
ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1805, ZEHNTES STÜCK.

I.

Ueber die Modificationen der Wolken,

VON

LUCAS HOWARD, Esq.

(Ausgez. aus einer zu London im Jahr 1803 gehaltenen Vorles., mit einigen Zusätzen von Pictet.) *)

Seitdem man sich mit der Meteorologie ernstlicher beschäftigt, ist das in Wolkengestalt in der Atmosphäre schwebende Wasser ein interessanter und wichtiger Gegenstand für die Untersuchungen des

*) Aus Tilloch's *Philosoph. Magaz.*, No. 62, übertragen in die *Bibl. britann. Sc. et Arts*, Vol. 27, p. 185 f. Herr Pictet, der Herausgeber, bemerkt, er habe auf seiner letzten Reise nach England das Vergnügen gehabt, den Verfasser dieses Aufsatzes persönlich kennen zu lernen, den man nicht mit Edw. Howard verwechseln müsse, dem Bruder des Herzogs von Norfolk, und Urheber der berühmten Untersuchungen über das Knall-Queckfilber und über die Meteorsteine. Hr. Lucas Howard beschäftigt sich schon seit langer

Naturforschers. Wären die Wolken nichts anderes als eine Verdichtung des Wasserdampfes in den Gegenden der Atmosphäre, wo sie sich befinden, und würden ihre Veränderungen bloß durch Bewegungen der Luft bewirkt, so könnte man die Beobachtung der Wolken und ihre Modificationen mit Recht für undankbar und eitel halten, weil ihre Gestalten unaufhörlich mit den Winden, welche die Dünste umher treiben, wechseln würden, und nicht durch bestimmte Merkmale zu definiren wären.

Aber es ist Zeit, diese falsche Vorstellung, die bis jetzt die Naturforscher abhielt, den Wolken die verdiente Aufmerksamkeit zu widmen, zu berichtigen. Sie erleiden sehr bestimmte Veränderungen, welche Wirkungen der allgemeinen Ursachen sind, unter deren Einfluß die Atmosphäre steht, und sie zeigen in der Regel die Einwirkung dieser Ursachen mit derselben Treue und Evidenz an, womit die Physiognomie und das ganze Wesen eines Menschen die Empfindungen seiner Seele und den Zustand seiner Gesundheit verrathen.

Häufige solche Beobachtungen der Physiognomie des Himmels und der Beziehung, worin sie zu ge-

Zeit mit der Meteorologie, und habe auf seinem Landhause zu Plaistow, 5 engl Meilen östlich von London, ein eignes meteorologisches Observatorium eingerichtet. Es bestehe aus einem ringsum mit Fenstern umgebenen Kabinette, wo keine sichtbare Veränderung in der Atmosphäre einem aufmerksamen Beobachter entgehen könne. *d. H.*

genwärtigen und künftigen Erscheinungen stehn, bildeten die alte Meteorologie des Volks; und es ist dem Mangel an Uebung in dieser Art von Beobachtungen zuzuschreiben, daß der Physiker in seinen Vorhersagungen minder sicher ist, als es der Seemann oder der Landmann zu seyn pflegt. Durch Beobachtung seiner Instrumente vermag er, daß ich mich so ausdrücke, der Atmosphäre nur an den Puls zu fühlen, indess die letztern auf alle pathologische Symptome zugleich sehn; und das mit möglichster Aufmerksamkeit zu thun, dazu haben sie sehr kräftige Beweggründe, da der Erfolg ihrer Anstrengungen mit dem Zustande der Atmosphäre, und mit der Richtung der Ströme in ihr, in der genauesten Verbindung steht. Lange Uebung in diesen Beobachtungen giebt ihnen Erfahrung, und sie werden darin wirklich geschickt.

Da indess diese Erfahrung gewöhnlich individuell ist, und in dem Gedächtnisse des Beobachters wie eine Masse von Aphorismen verwirrt unter einander liegt, so kann er die Wissenschaft, die daraus entspringt, nicht wohl andern mittheilen. Denn so schätzbar diese Glieder auch sind, wenn sie eine einzige Kette ausmachen, so müssen sie doch leicht sich verwirren, wenn sie isolirt bleiben; nur einem Geiste, der sich, vielleicht ohne es selbst zu merken, gewöhnt hat, diese verschiedenen Beziehungen gegenwärtig zu behalten und sie unter einander zu vergleichen, kann es gelingen, nach ihnen in einem gegebenen Falle ein richtiges Urtheil zu fällen.

Um den Meteorologen in den Stand zu fetzen, die Analyfe auf die Erfahrungen anderer anzuwenden, und feine eignen Beobachtungen genau und zweckmäfsig aufzuzeichnen, dürfte es nicht undienlich feyn, eine *methodifche Nomenclatur* der verſchiedenen Formen, unter denen das in der Atmoſphäre ſchwebende Waſſer vorkömmt, oder, mit andern Worten, der Modificationen der Wolken einzuführen.

Was die Beſtimmung der *Modificationen* der Wolken betrifft, ſo muß man bloß auf die Structur und die Entſtehungſart, nicht aber auf Geſtalt und Gröſſe der Wolken ſehen, die ſich bei den meiſten alle Augenblicke verändern. Die vorzüglichſten Modificationen laſſen ſich gewöhnlich eben ſo leicht von einander unterſcheiden, als ein Baum von einem Hügel oder See, indem die Wolken derſelben Modification, wenn man ſie unter ſich vergleicht, eine eben ſolche Aehnlichkeit haben, wie alle Bäume, alle Hügel, alle Seen.

Die Nomenclatur, welche ich vorſchlage, iſt aus dem Lateiniſchen genommen; Benennungen, die von den Gelehrten aller Länder ſollen angenommen werden, dürfen nur aus einer todten Sprache entlehnt werden. Fragt man, warum ich nicht lieber, nach dem Beifpiele der Chemiker, griechiſche Benennungen wählte, ſo antworte ich, daß bei Gegenſtänden, die, wie in der Naturgeſchichte, durch ſichtbare Merkmale bezeichnet werden mußten, zu wünſchen war, daß die gewählten Benennungen

eine unmittelbare Vorstellung von diesen Merkmalen erregten, so daß alle, welchen der buchstäbliche Sinn der Worte bekannt wäre, keiner weiteren Erklärung bedürften; die Kenntniß der lateinischen Sprache ist aber weit allgemeiner, als die der griechischen.

Das Aggregat von Tröpfchen (*minute drops*), *) welches man *Wolke* nennt, ist drei einfacher und bestimmter Modificationen fähig, durch welche es von einem gewissen Volum zu einem andern größern übergeht, dann abnimmt und verschwindet.

Dasselbe Aggregat, welches unter einer gewissen Modification entstanden ist, kann zu einer andern übergehen, wenn die Umstände sich ringsum verändern.

Oder es kann auch lange in einem Zwischenzustande verharren, welcher Charaktere von beiden Modificationen zeigt, und in diesem Zwischenzustande verschwinden, oder zur ersten Modification zurück kehren.

Endlich können sich Aggregate, die sich besonders und unter verschiedenen Modificationen gebildet haben, vereinigen, und dann noch in ihren verschiedenen Theilen verschiedene Charaktere zeigen; es kann auch ein Theil von einem einfachen Aggre-

*) Daß diese Elemente der Wolken keine volle Tropfen, sondern Bläschen mit sehr dünnen Hüllen sind, ist von Sauffüre in seiner Hygrometrie sehr gut dargethan worden. *Pictet.*

gat zu einer andern Modification übergehen, ohne sich von der übrigen Masse abzufondern.

Daher ist es nöthig, Zwischenmodification und zusammen gesetzte Modificationen anzunehmen, und denen, die der Aufmerksamkeit werth sind, Namen zu geben.

Die *einfachen Modificationen* benenne und beschreibe ich folgender Massen:

1. *Cirrus*. *) (Def.) *Nubes cirrata, tenuissima, quae undique crescat.*

Wolke, die aus parallelen, wellenförmigen, oder sehr feinen divergirenden Streifen besteht, und sich nach allen Richtungen ausdehnen kann.

2. *Cumulus*. (Def.) *Nubes cumulata, densa, sursum crescens.*

Convexe oder kegelförmige Haufen, die sich über einer horizontalen Grundfläche erheben.

3. *Stratus*. (Def.) *Nubes strata, aquae modo expansa, deorsum crescens.*

Eine sehr ausgedehnte, in einem fortlaufende, wie das Wasser horizontale Wolken-schicht, die sich unterwärts vergrößert.

Diese Erklärung des latein. Worts: Stratus, ist ein wenig gezwungen; aber das Nennwort: Stratum, passte seiner Endung wegen nicht zu den bei-

*) Bezeichnet, nach dem Wörterbuche, die Büschel auf dem Kopfe mancher Vögel und an einigen Pflanzen, gelocktes oder gekräufeltes Haar, vielleicht auch Franzen an Kleidern. d. H.

den andern, und wird auch in einem andern Sinne gebraucht, wenn man nämlich von einem Stratum oder Wolkenbette oder Lager redet. Indefs mußte man doch die Wurzel in dem Zeitworte: *sterno*, dessen Bedeutung auf diese Modification so gut paßt, beibehalten.

Die *Zwischenmodificationen*, welche eine Benennung verdienen, sind:

4. *Cirro-cumulus*. (Def.) *Nubeculae densiores subrotundae, et quasi in agmine appositae*.

Kleine, abgerundete und scharf begränzte Massen, in dichten horizontalen Reihen.

5. *Cirro-stratus*. (Def.) *Nubes extenuata, subconcava vel undulata; Nubeculae huiusmodi appositae*.

Horizontale oder wenig geneigte Massen, die am Rande oder rings umher dünner und unten gewölbt oder wellenförmig sind, und sich einzeln, oder in Gruppen zeigen, die aus kleinen Wölkchen von derselben Beschaffenheit gebildet sind.

Die *zusammen gesetzten Modificationen* sind:

6. *Cumulo-stratus*. (Def.) *Nubes densa, basim planam undique supercrescens, vel cuius moles longinqua videtur partim plana, partim cumulata*.

Der *Cirro-stratus*, der mit dem *Cumulus* vermischt ist, und entweder mit den Haufen des letztern gemischt zu seyn scheint, oder über dessen Basis eine Zusammenhäufung bildet, die sich weit hinzieht.

7. *Cumulo - cirro - stratus, vel Nimbus.* (Def.) *Nubes, vel nubium congeries pluviam effundens.*

Die Regenwolke. Eine Wolke oder ein System von Wolken, woraus Regen herab fällt. Es ist eine horizontale Schicht, über welcher der Cirrus sich ausdehnt, während der Cumulus von den Seiten und von unten her hinein tritt.

Vom Cirrus.

Die Wolken unter dieser Modification scheinen die dünnesten und höchsten zu seyn, und die größte Mannigfaltigkeit in der Ausdehnung und Richtung zu haben. Sie sind die erste wolkige Erscheinung nach heiterm Wetter. Sie zeigen sich zuerst wie einige kleine Fäden (*filets*), und wie mit einem Pinsel auf den blauen Grund des Himmels gemahlt. Während sie in der Länge zunehmen, schliessen sich ihnen andere seitwärts an. Oft erhalten so die zuerst entstandenen Streifen das Ansehen von Stämmen, mit einer Menge von Aesten, aus denen wieder Zweige ausgehn.

Bisweilen ist ihr Anwuchs unbestimmt; zu anderer Zeit geschieht er in einer sehr bestimmten Richtung. Es breiten sich so, wenn einmahl die ersten Streifen sich gebildet haben, die übrigen nach einer, zwei oder mehrern Richtungen seitwärts, oder schieß, nach oben oder nach unten zu, aus, und das geschieht oft nach derselben Richtung in vielen zu gleicher Zeit sichtbaren Wolken. Solche paralle-

le, schief nach unten sich ausdehnende Anwüchse werden nach einem Punkte des Horizonts, und die langen schmalen Streifen an der entgegen gesetzten Seite zusammen zu laufen scheinen, welches eine optische Täuschung ist, die auf ihrem Parallelismus beruht.

Ihre Dauer ist ungewiss, und wechselt zwischen einigen Minuten und mehrern Stunden, von ihrem ersten Entstehen an zu rechnen. Sie währt länger, wenn die Wolken einzeln und in sehr grossen Höhen erscheinen; kürzer, wenn sie sich niedriger und in der Nachbarschaft anderer Wolken erzeugen.

Diese Modification steht, obgleich ihr Aussehen beinahe fixirt ist, doch mit den veränderlichen Bewegungen der Atmosphäre in der genauesten Verbindung. Bedenkt man, das diese Art Wolken seit langer Zeit als Vorboten des Windes angesehen wurden, so muss man sich wundern, das man sie in dieser Beziehung nicht genauer untersucht hat, denn man hätte nützliche Folgerungen daraus ableiten können.

Bei schönem Wetter, das von leichten und veränderlichen Windstößen begleitet ist, sieht man selten den Himmel ohne kleine Gruppen des schiefen Cirrus, die häufig an der dem Winde entgegen gesetzten Seite des Himmels erscheinen, und sich vergrößern, indem sie sich nach der Windseite hinziehen. Bei fortwährend feuchtem Wetter sieht

man horizontale Lagen von dieser Beschaffenheit, die sich schnell in den Cirro-stratus verwandeln.

Vor Gewittern erscheinen sie niedriger und dichter, gewöhnlich an einer Stelle des Himmels, die der gegen über liegt, wo das Gewitter sich zusammen zieht. Vor und bei heftigen anhaltenden Winden sieht man ebenfalls Streifen, die sich in derselben Richtung, in welcher der Wind weht, über den ganzen Horizont verbreiten.

Die Beziehungen, worin diese Modification der Wolken mit dem Stande des Barometers, des Thermometers, des Hygrometers und des Electrometers stehn, sind noch nicht untersucht worden.

Vom Cumulus.

Die Wolken dieser Modification sind gewöhnlich die dichtesten: sie erzeugen sich in den untern Luftschichten und bewegen sich in der Richtung des Luftstroms, welcher der Erde am nächsten ist.

Zuerst erscheint ein kleiner, weißer, unregelmäßiger Fleck, der gleichsam der Kern ist, aus welchem die übrige Masse rings hervor wächst. Die untere Seite behält die Gestalt einer ungleichen Ebene, die obere schwillt in hemisphärischen oder konischen Flocken auf, die sich zuweilen lange Zeit in dieser Gestalt erhalten, oder sich schnell zu Bergen erheben.

Im ersten Falle sind sie gewöhnlich zahlreich und nahe bei einander; im andern erscheinen sie in geringer Anzahl und abge sondert: in beiden Fällen

sind ihre Grundflächen beinahe in derselben Horizontalebene, und ihr Anwuchs von unten nach oben ist einiger Massen der Gröfse ihrer Grundfläche proportional, und in allen, die zu gleicher Zeit entstehn, ungefähr ähnlich.

Bei schönem Wetter ist ihr Entstehen, Wachsen und Verschwinden oft periodisch, und steht mit der Temperatur des Tages im Verhältnifs. Sie fangen einige Stunden nach Sonnen Aufgang an sich zu bilden, gelangen in der wärmsten Stunde nach Mittag zu ihrer grössten Ausdehnung, nehmen alsdann ab, und verschwinden gänzlich nach Sonnen Untergang.

Bei veränderlichem Wetter haben sie dagegen an den Veränderungen der Atmosphäre Antheil; bald verdunsten sie gleich nach ihrem Entstehen; bald gehn sie schnell in die zusammen gesetzten Modificationen über. *)

*) Man könnte vielleicht unter diese Modification eine Erscheinung bringen, die der Verfasser nicht erwähnt, wahrscheinlich, weil sie in dem Klima, welches er bewohnt, selten ist, die wir aber in dem unfrigen, besonders im Herbst und im Spätjahre, oft bemerken, *wenn der Wind nördlich ist*, (welches eine wesentliche Bedingung ist.) Eine dichte, gleichförmige, völlig horizontale Schicht bedeckt dann oft, wie eine Mütze, das ganze weite Thal des Genfersees zwischen den Alpen und dem Jura. Die untere Fläche ist ungefähr 200 Toisen vom Boden entfernt, (400 über der Meeres-

Der *Cumulus* hat bei schönem Wetter eine mäßige Höhe und Ausdehnung, und eine abgerundete, wohl begränzte Oberfläche. Vor dem Regen wächst er schneller, erscheint niedriger in der Atmosphäre, und auf seiner Oberfläche bilden sich Flocken und lockere hervor springende Theile.

Das Entstehen großer *Cumulus* unter dem Winde verkündigt, wenn dieser stark weht, die Annäherung der Stille und des Regens. Verschwinden sie nicht gegen Sonnen Untergang und fahren fort, zu steigen, so erfolgt die Nacht ein Gewitter.

Der *Cumulus* dient nicht bloß, dem Schauspiele der Natur mehr Mannigfaltigkeit und zuweilen wahre Pracht zu geben, sondern auch, den Boden

fläche,) und die Schicht selbst ist 150 bis 200 Toisen dick. Ihre obere Fläche ist ebenfalls horizontal, aber flockig; und wenn man sie vom Gipfel der Berge, die das Thal umringen, und mehr als 200 Toisen über diese Fläche empor ragen, betrachtet, so gleicht sie einem vom Winde bewegten Meere. Der Himmel über ihr ist völlig heiter, und die Gipfel der Berge erscheinen von fern dem Auge, wie Inseln in diesem Ocean. Diese Modification besteht oft mehrere Tage, und charakterisirt die Varietät des N. O. Windes, den man bei uns *la bize noire*, (den schwarzen Nordost,) nennt. Bisweilen gelingt es den Sonnenstrahlen, gegen Mittag durch diese Decke hindurch zu dringen, aber sie verschließt sich bald wieder. Andere Mahl zertheilt sie sich jeden Abend, läßt die Nacht klar, und erscheint jeden Morgen wieder. *Pictet.*

vor den unmittelbaren Strahlen der Sonne zu schützen und mit ihnen zu ökonomisiren, durch die mannigfaltigen Brechungen und Zurückwerfungen, welche er bewirkt; auch verbreitet er die Produkte der Ausdünstung in die Ferne. In welcher Beziehung der Cumulus zum Stande des Barometers und der andern meteorologischen Instrumente steht, ist noch nicht untersucht worden.

Vom Stratus.

In dieser Modification haben die Wolken einen mittlern Grad von Dichtigkeit, und stehn unter allen am niedrigsten, da ihre untere Fläche gewöhnlich die Erde oder das Wasser berührt.

Im Gegenfatze zum Cumulus, den man als eine Wolke des Tages ansehen kann, ist der Stratus gewisser Maffen die Wolke der Nacht; denn er erscheint erst gegen Sonnen Untergang. Er begreift alle die auf der Erde ruhenden Nebel, die sich an stillen Abenden schichtweise erheben, sich nach und nach wie eine Uberschwemmung ausbreiten, und den Boden der Thäler ausfüllen, indem sie Seen, Flüsse u. f. w. bedecken. *)

*) Manchmahl begleitet dieser Nebel *ausschließlich* den Fluß, und zeichnet alle seine Krümmungen in der Luft. Zu anderer Zeit, wenn die Atmosphäre sehr geneigt ist, den Wasserdunst in Bläschen-gestalt niederzuschlagen, bildet sich dieser Nebel auch ausschließlich in der Gegend des Flusses, aber in einem ziemlich großen Abstände über dem

Gewöhnlich dauert er die ganze Nacht durch.

Beim Aufgange der Sonne fängt die ebene horizontale Oberfläche nach und nach an, das Ansehen des Cumulus zu gewinnen, so wie die Wolke sich vom Boden trennt. Sie zerstückelt sich alsdann, steigt empor, und löst sich auf, wobei der Cumulus in seinem Entstehen verschwindet.

Diese Erscheinung galt schon bei den Alten für eine Vorbedeutung von schönem Wetter. Virgil beschreibt sie in seinen *Georgicis*. *) Die Tage, welche mit einem solchen Nebel beginnen, sind gewöhnlich die allerheitersten. Auch die Beziehung dieser Modification auf die meteorologischen Instrumente kennt man noch nicht.

Vom Cirro - Cumulus.

Wenn der Cirrus eine Zeit lang unverändert bestanden, oder sich vergrößert hat, geht er gewöhnlich in den Zustand des Cirro-Cumulus oder des Cirro-Stratus über, indem er zugleich tiefer herunter steigt.

Der Cirro-Cumulus bildet sich aus einem oder mehrern Cirrus, deren Streifen sich in kleine ab-

Wasser. Diese Erscheinung kann man bei uns oft an dem Theile der Arve beobachten, der zwischen dem Ende des Bergs Saleve und ihrem Zusammenflusse mit der Rhone liegt. *Pictet.*

*) *At nebulae magis ima petunt, campoque recumbunt.*
Georg., L. 1. *H.*

gerundete Massen verwandeln, in denen man das Gewebe des Cirrus nicht mehr unterscheiden kann, obgleich das Ganze dieselbe Disposition beibehält. Diese Veränderung geht entweder in der ganzen Masse zugleich vor, oder schreitet von einem Ende zum andern fort. In jedem Falle äußert sich dieselbe Wirkung an einer Menge nahe an einander liegender Cirrus zu gleicher Zeit, und in derselben Ordnung. In gewissen Fällen scheint sie durch die Annäherung anderer Wolken beschleunigt zu werden.

Diese Modification bildet einen sehr schönen Himmel, an welchem man oft viele Schichten solcher kleiner vereinigter Wölkchen deutlich in verschiedenen Höhen schweben sieht.

Der Cirro-Cumulus ist im Sommer, bei warmer und trockener Witterung sehr gewöhnlich. Bisweilen, aber seltener, bemerkt man ihn bei Regengüssen in der Zwischenzeit zwischen verschiedenen Güssen. Er verschwindet entweder, oder verwandelt sich in den Cirrus oder Cirro-Stratus.

Vom Cirro-Stratus.

Dieses Gewölk scheint aus dem Sinken der Cirrusstreifen in horizontaler Richtung, wobei sie sich zugleich seitwärts einander nähern, zu entstehen. Die Gestalt und gegenseitige Lage dieser Wolken gleicht von ferne einer Häringsbank. Doch muß man in diesem, wie in andern Fällen, mehr auf die Structur als auf die Gestalt sehen; denn die letztere

verändert sich oft und zeigt bald parallel liegende Stangen, bald ein sich durchkreuzendes Geäder, wie polirtes Holz, u. f. w. Dieses Gewölbe ist immer am dichtesten in der Mitte oder an dem einen Ende, und wird nach dem Rande zu dünner. Nicht immer geht dieser Modification ein deutlicher Cirrus vorher, eben so wenig als der vorher gehenden.

Der Cirro-Stratus verkündigt Wind und Regen, und es läßt sich selbst aus der Menge und Dauer der Wolken dieser Form einiger Massen vorher sagen, ob der Regen eher oder später eintreten werde. Sie erscheinen fast immer in den hellen Zwischenzeiten der Gewitter. Bisweilen vereinigen sie sich mit dem Cirro-Cumulus, oder beide zeigen sich abwechselnd in derselben Wolke, und die verschiedenen Evolutionen hierbei geben ein interessantes Schauspiel. Man kann bestimmen, welche Wendung das Wetter nehmen wird, wenn man bemerkt, welche von den beiden Modificationen am Ende über die andere siegt. Der Cirro-Stratus ist diejenige Modification der Wolken, in welcher Höfe, Ringe um Sonne und Mond, Nebensonnen und Nebenmunde, u. f. w., am häufigsten und am vollständigsten entstehen; daher kommt es, daß man diese Erscheinungen, und besonders die Höfe, für Vorboten des schlimmen Wetters hält.

In dieser Hinsicht verdient diese Modification eine vorzügliche Aufmerksamkeit. Man weiß nichts besonderes über den Zusammenhang der beiden

letzten Wolkengattungen mit dem Gange des Barometers, u. s. w., als daß beide entgegen gesetzten Anzeigen dieses Instruments entsprechen. Bei der ersten steigt, und bei der andern fällt es.

Vom Cumulo - Stratus.

Die verschiedenen vorher gehenden Modificationen treten zuweilen eine in die Stelle der andern, oder sind an einigen Stellen zugleich vorhanden. In dem Falle dagegen, von dem hier die Rede ist, befinden sich die Wolken von gleicher Beschaffenheit größten Theils in derselben Horizontalebene, und die, welche höher stehen, zeigen sich in den Zwischenräumen der niedrigeren, oder die letztern bilden einen dunkeln Grund für die höhern hellern Wolken. Wenn der Cumulus schnell zunimmt, bildet sich oft um seinen Gipfel ein Cirro - Stratus, der auf ihm ruht, wie auf einem Berge, wobei noch eine Zeit lang das erste Gewölk durchscheint. Der Cirro - Stratus verdichtet und entwickelt sich, während der obere Theil des Cumulus sich ausdehnt und in jenen eindringt: dabei bleibt die Grundfläche, wie vorher, und die convexen Auswüchse verändern ihre Lage, bis sie endlich an den Seiten und unterwärts hervor ragen. Seltener geht diese Entwicklung am Cumulus allein vor, und bildet der obere Theil desselben den Cirro - Stratus, der auf ihm ruht.

In beiden Fällen entsteht eine große, dichte und hohe Wolke, die einem Erdschwamme mit sehr

kurzem und dickem Stängel gleicht. Wenn indess der ganze Himmel diese Modification annimmt, sind diese besondern Erscheinungen minder deutlich. Der Cumulus erhebt sich in den Zwischenräumen der obern Wolken, und das Ganze hat von ferne das Ansehen schneebedeckter Gebirge, welche dunklere Ketten hier und da durchschneiden, und an welchen man Seen, Felsen, Thürme, u. f. w., sieht. Ein deutlicher Cumulo-Stratus bildet sich in der Zwischenzeit von der ersten Gestaltung des flockigen Cumulus zum Anfange des Regens, während die untere Luftschicht noch zu trocken ist; er entsteht auch bei der Annäherung der Gewitterstürme; seine Form gelangt nicht zu völliger Bestimmtheit in den Zwischenzeiten der Regengüsse, des Schnees oder der Schlofsen.

Der Cumulo-Stratus findet gewöhnlich nur bei den mittlern Temperaturen der Luft Statt; aber auch hier bleibt dem Beobachter noch ein weites Feld.

Vom Nimbus, oder Cumulo-Cirro-Stratus.

Die Wolken können sich bei jeder der vorher beschriebenen Modificationen in derselben Höhe oder in zwei verschiedenen oder mehrern Höhen, so vermehren, daß sie den Himmel völlig verdunkeln, und scheinbar so dicht werden, daß ein ungeübter Beobachter auf nahen Regen schliessen würde. Indess ist es wahrscheinlich, daß die Wol-

ken in diesen Zuständen keinen Regen geben werden, wie das die Beobachtung lehrt, und wie es aus ihrer hier geschilderten Entstehungsart begreiflich ist.

Man hat bemerkt, daß, ehe es zum Regnen kömmt, die Wolken stets eine Veränderung erleiden, die mit merkwürdigen Erscheinungen verbunden ist, und verdient, daß eine besondere Modification aus ihr gemacht werde.

Diese Erscheinungen lassen sich indess nur unvollkommen wahrnehmen, wenn gerade der Regen auf den Beobachter herab fällt; man bemerkt alsdann nur, ehe die untern und dichtern Wolken sich völlig nähern, oder durch ihre Zwischenräume hindurch *höher hinauf* einen leichten Schleier oder etwas Trübes. Wenn diese Erscheinung viel markirter geworden ist, so dehnen die untern Wolken sich aus, vereinigen sich dann in allen Punkten, und ordnen sich zu einer gleichförmigen Schicht. Es fängt an zu regnen, und die untern Wolken, welche von der Windseite herkommen, bewegen sich unter dieser Schicht weg, und verlieren sich darin eine nach der andern. Wenn keine mehr sich nähern, oder wenn die Schicht sich bricht, so läßt sich, wie bekannt, eine Abnahme oder das Ende des Regens erwarten. Oft zeigt sich alsdann, (und dies scheint noch niemand bemerkt zu haben,) unmittelbar darauf eine beträchtliche Vermehrung der ganzen Wolkenmasse, und zugleich nimmt die *Dunkelheit* ab, weil das neu entstehende Arrange-

ment mehr Licht durchläßt. Wenn nämlich der Regen aufhört, erheben sich die untern Wolken, welche, nachdem sie gebrochen sind, noch bestehen, zu Cumulus, und die obere Schicht nimmt die verschiedenen Gestaltungen des Cirro-Stratus an, geht auch bisweilen in den Cirro-Cumulus über. Wenn die Zwischenzeit bis zum nächsten Regen lange währt, erscheint gewöhnlich der Cumulo-Stratus; bisweilen zeigt er sich auch nach der ersten Unterbrechung.

Die einzelnen Umstände dieses Ereignisses lassen sich weit besser wahrnehmen, wenn man einen Regengufs von ferne und im Profile beobachtet. Ist in diesem Augenblicke der Cumulus die einzige Wolke, welche vorhanden ist, so sieht man an seinem obern Theile sich kleine Cirrus bilden. Mehrere Wolken, die nicht weit von einander entfernt sind, nähern sich auch, und vereinigen sich von der Seite, indem sie etwas sinken. Die Cirrus vermehren sich, dehnen sich oben und seitwärts aus, und der Regen beginnt. — Zu anderer Zeit erfolgt diese Erscheinung in umgekehrter Ordnung, wie ich sie beim Aufhören des Regens beschrieben habe. Der Cirro-Stratus bildet sich zuerst über dem Cumulus, und nach ihrer plötzlichen Vereinigung entstehen sogleich die Cirrus, und es fängt an zu regnen.

In beiden Fällen vegetiren — so zu sagen — die Cirrus, im Verhältnisse zu der Menge des herabfallenden Regens, und geben dem Gewölke ein An-

sehen, an welchem man es leicht in großer Entfernung erkennt, und das wir in unrer meteorologischen Nomenclatur *Nimbus* nennen können.

*Qualis ubi ad terras abrupto fidere nimbus
It mare per medium, miseris heu praescia longe
Horrescunt corda agricolis.*

Wenn eine dieser Wolken schnell mit dem Winde heran naht, bringt sie nur wenig Regen mit, und oft ein wenig kleine Schlossen und Schneeflöckchen.

Bei starken Regengüssen erscheint die Schicht im Mittelpunkte, wenn sie einmahl gebildet ist, an der Windseite wie gekrümmt oder gebogen, und die Cirrus verbreiten sich oberhalb, dem untern Strome entgegen, während die Cumulus, die mit ihm ankommen, sich allmählig aufthürmen und die Schicht verstärken.

Das sind die Erscheinungen, welche die Regengüsse begleiten. Bei sanften und fortwährenden Regen scheint es zur Auflösung der Wolken nicht nöthig, daß die verschiedenen Modificationen wirklich in Berührung kommen. Es müssen nur zwei Wolkenchichten da seyn, wovon die eine unter der andern hinstreicht, und jede sich in horizontaler Richtung gleichmälsig auszudehnen strebt. Während dieses Zustandes der beiden Schichten wird es regnen, wenn sie auch um mehrere hundert Fufs von einander entfernt seyn sollten. (Ein Beispiel hiervon führt Delüc in seinen *Idées sur la météorologie*, T. II, p. 52, an.)

Da die Wolkenmassen immer zusammen fließen und ihre Structur zerstört wird, ehe der Regen beginnt, so ist die Wiederausdehnung ihrer besondern Structur ein Zeichen, daß der Regen bald aufhören wird. Die Wolken schichten, die an einem feuchten Tage entstehen und sich weit entfernen, erhalten gewiß auch von der mit Dünsten geschwängerten Atmosphäre eine Verstärkung, die ihren Verlust ersetzt, indess dieser die Vergrößerung ihres Volumens verhindert. Daher das paradoxe Sprichwort, das jedoch mit der Beobachtung übereinstimmt, die ich bei feuchtem Wetter gemacht habe: *Je mehr Wolken, desto weniger Regen.*

Hieraus fließen noch einige Betrachtungen über den Nutzen der Wolken für die Oekonomie der Natur. Da der Regen durch eine sehr dünne Wolken schicht, d. h., durch den *Nimbus*, hervor gebracht werden, und sich fort dauernd aus ihr ergießen kann, (wenn nur *zwei Schichten* in verschiedenem Zustande da sind,) während daß der *Cumulus* oder der *Cumulo Stratus*, bei einem sehr finstern und drohenden Ansehen, oft vorüber geht, ohne einen Tropfen fallen zu lassen, bis ihr Zustand sich zu verändern anfängt; so scheint es fast, daß die Wolken von letzterer Structur Behälter sind, worin das Wasser aus einem großen Theile der Atmosphäre gesammelt wird, um in der trockenen Jahreszeit zur Befeechtung einzelner Gegenden zu dienen; und daß in ihnen bisweilen in der feuchten Jahreszeit das herab sinkende Wasser zurück gehalten

ten wird. *) Man sieht hierin augenscheinliche Anstalten zur Erhaltung des thierischen und vegetabilischen Lebens, und für die Beförderung des Ackerbaues in gemäßigten Klimaten. **)

Ogleich der Nimbus seinem Ansehen nach nicht zu den schönsten Wolken gehört, so erscheint er doch oft auf das prächtigste von seinem Trabanten, dem Regenbogen, geschmückt, den man nur dann in seinem höchsten Glanze sieht, wenn die einförmige finstere Farbe dieser Modification ihm zum Grunde dient. **)

Man darf vermuthen, daß künftig die Verhältnisse des Regens, (besonders der periodischen Regengüsse,) zur Temperatur, und die verschiedenen Grade der Dichtigkeit und der Electricität der Atmosphäre genauer, und wahrscheinlich mit besserem Erfolge, als bis jetzt geschehen ist, werden untersucht und beobachtet werden.

*) *Nulla dies adeo est australibus humida nimbis,
Non intermissis ut fluat imber aquis.* H.

**) *Bibit ingens arcus,* sagt Virgil, wo er die Vorboten des nahen Regens angiebt. H.