
Ueber Wärme und Feuer.

Ich sehe nicht was dadurch gewonnen wird, wenn man, ohne entscheidende Versuche anführen zu können, zu beweisen sucht, Wärmestoff und Lichtstoff seyen eine und eben dieselbe Sache. Sobald wir aber ein Licht kennen, das nicht wärmt, und eine Wärme, die nicht leuchtet: so ist es nothwendig, und schon der Sprachgebrauch rechtfertigt das Verfahren, einen Grund des Unterschiedes anzunehmen. Worin liegt der? Nicht alle Wärme leuchtet, und nicht alles Licht wärmt. Es ist also doch fürwahr ndthig zu wissen,

worin dieses liegt. Und da muß ich sagen, gefällt mir de Lüc's Gedanke vorzüglich, (von apodiktischen Beweisen ist hier nicht die Rede, die verlangt man noch nicht, man will sich bloß mit Krücken forthelfen). Vom Lichte, es sey was es wolle, wissen wir, daß es sich mit großer Schnelligkeit bewegt, dieses ist geometrisch demonstrirt. Von einiger Wärme wissen wir auch, daß sie sich schnell fortpflanzt, wenn anders Pictet's Versuche ganz richtig sind. Was ist also natürlicher, als, da wir wissen, daß die Sonne immer weniger wärmt, je mehr man sich über die Erde erhebt, anzunehmen, der Lichts strahl setze eine andere Materie in Bewegung, nachdem er sich chemisch mit ihr verbunden hat, und erzeuge nun die Erscheinung von Wärme. Da es aber

der chemischen Verbindungen unzählige Grade geben kann, so ist mir auch ein Grad begreiflich, worin er, ohne zu leuchten, dem verbundenen Stoffe Geschwindigkeit gibt. Das mechanische System der Atomisten, wie le Sage, erhält dadurch keine geringe Unterstützung. Denn die größten Mathematiker und Physiker haben die Elasticität durch eine kreisförmige Bewegung von Theilen der Materie erklärt, ohne sich darum zu bekümmern, woher sie entstände. Diese Hypothese gibt Auskunft: aus schneller geradliniger Bewegung wird in unzähligen Fällen kreisförmige; das Licht könnte also durch Verbindung mit tragem Stoff und Stoß eine kreisförmige Bewegung hervorbringen. Nach der Trennung entsteht wieder die alte geradlinige

— Licht.



Sollte es wirklich im strengsten Verstande so ganz einerley seyn, ob man etwas mit heißem Wasser, oder heißem Oehl, oder heißer Asche erhitzt? Wäre es nicht möglich, daß sich mit der Wärme etwas verbände, worauf man bis jetzt nicht geachtet hat? Man muß Alles versuchen. Wäre es nicht der Mühe werth, wenigstens einige chemische Proceffe, die man durch Kohlenfeuer zu Stande bringt, mit andern Arten künstlicher Hitze zu bewerkstelligen?

* * *

Bey Hrn. Gren's Einwurf gegen den Ursprung der thierischen Wärme aus Einathmen, weil die Hunde, die durch warme Stuben erhitzt wären, auch geschwinder athmeten und also das Athmen mehr eine Abkühlung seyn müßte, läßt sich denn doch, wenigstens als Bedenklichkeit, beybringen, daß man sich bey Gra-

hitzung von außen, als warmes Wasser, selbst wenn man von Schweiß trieft, so gleich ins kalte Wasser werfen kann, ohne Schaden, hingegen wenn man durch Anstrengung erhitzt ist, das Baden den Tod nach sich ziehen kann. (S. Bernardi's Schwimmkunst 2ter Th. S. 230. f. Das Verfahren der Russen ist bekannt). Es könnte also gar wohl eine Erhitzung von außen, die überhaupt erschlaffend ist, zum Theil die arbeitenden Gefäße so schwächen, daß der Proceß des Keuchens nicht die Folge hätte, die er bey dem natürlichen Zustand des Körpers hat, und trotz des schnellen Keuchens doch eine Abkühlung erfolgte.

* * *

Hat man schon Versuche über die Permanenz der Temperaturen flüchtiger Substanzen angestellt: des Aethers, Terpenz

tin = Spiritus, auch des festen Campfers?
Denn es wäre ein Fluidum möglich, daß
alle hinzudringende Wärme durch Ver-
dampfung verlore.

* * *

Sollte nicht bey dem merkwürdigen
Umstande, daß die messingenen Brenn-
spiegel brennen, ohne warm zu werden
(durch Reflexion der Wärme versteht sich
hier, nicht Licht), die Anhänglichkeit der
Luft an das Metall mit im Spiele seyn,
die Graf v. Rumford für keinen
Wärmeleiter hält.

* * *

Ich glaube, bey der Frage über das
Phlogiston kommt es bloß darauf an, ob
sich der brennende oder zu verkalkende
Körper bey dem Proceffe bloß leidend ver-
hält oder nicht. Verliert er etwas um
zu verbrennen oder sich zu verkalken,

oder ist Wärme bloß die Vermittlerin
bey dem Tausch?

* * *

Der Schwefel, ob er gleich mit einer
so düstern Flamme brennt, erlischt
nicht leicht; er hält in einem Luftzuge
eher aus; ist dieses größere Verwandts-
chaft des Drygens zum Schwefel? oder
was ist es? — Das Hölzchen bey dem
Schwefelstöckchen brennt heller und
schneller; läßt sich aber nicht so leicht
entzünden. Was ist das? Vermuthlich
hat hier das Einsaugen des Drygens in
das Innere etwas Antheil, nemlich, daß
die Schwefelsäure zugleich Wärmestoff
aufnimmt.

* * *

Wenn man Schwefel anbrennt, z. B.
bey einem Schwefelhölzchen, so bricht
die Flamme mit kleinen Explosionen aus,

gemeiniglich nach unten zu, vermuthlich weil von da die neue Luft zubringt. Es ist Entstehung von Vitriol-Säure. Die Erscheinung ist merkwürdig. Was mag das stoßweise Entstehen verursachen?

* * *

Hat man wohl durch den Schall Wärme hervorgebracht? oder durch Reiben an der Luft z. B. mit der Windbüchse?

* * *

Der Ausdruck, daß in der Kälte etwas Positives sey, ist wenigstens nicht von allen in dem Sinne genommen worden, als gäbe es eine Kälte, die keine Abwesenheit der Wärme wäre; sondern wohl so, daß die Winter-Kälte noch andere Ursachen habe, als den niedrigen Stand der Sonne, oder Wind aus solchen Gegenden, wo die Sonne gar nicht scheint; und dieser Meinung bin ich von ganzer

Seele zugethan. Das, was die Sonne bey der Wärme und Kälte thut, bloß als Licht, das sich mit dem Wärmestoff verbindet, ist allerdings etwas. Aber dieses ist ja nur Eine Art. Die Wärme entwickelt andere Stoffe, und diese wieder andere, und so fort, so daß am Ende eine Wirkung erfolgen kann, die sich zur ersten unmittelbaren Einwirkung der Sonne, wie das Aufstiegen eines Pulvermagazins zu dem Fünkchen, das die erste Ursache war. Damit aber nun so eines das andere geben könne, müssen die nöthigen Stoffe vorhanden seyn; wie viel mag aber davon in der Erde liegen? So wie sogar im Sommer Hagel entsteht, so kann ja auch Kälte im Winter entstehen. Der tiefere Stand der Sonne rückt uns dem Proceß nur näher.

* * *

Man müßte nothwendig mehr Versuche anstellen, um auszumachen, was bey dem Reiben der Körper vorgeht. Ich meine den Mechanismus auszufinden, und in was für eine Art von Bewegung die Oberflächen fester Körper versetzt werden, wenn sie mit Berührung schnell in entgegengesetzter Richtung an einander vorüber gehen. Die Sache verdient in einem eignen Absatz vorgenommen zu werden.

* * *

Ich habe schon einige Male Folgendes an einem Talglichte bemerkt: Zuweilen, wenn das Licht schlecht gepuht ist, ereignet es sich, daß ein einziges dünnes Fäserchen in der Flamme stehen bleibt, an welches sich oben einer der gewöhnlichen Lichtschwämme ansetzt, und viele Minuten lang aushält, ohne zu verbrennen. Einmahl war diese Faser so dünne, daß

ich sie schwerlich gesehen haben würde, wenn nicht das daran befestigte Kügelchen eine solche Unterstützung hätte vermuthen lassen. Die kleine Faser verbrannte nicht allein nicht, sondern wurde auch nicht dicker; aber das Rußkügelchen wuchs, wiewohl sehr langsam. Hier muß also das feine Körperchen entweder noch immer so viel Talg angezogen haben, daß dessen Verflüchtigung hinreichend war, die Faser selbst abzukühlen — (aus dieser Ursache brennt der Docht überhaupt selbst nicht), oder es befand sich an einem Ort, wo die reine Luft nicht hin kam, um es durch Versehung zu zerstören. Erstereß ist wohl die eigentliche Ursache. Es frapirt aber allemahl ein so feines Baumwollen-Fäserchen mitten in den Flammen eben so ungestört aushalten zu sehen, als einen Draht von Draht von Gold oder Platina.

* * *

Woher mögen die kleinen Explosionen rühren, die bey der Verbrennung der Stahlfeder die Funken nach der Seite werfen? Es ist gewiß, daß ein elastisches Fluidum dieses bewirkt. Sollte nicht eine explosive Luft erzeugt werden? oder da der Stahl Kohle enthält (?), eine fixe? Mit der explosiven Luft könnte die Sache am Ende gefährlich werden.

* * *

Wenn ich meine Hand in den Ofen bringe, um Holz hinein zu werfen, und wegen großer Hitze schnell wieder herausziehen muß: so empfinde ich, wenn ich heraus bin, einen zweiten Schmerz, der eben so stark, wo nicht gar stärker ist, als der erste, gleichsam wie ein Echo, oder Rückschlag — was ist das?

* * *

Auch einmahl kochendes Wasser mit kochend heißem Gemisch von Salpeter und Salmiacpulver zu mischen, um zu sehen, wie viel das Thermometer sinken wird.

* * *

Was wird aus dem bekannten Versuch, wenn man rauchenden Salpetergeist und Terpentindhl sehr heiß zusammenmischet?

* * *

In eine kleine gläserne Neolipile Terpentinspiritus, und in eine andere rauchenden Salpetergeist mit etwas Vitrioldhl gemischt zu füllen und auf Kohlen zu legen, um die Dämpfe gegen einander blasen zu lassen — was werden sie bey der Mischung geben? Flamme?

* * *

Einmahl Wley in reiner dephlogistisirter, auch in gemeiner Luft bloß stark zu

erhizen — etwa durch ein Brennglas —
aber nicht zu schmelzen, und die
Luft nachher eudiometrisch oder sonst zu
prüfen, was der Geruch etwa für einen
Effect auf dieselbe könnte gehabt haben.
Auch außer dem Eudiometer andere Pro-
bir-Mittel zu gebrauchen. Mit einem
Worte, zu untersuchen, was das eigent-
lich ist, was bey den stark erwärmten
Metallen eigentlich riecht, und ob z. B.
Bley oder Zinn-Feilspäne lange ei-
ner beträchtlichen Hitze, die aber nicht
im Stande ist sie zu schmelzen, aus-
gesetzt, etwas von ihrem Gewichte verlohren.

* * *

Wey Entstehung der thierischen Wärme
ist die Umwandlung der Flüssigkeiten in
feste Materien allerdings sehr zu bedenken;
sie kann häufiger und schneller vor sich
gehen, als wir glauben. Denn aus

der Wieder-Ersetzung verlorner Theile läßt sich nicht auf die Wieder-Erneuerung der alten schließen. Denn weil da Bau und Alles schon vorhanden ist, so geht die Erneuerung sehr leicht von Statten. Der Mensch könnte eine de Lüc'sche Wolke seyn, so ist Wärme leicht zu erklären.

* * *

Es ist noch nicht ausgemacht, ob nicht Körper bey gleichen Graden der Wärme einen verschiedenen Wirkungskreis haben, Lambert hat nur gezeigt, so viel ich weiß, daß die Wärme abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt. Dieses hat aber mit dieser Frage nichts zu thun. Die Frage ist hier, ob eine silberne und bleyerne Kugel von gleicher Masse und gleichem Durchmesser (die bleyerne müßte ein wenig hohl gemacht werden,) und gleich stark erhitzt,

die Wärme gleich weit verbreiten. Hier würden Capacitäten zum Vorschein kommen.

* * *

Ich muß ja meinen alten Gedanken durchsetzen, daß es ein Feuer gibt, das fast gänzlich frey durch die Körper hinströmt, mit großer Schnelligkeit, ohne anders zu wärmen, als wo es aufgehalten wird; und daß dieses Aufhalten durch die Erschütterung besördert wird, die das Reiben bewirkt. Es fliegt nemlich eine Wärme frey umher, mit der Geschwindigkeit des Lichts; diese wird bey dem Reiben angehalten und wird sensibel. Eben dieses könnte bey der Electricität Statt finden. Ueberhaupt verdiente das Anhalten des Flüchtigen vielleicht eine eigene Betrachtung.

* * *

Die Sonne wärmt, sagt man gewöhnlich; aber sie fühlt auch; und daß sich uns erwärmt, rührt bloß davon her, daß bey der Dazwischenkunft der Mittel, die bald diesen bald jenen Proceß befördern, der Ueberschuß auf der Seite der Erwärmung liegt. Licht erzeugt durch Verbindung Wärme, (es selbst ist gleichgültig); wo es wärmen, oder wo es fühlen soll, hängt bloß von der Dazwischenkunft anderer Dinge ab. Wenn unsere Welt erfrieren soll, so sind zwey Wege möglich, entweder die Sonne auszulöschen, das heißt verwandeln, oder den Bestandtheilen unserer Erde eine große Verwandtschaft mit der Wärme zu geben. Da, wo man jetzt unter der Linie verbrennt, würde man erfrieren, wenn es Vitriol-Äther thaute.

* * *

Am 3. Jan. (1789) da in meiner Stube das Reaum. Thermometer $+ 19$ zeigte, stand das Barometer ebendasselbst auf $28'' 2, ''3$ Paris, und im Saal, wo das Thermometer auf $- 14$ stand, war das Barometer $28'' 1, ''3$. Also betragen hier 33 Reaum. Grade einen Unterschied von $1, ''3$ in der Höhe des Barometerstandes. Gleich darauf brachte ich das Barometer wieder in die warme Stube, und es stellte sich wieder her.

* * *

Am 9. Jan. (1789) da das Thermometer auf $- 14$ Reaum. stand, brachte ich meine Metallbrähte in die Kälte, behauchte sie im Freyen, trug sie alsdann bey zugemachter Kapsel in die warme Stube, wo ich sie noch einmahl behauchte, da sie denn alle einen kleinen Beschlag bekamen, so wie etwa der an reifen

Pflaumen, der die Politur ganz verdeckte, und die Farbe etwas änderte. So brachte ich sie an das Fenster, wo das Thermometer auf $+7$ stand, hielt mein Schnupstuch vor Mund und Nase, und betrachtete sie in einer Entfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß. Nach einiger Zeit sah ich zuerst die Politur beyhm Zinn, und zwar am entferntern Ende, also, wenn eine kleine Differenz von Temperatur da war, am kältern. Nun folgte sie überhaupt in der Ordnung: Zinn, Bley, Eisen, Silber, Kupfer, Gold. Allein ganz frey wurden sie in der Ordnung: Gold, Bley, Zinn, Silber, Eisen, Kupfer.² Freylich ist das Stängchen Gold das kürzeste, nur $2\frac{1}{2}$ Pariser Zoll lang, und die übrigen, weil sie alle genau von gleichem Gewicht und Durchmesser ($1\frac{1}{2}$ Pariser Linie) sind, im umgekehrten Verhältniß ihrer spezifischen

Schweren länger; allein man sieht, die gänzliche Aufthauung geschah weder im Verhältniß ihrer Längen, noch ihrer specifischen Schweren, noch auch ihre Politur. Nach dem sie, hauptsächlich das Gold, Blei und Kupfer etwa $\frac{1}{2}$ Zoll lang ihre Politur gegen das Fenster zu erhalten hatten, schmolz das Uebrige, und blieb in Tröpfchen sitzen, welches auch von einem stärkern Beschlag herrühren kann. Merkwürdig war die lange Dauer des Beschlags heym Kupfer.

* * *

Da auf Wärme so viel ankommt, so kann wohl nichts einer aufmerksameren Betrachtung würdig seyn, als die Frage, wodurch sie geleitet werde. Aus Mangel an gehöriger Leitung kann Zersetzung entstehen.

Vorzüglich wird es darauf ankommen, auszumachen, wovon die Grade des Leitungsvermögens abhängen.

* * *

Ia dem Gedanken recht nachzugehen, daß Feuer und Electricität überall mit einander vereint sind, und auf dessen Bestätigung loszuarbeiten.

* * *

Sollte alle Wärme einerley seyn, und eine so geleitet werden, wie die andere? Sonnenwärme, wie die vom Kohlenfeuer?

* * *

Es könnte leicht seyn, daß, bey übrigens gleicher Temperatur, doch sehr vieles auf die Beschaffenheit des berührenden Körpers bey der Leitung der Wärme ankäme. Könnte nicht bey dem schlechten Leiter eine Reflexion der Wärme nach innen vorgehen, wie bey dem Prisma mit dem Licht geschieht? So könnte auch das Gra

hitzen der Glasplatten daher rühren, daß die Wärme, von der Zinnfolie reflectirt, selbst im Glase bleibe.

* * *

Wäre es nicht möglich, daß die Lava erst zu glühen anfinge, wenn sie an die Luft kommt? Es kann eine erstaunliche Hitze entstehen ohne Gluth, und alle Schmelzung kann ohne Gluth vorgehen.

* * *

Sollte nicht alle innere Erhitzung bey chemischen Processen so entstehen können, daß sie in einen Zustand gerathen, worin das gehemmte Feuer frey wird? oder daß sie einen Theil des strahlenden Feuers in sich aufnehmen und in den Zustand der Hemmung versetzen? Es ist dieses freylich weiter nichts als eine anders gewandte Vorstellungsart von Capacität; man kann aber bey dieser schweren Sache

sich die Vorstellungsarten nicht genug erleichtern, um endlich zu einer völlig genughuenden zu gelangen.

* * *

Es ließe sich vielleicht ein Fluidum denken, worin alle Wärme auf die Flüssigkeit ginge und nicht auf Erhöhung der Temperatur, und das wäre das Licht oder die elektrische Materie.

* * *

Könnte es nicht seyn, daß sich die Wärme zuweilen geschwinder, zuweilen langsamer ausbreitete? So viel ist gewiß, die Hitze eines so genannten schwedischen Ofens hat da, wo sie unerträglich ist, nicht das schneidende des eisernen Ofens. Mir ist dabey, sobald ich es bemerkte, so etwas wie Geschwindigkeit eingefallen. Es könnte aber auch daher rühren, daß die schwedischen Ofen die

Luft allmählich und gleichförmiger durchwärmen, so daß man dabey gleichsam wie in einem warmen Bade sitzt, und folglich einen geringen Ueberschuß von einer Seite nicht so sehr verspürt, als bey einem eisernen Ofen, wo man sehr ungleichförmig erwärmt werden kann. Dieser letztere Grund ist wohl der wahre.

* * *

Im Januarius 1788. bemerkte ich (Hr. Klindworth war mit dabey,) daß gekochtes Wasser, welches sehr warm in ein kleines Zuckerglas gegossen und mit ungekochtem kalten Wasser zugleich der Kälte ausgesetzt wurde, eher gefror als das letztere.

* * *

Hr. Dr. Gehler im Art. Eis sagt, Mairan habe die alte Meinung, daß gekochtes Wasser eher gefriere, als unge-

kochtes, falsch befunden. Vielleicht kann ich auch hier entscheiden. Ich habe es zuverlässig wahr befunden, allein man muß das Wasser noch heiß mit dem ungekochten aussetzen. Dieser Versuch muß ja wiederholt werden. — (Späterer Zusatz): Zu andern Zeiten wollte es mir nicht gelingen.

* * *

Daß die Lichtflamme hohl ist, wie man sehr leicht zeigen kann, rührt daher, weil die Dünste sich nur da entzünden können, wo sie Luft berühren. Es wäre also möglich ein Licht in einem Licht auszulöschen, wenn das letztere groß wäre und man das erstere geschwind durch die brennende Rinde zurückziehen könnte, ohne es wieder anzuzünden. Es ist ein artiger Versuch, daß, wenn man ein Spänchen Holz schnell ins Licht bringt, bis in die

Mitte, so brennt es am Ende nicht so geschwinde, als an der Stelle, die an der Gränze der Lichtflamme liegt. Der Versuch erfordert etwas Geschicklichkeit.

* * *

Vielleicht steht noch einmahl ein Priester auf, der uns verschiedene Feuerarten kennen lehrt, so wie wir verschiedene Luftarten haben.

* * *

Sollte wohl die strahlende Wärme, da sie schon einige Eigenschaften des Lichts hat, auch vielleicht die Pupille verengern?