbst durch die directen Sonnenstrahlen, mit welchen die vom Monde kommenden doch gar keinen Vergleich aushalten können, unmerklich ist und daß die Luft ihre Temperatur nur der Wärmestrahlung und Reflexion des Erdbodens verdankt. Unmittelbar

am Erdboden ist aber die Mondwärme kaum durch den feinsten Wärmemesser, die thermo-elektrische Nadel, merklich.

Der Einfluß der Lichtphasen des Mondes auf die Bewegungen des Luftoceans ist daher streng wissenschaftlich widerlegt. Allein, indem ich den Ausdruck „Luftocean“ gebrauche, rufe ich dem Leser vielleicht die Erinnerung wach, daß der Mond doch, wie die Gelehrten selbst beweisen, einen entschiedenen und sehr bedeutenden Einfluß auf das Meer ausübe, indem er dessen Bewegungen in Ebbe und Fluth verursacht. Diese Fluthbewegung ist allerdings von dem Licht- und Wärmequantum, das der Mond zur Erde sendet, ganz unabhängig und entsteht bekanntlich durch die Massenanziehung, die allen Himmelskörpern eigen ist. Dabei kommen die Mondphasen nur insoferne in Betracht, als in ihnen der Mond zugleich eine verschiedene Stellung zu Sonne und Erde einnimmt.

Sollte es nun nicht auch eine Ebbe und Fluth des Luftmeeres geben? und sollte eine solche Bewegung nicht Einfluß auf das Wetter nehmen?


Auch diese Frage ist von den Gelehrten vor wenigen Jahrzehnten aufgeworfen und schließlich, wenigstens in ihrem zweiten Theile, verneint worden und zwar aus zwei Gründen. Zunächst, weil die Rechnung nachweist, daß der Betrag der atmosphärischen Fluth außerordentlich gering sei, und zweitens, weil sich eine solche Fluth doch zunächst in den Barometer-schwankungen aussprechen müßte, nun aber eine Abhängigkeit des Barometerstandes von den Mondphasen entweder gar nicht oder nur local (wie in Australien) und dann in äußerst geringem Grade betrachtet wird.

Wir werden daher finden, daß die Gelehrten heute fast allgemein einen merklichen Einfluß des Mondes auf das Wetter in Abrede stellen und es gehört nicht bloß eine Kühnheit, sondern

eine positive und objective Ueberzeugung dazu, diesen Glauben aufrecht zu erhalten, eine Ueberzeugung, die wohl zunächst auf empirischem Materiale, d. i. auf Beobachtungen, und dann aber auch auf physikalischer Erfassung des dabei stattfindenden atmosphärischen Processes fußen muß.

Wir werden in den nächsten Abschnitten den nicht nur merklichen, sondern ganz hervorragenden Einfluß des Mondes auf die Witterung nach beiden Seiten hin darthun.

VIII.

er Mond sollte zwar keinen Einfluß auf die Witterung haben, er hat aber einen." Trefflicher als mit diesen Worten des alten Lichtenberg ist wohl nie der Stand dieser Frage gezeichnet worden. Er sollte keinen Einfluß haben, beileibe nicht! Der Mond hat in der Meteorologie nichts zu schaffen! Er mag alten Weibern als Barometer dienen, Ragen und Sonnambulæ auf die Dächer locken, aber den Männern der Wissenschaft ist er eine pure Belleitât, eine Null. Wer heute noch an den Einfluß unseres Trabanten auf das Luftmeer glaubt, macht sich einfach lächerlich. Denn erstens können es Einige nicht begreifen, weshalb es für die Atmosphäre nicht gleichgiltig sein sollte, ob das volle Mondlicht oder nur die Hälfte davon, ob letztere in der Gestalt eines D oder eines C die Erde bescheint.

Dann können es Andere wieder nicht begreifen, weshalb nicht entweder das Barometer oder ein anderes Instrument schon längst hätte diesen Einfluß verrathen sollen. Wir kennen unzählige Barometerstände aus allen Mondphasen, doch ist darin von einer regelmäßigen Schwankung nach den Phasen keine Spur zu finden. Das ist aber auch Alles! Andere Beweise gegen das alte „Ammenmärchen“ sind noch nicht geliefert worden.

Und doch leben wir in der Zeit des Empirismus, wo jede Behauptung durch Thatfachen erhärtet werden muß, und zwar

durch Thatfachen, die, aus der Tiefe der Untersuchung geholt, nicht, wie die Berufung auf die Barometerstände in den verschiedenen Phasen, von der Oberfläche genommen werden müssen. Wäre der Einfluß des Mondes so simpel, wie sich ihn seine Gegner denken, wenn sie ihn bekämpfen, dann würde seit hundertern von Jahren kein Streit mehr darüber möglich sein; allein die atmosphärischen Verhältnisse sind nicht so einfach wie die astronomischen und die Bewegungen des Luft-Oceans nicht so schwerfällig wie die des Wassers.

Und wie steht es bei solchen Einwürfen mit der naturwissenschaftlichen Logik? Ist eine Thatfache, die man nicht begreifen kann, deshalb als eine Chimäre zu betrachten? Wo ist der gründliche, wissenschaftliche Beweis gegen den Einfluß?

Die meisten und darunter gewiß sehr tüchtige Meteorologen halten eine gründliche Untersuchung dieser Frage schon a priori für unnütze Zeitverschwendung, als ob ein negatives Resultat nicht ebenso wichtig und eine dazu führende Arbeit nicht ebenso verdienstvoll wäre als jede andere. Schon *Plutarch* sagt: „Es ist in der That nicht minder oberflächlich, wenn man solche Dinge mit Unwillen verwirft und nicht ruhig untersuchen mag, was daran möglich und wahrscheinlich ist, — als wenn man sie allzu leicht für wahr hält.“ Des *Zirkelschlusses*, der darin liegt, das Argument aus dem erst zu findenden Resultate zu schöpfen, sollte man sich doch bewußt werden.

Wir wollen damit durchaus nicht den gegenwärtigen Repräsentanten der Meteorologie nahe treten, sondern nur das mitleidige Lächeln entschiedener Gegner des Mondeinflusses etwas näher analysiren. Das Recht dazu gibt uns die Wissenschaft selbst, die weder Monopol noch Schutzzölle kennt und volle Freiheit der Bewegung gestattet, so lange nicht Personalien ins Treffen geführt werden. Von dieser Freiheit wird Jeder Gebrauch machen,

der nur objective Ziele verfolgt. Wem aber sein persönliches „Ich“ mehr am Herzen liegt als die Wissenschaft, dem können wir es nicht verargen, wenn er jeder Erörterung, durch welche er „sich schaden könnte“, sorgfältig aus dem Wege geht. Auch hierin muß volle Freiheit herrschen.

Um überhaupt auf den Gedanken zu kommen, zwei Erscheinungen in der Natur mit einander in hypothetische Verbindung zu bringen und dadurch zur Untersuchung angeregt zu werden, bedarf es allerdings einer speculativen Ader. Nun aber scheint es heutzutage geradezu Mode geworden, gegen „Hypothesen und Speculationen“ loszuziehen oder mit einem gewissen Stolge sich einer Enthaltbarkeit zu rühmen, die häufig nur die Folge angeborener Ideen-Armuth ist. Hier wird das Kind mit dem Bade ausgeschüttet. Man vergißt eben vollständig, daß wir die größten Entdeckungen und Erfindungen, oder wenigstens die erste Anregung dazu, Männern von reicher Phantasie verdanken, die in Stein auf Vorbeern ruhen, während man ihnen im Fleische selbst das Brod oft hartnäckig versagte. Nach Jahrhunderten noch klagen sie von ihren hohen Sockeln herab von Gleichgiltigkeit und Stumpfsinn, oft wohl gar von Hohn, Spott und Verfolgung, die sie um ihrer Ideen wegen erduldet. Principiell verabscheut man die Speculation, aber wenn sie Erfolg hat, bewundert man sie. Wo steckt da die Logik?

Man glaube ja nicht, daß wir hier der reinen Deduction oder der Naturphilosophie im schlimmsten Sinne das Wort reden. Es war uns immer klar: eine reine Deduction ist in den Naturwissenschaften ein Unding. Alle scheinbar auf deductivem Wege abgeleiteten Resultate — wenn sie irgendwie Anspruch auf Beachtung machen — gehen vielmehr aus versteckter Induction hervor. Der geniale Forscher legt seiner Untersuchung, sobald er damit in die Oeffentlichkeit tritt, eine all-

gemeine Idee, ein Princip zu Grunde und trifft in consequenter Entwicklung desselben thatsächlich auf die besonderen Ergebnisse der Forschung, aber er ist zu vor, wenngleich ohne es sich oder seinen Lesern einzugestehen, von diesen besonderen Ergebnissen *a u s g e g a n g e n* und allmählig auf jene allgemeine Idee gerathen: an die Stelle der Deduction ist die philosophische Induction getreten. Doch auch diese war schon seit Decennien dem Empiriker ein Gräuel: jede Idee, die auch nur von der Ferne wie eine Speculation ausah, war an und für sich verpönt, mochte sie den Beobachtungen auch noch so strenge Rechnung tragen. Ein Naturforscher von nur etwas idealem Anfluge wird meist wie ein Dilettant, oft auch mit Verachtung behandelt und nur jener als Fachmann anerkannt, der in der Wissenschaft wozüglich nichts Anderes sieht als „die Kuh, die ihn mit Butter versorgt“.

Am wenigsten ist es die motivirte Idee, die Verachtung verdient. Und doch gilt sie dem Empiriker nichts. Er will sich niemals daran erinnern lassen, daß die wichtigsten Entdeckungen in den Naturwissenschaften, die „großen Schritte“, alle, wie bereits bemerkt, auf dem Wege der philosophischen Induction gemacht wurden. Zu dieser sind aber nur ideal angelegte Naturen befähigt. Die allgemeinen Urtheile der reinen Empiriker, abgesehen davon, daß sie selten positiv sind, verunglücken in der Regel durch ihre Einseitigkeit und Myopie. Dafür liefert ihr hervorragendster Vertreter, Baco von Barulam, das interessanteste Beispiel. Dieser unverdroffene Kämpfer gegen das Kopernikanische System sah in dem Urheber desselben nur „einen Mann, der E i n f ä l l e jeder Art aufnimmt und in die Natur einführt, wenn sie nur mit seinen Calculationen in Uebereinstimmung gebracht werden können.“ ¹⁾ Die Nachwelt, die den

¹⁾ Eigene Worte Baco's aus seiner *Descriptio globi intellectualis*.

Mann der „Einfälle“ in Monumenten und Banketten feiert, vermeint das Unrecht, welches die Vorwelt an dem Lebenden verschuldet, damit gut zu machen. Ein eitler Wahn! Wenn man beobachtet, daß trotzdem in der Gegenwart die Nullen vergöttert, die wahrhaft Bedeutenden aber übersehen werden; wenn man beobachtet, wie viele der Redner so eifrig für vergängliche Zwecke, so wenig für den unvergänglichen Nachruhm wirken, so kommt man fast auf den Gedanken, als seien die hohen Curse des Nachruhms ein reiner Schwindel, und das Bankett gelte weniger dem „großen Todten,“ der nicht mehr essen und sprechen kann, als den kleinen Lebenden, die so schöne Reden halten.

Die wahre Sühne liegt nicht in dem Bedauern, sondern in der Hebung des Uebels. Man lerne es, die Ideen besser zu beachten, sie nicht a priori zu verdammen, und gewähre dem Urheber zur eingehenden Prüfung derselben die nöthigen Mittel. Die Lebensfähigkeit einer Idee erst dann einzusehen, wenn sie alle Welt erkennt, ist kein Verdienst, sondern eine Schuldbigkeit, welcher sich auch der Bornirteste, schon anstandshalber, nicht entziehen kann. Wer aber den gesunden Kern im neuen Gedanken gleich bei seiner Entstehung durchblickt, der documentirt eben dadurch seinen Standpunkt über dem Niveau des Alltäglichen und seine Befähigung zur geistigen Forschung.

Schon auf den ersten Blick läßt sich die frivole Hypothese von der faulen, etwas schwieriger diese von der gesunden unterscheiden. Bei der ersteren liegt der Widerspruch mit der Logik oder mit den Thatfachen zu Tage, während er bei der faulen Hypothese schon tiefer steckt, aber durch längeres Nachdenken und eingehende Prüfung der auf Beobachtung fußenden Prämissen immer noch entdeckt werden kann. Die gesunde Hypothese dagegen charakterisirt sich dadurch, daß sie dem jedes-

maligen Standpunkte der Wissenschaft sowohl als den Forderungen der Logik vollständig Rechnung trägt. Sie braucht deshalb nicht auch die endgiltig richtige zu sein; wenn sie die genannte Bedingung erfüllt, keinen Anachronismus in sich schließt, wird man ihr das Recht des Bestandes nicht absprechen können, ja sie sogar willkommen heißen, weil ihr Nutzen immer größer sein wird als ihr Schaden. Denn schon der große Astronom Bessel, der Schwärmerei gewiß nicht verdächtig, hat auf den Nachtheil hingewiesen, der für die Beobachtung einer Erscheinung erwachsen kann, so lange keine klar formulirte Hypothese darüber vorliegt. Gewiß; ohne Hypothese gibt es keine planmäßige Beobachtung, kein durchdachtes Experiment. Von Speculationen gehen die ersten Versuche aus und selbst wo der Zufall Winke gibt, bedarf es einer lebendigen Phantasie, um sie zu erfassen und richtig zu deuten. Allen scharfsinnigen Experimenten des Forschers im physikalischen Cabinet liegen Speculationen und Hypothesen zu Grunde, sie sind es, welche die Form des Versuches bestimmen und jene Vorgänge bezeichnen, auf welche wir bei der Beobachtung einer Erscheinung besonders zu achten haben.

„Der Mond, der Mond!“ So höre ich ausrufen. Ganz richtig, wir müssen zu unserem Thema. Allein es gehört eben ein großer Muth dazu, heute noch eine Lanze für den Mond einzulegen. Und da wir im Kampfe so ziemlich isolirt stehen, wird uns der Leser die Anwendung aller tactischen Mittel, somit auch die Errichtung der vorliegenden Barrikaden gütigst verzeihen.

Und nun zum Angriff.

* * *

„Eine Wirkung der Trockenheit hat der Mond nie auf uns, häufig aber die der Feuchtigkeit und weiblichen Weichheit, die sich im Wachsthum der Pflanzen, in der Fäulniß des

Fleisches, im Umstehen und Mattwerden der Weine, im Modern des Holzes, in den leichten Geburten der Frauen zeigt. Ich fürchte nur, den stille gewordenen Pharaonen wieder zu reizen und in Aufregung zu bringen, sonst würde ich noch die Fluth des Oceans und das Anschwellen der Meerengen herbeiziehen, die nur durch Anfeuchtung aus dem Monde ihre wachsende Strömung erhalten.“ Der letzte Theil dieses Ausspruches, den Plutarch vor 1800 Jahren that, und mit welchem er bei seinen Zuhörern gerade am meisten Widerspruch zu erregen fürchtete, gilt — wenn man von seiner Erklärung absieht — heute bereits als ein unumstößliches Dogma der Wissenschaft. Plutarch's Erklärung war falsch, aber seine Erfahrung richtig. Es geht jedoch aus der reservirten Betonung des Einflusses auf das Meer hervor, daß diese Erfahrung zu jener Zeit noch auf schwächeren Füßen stand als die im ersten Satze ausgesprochenen Ansichten. Und in der That scheint es, als seien eben diese Ansichten so alt als das Menschengeschlecht selbst und es müßten sich dieselben in ungeschwächter Kraft von Generation zu Generation noch in Zukunft vererben. Fürwahr, eine seltsame, zum Nachdenken zwingende Erscheinung! Sollte es möglich sein, daß Jahrtausende hindurch alle civilisirten Völker der Erde in einer Täuschung befangen bleiben? Warum nicht? Haben wir doch die Beweise täglich vor Augen!

Allein nur unter den zwei Bedingungen, daß ein Theil der Menschen ein Interesse hat, den andern befangen zu erhalten und daß eine Controle der behaupteten Thatsache nicht mehr möglich (wie bei Allem, was der Geschichte entfernter Zeiten angehört) oder sehr schwierig ist.

Nur die letzte Bedingung trifft hier zu, und zwar in der zweiten Form. Das Volk ist ein schlechter Controloir, weil es in der Regel mit einer vorgefaßten Meinung an die Controle geht

und die einzelnen Fälle nur dem Gedächtnisse anvertraut, welches dann wie ein Sieb arbeitet, indem es die ungünstigen Fälle durchfallen läßt, wobei schließlich stets eine erkleckliche Anzahl günstiger zurückbleibt. Jedes Zutreffen reizt unsere Nerven, jedes Nichtzutreffen läßt sie kalt. Nun hängt aber der Grad des Bewußtwerdens einer Erscheinung und somit auch die Kraft der Erinnerung an dieselbe vom Reize ab, den sie auf uns hervorbringt. Mit den Worten: „Das werde ich mein Lebtag nicht vergessen“ constatirt auch der Mann aus dem Volke seine Ueberzeugung von dem innigen Zusammenhang zwischen Nerven-Erregung und Gedächtniß. Würde er diese Ueberzeugung consequent festhalten und auch auf unbedeutendere Dinge übertragen, so müßte mancher Aberglaube, manch' eingewurzelter Irrthum verschwinden.

Folgendes drastische Beispiel aus meinem Leben möge dies näher beleuchten. Wenn zufällig in irgend welcher Gasse der Stadt mein Blick auf eine Hausnummer fällt, so geschieht es, wo ich auch mich befinden mag, immer beim Hause Nr. 13. Wer wird nicht hierin etwas höchst Räthselhaftes, etwas Mysteriöses zu sehen glauben? Und doch ist die Sache äußerst einfach erklärt. Indem ich oben das Wort „zufällig“ hervorhebe, habe ich das Räthsel gelöst. Wenn etwas zufällig, d. i. nicht mit Absicht geschieht, so kann es möglicherweise gar nicht zu unserem Bewußtsein, daher auch später nicht mehr in Erinnerung kommen, es müßte denn ein besonderer Reiz damit verbunden sein, der unsere Aufmerksamkeit weckt. Ich bin am 13. April geboren und deshalb haftet mir diese Zahl stets leichter im Gedächtnisse als jede andere. Mein Blick trifft zufällig sicher alle möglichen Hausnummern, während ich, dem einen oder andern Gedanken nachhängend, die Gasse passire; allein ich weiß es in der Regel sicher nicht, wie oft oder ob überhaupt

mir eine Nummer in die Augen fiel; nur wenn die Zahl 13 erscheint, mit welcher ich auf besserem Fuße stehe als mit allen übrigen, wird meine Aufmerksamkeit von dem bisherigen Gedanken abgelenkt: der Fall kommt mir zum Bewußtsein und haftet daher auch in der Erinnerung, während alle übrigen keine Spur zurückgelassen haben. So gebe ich mich der Täuschung hin, als sähe ich stets nur Nr. 13. Diese Erklärung wird dadurch bestätigt, daß der von Zeit zu Zeit absichtlich auf die Nummern gerichtete Blick alle möglichen Combinationen trifft.

Genau so verhält es sich mit den naturwissenschaftlichen Erfahrungen des Volkes. Und wie sollte man auch von ihm mehr in dieser Beziehung erwarten, als selbst die Gelehrten zu leisten vermochten? Es sind nun genau hundert Jahre, als Toaldo's Schrift mit dem statistischen Nachweise des Mond- einflusses auf die Witterung erschien; aber wie war dieser „Nachweis“ beschaffen! Nach demselben gibt es zehn Mond- punkte, welche alle die Witterung beeinflussen sollen: Neumond, Vollmond, erstes und letztes Viertel, Erdnähe, Erdferne (des Mondes), auf- und niedersteigende Knoten, die größte nördliche und südliche Entfernung vom Aequator (die Mondwenden). Wer nun in der Himmelskunde sich etwas umgesehen hat, wird wissen, daß es wenige Tage gibt, auf welche nicht einer dieser Mond- punkte fielen. Zudem behauptet Toaldo, daß die Aenderung des Wetters nur selten am betreffenden Tage selbst, sondern im Sommer etwas später, im Winter etwas früher eintrete. Auf diese Art hatte sich der italienische Astronom den Nachweis sehr leicht oder vielleicht sehr schwer gemacht: denn, wenn sich die Sache wirklich so verhielte, ließe sich ein Nachweis kaum führen. Uebrigens glaubt er, seinen Resultaten ein besonderes Gewicht zu verleihen, indem er noch die Bemerkung hinzufügt: „Wer weiß nicht aus seiner eigenen Erfahrung, wie viel schneller die

Nägel und die Haare wachsen, wenn man sie bei wachsendem Monde statt bei abnehmendem schneidet“.

Im Jahre 1788 wurde der Mondeinfluß von Pilgram, den ältesten Wienern als „vaterländischer Pilger“ wohl bekannt, für Wien untersucht und gefunden, daß der Vollmond mehr Regen bringe als der Neumond und die Viertel; in dieser Fassung wenigstens wurde sein Resultat populär; allein, wenn man die Ziffern selbst ansieht, welche aus Beobachtungen von 1763 bis 1787 hervorgingen, so findet man ganz etwas Anderes darin. Es heißt nämlich dajelbst, daß auf hundert Wiederkünfte jedes der Mondpunkte die Witterungsänderungen in folgender Anzahl eintreten: Bei Neumond 58mal, bei Vollmond 63mal, in den Vierteln 63mal, in der Erdnähe 72mal, in der Erdferne 64mal, bei Neumond in der Erdnähe 80mal, bei Neumond in der Erdferne 64mal, bei Vollmond in der Erdnähe 81mal, bei Vollmond in der Erdferne 68mal.

Sonach wäre es nicht eine oder die andere Phaxe, die einen Einfluß äußert, als vielmehr ihr Zusammentreffen mit anderen Mondpunkten, und die Untersuchung müsse gerade solche seltenerer Momente herausgreifen. Allein, was versteht man unter einer „Witterungsänderung?“ Wendet sich nicht an jedem Tage, in jeder Stunde der Zustand der Atmosphäre? Ist der Uebergang vom guten und schlechten Wetter ein unvernitteltes, plötzliches? Für den größten Theil der Menschen ist das Wetter „schön“, wenn es nicht regnet, mag auch der Himmel voll Wolken hängen und nur ein kleiner Bruchtheil eines Wärmegrades den Niederschlag verhindern. In der Wissenschaft aber kann eine solche Anschauung nicht maßgebend sein.

Völlig unbegreiflich wird uns aber die ältere Forschungsmethode, wenn wir sehen, wie der berühmte Astronom William Herschel die Witterung von der Stunde des Eintrittes der

Mondphase abhängig macht. Der Uebergang von einer Phase in die andere ist ein continuirlicher, und innerhalb zwei Stunden ändert sich die Beleuchtung sehr unbedeutend. Ueberhaupt scheinen alle älteren Anschauungen unter dem Irrthum zu leiden, als stamme des Mondes Einfluß von dem Grade seiner Beleuchtung.

Die Wärmestrahlen, welche durch den Vollmond der Erde zugeführt werden und durch welche Herschel dessen Renommée als „Wolfenfresser“ erklären will, sind sehr schwach und werden sicherlich bereits in den obersten Partien der Atmosphäre absorbiert. Wenn es einen Mondeinfluß gibt, so kann er sich nur auf dessen Anziehung beziehen, welche im Vereine mit der Anziehung der Sonne auf unsere Atmosphäre je nach den verschiedenen Stellungen beider Gestirne zur Erde verschieden ist und demnach das Luftmeer in Ebbe und Fluth zu bringen strebt. Indem wir hier nur ein Streben annehmen, unterscheiden wir unsere Anschauung von jener eines Kreil, Couvand, Eisenlohr, welche das thatsächliche Vorhandensein einer solchen Fluth aus den Barometerständen ableiten zu können glauben.

Die Luft unterscheidet sich vom Meere unter Anderem auch dadurch, daß nicht nur ein Gleichgewicht der Anziehung, sondern auch eines der Dichte mit großer Energie angestrebt wird. So entstehen gewaltige Strömungen, welche neben- und übereinander oft in verschiedenen Richtungen laufend weder eine Fluth, d. i. den Druck einer ruhigen hohen Luftmasse, noch eine Ebbe zur Erscheinung kommen lassen. Wird dies berücksichtigt, dann muß sich die Untersuchung über den Mondeinfluß auf das Wetter ganz anders gestalten. „Schön“ oder „Regen“ ist dann nicht mehr entscheidend, ebensowenig der Barometerstand, sondern eine große und heftige Bewegung der Atmosphäre, in welcher Luftmassen der verschiedensten Wärmegrade einander

begegnen und sonach zur Bildung von Cyclonen, Gewittern und Hagelfällen Veranlassung geben.

Da nun im Sommer die Veranlassung zu diesen Erscheinungen alltäglich vorhanden ist, so wird die Untersuchung sich auf die Wintermonate beschränken müssen, und zwar auf den December und Jänner, wo, statistisch nachgewiesen, die Gewitter am seltensten sind. Wir fanden, daß von 44 Gewittern, welche von December 1859 bis Jänner 1870 in diesen beiden Monaten eintraten, 19, also nahezu die Hälfte, innerhalb einer Pentade (Zeitraum von 5 Tagen) fallen, in deren Mitte ein Neu- oder Vollmond liegt, während nur 12 auf die Pentaden der Viertel treffen. Dies spricht nun nach dem Wahrscheinlichkeits-Calculé sehr dafür, daß die Syzygien der Gewitterbildung günstiger sind als die Quadraturen. Umfassendere Untersuchungen, zu denen mir das Materiale fehlt, dürften noch größere Differenzen ergeben.

Einzelne Fälle sind nicht entscheidend, allein sie können, wenn das Gesetz im Allgemeinen gefunden ist, zur Illustration dienen.

Wir geben hier einige Stichproben. Am 4. und 5. Jänner 1875 trat fast in ganz Europa nach großer Kälte plötzliches Thauwetter ein, welches jedoch nach 24 Stunden wieder in Frost umschlug. Zwei Tage darauf trat Neumond ein. Am 9. März 1875, zwei Tage nach dem Neumond, brach plötzlich ein warmer Luftstrom in Deutschland ein und es traten in verschiedenen Orten, wie zu Reichenhain in Sachsen, zu Kolberg u. s. w. heftige Gewitter auf, die zum Theile von Hagel begleitet waren. Desselben Jahres am 7., 8. und 9. April, respective 1, 2 und 3 Tage nach dem Neumonde, finden wir in Central-Frankreich einen heftigen Gewittersturm, zu Bregenz und Ischl Gewitter, am 9. in Wien Wetterleuchten, in Krakau Gewitter.

Man würde aber fehlgehen, zu glauben, daß jeder Vollmond und jeder Neumond dieselbe fluthbildende Kraft besitze.

Soll daher die Untersuchung das Prädicat „gründlich“ verdienen, so muß sie mit den berechneten Fluthwerthen in die meteorologischen Tafeln eingehen und nicht einfach nach Voll- oder Neumond, nach Erdnähe und Erdferne die Methode zurechtlegen. Für uns, die wir außer den oben erwähnten noch viele einzelne Beobachtungen angestellt und verglichen haben, steht der Mondeinfluß auf die Atmosphäre, und zwar in sehr merklicher Weise, außer Zweifel. Er galt uns in der Form einer Fluthwirkung anfangs nur als Hypothese, welche dazu dienen sollte, die Gesichtspunkte der Untersuchung, die Erscheinungen anzugeben, auf welche ein besonderes Augenmerk zu richten ist. Diese Gesichtspunkte waren neu, aber sie haben sich bewährt. „Der Mond sollte zwar keinen Einfluß auf das Wetter haben, aber er hat einen.“

IX.

Mer den naturwissenschaftlichen Glauben vergangener Zeiten mit jenem der Gegenwart vergleicht, dem dürfte die Wahrnehmung einer gewissen Gesetzmäßigkeit in dem Wandel der Meinungen kaum entgehen. Es scheint, als ob sich dabei drei Phasen deutlich unterscheiden ließen. In der ersten wird geglaubt, ohne daß man eine Erklärung sucht; in der zweiten wird nicht geglaubt, weil man keine Erklärung findet; in der dritten kehrt man zum Glauben der ersten zurück, weil die Erklärung gefunden ist.

Der Einfluß des Mondes auf das Wetter war ein uraltes Dogma. Der feuchte Charakter der Luna wird nicht nur in den naturwissenschaftlichen Schriften der Alten vielfach hervorgehoben, sondern findet sich auch in den ersten Mythen, ja im Cultus der Phönizier, Egyptianer, Chaldäer u. s. w. angedeutet. Alle vorgeschrittenen Völker des Alterthums verehrten in der Mondgöttin, ob sie nun Astarte, Isis, Diana oder Venus hieß, das befeuchtende und daher befruchtende Princip, und insbesondere waren es die Verfinsterungen des Mondes und der Sonne, die man als Momente der Befruchtung auffaßte und dem Volke unter dem symbolischen Bilde der schwarzen Mondgöttin (Diana von Ephesus, Kali der Indier) zur Verehrung gab, während die eingeweihten (d. h. in die Geheimnisse der Natur

eingeführten) Priester darunter bereits die Zusammenkunft von Mond und Sonne verstanden, als deren Folge große und ausgebreitete atmosphärische Niederschläge durch viele Jahrhunderte schon beobachtet werden konnten.

In unserem Klima, dem Sitze der heutigen Gelehrtenwelt, vollziehen sich die atmosphärischen Prozesse, wie schon hervorgehoben wurde, nicht mit jener Regelmäßigkeit, wie in den Tropen. Wir dürfen uns daher keiner Verwunderung hingeben, wenn das uralte Geheimniß jener Priester-Gelehrten den Naturforschern unserer Tage noch nicht offenbar wurde. Ja der Umstand, daß man sich das „Wie“ eines solchen Einflusses nicht erklären konnte, und das apodictische Läugnen desselben wirkten auf die wissenschaftlichen Untersuchungen darüber geradezu nachtheilig, da Niemand sich mit einer solchen Arbeit dem Spotte der anders Denkenden aussetzen wollte. Dazu kam noch, daß vereinzelt Untersuchungen, welche nach einem unzureichenden Principe durchgeführt wurden, ein negatives oder mindestens zweifelhaftes Resultat ergaben und dadurch die Gegner des Mondeinflusses in ihren dogmatisch starren Ansichten noch bekräftigten.

Wer sich jedoch heute nach einem zureichenden Grunde dieser apodictischen Verneinung umsieht, findet zu seinem Erstaunen, daß ein solcher gar nicht vorhanden ist. Denn der „geringe Betrag der atmosphärischen Fluth“ ist nichts weniger als erwiesen. Man müßte erstens die Höhe der Atmosphäre kennen, um ihn durch Rechnung zu finden, und zweitens ist für so flüchtige Massen, als es Dämpfe und Wolken sind, auch die geringste Vermehrung oder Verminderung der Schwere von Belang. Und was endlich das Nichtvorhandensein einer entsprechenden Barometer-Schwankung betrifft, so ist darauf hinzuweisen, daß bei den mannigfaltigen Ursachen der Gleichgewichtsstörung der Atmosphäre in unserem Klima und am Boden des

Luftceans eine solche regelmäßige Schwankung, wie sie in den Tropen oder in bedeutenden Höhen stattfinden dürfte, gar nicht zu erwarten ist. Abgesehen davon kann man, wie zuerst Se. Exc. Baron Willersdorf hervorgehoben hat, die Luftschwankungen dieser Art durch das Quecksilber-Barometer gar nicht messen, da diesem Instrumente, seinem Principe als Hebelwage nach, die Empfindlichkeit dafür eben so mangelt wie der gewöhnlichen Waage die Empfindlichkeit für die Aenderung der Schwere am Pole, weil in beiden Fällen das Gewicht diesen Aenderungen in gleichem Maße unterworfen ist, wie die dadurch zu messende Last.

Ganz anders stellt sich die Frage, wenn wir bedenken, daß möglicherweise in unseren Gegenden eine ausgesprochene Fluthschwankung der Atmosphäre gar nicht zu Stande kommen kann, aber der Einfluß der Mondanziehung sich gleichwohl auf andere Weise kundgeben dürfte.

Wir wissen, daß unsere Niederschläge hauptsächlich durch den Sieg des Aequatorialstromes eintreten und ich habe nicht ohne Grund in diesen Blättern auf die Klarstellung der dabei in Betracht kommenden Momente den Schwerpunkt verlegt. Dies einmal zugegeben, muß sich unser Blick gegen Süden wenden, nach den Regionen, in welchen zugleich auch die atmosphärische Hochfluth theoretisch den größten Betrag erreicht. Mag dieser Betrag auf den ersten Anblick auch gering scheinen bei näherer Ueberlegung stellt sich heraus, daß er groß genug ist, um den Auftrieb des in den Tropen aufsteigenden Aequatorial-Stromes zu beeinflussen und zwar dergestalt, daß derselbe in Zeiten besonders starker Anziehung von Sonne und Mond merkbar verstärkt werden muß.

Wem dies unglaublich erscheint, der möge sich aus der Solfatare bei Pozzuoli den Beweis dafür holen. Dort wird

den Fremden von den Ciceroni's ein Experiment vorgeführt, das geeignet ist, jeden Zweifel über die außerordentliche Empfindlichkeit aufsteigender Gase und Dämpfe gegen die Verdünnung der sie belastenden Luft zu heben. Sobald nämlich in einiger Entfernung vom ewig brodelnden Kessel der Solfatare ein kleines Stückchen Papier angezündet wird, strömt sofort Rauch und Dampf aus den Wänden des alten Kraters. Derselbe Versuch ist mir auch auf dem Gipfel des Vesuv geglückt.

In der Nähe des Aequators, wo nicht nur die Erwärmung durch die Sonne, sondern auch die Schwingkraft der Schwere der Luft entgegenwirkt, muß die noch hinzutretende Wirkung der Fluthentziehung desto leichter zur Erscheinung kommen.

Es entsteht nun die Frage, ob in der That zu jenen Zeiten, für welche die Rechnung eine große Fluthbewegung ergibt, besondere Erscheinungen in der Atmosphäre merkbar werden und ob diese Erscheinungen auch nach den gegenwärtig anerkannten Principien der Meteorologie auf die Beförderung der aufsteigenden Luftströme zurückgeführt werden können.

Wir haben uns also die Factoren zu vergegenwärtigen, welche eine Hochfluth schaffen.

Es sind nach der Theorie deren sechs in drei Kategorien:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| I. Gleich- und Gegen- | } in Bezug auf den Meridian 1) |
| stellung von Sonne | |
| und Mond | |
| II. Erdnähe | } des Mondes 3) |
| | |
| III. Aequatorstand | } des Mondes 5) |
| | |

Der erste Factor tritt ein zur Zeit des Neu- und Vollmondes, der zweite, wenn Mond und Sonne in gleichem Abstände

vom Himmelsäquator kreisen; der dritte alle 27 Tage, der vierte am 1. Januar, der fünfte alle 14 Tage, der sechste am 21. März und 23. September. Das genaue Zusammentreffen der beiden ersten Factoren wird durch eine Finsterniß markirt.

Je mehr nun von diesen Factoren mit dem ersten (also dem Neu- oder Vollmondstage) zusammentreffen, desto größer ist die Fluthbewegung. Außerdem ist der dritte Factor an Stärke sehr veränderlich. Es können daher an gewissen Tagen außerordentlich große Fluthwerthe hervortreten.

Diese Tage sind es, welche der Meteorolog besonders zu beachten hat.

Ich habe seit dem Jahre 1869 zum Zwecke meiner Erdbebenstudien die Hochfluthen für jeden Voll- und Neumond berechnet und zugleich die europäischen Witterungsberichte aufmerksam verfolgt und gefunden, daß an den Tagen, auf welche die größten Fluthwerthe des Jahres fallen, in den Wintermonaten nicht nur zahlreiche Stürme in allen Regionen der Erde, sondern sogar heftige Gewitter und Hagelfälle eintreten, obgleich bekanntlich in unseren Gegenden diese letzteren Erscheinungen nicht zum Witterungscharakter des Winters gehören.

Nun sind, wie die Meteorologen lehren, Wintergewitter den Wirbelgewittern beizuzählen und entstehen durch aufsteigende Ströme, also durch Vorgänge, die in der That zu den Zeiten atmosphärischer Hochfluthen begünstigt werden.

Alein es scheint ein anderer Umstand hier noch bedeutamer.

Was ist die nächste Folge der Steigerung des atmosphärischen Auftriebes in der heißen Zone? Offenbar eine Steigerung des von den Polen abfließenden kalten Stromes in der untersten Schichte der Atmosphäre. Denn Aequatorialstrom und Polarstrom verhalten sich wie Ursache und Wirkung; einer Verstärkung der

Ursache muß aber immer und überall auch eine Verstärkung der Wirkung entsprechen. Wir sehen also als nächste Aeußerung der Fluth nicht so sehr einen charakteristischen Stand des Barometers, wie ihn einige Forscher erwarteten, sondern vielmehr eine Verstärkung der beiden, unsere Witterung bedingenden, atmosphärischen Ströme. Der stärkere Aequatorialstrom bringt seine warme Temperatur höher gegen die Pole als gewöhnlich und andererseits gelangen die kalten Schichten des verstärkten Polarstromes in südlichere Breiten als zu anderen Zeiten; und da nun der erstere sich endlich senken, der letztere sich heben muß, so werden bei ihrem Zusammentreffen größere Temperatur-Differenzen hart nebeneinander auftreten, als dies sonst der Fall ist. Namentlich wird für unsere Regionen sich dieser Umstand im Winter geltend machen und Cyclonen, rasche Condensation des Wasserdampfes, Gewitter- und Hagelbildung herbeiführen.

Läßt sich also dieser Vorgang besonders durch die Wintergewitter controliren, so zeigen doch auch in anderen Jahreszeiten die Fluthtage einen ausgesprochenen Charakter. Zunächst verdanken wir nach meiner Theorie dem letzten der angeführten Fluthfactoren, der Aequatorialstellung der Sonne am 21. März und 23. September die sogenannten Aequinoctialstürme, mit welchen sich das Aprilwetter verbindet. Indem sich der warme und der kalte Strom hier wechselweise geltend machen, der eine durch Auflösung, der andere durch Condensation der Wolken, treten zahlreiche Sonnenblicke mit Strich- oder Uebergangregen alternirend auf. Letzteres ist nun auch zu anderen Jahreszeiten an Hochfluthtagen der Fall.

„Aprilwetter“ ist also die zweite Charakteristik dieser Tage.

Endlich kann selbst im Hochsommer der Polarstrom eine so bedeutende Stärke durch die Fluthbewegung erlangen, daß selbst im Hochsommer in unseren Gebirgen Schneefälle eintreten. Dies ist auch oft für südliche Climate, wie Kleinasien, Griechenland, die Türkei, im Winter, der hier gewöhnlich schneefrei ist, der Fall.

Dieses Wetter kündigt sich häufig durch eine eigenthümliche Configuration und Bewegung der Wolken an. Dichte Schichtenwolken von großem Feuchtigkeitsgehalt überziehen den Himmel ganz oder theilweise in gitterförmiger Anordnung, so daß zwischen ihnen der reine blaue Himmel durchblickt. Ich habe diese Formation die Fluthwolke genannt. Oder es rücken lange Wolkenbänke langsam heran, die parallel auf einander folgen und am nächsten Tage sich wiederholen und, immer breiter werdend, in den ausgesprochenen Nimbus übergehen, aus welchen dann sich anhaltender Regen ergießt.

In den Tagen vom 6. zum 10. März 1883 wird sich Gelegenheit bieten, diese Erscheinungen an zahlreichen Orten zu beobachten.

Daß ein häufiger Wechsel des Wetters im Laufe des Tages der Gesundheit nicht zuträglich sein kann und der Kampf des Polar- mit dem Aequatorialstrom sich irgendwie im menschlichen Organismus merkbar machen müsse — hätte sich von vorneherein vermuthen lassen, selbst wenn ganz besonders hervorragende Fälle meine Aufmerksamkeit nicht auf diesen Punkt gerichtet hätten. Es scheint mir zweifellos, daß Magen- und Darmkrankheiten häufig in Folge eines solchen Hochfluthwetters eintreten und es wäre zu wünschen, wenn Aerzte sich für die weitere Untersuchung dieser Frage interessiren würden.

Da sich nun die hervorragendsten Fluthstage auf eine beliebige Reihe von Jahren vorausberechnen lassen, so ist mit

dieser Fluththeorie — für die ich ausschließlich die Verantwortung übernehmen muß, sowohl für die Thatsache als auch für die Erklärung des Zusammenhanges der Wintergewitter mit den atmosphärischen Hochfluthen ¹⁾ — ein meteorologisches Princip geschaffen, nach welchem gewisse Wettervoraussetzungen auch für die ferne Zukunft auf wissenschaftlicher Basis möglich werden.

Sa es eröffnet sich sogar für Jahrtausende der Vergangenheit und Zukunft eine interessante meteorologische Perspective.

Werfen wir nämlich die Frage auf, ob die Stärke der Hochfluth nicht einmal bedeutender war als gegenwärtig, oder in Zukunft bedeutender sein werde, so antwortet uns die Rechnung bejahend und gibt zugleich die betreffenden Zeiten an. Es sind dies jene Epochen, in welchen der Tag unserer größten Annäherung an die Sonne auf den 23. September oder 21. März fällt, wo also der vierte und der sechste Fluthfactor zusammentreffen. Der erstere Fall hatte um das Jahr 4000 vor Christus statt; der letztere wird um das Jahr 6400 nach Christus eintreten. Außert sich nun die atmosphärische Hochfluth in einem großen Aufruhr des Luftoceans und in heftigen Niederschlägen, so würden wir uns gegenwärtig, etwa seit sechshundert Jahren, in der glücklichsten Periode befinden, die jedoch schon in Abnahme begriffen ist. Zu jener Zeit, in welcher die Völkersagen die große Fluth verlegen, müßten in der That heftige Wolkenbrüche häufiger eingetreten sein als gegenwärtig, und zwar auf der ganzen Erde, wenn auch die Sage von einer allgemeinen Ueberschwemmung eine Uebertreibung sein sollte.

Auffallend ist es immer, daß wir, was die Intelligenz und die Geistesrichtung betrifft, die menschliche Cultur 2000 Jahre

¹⁾ Die ersten Andeutungen hierüber gab ich in meiner populären astronomischen Zeitschrift „Sirius“, Jahrgang 1869.

vor Christus, am Beginne zusammenhängender Ueberlieferung, schon auf derselben Stufe finden, wo sie noch heute steht. Sie kann daher zu jener Zeit nicht plötzlich entstanden, sondern es müssen viele Jahrtausende langsamer Entwicklung vorausgegangen sein. Warum reißt aber der Faden der historischen Ueberlieferung in jener Epoche plötzlich entzwei? Astronomische Beobachtungen aus den Jahren um 2000 vor Christus finden sich auf den unlängst bei Babylon ausgegrabenen Steintafeln mitgetheilt. Staaten und Kirchen blühten damals bereits wie heute; innerhalb eines Zeitraumes von 4000 Jahren hat sich die Menschheit im Ganzen ihrem Charakter nach nicht geändert. Warum treten die Spuren dieses Geistesleben mit einem Male so urplötzlich frisch zu Tage? Es scheint wohl, daß elementare Ereignisse den Entwicklungsgang der Menschheit, deren Alter auf der Erde gewiß viele Jahrtausende zählt, wiederholt unterbrochen haben; daß eine verhältnißmäßig rasche Vernichtung von Producten der Literatur und Kunst, sowohl in den Ländern am Euphrat und Tigris, wie anderwärts gleichzeitig eintrat, so daß eine Rettung derselben im Großen nicht möglich war.

Auffallend ist ferner, daß der Ursprung dieser Cultur oder vielmehr das letzte noch sichtbare Glied derselben uns in die Nähe der Hochgebirge, ja ganz eigentlich auf die Plateaus des Himalaya und der Cordilleren verweist. Führt uns nicht auch die vergleichende Sprachforschung auf diese Höhen? Sie mochten den vor den Fluthen aus den Niederungen Flüchtigen wohl eine ausreichende Zufluchtsstätte geboten haben, so lange, bis das Maximum der Fluthperiode vorüber war und die Ebenen wieder bewohnbar wurden. In der großen Wanderung der Völker spiegelt sich die meteorologische Geschichte der Erdoberfläche. Die Wissenschaft von der Geschichte der Erdrinde, die Geologie, weist in der That mehrfache Schichten von Süßwasser-

bildungen aus den jüngsten geologischen Epochen nach, die, wie uns ein berühmter Geologe der Gegenwart ausdrücklich versicherte, eine periodische Vermehrung der atmosphärischen Niederschläge gleichzeitig auf beiden Hemisphären über allen Zweifel stellen.

Auf der südlichen Hemisphäre hat der Verfasser die Spuren der Eiszeit — mächtige Gletscherschiffe — auf dem Rodadero-Hügel bei Cuzco in Hochnern selbst beobachtet.

Blöbliche Katastrophen, allgemeine Vernichtungen der Bildungen an der Erdoberfläche, wie sie noch zu Anfang dieses Jahrhunderts in der Erdgeschichte angenommen wurden, finden heute keinen Glauben mehr; allein ein stetes pendelartiges Schwanken aller Erscheinungen zwischen gewissen Extremen im Laufe der Jahrtausende ist eine nothwendige Folge der kosmischen Bewegungen der Erde und des Mondes um die Sonne.

Wohl viele Gesetze der Natur in dieser Beziehung sind uns noch verschleiert; doch wird von unermüdeten Händen Jahr für Jahr an der Entschleierung des Bildes zu Saiz gearbeitet und obgleich die Menschheit weiß, daß es ihr nie gelingen wird, den Schleier ganz zu heben, so verliert sie deshalb den Muth nicht; tiefer und tiefer dringt sie in das Innere der Natur; reicher und reicher ist die Ausbeute, und wenn wir die Zahl der Menschen, über welche sich heutzutage die Segnungen der Humanität ergießen, in eben dem Maße wachsen sehen als die Aufklärung über die Naturgesetze wächst, so wird in uns die Ueberzeugung wachgerufen, es sei — schöpferische Kraft und ein glücklicher Funke in der Wissenschaft, dessen Achtung und Pflege dem Staate wie der Familie heilig sein soll.

X.



Wenn es auf den ersten Anblick scheint, als stünden unsere Ausführungen — nicht nur bezüglich des Mondeinflusses auf das Wetter, sondern auch durch die Aufrechthaltung der alten Anschauung über den Einfluß des Aequatorialstromes auf die Witterung der gemäßigten Zone — mit den neueren Principien, die Alles auf cyclonenartige Bewegungen der Atmosphäre zurückführen, in Widerspruch; so gilt dies eben nur „für den ersten Anblick“.

Wer gewohnt ist, seine Gedanken zu vertiefen, wird stets nach dem Ursprunge der Cyclone fragen. Und da bewegt sich dann nicht nur die Luft, sondern auch die meteorologische Logik in einem *circulus vitiosus*.

„Die Luft strömt nach der Richtung des Depressionsgebietes, d. i. nach dem aufsteigenden Strome, dem Centrum der Cyclone“. Ganz richtig!

Hier ist das Minimum des Luftdruckes Ursache, die Luftbewegung Wirkung. Wodurch wird dieses Minimum erzeugt und erhalten? „Durch die Strömung der Luft gegen das Depressionsgebiet“. Ganz richtig. Aber nun ist die Luftbewegung Ursache und das Minimum des Luftdruckes Wirkung. Kann ein und dasselbe Ding Ursache und Wirkung zugleich sein?

Wohl läßt sich der Knoten lösen, wenn wir die Erzeugung des Minimums von seiner Erhaltung trennen und sagen: in der Umgebung des entstehenden Minimums befindet sich die Luft im labilen Gleichgewichte, wo der kleinste Anstoß genügt, um die größte Bewegung herbeizuführen.

Was wäre aber dieser „kleinste Anstoß?“

„Ein Ueberschuß localer Erwärmung des Bodens“ — könnte die Antwort lauten.

Nun, daraus folgt, daß ohne eine aufsteigende Bewegung der Luft — sei es in localer Weise oder allgemein durch den Aequatorialstrom — eine Cyclonenbildung gar nicht möglich ist.

Folglich trägt Alles, was die aufsteigende Strömung befördert, direct zur Cyclonenbildung bei, und somit auch die Attractionskraft von Sonne und Mond, oder das Streben der Atmosphäre, dieser Kraft Folge zu leisten: die atmosphärische Hochfluth.

Wenn nun aber an gewissen Tagen mehr oder größere Cyclonen als gewöhnlich entstehen, wenn stürmische Luftbewegung an den verschiedensten Punkten der Erdoberfläche beobachtet wird und sich demnach eine allgemeine Tendenz zur Cyclonenbildung merkbar macht, so wird man bei der Frage nach der Ursache direct auf allgemeine, kosmische Factoren geleitet; und wenn nun gerade an solchen Tagen die Stellungen von Sonne und Mond derart sind, daß sie einen solchen Factor thatsächlich vorstellen — wer würde dann so blöde sein, den Mondeinfluß auf das Wetter noch ferner in Abrede stellen zu wollen?

Die meisten negativen Kritiken beruhen — wie die Geschichte der Wissenschaften lehrt — nicht auf ein plus, sondern auf ein minus von Kenntnissen und Scharfsinn; und diese sind gewöhnlich die schlimmsten.

Wenn es heißt, daß der Aequatorialstrom, bevor er zu uns gelangt, durch seinen Anprall an die Gebirge sowohl seine Energie als auch seinen Dampfgehalt verloren habe, so kann sich das nur auf die niedrige Luftströmung beziehen. Der Verfasser hat den Aequatorialstrom über dem Pic von Teneriffa und über dem Aconcagua wehen gesehen und es ist kein Grund da, weshalb er nicht noch größere Höhen erreichen sollte.

Hier kann die Meteorologie sich dann nicht mehr auf die Beobachtung mittelst der Windfahnen und Anemometer verlassen; sie muß den Wolkenzug berücksichtigen, wenn sie nicht zu ganz irrigen Schlüssen gelangen will.

Ueberhaupt sind jene Winde, welche durch die Windfahne angedeutet werden, bei der Frage nach den Witterungsurrsachen wohl erst in zweiter Linie maßgebend; sie sind — als am Grunde des Lustoceans befindlich — nicht primäre Phänomene, sondern secundäre, oft nur von ganz localen Bedingungen abhängige Erscheinungen und können somit den allgemeinen Witterungs-Charakter nicht erklären, sondern nur local beeinflussen, wenn die allgemeine Tendenz nicht stark genug ist, diesen Einfluß zu besiegen.

Würde die heutige Meteorologie mehr auf den Wolkenzug als auf die Windfahne achten, dann würde sie noch günstigere Resultate für die Prognose erzielen. Es ist ja bekannt, daß man nicht selten ganz entgegengesetzte Winde senkrecht übereinander beobachten kann; registriert wird aber nur der tiefste von ihnen, den das Anemometer charakterisirt.

Wenn einmal die kleinen Luftballons — heute nur das Spielzeug für Kinder — in den Dienst der Meteorologie eintreten, dann werden ohne Zweifel noch viel genauere Wetterstudien möglich.

Diese Hochwinde nun sind es, welche — nach unserer Ansicht — mehr noch, als ganz locale Erwärmungs-Differenzen,

die großen Cyclonen erzeugen, wenn sie in entgegengesetzten Richtungen, von warmen und kalten Zonen ausgehend, aufeinander treffen.

Nach welcher Richtung die so entstandene Cyclone vorrückt, hängt dann davon ab, auf welcher Seite derselben der Aequatorialstrom — allgemein gesprochen — weht. Man hat sich den durch eine solche Cyclone bedingten Witterungs-Charakter nach folgender Tabelle zu erklären:

Der Cyclone

Vorderseite.

Rückseite.

Wind: Von O—SO—S—
SW—W.

Wind: Von W—NW—N—
NO—O.

Sein Ursprung: Süden.

Sein Ursprung: Norden.

Temperatur: Steigend.

Temperatur: Fallend.

Dampfmenge: Zunehmend.

Dampfmenge: Abnehmend.

Bewölkung: Zunehmend und
dicht.

Bewölkung: Abnehmend.

Niederschlag: Zunehmend
und stark.

Niederschlag: In Schauern
und abnehmend.

Barometer: Steigend.

Barometer: Fallend.

Die Cyclone ist dabei als eine in die Höhe gewundene und wandernde Spirale zu denken. Durch die Richtung ihres Weges wird ihre Vorderseite bestimmt. Die Richtung, welcher der Mittelpunkt des Wirbels zustrebt, ist dort zu suchen, wo die Verhältnisse zur Bildung eines aufsteigenden Stromes die günstigsten sind, d. h. wo der dampfbeladene Südstrom weht. Darnach sind auch die pag. 18 erwähnten Umstände zu erklären.

Der Durchgang eines Wirbelcentrums durch einen Beobachtungsort charakterisirt sich daher dadurch, daß in demselben Augenblicke alle meteorologischen Instrumente umkehren. Bezüglich des Windes ist dies durch die Windstille angedeutet.

In jenem Punkte des Wirbels, wo die Verdunstung am heftigsten vor sich geht, treten gewöhnlich Gewitter auf. Namentlich die Wintergewitter der nördlichen Zonen, und die nächtlichen Gewitter des Sommers gehören in der Regel solchen, der atmosphärischen Hochfluth entstammenden Wirbeln an. Blitz und Donner, die über einem thätigen Vulcane beobachtet werden, haben dieselbe Ursache: rasche Abkühlung des Wasserdampfes.

XI.

G mag hier an der Stelle sein, zu zeigen, daß nicht nur in der modernen Naturwissenschaft, sondern auch bereits in den ältesten Formen der Sprache Wind und Wetter mit dem Begriffe der kreisförmigen Drehung, des Kreislaufes, verschmolzen erscheinen.

Nicht nur ist die „Spiral“-Linie mit spiritus „Wind“, „Hauch“ in Zusammenhang, sondern es haben auch das deutsche Wet-ter (altd. wet-ar), Wind und das latein. vent-us einen Stamm, der UIT (UIZ), nasal UINT (UINZ), lautet und urzeitlich „Drehung“, „Windung“, „Wende“ bedeutete. Davon stammen:

vit-is	}	wegen der spiralförmig sich windenden
vin-um		

vinc-eo	}	wegen der Art des Bindens durch Umwindung.
bind-e		

vit-e	}	wegen Wind = Schnelligkeit.
ge-sch-wind		
be-hend		

Sch-wind-el — Folge der Drehung.

wind-el — von der Drehung beim Wickeln.

Ferner erhielten Raubvögel, die im Kreise fliegen, Bezeichnungen mit demselben Stamme; so: altrömisch (spanisch) buit-re, lateinisch acci-pit-er, ägyptisch baiet,

Hebräisch *ait* „Falke“, griechisch *ἀετός* „Adler“ — der Sturm-
vogel des Ju—pit—er; daher auch *ἄητος*, *αἴητος* „stürmisch“
und *ἀήτης* „Wind“. Bei den griechischen Stämmen ist hier ein
Digamma im Anlaut vorauszusetzen.

Nun kommt aber auch ein weit verzweigter Stamm TIU
(ZIU) vor, der genau dieselbe Bedeutung hat. Daraus ent-
standen:

theu koptisch „Wind“,
δέω griechisch „binden“,
ziu althochdeutsch „Wirbelwind“.

Dem tiu entspricht ferner noch tau genau so, wie dem
uit die Antithesis von tau: uat, beide mit zahlreichen Ab-
kömmlingen in den Bezeichnungen des Begriffes „binden“; so:

Tau, deutsch „Schiffstau“, aus ta—hva,	} aus hva-ta.
vad, bad, nasal band, sanskr. „binden“,	
chut hebräisch „Faden“,	
chad arabisch „Knoten knüpfen.“	

Wir haben demnach in der Verbindung beider
Stämme:

tiu—uit
tau—uat

einen merkwürdigen Wort=Typus, der offenbar in der Reihen-
folge der einzelnen Laute die Wende, Bindung, Drehung
drastisch abspiegelt und — wie es scheint — zugleich auch die
Verbindung der Gegensätze ausdrückt.

Für eine ursprüngliche Form: hvit statt uit sprechen,
außer den sofort zu erwähnenden keltischen Stämmen, auch die
Analogien mit hvir, hvil, aus welchen das deutsche Wir-
bel, Kur—bel und das englische whirl hervorging. Denn
der englische Anlaut wh ist stets aus einem ursprünglichen
hv (=kv=qu) entstanden; daher whirl sich im Deutschen zu
quirl, what im Lateinischen zu quod erhärtete. Doch so

wenig als französisch huit und kymr. wyth „acht“ aus lateinisch octo abgeleitet werden kann, ohne die Lautgesetze zu verletzen, sind auch what und quod nicht von einander abzuleiten, sondern beide auf die gemeinsame Wurzel hvata mit der Bedeutung „Umdrehung“, „Reflex“ zurückzuführen.

Dem tiu (ti—hva, zi—hva) entspricht lautgesetzlich das irische und kymrische sig; dem uit (hvit, hvi—ta) das kymrische gwid und das irische gaoithe. Beide Stämme aber finden sich verbunden im Irischen:

sig—gaoithe
„Wirbelwind“.

Kymrisch bedeutet das entsprechende

sig—gwid und tro—wynt (tiu—uit)

„Stoßwirbel“ (Wirbelstoß) und „Wirbelwind“.

Es ist nun die Frage, ob sich auch in den teutonischen Sprachen die Verbindung beider Stämme mit derselben Bedeutung nachweisen läßt. Ist eine Form tiu—uit vorhanden? Von J. Grimm¹⁾ wird das altnordische Ty—vidr mit althochdeutsch:

Zio—witu

übersetzt. Das heißt nun in der That wörtlich: „Windbaum“, oder wenn man das altnordische Ty=Tyr=Tor=Donner setzt — wozu alle Belege vorhanden sind — „Donnerwetter“. Denn vidr, witu und vetar, Wetter ist mit deutsch Feder (Ge—fieder) auf den gefiederten Zweig einerseits (daher witu = Baum) und auf die Flügel des Sturmwindes anderseits zu beziehen.

Das ist die Auffassung der Urzeit und unsere Sprachforscher thäten wohl, sich etwas mehr mit diesen Naturbildern zu beschäftigen. Sie würden dann finden, daß es in den ältesten

¹⁾ Deutsche Mythologie II, 998.

Wortstämmen der Sprachen gewisse Typen gibt, welche den symmetrischen Begriff, den sie ausdrücken, in der Anordnung der Lautreihe nachahmen und die man wohl — freilich in einem anderen als dem traditionellen Sinne — *ἔπεα πτερόεντα* „geflügelte Wörter“, „Flügelwörter“ nennen könnte.

Ein solches Flügelwort ist *tiu—uit*. Daß es ursprünglich die zwei gegenüberstehenden Flügel ausdrückt, geht schon aus dem deutschen „Fit—tich“ (*hvit—tiuh*) hervor, wovon *Fed—er* (*hvit—r*) nur die durch *r* angezeigte Antithese ist. Daher ist auch *wet—ar*, *weath—er*, *Wet—ter* ursprünglich: *uit—tiu*.

Was ist nun aber unter dem „Windbaum“ *zio—witu* = *tiu—uit* zu verstehen? Offenbar die baumförmig in die Höhe sich erhebende *Cyclone*, die *Windhose*, der *Tornado*.

Es bleibt nur noch zu erklären, warum das entsprechende altnordische *Tý—vidr* das dänische *Tys—ved*, den giftigen *Seidelbast* (*daphne merzereum*) bezeichnet.

Das griechische *δάφνη*, oder älter noch *δάρχη*, ist mit der aufgehenden Röthe in Verbindung zu bringen, welche, als *Morgenröthe*, mit dem Sonnengotte identisch ist. Daher — und aus keinem anderen Grunde — ist der Lorber (*δάφνη*) dem *Apollo* geweiht; daher auch — und aus keinem anderen Grunde — heißt *δαφνόεις* „roth“. Der Begriff ist ursprünglich ganz allgemein und spaltet sich erst später in verschiedene Unterbegriffe, welche sämmtlich die aus der Tiefe kommende Röthe zur Wurzel haben. Die Urform des Wortes ist *davana*, wovon englisch *dawn* „Dämmerung“, d. i. der anbrechende Morgen, das *Morgenroth*; aber auch *δάκνω* „beißen“, „stechen“ — wegen der durch den Biß aus dem Inneren kommenden Röthe (*Blut*). Die rothen Beeren des *Seidelbastes* werden als *Blutstropfen* aufgefaßt und der uralte Stamm für die Begriffe „*Feuer*“, „*Lava*“, „*Blut*“, „*Feuerwasser*“, „*Gift*“:

ta—hva ist die Grundform dieser Wurzel, deren Plural (eigentlich Dual) tahva—na ist. Von diesem letzteren ist auch tofana (aqua tofana, ein berühmtes Gift) abzuleiten; denn die „Erfinderin Tofana“ ist eine Fabel.

Wie nun aber das Gift des Seidelbastes zugleich mit der rothen Farbe seiner Beeren — als „Feuerwasser“ — so wird auch der Wirbelsturm durch die spiralförmig sich in die Höhe windende Schlange — oder durch zwei in einer Spirale in die Höhe laufende Schlangen — symbolisirt. Das ist das Schlangengeflecht am Hermesstabe und am Busen der Athene: *aiyis* „Sturmwind“.

Daß der Hermesstab, wie überhaupt alle Schlangenstäbe, mit dem Sturmwind zusammenhängen, geht auch aus dem Mythos der Hekyna hervor, deren Symbol „Schlangenstäbe, ähnlich den Hygieien und dem Zeichen des Asklepios“ waren¹). Nun aber ist nach dem Ethymon das Wort Her—kyna jenen Namen an die Seite zu stellen, die als Personificationen des Wirbelsturmes fast auf der ganzen Erde gleich lauten. Da ist zunächst die Thursen-Heze Hyro—kin, welche die wilde Jagd (in keltischen Bezirken Steiermarks heute noch; *giōat* d. i. das keltische *gaoithe*²) in Bewegung setzt. Da ist ferner Kori—gane, die Fee der bretonischen (also wieder keltischen) Volksfage, welche in Mondschein-Nächten den Wanderer zwingt, mit ihr den wütenden Reigen zu tanzen. Da ist Gor—gon, die Frau mit dem Schlangengeflechte, der *aiyis*, d. i. „Sturmwind“. Dazu gehören ferner die Bezeichnungen des Sturmwindes: huri—can, ura—gan, or—can.

¹) Kreuzer: Symbolik und Mythologie IV. 422.

²) In Deutschböhmen in der That *goid* (Manf: Böhmerwald S. 46), das ist in der Form *woit* (*uit*) auch der Ruf an die wilde Jagd (Grimm, I. c. II 774), woraus *waid* in „Waidmann“, „Waidwert“.

Die wilde Jägerin Diana hat schon J. Grimm mit der polnischen Dziewanna, Dziewina, Dziewica zusammengestellt. Nun aber ist die letztere Form genau unser:

ziu—uiz.

„Von einer oberlausnizischen Dzi—witza hat Liebusch folgende Sage. Sie war eine schöne junge knenje oder Edel-frau, die mit der zylba (einem Geschöß) bewaffnet in den Wäldern umherstreift Noch jetzt redet man Einen, der über den Mittag allein im Tannenwalde bleibt, scherzend an: Fürchtest du nicht, daß Dzi—witza zu dir kommen wird? Sie jagt aber auch in mond hellen Nächten“ (J. Grimm, l. c. 778). Beachtenswerth aber ist, was Grimm von dem „treuen Eckhart“ — dem Herolde des wilden Heeres der Frau Holde — sagt: „Ich könnte ihn auch mit seinem κηρυκείον (Schlangenstab des Hermes) zum Psychopomp (Beiname des Hermes) des reitenden Todtenheeres machen.“ Das stimmt nun ganz zu unserer Ausführung über den eigentlichen Charakter des Hermes. So ist auch der egyptische Name des Planeten Mercur: hor—mai¹⁾ mit dem griechischen ὄρουή „Sturm“ (ὄρουος „Kriegeltanz“) nicht nur wurzelidentisch, sondern ursprünglich höchst wahrscheinlich ein und dasselbe Wort mit der Grundform:

hor—mai = hvara—hvara = mer—cur
= hvara—hvala = wir—bel
= kur—bel.

So ist aus hvara (vocalisch hvaira) das altromanische (span.) aire, griechisch ἀήρ lateinisch aër „Luft“ d. i. Wind entstanden und vir, mit dem synonymen uit (uiz) zusammengesetzt, schon unseren Vorfahren als Bezeichnung des Windes und der Binde bekannt:

¹⁾ Jambl. de mysteriis VIII, 5.

do kam ein wint geflogen dar,
der ist vir-witz genannt,

und:

sân kumt her vir—witz gerant
und loeset den meiden uf diu bant¹⁾

Man muß hier aber, um den Zusammenhang gründlich zu erfassen, das Wort vir—witz, mit Bezug auf das Donnerwetter und den Blitz, mit Feuer—Wege, die künstliche Feuererzeugung durch Drehung, übersetzen. So ist, wie aus hvāra: „Feuer“, fire, nord. hyr; aus uiz oder vollständiger hviz, auch Hitze, heiß entstanden. Es war ursprünglich die Reibung zweier Hände, symbolisiert durch die Paarung zweier Schlangen oder die Paarung überhaupt — das Auflösen des Gürtels.

Die fundamentale Analyse löst auch Her—mes und ai-γίς, wie vir—witz, in hvāra—hviza auf. Die Bedeutung „Wunder“ erhält das althochdeutsche firi—wizi²⁾ nur durch die „Feuer—Wege“, indem die natürliche sowohl als auch die künstliche Feuerbereitung zu den ältesten Begriffen des Wunders gehört, ja geradezu als das Wunder κατ' ἐξοχήν bezeichnet werden muß. Auch das deutsche Wort wu—nder ist fundamental auf hvan—tara zu reduzieren, woraus auch man—tara, der Drehstab bei der Feuererzeugung. Von hvāra—hviza = Drehung, stammt auch latein. orbis „Kreis“ und urbs „Stadt“, d. i. ursprünglich „Feuerstätte“.

So ist auch man—dra—gora (hvan—tra—hvāra) nichts anderes als die Umstellung von hvāra—hvan—tara = hvāra—hvan—tana, d. i. pra—ma—n—tana, die „Feuermaschine“ — zwei übereinander gedrehte Hölzer, der Hermesstab!

¹⁾ J. Grimm, l. c. III, 180, 181.

²⁾ Derselbe, III, 181.

So erklärt sich auch *mandragora* = *dûd* (hebr.), denn letzteres ist wurzelidentisch mit dem ägyptischen Namen des Hermes: *Thoth*. Die germanische Bezeichnung der *Mandragora*: *ala-run*a „Alraune“ ist mit „Flügel—Rune“, „Sturm—Zeichen“ (*ala* = *ἄλλα* = *ἀήρ*) zu übersetzen. Und so werden auch die zwei Flügel auf dem Hermesstabe (*mercur* = *hvara—hvara* = *hvala—hvala* = *ala—ala*) erklärlich. Der Name *Thoth* selbst ist ein „Flügelwort“, denn er entstand aus:

tiu—uit = *tau—uat*
*Thoyth*¹⁾ *Thôth*

¹⁾ Bei Cicero *de nat. Deor.* VII, 22 schwanken die Handschriften zwischen den Formen *Theuth*, *Thoyth* und *Thoth*. Manethon schreibt *Θεὺθ*, Platon (*Phaedr.*) *Θεὺθ*, die Ägypten haben *Thôth*. Aus demselben Zwillingstamme leiten wir auch *Zeus* und *Zeos* *deus* und beziehen uns zur weiteren Begründung auf eine Stelle in *fragm. Philemonis*: „die Luft, die man auch Zeus nennen könnte“ (*ἀήρ ὃν ἄν τις ὀνομάσειε καὶ Δία*). Bekanntlich ist auch „Jupiter“ aus einer älteren Form *diu—pit—er* (*tiuh—hvit—re*) und „Jovis“ aus *dio—vis* (*tiuh—hviz*) entstanden. Im Sanskrit heißt *dyu* nicht nur Tag (*tahva*) und „Himmel“, sondern auch „Luft“. Wie das deutsche *Luft* mit „laufen“, so ist der Stamm *dyu* (*div*) mit griech. *δύω* „laufen“ im Zusammenhange und daher ganz bestimmt auch sanskrit *sarma*h, das „Laufen“ nicht nur mit *ἔρμη* „Sturm“ und *ἔρμος* „Ringeltanz“, sondern auch mit *Saramâ* (wörtlich „Läuferin“), welche mythische Figur man längst mit Hermes zusammengehalten hat. Die *Saramâ* steht in der indischen Mythie mit den Kühen in Verbindung, weil die Gewitterwolke, die der Sturmwind bringt, in der Urzeit als strohendes Euter und der mächtig niederströmende Gewitterregen mit seinem Donner als die demselben unter dem Gebrülle der Kuh entströmende Milch aufgefaßt wurde. Dieselbe Bedeutung hat auch der von *Saramâ* citirte *Soma*-Trank. Wie nun *doha—na* das „Melken“ und der „Milchtopf“ zugleich auch mit *dawn* (engl.) „Dämmerung“ lautlich zusammenhängt, so steht es mit der Morgenröthe, als der Auspressung des Glanzes, auch sachlich in Verbindung.

Dieses Wort ist also ein gesprochenes Bustraphedon und ahmt die Drehung des Wirbelwindes (*ἑρμῆος* = Hermes) nach; wie denn überhaupt dem Stamme *tiuh* (Urform *ta-ra-hva*) in den ältesten Zeiten die Bedeutung der Drehung eigen ist. Dasselbe gilt auch von seiner Antithese: *hvit*.

Für die Behauptung, daß das Schema *tiuh-hvit* und *hvit-tiuh* mit der Schreibeart, welche man *bustraphedon* nennt, zusammenhängt und daß die heute noch in Ober-Steiermark üblichen Lenkwörter für Ochsen und Pferde: *hvis-taho* („nach links“) und *tü-wê* („nach rechts“) keltisch seien und aus den Urformen:

hvit-tiuh und *tiuh-hvit* stammen¹⁾, ist dem Verfasser inzwischen eine höchst interessante Bestätigung in die Hände gekommen. Nach Brandes (Das ethnographische Verhältniß der Kelten und Germanen pag. 200) ist *diou* ein altkeltisches Wort, welches in der Bretagne heute „rechts“ heißt und in der Form *dia* im Vulgar-Französischen von den Fuhrleuten zur Lenkung der Pferde gebraucht wird. Darnach wäre:

tiuh = tiuh-hvit = tüwe(t) = rechts
und die Antithesis:

hvit = hvit-tiuh = hviz-taho = links.
Auch das wird bestätigt. Denn kymrisch ist *chwitig* (aus *hvit-tiuh*) = „links“ und *chwid* = „rasche Drehung“, also = *gwid* „Wirbel“. So zeigt sich auch hier, daß das logische Denken mehr werth ist, als das denkcheue *jurare in verba magistri*.

Es ist hier noch der Zusammenhang von *Saramâ* und *Hermes* des Näheren zu beleuchten.

¹⁾ „Das Land der Inca in seiner Bedeutung für die Urgeschichte der Sprache und Schrift“ (Leipzig, J. J. Weber, 1883) pag. 416.

Um Saramâ richtig aufzufassen, hat man sich nur gewisser fester Lautgesetze von allgemeiner Gültigkeit zu erinnern. Hier sind es deren zwei:

- a) s ist überall mit t und d (st, ts) im Wechsel,
- b) m ist überall mit v im Wechsel.

Nach dem ersten Gesetze ist Saramâ = $\delta\rho\acute{o}\mu\text{-os}$ „Lauf“, nach beiden = sanskr. *drava* „fließend“, „flüssig“ — wovon auch die Flußnamen *Drau*, *Traun* und *Drahn* (Nebenfluß der *Sau*); ferner ist auch

$$\text{Saramâ} = \begin{cases} \delta\rho\acute{o}\mu\text{os} & \text{„Lauf“} \\ \text{strom} & \text{„Fluß“} \\ \text{storm} & \text{„Sturwind“}. \end{cases}$$

Daraus geht hervor, daß die Wurzel dieses Wortes *sru* (*schru*) „fließen“ und *dru* „fließen“, „laufen“ ist. Saramâ ist daher eine Analogie zu der altkeltischen *Trut* (*Truit*), welche gleichfalls die Rûhe im Stalle melkt, d. h. das volle Euter auspreßt. Deshalb sagt auch Saramâ:

„Sie schienen mir wegen ihrer Rûhe bange, als ich kam“¹⁾.

Aus letzterem Grunde sowohl, wie auch wegen der hier vorliegenden Nothwendigkeit, die Begriffe „Sturm“ und „Strom“ unter einen gemeinsamen Oberbegriff zu vereinen, wird es am besten sein, Saramâ ganz allgemein mit *Auspressung* zu übersetzen und das zunächst auf Alles zu beziehen, was mit dem Gewittersturme in Zusammenhang ist:

- a) *Bliz* = Auspressung des Feuers, der Rûthe (*red*),
 - b) *Donner* = Auspressung des Tones, der Rede (*lied*),
- also: *saramâ* = *sermo*,²⁾

¹⁾ Mag Müller: Vorlesungen über die Wissenschaft der Sprache. II, 497.

²⁾ In der That ist nach den Lautgesetzen wegen *r=l*, auch *roth* = *Laut*, und aus demselben Grunde:

lutum = *schlamm* (*Auspressung*) = *Saramâ*.

- c) Sturm = Auspressung der Luft,
- d) Regenfuth = Auspressung des Wassers.

Auch in der bekannten Kvasir-Mythe der Edda wird die Auspressung der Rede, die Erzeugung der dichterischen Begeisterung, mit der Auspressung der Röthe, des Kvasir-Blutes in Verbindung gebracht und — wie Saramâ die genossene Milch wieder ausbricht¹⁾ — so empfiehlt auch die Athanasia der Philologia, die Milch, die ihren Busen schwellt, auszuspeien und sichert ihr nur unter dieser Bedingung die Unsterblichkeit zu²⁾. Als dies geschehen, entstehen daraus alle Meisterwerke der Inspiration. Diese Allegorie, welche die fundamentale Sprachforschung auf die Mutterbrust und ihren süßen Inhalt verweist, findet sich in des Martianus Capella Schrift: „De nuptiis Philologiae et Mercurii“ — der deutschen Literatur auch deshalb werthvoll, weil eine Uebersetzung von Notker erhalten ist. Also hatte das classische Alterthum die Verbindung des mannweiblichen Hermes — Saramâ mit der Sprachwissenschaft noch in dunkler Erinnerung.

Wenn aber unsere Philologen sich solchen Andeutungen gegenüber ganz stumpfsinnig verhalten, so beweist dies nur, wie sehr der modernen Scholastik, die sich in die Accente verbeißt, der wahre Geist der Forschung, die wissenschaftliche Inspiration, abhanden gekommen ist.

Auf Sinai wird das Gesetz unter Donner und Blitz, beim Pfingstfeste die Gabe der Sprachen unter dem Brausen des Sturmes ertheilt und rothe Zungen zeigen sich über den Häuptern der Apostel. Das ist doch deutlich genug.

¹⁾ Nag Müller, l. c. pag. 498.

²⁾ „Nisi haec“, inquit, „quibus plenum pectus geris, coactissima egestionem vomueris forasque diffuderis, immortalitatis sedem nullatenus obtinebis“. At illa omni nisu magnaue vi quidquid intra pectus senserat, evomebat. Tunc vero illa nausea ac vomitio laborata in omnigenum copias convertitur litterarum.

Der Ausbruch des göttlichen Feuers wird daher auch durch die Morgenröthe (aur—ora = hvara—hvare = hor—mai = Mer—cur) symbolisirt und Max Müller hat das Verdienst, die Saramâ nach dieser Seite hin erfasst zu haben. Dadurch wird sie mit der germanischen Ostara, der Göttin des aufsteigenden Feuers, identificirt, welche als auster wieder mit dem Sturm (ὄρμη) bringenden „Südwind“ zusammenhängt, dessen unfreundlicher Charakter durch austerus gezeichnet ist. So hängt auch aura „Wind“ mit aur—ora zusammen. Im Zend entspricht ahura „spiritus“ (animus = *ávreμος*).

Die Morgenröthe ist der Bote, welcher das Nahen des Sonnengottes verkündet, sie ist der Bote Gottes, der Götterbote Hermes, genau so wie der Planet Mercur (hor—mai) als Morgenstern der Sonne und der Sturm dem Blitze vorausläuft.

Weitere Allegorien für dieselbe Sache sind: der vulkanische Ausbruch und die zarte Sichel (hebr. chermesch) des Mondes nach dem Neuscheine. Deshalb beziehen sich die beiden Schlangen am Stabe des Hermes zugleich auch auf die beiden antithetischen Mondsicheln D und C . So erklärt sich auch die Doppelbedeutung von sanskr. *sôma* „Mond“ und „ausgepreßter Saft der *Asclepias*“¹⁾, d. i. Auspressung des Glanzes, des Feuers, der Inspiration. „Sichel“ ist „Krummstab“, „Drehstab“.

Wie *saramâ* lautgesetzlich in *salma*, so geht letzteres in *sôma* über. Da aber aus *al* nicht nur *au* und *o*, sondern auch *ai* und *e* entsteht, so sind das deutsche *Seim* (Honigseim) und das latein. *sem—en* „Saame“ mit *sôma* wurzelidentisch.

Die gesetzmäßige Wiederkehr der Mondsichel nach ihrem Verschwinden ist in der Urzeit zugleich auch der Urbegriff für „Gesetz“ und daher *sarama* (*darama*) = *darma* skr. „Gesetz“,

¹⁾ *Asclepias* = *Aesculap*, dessen Zeichen gleichfalls der Schlangensstab ist.

zugleich Beinamen des Yami (auch Nara-Yama, d. i. Wasserfluth), der, wie Hermes—Thoth, ein Gott der Todten ist. Damit hängt auch das Richteramt des Thoth über die Todten zusammen. Im Zend ist yima geradezu „Tod“.

Ferner stammt aus derselben Wurzel auch *θεσσα* „Wärme“, weil mit dem Erscheinen des Feuers auch das der Wärme verbunden ist.

Das ist es, was unter der ältesten Cultusform: der „Ausgießung des Gefäßes“ verstanden werden muß. Daher ist auch *ραμα* „Raß“, „Duell“ mit sanskr. nama „Anbetung“ wurzelidentisch. Und wenn wir auf Mithras-Denkmalern die Aufschrift; „Nama Sebesio“ „Anbetung dem Sebesius“ lesen, so erklärt sich uns dieser räthselhafte Gott als Dionysos-Sabazios, dessen von den Titanen zerstückter Körper dem Apollo in einem Kessel vorgesezt wurde¹⁾ (was an die Zerstückelung des Kvasir durch die Zwerge gemahnt) durch die Formel:

ziu—uiz = uit—ra,

Sew—wes = Mit—ra (Widder, Stier, Stoßer),

Zeus = Wetter, Donnergott, Tor, taurus.

Die Libation, die Ausgießung des Gefäßes, womit den Göttern geopfert wird, ist nichts Anderes als die Ra ch a h m u n g jener Naturerscheinung, welche die Urgottheit symbolisiren soll. Diese Urgottheit finden wir in Liber, d. i. Dionysos²⁾, dem phrygischen Sabazios, dessen Cult mit den Mithras-Mysterien

¹⁾ Etymolog. magna: *Αελφοί*, pag. 255.

²⁾ Dion—nys aus dihvān—nauhis, mit dem Stamme dihvān = dahvana, sanskr. *davana* „lavatio“ (libatio!) *dohana* „Mellen“ — Auspressung des Gefäßes. Davon ist auch die phönizische Gottheit Dagon, d. i. der das Wasser auspressende Wallfisch, abzuleiten; ferner *δαίχρη* = *δάφρη* = Ziu—witu, die Auspressung der Röhre, wegen

verschmilzt und wobei: „Evoë Saboi Hyes Attes“ die Schlußworte der Einweihung bildeten. Hyes, „der Regenbringer“, war auch ein Beinamen des griechischen Dionysos. Die mit diesem Wortstamme in Verbindung stehende Hygia: Y, das Zeichen der Regensterne (Hyaden) ist bekanntlich die älteste Form des Hermes-Stabes. Dieses Zeichen, aus Schlangen gebildet, befindet sich in der Hand der weinenden Gottheit auf dem Monumente zu Tiahuanaco. Das Attribut des Dionysos ist das Gefäß mit dem Soma-Tranke des Abendlandes: dem Begeisterung verleihenden Weine, der Auspressung aus der Traube.

Darum auch ist sanskr. *dév* „weinen“ wurzelidentisch mit *tiu* (*ziu*), der ältesten Gotteswurzel, welcher das deutsche *T h a u* engl. *dew*, die Auspressung des Wassers — im Zend aber *dao* „Gesetz“ und *dew* „böse Gottheit“ — entspricht.

Darum auch ist *div* „stürmen“, „brausen und „opfern“ vom selben Stamme, wie auch sanskr. *seva* „Verehrung“, *su* „ausgießen“, arab. *su* „Wasser“, sanskr. *du* „quälen“ d. i. Thränen auspressen; *duh* „melken“.

Da nun in Sanskrit „opfern“ durch *hu* gegeben wird, so ist klar, daß allen diesen Stämmen der Wurzelbegriff *h a u c h*, d. i. die Ausgießung von *W i n d* und *W a s s e r*, zu Grunde liegt.

So leiten wir denn auch das deutsche „Gott“ von sanskr. *huta* ab, mit der Doppelbedeutung: „der, dem geopfert

der rothen Beeren des Seidelbastes, die als Blutstropfen und zugleich als Feuerwasser (Gift) aufgefaßt werden. An die Stelle des Seidelbastes tritt der in dieselbe Ordnung (Protein-Gewächse) gehörige Lorber, dessen Blätter, von der Pythia gekaut, die Wirkungen des Seidelbastes: das Ueberschäumen des Mundes — ein Symbol der prophetischen Begeisterung — erzeugen sollten. (Vgl. S. 110 und das Wortspiel: *laurus* „Lorber“, *λαῦρος* „stürmisch“, „wüthend“, wobei der Schaum als das Zeichen der Wuth aufgefaßt ist.)

wird“ und: der „Geopferte“, das heißt, von aller Mystik gereinigt, „der, dem ausgegossen wird“ und „der Ausgegossene“.

So kommt es in der Sprachforschung überall darauf an, den richtigen Oberbegriff zu finden, Nebensächliches von der Hauptsache scharf zu sondern und den Geist von kleinlicher Gallmeyerei frei zu halten. Dazu gehört aber eine gesunde, naturwissenschaftliche Logik, die unseren Philologen zu fehlen scheint: „lucus a non lucendo!“

XII.



Bei der Untersuchung über die Ursachen der Erscheinungen in der Natur kann es leicht geschehen, daß eine an sich richtige Methode mit richtigen Resultaten zu ganz falschen Schlüssen führt.

Dies ist bei der Untersuchung über den Einfluß des Mondes auf das Wetter in zweifacher Weise möglich.

Zunächst könnte die mechanische Auflösung der Fluthformel in ihre Factoren, wie wir sie S. 88 angeführt haben, in doppelter Beziehung auf falsche Fährte leiten. Einmal bezüglich der Zeitpunkte (Abcissen), dann bezüglich der Höhen (Ordinaten) der Maxima und Minima. In letzterer Beziehung ist es ja klar, daß eine Resultante mit scharf ausgeprägtem Maximum und Minimum in ihren einzelnen Componenten sich oft zu sehr schwach gewellten Curven verflacht. Und in ersterer Beziehung wird es oft geschehen, daß die Zeit des beobachteten Maximums, als das Maximum der Resultante, zwischen die Zeiten der einzelnen Componenten-Maxima sich derart einschaltet, daß die berechneten Fluthwellen der einzelnen Componenten in der Beobachtung gar nicht ersichtlich sind. Es ist daher ein Widerspruch, eine Sünde gegen die Logik, die Resultate der Beobachtung, d. i. die Resultante, in jeder einzelnen Componente abgespiegelt sehen zu wollen.

Dann aber übt ein vorausgehender atmosphärischer Zustand stets Einfluß auf den folgenden. So kann es geschehen, daß die Wirkung der atmosphärischen Hochfluth maskirt wird.

Es wird daher in jeder Beziehung ersprießlicher sein, die Beobachtungen von Fall zu Fall zu verfolgen und namentlich jene Szhyggien ins Auge zu fassen, an welchen sich die größte Zahl der Factoren vereint.

Wir geben im Folgenden einige hervorragende Fälle.

Der Meteorolog Moh n schildert ein Gewitter, welches am 16. August 1868 um 1 Uhr Nachts bei Lister und Jäderen an der Südküste von Norwegen begann, der ganzen Küste nach Norden entlang wanderte und erst am Abende um 10 Uhr in Stegen (nördlich vom Polarkreise) verschwand. Wenn man die astronomischen Daten nachschlägt, so findet man: 18. August Neumond, Erdnähe und Finsterniß vereint.

Ferner behandelt derselbe Gelehrte in classischer Weise einen ausgebreiteten Wirbel vom 7. Februar 1868, wo innerhalb 24 Stunden das Barometer auf der Vorderseite des Wirbels um 28 Millimeter fiel, auf der Rückseite um 18 Millimeter stieg. Sucht man nach den astronomischen Daten, so findet man: 7. Februar Erdnähe, 8. Februar Vollmond (nahe einer Finsterniß).

Ebenso wird ein Wirbel vom 25. Jänner desselben Jahres behandelt. Die Mondstellung ist: 24. Jänner Neumond.

Am 18. Februar 1852 wurde in Gera ein Wintergewitter mit Sturm gemeldet und zwar zu der ungewöhnlichen Tageszeit, Vormittag zwischen 9 und 10 Uhr. Am 20. trat ein der Finsterniß näher Neumond ein.

Am 14. December 1853 herrschte ein Schneesturm in Venedig, der das Wasser 3 Fuß hoch über die Ufer trieb, ferner ein gewaltiger Sturm in ganz Deutschland. Am 15. war ein der Finsterniß näher Vollmond.

Am 1. Jänner 1854. Starke Schneefall und Sturm in Rheinpreußen, so daß alle Verbindung mit Belgien und Frankreich gehemmt wird; schreckliches Gewitter mit vielem Regen und mit sehr heftig wüthendem Sturm in Constantinopel: 29. December Erdnähe, 30. December Neumond.

Am 13. Jänner 1854. Starkes Gewitter mit Platzregen zu Athen. 14. Vollmond.

Am 25. Februar 1854. Gewitter in Königsberg, Schneesturm im Erzgebirge. 13. Vollmond.

Am 14. Februar 1854. Großartiger Sturm in ganz Deutschland; Abends zu Leipzig von 7—9 Uhr heftiger WNN-Sturm, Regen, Schnee, Graupeln, starke Blitze in O; in Dresden Abends 8—9 Uhr schweres Gewitter mit heftigem Sturm und Regenguß; zu Komatsch Gewitter bei fürchterlichem Sturm mit Schnee und Hagel, der Blitz schlägt zündend in den Kirchturm; Gewitter in Großenhain und zu Neustadt a. d. Orla mit orkanartigem Sturm; wüthender Schneesturm zu Gera; zu Alfeld um 7 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends Gewitter, orkanartiger Sturm mit Schneegestöber, der Blitz schlägt zündend in den Kirchturm ein; zu Dessau Gewitter mit Nordweststurm; in Regau 8—10 Uhr orkanartiger W mit Regen und Blitzen, später starkes Schneegestöber; in Weischlitz 9 Uhr Wetterleuchten bei fürchterlichem WSW-Sturm; zu Prag 11 Uhr Abends heftiger Sturm, Regen und Schneegestöber mit starkem Blitz und Donner Schlag; bei Dohlen nach 8 Uhr Schneesturm mit St. Elmsfeuer an allen hervorragenden Zweigen der Eschenbäume auf der Chaussee; in Köln furchtbarer Sturm, der die Schiffbrücke zerstört. Auf der Straße von Regau nach Reiz warf der Sturm einen schweren Lastwagen um. In der Nacht Sturm zu Kremsmünster, der am 26. Früh 3 Uhr 45 Min. in Orkan übergeht; heftige Blitze in W und

zuletzt starkes Schneegestöber. Am 24. Erdnähe, am 27. Neumond.

Am 15. März 1854. Donner und starker Gewitterregen zu Fyrdorf. Am 15. Vollmond und Aequatorstand.

Am 26. März 1854. Sturm in Westdeutschland. Gewitter um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens zu Krakau. Am 27. zu Wien Abends 6 Uhr 15 Min. in NW ein Blitz. Am 28. Neumond und Aequatorstand.

Am 11. April 1854. „Fernes Gewitter“ zu Bern; 14. Schneefall zu Constantinopel; 15. Gewitter zu Münster, Wetterleuchten zu Trier; 16. Donner in Leipzig; schwaches Gewitter in Dessau, entfernt in Gera, kurz in Pegau, Trier, Magen-Freiberg, vorüberziehend in Neunkirchen; heftiger Gewitterwind in Gera. 12. Aequatorstand, 13. Vollmond, 16. Erdnähe und Knoten.

Die Sommermonate, wo Gewitter im Allgemeinen eine fast tägliche Erscheinung sind, eignen sich aus diesem Grunde nicht zur Untersuchung über den Mondeinfluß. Wir gehen daher auf die Wintermonate über.

31. Dezember 1854. Heftiger Sturm in ganz Deutschland, W-Orkan mit schrecklichen Verwüstungen zu Wien den ganzen Tag; heftiger Sturm mit starkem Schneegestöber mit Blitz und Donner zu Breslau; Sturm mit Gewitter zu Neumünster und Elmshorn; schrecklicher W-Sturm, Regen und heftiges Gewitter Früh 6—7 Uhr in der Elbegegend Hamburgs; zu Leipzig Sturm, Schneegestöber, Regen, schwaches Blitzen und Donnern, Nachts noch stärkerer Sturm.

1. Jänner 1855. Bern: Heftiger W-Sturm, Schnee und Regen mit starkem Gewitterschlag; Strehla: Heftiges Gewitter mit Hagel; Breslau: Heftiger Sturm mit Blitz und Donner; Baugen: Gewitter, Sturm, Regen und Schnee mit

heftigem Hagel; Croffen, Linde (bei Görliß) und Hohn (Schleswig) Gewitter. 3. Vollmond.

17. Jänner 1855. Smyrna: 1 Fuß hoher Schnee.

19. Stockholm: Ungewöhnlich starke Blize. 21. Marseille: Schnee ziemlich hoch liegend. 18. Neumond und Erdnähe.

1. Februar 1855. Bern: Sturm und Gewitter
2. Vollmond.

3. Februar 1855. Münster: Blitz und Donner.

4. Genua: Gewittersturm. 2. Vollmond, 6. Aequatorstand.

10. April 1855. Strehla, Regau, Eifel: Gewitter, in Bamberg mit Hagel, in Dresden Donner 11. Dessau: Donner. 13. Bern: Wetterleuchten. 14. Dessau: Erstes Gewitter, in Leipzig um 6 Uhr Abends heftiges Gewitter mit Regen und Schlossen; Dresden: Starke Gewitter und Platzregen; München: 8—9 Uhr Abends heftiges Gewitter. Jngau, Gera, Tegernsee (Nachts) Gewitter. 15. Berlin und Kremsmünster: Gewitter. 13. Erdnähe, 14. Aequatorstand, 16. Neumond (nahe einer Finsterniß).

* * *

Die angeführten Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß hier von einem Zufalle keine Rede mehr sein kann. Das Studium der Wintergewitter, als verhältnißmäßig seltenere Erscheinungen, dürfte in der Meteorologie von Wichtigkeit werden.

Es ist in jüngster Zeit Mode geworden, bedeutende Ueberschwemmungen ausschließlich auf die Kahlschläge der Forste zurückzuführen, was nur in beschränktem Sinne richtig sein kann, weil ja auch in den vorausgehenden Jahrhunderten, wo diese Kahlschläge noch nicht bestanden, wiederholt Uebersfluthungen vorgekommen sind, aber wegen mangelhafter Aufzeichnung uns viel seltener erscheinen.

Allein, selbst zugegeben, die barbarische Abforstung sei eine der Ursachen, so ist sie gewiß nicht die einzige Ursache; denn sie erklärt nicht alle Umstände, und zwar zunächst nicht den Umstand der Zeit, das heißt: warum z. B. die Katastrophen von 1882 sich an folgende Perioden binden:

1. 14. September. Beginn der Regengüsse (bis 19.), denen die erste Ueberschwemmung in Kärnten, Tirol und Ober-Italien folgte.

2. 28. September: Zweite Ueberschwemmung in Ober-Italien.

3. 11. October: Dritte, schwächere Ueberschwemmungen im Etzthal, dann bei Vicenza und Venedig.

4. 27. October: Zweite große Ueberschwemmung in Tirol und Kärnten; ebenso in Süd-Frankreich.

5. 10.—11. November: Steigen (und theilweises Austreten des Rhein [3 Meter]), des Neckar und Main, der Mosel und Fulda.

6. 27., 28., 29. November: Erste große Ueberschwemmung am Rhein u. s. w.

7. 10. December: Ueberschwemmung der Hauptpläze von Triest und Venedig.

8. 27., 28., 29. December: Zweite große Ueberschwemmung am Rhein.

Selbst ein Laie in der Naturforschung wird es auffallend finden, daß seit dem September alle Ueberschwemmungen um den 11. und um den 27. eines jeden Monats eintraten. Er wird aber hierin nichts anderes sehen, als einen merkwürdigen Zufall, weil er nicht gewohnt oder nicht im Stande ist, zu untersuchen, wodurch sich diese Tage von den übrigen kalendariſch unterscheiden. Diejenigen Naturforscher aber, welche berufsmäßig über die kalendariſchen Verhältnisse Buch führen, die Astronomen,

kümmern sich in unserem Zeitalter nicht mehr um das Wetter; da dessen Beobachtung und Studie nur den Meteorologen obliegt.

So kann es geschehen, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen meteorologischen Erscheinungen und astronomischen Constellationen den betreffenden Fachgelehrten heutzutage gänzlich entgeht.

Da nun im Winter 1882—1883 überhaupt der Aequatorialstrom in Europa nach höheren Breiten als gewöhnlich vordrang, wie das milde Wetter in Deutschland und den angrenzenden Ländern zu erkennen gibt, so ist begreiflich, daß die im vorigen Abschnitte begründeten, durch den Mond bewirkten periodischen Verstärkungen dieses Stromes auch in ihren Folgen periodisch deutlicher zur Erscheinung kommen, als dies in anderen Jahren der Fall war.

Nun fallen die Daten der citirten Ueberschwemmungen ausnahmslos auf Tage theoretischer Hochfluthen, die den Mond in seinen Syzygien d. i. am Tage des Neu- und Voll-, seines erzeugt. Es ist nämlich:

12. Sept.: Neumond.	11. Nov.: Neumond.
27. Sept.: Vollmond.	25. Nov.: Vollmond.
12. Oct.: Neumond.	10. Dez.: Neumond.
26. Oct.: Vollmond.	24. Dez.: Vollmond.

Die Prüfung, ob die Ueberschwemmungen die angebeutete Ursache haben, ist durch die diesjährigen Herbst- und Wintergewitter möglich. Solche wurden gemeldet:

14. September: Gewitter mit Schneesturm in Burwash (Suffex), mit Hagel in Madrid.

12. October: Gewitter in vielen Gegenden Nord- und Mittel-Deutschlands, so in Bremen, Hannover, am Harz u. s. w. Erster Schnee am 14. in Berlin, am 15. in Leipzig, am 17. in Brody.

24. October: Gewitter mit Schneesturm in England.

9. November: Gewitter in St. Veit an der Triesting.

11. November: Gewitter mit Schneesturm in vielen Orten Sachsens (Zwickau, Chemnitz, Rossen, Saida u. s. w.). Erster Schnee in München.

26. November: Heftiges Gewitter in Oberschlesien (Neustadt, Rasselwitz, Bülz u. s. w.).

9.—10. December: Heftiges Gewitter mit Hagel in Triest, Tüffer, Klagenfurt (Wetterleuchten mit Schneefall), Hermagor (mit Erdbeben), Ischl (Wetterleuchten), Sterzing und Gastein (mit Schneefall). In Madrid: Schneefall 3 Fuß hoch.

Aus der Periode 27.—29. December ist uns kein Gewitter bekannt geworden; doch genügen die angeführten Fälle vollständig, um das in Rede stehende Gesetz zu constatiren.

Außerdem ist noch ein Fall im Jänner 1883 eingetreten, der — obgleich erst am vierten Tage nach dem Neumonde und somit scheinbar mit demselben nicht im Zusammenhange — dennoch bei genauerer Erwägung der atmosphärischen Hochfluth zugeschrieben werden muß. Denn hier trat die Erdnähe des Mondes (12. Jänner), insofern sie bereits dem Neumond (1. Jänner) nahe kam, nach den Gesetzen der Factoren-Combination, gleichfalls in Action.

Die meteorologische Thatsache aber war folgende: Am Abende des 13. Jänner wurde im ganzen österreichischen Alpengebiete starkes Wetterleuchten bei Föhnwinden und rapides Steigen der Temperatur beobachtet. Aus Ischl meldet man starkes Wetterleuchten bei 1.6 Grad unter Null. Aus Klagenfurt kommt eine Meldung über Regen, Glätteis und Wetterleuchten. Ferner wird von der bei Eisenkappel in Kärnten 2040 Meter hoch gelegenen Beobachtungs-Station auf dem Hoch-Obir gemeldet: Am 13. d., Abends von halb 6 bis

^{3,4} 9 Uhr ununterbrochen heftiges Blitzen im Süden und Westen. Am 14. d. starker Scirocco bei 27 Grad Celsius. An der nördlichen Adria herrscht Bora, in Dalmatien stürmischer Süd-Ost-Wind.

Bemerkenswerth ist, daß am nämlichen Tage an verschiedenen Punkten der Erdoberfläche auch Erdstöße beobachtet wurden, so in Spanien (Murcia, Arsena, Alcantarilla) und Bosnien (Serajewo, Zenica).

Wir hatten diese Erwägungen im Jahre 1880 auch in Nordamerika vorgetragen und publicirt. *) Dort scheint diese Theorie auf empfänglichen Boden gefallen zu sein. Denn es wird auf Grund derselben — allerdings in übertriebener Weise — von einem Prof. Stone Wiggins, „Astronom des kanadischen Finanzministeriums,“ in einem Schreiben an den Präsidenten Arthur in detaillirter Weise das Auftreten eines gewaltigen Sturmes für den 9.—11. März 1883 prophezeit. Dieser Sturm wird sich, nach dessen Behauptung, am 9. März im Golf von Mexico erheben und am 11. März die atlantische Küste erreichen. Nun, so genau zu detailliren und localisiren, das ist entschieden — amerikanisch. Allein mit voller Sicherheit lassen sich vom 6.—10. März 1883 die Zeichen des Kampfes von Aequatorial- und Polarstrom erwarten: Stürme, Cyclonen, Gewitter mit Hagel, Niederschläge u. s. w. Denn am 9. März treffen drei Fluthfactoren: Neumond, Erdnähe und Aequatorstand des Mondes zusammen — immerhin eine keineswegs alltägliche Constellation. Annähernd interessant sind auch die Tage vom 21.—23. März, 5.—7. April und 19. bis 22. April 1883.

Dann kehrt eine ähnliche Constellation wieder — aber mit dem etwas schwächeren Vollmonde statt dem Neumonde — am

*) New-Yorker Staatszeitung, 29. Febr. 1880. N.-Y. Volkszeitung, 29. Febr. u. N.-Y. Belletristisches Journal, 27. Febr. u. 5. März 1880

16. October 1883, verstärkt jedoch durch eine Mondes-
Finsterniß.

Unsere fünfzehnjährige Erfahrung in diesen Dingen hat dargethan, daß bei Häufung der Fluthfactoren auf einen und denselben Tag, namentlich wenn am Tage des Syzygiums eine Finsterniß eintritt, die oben entwickelte Charakteristik der atmosphärischen Bewegungen sich bereits 2—3 Tage vor dem Syzygium merkbar macht. So konnte der Verfasser im Jahre 1877 am 13. Februar für den 24.—26. Februar Gewitterstürme voraussagen, obgleich der mit einer Finsterniß verbundene Vollmond erst am 27. Februar eintrat. Diese Voranzeige wurde in ganz hervorragender Weise bestätigt. *) Deshalb auch erwarten wir die charakteristischen atmosphärischen Bewegungen der nächsten Periode nicht erst am 9., sondern schon am 7. März (1883).

*) Vgl. die ausführliche Mittheilung darüber in des Verfassers Schrift: „Von den Umwälzungen im Weltall“. Wien, Hartleben, 1881. Vorrede pag. XIV.

XIII.



Wir geben nun hier eine objective Darstellung der periodischen Ueberschwemmung in den vier letzten Monaten des Jahres 1882 nach den Zusammenstellungen der „Illustrierten Zeitung“, den Telegrammen des „Correspondenz-Bureau“ und der „Neuen Freien Presse“.

Erste Hochfluth: 14. September.

(12. Neumond, Aequatorstand).

1. Ein orkanartiger Sturm herrschte am 14. September in Triest, der auch das Dach des eisernen Pavillons der Ausstellung forttrug. Mit dem Sturm war ein heftiger Gufregen und Hagelschlag verbunden.

2. Von der Billacher Alpe und vom St. Gotthard werden vom 14. September Schneestürme gemeldet bei einer Temperatur von 5—7 Grad C. unter Null.

3. In Tirol und Kärnten haben in Folge starker Regengüsse große Ueberschwemmungen stattgefunden. Das Etschthal und das Pustertal stehen unter Wasser, der Bahnverkehr stockt zum Theil, Brücken sind weggerissen, Dämme durchbrochen, Trient steht unter Wasser, in Bruneck sind Häuser weggeschwemmt. In Kärnten ist das obere Drauthal bis Willach überschwemmt, mehrere Draubrücken sind zerstört, der Bahnverkehr eingestellt. Der in Südtirol an Brücken, Bahndämmen, Straßen und Häusern verursachte Schaden wird auf 2 Millionen Gulden geschätzt.

4. Auch in der Lombardei und in Venetien sind Volkenbrüche gefallen und die Etsch, Brenta, Piave und andere Flüsse sind ausgetreten, der Betrieb der Gotthard- wie der Brennerbahn ist unterbrochen. In Verona sind die Brücken weggeschwemmt, die Stadt ist vollkommen überfluthet, einige Häuser sind eingestürzt; ebenso steht Como unter Wasser. Die Wasserhöhe von 1868 wird noch um 85 Centimeter übertroffen. In Verona sind an 60 Häuser eingestürzt und 4 Menschen ertrunken. In Padua war die untere Stadt überschwemmt; Rovigno, Vicenza, Treviso, Cadore und Belluno befanden sich in höchster Bedrängniß. — Durch erneute Regengüsse gestaltete sich die Wassernoth immer schreckensvoller. In Legnano sind die Bastionen vom Wasser niedergerissen. In Verona fangen die festesten Gebäude an, durch Einsickern des Wassers zu leiden und die Menge belagert, Brot heißend, das Stadthaus. In Padua hat der Bacchiglione alle Dämme weggeschwemmt und strömt durch die Stadt, die ganze Provinz ist, mit Ausnahme der Euganeischen Hügel, überschwemmt, ebenso die Provinz Rovigno. Bei Belluno hat ein angeschwollenes Bergwasser zwei Gemeinden ganz zerstört.

5. In Hurwasch (engl. Grafschaft Suffex) hat am 14. September während eines Gewitters ein Schneesturm stattgefunden.

Zweite Hochfluth: 26.—28. September.

(26. Erdnähe und Aequatorstand, 27. Vollmond.)

1. Bei Halle stand am 26. September das ganze Saalethal unter Wasser und der Dampfverkehr war eingestellt. Die Gegend unterhalb Halle bis Merseburg glich einem See. Die Fluxmühlen sind zerstört, die Mühlbrücken gehoben. Am ärgsten heimgesucht sind die Orte Neukirchen und Hohenwieden an der sogenannten kleinen Saale. Rodendorf, Benken-
dorf, Holleben und Bauchlitz hatten ebenfalls viel zu leiden. In der Nähe der Abtei bei Neukirchen hat ein Dammbruch an der großen Saale stattgefunden, wodurch die Au bei Köpzig in einen See verwandelt wurde.

2. Im Polzenthäl bei Tetschen entlud sich am 27. September Nachts abermals ein Wolkenbruch, der noch ärgere Verheerungen anrichtete als die Ueberschwemmung vom 26. Juli. Mehrere Brücken und Stege sind weggerissen, Unmassen starker Bäume entwurzelt. Die am Polzenflusse gelegenen Gebäude stehen unter Wasser, die Felder sind verwüstet.

3. Wie man aus Bozen schreibt, ist dort am 27. September abermals ein heftiger Landregen niedergegangen, so daß ernstliche neue Gefahren drohen, wenn das Unwetter andauert. Schon jetzt waren bedeutende neue Beschädigungen eingetreten.

4. Wie man aus der Pfalz schreibt, waren Anfangs der vierten Septemberwoche die Rheiniederungen, das Alseez-, Glanz- und Hellerthal überschwemmt. Auch in Baden waren die vom Schwarzwald kommenden Flüsse und Bäche, namentlich Acher, Rensch und Schutter, rasch gestiegen. Ueberschwemmungen traten ein bei Kehl und in den Dörfern des Harauerlandes. Die Stadt Bühl stand vollständig unter Wasser. Auch im Donauthal haben Ueberschwemmungen stattgefunden.

5. In der Nacht zum 28. September sind bei Bittau die Reiße und die Mandau abermals aus ihren Ufern getreten und haben die tiefer liegenden Stadttheile bedeutend unter Wasser gesetzt. Längs der Reiße bis Hirschfelde waren Wiesen und Fluren überfluthet.

6. Im Dresdener Elbthalkessel tobte in der Nacht zum 30. ein orkanartiger Weststurm, der an Dächern, Feueressen, Bäumen, Gartenzäunen u. s. w. viel Schaden anrichtete.

7. Ein starkes Gewitter mit wolkenbruchartigem Regen zog in der Nacht (vgl. S. 99) zum 30. September über Berlin hin.

8. Auch über Philippsheim, Dubeldorf u. s. w. im Regierungsbezirke Trier zogen am 30. September schwere Gewitter mit furchtbaren Regengüssen und Schloffenfall. Zwei Personen wurden vom Blitz erschlagen.

9. Aus Rom wird vom 28. September telegraphisch gemeldet: Die Ueberschwemmung nimmt in der Provinz Novigno immer größere Dimensionen an; die Gewässer aus dem Canale Bianco vereinigen sich mit dem Hochwasser aus den veronesischen

Thälern und man befürchtet einen Dammbriß am linken Brenta-Ufer. Das Territorium von 60 Gemeinden ist bereits überfluthet.

10. Aus Laibach schreibt man vom 28. September: In Folge des seit gestern fast ohne Unterbrechung niederströmenden Regens ist das Wasser überall von Neuem gestiegen, so daß bei Planina, Adelsberg, St. Canzian bei Raket, Ratschna u. s. f. sich wieder Seen gebildet haben. Die Laibach, die schon um einen Meter gefallen war, ist rasch wieder angeschwollen und beginnt mit ihren Zuflüssen auf dem Moorgrunde wieder auszutreten.

Dritte Hochfluth: 11. October.

(9. Aequatorstand, 12. Vollmond.)

1. Ein Telegramm aus Rom vom 11. October meldet: Der Po steigt wieder; in der Provinz Rovigno beginnen bereits Sumpffieber und epidemisch die Ruhr auszutreten. Alle Einwohner halten sich auf den Dämmen, der einzigen Zufluchtsstätte, auf.

2. In der Nacht zum 12. October fanden viele Gewitter in Nord- und Mitteldeutschland statt, so zu Bremen, Hannover, am Harz u. s. w.

3. In Italien hatte das Regenwetter Mitte October von Neuem begonnen. In Folge dessen war der Guà, der bei Vicenza große Verheerungen angerichtet hat, wieder ausgetreten. Die Fluth sprengte den Rothdamm an zwei Stellen und zerstörte bis nach Sarego hin alle Brücken und Deichanlagen. Der Wasserstand der Brenta und des Bacchiglione ließ eine neue Katastrophe befürchten. Im Laffona hatte sich ein gigantischer Strudel gebildet und über 100 Personen schwebten dort während 20 Stunden in Todesgefahr. Venedig war meilenweit vom festen Boden abgesperrt. Zwei Drittheile der Provinz stehcn unter Wasser.

4. Am 14. October erster Schnee in Berlin, am 15. in Leipzig.

5. Beachtenswerth für die allgemeine Fluth-Theorie ist auch, daß gerade am 11. und 13. October wieder Erdstöße in Ugram eingetreten sind.

Vierte Hochfluth: 26.—28. October.

(23. Aequatorstand, 25. Erdnähe, 26. Vollmond.)

1. Am 24. October großer Sturm in England.

2. Ein Telegramm aus London vom 28. October meldet: In ganz England fortdauernd strömender Regen. Mehrere Ortschaften des Themsethales stehen unter Wasser.

3. Ein Telegramm aus Bern meldet, daß am 28. October Abends ein Föhnsturm in Grindelwald (Berner Oberland) furchtbare Verheerungen angerichtet und zahlreiche Gebäude zerstört habe.

4. Telegramme aus Rom, 29. October: Depeschen aus Ober-Italien melden ein neuerliches bedeutendes Steigen der Wasserläufe. Verona ist von einer Ueberschwemmung bedroht; die Ebene von Marengo ist überfluthet. — Po, Etsch, Tagliamento, Brenta, Bacchiglione sind in gefahrdrohender Weise angeschwollen. Die Bahnverbindung mit Tirol und Ponteba ist unterbrochen.

5. Agram, 31. October: Die „Agramer Zeitung“ meldet aus Essegg: Durch das neuerlich drohende Hochwasser ist an drei hiesigen Brücken eine sehr kritische Situation geschaffen u. s. w.

6. Telegramme vom 28. October aus Innsbruck, Meran, Niederdorf (heftiges Gewitter), Bruned, Innichen, Bozen, Trient, Klagenfurt, Obervellaich (zwölfstündiges Gewitter), Ober-Drauburg, Röttschach (Gailthal), Salzburg, Graz, Laibach schildern die Ueberschwemmung übereinstimmend als eine der bedeutendsten.

7. Aehnliches wird auch von Südfrankreich gemeldet.

Fünfte Hochfluth: 9.—11. November.

(11. Neumond.)

1. Vom 8.—9. November großer Schneefall im Riesengebirge.

2. In Wien und vielen anderen Gegenden Oesterreichs tobte am 9. November ein Orkan, der vielfach Verheerungen angerichtet hat. In St. Veit an der Triesting war derselbe mit

einem Gewitter, Hagelschlag und wolkenbruchartigem Regen verbunden.

3. Aus dem südlichen Deutschland wird ein bedenkliches Steigen der Gewässer gemeldet. Bei Mannheim war der Rhein vom 10. zum 11. November um 3 Meter gestiegen. Ebenso zeigte der Neckar einen außerordentlich hohen Wasserstand. Ferner wurde Hochwasser der Dreisam bei Freiburg, der Schutter und Kinzig bei Rahl, der Murg bei Rastatt und der Hagold bei Pforzheim gemeldet. Desgleichen hat auch die Mosel in den genannten Tagen ihren höchsten Stand erreicht, ebenso war die Fulda stark angeschwollen. Bei Diebrich hatte der Rhein am 15. den höchsten diesjährigen Stand überschritten und stieg noch immer. Am 18. trat jedoch ein schnelles Fallen ein. Auch im Main und Neckar ging der Wasserstand seit dem 17. rasch zurück.

4. Ein Telegramm aus Prag vom 10. November sagt: „In Folge der Meldungen aus Pilsen von dem bedrohlichen Steigen des Radbuzza-Flusses wurde die Inundations-Commission aufgefordert, sich für eine Hochwassergefahr bereit zu halten. Die Moldau steigt.“ Auch die Mieß ist im Steigen.

5. In Zwickau hatte man am 11. November das „seltene Schauspiel eines mit Schneesturm verbundenen Gewitters“; ebenso in anderen sächsischen Orten, so in Chemnitz, Rossen, Saida u. s. w.

Sechste Hochfluth: 24.—29. November.

(22. Erdnähe. 25. Vollmond.)

Köln, 25. November. Der Rhein steigt noch immer stark; gegenwärtiger Wasserstand 825 Centimeter. Der höchste Wasserstand am 14. März 1876 war 876 Centimeter. Die Schifffahrt und der Uebergang über die Schiffsbrücke sind eingestellt. In Folge des Steigens der Mosel, des Neckar und Main wird ein weiteres Steigen des Rheins befürchtet.

Regengüsse und Hochwasser. Nicht nur in den Alpenländern, auch in Deutschland und Frankreich haben der rasche Wechsel der Temperatur und Regengüsse das Eintreten von Hochwässern zur Folge gehabt. So telegraphirt man aus Köln, 26. November: Die Höhe des Rheins beträgt

8·48 Meter; derselbe ist noch immer im schwachen Steigen begriffen. Die am rechten Ufer des Rheins verkehrende Bahn Troisdorf-Nieder-Lahnstein ist unterbrochen; die Güzüge nach Holland wurden auf das jenseitige Ufer des Rheins geleitet.

Aus Paris telegraphirt man: Die anhaltende Wärme und die eingetretenen Regengüsse haben in den Hallen einen förmlichen Krach herbeigeführt.

Hochwasser in Böhmen. Man telegraphirt aus Trautenau vom 26. November: Noch sind die Wunden, welche das Hochwasser im Juli den Riesengebirgs-Bewohnern geschlagen, nicht vernarbt, und schon wieder droht neues Unglück. Die milde Temperatur der letzten Tage brachte die ungeheuren Schneemassen im Gebirge zum Schmelzen, und dazu hatten wir starke, anhaltende Regengüsse, so daß der Aupafluß wieder zum Strome geworden und streckenweise aus seinem Bette getreten ist, Bestandtheile von Stegen, mächtige Balken und Waldbäume mit sich fortwälzend.

Aussig, 28. November. Der Wasserstand der Elbe erreichte bis 9 Uhr Morgens am hiesigen Pegel 422 und stieg bis 5 Uhr Abends auf 444 Centimeter über das Normale. Der Wasserstand in Budweis ist 120, in Prag 240, in Pardubitz 364, in Melnik 308 Centimeter über dem Normale.

Ungarisch-Hradisch, 27. November, 4 Uhr Nachmittags. In Folge des Thauwetters und der häufigen Regen in den letzten Tagen ist die March bis zur bedenklichen Höhe von 3·30 Meter gestiegen und überschwemmt weithin Felder und Wiesen. Die Olsa wa, welche bei Kunowitz viele Dämme durchbrochen und viele Haufen Rüben weggeschwemmt hat, ist bereits gefallen.

Das Telegramm, welches Kaiserin Augusta am 28. d. aus Coblenz an den Kaiser Wilhelm gerichtet hat und welches vom Minister Puttkamer dem Abgeordnetenhaus mitgetheilt worden ist, lautete: „Er. Majestät dem Kaiser. Der Rhein ist seit gestern Abend noch um zwei Fuß gestiegen und von oben wird gemeldet, daß in der Maingegend ein Wolkenbruch war. Das Wasser steht in der Trinkhalle über die Kacheln. Am Schloßgarten dringt es jetzt von allen Seiten ein (der

Schloßgarten liegt mindestens 12 Fuß über dem gewöhnlichen Sommerwasserstand). Die Schiffbrücke ist zur Hälfte weggerissen. In der Kastorgasse soll es ganz schrecklich aussehen. Unsere Drangerie steht unter Wasser. Es ist kein Ende abzusehen und der Verkehr kommt immer mehr ins Stocken.“

Würzburg, 28. November. Jetzt ist auch das etwas höher als das Telegraphenamt liegende Bureau der Stadtpost geräumt. Das Wasser steht am Eckartsthurm in der Domstraße; es steigt nicht mehr, aber Schneegestöber herrscht.

Mainz, 28. November, 1 Uhr 55 Minuten. Der Rhein steigt wiederum. Das Wasser ist bis zur Hauptwache an der Domkirche vorgedrungen und steht in zahlreichen Straßen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meter hoch. Vom Ober-Rhein wird weiteres Steigen gemeldet. Die Gasgesellschaft macht eben bekannt, daß sie voraussichtlich kein Gas mehr fabriciren kann und daß die Straßen durch Dellampen erleuchtet werden müssen. Aller Bahn- und Postverkehr ist ausnahmslos eingestellt, da die Bahnhöfe und die Umgegend meilenweit unter Wasser stehen, namentlich in Folge eines Dammbrechens bei Nombach in der vergangenen Nacht. Unglücksfälle sind bis jetzt noch nicht bekannt.

Bei Nackenheim hat ein Dammbrech stattgefunden. — 10 Uhr 54 Minuten Abends. Der Rhein ist um 24 Centimeter gefallen; der höchste Stand war 5.93 Meter, der jetzige Stand ist 5.69 Meter. Zwischen Laubenheim und Bodenheim ist der Damm gebrochen. Dort herrscht eine große Noth; es wurde Militär requirirt. Auch Nombach und Gartenfeld sind durch Dammbüche in großer Gefahr.

Hanau, 27. November. Die Wassernoth hat seit gestern Abends bedenkliche Dimensionen angenommen in Folge eines bei Ritzingen gestern Nachmittags niedergegangenen Wolkenbruches. Der Wasserstand hat ziemlich die Höhe des vom Jahre 1845 erreicht. Das Wasser überfluthet beinahe die Ludwigbahn.

Offenbach, 27. November. Heute Morgens steht der ganze untere Stadttheil unter Wasser. Soeben trifft die Nachricht ein, daß in Bürgel ein Haus eingestürzt und dabei drei Kinder des Metzgermeisters Grünebaum, sowie dessen Magd verunglückt seien.

Rüdesheim, 26. November. Die Nahe bei Bingen führt dem Rheine noch eine colossale Wassermasse zu. In der Stadt breitet sich die Fluth immer weiter aus.

Landau, 27. November. In der Pfalz sind die Wirkungen der tagelangen Regengüsse sehr bedenklich. Gestern waren fast sämmtliche pfälzische Eisenbahnlinien stellenweise unterbrochen, theils durch Ueberschwemmung, theils durch Erdbabrutschungen und Dammsenkungen, aus denen bei rascher Fahrt namenloses Unglück entstehen könnte.

Rukus (in Böhmen), 27. November. Seit vorgestern Abends ist der Elbfluß in Folge des fast unaufhörlichen Regens rapid im Steigen begriffen. Das ganze Elbthal ist überschwemmt, wie schon seit Jahren nicht mehr.

Olmütz, 27. November. In Folge starker Regengüsse und des Schneeschmelzens im Gebirge trat die March aus und überschwemmte die Umgebung von Olmütz. Die Dörfer Cernowir und Laška stehen theilweise unter Wasser.

Pilsen, 27. November. Die Mies und Radbusa sind in Folge des Regens und Thauwetters hoch angeschwollen. Die tiefer gelegenen Theile Pilsens sind bereits inundirt.

Prag, 27. November. In Folge anhaltenden Thauwetters ist auch die Isar aus den Ufern getreten und sind Felder und Wiesen in der Nähe von Jungbunzlau inundirt. Die Strecke der Turnau-Kraluper Bahn hat viel gelitten. In Prag ist die Moldau im Steigen.

Auffig, 27. November. In Folge des hohen Wasserstandes sind die Elbe-Schleppbahnen hier und in Rosawitz vollständig überfluthet und ist die Augustus-Brücke in Dresden nicht passirbar, weshalb dort eine Stauung der thalwärts gehenden Rähne eingetreten ist. Die Elbeschiffahrt-Gesellschaft „Kette“ und die Nordwest-Dampfschiffahrt-Gesellschaft müssen den Schleppdienst für Kettendampfer und Remorqueurs einstellen. Der jetzige Wasserstand ist 336 Centimeter über Null.

Trautenu, 27. November, 5 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends. Der Wasserstand der Aupa ist seit gestern Nachts bedeutend gesunken.

Köln, 28. November, 6 Uhr 40 Minuten Abends. Der Pegel zeigt 9.45 Meter. Das Wasser steht still. Die

Coblener Brückenjoche sind hier gelandet. Das Barometer steigt, das Wetter ist hell, die größte Gefahr ist vorüber.

Köln, 29. November. Der Rhein erreichte heute um 5 Uhr Früh mit 952 Centimetern den höchsten Wasserstand; seitdem ist derselbe um 1 Centimeter gefallen. Das Wetter ist ziemlich hell und kälter.

Pest, 29. November. In Folge andauernden Regenwetters sind sämtliche Gewässer des Marmaros-Gebietes angeschwollen, so daß die Nebenflüsse der Theiß: Naghag, Talabor und Taraczf, um 2 Meter, die Theiß selbst aber bei der Terecsker Brücke der Ungarischen Nordostbahn um 2·90 Meter, bei der Tekchazer Eisenbahnbrücke um 3·75 Meter gestiegen ist. Die Theiß steigt noch immer, während die Nebenflüsse abnehmen.

Aussig, 30. November. Seit heute Nachts um 2 Uhr ist die Elbe in langsamem Fallen begriffen. Der höchste Stand betrug 451 Centimeter, während der Pegel heute Morgens noch 430 Centimeter zeigte. Bei anhaltendem gelinden Froste dürfte die Aussig-Teplitzer Bahn Samstag den Elbeverkehr wieder aufnehmen.

Siebente Hochfluth: 9.—12. December.

(10. Neumond.)

Erdbeben, Gewitter, Schnee. In den österreichischen Alpen wurden während des 9. Decembers wieder vielfach außerordentliche Natur-Erscheinungen beobachtet. So meldet Hermagor (Kärnten): Gestern 2 Uhr Morgens nach vorhergegangenen Gewitter Erdbeben; ferner Ischl: 9 Uhr Abends heftiges Wetterleuchten; Klagenfurt: am 9. d. Nachts starkes Wetterleuchten während eines dichten Schneefalls, heute Morgens andauernd starker Schneefall, Schneelage bei 40 Centimeter; gestern Nachmittags wieder starkes Gewitter; Triest: Gestern tagsüber wiederholt Blitz, Donner, Regengüsse (42 Millimeter Regen) und Hagelfall. Die heute Morgens herrschende Vertheilung des Luftdruckes läßt stärkere Nordwestwinde mit ergiebigen Schneefällen erwarten. — Auch Telegramme von der Pusterthaler Linie melden ungewöhnlich starke Schneefälle. In Lienz gab es gestern Nachts heftiges Donnerwetter.

Unwetter. Aus Bad-Gastein wird vom 10. November telegraphirt: Seit verflossener Nacht herrscht hier ein furchtbares Unwetter; ein Orkan wüthet und dabei regnet es in Strömen; in Folge der niedrigen Temperatur schmelzen auch die Schneemassen. Die Ache und andere Bäche sind stark angeschwollen.

Triest, 10. December. In Dalmatien sind die Kerka und die Narenta ausgetreten. Der Lloyd sistirte die Frachtnahme nach Fort Opuz und Metkovich.

Raschau, 13. December. Der Hernad ist stark gestiegen. Es droht ernste Gefahr. Niedrig gelegene Grundcomplexe und besonders der südliche Theil des Comitats befinden sich bereits unter Wasser. Der Regen hält noch immer an.

Szegedin, 12. December. Die Theiß ist im Steigen begriffen.

Von der Meeresküste. Man meldet aus Capo d'Istria vom 10. December: „Ich schreibe diesen Bericht heute Sonntag seit 2 Uhr Nachmittags bei Lampenlicht und Bligesleuchten. Wir hatten vergangene Nacht einen furchtbaren Scirocco mit Regen, der die Häuser aus den Fugen zu heben drohte. Morgens wüthete der Sturm bei hellem Sonnenschein und starker Springfluth, die den Molo fast 1 Meter hoch überschwemmte. Mittags legte sich das tobende Element und wir hatten wieder herrliches Wetter, das eine Menge Leute an den Hasen lockte, um sich das noch in schäumenden Wogen gehende Meer anzusehen. Nur im Sübsüdosten drohte schwarzes Gewölk. Eine Stunde später — wir saßen eben beim Mittagsmahl — verfinsterte sich das Firmament mit solcher Raschheit, daß Licht gemacht werden mußte. Das Meer, auf das wir aus dem Fenster sahen, begann neuerdings zu wüthen, und binnen einer Viertelstunde hatten wir ein schweres Hochgewitter wie im Sommer. Der Donner rollte, Blitze durchzuckten die Luft und schlugen ins Meer; die Schiffe im Hafen schwankten auf und nieder, strömender Regen rauschte auf die kleine Inselstadt. Gegen Abend klärte sich das Firmament und es herrschte Ruhe in der warmen Luft und auf dem Meere. Schon seit längerer Zeit beobachteten wir hier einen merkwürdigen Kampf der Elemente in der Atmosphäre; vorherrschend Scirocco mit Regen und wiederholte Springfluth,

dazwischen einige Tage Bora bei klarer Luft, welche die venetianischen Gebirge deutlich erkennen läßt, dabei Frost und Kälte, am nächsten Tage wieder sommerliche Temperatur. Diese Kämpfe scheinen in den fast täglich wechselnden Luftströmungen und in den rasch aus dem Meere aufsteigenden Dunstmassen ihre Ursache zu haben.“

Vom 12. December wird aus Madrid gemeldet: Seit drei Tagen liegt der Schnee in den Straßen drei Fuß hoch. Ein Verkehr ist ganz unmöglich. Wagen und Tramway-Waggonen haben ihre Fahrten eingestellt.

Achte Hochfluth: 26.—31. December.

(24. Vollmond.)

Athenkirch, 27. December. Seit einigen Tagen herrscht hier im Achenthal die ungünstigste Witterung. Nach großen Schneeverwehungen trat heftiges Regen- und Thauwetter ein. Der Postverkehr ist unterbrochen.

Wien, 28. December. Seit heute Früh ist das Wasser im Donauströme außerordentlich gestiegen und erreichte an der Kronprinz-Rudolfsbrücke um 7 Uhr Abends eine Höhe von 250 Centimetern über Null. Kurz vorher hatte der Wasserstand noch 136 Centimeter über Null betragen. Das Inundations-Gebiet auf dem linken Donau-Ufer im Prater ist vollständig überschwemmt; der Weg von der Kronprinz-Rudolfsbrücke nach den Kaisermühlen wird bereits vom Wasser bespült und mußte abgesperrt werden.

Prag, 28. December, Nachmittags. Das Hochwasser ist in Prag im Steigen begriffen; es dringt bereits bei den Durchlässen des Franzens-Quais ein. Die nördliche Spitze der Schützen-Insel steht unter Wasser. Alle Vorsichtsmaßregeln sind bereits getroffen. Aus Bisek, Tabor, Aussig, Pilsen und Karlsbad wird bedeutendes Steigen des Wassers gemeldet. In Karlsbad ist das Wasser bereits in einige Häuser eingedrungen.

Prag, 28. December. Alle Flüsse Böhmens sind im Steigen begriffen. Um 5 Uhr erreichte die Wasserhöhe der Moldau 200 Centimeter über die normale Höhe. Um 5¹/₄ Uhr wurden Alarmschiffe abgegeben.

Berlin, 27. December. In Folge anhaltenden Regens sind der Rhein und dessen Nebenflüsse bedeutend angeschwollen. Der Bahnverkehr wurde auf einzelnen Strecken in Baden eingestellt.

Berlin, 28. December. Der Rhein und dessen Nebenflüsse vom Bodensee bis Köln sind fortgesetzt in rapidem Steigen begriffen.

Worms, 30. December. Zu beiden Seiten des Rheins haben Dammbrüche stattgefunden. Ganz Nied ist überfluthet. Aus Bürstadt und Bobstadt haben sich die Einwohner geflüchtet; die Häuser daselbst stürzen ein.

Lyon, 30. December. Die Saône ist im starken Steigen begriffen. Der Wasserstand erreichte bereits das Niveau vom Jahre 1856.

Temesvár, 29. December. Durch das Steigen der Bega wird die Ueberschwemmungsgefahr immer größer. Auch die Temes steigt rapid. Von Telek, Modos und Buzias wird gleichfalls Wassergefahr gemeldet. Bei Buzias stieg die Temes im Laufe des heutigen Tages um 30 Centimeter.

Bromberg, 29. December. Die „Ostdeutsche Presse“ meldet aus Russisch-Polen eine Ueberschwemmung durch die Warthe.

Achenkirch (Tirol), 29. December. In Folge des strömenden Regens ist die Ache ausgetreten. Das Wasser ist in mehrere Häuser eingedrungen. Der Verkehr ist noch nicht hergestellt.

* * *

Wir schließen hier die Darstellung der Hochfluthen und fügen unseren meteorologischen Erörterungen ein Capitel an, welches, wenn auch nicht direct, so doch theoretisch zu denselben in engster Beziehung steht.

XIV.

Das Nordlicht und die telegraphische Störung am 17. April 1882.



Es ereignet sich nicht allzu häufig, daß Erscheinungen aus dem dunklen Gebiete des Erdmagnetismus mit jener Intensität und Klarheit zu Tage treten, welche geeignet sind, das Labyrinth des Causalverbandes wenigstens auf einige Augenblicke zu erhellen.

Ein solches Ereigniß scheint uns das Nordlicht vom 17. April und die damit verbundene Störung der telegraphischen Leitung.

Die erste Nachricht darüber kam uns aus Ragenfurt zu. Dort wurden in den Morgenstunden des genannten Tages, und zwar bereits um 6 Uhr 45 Minuten, bedeutende Schwankungen der Magnetnadel auf dem Telegraphenamte wahrgenommen. Als dieses dann seine Amtsthätigkeit um 7 Uhr begann, bemerkte man auf einzelnen Apparaten, welche für den Dienst mit nördlich gelegenen Stationen bestimmt sind, einen intensiv magnetischen äußeren Einfluß; die Elektro-Motoren der Relais zeigten eine derartige constante magnetische Anziehungskraft, daß ein Ablösen des Ankers ganz unmöglich war. Bis 7 $\frac{1}{2}$ Uhr konnte von einer telegraphischen Correspondenz keine Rede sein. Gegen Süden blieb diese vollständig ungestört.

Bald darauf kam die Nachricht, daß während des 17. und 18. April über Scandinavien ein ausgedehntes intensives Nordlicht beobachtet wurde, und daß die Wirkungen desselben sowohl durch Ablenkung der Magnetnadel als auch durch constante elektrische Ströme in sämtlichen Telegraphen-Linien Mittel-Europas bis nach Ober-Italien sich erstreckten.

Dann wurde die Beobachtung des Nordlichtes und der telegraphischen Störung auch aus Nordamerika gemeldet. In

Chicago erstreckte sich die Lichterscheinung am 16 *) bis zum Zenith. Den größten Glanz entwickelte es aber von St. Paul nach Süden. Denn wie aus Petersburg in Virginien berichtet wird, war es dort bis 4 Uhr Morgens sichtbar und eines der prachtvollsten Schauspiele, die je daselbst beobachtet wurden. Die Erscheinung hatte Aehnlichkeit mit dem Widerscheine einer großen Feuerbrunst und es war so hell, daß man die Straßenbeleuchtung hätte entbehren können.

Der Einfluß dieses Phänomens auf den telegraphischen Verkehr war nun in Nordamerika besonders intensiv. In dem Hauptamte der Western Union Telegraph Company zu New-York war es in den Stunden von 10 Uhr Nachts bis 1 Uhr Morgens kaum möglich, eine regelmäßige Verbindung über die nördlichen und westlichen Drähte herzustellen, während die östlich und südlich führenden in ihrer Arbeit nur theilweise gestört wurden. Der Strom der natürlichen Elektrizität machte sich auf zweierlei Weise bemerkbar. So oft ein Strom von gleicher Elektrizität mit derjenigen in der Batterie die Drähte traf, wurde — nach dem physikalischen Satze, daß gleiche Pole sich abstoßen, ungleiche sich anziehen — der durch die Drähte laufende Strom vollkommen neutralisirt. Trafen sich dagegen Ströme von entgegengesetzter Elektrizität, so wurde der Strom in den Drähten so verstärkt, daß es gefährlich wurde, die Leitungen überhaupt zu berühren. Die Wirkungen des magnetischen Stromes machten sich noch bis Mittag den 17. April fühlbar. Herr Cunas Learned von der New England Sociated Press sagt, daß in Folge des Stromes „die Depeschen auf ihren Linien um anderthalb Stunden verzögert wurden und daß, allen einlaufenden Nachrichten zufolge, der Strom einer der heftigsten gewesen sei, die sich jemals ereignet hätten“. In Chicago versagten die Batterien gleichfalls den Dienst. Die Drähte zwischen Chicago und New-York, Chicago und Milwaukee, Chicago und Omaha waren nur durch den Einfluß der atmosphärischen Elektrizität ohne elektrische

*) Die Zeit von Chicago ist um 6 $\frac{1}{2}$, jene von New-York um 5 $\frac{1}{2}$ Stunden hinter der von Christiania zurück.

Batterien brauchbar. Der Draht zwischen Chicago und St. Paul aber verlagte diesen Dienst, da in St. Paul die Verbindung mit der Batterie nicht unterbrochen worden war.

Um nun diese höchst merkwürdige Erscheinung für den wissenschaftlichen Fortschritt ausbeuten zu können, wollen wir eine ähnliche Beobachtung vom 28. bis 29. August 1859 anführen. Es war in der betreffenden Nacht ein großes Nordlicht in England (an der Südküste), Deutschland, Frankreich (in Paris von 2 bis 4 Uhr Morgens), Belgien und Italien (zu Rom um 3 Uhr Morgens) beobachtet worden, und gleichzeitig wurden gewaltige Störungen des Erdmagnetismus von Greenwich bis Rom und von Lissabon bis Petersburg wahrgenommen. Couvier-Gravier, der bekannte Pariser Meteorolog, äußerte sich, daß dieses Nordlicht das schönste war, das er je gesehen. In Olmütz begann die Erscheinung um 2 Uhr Nachts, war, genau wie in Paris, am intensivsten um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr und verschwand nach 3 Uhr in der Dämmerung. Ein heftiges Wetterleuchten begleitete dieselbe. An den Magnetnadeln der Boussolen erfolgten, einer Mittheilung des dortigen Telegraphen-Bureaus zufolge, um 1 Uhr 32 Minuten Schwankungen, auch bedeutende Ablenkungen von 30 bis 40 Grad, und an den Apparaten nahm man constante Ströme wahr, die 4 bis 6 Minuten andauerten. Auch in Wien, Oderberg, Pardubitz, Krakau und in vielen preussischen Telegraphen-Bureaux machte man an den Apparaten dieselbe Wahrnehmung. Hier zeigten sich die störenden elektrischen Ströme durch ein rasch aufeinander folgendes Anziehen und Loslassen der Anter an den Elektromagneten und durch starke Ablenkungen nach beiden Seiten an den Galvanometern. Die Nadeln schlugen je nach ihrer Empfindlichkeit 30 bis 40 Grad nach einer Seite heftig aus, gingen dann langsam auf Null und ebenso langsam nach der andern Seite. Während dieser Zeit blieben die Anter der Relais fest angezogen. Auf den zu Eisenbahnen gehörenden Leitungen wurden die Läutwerke in Thätigkeit gesetzt. Die Störungen traten auf den von Berlin nach Westen laufenden Linien am 29. August zwischen 1 und 2 Uhr Morgens ein, etwas früher auf den östlichen. Am Tage des 29. konnte aber auf den westlichen telegraphirt werden,

während auf den östlichen Störungen eintraten. Am 2. September wiederholte sich das Phänomen. Um 7 Uhr Morgens kamen Störungen in allen Richtungen vor. In Berlin nahmen sie bis 1 Uhr so zu, daß man nach Westen hin nicht zu telegraphiren vermochte. Auf den württemberg'schen Bureau wurde in der Nacht vom 28. bis 29. August, von 11 Uhr 15 Minuten Nachts bis 12 Uhr Vormittags, ein zeitweises Anziehen sämmtlicher Apparate auf 20 bis 40 Minuten Dauer beobachtet. Gegen Morgen merkte man eigenthümliche Ablenkungen des Galvanometers. Die Nadeln wechselten in einer Minute fünf- bis sechsmal ihre Stellung bis 40 Grad westlich. Während auf der Ulmer Linie östliche Ablenkung war, zeigte sie sich auf der Bruchsaler Linie westlich. Im Centralbureau zu Paris setzten sich am 28. August gegen 10 Uhr 30 Minuten Abends die Läutwerke der unbeschäftigten Drähte fast sämmtlich in demselben Augenblicke in Bewegung. Die Apparate zeigten den Durchgang eines permanenten Stromes an. Die Galvanometer wichen stark ab, bald rechts, bald links. Von Null aus stiegen die Nadeln, je nach den Linien, rasch bis 10 Grad und 20 Grad, blieben daselbst eine mehr oder weniger lange und sehr veränderliche Zeit stehen, überschritten diesen Punkt und erreichten ziemlich plötzlich 30 Grad und 50 Grad; dann gingen sie wieder zurück, und nachdem sie durch den Nullpunkt gegangen waren, verhielten sie sich auf der andern Seite ebenso. Die Wirkung war anhaltender und kräftiger auf der Linie des Centrums, von Bordeaux, von Marseille und des Nordens, als auf denen des Ostens und Westens. Allein die Stärke der Effecte hing nicht bloß von der Orientirung der Linie, sondern auch von der Länge des Leiters ab. Dieselben Erscheinungen zeigten sich wieder am 2. September. Genau an denselben beiden Tagen, 29. August und 2. September, wurde auch auf der südlichen Hemisphäre, in Melbourne u. s. w., ein großartiges Südlicht zugleich mit magnetischen Störungen wahrgenommen. Diese Coincidenz kann sonach keineswegs zufällig sein. Dazu stellen wir nun einen dritten Fall.

Die größte Nordlicht-Erscheinung, deren sich die Bewohner unserer Zone erinnern, war die vom 24. und 25. October 1870.

Von den Aufzeichnungen der damit verbundenen telegraphischen Störungen heben wir nur einen Auszug des Journals einer der großen Telegraphen-Stationen in Süd-England (der Name ist in unseren Notizen leider unleserlich) hervor. Es wird dort ausdrücklich gesagt, daß seit dem Nordlichte vom 28. August 1859 keine so starken Erdströme beobachtet worden seien, als am 24. und 25. October 1870. Die Aufzeichnungen besagen Folgendes:

24. October, Abends 5 Uhr: Schwache Ablenkung an allen langen Ketten.

5 Uhr 30 Minuten: Allmälige Zunahme derselben.

6 Uhr: Sehr stark; die Ketten 10 Minuten lang außer

Dienst.

7 Uhr: Allmälige Abnahme der Störung

8 Uhr 15 Minuten: Alle Ketten in Ordnung.

25. October, Nachmittags 3 Uhr: Ablenkungen, die intermittirend den ganzen Tag vorkamen, sind nun sehr stark.

3 Uhr 30 Minuten: Fast alle Ketten außer Function.

4 Uhr: Störung nur noch schwach an einigen Ketten.

5 Uhr: Die Ablenkungen sind in Abnahme.

5 Uhr 45 Minuten: Wieder stark; alle Leitungen außer Dienst.

6 Uhr 15 Minuten: Abnahme der Störung.

7 Uhr: Die Leitung ist wieder hergestellt.

Die Ströme waren sehr veränderlich in ihrer Richtung und Stärke. Wo zwei oder mehrere Drähte zu einer Station laufen, da konnte die Störung leicht behoben werden, indem man den zweiten (nicht gleichnamigen) für die Erde substituirt und die Kette schloß. Dieses Mittel ist am 24. und 25. October sehr ausgedehnt angewendet worden.

Die drei hier angeführten Fälle der Coincidenz von Nordlichtern mit telegraphischen Störungen zeichnen sich durch eine seltene Intensität beider Phänomene aus, weshalb wir sie aus einer Reihe innerhalb dieser Generation gemachten Beobachtungen ausgehoben haben. Denn wenn es sich darum handelt, einer Naturerscheinung auf den Grund zu kommen, hat man bekanntlich zunächst die hervorragendsten Fälle zu untersuchen.

Was findet sich nun an den drei Tagen: 28. August 1859, 24. October 1870, 17. April 1882, Gemeinsames? Ist dieses

Gemeinsame auch derart, daß es den Erdmagnetismus möglicherweise beeinflussen könnte? Das sind die beiden Fragen, die sich in dieser Angelegenheit jedem Forscher aufdrängen.

Am 28. August 1859 war Neumond und zugleich ereignete sich eine Sonnenfinsterniß; der Mond stand am Tage zuvor in seiner Erdnähe und einen Tag später im Aequator.

Am 24. October 1870 war Neumond; der Mond stand am Tage darauf in seiner Erdnähe und am Tage zuvor im Aequator.

Am 17. April 1882 war Neumond und zwar knapp an der Finsternißgrenze; der Mond stand zwei Tage zuvor in seiner Erdnähe und im Aequator.

Es sind dies Constellationen, welche im Laufe eines Jahres sich nur selten ereignen. Hier ist sonach ein Zufall vollkommen ausgeschlossen. Es entsteht jetzt nur noch die Frage, inwiefern der Erdmagnetismus an solchen Tagen eine Störung erleiden könne. Was auch Verschiedenes über die Ursache des terrestrischen Magnetismus vorgebracht worden ist, Eines wird von Niemandem bestritten: sein Entstehen durch elektrische Strömungen im Erdboden selbst oder in den Atmosphärenschichten. Von letzteren wissen wir, daß durch den Kampf polarer und äquatorialer Luftströme elektrische Entladungen begünstigt werden. Was aber die elektrischen Strömungen im Erdboden betrifft, welche bereits Lamont nachgewiesen, so hat der jüngst verstorbene Professor Zöllner, als Physiker von unbestrittenen Verdiensten, bekanntlich gezeigt, wie durch die begründete Annahme eines flüssigen Magmas von hoher Temperatur (Lava) im Erdinnern sich alle Erscheinungen des Erdmagnetismus erklären. Es werden den Diaphragmenströmen ähnliche elektrische Ströme erzeugt. Dies vorausgesetzt kann es nun nicht dem leisesten Zweifel mehr unterliegen, daß die Anziehungen von Mond und Sonne auf dieses Magma auch dessen thermische und elektrische Strömungen beeinflussen, insofern das Bestreben, eine innere Fluthwelle zu bilden, sich zum mindesten durch einen Druck gegen die feste Rinde, sowie durch Entbindung von bereits in hoher Spannung befindlichen Gasen und Dämpfen äußern muß. Das sind Folge-

rungen, die sich aus den elementarsten Sätzen der Physik von selbst ergeben.

Bekanntlich erreicht die Fluthanziehung von Sonne und Mond ihren größten Werth, wenn der Aequatorstand dieser Gestirne mit der Erdnähe und mit Neu- oder Vollmond, namentlich zur Zeit (oder nahe) einer Finsterniß zusammentrifft.

An solchen Tagen zeigen sich auch große Störungen des atmosphärischen Gleichgewichtes, welche besonders in den Wintermonaten, wo Gewitter und Hagelfälle äußerst selten sind, sich auffällig machen. Wintergewitter sind bezüglich der Tage ihres Auftretens der Beachtung der Meteorologen besonders zu empfehlen.

Außerst instructiv in dieser Beziehung waren gerade der 24. und 25. October 1870. In Wien wurde gleichzeitig mit dem Nordlichte ein lebhaftes Wetterleuchten beobachtet, wie zu Olmütz am 28. August 1859. Am 25. October um 7 Uhr Abends traten in Athen, wo das Nordlicht gleichfalls sichtbar war, heftige Erdstöße ein. Inwiefern starke Fluth-Constellationen durch die Attraction auf die unterirdischen Lavaseen, Gase und Dämpfe die Erdbeben befördern, bedarf wohl kaum mehr weiterer Auseinandersetzung.

Sollten nun diese Revolutionen im Erdinnern ganz ohne Einfluß auf den Erdmagnetismus bleiben? Wir können dies nie und nimmer glauben.

Allein noch mehr! Den positiven Beweis, daß die Attractionen von Sonne und Mond einen solchen Einfluß ausüben, hat der italienische Meteorolog Diamilla Müller geliefert. Er sagt gelegentlich der Sonnenfinsterniß vom 22. December 1870, welche er in Sicilien beobachtete, betreffs der magnetischen Störungen: „Dieses Phänomen bestand in einer Störung, welche den Phasen der Finsterniß parallel ging und nicht nur an allen Stationen beobachtet wurde, sondern auch an Intensität in dem Maße abnahm, als man sich von der Totalitäts-Zone entfernte.“ Die Daten lauten:

	Finsterniß- größe	Beobachtete Ab- lenkung
Terranova	1.000	7' 49"
Neapel	0.949	6' 05"

	Finsterniß- größe	Beobachtete Ab- lenkung
Rom	0.928	4' 10"
Florenz	0.900	3' 45"
Bologna	0.899	3' 39"
Livorno	0.891	4' 00"
Moncalieri	0.877	3' 27"

Auf diese Anregung hin untersuchte dann Michéx, Director des Observatoriums von Bologna, die Beobachtungen der Sternwarte von Greenwich, und zwar bezüglich aller Sonnenfinsternisse, sichtbarer und unsichtbarer, vom Jahre 1842 bis 1847; dann außerdem noch die in Europa sichtbaren: 15. März 1858, 18. Juli 1860, 19. October 1865, 8. October 1866, 5. März 1869. Aus dieser Arbeit, die leicht controlirt werden kann, folgt mit einleuchtender Evidenz der Einfluß der Finsterniß-Conjunctionen auf den Erdmagnetismus. Die Declinations-Nadel zu Greenwich befand sich während der Finsternisse, sichtbarer wie unsichtbarer, östlicher als es sonst der Fall ist. Die Werthe, welche die mittlere Excursion der Nadel darstellen, sind:

Für unsichtbare Finsternisse	}	an gewöhnlichen Tagen	1' 89"
		an Finsternistagen	2' 19"
Für sichtbare Finsternisse	}	an gewöhnlichen Tagen	1' 97"
		an Finsternistagen	3' 43"

Wären diese Untersuchungen auch auf die Mondesfinsternisse und die den Finsternissen nahen Syzygien ausgedehnt worden, so hätte man sofort die Frage entscheiden können, ob dieser Einfluß direct auf die elektrischen Emanationen der Sonnenoberfläche, welche durch die Verfinsterung eine Intermittenz erfahren, oder nur auf die lunisolare Fluth-Attraction zurückzuführen sei. Für das Letztere sprechen indeß auch einzelne Beobachtungen, wie jene des in Wien während der Weltausstellung verstorbenen Directors der Sternwarte von Florenz, M. Donati. Er fand die Ablenkung zu Florenz während der in Europa nicht sichtbaren totalen Sonnenfinsterniß vom 11. December 1871 = 3' 9". Da nun aber dieser Werth nicht in die Zeit der Totalität fällt und im Momente

der Totalität die Ablenkung von der Stellung bei Beginn der Finsterniß nur 0' 54" betrug und außerdem die Finsterniß in Florenz gar nicht sichtbar war, so folgt daraus, daß hier der Effect nicht von der directen elektrischen Emanation der Sonne, sondern von terrestrischen Revolutionen stammte, welche im Erdinnern durch die vermehrte Attraction von Sonne und Mond während der Finsterniß hervorgerufen wurden.

Allein das Feld, auf welchem diese Frage entschieden werden wird, sind nicht die magnetischen Observatorien, sondern die Telegraphen-Bureaux. Eben gelegentlich der letzterwähnten Finsterniß wurde auf der Telegraphen-Station zu Mençon ein Galvanometer mit astatischen Nadeln, welches von einem Melloni'schen Apparate des dortigen Lyceums abgelöst worden war, in die telegraphische Leitung eingeschaltet. Die Resultate während der berechneten Dauer der Finsterniß waren folgende:

2 Uhr 3 Minuten bis 2 Uhr 7 Minuten Morgens: sehr prononcirte Schwankungen zwischen 0 und 10 Grad West.

3 Uhr 5 Secunden bis 3 Uhr 2 Minuten 15 Secunden: Oscillationen bis 8 Grad West.

4 Uhr 5 Minuten bis 4 Uhr 6 Minuten: schwache Oscillationen bis 2 Grad West.

4 Uhr 30 Minuten bis 4 Uhr 31 Minuten: schwache Oscillationen bis 2 Grad West.

5 Uhr 54 Minuten bis 5 Uhr 55 Minuten: Ausschlag von 1 Grad West.

6 Uhr 4 Minuten bis 6 Uhr 5 Minuten: Oscillationen bis 30 Grad West.

6 Uhr 9 Minuten bis 6 Uhr 12 Uhr Minuten: Oscillationen bis 5 Grad West.

Außer diesen Zeiten bemerkte man weder eine Unruhe noch eine Ablenkung der Nadel.

Wenn nun diese Störungen durch die Fluth-Tendenz der heißflüssigen Massen im Erdinnern hervorgerufen werden, so ist klar, daß sie auch an Tagen auftreten müssen, an welchen sich günstige Fluth-Constellationen selbst ohne Finsterniß ereignen. Im Folgenden geben wir eine Zusammenstellung von ähnlichen Fällen mit Inbegriff der drei zuerst erwähnten, weniger um den Beweis

abzuschließen, was in diesem beschränkten Raume wohl nicht möglich wäre, als um an einigen Beispielen zu zeigen, um was es sich in dieser höchst interessanten Frage handelt.

In folgender Tabelle werden die Abweichungen der hervorragendsten Fluthfactoren vom Datum der soeben angeführten Nordlichter ersichtlich gemacht. N bezeichnet den Neu-, V den Vollmond, F eine Finsterniß.

Nr.	Nordlicht	Neu- oder Vollmond	Aequatorstand	Erdnähe
1.....	1836 October 11	— 1 N	— 1	+ 4
2.....	1852 Januar 20	+ 1 N F	+ 0	— 9
3.....	1852 Februar 19	+ 1 N	+ 4	— 12
4.....	1852 November 11	+ 0 N	— 2	+ 0
5.....	1859 August 28	+ 0 N F	+ 1	— 0
6.....	1861 März 9	+ 2 N	+ 2	— 11
7.....	1864 März 10	— 2 N	— 2	— 8
8.....	1866 August 23	+ 3 V	+ 5	+ 9
9. . .	1869 April 15	— 3 N	— 4	+ 1
10 . . .	1869 October 6	— 1 N	— 1	— 1
11.....	1870 October 24	+ 0 N	— 1	+ 3
12.....	1882 April 17	+ 0 N	— 2	— 2

Die Beschreibungen der einzelnen Nordlichter mögen nach den beigefügten Nummern in den citirten Quellen nachgelesen werden:

1. Müller: Kosm. Physik. 4. Aufl. p. 824. 2. Zahn: Unterhaltungen f. Astr. 1852, p. 47. 3. Zahn: 1852, p. 88, 85, 101, 104. 4. Zahn; 1852, p. 392, 399. 5. Feis: Wochenschrift für Astronomie. 1859, p. 297, 375, 385. 6. Feis: 1861, p. 261. 7. Feis: 1864, p. 88. 8. Feis: 1866, p. 373. 9. Feis: 1869, p. 140, 157, 296. Schellen: Spectral-Analyse. 2. Aufl., p. 592. 10. Feis: 1869, p. 349, 326. 11. Alle europäischen Journale vom 25. und 26. October 1870. 12. Journale von Nord-Europa und Amerika.

Das Ueberwiegen des Neumondes über den Vollmond stimmt ebenso zur Fluth-Theorie, wie die Prävalenz des Aequatorstandes über die Erdnähe des Mondes. In der That ist auch bei der Sonne der Aequatorstand für die Häufigkeit der Nordlichter entscheidend. Bekanntlich hat Gansteen aus einem Cataloge von nahezu 6000 Nordlichtern bewiesen, daß ihre

Häufigkeit jährlich zwei Höhepunkte erreicht, von welchen der erste auf den 20. März, der zweite etwa auf den 15. October fällt, während ein Minimum um den 22. Juni, ein anderes um den 25. December eintritt.

Allein, was der Aufruhr im Innern der Erde für diese, das erzeugen die Revolutionen im Innern des Sonnenkörpers für die Sonne. Die Eruptionen auf ihrer Oberfläche, welche sich durch Protuberanzen und Sonnenflecke kundgeben — auch sie sind mit electro-magnetischen Störungen verbunden, welche sich bis zur Erde fortpflanzen. Trifft dies mit den Fluth-Agitationen des Erdinnern zeitlich zusammen, so erreicht die Störung auf der Erde ihren Höhepunkt.

Es wäre nun allerdings bequemer, das Alles für Zufall zu erklären, allein damit ist der Wissenschaft nicht gedient. Die platte Skepsis, welche meist auf geistiger Myopie und einer gewissen Trägheit der Auffassung beruht, ist unfruchtbar.

Nachtrag.

Bu S. 88. „Der erste Factor tritt ein zur Zeit des Neu- und Vollmondes.“ Das Zusammentreffen des ersten Fluthfactor's mit dem Neu- und Vollmonde ist, streng genommen, jedesmal nur für zwei gewisse Meridiane möglich. So trifft z. B. der Vollmond des Januar 1883 nur für die Meridiane 79° und 259° westl. von Ferro vollkommen mit dem ersten Fluthfactor zusammen. Aber ein Zusammentreffen findet irgendwo auf der Erdoberfläche bei jedem Syzygium statt und deshalb geht es nicht an, den Meridiandurchgang und das Syzygium in einer allgemeinen, nicht localen Fluthfactoren-Tafel als zwei verschiedene Factoren anzuführen und nur gewisse Syzygien als in dieser Beziehung interessant hervorzuheben, während in der That jedes Syzygium durch ein solches Zusammentreffen charakterisirt ist. — Anders gestaltet sich die Sache, wenn die Fluth für einen bestimmten Ort in Frage kommt. Allein praktisch ist auch in diesem Falle die Coincidenz von keinem Belange. Denn es handelt sich bei der Ermittlung des Maximums der Fluthkraft der Syzygien nicht eben genau um den Moment des Syzygiums, weil die allgemeine Fluthkraft selbst einige Stunden vor- und nachher thatsächlich vollkommen als konstant zu betrachten ist. Würde sich das nicht so verhalten, sondern der Moment des Syzygiums sich durch besondere Stärke auszeichnen, dann würden allerdings gewisse Syzygien für einen bestimmten Meridian der Erdoberfläche — aber auch nur für diesen — als besonders wirksam hervorgehoben werden müssen. Im Allgemeinen aber würde auch in diesem Falle jedes Syzygium einen Meridian auszeichnen. — Weil nun aber in der Fluthfrage der Meridiandurchgang entscheidend ist, so schien es dem Verfasser besser, in der Aufstellung der Fluthfactoren wieder zu der zuerst gewählten Form

(„Gedanken und Studien über den Vulcanismus“, S. 94) zurückzuführen. Dabei wurde vorläufig auf den aus dem Revolutionschwung resultirenden Factor, der in der allgemein anerkannten Fluthformel fehlt, nicht Rücksicht genommen, um dem Vorwurfe der Einführung unerwiesener Neuerungen möglichst aus dem Wege zu gehen, obwohl der Verfasser von dessen Existenz fest überzeugt ist, da sich nur unter Annahme desselben die sieben tägige Periode, welche sich in den Beobachtungen der Erdbeben ebenso wie in der Witterung ausdrückt, erklären läßt.

Zu S. 91. „Es scheint mir zweifellos, daß Magen- und Darmkrankheiten“ u. s. w. Eine Bestätigung dieses Satzes kam dem Verfasser neuerdings nach der Drucklegung in die Hand. In Meyers „Conversations-Lexicon“ Artikel „Beriberi“ heißt es von dieser Krankheit, die in Indien endemisch ist, daß sie begünstigt werde durch „auf fallende Witterungsänderung, namentlich zur Zeit des Aufhörens des einen Passatwindes und des Eintritts des anderen.“ Da nun die Passatwinde gerade dem aufsteigenden Strome der Tropen ihre Entstehung verdanken und ihr Wechsel den atmosphärischen Vorgängen zur Zeit der Hochfluth analog ist, so ist eine ähnliche Beeinflussung des Gesundheitszustandes zur Zeit der atmosphärischen Hochfluthen nicht unwahrscheinlich. Der menschliche Organismus vermag sich nicht rasch genug den geänderten Verhältnissen der Atmosphäre anzupassen und ist deshalb oft für plötzliche Aenderungen der beste Wetterprophet, insofern er bereits auf die sonst unbemerkten Vorboten reagirt.

Zu S. 101. „δέω griech. binden“ ergänze man noch:
tew engl. „Kette“
tie „ „binden“
tivy „ „geschwind“

Zu S. 103. „Daher ist auch we—tar, wea—ther. Wet—ter ursprünglich: uit—tiu.“ Diese ideale Reconstruction, die sich auf zahlreiche specielle Fälle stützt, und wofür das Paradigma udder = dug (hvata—ra = tahva) ist, wurde nach der Drucklegung auf merkwürdige Weise neuerdings

bestätigt; nur mit dem Unterschiede, daß hier die Antithese in der umgekehrten Folge: tiu—uit auftritt. Es heißt nämlich kymrisch tywydd „Wetter“ und dywydd „Schwellung des Euters durch die Milch“ — eine prächtige Illustration zu dem Sage S. 107: „Die Saramâ steht in der indischen Mythe mit den Kühen in Verbindung, weil die Gewitterwolke, die der Sturmwind bringt, in der Urzeit als strogendes Euter, und der mächtig niederströmende Gewitterregen mit seinem Donner als die demselben unter dem Gebrülle der Kuh entströmende Milch aufgefaßt wurde.“ Hierher gehört auch das kymrische gwydd (hvit statt tiuh—huit) „Erscheinung der Gottheit,“ weshalb: gwyddwa und wyddwa „Tempel“ — worauf auch das heute noch in Tirol gebräuchliche viddum „Haus des Priesters“ zurückzuführen ist. Ferner beweist den Zusammenhang des Gewitterregens mit der urzeitlichen Gottesidee auch die Gleichung: Baal = Mitra, „Schwellung und Ausgießung“, d. i. *Zeus Nâios* Jupiter pluvius, sowie das hieroglyphische Zeichen für „Priester“: ein anbetender (nama!) Mann unter einem Gefäße, aus welchem sich Wasser (*vâma* S. 112) ergießt (Lepsius: „Lettre à Mr. Lenormant sur les inscriptions de la grande pyramide“ p. 48.) Wer es also nicht zu fassen vermag, daß der Urbegriff der Gottheit die „Ausgießung des Gefäßes“ ist*); wer da glaubt, daß die Gottesidee in ihrer heutigen abstracten Form — wie Minerva aus Jupiters Haupte — fertig aus dem Gehirne der Menschheit sprang, der gehört in die Kinderstube. Es ist traurig, daß die „wissenschaftliche“ Kritik unserer Tage durch solche Kinder vertreten wird. Nun begreife ich auch, was mir einmal ein Leipziger Gelehrter sagte: „Es ist ein Irrthum, den fast alle Autoren begehen, dem philologischen Kritiker auch nur einiges Nachdenken über den ihm vorliegenden Stoff zuzumuthen. Was ihm nicht breit vorgekaut wird, das versteht er entweder nicht, oder er stellt sich dummer als er wirklich ist — in majorem sui ipsius gloriam!“

*) „Gewiß ein schönes appetitliches Prädicat für eine Gottheit“ bemerkte dazu ein geistreich sein wollender Kritiker in ironischem Tone; nicht etwa ein unwissender Laienbruder, sondern ein „Gelehrter!“

Es ist dann auch, naturwissenschaftlich und psychologisch aufgefaßt, vollkommen verständlich, daß eine solche Kritik — im instinctiven Gefühle ihrer inneren Werthlosigkeit — den Ersatz in einem rohen, anmaßend burlesken Tone sucht und alles Mögliche producirt, nur nicht das, was man von ihr verlangt: Gerechtigkeit, edle Sprache, Geist und Gelehrsamkeit.

So bringt sich die Kritik selbst um ihren ganzen Ruf und spielt — da Niemand sich mehr um sie kümmert — in der That den „Narren auf eigene Faust“. Denn:

„Der Reid steht ausgeschlossen vom Chore der Götter.“

Platon.

Druckfehler.

Seite 9, 13, 14, 53 statt 660 lies 760.

Seite 75 lies: Berulam.

Seite 109 β . 12 lies: Sturmwind.

Seite 114 β . 8 lies: scheint.

Seite 115 β . 10 lies: Abscissen.

