

Der
Pyrometrie
oder
vom Maaße des Feuers und der Wärme
Siebenter Theil.
Von der Empfindung der Wärme.

Erstes Hauptstück.

Wärme menschlicher und thierischer Körper.

S. 544.

Die Verwandlung der Nahrung in alle die Theile, woraus menschliche und thierische Körper bestehen, die in Ansehung der Dichtigkeit und der Cohäsionskräfte verschieden sind, leitet ganz ungezwungen auf den Gedanken, daß auch die in den Nahrungsmitteln liegenden Feuertheilchen, in Ansehung der Wärme ungleiche Wirkungen hervorbringen können. Die erste Veränderung geht bereits im Munde beim Käuen, fürnehmlich aber im Magen vor, und dann können auch in den Drüsen, wo der Nahrungsaft neue Verwandlungen leidet, neue Veränderungen der Wärme vorgehen. Endlich dient besonders die schnelle Bewegung des Blutes in den Pulsadern dazu, die Wärme selbst in die äußerste Theile des Leibes zu bringen. Die Bewegung des Leibes befördert immer auch die vom Geblüte, und überdies den Durchfluß der Säfte durch die Drüsen, Gefäße und selbst auch durch die festern Theile, und dadurch so, wie durch das Reiben kann so wohl neue Wärme erzeugt als die bereits erzeugte wirksamer gemacht und ausgebreitet werden. Das Anreiben der flüssigen Theile an die festern, dürfte wohl nicht viel Wärme erzeugen, und des Douglas Meinung, als könnten die Blutkügelchen dazu mehr beytragen, wird von ihm so vorgetragen, als wenn die Nahrung erst müßte in Blut verwandelt werden, ehe einige Wärme daraus erzeugt werden kann, und so müßte, wenn man sagt, daß die Speisen im Magen kochen, das Blut das Feuer dazu hergeben. Man kommt ungezwungener fort, wenn man

diese Vorstellungsart umkehrt. Die Wärme entsteht nicht aus nichts. Wenn nicht schon Feuertheilchen da sind, die durch das Reiben zusammengedrückt und wirksamer gemacht werden, (S. 514.) so wird das Reiben selbst wenig ausrichten. Aus Luft und Nahrung muß der Abgang der Wärme ersetzt werden, und dazu ist die Aenderung der Cohäsionskräfte schon hinreichend.

S. 545.

Der Erfolg oder die unmittelbare Erfahrung gibt nun überhaupt an, daß die Wärme des menschlichen Leibes, zumal in den innern Theilen von einem ziemlich bestimmten Grade ist. Dieser Grad ist ungefähr der 96. oder 98ste Fahrenheit'sche, und demnach immer größer als die Wärme der äußern Luft, weil selbst in den wärmsten Ländern die Luft selten diesen Grad der Wärme erreicht. Der Erfolg hievon ist nun nothwendig, daß der menschliche Leib beständig erkältet, und daher, wenn er erstbenannten Grad der Wärme behalten soll, eines beständigen Zuflusses von innerer Wärme bedarf, und diese muß also, mittelst der Luft und der Nahrung erzeugt werden.

S. 546.

Wenn man nun hiebei nur auf den Unterschied der Wärme des Leibes und der äußern Luft Rücksicht nimmt, so scheint es, daß der Leib des Winters mehr Wärme verlieren, und demnach mehr neue Wärme erzeugt werden müsse, als im Sommer. Dieser Schluß ist auch einigermaßen, jedoch mit gehöriger Einschränkung, richtig. Im Sommer muß man überhaupt mehr trinken, da man hingegen im Winter mehr isst. Es sind nun aber auch im Sommer alle Gänge, und besonders die Schweißlöcher, mehr offen, die Feuchtigkeiten gehen häufiger durch, die Ausdünstung derselben geht oft bis zum förmlichen Schwitzen, und damit geht zugleich auch sehr viele Wärme weg. Das oben (S. 281.) angeführte Beispiel des beim Auströcknen kälter werdenden Thermometers, findet hier seine Anwendung, weil das Auströcknen, mittelst des Ausdünstens, erfolgte.

S. 547.

Hierüber hat D. John Linings, ein Arzt zu Charlestown, in Südcarolina, sehr umständliche Versuche angestellt. Er wog Jahr und Tage Speise und Trank, nebst dem wieder abgehenden sorgfältig ab, und beobachtete zugleich auch die Wärme der äußern Luft nach dem Fahrenheit'schen Thermometer. Aus den beobachteten nahm er für jeden Monat das wahre Mittel, indem er die Summe durch die Anzahl der Beobachtungen theilte, und alles auf Stunden reducirte. Den Erfolg stellt folgende Tafel vor:

Monat.	Unzen stündlicher Ausdünstung.		Unzen stündlichen Urines.		Fahrenheit'sches Thermometer.		Unzen des Genossenen stündlich!
	Nachts.	Tages.	Tage.	Nachts.	Nachm.	Abends.	
März.	1, 85	1, 71	3, 16	2, 61	63	54	4, 89
April.	2, 45	1, 72	2, 96	2, 06	74	65	4, 56
May.	2, 75	1, 77	2, 22	2, 58	78	70	4, 91
Jun.	3, 42	2, 05*	2, 00	2, 55	83	74	5, 23
Jul.	4, 42	2, 08	1, 57	2, 37	86	76	5, 78
August.	3, 68*	1, 66	2, 05	3, 87	81	74	5, 43
Septemb.	3, 63	1, 77	1, 69	2, 13	78	72	4, 93
October.	1, 74	1, 68	1, 71	2, 35	63	56	4, 04
Novemb.	1, 78	1, 57	2, 79	2, 32	56	50	4, 57
December.	1, 98	1, 42	3, 18	2, 43	48	41	4, 90
Januar.	1, 88	1, 37	3, 64	1, 71*	50	43	4, 91
Februar.	1, 74	1, 36	3, 89	2, 22	52	45	4, 94
Mittel.	2, 61	1, 68	2, 55	2, 35	68	60	4, 91

Die mit * bezeichneten drey Zahlen, die etwas zweifelhaft angezeigt waren, habe ich aus der Summe und unten an den Columnen angegebenen Mittel berechnet, und so auch die letzte Columnne auf Stunden reducirt, damit sie mit der 2 : : : : 5ten leichter verglichen werden könne.

S. 548.

Die äußere Theile des Leibes sind der Abwechslung der Wärme mehr ausgesetzt, und würden es ungleich mehr seyn, wenn nicht das Bette und die Kleidung zur Erhaltung der Wärme sehr viel beytrügen. Im Winter hilft das Einfeuern, daß wir nur, wenn wir uns in der Kälte aufhalten müssen, deren Wirkung stärker empfinden, und die Gewohnheit warme Speisen zu essen, auch warme und starke Getränke zu trinken, trägt ebenfalls mit bey, die Wärme des Leibes mehr zu unterhalten und theils auch zu vermehren. Der Erfolg zeigt auch, daß man sowohl des Morgens nach dem Aufstehen, als auch nach dem Essen die Kälte der äußern Luft weniger empfindet. Endlich ist es bekannt, daß man sich nach und nach zu sehr verschiedenen Graden der äußern Wärme und Kälte gewöhnt.

S. 549.

Die umständlichsten Versuche und Beobachtungen über die Wärme des Leibes in verschiedenen Jahreszeiten, hat Rolandson Martin in den schwedischen Abhandlungen bekannt gemacht. Er gebrauchte dabey das schwedische Quecksilberthermometer, (S. 115.) und fand nach demselben vom 22sten May 1763 bis zum 18ten April 1764.

Die Wärme des Unterleibes zwischen	35	:	:	37	Gr.
der Brust	:	:	31	:	36 —
der Hände	:	:	16	:	37 —
der Füße	:	:	20	:	34 —
der Luft	:	:	—36	:	+ 23 —

Die Beobachtungen wurden von 9 bis 10 Uhr Vormittags, bey nüchternm Magen und einem verschlossenen Zimmer gemacht, und sehr oft angestellt. Martin gibt sie umständlich an, sagt aber auch, daß man daraus kaum etwas mehr schließen könne, als aus den hier angeführten äußersten Graden. Er fand z. E. die geringste Wärme der Hand 16 Grade. Dieses traf einmal mit der größten Kälte der Luft 36 Gr. unter dem Frierpunct zu, ein andermal bey 17ten, und ein drittesmal bey 5ten Grade unter dem Frierpunct. Es ist offenbar, daß Martin das erstemal die Hand einer so strengen Kälte nicht lange ausgefetzt halten konnte, und so läßt sich von der Kälte der Luft auf die Kälte der Hand nichts bestimmtes schließen.

§. 550.

Wichtiger würde es gewesen seyn, wenn Martin zugleich angemerkt hätte, was er jedesmal nach seiner Empfindung zu urtheilen, der Luft für einen Grad der Wärme oder Kälte zuignete, ob sie ihm schwül, heiß, warm, lau, gemäßiget, frisch, frostig, kalt, sehr kalt zc. vorgekommen. Daraus hätten sich sodann, mittelst der beobachteten Grade des Thermometers mehrere brauchbare Folgen herleiten lassen. Vorzüglich aber hätte beobachtet werden müssen, bey welchen Graden des Thermometers die Luft temperirt zu seyn scheint. Daß dieses nicht das ganze Jahr durch bey einerley Grade geschieht, das hat bereits im vorigen Jahrhunderte Mariotte durch die oben (§. 152 — 156) umständlich angeführten Beobachtungen erwiesen, wodurch er zugleich das vorhin allgemein herrschende Vorurtheil widerlegte, als wären die Keller im Winter warm und im Sommer kalt, weil sie uns nach unserer Empfindung so vorkommen. Er zeigte, mittelst des Thermometers, daß die tiefsten Keller ihre Wärme wenig oder gar nichts ändern, und daß, wenn sie nicht ganz unverändert einerley Grad behalten, sie im Winter kälter als im Sommer sind. Daß es so seyn müsse, läßt sich aus andern Betrachtungen herleiten. Es war aber in allwegen gut, daß es mittelst der Thermometer genau bestimmt wurde.

§. 551.

Das von Mariotte widerlegte Vorurtheil kann nun aber gebrauch werden, wenn wir schließen, daß die Luft, die wir gemäßiget, das will sagen, weder kalt noch warm nennen, im Sommer wirklich wärmer als im Winter seyn müsse. Denn kommt uns ein beständig gleich warmer Keller im Sommer kalt vor, so muß die Luft, die uns temperirt vorkommt, wärmer seyn. Und wenn eben der Keller

uns im Winter warm zu seyn scheint, so muß die Luft, die wir alsdann temperirt nennen, kälter seyn. Man begreift daraus, daß es im Frühling und im Herbst Tage geben muß, wo der Keller uns weder kalt noch warm vorkommt, und wo demnach der Grad des Thermometers im Keller den Grad, der uns alsdann temperirt scheinenden Luft angibt. Dieser Grad ist nun in Europa, und besonders disseits der Alpen und der Ostsee ungefähr der 10te Reaumurische über dem Frierpunct oder der 54ste Fahrenheitische. Zwischen dem Wendekreise ist er nie so tief, weil dort eine beständige Sommerhitze ist.

§. 552.

Ungeachtet nun der uns temperirt scheinende Grad der Wärme veränderlich ist, so ist doch die ganze Veränderung in ziemlich engen Schranken enthalten, zumal bey solchen Personen, deren Lebensart nicht fordert, daß sie im Winter den ganzen Tag über in der Kälte seyn müssen, und die sich demnach die meiste Zeit in gewärmten Zimmern aufhalten. Diesen wird im Winter eine Stube, die nur bis zum 12ten oder 13ten Reaumurischen oder 58 — 60sten Fahrenheitischen Grad erwärmt ist, zumal bey einer sitzenden Lebensart, wehrentheils nur als temperirt vorkommen. Andere, die nicht ein temperirtes, sondern ein eigentlich warmes Zimmer haben wollen, lassen es um einige Reaumurische Grade mehr, und folglich bis zum 15ten oder 16ten Grade wärmen, und hüllen sich wohl auch noch im Pelze ein. Wer hingegen in der strengsten Winterkälte auf Reisen ist, dem wird ein wenig oder gar nicht gewärmtes Zimmer, das kaum 6 oder 8 Gr. Wärme hat, schon ganz willkommen seyn, obgleich, wenn er mehrere Stunden darinn bleiben sollte, sein Urtheil sich nach und nach ändern würde.

§. 553.

Man sieht aus der im §. 508. gegebenen Tafel, daß das Blut bey dem 156sten Fahrenheitischen Grade gerinnet, und bey dem 25sten frieret. Dieses sind also die äußersten Grenzen für das Blut, und zwischen denselben muß auch die natürliche Wärme aller Thiere, die Blut haben, enthalten seyn. Eben diese Tafel gibt auch die Wärme des Blutes einiger Thiere an. Sie ist überhaupt bey den Vögeln größer als bey vierfüßigen Thieren. Hingegen bey den im Wasser lebenden Thieren findet man sie wehrentheils geringe, und selten um einige Grade größer als das Wasser selbst ist. Kraft fand, daß in Wasser, welches 49 Fahrenheitische Grade von Wärme hatte, ein Hecht nur 50 $\frac{1}{2}$ Gr. warm war. Für den 60sten Grad Wärme des Wassers, fand Martine, die Wärme eines Froshes und einer Schildkröte von 65 Gr., einer Forelle aber von 61. Dieser geringe Unterschied rührt fürnehmlich daher, daß die Erkältungs-Subtangente im Wasser 8 bis 10mal kürzer sind als in der Luft, folglich im Wasser 8 bis 10mal mehr Wärme abgeht als in der Luft abgehen würde. Und da die Erkältungs-Subtangente sich gerade, wie der körperliche Raum, und umgekehrt, wie die Ober-

Oberfläche verhält, demnach bey Kleinern Körpern kleiner ist, so folgt auch, daß die Insecten selbst in der Luft nicht viel mehr Wärme haben können als die Luft hat. Martine fand, daß in einer Luft von 60 Fahrenheitischen Graden Wärme, eine Schlange nur 62 Gr. hatte.

§. 554.

Die ersibemeldte Aenderung der Erkältungs: Subtangente im Wasser, findet nun allerdings auch bey Menschen statt. Rolandson Martin, bestellte einige Handlanger zum Schwimmen. Ehe sie ins Wasser giengen, fand er nach dem schwedischen Thermometer die Wärme ihrer Hand 33, Brust 34, Füße 27 bis 30 Gr. Nach dem Schwimmen war die Wärme der Hand 23, der Brust 24, der Füße 17 bis 20 Gr. Es wird nicht gesagt, wie lange sie im Wasser gewesen. Das Wasser war 15 bis 16 Gr. und die Luft 21 Gr. warm. Nachdem sie sich wieder bekleidet hatten, wurden sie wärmer als sie vor dem Schwimmen waren. Freylich mußte durch das 8 bis 10mal schnellere Erkälten ein stärker Zufluß der innern Wärme gegen die Oberfläche entstehen.

Zweytes Hauptstück.

Schätzung der Wärme nach der Empfindung.

§. 555.

Wenn aus unserm Leibe, oder auch aus den äußern Gliedern mehr Wärme abgeht als von inne ersetzt wird, so empfinden wir den Abgang und sprechen von Kälte. Geht hingegen weniger Wärme weg, als von innen zufließt, so häuft sich Wärme auf, und wir sprechen von Wärme. Ist endlich der Abgang dem Zustusse gleich, so empfinden wir weder Wärme noch Kälte und sprechen vom temperirten. Wir empfinden also nicht, die Wärme und Kälte selbst, sondern nur das Zu- und Abnehmen derselben, das will sagen, ihre Veränderung. Und dieses ist so sehr wahr, daß man selbst bey dem stärksten Froste in Fiebern die Wärme des Leibes am Thermometer größer als bey gesunden Zustande findet. Martine fand nach Fahrenheitischen Thermometer

die natürliche Wärme seines Leibes	:	:	97	—	98	Gr.
in der Hitze eines Fiebers	:	:	:	:	107	— 108 —
beym stärksten Fieberfroste	:	:	:	:	99	— 101 —

Hier war also das Zu- und Abnehmen der Wärme, welches die Empfindung von Hitze und Frost verursachte.

§. 556.

Bei der Berechnung, der hiebei sich äußernden Veränderungen, können wir die oben (§. 270.) gegebene Formel

$$d y = n d \tau - \frac{y d \tau}{7}$$

gebrauchen, wenn wir unter n den Zufluß der innern Wärme in der Zeit $\tau = 1$, durch y den Ueberschuß der Wärme des Leibes, der Hand oder eines andern Gliedes über die Wärme der Luft, des Wassers oder anderer Körper, so wir berühren, und durch 7 dessen Erkältungs-Subtangente verstehen. Verwandeln wir diese Formel in

$$\frac{d y}{d \tau} = (n 7 - y) : 7$$

so drückt dieser Werth unser Urtheil von der Wärme und Kälte der Luft, des Wassers oder anderer Körper aus, die wir berühren. Kommen sie uns temperirt, das will sagen, weder warm noch kalt vor, so wird $d y = 0$, weil alsdann die Wärme weder vermehrt, noch vermindert wird. Finden wir sie aber warm, so ist $n > y$ und $d y$ bejaht. Also häuft sich die Wärme auf. Hingegen nimmt sie ab, wenn $n < y$, und folglich $d y$ verneint ist, und alsdann urtheilen wir, daß die Luft, das Wasser oder überhaupt der berührte Körper kalt sey.

§. 557.

Dieses Urtheil ist nun oft nur für den ersten Augenblick oder für eine sehr kurze Zeit gültig. Denn wenn die Körper, so wir berühren, klein sind, so nehmen sie bald die Wärme der Hand an, und so wird y in kurzem sehr klein oder auch vollends $= 0$. Ein Kleid, so wir im Winter, ohne es vorerst wärmen zu lassen, anziehen, ein nicht gewärmtes Bette, darein wir uns legen, kalte Instrumente, Werkzeuge, Geräthe ic. so wir in die Hand nehmen, geben hievon täglich Beispiele.

§. 558.

Wenn hingegen der Unterschied der Wärme des Leibes und der Luft oder des Wassers ic. sehr groß ist, so gebraucht es längere Zeit, und alsdann kann auch n oder der Zufluß der innern Wärme verändert werden. Und in der That ist er auch des Winters, wenn wir lange in der Kälte sind, merklich größer. Eben dieses fand sich auch in dem Martinschen Versuche (§. 554.) bei den Arbeitern, nach dem Schwimmen. Man kann also überhaupt den Zufluß n nur für eine kurze Zeit als beständig ansehen. Es ist dieses aber, da unser Urtheil über die Wärme ebenfalls nicht lange einerley bleibt, schon genug, weil wir dasselbe immer nur so zu nehmen haben, wie es wirklich ist.

S. 559.

Bei den hiebei vorkommenden Berechnungen wird nun füglich der Grad der Wärme zum Grunde gelegt, den die Luft jedesmal haben müßte, um temperirt zu scheinen. Wir wollen denselben = a setzen: Die wirkliche Wärme der Luft sey = b , und die Wärme des Leibes, der Hand zc. = y , die Erkältungs-Subtangente = γ , der innere Zufluß von Wärme, wie vorhin = n . Damit ist nun $y - b$ der Ueberschuß der Wärme, und die Formel verwandelt sich in

$$\frac{d y}{d \tau} = (n \gamma + b - y) : \gamma$$

S. 560.

Diese Formel gibt nun $d y = 0$, wenn $b = a$ ist. Folglich haben wir sodann

$$0 = \gamma n + a - y$$

$$n \gamma = y - a$$

Hiedurch wird demnach der Werth von n bestimmt, und die Formel wird schlecht hin nur

$$\frac{d y}{d \tau} = (b - a) : \gamma$$

Das will also sagen: Unser Urtheil von der Wärme der Luft richtet sich nach dem Unterschied der wirklichen Wärme derselben b , und der Wärme a , die sie haben müßte, um alsdann temperirt zu scheinen. Den Grad a achten wir als 0, und zählen von da an aufwärts die Grade der Wärme, unterwärts die Grade der Kälte. Wenn der Grad a nicht veränderlich wäre, so würde des *MICHELLE du CREST* Thermometerabtheilung (S. 125.) gerade die seyn, die mit der Sprache unserer Empfindung der Wärme übereinkömmt. Er setzte 0, da wo das Thermometer im Keller der Pariser Sternwarte fast unveränderlich ist, folglich bei dem Grade, den wir im Frühling und Herbst, das will sagen, in den zwei temperirten Jahreszeiten temperirt nennen. (S. 551.) Die *Drebbelschen* Thermometer wurden von Philosophen und Aerzten nach eben dem Grunde eingetheilt. (S. 26.) *DALENCE* gibt für die Florentinischen ebenfalls die temperirte Wärme für das 0 seiner Stufenleiter an, (S. 94.) und selbst *Newton* geht davon nur in sofern ab, daß, weil er den temperirten Grad zu unbestimmt achtete, er lieber den Frierpunct für den Anfang seiner Stufenleiter annimmt. (S. 105.) *Wolfs* Florentinisches Thermometer (S. 177. 178) zeigte 0 beim 11ten *Reaumurischen* Grad, und demnach so ziemlich bei temperirter Wärme. Auch *Fahrenheits* erste Abtheilung hatte 0 bei seinem nachmaligen 48sten Grade, (S. 112) den wir etwa im Winter als temperirt ansehen. Man hatte freylich damals in Ansehung der Wärme und Kälte keine andere Sprache als die von unserer Empfindung, und diese gebrauchen wir, wenn vom Wetter die Rede ist, noch dermalen.

§. 561.

Wenn wir Wasser oder andere Körper berühren, so wird die Subtangente γ mehrentheils kürzer, und zwar im Wasser 8 bis 10mal. Man setze sie überhaupt $= \theta$. Die Wärme des Leibes mag $= y$, die von temperirt scheinender Luft $= a$, und die von dem berührten Körper $= \beta$ seyn. Auch der Zufluß der Wärme n mag wenigstens Anfangs einenley Werth behalten. Damit erhalten wir den Ueberschuß der Wärme $y - \beta$, und die Formel ändert sich in folgende

$$\frac{d y}{d \tau} = (n \theta + \beta - y) : \theta$$

Man setze α sey die Wärme, so der Körper haben muß, damit er beynt Berühren weder kalt, noch warm, sondern temperirt zu seyn scheine, so wird, wenn man α statt β setzt, $d y = 0$, und dieses gibt

$$n \theta = y - \alpha.$$

§. 562.

Vorhin hatten wir für die Luft

$$n \gamma = y - a.$$

Wenn wir demnach für n , y in beyden Fällen einenley Werth behalten, so haben wir

$$n (\gamma - \theta) = \alpha - a,$$

woraus offenbar folgt, daß $\alpha > a$ seyn müsse, so oft $\gamma > \theta$ ist. Es folgt ferner die Analogie

$$(y - a) : (y - \alpha) = \gamma : \theta$$

und diese will sagen, die Wärme des temperirt scheinenden Körpers müsse von der Wärme des Leibes desto weniger verschieden seyn, je kürzer die Erkältungs-Subtangente ist.

§. 563.

Es sey z. E. nach dem Fahrenheit'schen Thermometer die Wärme der Hand im Sommer $= 96$ Gr. Die Wärme der alsdann temperirt scheinenden Luft $= 60$ Gr., so ist, wenn wir $\gamma : \theta = 9 : 1$ setzen:

$$(96 - 60) : (96 - \alpha) = 9 : 1;$$

folglich

$$\alpha = 92 \text{ Gr.}$$

Also muß das Wasser 92 Gr. Wärme haben, wenn es beynt Eintauchen der Hand in bemeldten Umständen temperirt scheinen soll. Da das Wasser selten an sich diese Wärme hat, so begreift man hieraus, warum es uns selbst im Sommer als kalt vorkömmt.

§. 564.

Hat hingegen sowohl die Luft als das Wasser die Wärme des Leibes, so ist $b = \beta = y$, und da wird in beyden Fällen

$$\frac{d y}{d \tau} = n.$$

Alsdann kömmt uns Luft und Wasser als gleich warm vor. Um bey dem erstge-
gebenen Beispiele zu bleiben, haben wir demnach
in der Luft zwischen dem 60sten und 96sten Gr.
im Wasser zwischen dem 92sten : 96sten —
nach unserer Empfindung gleich viele Stufen der Wärme zu setzen.

S. 565.

Dieses klärt nun einige widersinnig und unerhört scheinende Erfahrungen
auf. Vor einigen Jahren schrieb man Wunders, daß die Herren Banks, So-
lander und Phipps in des Herrn Bagden künstlich geheiztem Zimmer eine Hitze
von 211 Fahrenheitschen Graden viele Minuten lang aushalten konnten. Zoward
hielt in der Höhle des Besuvs eine Hitze vom 240sten Grad aus. *Du HAMEL*
du MONCEAU erzählt von einem Mädchen, welches 15 Minuten lang in einem
bis auf den 324sten Grad erhitzten Ofen geblieben. Dieses hätte nun freylich
Doerhave als etwas schlechtthin tödtliches mißrathen. Er ließ durch Fahrenheit
in einer zuckertröcknen Kammer, die 146 Gr. Wärme hatte, einen Vogel, einen
Hund und eine Katze bringen, die in kurzer Zeit todt waren.

S. 566.

Die Versuche in einer so warmen Luft sind nun freylich etwas selten, und
wenn man sich nicht stufenweise dazu gewöhnt, eben nicht zum Zeitvertreibe anzur-
rathen. Indessen möchten die Arbeiter in den Glashütten einer wohl nicht gerin-
gern Hitze ausgesetzt seyn. Um aber zu sehen, ob die Sache so gar schwer zu be-
greifen ist, dürfen wir nur, statt der Luft, Wasser setzen, und sehen, wie warm
dasselbe seyn muß, damit, wenn man die Hand darein taucht, es eben den Grad
der Wärme zu haben scheine. Setzen wir demnach die erst angegebene Verglei-
chung (S. 564. fort, so finden sich nach dem Fahrenheitschen Thermometer fol-
gende Grade für gleich warm scheinende

Luft.	Wasser.	Wärme.
60	92	0
96	96	1
126	100	2
162	104	3
198	108	4
234	112	5
270	116	6
306	120	7
342	124	8

Nun sagt Martine, er könne seine Hand in Wasser halten, das 108 Gr. Wärme hat. Und Amontons erzählt, sein Bedienter habe in Wasser, das so viel ich mit Martine aus der Vergleichung urtheilen kann, den 17ten Newtonschen (S. 105.) oder den 124sten Fahrenheit'schen Grad Wärme hatte, die Hand lange Zeit halten können. Färbern, Köchen und andern, die viel mit kochendem Wasser umgehen, ist wohl noch ein größerer Grad erträglich. Wenn wir aber auch bey dem 124sten Grade bleiben, so kommt derselbe mit dem 342sten Grad der Luft überein, und dieser ist größer als der, den des *du HAMEL* Mädchen in dem Ofen ausgehalten hat. Die erstgegebene Vergleichung zeigt demnach, daß Wasser von 124 Gr. Wärme, und Luft vom 342sten Grad auf uns einerley Eindruck machen, oder uns gleich warm zu seyn scheinen.

S. 567.

In Ansehung der Grade der Kälte können wir vorstehende Vergleichung rückwärts forsetzen, und sie gibt uns folgende Grade für gleich kalt scheinende

Luft.	Wasser.	Grade.
60	92	0
24	88	— 1
— 12	84	— 2
— 48	80	— 3
— 84	76	— 4
— 120	72	— 5
— 156	68	— 6
— 192	64	— 7
— 228	60	— 8
&c.		

So strenge Kälte als der 120ste Grad unter Fahrenheit's 0 ist, hat die Luft zu weilen in Siberien. Indessen kommt der erste Eindruck, den sie auf uns macht, mit dem so 72 Gr. warmes Wasser in der größten Sommerhitze macht, überein. Rolandson Martin erzählt, daß, als seine Schwimmer (S. 554.) aus dem Wasser kamen, welches den 16ten Grad des schwedischen oder 61sten Fahrenheit'schen Grad Wärme hatte, sie so zitterten, als hätten sie das Fieber, und daß die Nägel ganz blau waren. Den Siberiern, wenn sie eben so lang in einer — 219 Gr. kalten Luft bleiben, möchte es eben nicht besser zu Muthe seyn. Sie schützen sich aber auch durch Pelze und erwärmen sich wieder in Gemächern, die mehr als Bad- und Schwitzestuben gewärmt werden. Eine so gar strenge Kälte ist übrigens mehrentheils sehr trocken, und eben daher auch weniger angreifend, als eine an sich geringere, aber feuchte Kälte. Und dann wird wohl auch der Grad der Wärme, den man in Siberien temperirt nennt, ziemlich tief müssen heruntergesetzt werden. Vermuthlich sind daselbst auch die Erklärungs-Subtangente in

gleichen Umständen länger, so, daß in gleichen Zeittheilchen weniger Wärme weggeht. In der Kälte sind die Pori mehr geschlossen, die Ausdünstung ist geringer, und beydes trägt zur Verlängerung der Subtangente bey. (§. 546.)

§. 568.

In Ansehung dieser Subtangente ist nun noch ferner zu bemerken, daß es nicht die oben (§. 318.) erwähnten größten Subtangente sind, nach welchen nemlich der ganze Leib einformig erkälten würde. Der erste Eindruck der äußern Kälte betrifft nur die Oberfläche des Leibes. Er wird aber auch sogleich empfunden, und man hat nicht nöthig zu warten, bis die Kälte tiefer hineindringt, wie wohl dieses, wenn man lange in der Kälte bleibt, nach und nach auch geschieht. Alsdann wird aber auch der Zufluß der innern Wärme stärker, und die Empfindung der Kälte wird dadurch wieder um in etwas gemäßiget, und man wird nach und nach daran gewöhnt.

§. 569.

Wenn man aber von den geringern und oft sehr schnell abwechselnden Wirkungen der äußern Wärme und Kälte, dergleichen z. E. die Aenderung des Windes, das Thauwetter im Winter, ein kühler Regen im Sommer, das Aus- und Eingehen im Winter zc. hervorbringt, abstrahirt, und nur auf das allgemeinere und dauerhaftere in diesen Empfindungen Rücksicht nimmt, so kommen auch die längern Subtangente in Betrachtung. Denn bey einem so zusammengesetzten Körper, wie der menschliche Leib ist, geht die Erwärmung und Erkältung nicht nach einer, sondern nach der Summe und Differenz von mehreren logarithmischen Linien von statten, auch wenn der innere Zufluß oder die Erzeugung neuer Wärme beständig gleich bleibt.

§. 570.

Wenn nun im Winter mit einemmale eine strenge Kälte einbricht, so ist sie am ersten Tage am meisten empfindlich, den 2ten Tag wird sie schon etwas weniger merklich, und nach 3, 4 oder 5 Tagen findet man sich schon ziemlich daran gewöhnt, wenn auch schon die Kälte nicht nachläßt. Fällt daraufhin Thauwetter ein, so scheint es sehr gelinde, oder auch wohl gar temperirt zu seyn, wenn gleich das Thermometer in freyer Luft noch nicht über den Frierpunct hinaus will. Inzwischen gewöhnt man sich an das Thauwetter auch bald, und wenn dann eine an sich geringere, aber feuchte Kälte einfällt, so wird sie mehrentheils stärker empfunden, als eine viel strengere trockene Kälte.

S. 571.

Am besten ist man im Hornung, im Ganzen betrachtet, an die Kälte gewöhnt, weil die strengste Kälte mehrentheils im Jenner einbricht. Gibt es dann im Anfang des Merzen, wie es fast alle Jahre geschieht, einige schöne Tage, so scheint es, als wenn es ganz Frühling werden wollte, wenn gleich das Thermometer in freyer Luft noch nicht viel über den Frierpunct hinaufsteigt, und es noch alle Nächte friert.

S. 572.

Im October hingegen ist es umgekehrt. Die erste Kälte ist gewöhnlich sehr empfindlich, zumal wenn sie feucht ist. Man thut aber auch gut, wenn man dieselbe nicht scheuet, sondern sich eher daran gewöhnt. Sie dauert übrigens selten so lange, und so muß man sich im November und December noch ferner daran gewöhnen, wenn man die nachfolgende größere Grade leichter ertragen will.