

die manchmal ungemein stark und schnell sind, und die Schifffahrt theils befördern, theils aufhalten. Verschiedene dieser Ströme sind auch nach den Jahreszeiten veränderlich. Die beständigen Winde verursachen ohne Zweifel viele Ströme, noch mehr aber Ebbe und Fluth mit der Lage der Flüsse, Inseln, Meerbusen und Meerengen, wie auch mit der Beschaffenheit des Bodens des Meeres zusammengenommen. Die Wirbel oder Strudel, in welchen sich das Wasser in einer Schneckenlinie herum bewegt, scheinen ebenfalls ihren Grund in Ebbe und Fluth, Klippen u. d. gl. vielleicht auch in tiefen Schlünden zu haben.

*Memoire sur la nature et la cause des courans, et la meilleure maniere de les observer et de les determiner, par M. DAN, BERNOULLI; im Rec. des piec. de prix de l'acad. roy. des sc. Tom. VII.*

Von den Strömen auf dem Atlantischen Meere handelt vortreflich: *Hydraulic and nautical observations on the atlantic Ocean by Governor POWNALL. F. R. S. London 1787. 4. nur 17 Seiten stark mit einer See-Charte und Notizen von D. Franklin. S. auch D. FRANKLIN'S maritime observations in den Transact. of the American Soc. Vol. II. p. 314. L.*

### Von den wässerichten Lufterscheinungen oder Meteorzen.

S. 727.

Die Luft unsers Luftkreises ist allemahl sehr unrein, und mit vielen fremdartigen Körperchen angefüllt, die in ihr herum schwimmen. Die

Die Sonnenstäubchen sind ein Beyspiel davon: leichte Körperchen können durch eine schwache Bewegung der Luft in die Höhe gehoben und lange darin erhalten werden. Eine stärkere Bewegung kann auch schwerere Körper bis zu einer ansehnlichen Weite fortführen, und wenn dergleichen hernach in Menge an einem Orte niederfallen, so hält sie der gemeine Mann für einen außerordentlichen Regen. Man sieht dergleichen manchmahl an Erde, Sand, Blumenstaube von Pflanzen, insbesondere von Nadelhölzern; an Saamen der Pflanzen, in den Gegenden um Vulkane an der Asche die davon ausgeworfen wird, u. s. w. Im Herbste gelangt alle Jahre auf eben diese Weise eine Menge von Spinnewebe in die Luft, und fliegt darin unter dem Namen des fliegenden Sommers (*capillitium veneris, fila diuae virginis*) herum. Man hat sonst diese Spinnewebe für ein eigentliches Meteor, und zwar für grobe Dünste oder für einen halbgefrorenen Thau gehalten.

Noch weniger ist der sogenannte Blutregen ein wahrer Regen; er rührt von verschiedenen Insecten her.

- Jouttuyrn über die Herbstfäden oder die zu Ende des Sommers in der Luft herum fliegende Fasern, aus dem Holländ. in den Leipz. Sammlung. zur Phys. und Naturgesch. IV. 4. S. 395.
- J. W. Bechstein über den wahren Ursprung des fliegenden Sommers, Goth. Mag. VI. 1. 53.
- Beitrag zur Geschichte der Untersuchungen über den fliegenden Sommer von A. G. Kästner. Goth. Magaz. VI. 3. 1.

- \* Vom Mädchen-Sommer, eine Abhandlung des Hr. D. Fr. A. A. Meyer in dessen Magazin für die Thiergeschichte 1. B. 2tem Stück.
- \* Eine zu Berlin 1744 herausgekommene Schrift: Betrachtungen der geheimen Natur, enthält eine Sammlung von allen Arten wunderbarer Regen.

S. 728.

Weit größer ist die Menge derjenigen fremdartigen Theile, welche durch eine wahre Auflösung durch die Luft in Gestalt von Dünsten in die Luft treten. Die Menge der wässerichten Dünste ist wohl die beträchtlichste. Das Wasser verdunstet in Zeit von einem Jahre, wenn es an einem weder dem Sonnenscheine noch den Winden ausgesetzten Orte steht, ungefähr 28 bis 30 Zoll hoch. Wenn man aber auch nur eine halb so starke Ausdünstung auf der ganzen Erde mit Wasser bedeckt annimmt, oder die Oberfläche aller Gewässer auf der Erde 4640000 Quadratmeilen rechnet, welches gewiß zu wenig ist, so beträgt dennoch die Ausdünstung davon jährlich 2870 494863 279259 Cubicfuß oder beynah 261 Cubicmeilen Wasser. Rechnet man nun noch hinzu, was Thiere und Pflanzen und andere feste Körper, die feuchte Erde selbst, ausdünsten, so wird die sich mit der Luft vermischende Menge von wässerichten Dünsten noch viel größer. Ein Mensch dünstet täglich aus der Oberfläche seines Körpers und den Lungen ungefähr 35 Cubiczoll aus; rechnet man nun 1000 Millionen Menschen

Menschen auf der Erde, so bringt die jährliche Ausdünstung davon fast 7393 Millionen Cubicfuß Wasser, welche das menschliche Geschlecht allein ausdünstet.

An estimate of the quantity of vapour raised out of the sea by the warmth of the sun, by EDM. HALLEY; in den *Philos. transact. num. 189. pag. 366.*

Vom Arcometer, Armidometer, Werkzeugen die Ausdünstung des Wassers zu messen. 2.

\* Richmanns Bemühungen hierüber finden sich in den *Comment. Petrop. T. XIV. p. 273. Nov. Comment. Petrop. T. I. p. 198. und T. II. p. 121. Lamberts, in Essai d'Hygrom. Mem. de l'acad. de Prusse 1769. p. 68.*

Ueber die Ausdünstung der Pflanzen findet sich ein merkwürdiger Brief von JEAN BAPT. DE ST. MARTIN in *Esprit des Journaux, Avril 1790. p. 361. 2.*

§. 729.

Aus einem Theile der wässerichten Dünste entsteht am Abend der Thau (ros). Wenn nämlich die Sonne untergegangen und die Luft kühle geworden ist, so dünsten die Pflanzen noch einen Theil derjenigen Säfte aus, welche vorher durch die Wärme in Bewegung gesetzt waren: dieser Dunst verdicket aber sogleich an der Oberfläche der Blätter der Pflanzen und läuft in Tropfen zusammen, die den Thau ausmachen. Hierzu kommen noch andere wässerichte Dünste, die sich vorher in der Luft zerstreuet aufhielten, oder auch noch eine Zeit lang aus andern Körpern aufsteigen, nun aber durch die Kälte der Luft und der Körper selbst ebenfalls in Tropfen sammengebracht werden.

Ex 5

§. 730.

S. 730.

Hieraus erhellet, warum die Körper nahe an der Oberfläche der Erde stärker und früher mit Thau überzogen werden als die weiter davon entfernten; ingleichen warum sich auch an solchen Pflanzen Thautropfen zeigen, die man zuvor mit gläsernen Klocken bedeckt hat. Warum aber einige Körper, z. B. Glas *a*), Porcellan und auch gewisse Farben stärker behauen als andere, davon muß wohl die Ursache in der Bildung ihrer kleinen Theilchen und in der Beschaffenheit derjenigen Dinge liegen, die zum Färben gebraucht worden sind. Auf eben die Weise beschlagen die Fenster des Winters in einem geheizten Zimmer, und kalte Körper, die man in die Wärme bringt.

- a) Sehr merkwürdig ist die Beobachtung des Du Fay, daß Glas, wenn man es auf Einer Seite, nach Art der elektrischen Ladungsplatten belegt, nicht mehr behaut wird. L.

CHRIST. LVD. GERSTEN *diff. roris decidui errorem antiquum et vulgarem per observationes et experimenta noua excutiens; bey seinem tentam. de barom. (Francof. 1733. 8. L.*

Mémoire sur la rosée, par M. DU FAY; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1736. pag. 352.

Memoire sur l'élevation et la suspension de l'eau dans l'air, et sur la rosée, par M. LE ROY; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1751. pag. 431.

- D. J. A. Unger Gespräch vom Nebel, Thau, Regen u. d. gl. Lusterscheinungen, in dessen *Samml. Kleiner Schriften. Ninteln und Leipzig, 1766. 8. B. 1. S. 15.*

• Zube über die Ausdünstung. S. 211.

• Senebier im *Nozier May 1787. S. 333.*

Der

Der sogenannte Honigthau hat seine Entstehung hauptsächlich Insecten zu danken.

Joh. Leche Geschichte des Honigthaues; in den Schwed. Abhandl. 1762. S. 89.

\* Einige Erfahrungen und Untersuchungen den Honigthau betreffend 2c. von E. N. A. in den Schwed. Abhandl. B. 7. S. 240.

\* Abhandlung vom Honigthau im Hamb. Mag. B. 14. S. 138.

\* Untersuchung, wie dem Mehlthau vorzubeugen, im Journ. oecon. 1751. und Hamb. Mag. B. 10. S. 316.

\* J. B. Mich. Sagars Abhandl. vom Mehlthau. Wien 1775. 8.

\* D. J. A. Unzer Abhandl. vom Mehlthau. a. a. O. S. 174.

\* Ebendesselben Beweis, daß der Mehl- und Honigthau nicht von Insecten herrühre. Ebendas. S. 189.

Kurz, aber sehr gut und bestimmt handelt vom Mehl- und Honigthau Herr S. Ehrhart im Hannoverischen Magazin 1791. 9ten St. Die Abhandlung befindet sich auch in dessen Beiträgen zur Naturkunde und den damit verwandten Wissenschaften. Hannover und Osnabrück 1792. 8. S. 83. L.

Vom Drosometer. L.

S. 731.

Sind die Körper, an welche sich der Thau ansetzt, kalt genug, so gefrieren die Dünste noch ehe sie in Tropfen zusammenfließen können und bilden den Reif (pruina); und auf eine ähnliche Weise entsteht das Eis an den Stubenfenstern, dessen mannichfaltige Gestalt in der Beschaffenheit der Oberfläche des Glases, vielleicht auch in Salzen, die den Dünsten beigemischt sind, gegründet ist. Auch entsteht eben so bey Thauwetter eine Art von Reif

Reiß an Eisen, Steinen und mehrern Körpern, und man nennt das fälschlich ein Ausschlagen der Kälte. Ist die Luft so kalt, als zum Gefrierenmachen des Wassers nöthig ist, so gefrieren die Dunsttheilchen selbst in der Luft, und dann sieht es aus, als wenn diese mit einer Menge feiner glänzenden Pünctchen erfüllt wäre.

## S. 732.

Fließen die wässerichten Dünste in der Luft in kleine Tröpfchen (? S. oben die Anmerk. zu S. 4:4. L.) zusammen, die aber dennoch noch leicht genug sind um nicht plötzlich nieder zu fallen, so entsteht daraus ein Nebel. Er wird also durch die Niederschlagung sichtbar, die durch die Kälte bewirkt wird; eben so wie unser Othem im Winter. Man kann die dadurch betrachteten Gegenstände nicht deutlich erkennen, weil die kleinen Wassertheilchen die Lichtstrahlen auffangen und unordentlich zerstreuen, zumahl die von entfernten Gegenständen. Man sieht die Nebel am häufigsten um große Gewässer; bey starken Wasserfällen sind beständige Nebel, und die Ursache ist nicht schwer zu errathen.

## S. 733.

Die Nebel sind im Frühlinge und im Herbst am gewöhnlichsten: im Frühlinge, weil die Oberfläche der Erde noch vom Winter her kalt ist, und sich also die Dünste nahe an derselben vorzüglich verdicken; im Herbst wegen der starken

ken

fen Ausdünstung, woben die kalte Luft die Dunsttheilchen nahe an einander bringt. Auch sieht man hieraus leicht ein, warum sie besonders am Morgen und Abend gesehen werden. Wird es aber im Vormittage nahe an der Erde wärmer, so zerstreuen sich entweder die Nebel und werden wieder in der Luft aufgelöst, oder sie fallen in der durch die Wärme mehr ausgedehnten und leichter gewordenen Luft zu Boden. Menschen, Thieren und Pflanzen können die Nebel insbesondere durch fremdartige ihnen bengenischte schädliche Dünste ungesund werden.

Sie haben oft einen unangenehmen Geruch, und einige wirken wenig oder gar nicht auf das Hygrometer, da man sie denn trockne Nebel, Landrauch, Höhenrauch, Heiderauch, Sonnenrauch zu nennen pflegt. Zu diesen gehörte der Nebel vom Sommer 1783, der sich nicht allein über Europa, sondern auch bis in einige entfernte Meere erstreckt hat. Daß er mit dem Erdbeben dieses Jahres zusammengehängt habe, ist nicht unwahrscheinlich. Es verdient nämlich erwogen zu werden, was in einer kleinen, nicht sehr bekannt gewordenen Schrift: vom Erdbeben auf Island im Jahr 1783 durch S. M. Holm, aus dem Dänischen übersetzt. Copenhagen 1784. 8. besonders S. 66, 67. gesagt wird. Ein Auszug daraus befindet sich im Goth. Magaz. V. 2. 128. Dieser eben genannten Schrift weit vorzuziehen ist übrigens: Strepbenzen's zuverlässige Beschreibung des Erdbrandes von 1783, in der philos. Schilderung der gegenwärtigen Verfassung von Island. Altona 1786. S. 307. L.

\* Gedanken über den so lange angehaltenen ungewöhnlichen Nebel von S. v. B. (v. Beroldingen) Braunschweig 1783.

\* Christ.



- Christ von der merkwürdigen Witterung des Jahres 1783.
  - Von der Entstehung und Beschaffenheit des Nebels in unsern Gegenden. Wien und Prag 1783.
  - Ein Aufsatz darüber im 6ten Stück der Laufnig. Provinzialblätter. Görlitz 1783.
  - Im Deutschen Merkur, October 1783.
  - Michael Torcia an den Prof. Toaldo zu Padua von dem Höhenrauch 1783 zu Neapel und Calabrien. D. Merkur, April 1784.
  - TOALDO Osservazioni meteorologiche sulla nebbia. 1783.
  - Ein Aufsatz im Goth. Magazin für die Physik. 2. B. 2. Stück.
  - Ueber Erdbeben und Nebel, von J. E. B. Wiedeburg. Jena 1783. 8.
  - SENEBIER sur la vapeur, qui a regné pendant l'été de 1783. im Rozier May 1784.
  - Mem. sur les brouillards électriques vus en Juin et Juillet 1783. par M. VERDEIL, in den Mem. de la Soc. des sc. physiques de Lausanne T. I. p. 110.
  - Melanderhielm im 5ten Theil der neuen Schwed. Abhandlungen.
- Von diesem merkwürdigen Nebel sind noch nachzusehen:
- Zübners phys. Tagebuch 1. Jahrg. 1. St.
  - Neue ökon. Nachrichten der patriotischen Gesellschaft in Schlessen Jahrgang 1783.
  - Bemerkungen von Toaldo, Lamanon, Marcorelle, Baron d'Ercole ic. im Rozier Jan. 1784.
  - Fränklers Muthmaßungen über diesen Nebel in den Manchester Mem. Vol. II. Nr. 15. auch im Goth. Magaz. IV. 2. 114.

## S. 734.

Ein höher in der Luft stehender Nebel wird eine Wolke genannt; wenn man auf den Gipfel eines hohen mit Wolken bedeckten Berges steigt, so findet man sich mit einem Nebel umgeben. Es wird auch hieraus begreiflich, wie der so eben ganz heitere Himmel auf ein Mal gänzlich

gänzlich mit Wolken bedeckt werden kann: imgleichen, warum es schön Wetter gibt, wenn die Nebel fallen, und warum sich der Himmel bewölkt, wenn die Nebel aufsteigen. Gibt es auch vielleicht Wolken, die aus gefrorenen Dünsten bestehen? (Dieses ist gar nicht wahrscheinlich. L.) Daß die Wolken nicht alle gleich hoch über der Erde stehen, muß ein Jeder bald bemerken, der aufwärts sieht. Ihre Entfernung von der Oberfläche der Erde ist manchemal kaum 6000 Fuß, bisweilen auch wohl eine Meile. Ihre Länge kann eine halbe Meile betragen. Die verschiedenen Farben der Wolken hängen davon ab, daß bald diese, bald jene farbichten Strahlen davon zurückgeworfen werden.

Das Eis verdunstet in der größten Kälte, und unter dem Recipienten bemerkt man noch Nebel, wenn das Barometer bis auf 15 Linien gefallen ist. hieraus ergiebt sich, daß sich sogar Nebel zu einer Höhe von 13500 Toisen erheben könnten, das müßten also wohl jene feinen Wolken seyn, die zuweilen alles überziehen, und daher auch nicht geometrisch gemessen werden können. Viel Licht in dieser ganzen Materie läßt sich von den Luftreisen erwarten. L.

JAC. BERNOULLI noua ratio metiendi altitudines nubium; in den Act. erud. 1688. pag. 98. Opp. Tom. I. pag. 336.

Wenn die Sonne zwischen einem Paar dichten Wolken durchscheint, so nennt man das, die Sonne ziehe Wasser. Man sieht dabey einen hellern Streifen, welcher oben wegen der größern Entfernung vom Auge schmaler zu seyn scheint.

Von der Entstehung der Wolken und der Witterung überhaupt S. Büsch Abhandlung über die Witterung,

tung,

zung, in dessen vermischten Abhandl. Hamburg 1777. 2. Theil. S. 225; Von der Form der Wolken A. S. L. Meister im Göttingischen Magazin Jahrg. 1. St. 1. S. 38; auch Zube am ang. Ort am Ende. Mit der Theorie des Nebels der Wolken ic. beschäftigt sich hauptsächlich Hr. de Luc im 2ten Theil seiner Idées sur la Meteorologie. 2.

## S. 735.

Wenn sich die Dünste der Wolken in noch größere Tropfen vereinigen, die ihrer Schwere wegen nicht länger in der Luft schweben bleiben können, so entsteht ein Regen (*pluvia*), nach der Größe der niederfallenden Tropfen vom Staubregen bis zum Plakregen und Wolkenbruche (*fractura nubium, exhydria*) verschieden ist. Strichregen entstehen von einzelnen Wolken, Landregen, wenn der ganze Horizont mit Wolken überzogen ist. Selten beträgt der Durchmesser der Regentropfen mehr als einige Linien: näher nach dem Aequator zu sollen die Tropfen manchmahl einen Zoll im Durchmesser haben.

## S. 736.

Ein wirklich fallender Regen kann auch in der Luft wieder zerstreuet werden noch ehe er die Erde berührt: er kann in wärmere Gegenden des Luftkreises gelangen oder vom Winde dahin geführt, und so aufs neue in Dünste und Wolken aufgelöst werden. Aber die Regentropfen können auch in Gegenden des Luftkreises gelangen, welche vorzüglich kalt sind,  
und

und so fallen sie dann in Eisklumpen verwandelt nieder, welche man Hagel (grando) nennt. Man hat Hagelkörner vom Gewichte eines Pfundes gesehen, wiewohl selten. Meistens sind die Körner eckig, und bald durchsichtig bald undurchsichtig. Im Winter hagelt es nicht leicht, weil der Luftkreis zu kalt ist, als daß das Wasser in der Luft sollte in Tropfen zusammenfließen können \*).

\*) Dieses scheint meiner Meinung nach der Grund nicht zu seyn, wenigstens nicht der einzige. Die schweren Hagelwetter sind allemahl Donnerwetter, und fände sich je ein bewährtes Beyspiel darwider, so wird doch niemand leugnen, daß erkeres die Regel sey. Die Donnerwetter aber sind im Winter selten, und wohl nicht deswegen, weil die Dünste nicht in Tropfen zusammen fließen können. Elektricität (und zwar eine, die zum Ausbruch kömmt) scheint zur Formirung des Hagels erforderlich. Hr. Mongez *a)* führt ein Beyspiel an, daß es bey einem Regen der einige Tage ohne zu blißen angehalten hatte, sogleich zu hageln anfing, als es anfing zu blißen. Der Zusammenhang zwischen Elektricität und Hagel, könnte folgender seyn. Elektricität vermehrt die Ausdünstung, und Ausdünstung verursacht Kälte. Doch bleibt hierbey noch vieles dunkel. Hierzu kommt noch, daß wirklich die Hagelwetter bey der Nacht, die man hier als den Winter unter den Tageszeiten ansehen kann, selten sind. Es gibt freylich Beyspiele, und es sind mir verschiedene berichtet worden; allein es sind mir dagegen auch Districte bekannt, wo die Hagelwetter nichts weniger als selten sind, wo die Donnerwetter eben so häufig des Nachts als des Tages kommen, und wo sich niemand erinnert ein Hagelwetter bey der Nacht erlebt oder davon gehört zu haben. Auch kann ich hier nicht unbemerkt lassen, daß, so wie es bloß im Winter schneyt und im Sommer hagelt,

in den Zwischenzeiten, zumahl im Frühling, der zarte Graupenhagel (Graupeln) fällt, der von dem Schnee die Weichheit und vom Hagel die Figur hat. L.

• Diff. sur la nature et la formation de la Grêle, qui a remporté le prix par le Rev. Pere BLAISE MONESIER. à Bourd. 1752. 4

• BARBERET in Den Mem. de l'ac. de Dijon. T. I.

• a) Lettre a Mr. DE MORVEAU sur la formation de la grêle. In Roziers Journal September 1778. Eine merkwürdige Bestätigung eines Theils der hier geäußerten Muthmaßung über die Entstehung des Hagels enthält ein Brief des Hrn. Past. Säcker zu Peringersdorf bey Nürnberg an mich, datirt den 24. Jan. 1791, worin er meldet, daß es, nachdem es am 13. Jan. von morgens 3 Uhr an geregnet, um 5 Uhr des Abends angefangen habe zu hageln, und gleich darauf sey ein Blitz mit einem starken Schläge erfolgt. Das Barometer stand ungewöhnlich tief, nämlich auf 26'', 2''' Pariser Maß, ein Thermometer mit Reaum. Skale zeigte  $\ast$  4. Am Abend vorher, nämlich am 12. Jan. hat man hier in Göttingen bey kleinkörnigen Hagel ebenfalls blißen sehen und entfernten Donner gehört. Von der andern Seite sehen wir hier freylich Hagel im Winter und zwar selbst nach Sonnenuntergang, so lange aber die Hagelwetter bey der Nacht nicht gemeiner werden als die Donnerwetter im Winter, so müssen sie bloß als Ausnahme von der Regel angesehen werden, die die Regel selbst nicht umstoßen. Auch von den Graupeln merkt Senebier (Rozier May 1787.) an, daß sie immer bey starker Electricität der Luft fallen. Sehr merkwürdig ist, daß Stephensen (S. oben S. 733. in der Note) anmerkt, daß der Ausbruch des Vulkans allemahl mit Hagel von der Dichte von Sperlings-Eiern begleitet gewesen sey. L.

Eine Abhandlung über die Entstehung des Hagels von mir befindet sich im Januar des neuen Hannöverschen Magazins für 1793. L.

S. 737.

Aber dagegen fällt im Winter der Schnee (nix), welches vermuthlich entsteht, wenn die kleinsten Wassertropfchen in dem Augenblicke, da sie einander anziehen, in Eis verwandelt werden. Die meiste Zeit fallen nur unordentliche aus kleinen Schneespitzen zusammengehäufte Flocken, und zwar wenn es wärmer ist, meistens größere, bey großer Kälte hingegen der Staubschnee; bey stillem Wetter aber besteht der Schnee öfters aus einzelnen kleinen Sternchen von einer sehr mannichfaltigen aber ordentlichen Gestalt, die jedoch alle aus kleinen Eisstrahlen zusammengesetzt sind, welche meistens Winkel von 60, bisweilen auch von 30 und 120 Grad unter einander machen; so wie die ersten Eisstrahlen im gefrierenden Wasser gemeiniglich unter den Winkeln entstehen. Kepler soll die regelmäßigen Gestalten des Schnees zuerst beobachtet haben, zu deren Hervorbringung nach einigen neuern Beobachtungen die Lufterlectricität beytragen soll.

10. KEPLERI strena, seu de niue sexangula; in CASP. DORNAVII *amphitheatro sapientiae Socraticae*. pag. 751.

Het regt gebryk der natuurbeschouwingen in een verhandeling over de sneewfiguren, door JAN. ENGELNAN. Haarl. 1747.

Versuch und Gedanken von der Verschiedenheit der Gestalten des Schnees, von Joh. Carl Wille; in den Schwed. Abhandl. 1761. S. 3. 89.

• Some observations touching the nature of Snow by NEHEM. GREW. *Philos. trans.* N. 92.

• B. LANGWITH obs. on the figures of snow. *Ebendas.* N. 376.

Der Schnee nimmt bald einen drey, vier, fünf, sechs Mahl, bald einen selbst acht, zehn bis zwölf Mahl größern Raum ein als das Wasser, worin er beym Schmelzen zusammenfließt.

\* BERTHOLON de PElectr. des météores. T. I. II. à Paris 1787.

S. 738.

Seit der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts hat man angefangen, die Menge des Wassers, was jährlich im Schnee, Regen und Hagel aus der Luft niederfällt, mit dem Regenmaße, Hyetometer oder Ombrometer zu messen; die Menge des Thaues zu schätzen ist am allerschwersten. Hier ist ein Verzeichniß der mittlern Höhe, zu der das Luftwasser jährlich an verschiedenen Orten steigt.

Zu Utrecht	23, 18	Paris. Zoll.
Leiden	28, 34	
Haarlem	23, 19	
Haag	26, 57	
Delft	26, 80	
Dordrecht	38, 38	
Middelburg	31, 88	
Harderwyf	26, 80	
Paris *)	17, 21	
Lyon	37, 00	
Siena	33, 03	
Rom	20, 00	
Zürich	32, 00	

Zu

\*) BRISSON Dict. de Phys. sagt 19'' und wirklich gibt auch das Mittel aus einer Menge, 19''. L.

Zu Westminster	18, 36	Paris. Zoll.
Padua	32, 36	
Pisa	34, 49	
Ulm	25, 28	
Wittenberg	15, 94	
Berlin	19, 32	
Lancastershire	38, 44	
Upminster	27, 77	
Plymuth	29, 09	
Edinburg	20, 65	
Algier	25, 32	
Madera	29, 06	
Charlestown	47, 82	
Abo	27, 54	
Venedig	33, 92	
Lund	17, 39	
Upsala (d. kleinste L.)	15, 73	
St. Petersburg	16, 08	
(London nach Briffon l. c. 35" L.)		

Die Nachbarschaft großer Gewässer, Wälder und Gebirge kann machen, daß in einer Gegend jährlich viel mehr Wasser fällt als in einer andern.

- \* J. Leche Auszug aus dem täglichen Verzeichnisse der Witterungen ic. Schwed. Abhandl. 25. B. S. 16.
  - \* p. Wargentim von der ungleichen Menge des Regenswassers an verschiedenen Orten. Ebendas. S. 3.
  - \* Nic. Schenmark Ausz. aus eittjährigen Beob. zu Lund ic. Ebendas. 26. B. S. 159.
- Neder die Entstehung des Thaues, des Nebels, des Regens ic. sehe man die Anmerkung zu S. 434. nach. Den dort angestellten Betrachtungen füge ich noch hinzu, daß das, was man dort Bläschen genant



genannt hat, auch gar wohl eine solche Verbindung des Wassertheilchens mit dem elastischen Fluido seyn könne, da letzteres eine Atmosphäre um ersteres bildet. *L.*

Herr de Lüc hat es in seinen *Idees sur la meteorologie* sowohl als in seinen Briefen an la Metairie und D. Jurton wovon erstere auch in Gren's *Journal* übersetzt sind und letzterer sich in dem *Appendix zum Monthly Review* von 1789 befindet, sehr wahrscheinlich gemacht, daß der Regen ehe er fällt, oder Wolke wird, in Luftgestalt in der Atmosphäre vorhanden gewesen sey. *S.* auch die Vorrede zu dieser Ausgabe des *Compendii*. *L.*

*S.* 739.

Wenn die Sonne gegen den Regen scheint, so bringt sie die schöne Erscheinung hervor, welche man einen Regenbogen (*iris*) nennt. *Sa* und *sd*, 97 *Fig.* seyn zween Sonnenstrahlen, die man wegen der großen Entfernung der Sonne von der Erde als parallel ansehen kann (*S.* 300). Indem der Strahl *Sa* gegen den Regentropfen *A* fällt, so wird ein Theil von ihm zurückgeworfen, ein Theil aber geht durch ihn und wird gegen den Perpendikel gebrochen, *ab*. In *b* wird wieder ein Theil zurück geworfen und geht von *b* nach *c*, wo er bey seinem Ausgange aus dem Tropfen von dem Perpendikel ab gebrochen wird. Weil nun aber der Sonnenstrahl *Sa* zugleich in dem Tropfen in seine sieben farbigen Strahlen gespalten wird, so können auch die farbigen Strahlen von *c* aus nicht alle in einer Richtung fortgehen; der rothe wird am wenigsten gebrochen, der violette am stärksten; es sey daher *cT* der rothe, *cV* der

der violette Strahl. Ein Auge, das sich in T befindet, würde also den Tropfen A nur roth sehen. Eben so geht es mit dem Sonnenstrahl  $sd$ , von welchem der rothe  $fX$  und der violette  $fT$  abgeht. Ein Auge, das sich daher in T befindet, würde den Tropfen A roth, den B violet, und die dazwischen liegenden (denn A und B liegen hier in der Zeichnung nach Verhältniß ihrer Größe zu nahe an einander) auf eben die Weise von oben nach unten gerechnet, orange, gelb, grün, hellblau und dunkelblau sehen. Der Winkel, den der Sonnenstrahl und der zurückgeworfene rothe Strahl, oder die verlängerte Linie  $sa$  und  $Te$  mit einander machen, ist  $42^{\circ} 2'$ ; der Winkel des Sonnenstrahls  $sd$  und des violetten oder  $fT$  ist  $40^{\circ} 16'$ . Eben so groß sind die Winkel  $cTW$  und  $fTW$ , wenn  $TW$  mit den Sonnenstrahlen parallel gezogen wird.

S. 740.

Wir können hier, so wie wir wirklich thun, die Tropfen A und B, und die dazwischen liegenden, als unbeweglich ansehen. Sie fallen zwar beständig, und der Tropfen, der anfänglich das rothe Licht zurück warf, wirft gleich darauf das orangegelbe, gelbe, grüne, hellblaue, dunkelblaue und violette zurück, aber es tritt beständig sogleich wieder ein anderer in seine Stelle, so lange es noch regnet. Ueberhaupt

Müssen

N 4

müssen alle die Tropfen, von denen eine Linie nach T gezogen mit TW den Winkel von  $42^{\circ} 2'$  macht, dem Auge in T roth erscheinen, und so mehrere andere orange, gelb, grün, u. s. w. Die Tropfen aber, die diese erforderlichen Winkel machen, liegen alle in einem Kreise, dessen Pol T ist. So bekömmt also der Regenbogen die Gestalt eines Kreises von sieben Streifen mit den Farben des Prisma, wovon der rothe Streif auswendig, der violette inwendig liegt. Um ihn zu sehen, muß man die Sonne im Rücken haben, und es kann also uns niemahls ein Regenbogen in Süden erscheinen; ein jeder sieht auch seinen eignen Regenbogen, und jeden Augenblick sieht man einen andern. Je dunkler der Grund hinter dem Regenbogen ist, um desto lebhafter erscheinen seine Farben.

## §. 74I.

Der Horizont verdeckt gemeiniglich den untern Theil des Regenbogens. Er verdeckt die Hälfte, wenn die Linie TW in der Ebene des Horizontes liegt oder wenn die Sonnenstrahlen dem Horizonte parallel laufen; das heißt, in dem Augenblicke, da die Sonne auf- oder untergeht. Je mehr die Sonne über dem Horizonte erhoben ist, ein desto kleineres Stück des Regenbogens sieht man. Beträgt die Höhe der Sonne mehr als  $42^{\circ} 2'$ , so kann der Regenbogen

bogen nicht gesehen werden. Hieraus erhellet, warum uns zu der Zeit, wenn die Tage länger sind, des Mittags kein Regenbogen erscheinen kann. Hingegen könnte man den ganzen Regenbogen sehen, wenn man hoch genug stünde, um  $42^{\circ} 2'$  unter den Horizont sehen zu können. (Eigentlich sieht man den ganzen Cirkel darn, wenn die Linien TC, TD, TA, TB, bey beständig bleibendem Winkel mit TW, um letztere, als fest angekommen, herumgeführt, in allen Lagen in die Tropfenwand einschneiden. Also hoch braucht man eben nicht zu stehen, man dürfte sich nur nahe an der Tropfenwand befinden. So sahen die Franz. Mathematiker [S. 743.] in Peru bunte Glorien um die Scharen, die ihre Köpfe auf eine Wolke warfen, nicht weil sie hoch stunden, sondern weil sie den den Schatten auffingenden Strahlen brechenden Theilchen nahe waren. L.)

Die Thorheit des Märchens von den goldnen Regenbogenschlüsseln fällt von selbst in die Augen. Defters sieht man anstatt des Regenbogens nur ein kurzes Stück davon, oder eine Regengalle, wenn da die Regentropfen fehlen, wo sich das Uebrige bilden sollte.

S. 742.

Defters sieht man um den eben beschriebenen Hauptregenbogen herum noch einen Nebenregenbogen, dessen Farben aber in verkehrter Ordnung liegen. Die Sonnenstrahlen  $\Sigma$  und  $\sigma\beta$  bringen ihn nach zweymaliger Zurückwerfung in den Tropfen C und D hervor. Der

Ny 5

Winkel,

Winkel, den die Sonnenstrahlen und die zum Auge reflectirten Strahlen unter einander machen, muß für den rothen Strahl  $50^{\circ} 59'$ , für den violetten  $54^{\circ} 9'$  seyn. Seine Farben sind nicht so lebhaft, als in dem ersten Regenbogen, weil die Strahlen, um ihn hervorzubringen, einmahl mehr zurückgeworfen, und dabey mehr geschwächt werden. Noch seltner erscheint ein dritter Regenbogen, dessen Farben wieder in der Ordnung des ersten liegen.

## S. 743.

Sehr selten entstehen auch Regenbogen vom Mondscheine: sie sind aber nur schwach, wegen der Schwäche des Mondlichtes. Umgekehrte Regenbogen, die man bisweilen gesehen hat, entstehen vermuthlich von der sich im Wasser spiegelnden Sonne. Godin, Bouguer und de la Condamine sahen 1736 den 21 Novemb. auf dem Gebirge Pambamarca in Amerika, der Seite gegen über, wo die Sonne aufging, jeder um den Kopf seines eignen Schattens, der auf eine Wolke fiel, drey concentrisch kleine Regenbogen. Bey Wasserfällen und anderwärts, wo das Wasser herumsprühet, sieht man auch ordentliche Regenbogen oder Stücke davon.

Von der Erklärung des Regenbogens von Torb. Bergmann; in den Schwed. Abhandl. 1759. S. 231.

Fried. Mallet über die Erklärung des Regenbogens; in den Schwed. Abhandl. 1763. S. 239.

Phaeno-

Phaenomenorum iridis seu arcus coelestis disquisition, auct.  
SIN. KOTELNIKOW; in den *Comment. petrop. nov.*  
*Tom VII. pag. 252.*

Außer den hier benannten Regenbogen gibt es öfters noch an dem obern Theile des inneren Haupt-Regenbogens mehrere an einander gränzende Wiederholungen der Farben nach ihrer Ordnung von außen nach innen, deren Entstehung bis jetzt noch nicht hinreichend erklärt ist. Man sehe hierüber Priestley *Gesch. der Optik*, Deutsch S. 428. (wo einmahl Tropfen statt Strahlen stehen muß). Smith *Optik*, Deutsch S. 244; Langwith in *Philos. Transact. abr. Vol. 7. S. 105.* Boscovich im *alten Hamb. Magaz. 10. B. S. 531.* und vorzüglich Hr. D. Zellwags *Abhandl. vom vielfachen Regenbogen im neuen Deutschen Musäum. 1790. 4. St. S. 420.* Der sinnreiche Verfasser dieses Aufsatzes erklärt die Erscheinung aus Wellenringen, die nach ihm auf der obern Hälfte des durch die Luft herabfallenden Tropfens entstehen. L.

§. 744.

Höfe (coronae, halones) um die Sonne oder den Mond oder auch wohl um andere Sterne, sind Kreise welche diese Weltkörper zu umgeben scheinen, und bald weiß, bald wie ein Regenbogen gefärbt sind. Sie entstehen wenn sich die Strahlen von diesen Körpern in den Dunsttheilchen unserer Atmosphäre, durch welche sie zu uns gelangen, stark brechen; und so kann man um ein jedes Licht einen den Höfen ähnlichen Kranz sehen, wenn man es durch eine mit vielen wässerichten Dünsten erfüllte Luft sieht.

Abend- und Morgenröthe entstehen, wenn die Dünste hen auf- oder untergehender Sonne nur die rothen Strahlen in unser Auge werfen.

§. 745.

S. 745.

Man sieht auch bisweilen Nebensonnen (antheilii, parhelii) und Nebenmonden (paraselenae), oder außer der wahren Sonne und dem wahren Monde noch Bilder von ihnen in der Luft, die meistens durch einen hellen, auch wohl gefärbten Kranz unter einander verbunden sind; oder es gehen auch wohl nur ähnliche Schwänze von ihnen ab. Diese Erscheinung läßt sich aus dem Brechen der Sonnen- oder Mondstrahlen in vertical in der Luft schwebenden Eiskugeln erklären, und wirklich hat man auch bisweilen bemerkt, daß dergleichen Eiskugeln bald darauf niedergefallen sind, nachdem man Nebensonnen oder Nebenmonden gesehen hat. Aus eben solchen Eiskugeln können auch die Schweife und Kreuze entstehen, die man an der wahren Sonne, oder dem wahren Monde bisweilen gesehen hat.

CHRIST. HUGENII diss. de coronis et parheliis; in seinen op. rel. Tom. II.

Mehrere Schriften hierüber findet man in C. E. Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chemie. Greifswald 1777. 8. 1. B. S. 312. angezeigt. L.

### Vom Gewitter.

S. 746.

Eine der fürchterlichsten, aber auch zugleich der prächtigsten Lusterscheinungen ist der Blitz (fulmen) nebst dem damit verbundenen Donner

ner