

Wasser nicht. Alkalien lösen den Leim auf dem nas-
sen Wege auf.

§. 2248.

Wenn man thierische Gallerte im Wasserbade
einer Destillation unterwirft, so geht aus ihr ein
geschmackloses fade riechendes Wasser über, das in
gelinder Wärme in Fäulniß übergeht, und es bleibt
harter Leim (§. 2235) zurück. Bei stärkerer Hitze
blähet der Leim sich stark auf, schmilzt, giebt mit
sehr unangenehmen Gerüche Wasserstoffgas und Koh-
lenfaures Gas, flüchtiges Alkali theils als tropfba-
re Flüssigkeit, theils fest, und ein brandiges Del.
Er entzündet sich auch im offenen Feuer nur bei sehr
heftiger Hitze. Der Rückstand ist Kohle, die schwer
einzuäschern ist, und dann phosphorsaure Kalkerde
mit etwas wenigem Digestivsalze oder Kochsalze auch
etwas feuerbeständigem Alkali zurückläßt. Die Grund-
stoffe des Leimes sind also: Wasserstoff, Kohlen-
stoff, Salpeterstoff, Phosphor, Sauerstoff,
(feuerbeständiges Alkali, Kochsalz,) und Kalkerde.

§. 2249.

Entwässerte Salpetersäure greift den Leim hef-
tig an, löset ihn auf und giebt zugleich salpeterhalb-
faures Gas, und kohlenfaures Gas. Scheele er-
hielt aus 1 Theil Leim mit 2 Theilen solcher Säure
digerirt nach dem Erkalten Zuckersäure.

§. 2250.

Der thierische Leim hat mit dem Gummi der
Pflanzen einige Aehnlichkeit: ist aber auch zugleich
wesent-

wesentlich von ihm verschieden. Gren hält den Leim für eine innige Verbindung des Pflanzenschleims mit dem Lymphatischen Stoffe, so daß dieser durch jenen im Wasser auflöslich wird.

Fett.

§. 2251.

Das thierische Fett (*Pinguedo, Adeps*), hat im allgemeinen alle Eigenschaften der fetten Pflanzenöle (§. 2098) und macht gleich ihnen, mit ätzenden Alkalien, Seife. Das meiste ist doch minder leichtflüssig, als die meisten Pflanzenöle sind. Schwerflüssiger und härter ist vorzüglich das Talg (*Sebum*) von den grasfressenden, zumal das, welches die Nieren umgiebt; leichtflüssiger das Schmalz (*Axungia*) von fleischfressenden, auch von Schweinen, und selbst das Menschenfett; am leichtflüssigsten der Thran von den Thieren aus den Ordnungen *Palmeta* und *Cetacea* und das Fett der Amphibien und Fische. Das reine Fett ist weiß.

§. 2252.

Besondere Arten von Fett sind das Knochenmark (*Medulla Ossium*), das sich durch seine graue Farbe unterscheidet; das Ohrenschmalz (*Cerumen aurium*), welches gelb und bitter ist; der Walrath (*Sperma Ceti*), welcher fest, brüchig und glänzend weiß ist; der Zibeth, von gelblicher und bräunlicher Farbe, schmieriger Consistenz und starkem Geruche.

Der

Der Wollrath wird nach *Sourcroy* in warmen Wein-
geiste aufgelöst. 1 $\frac{1}{2}$ Unzen lösen 6 Gran auf. *C.*
Crells Chem. Ann. 1794. I. S. 251.

§. 2253.

Um das gewöhnliche härtere Fett aus dem Zell-
gewebe der Thiere rein zu erhalten, zerschneide man
das fette Zellgewebe, schmelze das Fett in einem
kupfernen verzinneten oder messingenen Gefäße, mit
hinlänglichem Wasser über gelindem Feuer, lasse es
in dem Wasser durch Erkaltung gestehen und sich
oben sammeln, giesse das Wasser davon ab, und
wasche es nachher noch mit vielem Wasser ab.

§. 2254.

Das thierische Fett vermischt sich mit fetten und
ätherischen Pflanzölen, dem Wachse, Harzen und
Balsamen vollkommen.

§. 2255.

Wenn man thierisches Fett bis zum Sieden und
dann immerfort noch stärker erhitzt, so giebt es ei-
nen scharfen Dampf, endlich entzündet es sich und
verbrennt mit Flamme, Rauch und Ruß. Bei der
trocknen Destillation giebt es Wasserstoffgas und
Kohlenstoffsaures Gas, einen sauren Geist und ein wenig
gelbliches, dann ein butterartiges, weißliches, und
bei verstärkter Hitze endlich ein pechartiges Del. Der
Rückstand ist wenig Kohle, die schwierig einzuäschern
ist, und dann nach *Crell* reine Kalkerde und phos-
phorsaure Kalkerde hinterläßt.

§. 2256.

Das **Del** (§. 2245) aus dem thierischen Fette hat einen sehr scharfen ekelhaften Geruch. Es läßt sich durch Rectification in flüssiges Del verwandeln, wobei jedesmal ein saurer Geist sich abscheidet, und ein kohligter Rückstand bleibt. Das Del wird dadurch immer flüchtiger, und endlich einem ätherischen ähnlich.

Die thierische **Fettsäure** (*Acidum pinguedinis animalis*) (§. 2245), hat eine goldgelbe Farbe, einen scharfen mäßig sauren Geschmack und einen sehr heftigen beissenden Geruch. Sie röthet die Laccustinctur, den Weilschensaft kaum. Mit milden Alkalien macht sie ein Aufbrausen. Wenn sie durch das im folgenden §. angegebene Mittel entwässert worden, ist sie dampfend.

Um sie zu entwässern, muß man nach Crell sie mit feuerbeständigem Alkali sättigen, und aus dem getrockneten Mittelsalze die Säure durch entwässerte vollkommene Schwefelsäure austreiben. Damit aber die Schwefelsäure nicht unvollkommen und flüchtiger werde, muß man vorher das Mittelsalz über gelindem Feuer so lange schmelzen, bis die anhängenden Oeltheile verbrannt sind, es also nicht mehr raucht, und etwas davon in Wasser geworfen mit Absetzung seiner Kohle darin aufgelöst wird, ohne es zu färben; dann dasselbe im Wasser auflösen, und

und bis zur völligen Trockne das Wasser verdampfen lassen.

§. 2259.

Nach einer andern, auch von Crell angegebenen Methode, soll man das Fett erst mit ätzendem feuerbeständigem Alkali zur Seife machen, aus der Auflösung von 80 Theilen derselben im Wasser durch Zusatz von 11 Theilen gepulvertem Alaun das Fett abscheiden, die Lauge, (welche nun schwefelsaures Pflanzenalkali und fettsaure Thonerde enthält,) durchsiehen, abdampfen und 11 Theile des trocknen Salzes mit 3 Theilen entwässeter Schwefelsäure einer Destillation unterwerfen.

§. 2260.

Nach Jacquin kann man die Fettsäure auf folgende Weise aus dem Fette erhalten. Man setze geschmolzenem Talg $\frac{1}{2}$ gebrannten Kalk zu, und vermenge ihn damit genau. Er wird zu fettsaurem Kalk, läßt sich durch Wasser auslaugen, und die Fettsäure mit Schwefelsäure aus ihm treiben.

§. 2261.

Mit Alkalien und Erden macht diese Säure Mittelsalze. Mit dem Pflanzenalkali macht sie ein blättriges Mittelsalz, das im Wasser leicht aufgelöst wird. Mit dem Mineralalkali ein Mittelsalz in viereckigten Prismen mit pyramidalischen Endspitzen. Mit dem flüchtigen ein Mittelsalz, das wie Salmiak schmeckt, wenn die Flüssigkeit abgedampft wird, als eine weiße Rinde zurückbleibt, wel-

welche sich bei starker Hitze sublimirt. Die Kalk-
erde wird von ihr aufgelöst, und giebt mit ihr ein
Mittelsalz in sechseckigten Krystallen. Die Bitter-
erde wird von ihr aufgelöst; die Auflösung wird durch
Abdampfung zu einer gummigten Masse, in der we-
nig festes Salz entsteht. Die Thonerde wird von
ihr nicht so gut aufgelöst und die Auflösung läßt
sich auch nicht wohl krystallisiren.

§. 2262.

Diese Fettsäure kommt mit derjenigen Säure
überein, welche aus fetten Oelen der Pflanzen erhal-
ten wird; und ist wahrscheinlich nur eine besonders
modificirte Pflanzensäure.

§. 2263.

Gren und Niecken haben das Fett durch
wiederholtes Aufgießen und Digeriren mit mäßig
starker Salpetersäure endlich ganz und gar in Zu-
ckersäure und Essig zerlegt.

* * *

Io. Andr. SEGNER et Dan. Henr. KNAPE, *de acido
pinguedinis animalis*. Goett. 1754. 4. Lorenz
Crelles Versuche mit der aus dem Rindertalge ent-
wickelten Säure; in *s. chem. Journal*. I. S. 60.
Fortf. II. S. 112. IV. S. 47. Dess. Zerlegung des
Walrath's, ebend. S. 128. Gren in *Crelles chem.
Annalen*. 1786. II. S. 53. Grens Handb. der
Chemie. §. 1452. 1452. Leonhardi in *Macquers
chym. Wörterb.* II. S. 217.

§. 2264.

§. 2264.

Die Grundstoffe des Fetts sind wahrscheinlich Wasserstoff, Kohlenstoff, Wasser und etwas weniges Kalkerde, vielleicht auch etwas Phosphor.

§. 2265.

Das Fett kann eben so, wie die fetten Pflanzöle (§. 2113), ranzig werden.

* * *

Willb. Franz. Kav. Janssen Abhandl. vom thierischen Fette, a. d. Lat. übers. von J. C. Jonas. Halle 1786. 8. Caspar Neumann vom Knochenmark, in dess. med. Chemie. II. S. 241. Ders. vom Balrath S. 250. und vom Tibet. S. 260. Franc. GRÜTZMACHER *de ossium medulla*. Lips. 1748. 4.

* * *

Von der fettartigen Masse, in welche man Leichen unter der Erde verwandelt gefunden hat. S. Fourcroy in den *Annales de chimie*. VIII. p. 17. übers. in *Crells chem. Annalen*. 1794. I. S. 53. 137.

B l u t.

§. 2266.

Das Blut (*Sanguis*) der rothblütigen Thiere ist schon im lebendigen Körper keine homogene Flüssigkeit, sondern besteht in einer klaren ein wenig gelblichen Flüssigkeit, und kleinen rothen Kügelchen, welche darin schwimmen.

§. 2267.

Wenn man Blut, das aus Adern ausfließt, in einem Gefäße auffängt, (am besten schießt sich zu dieser

Zeit

ser

fer Untersuchung ein etwas tiefes Gefäß,) und darin ruhig stehen läßt, so gerinnt es, und wird einer Gallerte ähnlich. Bei dieser Gerinnung entbindet sich Wärmestoff. Nach und nach aber scheidet sich eine tropfbare klare fast farblose wenig gelbliche und etwas salzige Flüssigkeit ab, so daß endlich ein rother Blutkuchen (*Crassamentum, placenta, insula, hepatica, sanguinis,*) in der Flüssigkeit schwimmt, oder wenn das Gefäß flach war, und der Flüssigkeit wenig ist, diese auf ihm steht.

S. 2268.

Diese Flüssigkeit, welche gemeiniglich das Blutwasser (*Serum sanguinis*) heißt, läßt sich mit reinem Wasser vermischen. Wenn man aber solches mit wenigem Wasser vermischte Blutwasser einer Hitze von 150° Fahrenh. aussetzt, so scheidet es sich in zwei Theile. Ein Theil des Blutwassers gerinnt, und ein Theil desselben bleibt mit dem Wasser flüssig. Dieser flüssigbleibende Theil ist das eigentliche Blutwasser (*Aqua sanguinis*), wahres Wasser, welches thierischen Leim aufgelöst enthält. Dampft man die hier bleibende Flüssigkeit, nachdem sie geseiht worden, im Wasserbade ab, so bleibt Gallerte zurück.

Ueber die Ursache der Gerinnung durch die Hitze. S. Sourcroy's Abh. über die thier. Stoffe in den Aufklärungen der N. W. von Lufeland und Götzling. I. 3. S. 254.

S. 2269.

Der gerinnbare Theil des Blutwassers, die Lymphe (*Lympha*), ist, nachdem er geronnen, weiß und

und weich, wird durch Austrocknen graulichgelb und zäh, und läßt sich nicht im bloßem Wasser wieder auflösen. Auch alle Säuren, wenn sie hinlänglich entwässert sind, der Weingeist, metallische Salze, und alle Dinge, welche die Milch gerinnen machen, bewirken die Gerinnung der Lymphe. Regende Alkalien lösen die geronnene Lymphe wieder auf; auch die Säuren, wenn sie in Menge und mit Wasser zugesetzt werden. Säuren scheiden sie von den Alkalien, und Alkalien von den Säuren wieder ab. Mittelsalze bewirken keine Gerinnung der Lymphe, aber sie hindern auch dieselbe in der Hitze nicht.

Nutzen des Blutwassers zum Abklären.

§. 2270.

Wenn man das ganze Blutwasser im Wasserbade eintrocknen läßt, so bleibt Gallerte und Lymphe zurück.

§. 2271.

Die Feuchtigkeit der Saugadern, welche man gemeinlich Lymphe oder Serum zu nennen pflegt, kommt mit diesem Serum (S. 2268) ganz überein; ausgenommen da, wo diese Gefäße fremde ausgenommene Feuchtigkeiten führen. Auch die Feuchtigkeit der Wassersüchtigen *) ist von dieser Art.

*) Buchholz chemische Untersuchung der Feuchtigkeit von einem Wassersüchtigen, in *Crelles chem. Annalen*. 1786. II. S. 205.

§. 2272.

Wenn man den frischen Blutkuchen (S. 2267) in kaltem Wasser auswäscht, so wird auch dieser in

Teil 2 zwei

zwei Theile getheilt. Er verliert nämlich endlich alle Röthe, und es bleibt der **Faserstoff** (*Pars fibrosa*) welcher für sich, ohne Hülfe der Hitze, oder anderer Mittel (S. 2269), geronnen war, und die Basis des Blutkuchens ausmachte, in weissen zähen Flocken übrig. Auch Schlagen mit Ruthen sondert aus frischem Blute diesen Faserstoff in Gestalt von Fäden und Häuten ab. Er erhärtet in gelinder Wärme, wird schmutziggrau, und rollt sich zusammen. Er wird vom Wasser nicht aufgelöst; auch nicht vom ägenden flüchtigen Alkali, nur vom ägenden feuerbeständigen. Säuren lösen ihn auf, wenn sie in Menge angewandt werden; und Alkalien scheiden ihn wieder davon ab.

§. 2273.

Das Wasser, welches zum Auswaschen des Blutkuchens gebraucht ist (§. 2272), enthält nur den **rothen Theil** desselben (*Cruor*). Dieser rothe Theil zeigt sich in den Blutgefäßen lebendiger Thiere als kleine Kügelchen; wenn man aus abgelassenem Blute ihn herausgewaschen hat, entdeckt man diese Kügelchen nicht mehr. Wenn man das Wasser siedet, so gerinnt der rothe Theil zu blasrothen Flocken, und ist dann, die Farbe ausgenommen, der geronnenen Lymphe gleich.

§. 2274.

Es sind also vier nächste Grundstoffe des Blutes zu unterscheiden: 1) der **Cruor**, 2) der **Faserstoff**, welcher für sich im abgelassenen Blute gerinnt,

rinnt, 3) die Lympe, welche für sich nicht, aber durch Hitze, Säuren, Alkohol gerinnt, 4) das eigentliche Blutwasser. Die drei letzteren Stoffe sind im lebendigen Körper mit einander gemischt, und können zusammen Serum heißen.

§. 2275.

Wenn man frisches Blut heftig schüttelt, so gerinnt es nachher nicht, wie gewöhnlich, sondern der Faserstoff sondert sich in Flocken ab, und die rothen Theilchen bleiben mit dem Blutwasser gemischt.

§. 2276.

Alle Säuren bewirken, wenn sie hinlänglich entwässert sind, im frisch abgelassenem Blute Gerinnung der Lympe und des Faserstoffes, aber in größerer Menge und mit Wasser lösen sie es wieder auf.

§. 2277.

Wenn man frisches Blut im Wasserbade einer Destillation unterwirft, so geht in die Vorlage eine wäßrige Feuchtigkeit, der sogenannte Blurgeist (*Spiritus sanguinis*), über, welcher einen faden Geschmack und Geruch hat, die Lacmustinctur und den Weilschensaft unverändert läßt; nach einiger Zeit aber in Fäulniß geht, einen flüchtig alkalischen Geschmack und Geruch erhält und den Weilschensaft grün färbt (§. 2234 b.).

§. 2278.

Wenn man frisches Blut im Wasserbade gelinde eintrocknet, so bleibt ein fester braunrother Rückstand,

stand, der sich im Wasser nicht auflösen läßt. Nach Rouelle läßt sich aber daraus mit Wasser freies Mineralalkali ausziehen, und mit gewässerter Schwefelsäure Glaubersalz erhalten. Einige haben auch etwas Kochsalz oder Digestivsalz darin gefunden. Wenn es der Luft ausgesetzt wird, so zieht es etwas Feuchtigkeit an, und nach einigen Monaten wittert nach Rouelle ein Beschlag von Mineralalkali darauf aus.

§. 2279.

Bei der trocknen Destillation in stärkerer Hitze giebt das Blut nach Fourcroy erst eine wasserhelle Feuchtigkeit, (welche das Eisen aus dem Eisenwiriol als grünen Niederschlag fället, der in Kochsalzsäure nur zum Theil aufgelöst wird und Berlinerblau zurück läßt,) dann Kohlensaures Gas und flüchtiges Alkali (oder eigentlich ein Salz, das aus wenig Säure und vielem flüchtigen Alkali besteht,) theils tropfbar flüchtig, theils fest, dann ein flüchtiges Oel, Wasserstoffgas, und ein dickliches Oel. In der Retorte bleibt eine schwammige Kohle, die sich schwer einäschern läßt, und Mineralalkali, Kochsalz oder Digestivsalz, Kalkerde, Phosphorselenit und etwas Eisen enthält.

§. 2280.

Die entfernten Grundstoffe des ganzen Blutes sind demnach: Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Mineralalkali, Kalkerde, Eisen, Sauerstoff.

§. 2281.

S. 2281.

Wenn man getrocknetes Blut in einem Ziegel erhitzt, so wird es weich und blähet sich auf; es steigt ein gelblicher stinkender Dampf davon auf; endlich entzündet es sich mit einer weissen und offenbar öligten Flamme. Nachdem der gelbliche stinkende Dampf aufgehört hat, steigt ein leichterer Dampf auf, der Augen und Nase reizt, den Geruch der Berlinerblausäure hat, und Lacomuspapier roth färbt. Wenn man die übrige Masse mehrere Stunden stark ausglüheth, fängt die Masse wieder an, weich zu werden, es entsteht auf der Oberfläche eine Purpurflamme und es steigt ein weisser dicker Rauch auf, der ebenfalls Augen und Nase reizt und blaues Papier röthet, aber nicht den Geruch der Berlinerblausäure hat. Wenn man ihn in einer besudeten Glasglocke auffängt, so zeigt das daran befindliche Wasser bei der Behandlung mit Reagentien Spuren von Phosphorsäure. Der kohligte Rückstand ist dunkelschwarz, seine Theilchen sind theils schwarz und glänzend und werden vom Magnete gezogen, theils rüthlich, minder glänzend, und werden nicht so leicht oder gar nicht vom Magnete gezogen.

S. 2282.

Das bloße Serum giebt, im Wasserbade destillirt, eben ein solches Wasser (S. 2277), als das ganze Blut; der trockene Rückstand ist Gallerte und Lymphe, und enthält Kochsalz oder Digestivsalz, und nach Kowelle freies Mineralalkali. Wenn man diesen trocknen Rückstand einer Destillation bei stär-

kerer Hitze unterwirft, so erhält man Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, flüchtiges Alkali, wie S. 2279 und ein brandiges Del, und der Rückstand ist eine schwammige Kohle, die nach Nouelle freies Mineralalkali, etwas Kochsalz und Digestivsalz enthält. Sie ist schwer einzuäschern und giebt in der schwarzgrauen Asche, ausser diesen Salzen, freie Kalkerde und Phosphorselenit.

Nouelle Vers. u. Beob. über das Salz, welches man im Blute des Menschen und Thiere, wie auch im Wasser der Wasserflüchtigen findet, im *Journal de Med.* XL. Juillet. 1773. p. 59. übers. in den Beitr. zu Crelles Chem. Ann. I. St. 3. S. 92. Auch de Haen fand im Blute Spuren eines freien feuerbeständigen Alkali's. *Ratio medendi.* I. c. 6. p. 59. Vergl. aber mein Programm *de alcali minerali sanguinis humani.* Erlang. 1793. 8.

§. 2283.

Wenn man über der geronnenen Lymphe zu wiederholtenmalen Salpetersäure abzieht, so erhält man endlich im Rückstande Zuckersäure.

§. 2284.

Die entfernten Grundstoffe des Serums sind also dieselben, als die des ganzen Blutes (S. 2280), ausgenommen das Eisen.

§. 2285.

Der Faserstoff des Bluts giebt, im Wasserbade der Destillation unterworfen, eben ein solches Wasser (S. 2277), doch in kleiner Quantität. Er erhärtet dabei bald, und giebt bei stärkerer Hitze dieselben

selben Producte, welche das Serum giebt (§. 2282). Nur ist seine Kohle schwerer und nicht so schwammig, enthält kein freies Mineralalkali, und ist etwas leichter einzusichern.

§. 2286.

Auch aus diesem Theile des Bluts erhält man durch Salpetersäure Zuckersäure.

§. 2287.

Die entfernten Grundstoffe des Faserstoffes sind also dieselben, wie beim Serum (§. 2284), ausgenommen das freie Mineralalkali.

§. 2288.

Der Cruor giebt bei der trocknen Destillation dieselben Producte, welche das Serum giebt (§. 2282); hat aber das besondere, daß seine Asche Eisen enthält.

§. 2289.

Die entfernten Grundstoffe des Cruors sind also die oben (§. 2280) genannten des ganzen Bluts, und vor den übrigen nächsten Grundstoffen hat er das Eisen voraus.

§. 2290.

Wenn abgelassenes Blut an einem mäßig warmen Orte sich selbst überlassen wird, so geht es bald in Fäulniß über, desto leichter, je feuchter es ist. Dabei wird seine Mischung zerstört und es verliert seine Gerinnbarkeit. Alle einzelnen nächsten Grundstoffe des Bluts gehen in Fäulniß über.

Ztt 5

§. 2291.

Wenn man abgelassenes (gesundes) Blut der freien Luft aussetzt, so wird es auf der Oberfläche schön hochroth, im inneren und auf der untern Fläche wird es schwarzroth. In Lebensluft wird die Röthe der Oberfläche am höchsten. Die Luft wird dabei vermindert, zugleich entsteht kohlensaures Gas. In Stickgas, Wasserstoffgas, auch im luftleeren Raum wird das Blut auf der Oberfläche nicht hochroth, sondern schwärzlich. Ohne Zweifel hängt also diese Röthung des abgelassenen Blutes von der Anziehung des Sauerstoffes aus der Lebensluft ab. Blut, das in Lebensluft schon roth geworden, wird in Stickgas, Wasserstoffgas, schwärzlich, ohne aber Lebensluft zu geben.

S. 2292.

Auch im lebendigen Körper hat das Blut der Schlagadern des großen Systemes, welches so eben durch die Lungen gegangen, eine hochrothe Farbe, hingegen das Blut der Venen, das aus dem ganzen Körper zurückkommt, eine dunkle schwärzlichrothe Farbe.

S. 2293.

Wahrscheinlich besteht der Nutzen des Athemholens der Thiere darin, daß die Lebensluft dabei zersetzt, und ihr Sauerstoff von dem Blute angezogen, dadurch zugleich vermöge des entbundenen Wärmestoffes der Lebensluft (S. 199) das Blut erwärmt, und Kohlenstoff aus dem Blute als kohlensaures Gas

Gas ausgeschieden wird. Das Blut erhält dadurch seine höhere Röthe.

§. 2294.

Die Luft, welche die Thiere ausathmen, ist theils Stickgas, nämlich das übrige der atmosphärischen Luft, theils kohlensaures Gas, welches aus dem Sauerstoffe der Lebensluft und dem Kohlenstoffe des Bluts entsteht. Eingeschlossene atmosphärische Luft wird daher durch das Athemholen der in ihr befindlichen Thiere endlich untauglich zum Athemholen, weil bloß Stickgas und kohlensaures Gas übrig bleiben (§. 221). Eben dieses erfolgt bei der Lebensluft, aber dann bleibt bloß kohlensaures Gas, wenn sie völlig rein war, und eine Quantität Lebensluft reicht viel länger zum Athemholen eines Thieres hin, als eine gleiche atmosphärische Luft.

§. 2295.

Alle Gasarten, ausser der Lebensluft und atmosphärischen Luft, sind untauglich zum Athemholen, und den in ihnen athmenden Thieren tödlich, theils negativ, wegen Mangel an Sauerstoff, theils positiv, wegen schädlicher Grundstoffe. Je mehr Lebensluft die atmosphärische Luft enthält, desto tauglicher ist sie zum Athemholen.

§. 2296.

Das Blut eines Fötus ist dunklerroth, als das eines Menschen, der schon geathmet hat; auch wird es nicht so hochroth, wenn es der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird.

Nach

Nach Sourcroy soll es keine Phosphorsäure enthalten (?)

§. 2297.

Bei den Fischen ziehen die Organe des Athemholens nicht Luft, sondern Wasser ein. Wahrscheinlich wirkt bei ihnen der Sauerstoff des Wassers auf gleiche Weise.

§. 2298.

Das Blut kann im lebendigen Körper mancherlei Abänderungen des Verhältnisses seiner Grundstoffe erleiden, und wahrscheinlich hängen davon mehrere Krankheiten ab. Vorzüglich kommt wohl vieles auf das rechte Verhältniß des Sauerstoffes an.

§. 2299.

Es giebt eine gewisse krankhafte Beschaffenheit des Blutes, welche man *Diatheſis inflammatoria* nennt, und bei welcher die Gerinnbarkeit des Faserstoffes vergrößert ist. Wo diese Statt findet, ist der Blutkuchen fester und zäher, und an der Oberfläche mit einer zähen lederhaften weißgelblichen oder gräulichen Haut bedeckt, die man *Speckhaut, Entzündungshaut* (*Crusta inflammatoria, pleuritica*) nennt.

Anton. de HAEN *ratio medendi*. Ed. 2. P. I. C. 6. p. 60. William HEWSON inquiries into the properties of the blood, in *d. philof. Transact.* Vol. 60. p. 368. übers. in *Crells chem. Journal*. I. S. 137. und in den *Samml. auserles. Abb. für pract. Aerzte*. I. St. 2. S. 3. *Moscati* über das Blut S. 31. CALLISEN *principia chirurg.*

chirurgiae hodiernae. §. 439. p. 178. BURSERII
instit. med. pract. Vol. I. P. I. §. 43. p. 38. Rich-
 ters Anfangsgr. der Wundarzneikunst. I. §. 24—27.
 Valent. Anton. LAPPENBERG *de diatbesi sangui-
 nis inflammatoria*. Goett. 1783. 4.

§. 2300.

Eine entgegengesetzte krankhafte Beschaffenheit
 des Blutes ist die verminderte Gerinnbarkeit desselben,
 und Neigung zur fauligten Auflösung (*Diatbesis pu-
 trida*). Wo diese Statt findet, da gerinnt das ab-
 gelassene Blut gar nicht, und geht bald in Fäulniß
 über.

* * *

Hewsons oben (§. 2299) angeführte Schrift. Will.
 HEY *observations on the blood*. Lond. 1779. J. A.
 Webers phys. chem. Untersuchung der thierischen
 Feuchtigkeit. Tübingen 1780. 8. I. H. L. L. BA-
 DER *experimenta circa sanguinem*. Argentor. 1778.
 8. Priestleys Bemerkungen über das Athemholen
 und den Nutzen des Bluts. In den *philos. Transact.*
 1776. Vol. 66. P. I. p. 266. im Ausz. übers. in
 Crells chem. Journal. I. S. 207. Peter Mos-
 cati's neue Beob. und Versuche über das Blut und
 über den Ursprung der thierischen Wärme, übers. v.
 Röstlin Stuttg. 1780. 8. Lavoisiers Versuche
 über das Athmen der Thiere, in den *Mem. de l'ac.
 des sc. de Paris*. 1777. p. 185. p. 30. übers. in der
 Weigelschen Uebers. s. phys. chem. Schr. III.
 S. 54. und im Ausz. in Crells n. Entd. V. S. 146.
 Seguin's Bemerkungen über die Respiration und
 über die thierische Wärme, aus den franz. übers.
 in den Aufklärungen der Arzneiwissenschaft,
 von Zufeland und Götting. I. 1. S. 44. Jour-
 croy's Erfahrungen über thierische Stoffe; in
 den

den *Annales de chimie*, T. VIII. 1790. p. 146. übers.
in *Crells chem. Annalen*. 1793. II. S. 435. auch
in den *Aufklärungen d. Arzneiwiss.* I. 3. S. 243.
Ders. über die Natur der Muskelfasern, in den
Mem. de la soc. de med. de Paris. 1782. p. 502.
übers. in *Crells chem. Annalen*. 1790. II. S. 528.

Blutlauge.

§. 2301.

Wenn man feuerbeständiges Alkali mit getrocknetem Blute vermengt und beides zusammen brennt, dann aber das entstandene Gemisch auslaugt, so erhält man eine Auflösung, welche man **Blutlauge** (*Lixivium sanguinis*) nennt. Um dieselbe zu bereiten, vermenge man einen Theil feuerbeständiges Alkali mit 3 Theilen getrocknetem und fein zerriebenen Hindsblute, hitze dies Gemenge in einem bedeckten Schmelztiegel bei gelinder Glühhitze so lange, bis das Blut völlig verkohlt ist, und weder Rauch noch Flamme mehr giebt, und erhize dann den Tiegel stärker bis zum völligen Durchglühen des Gemisches. Man trage dieses noch heiß in sehr vieles reines siedendes Wasser, lasse dieses damit eine Zeitlang unter beständigem Umrühren sieden, und seihe die Auflösung durch.

§. 2302.

Diese Blutlauge hat nun die Eigenschaft, das Eisen aus den Säuren als einen schön dunkelblauen Niederschlag zu fällen, den man **Berlinerblau** oder **preussisches Blau** (*Caeruleum Berolinense* s. *Prussicum*) nennt. Man löse 2 Theile Eisenvitriol und 3 Thei-

3 Theile Alaun in heißem Wasser auf, und vermische damit die Blutlauge unter öfterem Umrühren. Es entsteht dabei ein Aufbrausen und es fällt ein grünlichblauer Bodensatz nieder. Man sondere diesen durch Seihung ab, übergieße ihn mit gewässerter Kochsalzsäure (helle ihn,) so wird er schön dunkelblau. Um ihn sogleich blau zu fällen, setze man der Blutlauge so viel Säure zu, bis sie damit nicht mehr aufbraust. Endlich wasche man ihn aus, und trockne ihn.

Dies Berlinerblau erfand Diesbach, ein Farbenkünstler zu Berlin, zufälligerweise, als er ein von Dippel entlehntes Alkali gebrauchte, über welchem dieser sein thierisches Del abgezogen hatte. Dippel untersuchte nachher die Ursache.

Wenn dieses Blau ohne Alaun bereitet ist, so heißt es Pariserblau.

Macquers Weise, blau zu färben.

§. 2303.

Das Berlinerblau ist ein Eisenkalk, mit einem gewissen färbenden Stoffe verbunden. Es wird vom Magnete nicht gezogen. Es verbrennt im Feuer mit Verlust seiner Farbe. Der Rückstand ist Thonerde und Eisenkalk, den der Magnet zieht. Bei der trocknen Destillation giebt es Wasserstoffgas und kohlen-saures Gas und flüchtiges Alkali in fester und tropfbarer Beschaffenheit. Mit Salpeter verpufft es.

Nach Bergman und Gadolin sind $\frac{1}{290}$ des Berlinerblauen als metallisches Eisen zu rechnen.

BERGMAN de praecipitatis metall. §. 6. Gadolins Bemerkungen über den Eisengehalt des Berlinerblauen,

blaues, in *Crells chem. Annalen* 1788. I. S. 503.
 Vergl. aber *Crells chem. Ann.* 1792. I. S. 50.
 Nach *Wiegleb* und *Westrumb* hält das Berliner-
 blau die Hälfte Eisenmetall. *S. Westrumb chem.*
Versuche über das Verhältniß des Metalles zum
färbenden Wesen in dem Berlinerblau; in den Beitr.
zu Crells Annalen. I. I. S. 42.

§. 2304.

Säuren lösen es nicht auf, nehmen ihm auch
 seine Farbe nicht. Starke Salpetersäure und über-
 saure Kochsalzsäure benehmen ihm die Farbe. Bei
 jener entbindet sich zugleich salpeterhalbsaures Gas;
 diese wird in gemeine Kochsalzsäure verwandelt.

§. 2305.

Ätzende Alkalien nehmen dem Berlinerblau die
 Farbe, und verwandeln es in gelben Eisenkalk. Mil-
 de thun dieses weniger. Wenn man eine Lauge von
 einem Theile ätzendem feuerbeständigem Alkali mit
 4 Theilen Berlinerblau eine Zeitlang sieden (oder
 nur kalt stehen) läßt, und die Lauge durchsiebet, wel-
 che in Gläsern mit eingeriebenen Stöpfeln aufzu-
 bewahren ist, so erhält man *Maquers Blutlauge*,
 indem das Alkali das färbende Wesen des Ber-
 linerblaus in sich genommen hat. Dieses ist von
 jener nur darin verschieden, daß in ihr das Alkali
 mit dem färbenden Wesen des Berlinerblaus gesät-
 tigt ist.

§. 2306.

Diese vollkommene Blutlauge, welche *Ma-*
quer phlogistisches Alkali nennt, ist gelb, hat
 einem

einen Geruch fast wie von Pfirsichblüthen, und einen Geschmack, fast wie von bittern Mandeln, ändert die Farbe des Weilsensafts nicht, brauset nicht mit Säuren, macht mit ihnen keine Mittelsalze und fällt die Erden aus ihnen nicht. Durch unmerkliches Abdunsten giebt sie das Blutlaugensalz in gelben durchsichtigen Krystallen, welche theils Würfel, oder viereckigte Tafeln oder vierseitige Prismen mit vierseitigen Endspitzen sind, die vom Weingeiste nicht aufgelöst werden, und im Feuer den färbenden Stoff fahren lassen, so daß das bloße Alkali (mit etwas wenigem Eisen) zurück bleibt. Diese Blutlauge fällt, wie jene unvollkommene Blutlauge (§. 2301), einen blauen Niederschlag aus den Auflösungen des Eisens in Säuren, und hat diese Eigenschaft in einem noch höhern Grade, denn sie fällt sogleich einen völlig blauen Niederschlag, ohne daß erst Kochsalzsäure erfordert wird. Jene unvollkommene Blutlauge hat noch alkalischen Geschmack, färbt den Weilsensaft grün u. weil das Alkali noch nicht völlig mit dem färbenden Stoffe gesättigt ist. Sie wird zu vollkommener, wenn man sie mit Berlinerblau digerirt.

§. 2307.

Es ist hier offenbar, daß es einer und eben derselbe färbende Stoff sein müsse, welchen das erste Alkali aus dem Blute erhält (§. 2301), und dann dem Eisenkalke giebt (§. 2302), das zweite Alkali dem Berlinerblau wieder entzieht (§. 2305), und anderem Eisenkalke wieder giebt (§. 2306).

Der Alaun dient bei der Bereitung des Berlinerblaus (§. 2302) dazu, daß das noch nicht mit dem färbenden Stoffe gesättigte Alkali von der Schwefelsäure des Alauns weggenommen werde. Es fällt dabei Thonerde nieder, die mit dem Berlinerblau vermengt wird, und seine Farbe minder dunkel macht. Der Zusatz der Säure dient, daß noch übrige freie Alkali zu sättigen.

§. 2308.

Auch aus dem flüchtigen Alkali läßt sich eine Blutlauge bereiten, indem man es mit Berlinerblau digerirt. Man kann das freie Alkali durch Destillation bei gelinder Hitze davon scheiden. Die dann zurückbleibende Blutlauge ist weingelb, hat weder ammoniakalischen Geruch noch Geschmack, und läßt sich bei stärkerer Hitze ganz überdestilliren.

§. 2309.

Auch mit Kalkwasser läßt sich, wie §. 2305 eine Blutlauge bereiten. Ferner entsteht eine Verbindung des färbenden Stoffes der Blutlauge mit der Bittererde, wenn man Bittererde und Berlinerblau mit einander im Wasser sieden läßt, so daß die entstehende Lauge eine Art von Blutlauge ist, welche statt des Alkalis Bittererde aufgelöst enthält.

Sourcroys chem. Verf. und Beob. S. 428. Lagen in Crelles chem. Annalen. 1784. I. S. 291.

§. 2310.

Die Fällung des Berlinerblaus erfolgt durch doppelte Wahlverwandschaft, indem das Alkali der Blutlauge sich mit der Säure und der färbende Stoff derselben sich mit dem Eisenkalk verbindet.

§. 2311.

§. 2311.

Was für ein färbender Stoff nun dieser sei, welcher das eigene des blauen Eisenniederschlags ausmacht, darüber sind die Meinungen der Chemisten sehr getheilt gewesen. Ist es wahrscheinlich, daß er aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff und Phosphorsäure *) zusammengesetzt sei. Er ist, wie die Folge ergiebt, ein flüchtiger Stoff; wahrscheinlich erhält die Phosphorsäure durch Verbindung mit dem Kohlenstoffe Flüchtigkeit. Man hat ihn Blausäure, Berlinerblausäure, genannt, obwohl er nicht eigentlich Säure zu heißen verdient.

*) Wenn man die obige Zerlegung des flüchtigen Alkali's (S. 457) annimmt, so besteht er aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff und Phosphorsäure.

§. 2312.

Wenn es erwiesen ist, daß die Blutlauge Phosphorsäure wesentlich enthält, so können wir umgekehrt schließen, daß alle Körper Phosphorsäure oder Phosphor enthalten, welche Blutlauge geben.

§. 2313.

Um den färbenden Stoff des Berlinerblaus allein darzustellen, verfähre man nach Scheele auf folgende Weise. Man löse 4 Theile krystallirtes Blutlaugensalz in 16 Theilen Wasser auf, giesse die Auflösung in eine gläserne Retorte, und 3 Theile entwässerte Schwefelsäure hinzu, sette eine Vorlage an, in der etwas Wasser vorgeschlagen ist, und de-

U u u 2 stillire

stillire bei gelinder Hitze im Sandbade, so daß die Vorlage recht kalt liegt. Der färbende Stoff wird von der Schwefelsäure ausgetrieben, und geht als ein Gas über, welches vom vorgelegten Wasser verschluckt wird. Gewöhnlich ist auch etwas Schwefelsäure mit übergegangen, die man durch nochmalige Destillation über etwas Kreide wegnehmen muß; wobei wieder ein wenig Wasser vorzuschlagen ist.

§. 2314.

Diese wäßrige Auflösung des färbenden Stoffes hat einen etwas hitzigen Geschmack und einen besondern Geruch. An der Luft verliert sie den färbenden Stoff, der als Gas allmählig verfliehet. Sie fället das Eisen für sich allein nicht zum Berlinerblau; wohl aber, sobald sie mit etwas Alkali gemischt ist. Sie färbt die Laccustinctur nicht roth, und stellt auch die blaue Farbe der durch Säuren gerötheten Laccustinctur nicht wieder her. Sie trübt die Auflösungen der Seife und der Schwefelleber.

§. 2315.

Diese Auflösung des färbenden Stoffes des Berlinerblaus verbindet sich mit dem feuerbeständigen und flüchtigen Alkali und verhält sich, wie Blutlauge, wenn beide mit einander gesättiget sind. Bei dem feuerbeständigen kann man den überschüssigen Färbestoff durch gelinde Destillation wegnehmen. Auch Kalkerde und Bittererde löset sie auf, von der Schwererde sehr wenig, von der Thonerde gar nichts. Die Kalkerde wird durch die Alkalien,
die

die Bittererde durch die Alkalien und die Kalkerde ausgeschieden. Säuren und selbst die Kohlensäure zersetzen alle diese Mischungen.

§. 2316.

Bei der trocknen Destillation der mit diesem Farbestoffe verbundenen Alkalien, Erden und Metalle gieng bei Scheeles Versuchen derselbe theils unzersezt über, theils entband sich Wasserstoffgas, Kohlensaures Gas und etwas flüchtriges Alkali.

§. 2317.

Daß Dasein der Phosphorsäure in diesem Farbestoffe hat Westrumb gezeigt. Wenn man reine Salpetersäure über Blutlaugensalz bei gelinder Hitze destillirt, so entbindet sich viel salpeterhalbsaures Gas, und es gehen rothe Dämpfe in die Vorlage über. Wiederholt man dieses mehrmals, bis zuletzt die Säure in farblosen Dämpfen übergeht, und gießt den Rückstand zu einer Auflösung des Eisens in Kochsalzsäure, so fällt phosphorsaures Eisen nieder. (Das Abziehen der Salpetersäure darf nicht bis zur Trockne fortgesetzt werden, damit keine Verpuffung erfolge.) Wenn man 1 Theil Berlinerblau mit 4 Theilen reiner entwässerter Schwefelsäure übergießt, unter beständigem Umrühren durch hinlängliche Erhitzung die überschüssige Schwefelsäure verjagt, und den Rückstand in wenigem destillirten Wasser auflöset, so läßt diese braune Auflösung, wenn man viel reines Wasser zugießt, phosphorsaures Eisen fallen. Wenn man über Blutlaugensalz

salze Salpetersäure destillirt, bis sie nicht mehr in rothen Dämpfen übergeht, so erhält man aus dem Rückstande durch Auflösung, Siedung und Abdampfung bis zur Trockniß phosphorsaures Pflanzenalkali. Wenn man die mit Salpetersäure auf jene Weise behandelte Blutlauge zu der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure gießt, so fällt ein Quecksilberkalk, der mit Kohlenstaub vermischt, in einer Retorte bei starkem Feuer destillirt, erst Quecksilber und dann Phosphorus giebt.

Westrums unten angef. Abb. Bindheim von den Bestandtheilen der blaufärbenden Substanz des Berlinerblaus, in *Crelles chem. Annalen*. 1789. VII. S. 31.

§. 2318.

Auch auf solchem Berlinerblau, das durch die Scheelischen Auflösung des Farbestoffes, nachdem dieselbe mit Alkali gesättigt worden, aus Eisenauflösung in Schwefelsäure, Kochsalzsäure u. gefällt ist, läßt sich auf eben solche Weise phosphorsaures Eisen darstellen: zum Beweise, daß auch der so abgeschiedene Farbestoff Phosphorsäure enthält. Auch erhält man phosphorsauren Kalk, wenn man die Scheelische Auflösung über gebranntem Kalle zu wiederholtenmalen abzieht, und phosphorsaures feuerbeständiges Alkali, wenn man sie über feuerbeständigem Alkali abzieht.

Merkwürdig ist Fourcroys Bemerkung, von der blauen Farbe im Blute einer Kranken. *Ann. de chimie*. I. p. 65. übers. in den Beitr. zu *Crelles chem. Annalen*. IV. S. 213.

§. 2319.

§. 2319.

Nicht blos Blut, sondern alle thierische Stoffe, Knochen, Hörner, Klauen, Haare, Federn, Knorpel, Sehnen, Flechsen, Häute, Fleisch, Leim, Käse, u. welche jene Stoffe (§. 2311) enthalten, geben, mit feuerbeständigem Alkali auf die obige Weise (§. 2301) behandelt, Blutlauge. Auch aus dem Dippelschen Oele (§. 2231) erhält man Blutlauge, wenn man es mit ätzendem Alkali digerirt und davon abzieht, dies bei demselben Alkali mit frischem Oele mehrmals wiederholt, den Rückstand sehr schwach glühet und auslaugt.

Westrumb in *Crells chem. Ann.* 1788. I. S. 235f. Wilh. Heinr. Sebast. Buchholz über die blaue Farbe aus thierischen Knochen, in der *Act. acad. Mog.* 1778—79. p. 3. de Morveau's Brief über das Berlinerblau, in *ROZIER obs. sur la physique*; VI. 1775. Nov. p. 355. übers. in *Crells Beitr.* zu d. *chem. Annalen.* III. S. 365. Hofmanns Versuche mit dem Torfeuse, nebst einigen Beobachtungen, daß ausser dem Blute, viele andere Substanzen auch das Laugensalz phlogistisiren könne, in *Crells chem. Annalen.* 1788. I. S. 211.

§. 2320.

Auch verschiedene vegetabilische Körper, welche ausser dem ihnen allen gemeinen Kohlenstoffe, Phosphor oder Phosphorsäure enthalten, Holzkohlen, Schwämme, die Colla des Mehls, Galläpfel, Leinwand u. geben, mit feuerbeständigem Alkali gebrannt, Blutlauge.

Zum Erlangerblau wird statt des Bluts Spiegelruß genommen.

Io. Christ. IACOBI *obs. de pigmento caeruleo e carbonibus vitis viniferae*, in den *Act. acad. Mog. I.*
p. 60.

§. 2321.

Da die Blutlauge aus den Auflösungen des Eisens in Säuren einen blauen Niederschlag fället, so scheint sie ein brauchbares Reagens zu sein, um die Gegenwart des mit Säure verbundenen Eisens in einer wäsrigen Flüssigkeit zu entdecken. Allein die Blutlauge enthält selbst etwas weniges Eisen, und es fällt daher Berlinerblau nieder, wenn man sie mit einer ganz reinen Säure vermischt. Die Chemisten haben mancherlei Methoden vorgeschlagen, sie von diesem Hinterhalte an Eisen und auch von andern fremden Stoffen zu reinigen.

§. 2322.

1) Klaproths Methode. Man koche eine Lauge von reinem Pflanzenalkali mit so viel fein zerriebnem Berlinerblau, als sie ausziehen kann, und sättige die geseihete Lauge genau mit Schwefelsäure; so fällt die in dem Alkali aufgelöset gewesene Thonerde (§. 2302) nieder, und nimmt einen grossen Theil des Eisengehalts und anderer fremden Theile mit. Durch wiederholtes Uebergiessen mit kaltem Wasser ziehe man alles auflöslliche aus, seihe die Auflösung durch, und dampfe sie ab, da denn Krystallen (§. 2306) entstehen, die aber mit schwefelsauren Pflanzenalkali vermengt sind, auch etwas Eisenoxyd absetzt. Man muß dieselben auslesen und durch wiederholtes Auflösen in wenigem kaltem Wasser, Abdamp-

dampfen und Krystallisiren von dem schwefelsauren Pflanzenalkali reinigen. Um zu prüfen, ob diese Krystalle noch Eisen enthalten, werfe man sie in mäßig starke Salzsäure; wenn sie noch Eisen enthalten, so wird dieses sogleich an den Krystallen in zarten bläulichen Streifen oder Puncten sichtbar.

S. 2323.

2) Scheelens Methode. Man ziehe das Berlinerblau mit recht ägendem feuerbeständigem Alkali aus, seihe die Lauge durch, und vermische dieselbe mit Alkohol. Da dieser das Blutlaugensalz nicht auflöst, so fällt es als Flittern nieder, die man nach dem Abgießen der Flüssigkeit in Wasser auflösen und krystallisiren muß. Wenn man diese Krystalle wieder in Wasser auflöst, so hat man dann die gereinigte Blutlauge.

Westrumb's Methode kommt damit meist überein.

S. 2324.

3) Löwikens Methode. Man löse in Alkohol ohne Wärme trocknes ägendes Pflanzenalkali auf, und schütte zu der geseihten Tinctur von dem durch Säure wohlgereinigten und wieder gut ausgewaschen feingeriebenen Berlinerblau, bis alles im Alkohol enthaltene Alkali völlig damit gesättigt ist, nämlich bis die Tinctur dem Berlinerblau die Farbe nicht mehr entzieht. Man schütte alles auf ein Filtrum, lasse das gelbe Alkohol klar durchlaufen, und wasche den Rückstand so lange mit Alkohol nach, bis dieses farblos durchläuft. Man lauge dann den auf dem

Filtrum befindlichen vom Weingeiste durch Auspressen und Verdunsten befreieten Rückstand mit kaltem reinen Wasser aus, schlage aus der Lauge das Blutlaugensalz mit Alkohol nieder, giesse alles auf ein Filtrum, und trockne das rückständige Salz.

Lowitz empfiehlt bei allen Bereitungen des Blutlaugensalzes alle Wärme zur Auflösung zu vermeiden, weil diese das Auflösen anderer Stoffe befördert, und das Alkohol empfiehlt er, weil dieses das schwefelsaure Pflanzenalkali nicht mit auflöst. Klaproth über die beste Bereitungsart der Blutlauge, in Crells chem. Ann. 1785. I. S. 405. Scheele in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 525. Westrumb ebend. II. S. 41. Lowitz ebend. 1793. I. S. 217.

* * *

Notitia caerulei Berolinensis nuper inventi; in den Misc. Berolinensibus. I. p. 380. Praeparatio caerulei Prussiaci ex Germania missa ad Io. WOODWARD; in den philos. Transact. N. 381. p. 15. Observations and experiments upon the process for making the Prussian Blue, communicated by Dr. WOODWARD, by Mr. JOHN BROWN. Ebend. p. 17. Observations sur la préparation du bleu de Prusse par Mr. GEOFFROY l'aîné; in den Mem. de l'acad. de Paris. 1725. p. 153. 220. Differens moyens de rendre le bleu de Prusse plus solide à l'air et plus facile à préparer, par Mr. GEOFFROY le cadet. Ebend. 1743. p. 33. Io. ANT. SCOPOLI observationes de caeruleo Beolinensi; in s. Ann. hist. nat. III. p. 67. Examen chimique du bleu de Prusse par Mr. MACQUER, in den Mem. de l'acad. de Paris. 1752. p. 60. Henr. Frid. DELIUS, resp. G. Chr. WEISMANN experimenta et cogitata circa lixivium sanguinis, Erlang. 1764. 4. Memoire I et II sur le bleu de Prusse, par

par l'Abbé MENON in den *Mem. present.* I. p. 563.
 573. *Examen du sel animal, connu sous les nom
 d'alcali phlogistique, d'alcali savonneux,* par Mr.
 SAGE, in den *Acc. acad. Mogunz.* 1776. p. 64.
 BERGMAN *de minerarum docimasia bumida.* §. 2.
Opusc. II. p. 407. LANDRIANI *sull azurro di
 Berlino e l'alcali flogificato.* Milano 1782. Uebers.
 Berlin 1784. S. 42. *Lettere del P. D. Alessandro
 BARCA al Sig. Cavaliere D. Marfiglio LANDRIA
 NI sulla composizione dell alcali flogificato.* Milano
 1783. 4. C. Girtanners *Versuche über das Ber
 linerblau,* in *Crelles n. Entd.* X. S. 108. *Schee
 lens Entdeckung von der wahren Natur der färben
 den Materie im Berlinerblau,* in *Crelles n. Entd.*
 X. S. 81. *Westrumb's Versuche über die Be
 standtheile des Bluts und dessen Lauge,* in *Crelles
 n. Entd.* XII. S. 136. *Deff. Versuche in Crelles
 chem. Annalen.* 1786. I. S. 195. *Vers. von der
 Phosphorsäure als Bestandtheile des Berlinerblau's,*
 ebend. S. 486. und in *f. Fl. phys. chem. Abb.*
 B. I. H. 2. S. 217. *Stout's Versuche über die
 Blutlauge,* in *Crelles chem. Annalen.* 1787. I.
 S. 104. 203. *Berthollets Abhandlung über die
 preussische Säure;* in den *Annales de chimie.* I. p. 32.
 im Ausz. übers. in *Crelles chem. Annalen.* 1790.
 I. S. 166. *Weber vom Berlinerblau,* in *f. phys.
 chem. Magazin.* I. S. 54. *Noch etwas über das
 Berlinerblau,* in *Crelles chem. Annalen.* 1792. I.
 S. 39.

M i l c h.

§. 2325.

Die Milch (*Lac*) ist bekanntlich weiß und un
 durchsichtig, und hat einen schwachen Geschmack und
 Geruch. Sie zeigt frisch keine Spur einer Säure
 noch

noch eines Alkali's Der sogenannte Milchsaft oder Speisefaft (Chylus) ist ihr ähnlich, und kommt wahrscheinlich auch in chemischer Rücksicht mit ihr überein.

§. 2326.

Wenn die Milch in reinen Gefäßen, ohne erwärmt zu werden, ruhig steht, so scheidet sie sich von selbst nach und nach in drei Stoffe, 1) den Rahm, 2) den Käse, 3) die Molken. Man sagt alsdenn die Milch sei geronnen: eigentlich ist es aber nur der Käse, welcher gerinnt.

§. 2327.

Von selbst erfolgt die Gerinnung der Milch langsam und die Scheidung unvollkommen. Schneller und vollkommener bewirkt man dieselbe durch Gerinnungsmittel, welche man zur Milch giebt, indem man sie in der Hitze aufwallen läßt. Solche sind alle Säuren, Essig, Weinstein, Wein, ic.; die säuerlichen Pflanzen, das Laabkraut (Galium verum); das Laab (d. i. getrockneter Magen von geschlachteten säugenden Kälbern); Weingeist; metallische Salze; der zusammenziehende Stoff ic.

§. 2328.

Durch mildes feuerbeständiges Alkali wird die Milch mit Hülfe des Siedens auch zum Gerinnen gebracht, wird dabei gelb, und endlich fast roth. Aetzende Alkalien lösen die geronnene Milch wieder auf. Nach Geant'n wird die Milch, wenn sie durch schwefelsaures Gas, das durch sie gestrichen, geronnen

nen ist, durch flüchtig = alkalisches Gas minder aufgelöst und hergestellt.

Geanty über die Gerinnung und Wiederherstellung der Milch, in den Beitr. zu Crells chem. Annalen. IV. 3. S. 315.

§. 2329.

Der Rahm (*Cremor lactis*) sammlet sich vermöge seiner specifischen Leichtigkeit zu oberst und bedeckt den unter ihm in der Molke schwimmenden Käse. Wenn man diesen Rahm durch Bewegung in der Milch, das so genannte Buttern, von den ihm noch anhängenden Käse- und Molken-theilen scheidet, so erhält man seinen wesentlichen Stoff, die Butter (*Butyrum*) allein. Die übrige Milch heißt alsdenn Buttermilch (*Lac ebutyratum*).

§. 2330.

Die Butter (*Butyrum*) ist ein fettes Oel, das sich im wesentlichen von den fetten Pflanzendlen nicht unterscheidet, aber einen eigenen obwohl schwachen Geschmack hat. Sie ist weißgelblich, leichtflüssiger als Talg und Schweinschmalz, aber schwerflüssiger als die meisten fetten Pflanzendle. Sie wird ranzig, wie andere Fettarten, giebt mit Alkali Seife, und bei trockner Destillation dieselben Producte, welche die fetten Pflanzendle geben.

*) Baumöl ist flüssig bei	40°
Butter schmilzt bei	84°
bis	88°

Schwei-

Schweinfett bei		94°
	bis	100°
Hirschtalg und Rindstalg bei		104°
	bis	116°
Gelbes Wachs bei		140°
Schwarzes Pech bei		160°
	bis	186°
Seigenharz bei		216°
	bis	240°

Solercroy über die Butter und den Milchrahm der Kuh; in der oben (S. 1027) angeführten Abhandlung über die thierische Stoffe.

§. 2331.

Die Molke (*Serum lactis*) ist Wasser, welches ein gewisses Salz, den Milchzucker, aufgelöst enthält. Sie ist in der frischen Milch mild und süßlich, nach völliger Abscheidung des Käses klar, etwas gelblich, und hat, wenn die Milch von selbst oder durch Säuren geronnen ist, einen gelinden säuerlichen, wenn sie aber durch Laab geronnen ist, einen süßlichen Geschmack. Man bereitet sie gewöhnlich so, daß man die Milch zum anfangenden Sieden bringt, zu 1 Pfund Milch 1 Quentchen gepulverten Weinsteinrahm oder einen halben Eßlöffel voll Citronensaft giebt, und sie so lange sieden laßt, daß alles Käsigte geronnen ist, dann sie durchseihet, mit Eierweiß abklärt, soviel milde Kalkerde (Austerschalenpulver) zuschüttet, daß die überflüssige Säure weggenommen wird, und sie dann nochmals durchseihet. Statt des Weinstains nimmt man zu 1 Pfund Milch 4 bis 6 Loth säuerlichen Wein, um Weinmolken zu bereiten.

reiten. Um sie mit Laab zu machen, muß man ein Stück desselben, eines Fingers lang, in 3 bis 4 Eßlöffel voll Wasser 14 Stunden einweichen und von dem Wasser, welches dadurch säuerlich wird, in aufwallende Milch (zu einer Kanne einen Eßlöffel voll) schütten. *)

*) S. Pörners Ann. zu Macquers Chym. Wörterbuch. III. S. 549.

§. 2332.

Wenn man die geklärte Molken bis zur Syrupsdicke eindickt und dann an einem mäßig warmen Orte ruhig stehen läßt, so krystallisirt sich ihr wesentliches Salz, der Milchzucker (*Saccharum lactis*), das durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren zu reinigen ist. Man bereitet ihn in der Schweiz und in Lothringen im Grossen.

§. 2333.

Es ist mattweiß, hat einen schwachen süßlichen und erdigten Geschmack, und kleine viereckigt prismatische Krystalle, die mit einander zusammenhängen, erfordert 4 Theile siedendes Wasser zur Auflösung, bei der Verbrennung verhält er sich, wie gemeiner Zucker; bey der trocknen Destillation giebt er, wie der gemeine Zucker Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, einen sauren Geist und ein brandiges Del. Der wenig betragende Rückstand ist eine schwammige glänzend schwarze Kohle, die äußerst schwer einzuäschern ist und hinterläßt sehr wenig Asche, die kein Pflanzenalkali, aber etwas weniges Kalkerde enthält.

§. 2334.

§. 2334.

Nach Scheele läßt sich aus dem Milchzucker, wie aus dem gemeinen, durch Salpetersäure (§. 527) Zuckersäure darstellen. Man übergieße 4 Unzen fein zerriebenen Milchzucker in einer Retorte mit 12 Unzen etwas gewässerter Salpetersäure, und erwärme die Retorte gelinde im Sandbade. Es entbindet sich viel salpeterhalbsaures und kohlensaures Gas. Wenn keine rothen Dämpfe mehr erscheinen, so gieße man noch 8 Unzen Salpetersäure hinzu, verfähre wie vorher, und lasse endlich bei gelinde verstärkter Hitze die Salpetersäure übergehen; da dann ein dicklicher Rückstand mit einem weißlichen Pulver übrigbleibt. Man lauge denselben mit Wasser aus, da das weißliche Pulver zurückbleibt, seihe die Auflösung durch, und dampfe sie ab. Wenn noch keine Zuckersäurekrystallen anschießen, so muß man die Auflösung nochmals mit Salpetersäure behandeln.

Scheele erhielt auf diese Weise aus 4 Unzen Milchzucker 5 Quentchen Zuckersäure.

§. 2335.

Das weiße Pulver, welches dabei übrig bleibt, schmeckt nach vielem Auswaschen doch sauer, röthet die Laccustinctur und erregt mit Kreide ein Aufbrausen. Nach Scheele ist dies eine besonders modificirte Pflanzensäure, die er Milchzuckersäure nennt.

Scheele über die Milchzuckersäure, in den Schwed. Abb. 1780. S. 269. übers. in Crelles n. Entdeck. VIII. S. 184. Hermbstädts Untersuchung der sau-

sauren Erde, welche man bei der Behandlung des Milchzuckers mit Salpetersäure erhält, in Crelleschem. Annalen. 1784. II. S. 589. Dess. Zerlegung des Milchzuckers, die Natur der sauren Erde betreffend, die man bei seiner Trennung mit Salpetersäure erhält; in s. phys. Chem. Vers. und Beob. I. S. 291.

§. 2335.

Diese Säure ist sehr schwerauflöslich im Wasser, und erfordert beim Siedegrade 60 Theile desselben: im kalten wird sie kaum aufgelöst. Sie schäumt wenn man sie stark erhitzt, brennt endlich, wie Del, und hinterläßt äußerst wenig Asche, die sehr wenig Kalkerde enthält. Bei trockner Destillation giebt sie Wasserstoffgas und kohlen-saures Gas, einen brandigen sauren Geist, ein bräunliches, der Benzoesäure ähnliches Salz, und kein Del. Entwässerte Schwefelsäure wird schwarz, wenn man sie damit erhitzt, und giebt schwefelsaures Gas. Sie vermischt sich mit Alkalien auf dem nassen Wege und erregt ein Aufbrausen damit. Mit dem Pflanzenalkali und dem Mineralalkali (mittels heißes Wasser gemischt) giebt sie ein Mittelsalz in kleinen Krystallen, die 8, beim letztern 7 Theile siedendes Wasser zur Auflösung erfordern. Mit flüchtigem Alkali, auf dem nassen Wege gesättigt, giebt sie ein Salz, das nach gelinder Trocknung doch säuerlich ist, und in gelinder Hitze das Alkali als kohlen-saures Alkali fahren läßt. Mit allen alkalischen Erden macht sie im Wasser unauflösliche Körper. Die Erden entziehen sie den Alkalien auf dem nassen Wege.

K r r

Zerms

Hermstädt hält diesen Körper für Kalkerde mit Zuckersäure übersättiget. Gren aber (Handb. der Chemie S. 1459) wendet dagegen ein, daß kein Zuckerselenit fällt, wenn man diese Säure mit Alkalien vermischt, daß diese Säure die Kalkerde aus der Schwefelsäure nicht fället, und Kalkerde mit Zuckersäure übersättigt kein ähnliches Gemisch giebt. Er hält daher diese Säure von der Zuckersäure verschieden, für eine besonders modificirte Pflanzensäure.

§. 2336.

Die Grundstoffe des Milchzuckers sind also Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff im Verhältniß einer Halbsäure, wie beim Zucker (S. 2025), mit etwas wenigem Kalkerde.

§. 2337.

Ungeachtet aber der Milchzucker Kalkerde enthält, so fällen doch milde Alkalien keine Kalkerde, die Schwefelsäure keinen Selenit, die Zuckersäure keinen Zuckerselenit aus seiner wäßrigen Auflösung.

* * *

Georg Aug. Lichtensteins Abh. vom Milchzucker. Braunsch. 1772. 8. Hermstädt's chem. Untersuchung des Milchzuckers und dessen Säure, in Crells n. Entd. V. S. 31. ROUELLE im Journal de Med. 1774. Mart. p. 250.

§. 2338.

Die bei der Krystallisation des Milchzuckers von der Molke zurückbleibende Flüssigkeit enthält noch etwas schleimigen Extractivstoff, und nach Rouelle kochsalzsaures Pflanzenalkali.

§. 2339.

§. 2339.

Die von selbst sauer gewordene Milch enthält in ihrer Molke nach Scheelens Untersuchung eine besonders modificirte Pflanzensäure, welche er Milchsäure nennt. Um sie zu erhalten, lasse man die Molke bis auf $\frac{1}{2}$ verdunsten, und sättige sie mit Kalkerde. Aus dieser Mischung fälle man die Kalkerde durch Zuckersäure, und hüte sich, zuviel Zuckersäure zuzusetzen, indem man von Zeit zu Zeit die Flüssigkeit mit Kalkwasser prüft. Dann dampfe man die Flüssigkeit bis zur Honigdicke ab, ziehe die Milchsäure mit Weingeist aus, verdünne diese Auflösung mit etwas Wasser, und dampfe den Weingeist ab.

§. 2340.

Der Käse (Caseus) ist in der frisch geronnenen Milch im äussern Ansehen einer Gallerte ähnlich, aber weiß, weich, undurchsichtig, fast ohne Geschmack und Geruch. In gelinder Wärme wird er trocken und zäh. Er ist unauflöslich im Wasser. Aetzendes feuerbeständiges Alkali löset ihn auf dem nassen Wege mit Hilfe der Siedhitze auf. Auch thun dies nach Scheele die mineralischen Säuren. Mit Wasser befeuchtet geht er in Fäulniß über, und wird entsetzlich stinkend.

Vom Unterschiede des fetten und mageren Käses.

§. 2341.

In starker Hitze blähet er sich auf, mit einem Geruche, der dem gleich ist, welchen Horn oder

Haare ꝛc. beim Verbrennen geben, und endlich wird er verkohlt, ohne sich zu entzünden. Bei trockener Destillation giebt der frische Käse anfangs ein geschmackloses Wasser, das leicht fault, bei stärkerer Hitze Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, flüchtiges Alkali, theils fest, theils tropfbar flüssig und ein schweres sinkendes brandiges Del, das dem aus Knochen gleich ist. Der kohligte Rückstand ist sehr schwer einzuäschern; die Asche enthält Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde, ohne eine Spur von feuerbeständigem Alkali.

§. 2342.

Die Grundstoffe des Käses sind also Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Sauerstoff und Kalkerde.

§. 2343.

Wenn man frische Milch im Wasserbade destillirt, so geht in die Vorlage ein geschmackloses, schwach und wie frische Milch riechendes Wasser über.

§. 2344.

Die nächsten Grundstoffe der Milch sind also Butter, Käse, Milchzucker und Wasser. Die Molke ist das Wasser, welches den Milchzucker aufgelöst enthält, und ist in der frischen Milch noch nicht sauer. Diese Stoffe sind mit einander nicht vollkommen, sondern nur unvollkommen gemischt, eigentlich nur vermengt. Die Gerinnungsmittel scheiden die Milch wahrscheinlich so, daß sie das Wasser derselben anziehen.

§. 2345.

S. 2345.

Wenn man frische Milch in einem gläsernen Gefäße im Sandbade (oder noch besser im Wasserbade) unter beständigem Umrühren bis fast zur Trockne einsiedet, so scheidet sich die Butter der Milch als ein Del, welches oben auf schwimmt, und der Käse in gelblichen Klumpen ab. Wenn man auf den Rückstand Wasser gießt, dies eine Weile damit kochen läßt, und durch gewässertes Fließpapier seihet, so bleiben das Del und der Käse auf dem Seihezeuge zurück, und das durchgeseihete Wasser ist eine Auflösung des in der Milch enthaltenen Milchzuckers. Friedrich Hoffmanns süße Molke (*Serum lactis dulce*) kommt damit überein; nur ist zur Bereitung derselben vorgeschrieben, die Milch ganz zur Trockne abjudampfen, welches im Wasserbade sehr langweilig ist, und im Sandbade schwerlich thunlich ist, ohne daß der Rückstand ein wenig brandig wird.

Fr. HOFFMANN de saluberrima feri lactis virtute.

§. 18. 19. *Opusc. med. pract.* Hal. 1736. 4. p. 249.

Das bisher gesagte gilt eigentlich nur von der Kuhmilch. Andere Arten der Milch kennt man weniger, doch weiß man so viel, daß Milch von Ziegen, Schaaßen im wesentlichen sich eben so verhalte. Die Milch fleischfressender Thiere ist noch nicht untersucht. Die Menschenmilch gerinnt nach Bergius und Jacquin von selbst in mehreren Wochen nicht, und auch nicht durch die gewöhnlichen Gerinnungsmittel, wenn die Frauen thierische Speisen genießen. P. J. Bergius Versuche mit Frauenmilch, in den Schwed. Abb. B. 34. S. 40. übers. in Crelles n. Entd. I. S. 57. Jacquins med. Che-

mie. §. 300. Fl. Jac. VOLTELEN *de lacte humano
obs. chemicæ.* Lips. 1775. 8.

* * *

CONR. GESNER *de lacte et operibus lactariis.* Tigur.
1541. Scheele über die Milch und deren Säure,
in den n. Schwed. Abb. 1780. S. 116. übers. in
Crelles n. Entd. VIII. S. 146. Samuel Ferris
über die Milch. Uebers. von Michaelis. Leipzig.
1787. 8. Parmentier und Deyeux vergleichende
Untersuchung der Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Esel-
milch-, Schaaf- und Stuten-Milch. In den
Mem. de la soc. de med. de Paris. A. 1787 et 1788.
P. 415. übers. in Crelles chem. Annalen. 1793. I.
S. 272. 359. 440.

G a l l e.

§. 2346.

Die Galle (*Fel, Bilis*), wie sie in der Gallenblase gesunder Thiere gefunden wird, ist eine gelbe dickliche Feuchtigkeit, von bitterem Geschmacke und einem eignen widrigen Geruche. Sie färbt den Weilschensafft grün. Die Lebergalle scheint von der Blasen-galle nur durch grössere Flüchtigkeit verschieden zu sein, indem in der Gallenblase das Wasser der Galle durch die Saugadern derselben vermindert wird.

§. 2347.

Sich selbst überlassen geht die Galle bald in Fäulniß über.

§. 2348.

Gesunde frische Galle läßt sich vollkommen mit Wasser vermischen.

§. 2349.

§. 2349.

Im Wasserbade erhitzt giebt die frische Galle durch Destillation eine wäsrige Feuchtigkeit, die nach einiger Zeit in Säulniß übergeht. Wenn man diese Erhitzung lange genug fortsetzt, so wird der Rückstand dicklich und zäh, und endlich fest. Man nennt ihn **Extract der Galle** (*Extractum bilis, Fel inspissatum*). Man kann dieses Extract der Galle jahrelang aufbewahren, ohne daß es fault. Es löset sich im Wasser wieder auf, hat aber den eigenen Geruch der Galle verloren.

§. 2350.

Säuren bewirken in der Galle eine Gerinnung. Wenn die Galle mit Wasser verdünnt war, so ist es deutlich, daß ein Theil der Galle durch die Säuren gerinnt, ein anderer aber nicht, und im Wasser aufgelöset bleibt. Der gerinnbare Theil der Galle ist der Lymphe des Bluts ähnlich. Durch grössere Quantität von Säuren wird er wieder aufgelöset.

§. 2351.

Weingeist löset die Galle auch auf, es scheidet sich aber allmählig jener gerinnbare Theil der Galle daraus ab. Die durchgeseihete Auflösung hinterläßt durch Abdampfung eine trockne feste geschmacklose harzartige Masse, die bis auf etwas leimartige Substanz im Alkohol auflöslich ist, in der Hitze zergeht, und in stärkerer Hitze sich entzündet. Dieser Stoff löset sich auch im Alkali auf dem nassen Wege zu einer grünen Auflösung auf.