



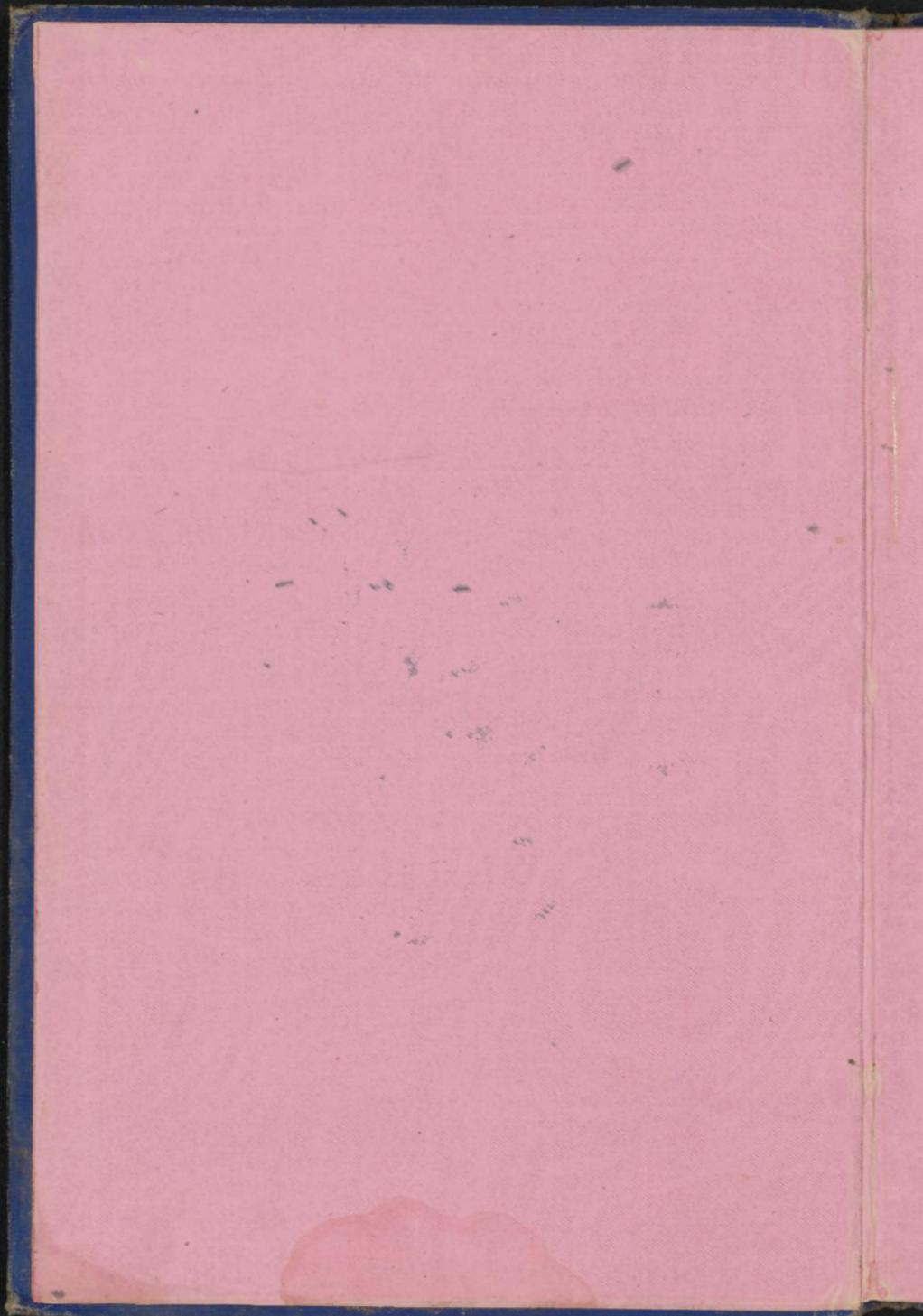
Seinem Lehrer

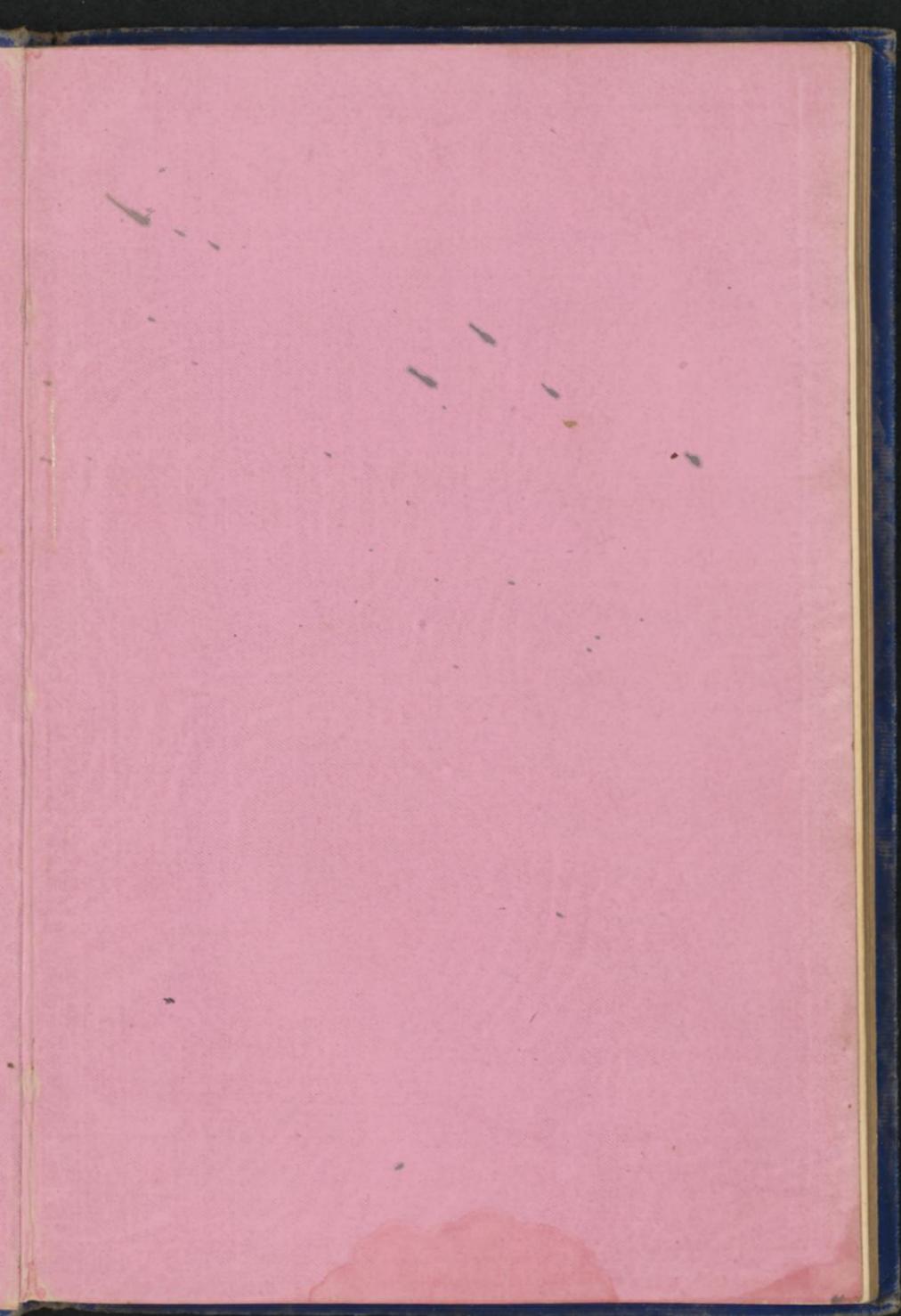
G. Güttel

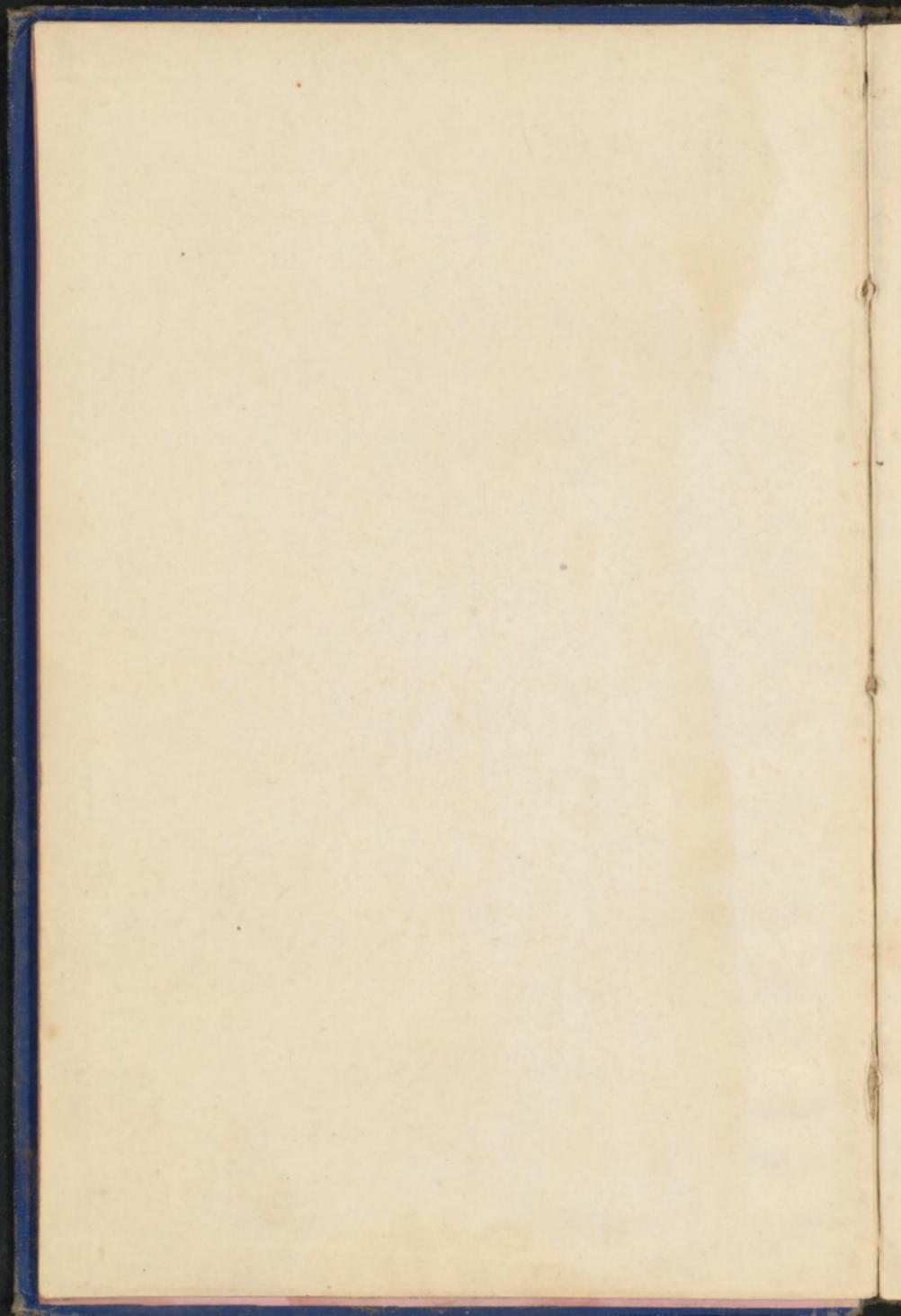
zum Jubiläum

den 11. April 1860.









Chemie der Küche

für

Töcherschulen,

sowie zum

Selbstunterrichte

von

C. Franke.

Lehrer an der Töcherschule in Eisleben.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

Eisleben, 1860.

Druck und Verlag von S. Reichardt.

41806

Erweiterte Ausgabe

Lehrbuch

der

von

Dr. G. G. G.

Lehrbuch der

Gießen, 1880.

Verlag von G. G. G.

Verlag von G. G. G.

Vorwort zur ersten Auflage.

Der Verfasser dieser Bilder hat in der Oberklasse einer Töchterchule den Unterricht in der Chemie zu ertheilen. Er sah sich, soweit es ihm in seinen Verhältnissen möglich war, nach einem diesem Unterrichte zu Grunde zu legenden Buche um, allein all' sein Suchen und Nachfragen war vergeblich. Berthel's Chemie für Schulen ist zwar ein treffliches Büchlein, das aber der Verfasser desselben wohl mehr für Knabenschulen bestimmt hat.

Es sollen diese Bilder nichts anderes sein, als eine Zusammenstellung des Lehrstoffes aus der Chemie, besonders der Küchenchemie, für die obere Klasse einer Töchterchule. Daß auch so manches aus der Naturgeschichte mit eingestreuet ist, wird man dem Verfasser, den Zweck des Buches erwägend, nicht zum Vorwurf machen.

Die bei Aufstellung der Bilder benutzten Werke sind: Johnston, chemische Bilder für Frauen 1. 2.; chemisches Koch- und Wirthschaftsbuch von Dr. med. S. Klénke; chemische Briefe von J. v. Liebig; Chemie, die Lehre von den Nahrungsmitteln von Ferd. Artmann 1. Heft; Schule der Chemie von Dr. J. A. Stöckhardt; chemische Technologie von Dr. R. Wagner; Lehre der Nahrungsmittel von J. Moleschott; naturgeschichtliche Volksbücher von Bernstein; Chemie für Schulen von Berthel u. a.

Die Bilder sollen sich gegenseitig ergänzen, und der Verfasser hofft durch das Ganze so tief in den Gegenstand einzuführen, als es ihm für den obengenannten Schülerkreis nöthig erscheint.

Bei meinen nach diesen Bildern unterrichteten Schülerinnen hatte ich die Freude, daß sie mit dem größten Interesse dem Unterrichte folgten. Möge denn auch in weitem Kreise das Schriftchen eine freundliche Aufnahme finden.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Das halbe Jahr, welches seit dem Erscheinen der ersten Auflage verlossen ist, habe ich, so viel es meine Zeit erlaubte, benutzt, das Schriftchen durch Zusätze und Abänderungen zu vervollkommen. Eine bedeutende Erweiterung durfte ich nicht vornehmen, da ja diesem Gegenstande in den Schulen zu wenig Zeit zugemessen ist.

Wöchte sich das Schriftchen in zweiter Auflage noch recht viel neue Freunde erwerben.

Der Verfasser.

Feuerzeuge.

Schon die Alten der Vorzeit haben die hohe Bedeutung des Feuers für die Menschheit in der Sage vom Prometheus niedergelegt, nach der sich die Götter den Besitz desselben als ein Vorrecht vorzubehalten gedachten und darum den Feuerdieb, der es zu den Menschen brachte, grausam strafte.

Besonders dankbar müssen unsere Hausfrauen dem Feuerbringer sein, da er ihnen im Feuer das Mittel in die Hand gab, den Tisch mit verschiedenen nährenden und wohlschmeckenden Speisen und Getränken besetzen zu können, deren Besorgung eine ihrer wichtigsten Beschäftigungen ist.

Schon in der Frühe des Morgens finden wir die sorgsame Hausfrau beschäftigt, das Feuer auf dem Heerde anzuzünden, was mit dem jetzigen Feuerzeuge leicht und schnell geschieht. Nicht immer war es so leicht und bequem vollbracht. In der frühesten Zeit rieb man zwei Stücken Holz aneinander, bis sie glimmten, und dann suchte man durch Blasen dieselben zur lichten Flamme zu entzünden.

Vor 30 bis 40 Jahren hörte man des Morgens in der Küche das Schlagen des Stahls gegen den Feuerstein, begleitet von Stoßseufzern, denn oft gelang es erst nach langem Pinken, auch wohl mit wundgeschlagenen Fingern, daß der Zweck erreicht wurde. Es mußten erst einige der umhersprühenden, glühenden Stahlstückchen in den aus Leinen gebrannten Zunder fallen und diesen entzünden. Jetzt wurde der bereit liegende Schwefelfaden erfaßt, das eine Ende desselben an den glimmen-

den Zunder gehalten und durch Blasen dem Feuer Sauerstoff, ein Bestandtheil der atmosphärischen Luft, zugeführt und so das schnellere Brennen des Schwefeladens befördert.

Mit Freuden legte man das Zunderfeuerzeug in die Kumpelkammer und nahm die chemischen Feuerzeuge (Firnfeuerzeuge) auf. Diese bestanden aus einem Glase, in dem sich mit Schwefelsäure getränkte Asbestfäden befanden. Ein in dasselbe getupftes, besonders präparirtes Schwefelhölzchen fing sofort Feuer.

Diese Zündhölzchen bereitete man, indem man die Spitze derselben erst in Schwefelblume und dann in einen Brei von drei Theilen chlorsaurem Kali, etwas Gummi-Tragantischleim und einen färbenden Stoff, meist Zinnober, tauchte, und sie dann scharf trocknete. Sobald das chlorsaure Kali mit Schwefelsäure zusammenkommt, treibt diese die Chlorsäure aus. Dieselbe zerfällt in ihre Bestandtheile Chlor, ein gelbgrünes Gas, und Sauerstoff. In Folge dieses chemischen Vorganges wird so viel Wärme entwickelt, daß der Schwefel entzündet und das Hölzchen in Brand gesetzt wird.

Diese Art Feuerzeuge wurden bald gänzlich durch die Streichzündhölzchen verdrängt, und so gefahrbringend diese auch theils durch ihre giftigen Bestandtheile, theils durch ihre leichte Entzündbarkeit sind, so läßt man der Bequemlichkeit halben, die sie gewähren, dieselben doch nicht fahren.

Diese Streichhölzchen bereitet man, indem man die auf einer Maschine geschnittenen Stückchen Holz in flüssigen Schwefel, sodann das geschwefelte Ende in die Zündmasse taucht. Diese besteht aus einer Mischung von 1 Theil Phosphor, 2 Theilen Gummi arabicum, 1 Theil chlorsaurem Kali und einem Farbstoffe: Braunstein, Berlinerblau, Zinnober oder rothe Mennige. Der Gummi wird durch Wasser zu einem Schleim erweicht und hüllt, zu einer trockenen Kruste geworden, den Phosphor ein, damit er sich nicht freiwillig entzünde. Auch dient derselbe als Klebemittel für den Zündstoff. Durch das Streichen des Hölzchens auf einer rauhen Fläche wird, wie bei allen Reibungen, Wärme erregt, die den Phosphor entzündet. Chlorsaures Kali, sowie die Farbstoffe enthalten viel Sauerstoff, der zum Fortbrennen des Phosphors nöthig ist, so daß der Schwefel und durch diesen das Holz in Brand kommt.

Phosphorus, d. i. Lichtträger, wurde 1669 von dem Physiker Brandt im Urin entdeckt, als er Gold machen wollte. Er ist ein einfacher Körper (Element), den man nicht in mehr Bestandtheile zerlegen kann, und wird jetzt aus Knochen gewonnen, welche dem größten Theile nach aus phosphorsaurem Kalk bestehen. Rein kommt er in der Natur nirgends vor. Er findet sich mit Sauerstoff verbunden als Phosphorsäure sehr häufig in den mineralischen Bestandtheilen des Bodens und trägt mit zur Ernährung der Pflanzen bei. Durch diese gelangt sie in den Körper der Menschen und Thiere, in denen sie sich ansammelt, so daß wir dieselbe außer in den Knochen, auch noch im Gehirn, in der Nervenmasse, den Eiern und dem Fleische, namentlich der Fische finden.

Im reinen Zustande ist der Phosphor ein weißer, durchsichtiger Körper, weicher wie Wachs; dem Lichte ausgesetzt färbt er sich bald gelb und wird undurchsichtig; an der Luft stößt er weiße, nach Knoblauch riechende Dämpfe aus, die im Dunkeln leuchten, wie man dies bei Oeffnung einer Schachtel voll Streichhölzchen findet. Diese Erscheinung wird durch das langsame Verdunsten des Phosphors herbeigeführt. Solche Dämpfe sind der Gesundheit nachtheilig.

Da er sich leicht entzündet, bewahrt man ihn in mit Wasser gefüllten Gefäßen auf, die man dem hellen Tageslichte nicht aussetzt. Er ist gefährlich seiner leichten Entzündbarkeit wegen; er entzündet sich schon in der warmen Hand. Seine giftige Eigenschaft benützt man jetzt öfter zur Tödtung von Ratten und Mäusen, indem man ihn unter Wasser schmilzt und mit Mehl und Fett zu einem Breie rührt. Auch Streichhölzchen haben schon Vergiftungen herbeigeführt. Sehr gefährlich ist es, wenn Phosphor von dem Streichhölzchen in eine auch noch so kleine Wunde kommt. Er theilt sich dann leicht dem Blute mit und wirkt alsdann auf eine sehr gefahrvolle und höchst bedenkliche Weise. Man hat Beispiele, daß Phosphor in unerheblichen Wunden den Menschen tödtete.

Wir haben noch ein Feuerzeug zu erwähnen, das in manchen Haushaltungen zu finden ist, nämlich die Döbereinersche Zündmaschine, Wasserstoff-Zündmaschine, auch Platinf Feuerzeug genannt. In einem größern, mit vier bis sechsfach verdünnter

Schwefelsäure*) gefülltem, cylindrischem Glase hängt vom dicht verschlossenen Deckel hinab ein glockenförmiges Glas mit langem Halse, das den Boden des großen Glases nicht berühren darf. Der obere Theil desselben geht durch den Deckel des Cylinderglases in ein Glasrohr, das durch einen Hahn geöffnet und verschlossen werden kann. In dem kleinen Glase hängt ein Zinkkolben. Dem Hahne gegenüber ist ein Platinschwämmchen in einer Metallkapsel.

Öffnet man den Hahn, so tritt die saure Flüssigkeit in den Glasballon und bildet unter Mitwirkung des Zinks Wasserstoffgas, das durch den Hahn entweicht, auf den Platinschwamm strömt und sich in Verbindung mit dem hier in reichlicher Menge vorhandenen Sauerstoffe zur Flamme entzündet.

2.

Wasserstoffgas.

Das schon erwähnte Wasserstoffgas (Hydrogenium), ein Element, ist reichlich in der Natur vorhanden, doch trifft man es niemals frei. Am meisten finden wir es mit Sauerstoff verbunden im Wasser, aus dem wir es auch zu gewinnen suchen, wie dies das Platinfeuerzeug beweist. Wir gewinnen dasselbe auch auf folgende Weise aus dem Wasser:

Man bringe in ein Kochfläschchen oder in ein gewöhnliches Medicinglas etwa $\frac{1}{2}$ Loth Eisenfeilspäne und gieße Wasser darauf. Dann setze man unter stetem Umschwenken des Fläsch-

*) Anmerkung: Bei Verdünnung der Schwefelsäure gieße man stets die Säure ins Wasser, und um sicher zu sein, stelle man das Fläschchen, worin sie verdünnt werden soll, in ein Becken mit Wasser, in dem man es bis nach Erhaltung stehen läßt. Diese Mischung nennt man verdünnte Schwefelsäure, die starke Säure dagegen heißt concentrirte. Wollte man das Wasser zur Säure schütten, so würde eine beträchtliche Erhitzung entstehen und das Glas zerpringen.

chens gegen 1 Loth englische Schwefelsäure zu. Hierauf schließt man das Fläschchen mit einem durchbohrten Kork, durch den eine sförmig gebogene Glasröhre geht, die man mit dem andern Ende in ein Gefäß mit Wasser taucht. Das Wasser in dem Kochfläschchen kommt in eine kochende Bewegung. Die im Wasser aufsteigenden Blasen zeigen uns die Entwicklung des Gases. Hat diese einige Zeit gedauert, dann setzt man den Hals eines mit Wasser gefüllten Medicinglases über das unter dem Wasser befindliche Ende der Röhre. Man thue dies aber ja erst einige Zeit nach dem Anfange der Entwicklung des Gases, weil sonst eine Explosion erfolgen kann. Das in die Flasche aufsteigende Gas vertreibt das Wasser aus derselben. Ist dasselbe heraus, so verschließt man die Flasche unter dem Wasser. Man bemerkt, daß der Wasserstoff, mit welchem das Glas angefüllt ist, ein farb- und geruchloses Gas ist.

Wie wurde der Sauerstoff frei? Das Eisen, ein Element, wurde durch die Schwefelsäure gereizt, dem Wasser, das aus Wasser- und Sauerstoff besteht, den Sauerstoff, zu dem es größere Neigung hat, zu entziehen, und so wurde der Wasserstoff frei.

Ein anderer Versuch: Man lege anstatt der Eisenfeilspäne kleine Zinkstückchen in eine Flasche und verfare wie beim vorigen Versuche. Das Gläschen verschließe man mit einem durchbohrten Kork, in den man eine Glasröhre mit enger Oeffnung oder in Ermangelung einer solchen, ein Stück von einer Thonpfeifenröhre gesteckt hat. Einige Zeit nach der Gasentwicklung, ja nicht früher, nähere man dem obern Ende der Röhre einen brennenden Fidißus, und es erscheint mit einem schwachen Knalle eine Flamme, welche so lange fortbrennt, als die Gasentwicklung dauert. Das Gas brennt nur außerhalb der Flasche, da wo es von der atmosphärischen Luft umgeben ist und Sauerstoff aus derselben anzieht.

Wir sehen, daß Wasserstoff ein brennbares Gas ist, d. h. es verbindet sich mit Sauerstoff, oder es oxydirt.

Versuch. Halte ein feines Stückchen Kreide mit scharfen Ecken in die Wasserstoffflamme; dasselbe wird durch die entwickelte Hitze, besonders am Rande der Flamme hellglühend und zeigt

ein blendendes Licht, das namentlich von strahlender Helle ist, wenn man die feinen Ecken der Kreide in die Flamme hält.

Läßt man Wasser- und Sauerstoff von entgegengesetzter Richtung auf einem Stück Kreide oder auf einem Kege! von ungelöschtem Kalk zusammenstoßen, so wird durch die dabei entstehende Erhitzung der Kalk weißglühend und verbreitet ein äußerst helles, meilenweit sichtbares Licht. Es heißt die Drummond'sche Flamme (vom Engländer Drummond erfunden) oder Siderallicht.

Man wollte Paris mittelst eines einzigen solchen Leuchthurms erhellen, allein da das Sauerstoffgas in Menge zu bereiten zu kostspielig ist und der Kalk zu bald schmilzt, so wurde das Vorhaben nicht ausgeführt.

In der neuern Zeit hat man den Wasserstoff zum Brennen und Heizen zu verwenden gesucht; allein die Mittel, ihn zu erzeugen, sind noch zu theuer.

Da der Wasserstoff in der atmosphärischen Luft in die Höhe steigt, so muß er leichter sein als diese. Man hat gefunden, daß 1 Maas atmosphärische Luft so viel wiegt, als 14 $\frac{1}{2}$ Maas Wasserstoff. Darum steigt ein mit letzterem angefüllter Ballon in die Luft.

In Gewerben hat das Wasserstoffgas keine besondere Anwendung. Den Schmieden dient es zur Verstärkung ihres Feuers. Sie spritzen das Wasser auf glühende Kohlen. Dasselbe wird zerlegt, indem sich der Sauerstoff darin mit der Kohle verbindet. Das dadurch frei werdende Wasserstoffgas verbrennt und entwickelt eine sehr große Hitze.

Aus dem Gesagten ist auch leicht zu erklären, daß schlechte Feuerspritzen, die das Wasser nur in das Feuer sprützen, demselben nur Nahrung geben, also mehr Schaden als nützen.

3.

Feuer.

Wir sehen täglich, wie das Feuer auf dem Herde dadurch angezündet wird, daß man brennendes Papier, Stroh u. s. w.

so lange unter das bereit liegende Brennmaterial hält, bis sich dasselbe erst erwärmt, dann entzündet und in hellen Flammen aufgeht. Hieraus geht hervor, daß ein Körper nur dann anbrennt, wenn er in eine höhere Temperatur (Anzündungstemperatur) gebracht wird. Diese muß nach der verschiedenen Natur der Körper verschieden sein. Bei dem Phosphor am Streichhölzchen genügt die geringe Wärme, die durch Reiben erzeugt wird; die bei seiner Verbrennung erzeugte Hitze giebt dem Schwefel des Streichhölzchens seine Entzündungstemperatur, und der brennende Schwefel entzündet das Holz. So brennt auch Stroh leichter an, als Holz, dieses leichter, als Steinkohle.

Halten wir einen brennenden Holzspan so, daß die Flamme oben, und das nicht brennende Ende unten ist, so wird die Flamme bald erlöschen, denn das Holz wird nicht durch die daran schlagende Flamme auf seine Verbrennungstemperatur erhitzt. Ein Verlöschen des Feuers wird also immer erfolgen, wenn der brennende Körper unter seine Entzündungstemperatur abgekühlt wird. Aus diesem Grunde müssen die Stein- und Braunkohlen im Ofen dicht übereinander liegen, wenn sie fortbrennen sollen, da sie mit weiten Zwischenräumen übereinanderliegend, sich leichter abkühlen und darum nur glimmen, aber nicht mit Flamme verbrennen. Diese Abkühlung der Brennstoffe kann durch starken Luftzug oder durch Wasser geschehen.

Zuweilen kommt es vor, daß das Feuer zu verlöschen droht; dann greift die Hausfrau zu dem Blasebalge, und bald lodert das schon verglimmende Feuer wieder auf. In Ermangelung eines Blasebalgs bläst sie mit dem Munde in das Feuer. Woher bekam das Feuer die erneuerte Kraft? Durch das Blasen wurde demselben Sauerstoff zugeführt, und dieser beförderte die Verbrennung.

Wie wesentlich beim Verbrennen dieser in der atmosphärischen Luft enthaltene Sauerstoff ist, kann man leicht sehen. Wenn man die Oeffnungen, die zum Ofenfeuer führen, verschließt, so verlöscht dasselbe. Daraus geht hervor, daß beim Verbrennen eines Körpers sich derselbe mit Sauerstoff verbindet. Es werden sich darum zum Verbrennen vorzüglich solche Körper eignen, welche wenig oder gar keinen Sauerstoff enthalten; Körper dagegen, welche bereits reichlich mit Sauerstoff verbunden

sind, können nicht verbrannt werden. Schwefel und Phosphor enthalten keinen Sauerstoff und sind im höchsten Maße brennbar. Holz, Torf, Braun- und Steinkohle lassen sich verbrennen, indem sie verhältnißmäßig nur wenig Sauerstoff enthalten. Kieselstein, Kalkstein u. s. w. können nicht verbrannt werden, da sie bereits mit Sauerstoff gesättigt sind. Sämmtliche Erden, als: Kieselerde, Thonerde, Kalkerde u. s. w. sind Verbindungen metallischer Stoffe mit Sauerstoff, also Metalloxyde. Sie sind gleichsam schon verbrannt und können daher, ebenso wenig wie die Asche, welche beim Verbrennen des Holzes zurück bleibt, aufs Neue verbrannt werden.

Die Verbindung des Sauerstoffs mit den Brennstoffen wird eingeleitet durch die Anzündungstemperatur, die das Brennmaterial in Wasser- und Kohlenstoff zersetzt, und diese Elemente bewirken, indem sie sich mit dem Sauerstoff der Luft unter Feuererscheinungen vereinigen, das Verbrennen. Durch die Verbindung des Wasser- und Sauerstoffs wird, wie uns schon bekannt, eine große Hitze entwickelt.

Viel Aerger und Verdruß bereitet man einer Köchin, wenn man ihr feuchtes oder grünes Holz zum Feueranmachen übergiebt. Es will dasselbe durchaus nicht brennen. Da die Feuchtigkeit des Materials den Sauerstoff der Luft hindert, zu demselben zu gelangen, und die Wärme des Feuers beständig durch die Verwandlung des Wassers in Dampf verschluckt wird, so bekommt dasselbe, so lange noch Wasser darin ist, nur den Hitzegrad des kochenden Wassers, der aber zur vollständigen Verbrennung nicht hinreicht, weil der Brennstoff nicht in seine gasförmigen Bestandtheile zerlegt wird, was doch zur Bildung der Flamme nothwendig ist.

Eine gar üble Plage für Köchinnen ist der Rauch, dessen beißende Schärfe den Augen Thränen entlockt. Der Rauch entsteht nur da, wo eine unvollständige Verbrennung stattfindet. Er besteht aus Wasserdampf, Kohlensäure (eine Verbindung von Sauerstoff und Kohle) und aus den Producten unvollkommener Verbrennung, nämlich Holztheer, (einem in Wasser unlöslichen, harzigen Stoffe) und Holzessig (einer Verbindung von Essigsäure und Wasser). Letzterer ist es, der das geräucherte Fleisch vor der Fäulniß bewahrt.

Je lebhafter ein Feuer brennt, desto weniger Rauch entwickelt sich, weil eine vollständige Verbrennung da ist. Zur Abführung des Rauches dient der Schornstein oder die Esse. Ist diese lang und eng, so steigt die erwärmte Luft schneller in die Höhe, das Feuer brennt lebhafter, und man hat weniger mit dem Rauche zu kämpfen. Wie wichtig der Abzug der erwärmten Luft durch die Esse ist, ersieht man aus folgendem Versuch: Decke den Cylinder einer brennenden Stellampe oben fest zu, und sie erlischt, trotzdem von unten Luft hinzutreten kann. So dämpft man einen Essenbrand dadurch, daß man den Schornstein oben fest zudeckt.

Der in der Esse, sowie in Defen angelegte Ruß ist Kohlenstoff; Glanzruß bildet sich aus Holztheer und Holzessig.

Die Defen müssen öfter vom Ruß gereinigt werden, da derselbe die Züge verengt, so daß die erwärmte Luft nicht gehörig abziehen kann und demzufolge eine unvollständige Verbrennung entsteht, die eine Verschwendung des Brennmaterials ist und viel Rauch erzeugt.

Ein anderes Uebel, das durch zu geringen Luftzug der Defen und Heerde entsteht, ist das Tropfen einer braunen, übelriechenden, reizenden Flüssigkeit, besonders zur Winterzeit. Es verdichtet sich nämlich durch Abkühlung der Wasserdampf des Rauches zu Wasser, dieses nimmt den Holzessig und Holztheer mit auf, und es entsteht die erwähnte Flüssigkeit, welche die Blechröhren durchstrift.

Daß das Feuer nur im Anfange mit heller Flamme brennt und zuletzt nur glimmt, hat seinen Grund darin, daß nur das zuerst entzündete Wasserstoffgas eine Flamme giebt, und der später brennende Kohlenstoff in der gewöhnlichen Hitze nur glüht. Ausgeglühte Steinkohle (Roaks) und Holzkohle brennen darum ohne Flamme, weil in ihnen der Wasserstoff fehlt.

Das Brennen der Lampen, der Talg- und Wachslichter u. s. w. geschieht auf gleiche Weise, wie das Brennen des Holzes, Strohes u. dergl. Der Vorgang dabei ist folgender: Das Leuchtmaterial, als geschmolzener Talg, Wachs, Del, zieht sich (wie in dem Haarröhrchen) im Dochte in die Höhe und wird in der Nähe der Flamme in seine Bestandtheile Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff zersetzt. Durch das Anzünden lei-

ten wir die Zersetzung ein, die sich durch die beim Verbrennen der Gase entstehende Wärme, unterstützt durch das Hinzutreten des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft von selbst fortsetzt.

Zu unterst jeder Flamme zeigt sich rings um das Docht ein blauer Ring, der sich noch ein kleines Stück an den Seiten der Flamme in die Höhe zieht und hauptsächlich durch brennendes Kohlenoxydgas gebildet wird.

Im Innern der Flamme ist ein dunkler, kegelförmiger Kern, das sind die durch die Zersetzung entstandenen Dämpfe und Gase, welche nicht verbrennen, weil der Sauerstoff der Luft nicht hinzutreten kann.

Versuch: Blase eine brennende Kerze aus, wenn sie eine etwas lange Schnuppe hat, und du siehst die erwähnten Dämpfe und Gase als weißgrauen Rauch aufsteigen. Leite diesen Rauch in die Flammen eines brennenden Lichtes, er wird sich, sofern er nicht schon zu sehr verdünnt ist, entzünden, und die Kerze wird wieder zu brennen beginnen.

Den dunkeln Kern der Flamme umgiebt ein hellleuchtender Lichtkegel, d. i. brennendes Wasserstoffgas, in welchem feine Kohlentheilchen glühen, was die helle Erleuchtung verursacht. Von der größern oder der geringern Verbrennung der Kohlentheilchen oder des Rufes kommt das röthlichere oder weißere Licht der Flamme. Die Flamme der Spirituslampe ist blaß, weil ihr die festen Bestandtheile fehlen. Halte ein Draht in diese Flamme und sie wird lebhafter.

Um den Lichtkegel zeigt sich eine dünne, kaum merkliche Hülle, der Lichtmantel d. i. brennender Kohlenstoff, der hier wegen des ungehinderten Zutritts einer größeren Menge Sauerstoff, zur vollständigen Verbrennung übergeht. Demnach entwickelt sich die größte Hitze an den Seiten und in der Spitze der Flamme.

Versuch: Stecke ein Hölzchen, z. B. ein Schwefelhölzchen mitten durch die Flamme und ziehe es schnell wieder heraus. Der Theil, der im Kern war, ist noch Holz, und zu beiden Seiten hat eine Verkohlung stattgefunden. Nimm statt des Hölzchens einen Draht, er wird an den Stellen, die im Rande der Flamme waren, glühen, ohne beruht zu sein, während er in der Mitte nicht zum Glühen kommt, aber mit Ruß

überzogen wird. Halte einen Span nur an den Lichtmantel, und er brennt.

Nur, wo die Luft zum Gas tritt, brennt es mit heller Flamme; darum brennen Lampen mit rundem Dochte und doppeitem Luftzuge, z. B. Stellampen, heller, als Lampen mit einfachem Dochte.

Die zugespitzte Form der Flamme entsteht durch das Aufsteigen der heißen Luftarten und durch das Zufließen der kalten Luft von unten; darum wird die Flamme der Stellampe länger, als sie vorher war, wenn der Cylinder, gleichsam ein Schornstein, aufgesetzt wird. —

In größeren Städten erleuchtet man jetzt die Straßen und Zimmer durch Leuchtgas, das man aus glühenden Steinkohlen erhält.

Versuch: Fülle ein Probirglas zur Hälfte mit zerkleinertem Steinkohle, verschließe es luftdicht (hermetisch) mit einem Kork, durch den eine kurze Glasröhre oder ein Stück von einer Thonpfeifenröhre geht, so daß nur wenig davon in das Glas hineinragt. Nun halte man das Glas etwas schräg über eine Spiritusflamme, drehe es aber zuweilen, daß es nicht schmilzt. Im Glase bildet sich das Leuchtgas, das aus der Röhre dringt und einen unangenehmen Geruch verbreitet. Hält man einen brennenden Fidibus an die Spitze der Röhre, so brennt das herausströmende Gas mit einer helleren Flamme, als wir sie beim Wasserstoffgas sahen. Dieses Gas ist eine Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff und heißt Kohlenwasserstoffgas oder Leuchtgas. In Gasbeleuchtungsanstalten gewinnt man diese Gasart in Menge, indem man Steinkohlen in Retorten von Gußeisen oder von Thon 5—7 Stunden lang erhitzt. Das Gas wird, nachdem Steinkohlentheer und andere Produkte davon ausgeschieden sind, in Röhren weiter geleitet. Die erste Anwendung dieses Gases wurde in England im Jahre 1786 gemacht. Der Anfang der eigentlichen Gasbeleuchtung datirt sich vom Jahre 1792, wo Murdoch, ein Engländer, sein Haus und seine Werkstätte mit aus Steinkohlen erhaltenem Gase erleuchtete. 1812 wurden die Straßen Londons, 1820 die von Paris mit Gas erleuchtet.

Sauerstoff. (Oxygenium.)

Der schon mehrfach erwähnte Sauerstoff ist ein Element, das mit einer andern Gasart, Stickstoff, verbunden, die Luft bildet, die unsere ganze Erde umgiebt, und die wir einathmen. Nirgends in der Natur finden wir diesen Sauerstoff rein, d. h. unvermischt und unverbunden mit andern Stoffen. Reines Sauerstoffgas muß man sich erst künstlich darstellen, wenn man es haben will. Wir nehmen zu diesem Zwecke chlorsaures Kali und Braunstein, in denen besonders viel Sauerstoff enthalten ist, und reiben oder besser lassen uns in der Apotheke von jedem $\frac{1}{2}$ Unze zu Pulver reiben und mischen. Dies Gemisch schütten wir in ein etwas langes, aber nicht zu dünnes Probirglas, das wir mit einem vorher weichgeklopften Kork verschließen, durch den wir eine S förmige Röhre stecken. Das Probirglas steckt man in den Retortenhalter,*) so daß das freie Ende der Röhre in eine mit Wasser gefüllte Schüssel geleitet werden kann. Die Schüssel muß so weit gefüllt sein, daß die Oeffnung der Röhre ein Stück unter dem Wasserspiegel steht. Nun füllen wir einige Arzneiflaschen mit Wasser, deren Kork wir zum Verschließen bereit legen. Jetzt stellen wir die Spirituslampe so unter das Probirglas, daß die Spitze der Flamme an den Boden des Glases reicht. Es ist nicht rathsam, eine zu große Flamme zu machen, weil sonst das Glas schmilzt. Ehe man die Lampe unter dem Glase stehen läßt, muß dasselbe vorsichtig erwärmt werden. Dies geschieht, indem man die Lampe erst wenige Zeit unter demselben hin und herbewegt, aber dabei ja nicht mit dem Dochte das Glas berührt. Ist das geschehen, so läßt man die Lampe stehen und hält ein mit Wasser gefülltes Medicinglas umgekehrt über die sich im Wasser befindende Oeffnung der Glasröhre. Man hält die Oeffnung des Fläschchens so lange mit dem Finger zu, bis dieselbe unter

*) Einen einfachen Retortenhalter erhält man, wenn man auf einem Brettchen einen fußlangen Stab befestigt, in welchen man ein Draht, das vorn in einen Ring gebogen ist, steckt.

dem Wasser ist; dann kann man den Finger wegnehmen, weil der Druck der Luft auf die äußere Wasserfläche das Herausfließen des Wassers aus dem Glase verhindert. Es steigen Blasen durch die Röhre in das Fläschchen. Die ersten derselben enthalten die in der Retorte enthaltene Luft, die spätern Sauerstoff, der das Wasser aus dem Fläschchen verdrängt. Ist alles Wasser heraus, so wird das Glas verkorkt. So füllt man 4—5 Gläser. Hört die Gasentwicklung auf, so muß man schnell die Röhre aus dem Wasser nehmen, weil sonst das kalte Wasser in die heiße Retorte strömt und dieselbe zertrümmert.

Was lernen wir aus den Versuchen?

1. Im chlorsauren Kali und Braunstein ist Sauerstoff enthalten.

2. Durch Wärme wird der Sauerstoff ausgetrieben, und man kann durch Wärme einen zusammengesetzten Körper in seine Bestandtheile zerlegen. Im Probiglase ist nicht mehr chlorsaures Kali, sondern eine feste Masse, Chlorkalium, ein anderer Körper.

Man kocht Milch ab und entfernt den Sauerstoff aus ihr, um sie vor dem Sauerwerden, was der Sauerstoff bewirkt, zu bewahren. Das Aufheben der chemischen Verbindung zweier Körper läßt sich (nach Stöckhardt) so erklären: Die Kraft der chemischen Verwandtschaft wirkt nur in der größten Nähe, also nur dann, wenn die Körper sich aufs Innigste berühren; die Wärme wirkt dieser Kraft entgegen, denn sie dehnt die Körper aus und entfernt sonach die Theilchen derselben von einander. In der Kälte oder bei gewöhnlicher Temperatur liegen die einzelnen Theile des Chlorkaliums sowie der Milch zc. und die Sauerstofftheilchen einander so nahe, daß die chemische Kraft sie zusammenzuhalten vermag; in der Hitze aber werden sie soweit auseinander gerückt, daß sie aus dem Gebiete der chemischen Anziehung heraustreten und sich von einander trennen.

3. Der Sauerstoff ist, wie die uns umgebende Luft, geruch = geschmack = und farblos.

4. Er ist ein gasförmiger Körper, kann aber durch Verbindung mit einem andern festen Körper in einen festen Zustand übergehen.

Nehmen wir nun die mit Sauerstoff gefüllten Flaschen vor.

Wir befestigen ein Stückchen Feuerchwamm an ein feines Draht, zünden denselben an und halten ihn so in eine der Flaschen. Der Schwamm brennt mit heller Flamme; später brennt auch der glühend gewordene Draht und stellt in der Flasche einen Feuerregen von weißglühenden Funken dar.

In eine zweite Flasche halten wir einen glimmenden Holzspan, und derselbe brennt mit heller Flamme.

Wir nehmen eine dritte Flasche und halten eine am Drahte befestigte, glimmende Holzkohle hinein, und auch diese brennt mit schöner Flamme. Ist die Kohle erloschen, so verkorken wir das Fläschchen.

In die vierte Flasche stecken wir ein Stückchen am Draht befestigten, brennenden Schwefel und sehen, daß er mit blauer Farbe verbrennt. Auch dieses Fläschchen werde verkorkt.

Was lernen wir aus den Versuchen?

1. Was in gewöhnlicher Luft nur glimmt, brennt im Sauerstoff mit heller Flamme; also erregt er größere Wärme.

2. Sauerstoff verbindet sich leicht und gern mit andern Stoffen. Eisen verwandelt sich in feuchter Luft in Rost, Kupfer in Grünspan, ein Gift. Beide Metalle verbanden sich mit Sauerstoff oder oxydirten. Rost und Grünspan heißen Dryde d. i. Verbindungen der Metalle mit einer größeren Menge Sauerstoff.

Die Verbindung einer größern Menge dieses Stoffes mit Thier- und Pflanzentheilen führt die Fäulniß derselben herbei. Will man daher Speisen vor dem Faulwerden bewahren, so verschließt man sie vor dem Eindringen der atmosphärischen Luft, in der $\frac{1}{5}$ Sauerstoff enthalten ist. Pflaumenmus, sowie Eingemachtes u. wird mit einer Decke von Pech, Pflanzenblättern, Thierblase u. verschlossen.

Warum hält sich geschlachtetes Vieh länger in Federn, als gerupft?

Warum hält sich geräuchertes Fleisch länger, als rohes?

Bei Wärme verbindet sich der Sauerstoff leichter mit andern Körpern, als in der Kälte; daher kommt es, daß die Speisen im Sommer schneller sauer werden, Fleisch und andere Körper früher in Fäulniß übergehen, als im Winter.

4. Sauerstoff (Oxygenium d. Säureerzeuger) hat seinen Namen daher, daß er in der Verbindung mit vielen Körpern Säure erzeugt.

Warum wird Bier schneller sauer, wenn die Flasche schlecht verkorkt ist?

Warum heißt Sauerstoff auch Zündstoff, Feuerluft?

Wir nehmen die verkorkte Flasche zur Hand, worin Schwefel verbrannte, öffnen sie und bemerken, daß kein Sauerstoff mehr darin ist, denn ein glimmender Span brennt nicht in lichter Flamme. Auch vom Schwefel ist ein Theil weg. Wo sind diese Körper hin? Deffnen wir die Flasche, so steigt eine stechend riechende Luftart aus, die wir schweflige Säure nennen. Sie ist aus der Verbindung von Sauerstoff und Schwefel entstanden. Wir haben hier den Fall, daß sich ein fester Körper, Schwefel, mit einem luftförmigen, Sauerstoff, chemisch verbunden hat, wodurch eine neue Luftart entstanden, die nicht wie Schwefel riecht und nicht wie Sauerstoff geruchlos ist, sondern einen stechenden, das Athmen erschwerenden Geruch hat.

Nehmen wir die zweite verkorkte Flasche, in der Kohle verbrannte, zur Hand, so nehmen wir wahr, daß in ihr kein Sauerstoff ist, denn ein brennendes Spänchen erlischt im Glase. Wo ist aber der Sauerstoff und der verbrannte Theil der Kohle geblieben? Sie sind beide nicht verschwunden, sondern sind noch immer in der Flasche und zwar eine neue Luftart bildend, die man Kohlensäure nennt, weil sie aus der Verbindung von Kohlen- und Sauerstoff hervorgeht.

Wir lernen aus beiden Versuchen:

In der Natur geht kein Körper verloren oder hört auf zu bestehen. Jeder Körper besteht fort, nur ist er Umwandlungen unterworfen. Die aufgelösten Bestandtheile eines Körpers gehen neue Verbindungen ein und bilden Körper unter andern Namen und mit andern Eigenschaften.

Stickstoff. (Nitrogen.)

Die uns umgebende atmosphärische Luft besteht, wie schon gesagt, aus $\frac{1}{5}$ Sauerstoff. Es bleiben demnach noch $\frac{4}{5}$ der Summe übrig. Diese bildet größtentheils ein dem Sauer- und Wasserstoff ähnliches luftförmiges Element, Stickstoff (Nitrogen) genannt, das um das Jahr 1772 zuerst nachgewiesen und 1775 näher bestimmt wurde.

Versuch: Man winde ein Eisendraht um ein Steinchen. An die aufwärts stehende Spitze des Drahtes stecke man ein in Spiritus getauchtes Schwämmchen, stelle es in einen Teller mit Wasser, so daß der Schwamm einige Zoll über das Wasser herausragt, und zünde denselben an. Nun stülpe man ein leeres Trinkglas über die Flamme, die erlöschen wird, sobald der Sauerstoff im Glase von ihr aufgezehrt ist. Nach dem Erlöschen ist das Wasser in dem Glase bis zu $\frac{1}{5}$ in die Höhe gestiegen. Daß es nicht höher steigt, ist ein Beweis, daß die $\frac{4}{5}$ des Glasraumes noch mit Luft angefüllt sind.

In dem jetzt mit Wasser gefüllten Künstel war Sauerstoff, der von der Flamme aufgenommen ist, in den übrigen $\frac{4}{5}$ des Raumes ist Stickstoff, der, wie wir sehen, farblos und zur Unterhaltung des Feuers untauglich ist. Wir verschließen das Glas mit Hilfe eines starken Papiers unter dem Wasser, ziehen es heraus und stellen es auf seinen Boden. Oeffnen wir das Glas und halten einen brennenden Span hinein, so erlischt er.

Wir sehen, ein Licht vermag in dieser Luft nicht zu brennen; auch bemerken wir, daß sie weder Farbe, noch Geruch und Geschmack hat.

Bringen wir ein Thier in ein mit Stickstoff gefülltes Glas, so erstickt es, nicht aber am Stickstoff, sondern aus Mangel an Sauerstoff.

Wir finden den Stickstoff nicht nur in der atmosphärischen Luft, sondern auch in Thier- und Pflanzentheilen, z. B. im Fleische und Blute der Thiere, in der Wolle und Seide, in dem Samen der Hülsenfrüchte und des Getreides, und in diesen bildet er das Hauptnahrungsmittel; denn nur stickstoffhaltige Speisen vermögen Fleisch zu bilden.

Die überwiegende Menge des Stickstoffs in der Luft ist für das Leben der Menschen und Thiere von der höchsten Wichtigkeit.

Der Sauerstoff, den wir einathmen, verbindet sich mit dem Kohlenstoffe unseres Körpers und führt eine Art langsamer Verbrennung im Körper herbei, welche die Leibeswärme erzeugt. Das Einathmen von viel Sauerstoff würde einen höhern Hitzegrad und eine größere Thätigkeit des Lebens, aber auch ein früheres Ende desselben hervorrufen, was Versuche mit Thieren, die man in reinen Sauerstoff brachte, gezeigt haben.

Die Anwesenheit des Stickstoffs in der Luft hat also den Vortheil, daß wir mit jedem Athemzuge nur eine kleine Portion Sauerstoff aufnehmen, wodurch die Lebensthätigkeit gemäßigt und geregelt wird.

Hinsichtlich der Neigung, sich mit andern Körpern zu verbinden, ist der Stickstoff das Gegentheil vom Sauerstoff. Er liebt das einsame Leben, das Ungebundensein, und kann nur unter besondern Umständen dazu gebracht werden, eine chemische Verbindung mit andern Stoffen einzugehen.

Auch diese Eigenthümlichkeit des Stickstoffs ist von hoher Bedeutung für Menschen und Thiere. Würde der eingeathmete Stickstoff sich gleich dem Sauerstoffe leicht mit andern Körpern verbinden, so könnte dies nur von nachtheiligen Folgen für den Leib sein; so aber geht er aus demselben, ohne eine Rolle gespielt zu haben; denn um stickstoffhaltige Körpermassen zu bilden, muß derselbe in der Verbindung mit den Nahrungsmitteln in unsern, sowie in den thierischen Körper aufgenommen werden.

In der Salpetersäure ist er eine Verbindung mit Sauerstoff eingegangen, und da er einen Bestandtheil des Salpeters oder des Nitrum ausmacht, so heißt er Nitrogen d. h. Salpetererzeuger. Mit Wasserstoff vereinigt, bildet er das scharfe Ammoniak, das in seiner Auflösung im Wasser als flüssiges Ammoniak oder Salmiakgeist allgemein bekannt ist. Ammoniak ist es, das durch seine Verflüchtigung den unangenehmen prickelnden, säuerlichen Geruch der Düngerstätten, der Kloaken, der im feuchten Zustande faulenden und verwesenden, stickstoffhaltigen organischen Körper bewirkt. Dies Verflüchtigen des Ammoniaks sollte man aus doppelter Hinsicht zu verhindern suchen, erstens,

damit dasselbe im Dünger den Saaten zugeführt werde, damit diese Thieren und Menschen den Stickstoff zur plastischen (formgebenden) Bildung ihrer Leiber geben können, zweitens damit die Atmosphäre rein und gesund erhalten werde. Man verhindert die Verflüchtigung des Ammoniaks in den Kloaken und Düngergruben, indem man gepulverten Gyps oder noch besser im Wasser aufgelösten Eisenvitriol in dieselben schüttet. Die Schwefelsäure im Gyps und Eisenvitriol verbindet sich mit dem Ammoniak und hebt somit dessen Flüchtigkeit auf.

Verbinden sich 37 Theile Sauerstoff mit 63 Th. Stickstoff, so entsteht hieraus Stickstoffoxydul, eine farblose Lustart, die eingeathmet berauschend wirkt und daher Lustgas, auch Lachgas genannt wird. Athmet man dies Gas ein, so regt es im hohen Grade die Lebensgeister an, ruft unwillkürliche Muskelbewegungen hervor, weckt eine Neigung zum Tanzen und Springen, verursacht unwiderstehliche Ausbrüche von Gelächter und erzeugt eine im Fluge vorübereilende Reihe lebhafter und angenehmer Vorstellungen. Eine zu große Menge eingeathmet betäubt, bringt Bewußtlosigkeit, Raserei und Schlagfluß.

6.

Kohlenstoff. (Carbo).

In dem Vorhergegangenen ist einigemal des Kohlenstoffs gedacht. Derselbe ist auch ein Element, und zwar ein festes. In der gemeinen Kohle stellt er sich, wenn auch nicht ganz rein dar. Den reinsten Kohlenstoff enthält in krystallisirter Form der Diamant. Wie sich dieser gebildet hat, wissen wir nicht, wir vermuthen nur, daß in altersgrauer Zeit Kohlenmassen durch eine große Hitze tief im Innern der Erde zum Schmelzen gebracht wurden, die bei späterer Abkühlung Krystalle bildeten.

Außerdem unterscheiden wir noch Pflanzen-, Thier- und mineralische Kohle.

1. Pflanzenkohle.

Versuche: Löse einen brennenden Span aus, und du er-

hältst Kohle. Lege ein Stückchen Holz auf eine heiße Ofenplatte, und es wird Holzkohle. In großen Massen bereitet man dieselbe in Meilern. Unter einem Meiler versteht man einen aus größern Holzstücken zusammengesetzten Haufen, der mit einer Erdschicht bedeckt ist. In der Decke läßt man einige Oeffnungen, damit etwas atmosphärische Luft hinein kann. Das Holz wird im Innern des Meilers angezündet, und es ist durch Verhütung des Zuges darauf zu achten, daß dasselbe nicht in Flammen brennt, weil man sonst nicht Kohle, sondern Asche erhält. Nun geräth die ganze Holzmasse in Gluth, Sauerstoff und Wasserstoff trennen sich, und es bleibt die unverbrannte Kohle zurück.

Diese Holzkohle wendet man zu starken Feuerungen in engen Räumen an, z. B. bei Rheemaschinen. Da die Kohle an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig, und in der Erde und im Wasser fast unveränderlich bleibt, so werden die Pfähle, die man in die Erde schlägt, und die Fässer, in denen man längere Zeit Flüssigkeiten aufbewahren will, im Innern verkohlt.

Nuzbar wird die Kohle auch durch ihre Fähigkeit, Luftarten in sich aufzunehmen und zu verdichten. Vom übelriechenden Ammoniakgas kann ein Stückchen Kohle 10mal soviel in sich einsaugen, als ihre eigene Größe beträgt. Zerkleinerte Kohle kann wegen dieser Saugkraft benutzt werden, um Krankenzimmer und andere mit ungesunden Ausdünstungen und Lustarten angefüllte Räume zu reinigen.

Fauliges Wasser macht man geruchlos und trinkbar, indem man es durch grob gepulverte, frisch gegläuhete Kohle filtrirt. Fleisch, welches zu verderben beginnt, wird von seinem unangenehmen Geruche und Geschmache befreit, wenn dasselbe einige Stunden mit Holzkohle bedeckt wird, oder wenn man beim Kochen einige Kohlenstücke ins Wasser thut. Das vorhin erwähnte Ausbrennen der innern Wände der Wasser-, Wein- und Bierfässer geschieht auch darum, daß sich die Flüssigkeiten in denselben in gutem Zustande erhalten sollen. Pflanzen- und Thierstoffe werden lange Zeit vor Fäulniß bewahrt, wenn man sie in Kohlenpulver verpackt, oder mit demselben reibt. Blanke Stahlwaaren packt man oft in Kohlenpulver ein, damit die Luft

im Innern der Packete trocken erhalten und der Stahl vor dem Roste geschützt werde. Eine Pflanzenkohle ist auch der Kien- und Lampenruß. Erstern gewinnt man durch das Rußschweelen. Man verbrennt Kienholz, Nadeln und Rinden vom Nadelholz in einem Ofen mit geringem Luftzuge, so daß viel Rauch entsteht. Diesen Rauch leitet man in eine aus Brettern gebaute Kammer, die anstatt der Decke einen pyramidenförmigen Sack von Leinwand hat. Der Ruß setzt sich an die Leinwand und an die Wände der Kammer an.

Mit Leinöl gemischt giebt der Kienruß Buchdruckerschwärze, den Anstreichern und Schuhmachern ist er unentbehrlich, in Verbindung mit Gummi bereitet man aus ihm die gemeine Malertusche.

2. Knochen- oder Thierkohle erhält man, wenn die Knochen bei gehindertem Luftzutritt geglüht werden. Lege einen Knochen in glühende Asche, und er verkohlt äußerlich. Man gewinnt diese Kohle, auch Weinschwarz genannt, dadurch, daß man zer Schlagene Knochen in eiserne Töpfe füllt, diese fest verschließt und glühend macht. Es zerlegt sich die organische Substanz, und der Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff verflüchtigen sich mit einem Theile des Kohlenstoffs als brenzliche Oele, namentlich aber als kohlen-saures Ammoniak, und daher kommt der üble Geruch beim Brennen der Knochen. In den Töpfen bleibt eine schwarze Masse, die aus $\frac{1}{10}$ Kohlenstoff und $\frac{9}{10}$ Knochen-erde besteht.

Versuch: Man filtrire rothe und blaue Tinte durch Knochenkohle, und dieselbe wird farblos oder wenigstens viel blasser ablaufen. Diese Eigenschaft, Farbstoffe aufzunehmen, hat alle Kohle, vorzüglich aber die Knochenkohle. Daher benützt man sie in Zuckersiedereien, dem gelben Zucker die weiße Farbe zu geben.

Man verwendet diese Knochenkohle auch zur Stiefelwische, indem man 2 Theile Knochenkohle mit 1 Theil Schwefelsäure vermenget, und 2 Theile Syrup und etwas Wasser zusetzt.

3. Mineralische Kohlen sind Steinkohle, Braunkohle, Torf und Graphit. Sie heißen mineralische Kohlen, weil sie unter der Erdoberfläche vorkommen und Eigenschaften der Mineralien besitzen, obgleich sie meist pflanzlichen Ursprungs sind.

Der Graphit, den wir in unsern Bleistiften finden, und

der Coaks, d. i. der Rückstand der ausgeglüheten Steinkohle, sind fast reiner Kohlenstoff.

Aus der bisherigen Betrachtung des Kohlenstoffs ergibt sich:

- 1) daß er ein fester, geruch- und geschmackloser Körper ist
- 2) daß er im Sauerstoff verbrennt, und
- 3) daß er eine wichtige Rolle im Haushalte der Natur spielt. Er bildet im Verein mit Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff die Pflanzen und Thiere, so wie unsern eignen Leib. Obwohl wir 60 und einige Elemente haben, von denen mehrere zur Bildung der lebendigen Welt erforderlich sind, so findet man doch, daß diese 4 Stoffe die Hauptmasse derselben ausmachen, und der Kohlenstoff bildet gleichsam den festen Bau der Dinge, das Gerüst der lebendigen Welt.

7.

Kohlensäure und Kohlenoxydgas.

Bei den Versuchen mit Sauerstoff erhielten wir in dem Gläschen, in welchem wir Kohle verbrannten, eine Lustart, die wir Kohlensäure nannten, weil sie eine Verbindung von Sauer- und Kohlenstoff war. Sie war farblos und ließ sich mit dem Auge nicht von der gewöhnlichen Luft unterscheiden; allein sie vermochte nicht das Feuer zu unterhalten und konnte daher kein Sauerstoff sein. Wasserstoff kann sie auch nicht sein, weil sie, in der atmosphärischen Luft angezündet, nicht brennt, und Stickstoff ebenfalls nicht, wie uns folgender Versuch lehrt. Wir schütten ein wenig klares Kalkwasser*), das man in Apo-

*) Anmerkung: Um Kalkwasser zu erhalten, bringe in eine Flasche etwas gelöschten Kalk, fülle sie mit Wasser und verkorke sie. Das Wasser löst etwas von der Kalkerde auf. Diese Auflösung wird noch durch Umschütteln der Flüssigkeit befördert. Lassen wir dieselbe dann einige Stunden ruhig stehen, so klärt sich die durch das Umschütteln trübe gewordene Flüssigkeit wieder, indem die ungelösten Kalktheile sich zu Boden setzen. In der über dem Bodensatz befindlichen klaren Flüssigkeit ist etwas aufgelöste Kalkerde enthalten.

theken bekommt, in die Flasche und sehen, daß das Wasser trübe wird, was in einer mit Stickstoff gefüllten Flasche nicht der Fall ist. Auch erkennt man die Kohlensäure an dem schwachäuerlichen Geruche und Geschmacke.

Man gewinnt diese Lustart auch auf folgende Weise: Bringe in ein Trinkglas einige Stückchen Kreide, schütte Wasser darauf, bis eben die Kreidestückchen vom Wasser bedeckt sind, und setze tropfenweise etwas Schwefelsäure zu. Die Flüssigkeit braust stark auf; denn die Kreide besteht aus Kohlensäure und Kalk. Die hinzugegossene Säure hat eine stärkere Neigung zum Kalk, verbindet sich mit diesem und treibt die Kohlensäure aus. Das Wasser dient zur Verdünnung der Säure. Tauschen wir, nachdem das Aufbrausen einige Zeit gedauert hat, einen brennenden Fidibus bis zu einer gewissen Tiefe in das Glas, so erlischt er, weil sich im Glase nicht atmosphärische Luft, sondern Kohlensäure befindet, in der das Feuer nicht brennt.

An manchen Stellen kommt die Kohlensäure aus der Erde hervor und sammelt sich besonders in Höhlen, so z. B. in der Hundsgrotte bei Neapel. In dieser findet sich die Kohlensäure, da sie schwerer ist, als die atmosphärische Luft, einige Fuß vom Boden. Menschen können ohne Gefahr hineingehen, kleinere Thiere z. B. Hunde sterben darin.

Die Kohlensäure finden wir außer in ihrer Verbindung mit Kalkerde in kohlensauern Salzen, als in Potasche, Soda und Bleiweiß.

Sie bildet sich bei Verbrennung unserer Beleuchtungs- und Heizungsmaterialien und bei Gährungen; so finden wir sie in Kellern, wo Bier und Wein gähren. Sie wird auch von Thieren und Menschen ausgeathmet. Beide athmen Sauerstoff ein, der sich mit dem Kohlenstoff im Körper zu Kohlensäure bildet und als solche ausgeathmet wird.

Versuch: Man schütte ein Bierglas halb voll klares Kalkwasser, stecke eine Glasröhre in das Wasser und blase die Luft aus der Lunge hinein, so wird es trübe, weil sich kohlensaurer Kalk bildet. Wir müssen also Kohlensäure ausathmen, die durch verbrannten Kohlenstoff entstanden ist.

Troßdem die Kohlensäure untauglich für Menschen und Thiere ist, ja sogar tödtlich auf beide wirkt, so hat sie doch ei-

nen reichen Segen. Sie ist der Pflanze das, was für uns der Sauerstoff ist, ohne dieselbe könnte keine Pflanze bestehen. Die Kohlensäure wird der Pflanze auf zwei Wegen zugeleitet, erstlich durch das von den Wurzeln aufgenommene Wasser, zweitens durch Aufnahme derselben mittelst der Blätter aus der atmosphärischen Luft. In ihrem Innern verwandelt die Pflanze dieselbe zur Pflanzensubstanz und scheidet den Sauerstoff aus.

So wächst und gedeihet die Pflanze durch die Kohlensäure, die durch den thierischen Lebensprozeß gebildet wurde, und giebt an die Atmosphäre das ab, was für den letztern nothwendig ist, den Sauerstoff. Es steht also das thierische mit dem pflanzlichen Leben in steter Wechselwirkung. Durch dieses wundervolle Ineinandergreifen beider wird die atmosphärische Luft fortwährend in gleicher Zusammensetzung erhalten.

Ogleich die Kohlensäure eingeathmet tödtlich wirkt, so kann sie doch ohne Schaden in den Magen gebracht werden; ja hier wirkt sie oft vortheilhaft, was uns der Genuß des Sauerwassers, z. B. des Selterwassers, beweist. Sauerwasser ist eine Verbindung von Wasser und vieler Kohlensäure. Beide verbinden sich sehr leicht, und daher enthält alles im Freien vorkommende Wasser Kohlensäure in sich und wird eben dadurch frisch und erquickend. Abgestandenes Wasser schmeckt darum schal, weil die Kohlensäure daraus entwichen ist. Auch Bier, Birkenwasser, Champagner, sowie alle moussirenden Getränke enthalten Kohlensäure und werden aus demselben Grunde, wie das Wasser, matt und schal, wenn sie der Luft ausgesetzt sind.

Vermuthet man, daß in einem Raume, z. B. in einem Keller viel Kohlensäure ist, so bringe man ein Licht hinein, geht es aus, so darf man nicht eher hinein, bis die Kohlensäure beseitigt ist. Dieses kann geschehen, indem man Salmiakgeist hineinspritzt oder auch in Kalkmilch eingetauchtes Stroh hineinwirft. Für Solche, die an Kohlensäure erstickt sind, ist das Einathmen oder Riechen an Ammoniak (Salmiakgeist) das beste Gegenmittel.

Warum verdirbt durch eine Menschenmenge die Luft in einem Zimmer?

Warum ist die Luft auf dem Lande reiner, als in Städten?

Warum helfen Bäume und Blumen die Luft gesund machen?

Warum haben Brauhäuser so viele und große Oeffnungen?

Warum perlt frisches Quellwasser?

Warum ist gekochtes Wasser schal und unschmackhaft?

Beim Verbrennen der Kohle unter geringem Luftzutritt, also wenn Kohlen langsam glimmen, bildet sich Kohlenoxydgas, gleichsam nur halbfertige Kohlensäure. Es brennt angezündet mit blauer Farbe, die wir zuweilen auf glühenden und meist bei frisch auf das Feuer geschütteten Kohlen sehen. Beim Brennen nimmt es noch mehr Sauerstoff in sich auf und wird Kohlensäure. Das Kohlenoxydgas ist eingeathmet ein Gift. Es erregt Kopfschmerz, Schwindel, Betäubung, Ohnmacht und führt den Tod herbei. Es wird erzeugt, wenn man bei den Defen die Klappe im Zugrohre verschließt, ehe die Kohlen verbrannt sind. Der Sauerstoff kommt nicht mehr in gehöriger Menge zu dem Feuer, es entwickelt sich Kohlenoxydgas, das, da die Abzugsröhre verschlossen ist, in die Stube tritt, wodurch schon Mancher getödtet wurde. Bei Defen in Schlafzimmern sollte man nie Klappen bulden.

8.

Das Wasser.

Noch im vorigen Jahrhundert sprach man von 4 Elementen: Feuer, Wasser, Luft und Erde. Wir aber wissen, daß keins von diesen so genannt zu werden verdient, da sich Wasser, Luft und Erde in andere Körper zerlegen lassen, das Feuer aber nur eine durch chemische Prozesse hervorgerufene Erscheinung ist, bei der wir Licht sehen und Wärme fühlen.

Zu Ende des 18. Jahrhunderts (1783) fand der Chemiker Lavoisier, daß sich das Wasser in die uns bekannten Elemente Sauerstoff und Wasserstoff zerlegen läßt, und zwar in dem Verhältniß von 2 Maaß Wasserstoff und 1 Maaß Sauerstoff, nach dem Gewichte berechnet in 1 Theil Wasserstoff und 8 Theile Sauerstoff.

Troßdem wir wissen, wie das Wasser zusammengesetzt ist, können wir uns dasselbe doch nicht für unsern Bedarf selber herstellen. Französische Chemiker versuchten, Wasser aus seinen Elementen herzustellen. Sie verbrannten 25,582 Kubikfuß Wasserstoff mit 12,457 Kubikfuß Sauerstoff und erhielten, nachdem sie 7 Tage und 15 Stunden zu der Arbeit gebraucht hatten, noch nicht 1 Pfd. Wasser. Hiernach würde uns das Wasser zu einmaligem Gebrauche des Waschens mehrere Hundert Thaler zu stehen kommen. Was wäre demnach das Wasser auf der Erde werth? Wie viel Zeit wäre erforderlich, um dasselbe zu bilden?

Reines Wasser, das nur aus den beiden Grundstoffen besteht, kommt nie in der Natur vor, sondern muß erst durch Destillation gewonnen werden. Das reinste Wasser, das man bis jetzt auf der Erde kennt, finden wir in dem kleinen Flusse Loka im nördl. Schweden, der nur über festen, unauflöselichen Granit fließt. Das Wasser wird destillirt, wenn man es verdampft und den Wasserdampf in einem geschlossenen Raume durch die Kälte so verdichtet, daß er wieder zu Wasser wird. Die nicht flüchtigen Stoffe des Wassers bleiben zurück und schlagen sich als feste Körper nieder. Solch reines oder destillirtes Wasser ist farb-, geruch- und geschmacklos.

Versuch: Bringe etwas Salz oder Zucker ins Wasser. Beide Körper lösen sich so auf, daß du sie nicht mit bloßem Auge zu entdecken vermagst.

So vollkommen vereinigen sich viele Stoffe in der Natur mit dem Wasser und geben demselben oft Farbe, Geruch und Geschmack. Im Allgemeinen ist das atmosphärische oder Luftwasser, welches als Hagel, Schnee, Regen u. s. w. herabfällt, das reinste in der Natur. Es taugt aber weder zum Trinken noch zum Kochen. Es hat einen faden, unangenehmen Geschmack, eine sehr geringe auflösende Kraft und erregt leicht Magenbeschwerden, da es keine Kohlensäure enthält. Nächst dem Luftwasser ist das Flußwasser das reinste. Beide nennen wir weiche Wasser. Das Quellwasser enthält mehr aufgelöste mineralische Theile, besonders auch Kalk mit Kohlen- und Schwefelsäure, wodurch das Wasser hart wird. Solches Wasser ist zum Waschen und Kochen untauglich, weil sich darin die

Seife nicht auflöst, sondern zu weißen Flocken gerinnt, und Hülsenfrüchte, darin gekocht, nicht weich werden. Will man hartes Wasser weich machen, so kochte man es. Durch das Kochen wird die Kohlensäure aus dem Wasser vertrieben, und der Kalk schlägt sich als sogenannter Kesselstein nieder.

Nicht alles Brunnenwasser ist auch Quellwasser, sondern oft nur Grundwasser, das aus benachbarten Seen, Teichen, Flüssen oder vom Regenwasser, das nach der Tiefe gedrungen ist, kommt. Dies enthält natürlich nach den verschiedenen Bestandtheilen des Bodens, den es durchdrang, verschiedene Beimischungen, die manchem Wasser einen schlechten Geschmack und Geruch geben und zuweilen der Gesundheit nachtheilig sind.

Wenn die Quellen mineralische Bestandtheile oder Gase in größerer Menge enthalten, so nennt man sie Mineralquellen und ihr Wasser Mineralwasser, und da sie bei gewissen Krankheiten heilsam wirken, Gesundbrunnen. Je nachdem dieses oder jenes Mineral oder Gas darin vorherrschend ist, haben sie verschiedene Namen, als: Sauerbrunnen, die viel Kohlensäure, Schwefelquellen, die viel Schwefelwasserstoffgas enthalten u. s. w.

Sobald die Luft eine Temperatur erreicht, die auf unserm gewöhnlichen Thermometer durch 0 bezeichnet wird, gefriert es, oder es wird fest. Das Eis ist leichter als das Wasser, darum schwimmt es auf diesem. Bei allen Flüssigkeiten nimmt die Dichtigkeit gleichmäßig mit der Abkühlung zu; bei dem Wasser aber ist dies anders, es verdichtet sich nur bis zu einem gewissen Grade der Abkühlung (bis $+ 4^{\circ} \text{C.} = + 3\frac{1}{5}^{\circ} \text{R.}$) und dehnt sich dann wieder aus.

Diese anscheinend unbedeutende Eigenschaft des Wassers ist von den bedeutendsten Folgen; denn ohne dieselbe würde unser Klima bald dem der Nordpolargegend gleichen. Wir wissen, daß die Kälte der Luft zumeist das Gefrieren des Wassers bewirkt. Es wird also das Wasser auf der Oberfläche am kältesten und schwersten sein und darum niedersinken, und das wärmere vom Boden nach oben steigen. Nähme nun bei Abkühlung des Wassers dessen Dichtigkeit und Schwere bis zu seinem Gefrierpunkte zu, so müßte das Auf- und Niedersteigen des warmen und kalten Wassers so lange fort dauern, bis die gesammte Wassermenge

in Eis verwandelt worden wäre, und einige kalte Wintertage würden dann hinreichen, den gesammten Wasserinhalt unsrer Seen und Flüsse in eine einzige Eismasse zu verwandeln, die, um aufzuthauen, einer großen Wärme bedürfte. Vor solcher starken Eismasse bewahrt uns die obengedachte Eigenschaft des Wassers; denn da sich dasselbe nur bis zu einer bestimmten Temperatur verdichtet und dann wieder ausdehnt, so muß das über die größte Verdichtung hinaus abgekühlte Wasser wieder leichter werden und nach der Oberfläche steigen, an der hiernach nur das Gefrieren stattfindet und das Eis sich nach und nach bildet.

Erwärmen wir das Wasser bis zu 80° R., so geht es in den luftförmigen Zustand, in Dampf über. In diesem Zustande ist es uns unsichtbar, wie die Luft. Erkalte aber der Dampf, so wird er sichtbar und bildet Wasserdunst, der aus kleinen Bläschen besteht, die wir aus kochendem Wasser aufsteigen sehen.

Das Kochen des Wassers.

Wir stellen ein offenes, halb mit Wasser gefülltes Kochfläschchen auf einen Dreifuß. In Ermangelung eines Kochfläschchens kann man auch ein Medicinglas nehmen, muß aber dann auf den Dreifuß ein mit Sand bestreutes Blech legen. Unter den Dreifuß stellen wir eine brennende Spirituslampe. Die Wärme dehnt, wie wir wissen, alle Körper aus und macht sie, da die Gewichtsmasse gleich bleibt, leichter. Dies sehen wir auch bei unserm Versuche. Zuerst wird die in dem Wasser enthaltene Luft ausgedehnt und steigt in kleinen, perlenden Blasen in dem Wasser in die Höhe, die sich an die Wände des Glases setzen. Später wird auch das Wasser, das dem Boden zunächst ist, ausgedehnt und steigt in Form größerer Blasen in die Höhe. Diese zerplagen in der obern kälteren Wasserschicht und werden wieder zu tropfbarem Wasser verdichtet, denn die Kälte drückt die Körper zusammen. Dieses Zusammenfallen der Dampfbläschen erregt das Singen, das dem Kochen des Wassers vorangeht. Es steigen nach und nach immer mehr Dampfblasen auf, die ihre Wärme an die obere kältere Wasserschicht abgeben. Das kältere Wasser der obern Schicht fällt, da es schwerer ist, nach dem Boden und wird dort erwärmt, um so

wieder aufzusteigen, und so entsteht eine circulirende Bewegung der Wassertheilchen, wodurch die gesammte Wassermasse einen immer höhern Wärmegrad annimmt, so daß die Dampfblasen zuletzt nicht mehr plazen, sondern bis an die Oberfläche des Wassers steigen und hier einen dünnen blasigen Ueberzug bilden, der einsinkt, wenn die Blasen plazen. Die Menge der aufsteigenden Blasen bringt in das Wasser eine wallende Bewegung. Die an die Oberfläche kommenden Blasen zerplazen, und ihr Inhalt entweicht als Wasserdampf, der unmittelbar über der kochenden Flüssigkeit für uns nicht sichtbar ist, sondern erst, wenn er aus dem Kochgeschir tritt und an der kälteren atmosphärischen Luft verdichtet wird. Steht das Wasser lange über dem Feuer, so entweicht es gänzlich in Dampfform aus dem Gefäße in die Luft. Will man Wasser kochen, so ist demselben nur soviel Wärme zuzuführen, daß es den Siedepunkt 80° R. = 100° C. erreicht und darin erhalten wird. Eine weitere Zuführung von Wärme würde nicht mehr auf die Temperaturerhöhung des Wassers einwirken, sondern von dem sich bildenden Wasserdampfe gebunden weggeführt werden. Es würde demnach eine Erhöhung der Wärme nach Erreichung des Siedepunkts eine Verschwendung des Brennmaterials sein.

Wirft man Salz ins Wasser, so dauert es länger, ehe es ins Kochen kommt. Salzwasser erfordert nicht nur einen höhern Hitzeegrad zum Sieden, sondern auch einen höhern Kältegrad zum Gefrieren, weshalb das Salzwasser auf Gurken, Kohl und Salzfleisch nicht friert, wenn das reine Wasser ringsum in Eis verwandelt ist. Denke an das Meerwasser. —

Kochendes Wasser löst die Körper leichter auf, als kaltes, da nicht nur der Dampf, sondern auch die Wärme leichter in die geschlossenen Zellen eindringt, dieselben ausdehnt, lockerer, poröser und einsaugungsfähiger macht. Das eingefogene Wasser lagert sich zwischen die Theile des Körpers und treibt sie auseinander, wodurch der Zusammenhang gelockert wird. Die Körper werden weich.

Was nun die Bedeutung des Wassers im Haushalte der Natur anlangt, so zeigt uns schon die Menge seines Vorhandenseins, welche wichtige Rolle ihm zugewiesen ist. Es wirkt ja bei Entstehen und Fortbestehen des Anorganischen, wie des

Organischen. Ohne Wasser könnte keine Pflanze bestehen, da sie erst ihren Nahrungstoff im Wasser aufgelöst aufnehmen kann. Thier und Mensch würden ohne das Dasein des Wassers kein Dasein haben. Beide können nur leben, wenn sie Nahrung aufnehmen und diese verdauen. Die Verdauung ist aber eine Verflüssigung der Nahrungstoffe, ohne das Wasser wäre also keine Verdauung, somit keine Blutbildung und darum keine Ernährung möglich. Ja auch die Ausscheidung der für den Körper nutzlosen Stoffe würde ohne das dem Körper zugeführte Wasser nicht von Statten gehen, und der Organismus müßte erkranken.

9.

Der K a f f e e.

Ein altes Sprüchwort sagt: „Andre Zeiten, andre Sitten.“ Wohl könnte man auch sagen: „Andre Zeiten, andre Nahrungsmittel.“ Wenn nun zwar auch viele der ältesten Nahrungsmittel noch bis heute als solche auf unserm Tische zu finden sind, so haben wir doch manche, von denen unsere Vorfahren nichts wußten. Vor noch nicht 200 Jahren suchte man vergebens auf dem Frühstückstische die dampfende Kaffeekanne. An deren Stelle stand eine Schüssel, mit einer nahrhaften Suppe gefüllt. Nur ganz vereinzelt finden wir noch eine Familie, wo solcher Gebrauch im Gange ist; auch in der geringsten Hütte trinkt man heutzutage seinen Kaffee, und sollte es auch nur ein Aufguß auf leidigen Eichorien, Mohrrüben, Gerste u. s. w. sein.

Die Kaffeebohnen sind die Samen eines Baumes, der im Lande Habesch in Afrika heimisch ist. Von hier wanderte er nach Arabien, nahm dann seinen Weg nach Ostindien und gelangte schließlich sogar nach Amerika. In Europa fand man den Gebrauch des Kaffees am frühesten in Konstantinopel, und hier hießen die ersten Kaffeehäuser „Schulen der Erkenntniß.“ Dichter und Weise versammelten sich in diesen Schulen. In der Mitte des 17. Jahrhunderts wurde das erste Kaffeehaus

in London eröffnet. Später kam das Kaffeetrinken nach Frankreich und hat sich endlich in alle Länder Europas eingeschlichen und festgesetzt. Nach Deutschland kam der Kaffee 1670.

Betrachten wir zuerst den Spender der Gabe, die so freudig weit und breit aufgenommen wurde und für Viele unentbehrlich geworden ist.

Der Kaffeebaum, aus der Familie der Rubiaceen, erreicht eine Höhe von 15—20 Fuß, sein Stamm wird 4—5 Zoll dick. Die immergrünen, saftreichen, dicken Blätter sind den Pomeranzenblättern ähnlich. Die Blüthen haben im Geruch, wie in der Farbe und Gestalt Aehnlichkeit mit den Jasminblüthen und fallen bald ab. Die Früchte sind zweisamige Beeren, die anfangs grün, später hellroth und endlich dunkel violett werden. Der Baum hat den Vorzug, daß er allezeit Blüthen und Früchte zugleich trägt, so daß man die letztern 2—3 mal im Jahre einsammelt.

Zur Zeit der Reife schüttelt man die Früchte und trocknet sie an der Sonne, damit die fleischige Hülle der Bohne andörret, so daß sie mittelst schwerer Walzen leicht von denselben getrennt werden kann. Die Bohnen werden gereinigt, nochmals von der Sonne getrocknet und sortirt.

Es giebt verschiedene Sorten Kaffee. Der schönste ist der arabische (Mokka-Kaffee). Dieser kommt aber nicht häufig auf dem Frühstückstische der Deutschen vor. Seine Bohne ist groß, unregelmäßig, dunkelgelb, rundlich und oft noch von der Samenhülle eingeschlossen. In Deutschland wird meist der Levante-Kaffee für Mokka-Kaffee ausgegeben. Dieser hat aber kleinere, hellgrüne, meist ganz runde Bohnen. Nächst diesem kommt der Java-Kaffee, den die Holländer auf ihrer ostindischen Insel Java bauen, und der in verschiedenen Farben vorkommt; der beste ist der braungelbe. Unter den bei uns vorkommenden Kaffeeforten ist der Martinique-Kaffee aus Westindien eine der bessern Sorten. Er hat schmale, mittelgroße Bohnen von grüner oder bläulicher Farbe, ist tief gefurcht und meist noch von der Samenhülle umgeben. Nach Europa kommen jährlich über 225 Millionen Pfd. Kaffee, wovon Deutschland 45 Millionen verbraucht.

Was lehrt uns die Chemie über die Kaffeebohne?

Die Kaffeebohne enthält außer mehreren mineralischen Bestandtheilen z. B. Kalk, Kali u. s. w. Pflanzenfaser, die wir ziemlich rein im gereinigten Flache haben, und die die Hauptmasse des Holzes ausmacht, ferner Zucker, Wassertheile und Gummi. Von besonderer Wichtigkeit sind im Kaffee:

1. Ein flüchtiges Del, das die Ursache des eigenthümlichen Geruchs des Kaffees ist und in sehr geringer Menge darin vorkommt. In 50,000 Pfd. kommt vielleicht ein Pfd. von diesem Dole vor.

2. Eine eigenthümliche Gerbsäure, Kaffeegerbsäure, die nicht, wie die gewöhnliche Gerbsäure aus Galläpfeln u. s. w., eine Auflösung von Eisenvitriol schwarz, sondern grün färbt. Durch das Rösten verliert sie etwas von ihrer zusammenziehenden Eigenschaft. Da sie im Wasser leicht löslich ist, so ertheilt sie dem Kaffeeaufgusse einen geringen säuerlichen Geschmack.

3. Kaffein, der wirksamste Bestandtheil der Kaffeebohnen, krystallisirt in farblosen, elastischen Nadeln. Von diesem Stoffe kommt in dem bei uns gewöhnlichen Kaffee in 100 Pfd. $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ Pfd. vor. Dasselbe löst sich im Wasser auf und verflüchtigt sich leicht.

4. Kleber, ein stickstoffhaltiger, nährender Stoff, der sich aber nur in sehr kleiner Menge im kochenden Wasser auflöst, meist mit dem Kaffeesaft weggeschüttet wird. Wer also sämmtlichen Nährstoff des Kaffees für seinen Körper verwenden will, der muß, gleich einigen Völkern im Morgenlande, den Kaffeesaft mittrinken. Wie nahrhaft der Kaffeesaft ist, ersehen wir daraus, daß Federvieh schnell damit gemästet werden kann.

Dem Gebrauche der frischen Kaffeebohnen steht der zusammenziehende Geschmack und die hornartige Beschaffenheit der Bohne im Wege. Letztere verhindert die vollständige Ausziehung der löslichen Bestandtheile, da sie das Wasser nicht gehörig eindringen läßt. Bevor daher der Kaffee zum Aufguss verbraucht werden kann, muß er geröstet oder gebrannt werden, wobei in den Bestandtheilen der Bohnen eine wesentliche Veränderung vorgeht. Der Zucker verwandelt sich in Caramel (gebrannten Zucker), das Fett oder Del wird zum größten Theile zerstört, die Gerbsäure und Pflanzenfaser erleidet ebenfalls eine beginnende Zersetzung. Das Kaffein dagegen erleidet durch das Rösten keine

Zersetzung, sondern geht als solches in den Aufguß über. Der angenehme charakteristische Geruch der Bohnen kommt von mehreren Bestandtheilen, z. B. von der Gerbsäure, vom flüchtigen Oele u. s. w.

Das Brennen muß in einem verschließbaren Brenner (Kaffeetrommel) bei nicht größerer Hitze, als hinreicht, der Bohne eine hellbraune Farbe zu geben, möglichst gleichmäßig und rasch geschehen. Die Trommel darf nur zur Hälfte mit Bohnen gefüllt sein, damit dieselben Raum zum Umschütteln haben, was sehr wichtig ist. Die Bohnen dürfen nur so lange am Feuer bleiben, bis die ölige Substanz ausgeschieden wird, was sich durch Glanz auf der Oberfläche, durch einen eigenthümlichen Duft und angenehm bitteren Geschmack kund giebt. Die Bohnen müssen öfter an der Luft stark geschüttelt werden, daß dieselben nicht ankleben und verbrennen, die Hitze gleichmäßig über sie vertheilt werde und das brenzliche, nach verbranntem Horn riechende Oel entweiche. Ist das Brennen vollbracht, so werden die Bohnen in der Luft geschwenkt, bis sie etwas abgekühlt sind. Die völlige Abkühlung geschieht allmählich im festverschlossenen Brenner, damit sich das Aroma nicht verdampft.

In Bezug auf das Rösten der Kaffeebohnen befindet sich noch manche Hausfrau im argen Irrthum; sie meint nämlich, je schwärzer die Bohnen, desto besser das Getränk. Für solche schwarzgebrannten Bohnen könnte sie Kohle nehmen und sie erhielte fast dasselbe Getränk; denn bei der übermäßigen Röstung sind alle dem Kaffee eigenthümlichen Stoffe entflohen und nicht viel mehr als Kohle geblieben.

Vor dem Gebrauch werden die Bohnen zu feinem Pulver gemahlen, was aber erst kurz vor dem Gebrauch geschehen muß, damit sich die edlen Bestandtheile nicht verflüchtigen, was beim pulverisirten Zustande des Kaffees leicht geschieht. Ist man genöthigt, den Kaffee als Pulver aufzubewahren, so muß dies in festverschlossenen Büchsen geschehen. Am wohlschmeckendsten wird das Getränk, wenn man frisch gebrannte und gemahlene Bohnen dazu verwendet.

Nicht allein das Rösten ist von Bedeutung für Güte und Wohlgeschmack des Kaffees, sondern auch das Wasser. Das beste Wasser zu diesem Getränke ist das, worin eine größere

Menge alkalische Stoffe aufgelöst sind, weil dies einen größern Theil der in den Bohnen enthaltenen Stoffe auflöst. Man setze darum dem Kaffeewasser etwas Soda zu, auf 1 Loth Kaffee $\frac{2}{3}$ Cent völlig trockene Soda.

Die Bereitung des Getränkes ist eine verschiedene. Einige Hausfrauen schütten das Kaffeepulver in kochendes Wasser, andere gießen das siedende Wasser rasch und zu wiederholten Malen auf das Pulver. Die zweite Art liefert ein wohlgeschmeckendes Getränk, ist aber, da mehr Kaffee dazu gehört, kostspieliger. Auf die erste Art bereitet, ist der Kaffee dunkler, enthält mehr Bitterstoff und ist nahrhafter.

Mäßig genossen ist Kaffee dem gesunden Menschen nicht schädlich. Nach einigen Chemikern ist der Kaffee ein wirkliches Nahrungsmittel, nach andern nur ein auf die Verdauungsorgane erregend und belebend wirkendes Mittel.

Die Verdauung der Speisen geht nur dann im Magen vor sich, wenn die Wände des Magens eine Flüssigkeit in den Magen ergießen, welche die Eigenschaft besitzt, Speisen zu verdauen, und diese Verdauungsflüssigkeit wird durch den Kaffee abgefordert. Nur schwarzer Kaffee ohne Zucker ist im Stande, nach Tische die Verdauung zu fördern, indem er die Absonderung der lösenden Säfte vermehrt. Wollte man ihn jetzt mit Milch und Zucker trinken, so bekäme der Magen noch mehr zu verdauen. Des Morgens mag man Milch und Zucker zum Kaffee nehmen, denn da des Nachts der Körper durch die Athmung Verlust am Fette erlitten hat, so muß man diesen am Morgen wieder zu ersetzen suchen, was zum Theil durch Milch und Zucker geschieht.

Vortheilhaft wirkt der Kaffee auch auf die Trägheit der Hautausdünstung und wird daher auch als schweißtreibendes Mittel angewendet.

Weiter wirkt der Genuß des Kaffees auch auf das Nervensystem. Er vertreibt die Müdigkeit, durch den Genuß von starkem Kaffee kann man sich lange des Schlafs erwehren. Leute, die sich mit geistiger Arbeit beschäftigen, benutzen ihn als Mittel, ihre geistige Thätigkeit rege zu erhalten, oder bei Abspannung zu erfrischen.

Uebermäßiger Genuß des Kaffees bringt Andrang des Blu-

tes nach dem Kopfe und allerlei Nervenübel, Unruhe, Hitze, Angst, Schwindel, Zittern der Glieder, Herzklopfen u. s. w. hervor. Reizbare Personen und Kinder sollten sich vor dem Getränke hüten.

Man hat eine Menge Ersatzmittel für die Kaffeebohnen, als: Mohrrüben, Gerste, Roggen, Eicheln und besonders Sichorien, d. i. die geröstete Wurzel des Sichorienkrautes (*Cychorium intybus*), doch keins ersetzt den Kaffee, da keins Kaffein enthält. Alle solche Aufgüsse haben nur eins mit dem Kaffee gemein, die Farbe.

10.

T h e e.

Der Thee ist ein Aufguss auf die Blätter des Theestrauchs der seit uralten Zeiten im östlichen Asien, in China und Japan, angebaut wird. Eine Sage erzählt seine Entstehung folgendermaßen: „Darma, ein Priester, hatte gelobt, Tag und Nacht dem Gott Buddha durch Andachtsübungen zu dienen und selbst des Schlafs sich zu enthalten. Mit aller Anstrengung setzte er seinen Vorsatz eine Zeit lang durch; aber einstmals überwältigte ihn doch der Schlaf. Kaum war er erwacht, so schnitt er sich beide Augenlider ab, um jedes Hinderniß zu beseitigen und warf sie zur Erde. Der Gott Buddha lohnte diesen Eifer und gab dem Darma seine Zufriedenheit dadurch zu erkennen, daß er aus den abgeschnittenen Gliedern eine Pflanze entstehen ließ, deren Blätter die Form eines Augenlides zeigten, und deren Ränder fein gewimpert waren. Diese Pflanze war der Theestrauch. Darma verstand das Zeichen. Er genoß von den Blättern und fühlte sich darauf nicht nur wunderbar gestärkt, sondern bemerkte auch bald, daß das Getränk von den Blättern den Schlaf verschweiche. Er empfahl es daher angelegentlich seinen Jüngern, durch welche es sich weiter verbreitete.“

Der Theestrauch wird 5—10' hoch. Die immergrünen Blätter gleichen an Größe, Gestalt und Farbe fast unsern Sauer-

Kirschblättern. Die Blüthen kommen im Herbst einzeln oder zu zweien aus den Blattwinkeln, sind den Blüthen unsrer wilden Rosen ähnlich, haben 6 weiße, rundliche Blumenblätter, viele Staubfäden, einen Stempel und verbreiten einen schwachen Geruch. Die Frucht ist rund, von der Größe einer Schlehe, besteht aus zwei oder 3 Kapseln, von denen jede einen harten Kern einschließt, woraus die Chinesen ein Del pressen.

Die Blätter zum Thee werden drei mal im Jahre abgepflückt: Mitte April, kurz vor oder nach Johanni, und im August oder September. Je früher die Blätter gepflückt wurden, und je jünger die Zweige waren, an denen sie hingen, desto schöner ist auch ihre Farbe, desto aromatischer ihr Geschmack, und desto ansehnlicher ihr Preis. Die Blätter der ersten Ernte geben den Kaiser- oder Blumenthee, der meist für den Kaiser und den Hof bestimmt ist und nicht in den Handel kommt. Die zweite Lese giebt stärkere Blätter, also einen weniger feinen Thee, und die letzte liefert den gewöhnlichen Thee. Das Einsammeln erfordert die größte Sorgfalt, Genauigkeit und Reinlichkeit. Man erntet von einem Strauche von seinem 3.—12. Jahre, nachher haut man denselben ab, damit er frische Schößlinge treibe.

Wir unterscheiden grünen und schwarzen Thee. Beide kommen von ein und demselben Strauche, werden nur verschieden bereitet. Der grüne Thee ist das unmittelbar getrocknete Blatt, der schwarze dagegen das nach einer vorher gegangenen gelinden Gährung getrocknete. Auf betrügerische Weise sucht man dem grünen Thee seine Farbe durch Zusatz von Indigo oder Metallfarben zu geben.

Bei der Aufbewahrung des Thees muß man darauf bedacht sein, daß er in luftdichten Gefäßen verschlossen werde; besonders eignen sich dazu porzellanene.

Wir erhalten den Thee theils zu Lande über Rußland durch Karavanan (Karavanenthee), theils zu Wasser über England. Man giebt dem Karavanenthee den Vorzug, da die Seeluft nachtheilig auf die Vorzüge und den feinen Geschmack des Thees wirken soll.

Die Theeblätter sind der Ueberlieferung nach schon im 3. Jahrhundert in China zum Getränk benutzt worden. Nach

Europa gelangte der chineſiſche Thee im Anfange des 16. Jahrhunderts. Die Verbreitung des Thees als Getränk iſt weit größer, als die des Kaffees. In ganz China und Japan, in Rußland und Schweden, vorzüglich aber in Großbritannien, Holland und Nordamerika, ebenſo in Aſtralien und am Cap, bildet er das Nationalgetränk. In Deutſchland hat er ſich erſt in der neuern Zeit eingebürgert.

In China gießt man heißes Waſſer auf die Blätter und trinkt ihn ohne Zuthat, wie wir das Waſſer, um den Durſt zu ſtillen. Durch Rum oder Arac, Zimmt oder Vanille wird ſein natürlicher Geſchmack verborben.

Die Theeblätter enthalten außer einem großen Theil Pflanzenfaſer, Gummi, Harz, Blattgrün und mancherlei unorganiſchen Beſtandtheilen, drei Stoffe, welche ihnen ihre Eigenthümlichkeit geben, nämlich:

1. Ein flüchtiges Del, wovon in 100 Pfund Thee ohngefähr ein Pfund iſt. Dies giebt dem Thee ſeinen Wohlgeruch und Geſchmack; es verflüchtigt ſich, wenn der Thee lange zieht. Es müſſen darum die Blätter in ſiedendes Waſſer gethan werden, ohne daß man aber das Kochen weiter fortſetzt, weil ſich ſonſt das Del verflüchtigt. Am beſten iſt es, wenn das Gefäß, worin der Thee bereitet wird, feſt verſchloſſen werden kann.

2. Theein, das in kleiner Menge im Thee vorhanden iſt, die größte Verwandtſchaft mit Kaffein hat und die erregende Wirkung hervorbringen ſoll.

Verſuch: Lege Theeblätter in ein Uhrglas, bedecke ſie mit einem Papier und erhiße ſie allmählig auf einem heißen Bleche bis zur Bräunung. Die langen, weißen, glänzenden Kryſtalle, die ſich an das Papier und die Theeblätter anlegen, ſind das Theein.

3. Gerbſtoff (Gerbſäure), ſo genannt, weil er zum Gerben des Leders dient. Läßt man das heiße Waſſer längere Zeit auf den Theeblättern ſtehen, oder kocht den Thee auf, ſo wird die Gerbſäure in reichlicher Menge aufgelöſt, und daher rührt der zuſammenziehende Geſchmack und die Trübung des kalten Thees.

In Bezug auf Nahrhaftigkeit ſteht er dem Kaffee gleich.

Einige Chemiker bestreiten sie, andere halten sie fest. Dr. Klendke macht den Vorschlag, dem Thee einen Zusatz von Soda zu geben, wodurch er nahrhafter würde, weil sich der Kleber im Thee auflöse. Die wohlthätige Wirkung des Thees auf den menschlichen Körper ist im Allgemeinen dieselbe, wie die des Kaffees, ebenso die nachtheiligen Folgen seines übermäßigen Genusses. Letztere sollen vom grünen Thee, da er noch mehr giftige Bestandtheile beibehalten hat, viel bedeutender sein, als vom schwarzen Thee.

Um einen guten Thee zu bereiten, ist folgendes Verfahren das geeignetste: Der Thee wird zuerst, bevor er mit heißem Wasser abgebrüht wird, in einem leeren Porzellantopf über Feuer erwärmt; sodann wird nur so viel kochendes Wasser aufgegossen, als nöthig ist, um sämtliche Theeblätter zur völligen Entfaltung zu bringen, und erst, wenn dies geschehen ist, darf der Rest des Wassers zugegossen werden. Länger als 3—5 Minuten braucht der Thee niemals zu ziehen.

Zuweilen wird der Thee durch Blätter von Eschen, Weidenröschen, Schlehen u. s. w. verfälscht, indem man demselben durch allerlei oft schädliche Beimischungen Farbe und Geschmack des ächten Thees zu geben sucht. Jede mit falschen Blättern bewirkte Verfälschung wird durch Aufweichen des Thees und Vergleichen der Blattgestalt mit dem echten Theeblatt erkannt. Ein solches besitzt im aufgeweichten Zustande meist eine eiförmige, längliche Form von 1 Zoll Länge und $\frac{2}{3}$ Zoll Breite; seine Spitze ist etwas abgestumpft und eingekerbt, sein Rand etwas nach der Unterfläche zurückgekrümmt und mit vielen kleinen, sägeartigen Zähnen besetzt. Die Oberfläche ist mit zarten Rissen bedeckt und dadurch runzlig.

Man hat als Ersatzmittel für den Thee verschiedene gerbsäurehaltige Vegetabilien vorgeschlagen, z. B. Erd- und Brombeerblätter. Allein alle diese Stoffe können den Thee nicht ersetzen, da ihnen der charakteristische Bestandtheil des Thees, das Theein, fehlt. Nur die Kaffeeblätter sind ein Ersatzmittel für den Thee, da sie dessen Grundstoffe enthalten.

Einen vaterländischen Thee von angenehmem Geschmack, erweiternder Wirkung und nahrhafter Beschaffenheit erhalten wir aus den hellbraun gerösteten und zu Pulver gestoßenen Mais-

Körnern und getrocknetem Waldmeister. Man gießt heißes Wasser darauf und läßt es ziehen. Mit Zusatz von etwas Zucker und Milch erhält man ein Getränk, welches an Nahrhaftigkeit den Chinesischen Thee übertrifft.

11.

C a c a o.

Wer weder Thee noch Kaffee trinken mag oder darf, dem bietet sich im Cacao ein gesundes, wohlschmeckendes und nährendes Getränk dar.

Cacao erhält man aus den Früchten des Cacaobaumes, der zu der Familie der Malvaceen gehört, und dessen Heimath das tropische Amerika ist, wo er wild in ganzen Waldungen und auch cultivirt wächst. Von hier ist er in viele Tropenländer übergesiedelt. Wir finden ihn jetzt auch in Asien und Afrika. Er wird 20—30' hoch, seine immer grünen Blätter sind fußlang, die Blüthe roth, die Früchte 6—8' lang, zehnkantig, unsern Gurken ähnlich. Die Hülle der Früchte ist gelblichroth, dick, lederartig und schließt ein saftiges, breiartiges, reif säuerlich schmeckendes Mark ein, worin die Samen (Cacaobohnen) zu 25 bis 40 Stück reihenweise eingebettet liegen. Sie gleichen einer Mandel und bestehen aus einer pergamentartigen Schale und einem violettbraunen Kerne. Der saftige, die Samenkerne umgebende Brei ist in den heißen Ländern ein Mittel, den Durst zu stillen. In Nicaragua dienen die Cacaobohnen als Scheidemünze, und man kann also sagen, hier wächst das Geld auf Bäumen.

Die reifen Früchte werden entweder in hölzernen Gefäßen der Gährung unterworfen und an der Sonne oder am Feuer getrocknet, oder auch so lange in die Erde gegraben, bis die breiartigen Theile durch Fäulniß abgesondert sind.

Die Bohne ist spröde, brüchig, durch und durch von dunkelbrauner Farbe, ist sich wie eine recht ölige Nuß und hat einen leicht zusammenziehenden bittern Geschmack. Die beste

Sorte ist die Caracasbohne. Diese ist groß, mehr lang als dick, etwas plattgedrückt und hart. Die Hülse ist schwärzlich-roth, glänzend, leicht zerbrechlich. Die Bohne ist mehr bräunlich und zerbröckelt beim Druck leicht in Stücken.

Die schlechteste Sorte ist die Brasilianische. Diese ist lang, schmal und flach, fettarm, trocken und scharf bitter. Verdorben und werthlos sind alle Cacaobohnen, die schimmeln, einen weißlichen, platten Kern haben, unangenehm und dumpf riechen.

Bei der Zubereitung zum Gebrauch werden die Bohnen wie Kaffee geröstet. Wir benutzen sie theils, um einen kaffeeähnlichen Aufguss auf die geschälten und zerkleinerten Bohnen zu bereiten, der mit Zucker und Milch genossen, ein vortreffliches Getränk giebt; theils werden die Bohnen zur Chocolate benutzt, die 1520 durch die Spanier in Europa eingeführt wurde.

Die Chocolate wird auf folgende Weise bereitet: Die Bohnen werden geschält, geröstet, zu Pulver gestoßen, mit Zucker, Vanille, Zimmt und andern Gewürzen vermischt, zu einem Teig geknetet und in viereckige, blecherne Formen gebracht.

Seit dem 17. Jahrhundert fand die Chocolate allgemeinen Eingang und ist bei den südlichen Nationen, besonders in Spanien und Italien, Nationalgetränk.

Auch die Schalen der Bohnen werden zu einer Abkochung benutzt.

Die wirksamsten Bestandtheile des Cacao sind:

1. Ein flüchtiges Del, welches durch das Rösten der Bohnen heraustritt.

2. Theobromin, ein dem Theein verwandter Stoff, der sich auch in den Cacaoschalen findet.

3. Cacaobutter, eine Art Fett, das oft die Hälfte des Gewichts der Bohne ausmacht. Dieses Fett ist von weißer Farbe, eigenthümlichem Geruche und der Härte des Talges, dem es auch in seiner Zusammensetzung gleicht. Dieses Deles wegen ist die Chocolate schwer verdaulich. Es läßt sich aber Cacao und somit auch Chocolate entfetten, und sie kommen dann unter dem Namen entölter Cacao und Gesundheitschocolate in den Handel.

4. Kleber und Stärke. Er vereinigt somit in sich

die erheiternde Wirkung des Thees mit den kräftigenden Eigenschaften der Milch, worin Kleber durch Käsestoff, und Stärke durch den Milchsucker vertreten ist.

Sehr häufig wird verfälschte Chocolate verkauft, indem man Fett, Kartoffelstärke, Mehl, Ocker u. s. w. in dieselbe bringt. Am Häufigsten ist die Verfälschung von der Art, daß man statt der Bohnen die Schalen dazu verwendet. Unverfälschte Chocolate muß gleichmäßig dunkelbraun sein, frisch und angenehm schmecken, sich im Munde schmelzend auflösen, keine härtliche, klümprige oder schleimige Stoffe zurücklassen, in Milch oder Wasser gekocht, weder zu dick noch zu dünn werden und keinen Kleisterbodensatz bilden. Die Verfälschung durch Ocker, eine der gefährlichsten, erkennt man so: Wenn man Chocolate oder Cacao an der Luft verbrennt, und die rückständige Asche ist grau, so ist das Product unverfälscht, ist sie aber roth, so hat sie einen Zusatz von Ocker.

Da die Chocolate einen bedeutenden Fettgehalt hat, auch meist noch mit Milch und Eiern gekocht wird, so erzeugt sie bei schwachem Magen Verdauungsbeschwerden.

12.

M i l c h.

Eine treue Gefährtin vom Kaffee, Thee und Cacao ist die Milch. Die Vereinigung des schwarzen Kaffees mit der weißen Milch gewährt Vielen erst einen Genuß. Sie halten fest in der Liebe zu dem Stoffe, der ihnen in der ersten Zeit ihres Lebens Speise und Trank gewährte.

Der Säugling erhält sich nur durch die Milch und wird beim Genuß derselben groß und stark, ein Beweis, daß sie dem Menschen Alles bietet, was er zu seiner Ernährung bedarf. Ja sie wäre selbst im Stande, den Erwachsenen zu ernähren, wenn auch nicht auf eben dieselbe vortheilhafte Weise, wie dies beim Säugling der Fall ist. Sie ist das vollkommenste Gemisch der

verschiedenen Nahrungsmittel, und darum ist es gewiß der Mühe werth, dieselbe genauer zu betrachten.

Sehen wir die Milch unter dem Mikroskop an, so erscheint sie uns als eine wasserhelle Flüssigkeit, in welcher eine große Menge, in zarte Häute eingeschlossene Fettkügelchen von verschiedener Größe schwimmen. Diese sind die Ursache der Undurchsichtigkeit und weißen Farbe der Milch. Läßt man die Milch ruhig stehen, so steigen diese Fettkügelchen meist in die Höhe und bilden an der Oberfläche der Flüssigkeit eine mehr oder minder starke Schicht, die wir Rahm oder Sahne nennen, und die eine etwas gelbliche Farbe hat. Die Flüssigkeit unter der Sahne heißt magre Milch, diese ist dünnflüssig geworden und hat eine mehr bläuliche Färbung angenommen.

Am vollkommensten scheint die Scheidung dieser beiden Stoffe bei einer Temperatur von 12 bis 15° R. vor sich zu gehen; darum pflegt man die Milch, von der man Sahne erhalten will, im Sommer in den Keller, im Winter in eine warme Stube zu setzen.

Der Rahm auf süßer Milch heißt süßer Rahm. Läßt man die Milch länger stehen, so wird die Sahnenschicht immer dickflüssiger, der süße Geschmack der Milch verliert sich, und es tritt eine Säuerung ein. Wir erhalten saure Milch. In dieser scheidet sich ein Körper aus, welcher in der sich dabei bildenden Flüssigkeit, Molken, schwimmt. Diese abgeschiedene Masse heißt Casein oder Käsestoff. Der auf saurer Milch sich bildende Rahm heißt saurer und ist fetter, als der süße.

Der Käsestoff ist der eigentlich nahrhafte Theil der Milch, der zur Blutbildung dient und sich durch seinen größern Gehalt an Stickstoff auszeichnet. Am schnellsten tritt das Sauerwerden der Milch in der Wärme oder bei Gewittern ein.

Will man das freiwillige Gerinnen der Milch nicht abwarten, so führt man dasselbe dadurch herbei, daß man in die erwärmte Milch ein Stückchen Lab, d. i. die innere Haut des vierten Magens, Labmagens, der Wiederkäuer und zwar gewöhnlich der Kälber, hineinwirft. Zur Darstellung des Labs wird der frische Magen ausgewaschen, in einem Rahmen ausgespannt und an der Luft oder am Feuer getrocknet. Beim Gebrauche wird ein Streifchen abgesehritten, in einer kleinen Quantität

warmen Wassers eingeweicht und der Milch bei 30 bis 35° zugemischt. Nach einigen Stunden ist diese geronnen. Ein noch schnelleres Gerinnen führt man durch Zusatz einer Säure zur Milch herbei. In der so schnell geronnenen Masse sind dann alle Käsestoff- und Fetttheile (Käse und Butter) enthalten.

Entfernen wir die auf schnellern Wege geronnene Masse aus der Flüssigkeit (dem süßen Molken) und kochen letztere auf, so zeigt sich noch eine schwache Gerinnung, d. i. Eiweiß. Läßt man die jetzt erhaltene Flüssigkeit stark abdampfen und ruhig an einem Orte stehen, so bilden sich weiße, säulenförmige Krystalle von Milchsücker, den man in der Schweiz im Großen aus dem süßen Molken gewinnt, und der viel von den Homöopathen zu ihren Pulvern verwendet wird. Lösen wir den Milchsücker in Wasser auf, legen Lab in die Lösung und stellen sie an einen warmen Ort, so wird dieselbe bald sauer. Aus dem Milchsücker wird Milchsäure. Diese ist es, welche die Milch bei längerem Stehen gerinnen läßt und ihr den sauren Geschmack giebt.

Weil Sauerstoff die Zersetzung des Käsestoffes und dadurch mittelbar die Bildung der Milchsäure fördert, so schützt das Abkochen die Milch eine Zeitlang vor dem Sauerwerden, indem die Siedehitze den in der Milch gelösten Sauerstoff austreibt. Erhitzt man die Milch jeden Tag bis zum Sieden, so läßt sie sich Monate lang unverändert aufbewahren. Ist aber vor dem Erhitzen eine, wenn auch noch so schwache Säuerung eingetreten, so erfolgt die Gerinnung beim Erhitzen augenblicklich. Beim Erkalten, der bis zum Kochen erhitzt gewesen, nicht sauren Milch entsteht auf der Oberfläche eine Haut, welche durch den Käsestoff der Milch gebildet wird und zum Schutze derselben gegen die Säuerung beiträgt, da sie das Eindringen des Sauerstoffes etwas abhält. Auch läßt sich die Milch durch einen geringen Zusatz von Soda einige Zeit vor dem Sauerwerden bewahren.

Milch darf nicht in metallenen, z. B. kupfernen Gefäßen aufbewahrt werden, weil sich dann Metalloxyde bilden, die von der Milchsäure aufgelöst, die Milch giftig machen.

Außer den genannten Bestandtheilen finden sich noch in der wässrigen Flüssigkeit der Milch verschiedene Salze: Kali, Na-

tron, Kalk, Bittererde, Eisenoryd, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Chlor.

Die Milch ist, obgleich sie immer aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt ist, von verschiedenen Thieren, sowie von ein und demselben Thiere verschieden. Je nachdem z. B. die Kuh frisch oder altmilchend ist, diese oder jene Nahrung erhält, ändert die Milch derselben ihre Beschaffenheit. Diese verschiedene Beschaffenheit kommt von der verschiedenen Zusammensetzung der einzelnen Bestandtheile her.

Die Milch finden wir als verschiedene Nahrungsmittel auf unserer Tafel. Zuerst erblicken wir sie in ihrer natürlichen, flüssigen Gestalt als Getränk.

Die Kuhmilch wird von schwachen Verdauungswerkzeugen häufig schwer verdaut, und daran ist der größere Buttergehalt derselben Schuld. In solchen Fällen machen wir sie verdaulicher durch Abrahmen.

Die Eselsmilch liefert in ihrem natürlichen Zustande, wegen ihrer Armuth an Fett und ihres Reichthums an Zucker, ein unschätzbares Nahrungsmittel, das mancher Kranken Leben fristet und erfreut und ganz besonders denen, die an Lungenschwindsucht leiden, empfohlen wird.

Weiter steht die Milch vor uns zu Butter und Käse bereitet. Die Butter gewinnen wir aus süßem und saurem Rahm. Erstern gewinnen wir, wie schon gesagt, wenn wir ihn vor dem Sauerwerden der Milch abschöpfen. In diesem Falle erhält man nicht den ganzen Fettgehalt der Milch, die Butter ist aber schwächer und aromatischer, was wir an der Schweizerbutter finden. Die Gewinnung des sauern Rahms, mit dem man den Fettgehalt der Milch vollständiger erhält, ist schon früher beschrieben. Die bei dieser Butterbereitung erhaltene saure Milch wird als kühlende Speise im Sommer gern gegessen. Saure Milch mit der Sahne und mit Zucker genossen, ist schwer verdaulich, ein schwacher Magen hat viel Arbeit damit. Auch benutzt man die saure Milch, um Fleisch darin länger, als es an der Luft möglich ist, aufzubewahren. Der Grund dieser Wirksamkeit der sauren Milch liegt wohl nur in ihrem Gehalt an Milchsäure, welche, wie andere Säuren, die Fäulniß verhindert.

Wie gewinnt man die Butter aus dem Rahm?

Der Rahm besteht, wie früher bemerkt wurde, aus einer Menge Butter- oder Fettkügelchen, die von einer dünnen Haut, aus Käsestoff gebildet, eingeschlossen sind. Wird der Rahm längere Zeit im Butterfasse gestochen oder geschlagen, je nachdem das Butterfaß eingerichtet ist, so werden die Hüllen der Fettkügelchen durch die Gewalt des Stoßes oder Schlagens, von einer mäßigen Wärme unterstützt, zersprengt, so daß ihr freige-wordener Inhalt zusammentreten kann und sich zu einem Klumpen zusammenballt, der sich von der noch übrigen Flüssigkeit trennt. Wenn sich alle Butterklumpen zu einer Masse vereinigt haben, so ist das Buttern beendigt. Die beim Buttern zurückbleibende Flüssigkeit heißt Buttermilch. Diese enthält Wasser, Käsestoff, einige Butterkügelchen, Milchsücker und Salze; ein großer Theil des Milchsückers ist schon in Milchsäure übergegangen. Auch diese Buttermilch ist, wie wir aus ihren Bestandtheilen ersehen, nahrhaft und wird manchen Kranken als Heilmittel empfohlen.

Die Butter wird aus der Buttermilch genommen und gewaschen, d. i. mit frischem Wasser geknetet. Das Wasser wird so oft erneuert, bis es hell abläuft. Durch diese Operation wird der noch in der Butter befindliche Käsestoff ausgeschieden. Ist die Butter nicht rein gewaschen, so erhält man denselben beim Auslassen der Butter als festen Körper.

Nach dem Waschen mengt man Salz in die Butter. Auffallend ist es, daß sich dieser Gebrauch nur in Norddeutschland, nicht in Süddeutschland findet, so daß wir an der Butter erkennen, in welchem Theile dieses Landes wir uns befinden.

Die Butter besteht aus mehreren Fettarten, wie Butterfett (Butyrin), das aus Delsüß und Buttersäure besteht, die im freien Zustande flüchtig ist und den stärksten Buttergeruch besitzt. Sie ist eine farblose, durchsichtige, ölige Flüssigkeit; da sie im Wasser leicht löslich ist, so läßt sie sich doch durch wiederholtes Auswaschen der Butter mit heißem Wasser daraus entfernen. Außer der genannten Säure finden sich noch 3 andere in frischer Butter, die aber, da sie mit Delsüß verbunden, geruchlos sind. Außer dem Butterfett findet sich in der Butter Delsstoff, so genannt,

weil er die Hauptmasse aller Dese bildet, und Perlmutterfett, das seinen Namen daher hat, weil man es in perlmutterglänzende Krystalle verwandeln kann. Letzteres giebt der Butter, da es ein leicht erstarrendes Fett ist, die Festigkeit. Da bei bedeutender Kälte auch der Dese Stoff erstarrt, so ist erklärlich, warum die Butter im Winter härter ist, als im Sommer. Auch findet sich in der Winterbutter verhältnißmäßig viel mehr Perlmutterfett, als in der Sommerbutter. Das Perlmutterfett schmilzt bei 48°; daher wird auch die Winterbutter in der Wärme flüssig. Wenn man aber die Butter ganz schmilzt, dann trennen sich beim Erkalten die flüssigen Fette vom erstarrenden Perlmutterfett, und daher bekommt die Butter einen Geschmack, der den meisten Leuten unangenehm ist.

In der Butter bleibt auch beim sorgfältigsten Waschen noch eine geringe Menge Käsestoff zurück. Dieser, sowie das Wasser in der Butter vermitteln die Zersetzung der Fette und veranlassen das sogenannte Alt- oder Ranzigwerden der Butter. Dieselbe hat in diesem Zustande einen widerlich stechenden Geruch und einen krazenden Geschmack. Um diesen Vorgang mit der Butter möglichst zu verhüten, wird sie eingesalzen. Das Salz zieht das Wasser in der Butter an sich und verhindert somit auch die Wirksamkeit dieses und des Käsestoffs auf die Zersetzung der Fette. Dasselbe bewirken wir auch durch das Schmelzen der Butter, weil sich dabei der Käsestoff ausscheidet, das Wasser aber verdunstet.

Im Winter, wo die Butter eine mehr weiße Farbe hat, giebt man ihr oft eine gelbliche durch den ausgepreßten Saft der Möhre. Diese Fälschung möchte man sich wohl noch gefallen lassen, aber schlecht ist es, wenn man Kartoffelmehl oder wohl gar Wasserglas unter die Butter mengt.

Zwar ist die Butter, wie alle Fette, schwer verdaulich, gewährt aber bei der Ernährung den Vortheil, daß sie das mit ihr genossene Stärkemehl z. B. Brot, Kartoffeln u. leichter in Fett verwandelt.

Auf unserm Frühstückstische steht noch ein Produkt aus Milch: der Käse. Wir unterscheiden Süßmilch- oder fetten Käse und Sauermilch- oder trocknen Käse. Erstern gewinnt man, wenn man die Milch durch Lab gerinnen läßt, letztern,

wenn das Gerinnen durch die in der Milch enthaltene Milchsäure nach und nach geschieht. Bei der ersten Art hat man die Butter mit in dem Käse, und er ist darum fetter, wie z. B. die Schweizer- und Limburgerkäse. Wenn bei der Darstellung der fetten Käse noch Rahm hinzugesetzt wird, so erhält man Rahmkäse.

Die Käsebereitung auf den Alpen ist folgende: Die Milch wird erwärmt, ein Stück Lab hineingeworfen und so lange gerührt, bis die Zersetzung der Milch erfolgt ist. Dann hebt man mit einem großen, leinenen Tuche den fetten Käsesteig heraus, preßt ihn, damit der Molken entfernt wird, und bringt ihn in die platte, runde Form, nachdem er mit Kochsalz zusammengesenetet ist. Der geformte Käse wird einige Zeit lang in erwärmten Molken getaucht, bis er eine Rinde erhält, und nach dem Abtrocknen von Neuem gepreßt. Hierauf wird er mit Kochsalz eingerieben und bis zur völligen Austrocknung auf den Käsespeicher gebracht. Aus dem übrig bleibenden Käsewasser (Molken) scheidet man nachmals eine Käsemasse aus, den sogenannten Zieger, der dem Senn zur Nahrung dient. Dieser Zieger wird an manchen Orten durch Einmischung von gedörrten und gepulverten, gewürzhaften Kräutern z. B. Alpenklee schmackhaft und wohlriechend gemacht und hat den Namen Kräuterkäse. Der Molken wird als Arzneimittel gebraucht und auch zum Milchezucker verwendet.

Die Bereitung des mageren Sauermilchkäses ist bei uns in Deutschland folgende: Die Sauermilch wird über dem Feuer erhitzt, bis der Käsestoff geronnen ist; dann kommt letzterer in einen Sack und wird ausgepreßt, so daß der Molken abfließt und der Quark, weißer Käse, als Brei zurückbleibt. Derselbe wird mit Kümmel und Salz gemengt, geformt und auf die Käsehorde zum Trocknen gelegt. Sind sie trocken, so werden sie eingedämpft, d. i. in festverschlossenen Gefäßen über einander gelegt. Die bei Bereitung solcher Käse zurückbleibende Flüssigkeit (saurer Molken) ist eine Lösung von Milchsäure und Salzen im Wasser und wird als Viehfutter, besonders für junge Schweine benützt. Frischer Quark wird auch, mit Kalk gemengt, zu Kitt angewendet.

Die Blasen in einigen Käsesorten, z. B. im Schweizerkäse, rühren daher, daß bei seiner Darstellung der Molken nicht vollständig entfernt wird; der in demselben enthaltene Milchzucker verwandelt sich erst in Krümelzucker, und dieser in Weingeist und Kohlen Säure. Letztere bewirkt bei ihrem Entweichen die Auslockerung der Käsemasse. Setzt man viel Kochsalz zu dem Käsewerk, so entstehen keine Blasen im Käse, weil das Salz die Umwandlung des Milchzuckers hindert. Wir sehen dies z. B. beim holländischen Käse.

Der Hauptstoff im Käse ist der Käsestoff der Milch; außerdem finden wir darin Butter, die noch zurückblieb, Salze der Milch und etwas Milchzucker. Der eingedämpfte Käse wird speckig und nimmt einen eigenthümlichen Geruch an. Das Speckig- oder Gutwerden ist die Folge einer Gährung, beginnt auf der Oberfläche und pflanzt sich vollkommen gleichmäßig ins Innere fort, so daß der weiße Kern von Tage zu Tage kleiner wird. Diese Gährung ist eine weitere Gemische Zersetzung. Aus dem Casein wird Käseweiß, neben dem sich verschiedene Säuren entwickeln, die ihm den eigenthümlichen Geruch und Geschmack verleihen. Je älter der Käse ist, um so hervorsteckender ist dieser Geruch und Geschmack, weil die Zersetzung zugenommen hat.

Obgleich der Käse zu den schwer verdaulichen Nahrungsmitteln gezählt wird, so hat er doch das Gute, daß er dem Magen die Speisen zersetzen hilft und die Verdauungsdrüsen zu größerer Thätigkeit reizt. Er ist auch gleich der Butter zur Umwandlung des Stärkemehls und Zuckers in Milchsäure und Fett förderlich, und darum ist ein Stück Käse zum Butterbrod nicht zu verwerfen. Freilich gilt hierbei, wie überall: Halte Maß. Ein altes Sprüchwort sagt:

„Käse ist des Morgens Gold, Mittags Silber, Abends Blei.“

Der Zucker.

Ein treuer Begleiter von Kaffee, Thee und Cacao ist außer der Milch bei uns auch der Zucker. Ich sage bei uns; denn der Araber trinkt seinen Kaffee, der Chinese seinen Thee, und der Mexikaner seinen Cacao durchaus ohne Zucker. Der Gebrauch des Zuckers ist selbst in Deutschland ein nicht gar alter; zu Luthers Zeiten war derselbe hier nicht eben bekannt, obwohl derselbe in Indien seit undenklicher Zeit gekannt, und das Zuckerrohr schon in uralter Zeit ein Handelsartikel, und in Indien, in China und auf den Nachbarinseln angebaut war. Erst im 9. Jahrhundert brachten es die Saracenen nach Aegypten, den griechischen Inseln, Sicilien und Spanien, von wo aus es auf die canarischen Inseln, und im Jahre 1520 nach St. Domingo gelangte. Von hier aus hat es sich über Westindien und die tropischen Gegenden des amerikanischen Festlandes verbreitet.

In der Mitte des 15. Jahrhunderts fing man an, den Zucker durch Einkochen des Saftes aus Zuckerrohr darzustellen. Die Anwendung des Zuckers anstatt des Honigs fing erst mit dem 18. Jahrhundert an.

Das Zuckerrohr ist eine Art Gras, ähnlich unserm gemeinen Schilf und gedeihet am besten auf feuchtem Boden. Der Halm wird 8 bis 12' hoch und 1 $\frac{1}{2}$ bis 2" dick, von außen sehr fest, glatt, glänzend und aus vielen Gliedern bestehend. Inwendig besteht er aus einem lockern, schwammigen Mark, voll des süßen Saftes, aus dem der Rohrzucker gewonnen wird, die beste von allen Zuckerarten. Zu beiden Seiten des Halms stehen die bandförmigen, ziemlich breiten, 5 bis 6' langen Blätter von dunkelgrüner Farbe, mit denen die Neger ihre Hütten bedecken. Die Blüthen erscheinen am Ende des Halmes, als silberweiße, große Rispen, die ein sehr nahrhaftes Viehfutter geben.

Die Fortpflanzung des Rohrs geschieht durch Stecklinge, wozu man die obern Halmglieder benutzt, die weniger zuckerhaltig sind, als die untern, aber eine ungleich größere Vegetations-

kraft besitzen. Es sind 12 bis 16 Monate zur völligen Vollkommenheit der neuen Halme erforderlich.

Die Zeit der Ernte ist in den Gegenden des Zuckerrohrs mehr noch, als bei uns eine frohe, aber auch zugleich saure; denn da sich das Zuckerrohr nicht aufbewahren läßt, so müssen die Arbeiter oft Tag und Nacht in der Arbeit stehen. Zuerst schneidet man von dem reifen Rohre, das an seiner gelben Farbe zu erkennen ist, den letzten Trieb ab, dann wird die ganze Pflanze am Fuße abgeschnitten. Nachdem die Blätter abgestreift sind, wird es in Bündel gebunden und sofort zur Zuckermühle geschafft, wo man es zwischen Walzen quetscht, so daß der Saft ausfließt. Das ausgepreßte Rohrstroh wird getrocknet und als Brennmaterial verwendet. Der Saft wird gleich bis nahe zum Siedepunkte erhitzt und durch Zusatz von Kalk und andern Mitteln geklärt, da die in ihm enthaltene Eiweißsubstanz schon nach kurzer Zeit Verderben des Saftes bewirkt. Der Kalk verbindet sich mit der Säure, die sich bald in dem frischen Saft bildet, und setzt sich theils mit dem in letzterm enthaltenen Kleber, welcher den Zuckersaft in saure Gährung bringen würde, zu Boden, theils kommt er mit den in der Hitze gewonnenen Eiweißkörperchen als Schaum auf die Oberfläche und wird mit einem Schaumlöffel abgenommen. Ist der Saft klar, so wird er in einem Kessel unter stetem Abschäumen abgedampft, bis er so zähe ist, daß er zwischen den Fingern zu Fäden gezogen werden kann. Alsdann kommt er in die hölzernen Kühlgefäße und von hier in die Krystallisirbottiche, d. h. Kasten mit durchlöchernten Böden. In diesen Bottichen wird ein Theil der Masse körnig, dieser heißt Rohzucker (Muscovade). Ein anderer, nicht krystallisirender Theil, fließt durch die im Boden befindlichen Löcher in ein untergesetztes Gefäß und ist unter dem Namen Syrup oder Melasse bekannt. Derselbe wird theils als solcher verbraucht, theils zur Gewinnung von Rum oder Zuckerbranntwein durch Gährung und Destillation verwendet.

Der Rohzucker enthält außer Syruptheilen und Farbestoffen noch manche andere Unreinigkeiten, weshalb er noch zu einer besondern Reinigung in die Zuckerraffinerien kommt.

Das Raffiniren geschieht auf folgende Weise: „Der Rohzucker wird in einem halben Theile Wasser gelöst, und der Lö-

sung Eiweiß aus Eiern oder aus Blut zugesetzt. Durch Einwirkung der Hitze tritt das Eiweiß (Albumin) zusammen und bildet ein vollständiges Netzwerk, welches an die Oberfläche emporsteigt und alle festen Unreinigkeiten mit sich führt. Dies wird abgeschöpft, und die Zuckertlösung darauf durch thierische Kohle filtrirt, welche ihr den Farbstoff entzieht. Alsdann wird die Flüssigkeit rasch in dem sogenannten Vacuum (luftleeren Raume) oder mindestens bei bedeutend verringertem atmosph. Drucke abgedampft, und hat sie sich so verdichtet, daß sie sich in Fäden ziehen läßt, so wird sie in die Kühler gebracht und darin mit hölzernen Krücken so lange durchrührt, bis sie sich lörent. Von dieser Durcharbeitung in den Kühlern hängt die Weiße und Feinheit des Kornes in dem raffinirten Zucker ab. In dem nunmehrigen Zustande wird das Produkt in kegelförmige, irdene Formen gefüllt, welche in der Spitze eine kleine Oeffnung oder Röhre haben, die mit einem angefeuchteten Papierpfropfen verschlossen wird. Sobald diese Formen hinlänglich kalt geworden sind, so werden die Pfropfen in den Spitzen ausgezogen, und jene werden, natürlich mit dem breiten Ende nach oben, auf irdene Töpfe gesetzt, damit der unkrystallisirbare Syrup abläuft. Der krystallinische Zucker wird in den Hüten in der Trockenstube getrocknet."

Der reinste, blendend weiße Zucker heißt *Raffinade*, der weniger gereinigte, gelblich aussehende, *Melis*.

Versuch: Löse 1 Loth Zucker in $\frac{1}{2}$ Loth heißem Wasser auf, den hierdurch erhaltenen weißen Syrup stelle in einer Tasse an einen warmen Ort. Das Wasser verdunstet sich langsam, und der Zucker bildet sich zu verschobenen sechsseitigen Säulen, in denen wir Candiszucker haben. Im Großen wird er auf ähnliche Weise angefertigt, indem man den Zuckersyrup statt in die Kühler in Töpfe füllt, durch welche Fäden gezogen werden, an die die Krystalle anschließen. Weißen Candis gewinnt man aus raffinirtem, braunen aus Rohzucker.

Zucker und Candis unterscheiden sich also dadurch, daß ersterer in der Krystallisation gestört wurde, letzterer nicht.

Gerstenzucker oder *Bonbons* erhält man, wenn man eine Zuckertlösung stark kocht, wodurch sich das Wasser verdampft, und der Zucker in einen gescholzenen Zustand übergeht.

Versuch: Koche in einem Schälchen 1 Loth Zucker mit 1 Quentchen Wasser, bis die zähe Auflösung eben anfängt eine gelbliche Farbe anzunehmen, dann gieße dieselbe auf ein Blech das vorher mit Baumöl gerieben ist, und du erhältst Gerstenzucker.

Läßt man bei dem vorigen Versuche den Zucker so lange erhizen, bis er eine braunschwarze Farbe und einen eigenthümlichen brenzlichen Geruch erhält, so hat man gebrannten Zucker oder Caramel. Dies ist nach dem Erkalten eine harte Masse, die aber an der Luft zu einem dunkeln Syrup zerfließt.

Die Chemie lehrt, daß der Zucker aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff besteht; letztere Grundstoffe sind in demselben Verhältniß, wie im Wasser enthalten, so daß man sagen könnte, der Zucker besteht aus Wasser und Kohle.

Versuch: Lege ein Stück Zucker in eine Untertasse, befeuchte ihn mit heißem Wasser und schütte einige Tropfen Vitriolöl oder Schwefelsäure darauf. Der Zucker wird schwarz, denn er verwandelt sich in ein Stück Kohle. Sauerstoff und Wasserstoff wird durch die Schwefelsäure entfernt. Dasselbe sehen wir, wenn wir den Zucker in starke Erhizung bringen, was auf die im vorigen Versuche beschriebene Weise geschehen kann. Er verkohlt, und die Kohle brennt, wenn man ein Stückchen auf einem Platinbleche über eine Spirituslampe hält, wie Holzkohle, ohne Rückstand, wenn der Zucker keine fremde Beimischung enthält.

Der Gebrauch des Zuckers ist allbekannt. Ein eigentliches Nahrungsmittel ist er zwar nicht, allein da er die Verdauungssäfte vermehrt und insofern die Verdauung befördert, so wirkt er zu unster Erhaltung. Bei manchen Menschen steht er in einem übeln Rufe. Sie geben ihm Schuld, er mache die Zähne schwarz und bringe zu viel Säure in den Magen. Beide Beschuldigungen sind ungerecht. Was die erste anbelangt, erinnere ich an die Neger, die bei dem starken Genuß von Zucker blendend weiße Zähne haben, und in Bezug auf die zweite ist zu bemerken, daß er dem Magen nützt, insofern er in demselben Milchsäure erzeugt, die zur Verdauung dient. Freilich im Uebermaß genossen, schadet er so gut, wie Alles, was unmaßig genossen wird.

Den Zuckerstoff finden wir nicht allein im Zuckerrohr, sondern in vielen Wurzeln und Stengeln und in den meisten Früchten. Am reichlichsten und reinsten nächst dem Zuckerrohr ist er im Zuckerahorn, einem Baume von der Größe einer Eiche, einheimisch in Amerika, wo er noch zum Theil ungeheure Wälder bildet. Der Zucker wird aus dem Saft des Baumes gewonnen, der aus den in denselben gemachten Einschnitten fließt.

Bei uns gewinnt man den Zucker aus Zuckerrüben, auch weißer Mangold genannt.

Den Zuckergehalt in den Rüben entdeckte der Chemiker und Apotheker Marggraf in Berlin im Jahre 1747. Ugarb (spr. Ušhar) erbauete die erste Zuckerfabrik auf seinem Gute bei Breslau, aber der Erfolg war nicht lohnend, und das Unternehmen ging ein. Erst 20 Jahre später fand dieser in Frankreich vervollkommnete Industriezweig in Deutschland wieder Aufnahme. Die Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben geschieht auf ähnliche Weise, wie beim Rohrzucker.

Auch der Honig, den die Bienen aus den Blumen sammeln, ist Zucker. Wir nennen diese Zuckerart, sowie den Zucker in Weinbeeren, im Obste und im Stärkemehl, Trauben- oder Krümelzucker. Er unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung von dem Rohrzucker dadurch, daß er mehr Wasser- und Sauerstoff enthält, als dieser. In den Pflanzentheilen, sowie in den Bienen entsteht der Krümelzucker wahrscheinlich aus der Umwandlung des Rohrzuckers durch eine Säure; in der Biene bewirkt es möglicherweise die Ameisensäure. Auf künstlichem Wege bilden wir den Krümelzucker aus Stärke; indem man dieselbe in kochendes Wasser bringt und dann dem Wasser eine kleine Menge Schwefelsäure zusetzt, die man nach der Bildung des Traubenzuckers durch Kalk niederschlägt und die Flüssigkeit abdampft.

Der Krümelzucker erscheint in kleinen, weißen Körnern und ist nicht so süß, als der Rohrzucker. Er wird vielfach in Frankreich zur Weingeistbereitung angewendet, auch die Conditoren verbrauchen ihn.

Selbst aus Papier, roher Baumwolle, Flachs und Leinwand (Lumpen) läßt sich Traubenzucker erzeugen, da die Holzfasern, aus denen diese Producte bestehen, durch Schwefelsäure

in Stärkemehl, und dieses, wie oben gesagt wurde, in Krümelzucker verwandelt werden kann.

Versuch: „Man lasse circa sechs Loth Wasser, in welches man dreißig Tropfen Schwefelsäure gegossen hat, lebhaft kochen und schütte theelöffelweise während des Kochens etwa zwei Loth Stärke hinein, die man mit wenig kaltem Wasser zu einem Brei angerührt hat. Das Einschütten des Stärkebreies muß so geschehen, daß hierbei das Sauerwasser nicht aus dem Kochen kommt. Wenn alle Stärke eingeschüttet ist, so lasse man die Mischung noch einige Minuten aufkochen. Nunmehr nehme man sie vom Feuer und schütte in kleinen Portionen Schlemmkreide hinein, bis jede Spur von Säure in der Flüssigkeit geschwunden ist.

Ist dies der Fall, dann filtrire man die Mischung und koche die klare Flüssigkeit so lange, bis sie stark eindampft. Man wird nun finden, daß aus der Flüssigkeit Syrup geworden ist.

Durch ein geeignetes Verfahren, das man im Kleinen nicht gut nachmachen kann, ist man im Stande, den braunen Syrup in Sandisucker, in gelben Kochzucker und weißen Stückenzucker zu verwandeln. Die Darstellung des Zuckers aus Stärke geschieht in großen Fabriken und bildet jetzt einen bedeutenden Nahrungszweig für viele Menschen.

Das Interessante dieses Versuches ist außerordentlich lehrreich.

Untersucht man den Zucker oder den Syrup, so findet man in ihm weder Schwefelsäure noch Kreide. Beide Stoffe, Schwefelsäure und Kreide, sind nämlich beim Filtriren in dem Bodensatz zurückgeblieben. Beide Stoffe haben ihre Dienste geleistet und haben mit dem Syrup und Zucker nichts mehr zu thun. Worin aber diese Dienste bestanden haben, das ist eben die Frage, die sich die Wissenschaft zu stellen hat, und welche wir nunmehr beantworten müssen.

Die Stärke sowohl wie der Zucker sind organische Stoffe, die beide ein und dieselben Bestandtheile haben. Stärke besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, und Zucker besteht gleichfalls aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff. Aber nicht nur ihre Bestandtheile sind ganz gleich, sondern sie

haben von jedem dieser Stoffe auch gleiche Portionen. Genau so viel Sauerstoff und Wasserstoff und Kohlenstoff in einem Pfund Zucker steckt, ganz genau eben so viel Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff stecken in einem Pfund Stärke.

Warum aber bilden diese Stoffe in dem einen Fall Stärke und weshalb bilden eben dieselben Stoffe in ganz gleichem Mengen-Verhältniß in dem andern Falle Zucker?

Man kann sich dies nicht anders erklären, als daß man annimmt, daß in der Stärke diese Stoffe anders zu einander gelagert sind, als in dem Zucker. In der Stärke kann beispielsweise immer ein Atom Wasserstoff in der Mitte zwischen einem Atom Sauerstoff und einem Atom Kohlenstoff liegen, während im Zucker immer ein Atom Sauerstoff oder Stickstoff die Mitte zwischen den beiden andern Stoffen einnimmt. Die Verschiedenheit, wie diese Stoffe zu einander gelagert sind, bringt eine Verschiedenheit der Dinge hervor. In der einen Art der Lagerung bekommt die chemische Verbindung der Stoffe alle Merkmale und Eigenschaften der Stärke, in der andern Art erhalten die verbundenen Stoffe die Merkmale und Eigenschaften des Zuckers.

Zwar läßt kein noch so starkes Vergrößerungsglas, kein noch so kräftiges Mikroskop irgend wie diese Lagerung der Atome oder die Atome selber erkennen; allein es sind die wichtigsten und sprechendsten Anzeichen vorhanden, daß diese verschiedene Lagerung der Atome überhaupt die Verschiedenheit aller Körper von gleichen Bestandtheilen ausmacht, wenigstens steht so viel fest, daß diese Annahme die genügendsten Aufklärungen über eine große Reihe chemischer Räthsel giebt.

In diesem Sinne kann man sagen: Stärke und Zucker sind eins und dasselbe; in der Stärke liegen nur die Bestandtheile etwas anders geordnet, als im Zucker. —

Ist dies aber richtig — und hierfür sprechen außerordentlich viel Thatsachen — so erklärt man sich die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Stärke dahin, daß die Schwefelsäure die Eigenschaft besitzt, die Bestandtheile der Stärke anders zu lagern, anders zu ordnen, und zwar in jener Weise zu ordnen, wonach dieselben Stoffe sich zu Zucker umbilden.

Freilich ist dies eine Erklärung, für die nur die Erfahrung spricht; die Wissenschaft gesteht selber, daß sie das, was eigentlich in der Stärke vorgeht, wenn zu ihr Schwefelsäure kommt, noch nicht kennt. Sie sieht und benützt die Wirkung, ohne das Geheimniß derselben bisher völlig erforscht zu haben. — Aber so viel steht fest, daß es die Schwefelsäure ist, deren Gegenwart so wirkt, und daß eigentlich die Stärke schon Zucker geworden war, noch ehe man die Kreide hineingethan hatte.

Was für eine Rolle aber spielte hierbei die Kreide?

Die Kreide sollte nur die Schwefelsäure, die ihren Dienst geleistet hatte, einfangen, um mit der Kreide aus der Mischung hinausgeworfen werden zu können.“

14.

Brod und Kuchen.

Schauen wir uns auf unserm Frühstückstische um, so erblicken wir auch Brod: Schwarz- und Weißbrod, auch wohl einen Teller mit Kuchen oder anderm Backwerke.

Die Kunst, Brod zu backen, kam im grauen Alterthum aus Afrika nach Asien, von hier nach Europa zunächst zu den Griechen, von diesen zu den Römern und dann erst zu den Deutschen. Im römischen Staate wurde das Brodbacken erst 400 vor Christi bekannt. Bis dahin kochte man das Getreide, wie wir den Reis. Später röstete man dasselbe, quetschte es und kochte einen Brei.

Um gutes Brod zu backen, bedarf man guter Mühlen, die als Hand-, Ross-, Wasser-, Wind- und Dampfmühlen erst eine spätere Erfindung sind. Die erste der genannten Arten wird schon von Moses erwähnt. Später richtete man dieselben so ein, daß sie durch Pferde getrieben wurden, und nannte sie Rossmühlen. Nach diesen kam man auf die Erfindung der Wassermühlen, die schon zur Zeit des Augustus in Rom existirten, freilich noch in einem unvollkommenen Zustande. Der

griechische Feldherr Belisar kam in Folge der durch die Gothen 536 herbeigeführten Zerstörung der Wasserleitung Roms auf den Gedanken, Schiffmühlen auf der Tiber anzulegen. Im 4. und 5. Jahrhundert gab es auch in Deutschland und Frankreich Wassermühlen, die man mehr und mehr vervollkommnete. Die Windmühlen sind wahrscheinlich in Frankreich am frühesten im Gebrauche gewesen. Unter den deutschen Städten hatte Speier eine der ersten im Jahre 1393. Dampf- mühlen kommen seit dem Ende des 18. Jahrhunderts vor.

In einer Mühle finden wir zwei aufeinander liegende Sandsteine, die das Getreide zerreiben. Da sie hoch und tief gestellt werden können, so hat man es in seiner Gewalt, die Körner feiner oder gröber zu zerkleinern. Die zerriebenen Körner laufen durch eine Oeffnung in einen Beutel, der in schiefer Lage durch den Mehlfasten geht und im Vorkasten endiget. Indem nun das zerriebene Getreide durch das Beuteltuch nach der Vorkammer hinläuft, wird der feinste Mehlstaub durch das immerfort gerüttelte Beuteltuch durchgeseiht und sammelt sich auf dem Boden der Mehlfammer an. Sind die Körner das erste Mal durchgelaufen, so werden die Steine näher aneinander gebracht, und das in der Vorkammer liegende zermahlene Getreide wird von Neuem aufgeschüttet, damit es den Weg noch einmal durchlaufe. Je öfter die zerkleinerte Masse aufgeschüttet wird, ein desto gröberes und schwärzeres Mehl erhält man. Da die Stärkemehlkörnchen des Getreidekorns leicht aus dem Korne gedrückt werden und sich leichter zerkleinern lassen, als die Hülsen des Korns, die fest und fettig sind, so haben wir in dem Mehle, das sich nach dem ersten Aufschütten im Kasten findet, allermeist Stärke. Nach mehrmaligem Aufschütten werden auch die härtern Theile des Korns zermalmt und geben dem Mehle eine schwärzere Farbe.

Was zuletzt in dem Vorkasten bleibt, ist die Kleie, die zum Viehfutter benützt wird. Sie bildet den äußern, härtern Theil des Korns, welcher sich, wegen seines bedeutenden Kieselsäuregehaltes nicht so leicht zermalmen läßt, und wenn dies dennoch geschieht, dem Mehle die dunkle Farbe ertheilt.

Was lehrt uns die Chemie über die Bestandtheile des Getreidekorns?

Das Getreidekorn besteht erstens aus dem Stärke- oder Sazmehl, das ist eine Verbindung von Sauer-, Wasser- und Kohlenstoff, hat weder Geruch, noch Geschmack und bildet den innern, weißen Kern des Kornes. Wir erhalten es, wenn wir Mehl, besonders Weizenmehl, auf grobe Leinwand schütten und unter fortwährendem Zugießen von Wasser so lange kneten, bis das Wasser klar abfließt. Läßt man die abgelaufene, milchig aussehende Flüssigkeit einige Zeit ruhig stehen, so setzt sich ein weißes, feines Pulver auf den Boden, d. i. das Stärkemehl, Stärke oder Amylum. Betrachten wir es unter dem Vergrößerungsglase (Mikroskop), so sehen wir, daß dieses feine Pulver aus lauter Körnchen von eigenthümlichen Gestalten besteht, deren Form und Größe, je nach der Pflanze, aus welcher die Stärke gewonnen wurde, und je nachdem die Körnchen ausgewaschen sind oder nicht, sehr verschieden ist. Sie bestehen aus schalenartig über einander gelegten Schichten, welche von innen nach außen an Dichtigkeit zunehmen und eine kleine Höhlung umschließen, die mit Flüssigkeit, oder bei getrockneten Körnern mit Luft angefüllt ist.

Ein Mittel, das Vorhandensein des Stärkemehls zu erkennen, ist das Jod, ein Element, dessen Auflösung im Wasser (die man in der Apotheke erhält) die Stärke blau färbt. Gieße einen Tropfen Jodauflösung auf Stärke, und du kannst dich von der Wahrheit des Gesagten überzeugen.

Im kalten Wasser, sowie im Weingeist ist die Stärke unlöslich, im siedenden Wasser quellen die Körnchen auf, die feinen Häutchen der Kügelchen bersten, und ihr Inhalt verbindet sich mit Wasser zu einer durchscheinenden, kleisterartigen Masse, die unter dem Namen Buchbinderkleister bekannt ist. Bei anhaltendem Kochen in vielem Wasser löst sich die Stärke auf, und die Flüssigkeit giebt beim Erkalten keine kleisterartige Masse.

Obgleich das Stärkemehl in allen Pflanzen vorhanden ist, so gewinnt man es doch im Großen bei uns nur aus Weizen und Kartoffeln. Der Weizen wird zu diesem Behufe gemahlen, und das Mehl zu einem Teige angemacht, der in Sieben unter beständigem Wasserzuzusatz durchgeknetet wird. Das zu Boden gesunkene Stärkemehl wird auf Leinwand getrocknet. Die im Siebe zurückbleibende, klebrige Masse ist Kleber, von dem wir

später sprechen werden. Bei der Gewinnung der Stärke aus Kartoffeln werden diese gerieben, und dann wird auf ähnliche Weise, wie bei der Gewinnung der Weizenstärke verfahren.

Die Weizenstärke ist leichter und zusammenhängender als die aus Kartoffeln gewonnene. Gute weiße Stärke aus Weizen muß sich durch blendend weiße Farbe auszeichnen, beim Zerbrechen ein Geräusch veranlassen und auf dem Bruche von beiden Seiten längliche Streifen bilden; sie muß völlig trocken sein, weder Geruch, noch vorwaltenden Geschmack besitzen, sich im kalten Wasser leicht zertheilen, in siedendem sich zu einem klaren Kleister auflösen.

Das Stärkemehl dient als Nahrung, zu Kleister, zum Steifen und Glätten der Leinwand, der Wäsche &c. Läßt man den Kleister längere Zeit an einem warmen Orte stehen, so geht eine bedeutende chemische Veränderung in ihm vor. Er wird nach und nach dünn und sauer, es bildet sich Milchsäure in ihm.

Zweitens besteht das Getreidekorn aus dem schon genannten Kleber (Gluten). Man erhält ihn, wie schon oben gesagt ist, bei Bereitung des Stärkemehls in dem Rückstande. Es ist eine klebrige, zähe, graue, sehr elastische, aus Stick-, Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff bestehende Masse. Im Weizenkorn sind durchschnittlich 20 Procent von diesem stickstoffhaltigen Stoffe enthalten. Er ist das Nahrhafteste im Getreide und findet sich unter den zwei Samenhüllen der Getreidekörner in einer Schicht Zellen. An trockene Gegenstände hängt sich der Kleber äußerst fest, z. B. an die Wände der Gefäße, an Papier, Leinwand, jedoch kann er mit kaltem und warmen Wasser leicht abgewaschen werden. Gießt man kochenden Alkohol auf den Kleber, so scheidet sich der sogenannte Pflanzenleim aus, welcher hauptsächlich die Eigenschaft des Klebens besitzt, und diejenige Masse, welche unlöslich zurückbleibt, ist Pflanzenfaserstoff oder Fibrin. Der Kleber besteht also aus Pflanzenleim und Fibrin.

Drittens enthalten die Getreidekörner Pflanzeneiweiß, einen Stoff, der dem Eiweiß aus Eiern (thierisches Eiweiß) in der Zusammensetzung und den Eigenschaften gleicht. Es enthält gleich dem Kleber Stickstoff und trägt darum wesentlich zur Ernährung der Menschen und Thiere mit bei.

Versuch: Gieße die bei der Gewinnung des Stärkemehls erhaltene klare Flüssigkeit ab und bringe sie in einem Kochfläschchen zum Kochen. Nähert sich die Flüssigkeit dem Siedepunkte, so trübt sie sich, und es schlägt sich beim Kochen ein flockiger, grauweißer Körper nieder, in dem wir, wenn die Flüssigkeit abfiltrirt ist, das Pflanzeneiweiß haben.

In dem beim letzten Versuche abfiltrirten Wasser finden wir außer einigen andern Bestandtheilen auch Salze und phosphorsauren Kalk, der dem Körper zum Aufbau des Knochengerüsts dient.

Die genannten Bestandtheile des Getreides sind in den verschiedenen Getreidearten verschieden vertheilt, und darum geben diese auch mehr oder weniger Nahrungstoff. Weizen und Roggen enthalten unter unsern, zum Brode zu verwendenden Getreidearten den meisten Kleber und haben darum vor allen die meiste Nahrhaftigkeit. Leider werden gewöhnlich die zwei Samenhüllen und die Kleberschicht als Kleie aus dem Mehle geschieden, obgleich sie doch mehr Nahrungstoff besitzen, als das Innere des Kornes, was allerdings ein feineres Mehl giebt.

Vor uns steht Weiß- und Schwarzbrod. Zu dem Erstern wurde das weißere Mehl aus dem innern Korne genommen, zu dem Letztern das gröbere, schwärzere, worin mehr von den äußern Schichten des Kornes enthalten ist. Bei beiden wurde das Mehl zu einem Teige angeknetet, der beim Weißbrode durch Hefen, beim Schwarzbrode durch Sauerteig in Gährung gebracht wurde.

Hefen sind kleine, ovale, mit Flüssigkeit gefüllte Bläschen. Es sind niedere Pflanzengebilde (Gährungspilze). Jedes Bläschen bildet eine Art Zelle, die in ihrem Innern eine Anzahl kleiner Körnchen enthält. Die Entwicklung dieser Pilze geht sehr rasch vor sich, wie sie aber entstehen, ist uns unbekannt.

Sauerteig ist ein gewöhnlicher Teig, der sauer geworden ist. Steht der mit Gährungstoff gemengte süße Teig einige Zeit in der Wärme, so beginnt er aufzugehen, oder er kommt in Gährung. Durch Hefen oder Sauerteig wurde ein Theil des Stärkemehls in Zucker, und dieser in flüchtigen Weingeist (Alkohol) und in Kohlensäure verwandelt. Letztere

wird vom Kleber eingeschlossen und zurückgehalten, treibt im Teige die Blasen und veranlaßt sein Aufschwellen. Da Weizenmehl mehr Kleber enthält, als Roggenmehl, so wird durch denselben auch mehr Kohlensäure zurückgehalten, und daraus erklärt sich, weshalb Weizenteig mehr aufgeht, als Roggenteig. Die Ofenhitze treibt die Blasen noch mehr auf und verhindert die fernere Gährung. Die Löcher in der Krume werden von der Kohlensäure erzeugt, ohne die wir kein lockeres Brod haben würden. Das Loosbacken der Rinde ist meist die Folge zu geringer Gährung, bei der sich die Kohlensäure unter der undurchdringlichen Kruste sammelte. Die glänzende Kruste auf dem Brode ist Stärkægummi (Dextrin), der sich in der Hitze aus Stärkemehl bildet und durch das Bestreichen mit Wasser aufgelöst wird, weshalb die Bäcker das Brod, wenn es aus dem Ofen kommt, bestreichen und wieder der Ofenhitze aussetzen.

Dextrin gewinnt man auch auf folgende Weise: Erhitzt man etwas Stärke in einem Blechlöffel, während man sie stets umrührt, damit dieselbe nicht anbrennt, so verwandelt sie sich in Gummi, dessen Verwendung zu vielen Zwecken, namentlich als Verbindungs- und Klebemittel bekannt genug ist. Sie nimmt hierbei eine Eigenschaft an, die sie früher nicht hatte. Während die Stärke im kaltem Wasser sich nicht auflöste, löst sich der Gummi vollkommen darin auf, und man sieht hieraus, wie die Wärme allein die Eigenschaft eines Körpers vollständig umzukehren und aus einem Stoffe einen ganz andern zu machen vermag.

Das Schwarzbrod ist nahrhafter, als Weißbrod, da es mehr Kleber enthält. Am nahrhaftesten ist das Kommissbrod der Soldaten und der Pumpnickel der Westphalen, da beides aus größerem Mehle gebacken, in welchem noch die Kleie und mit dieser der Kleber geblieben ist. Beide Brodarten sind schwer verdaulich und nur Leuten zuträglich, die viel Bewegung haben. Es würde also einen Menschen mit schwacher Verdauung trotz seiner Nahrhaftigkeit wenig nähren. Das schwarze Brod ist von der in ihm sich bildenden Essig- und Milchsäure mehr oder weniger säuerlich. Diese Säure ist, wenn sie nicht im Uebermaße vorhanden, der Gesundheit zuträglich, denn sie befördert

die Verdauung des Brodes; im Uebermaße vorhanden ist sie der Gesundheit unzutraglich.

Nach Liebig soll frisches Kalkwasser zum Einteigen des Roggenmehls sehr vortheilhaft sein. Man nimmt auf 5 Pfd. Mehl 1 Pfd. (1 Nösel) ganz klares Kalkwasser. Zuerst wird dieses, dann das zur Teigbildung gewöhnliche Wasser in das Mehl gegossen. Man muß aber solchem Teige etwas mehr Salz zusetzen. Gewöhnlich nimmt man auf einen Sack Mehl von 173 Pfund 1 Pfund Salz. Durch dasselbe gewinnt das Brod nicht allein an Wohlgeschmack, sondern es wird auch dem Magen gleich die zur Auflösung des Klebers nöthige Salzsäure geliefert. Bei frischem Sauerteige nimmt man etwas weniger, bei altem etwas mehr Kalkwasser. Durch dasselbe wird die übermäßige Säurebildung im Teige, und damit im Schwarzbrote eine Ursache von Verdauungsstörungen beseitigt. Ohne diesen Kalkwasserzusatz würde die entstehende Milchsäure, besonders wenn das Mehl nicht von guter Qualität wäre, einen Theil des Klebers auflösen, dadurch die Zähigkeit des Brodteiges verringern und so ein theilweises Zusammenfließen und Entweichen der Kohlen Säureblasen, ein Zusammensetzen und Schlüffigwerden des Brodes hervorbringen. Auf diese vollkommen unschädliche Weise erzielt man das Nämliche, was betrügerische Bäcker durch Zusatz von Alaun oder Kupfervitriol zu schlechtem Mehl erreichen, nämlich eine theilweise Verbindung des aufgelösten Klebers, und in Folge davon eine größere Zähigkeit desselben, eine größere Anzahl kleiner Blasen und eine weißere Farbe des Brodes.

Da Weizen noch einmal so reich an Stärkemehl und Zucker ist, als Roggen, und das Weizenbrod verdaulicher als Roggenbrod, so ist es zweckmäßiger, zum Frühstück Weizenbrod zu essen, um dem Körper am Morgen schnell einen Ersatz für den in der Nacht erlittenen Verlust zuzuführen.

Der Genuß von frischem Brode ist der Gesundheit nachtheilig. Man sollte es erst essen, wenn es einen Tag alt ist.

Der Kuchen ist wegen seines Zusatzes von Butter, Eiern, Mandeln u. s. w. schwer verdaulich, was jeder empfindet, besonders der, welcher einen schwachen Magen hat. Kleinere Kinder sollten wo möglich gar keinen, wenigstens keinen fetten Ku-

chen zu essen bekommen. Obstkuchen haben weniger diese nachtheilige Wirkung als trockener Kuchen, was seinen Grund eines Theils wohl im Obste hat, andern Theils darin, daß sie magerer gebacken werden.

15.

Mittagsmahl.

Haben wir bisher besonders dem Frühstückstische unsere Aufmerksamkeit zugewendet, so wollen wir dieselbe nunmehr auf den Mittagstisch richten. Bald nach dem Frühstück hat die Hausfrau oder die Köchin Vorbereitungen zu dem Mittagsmahle, als der Hauptmahlzeit des Tages, zu treffen.

Die Zeit desselben findet in den verschiedenen Ständen und Ländern zu verschiedenen Stunden statt. In den südlicheren Ländern, wo man sich später zur Ruhe begiebt und später aufsteht, so auch in Frankreich und England, fällt sie mehr gegen den Abend. Unser deutscher Bürgerstand pflegt im Allgemeinen seine Hauptmahlzeit um die Mittagsstunde zu genießen, und das mit Recht. Die meisten dieses Standes haben in den sechs ersten Stunden des Tages in Folge der angestrengten körperlichen Arbeit so viel Stoff ihres Körpers ausgegeben, daß sie um die Mittagszeit darauf bedacht sein müssen, denselben durch die Hauptmahlzeit wieder zu ersetzen.

Nehmen wir schon beim Frühstück die Nahrungsmittel aus Thier- und Pflanzenreich, so geschieht dies erst recht beim Mittagsmahle. Weist uns ja auch die Natur in der Bildung unserer Zähne, die sowohl zum Verarbeiten des Fleisches als der Pflanzen eingerichtet sind, als auch durch die Länge des Darmkanals darauf hin, daß der Mensch auf den Genuß einer gemischten Nahrung angewiesen ist. Während bei den Fleischessern (Löwe, Tiger u.) die gesammte Länge des Darmes die dreifache, bei den Pflanzenessern (Kuh, Schaf u.) die 28fache Länge des Körpers beträgt, ist sie beim Menschen die sechsfache Länge.

Nicht bloß die Mischung der Nahrungsmittel aus Thier- und Pflanzenreich wirkt wohlthätig auf unsern Körper, sondern auch der Wechsel in den Nahrungsmitteln. Ein alter, anerkannter Satz heißt: Gewohnheit stumpft die Gefühle ab. Ebenso wahr ist es auch, daß die öfter, wohl gar regelmäßig wiederkehrenden gleichartigen Speisen den Reiz derselben und deren anregende Wirkung schwächen; denn der Reiz hört auf zu wirken, wenn er zu häufig wiederholt wird. Kann uns doch eine Lieblingsspeise, die wir zu häufig genießen, sogar zum Ekel werden. Würde uns eine Köchin acht Tage hinter einander Graupen mit Rindfleisch bringen, so würde in den letzten Tagen wohl der größte Theil ihres Gerichtes stehen bleiben. Es ist darum eine löbliche Sitte, mit den Speisen zu Mittag öfter zu wechseln.

Daß wir die Speisen beim Mittagmahl warm genießen, ist auch nicht ohne Grund. Viele der Nahrungstoffe, besonders Leim und Fett, werden leichter in diesem Zustande verdaut.

16.

Suppe und Fleisch.

Ein häufig bei der Mittagmahlzeit vorkommendes Gericht ist die Suppe, die in Deutschland gewöhnlich den Reigen der aufzutragenden Speisen eröffnet. Ja, bei dem deutschen Bürger besteht die Mittagmahlzeit meist nur aus Suppe, Gemüse und Fleisch.

Die Suppe wird aus verschiedenen Bestandtheilen bereitet und hat von diesen verschiedene Namen, als: Mehlsuppe, Bier-suppe u. s. w. Eine der gewöhnlichsten und auch kräftigsten ist die Fleischbrühsuppe.

Unter Fleisch verstehen wir die Muskeln des thierischen Körpers, die aus Bündeln von feinen Fäden bestehen, welche durch feine Häutchen oder Zellgewebe umgeben und von einander getrennt sind. Seine rothe Farbe verdankt es hauptsächlich dem Blute, das in zahlreichen Gefäßen darin enthalten ist.

Die Hauptbestandtheile des Fleisches sind: Wasser, das man durch Trocknen des Fleisches entfernen kann; Fett, welches sich durch Hitze ausscheiden läßt und beim Kochen in den Fettaugen auf der Fleischbrühe schwimmt; Faserstoff (Fibrin), eine milchweiße, harte, geschmack- und geruchlose, fastrige Masse, die in ihren Eigenschaften und in ihrer Zusammensetzung große Aehnlichkeit vom Kleber der Pflanzen hat; Eiweiß, Salze und einige andere Stoffe.

Alle Fleischarten bestehen aus denselben Stoffen, nur in verschiedener Vertheilung. Schweinefleisch hat mehr Fett, als Geflügel und Wildpret. Letzteres hat, wie überhaupt die im wilden Zustande lebenden Thiere, weniger Fett, da die Bewegung in frischer Luft den Stoffwechsel rascher vor sich gehen läßt, wogegen Ruhe die Ablagerung von Fett begünstiget. Unsere eingesperrten Hausthiere haben deshalb mehr Fett, sind aber ärmer an eigenthümlichem Fleischstoffe.

Das Fleisch junger Thiere ist feiner und kocht schneller weich, da es weniger Faserstoff, mehr lösliches Eiweiß und Leimsubstanz hat. Durch den Reichthum an Leim erklärt es sich, daß die Brühe vom Kalb- und Lämmerfleisch rascher steif wird, als die von Ochsen und Hammeln, denn der Leim ist es, der beim Erkalten in der Brühe zu Gallerte wird.

Das Fleisch der Fische ist ärmer an Fett, als unser Schlachtfleisch. Den meisten Fettgehalt besitzen Aal und Lachs, den geringsten Seezunge und Schellfisch. Das Fett dieser Thiere ist ein phosphorhaltiges, wodurch es schwer verdaulich wird. Ferner besitzt das Fleisch der Fische wenig Blut, daher seine weiße Farbe, wenig Faserstoff, viel Wassergehalt.

In Bezug auf Verdaulichkeit würden die Fleischarten in folgender Ordnung stehen: Geflügel, Hammelfleisch, Wildpret, Rindfleisch, fettfreies Schweinefleisch und Kalbfleisch.

Das Kochen des Fleisches zu Suppen.

Will man eine kräftige und gute Fleischbrühe erhalten, so zerschneide man das Fleisch in kleine Stücken, übergieße es mit kaltem Wasser und lasse es bei mäßigem Feuer 1—2 Stunden kochen. Auf diese Weise sind ihm die löslichen Nahrungsstoffe entzogen, bevor das Eiweiß gerinnt, was bei schneller Erhitzung

im siedenden Wasser gleich geschieht. Das geronnene Eiweiß aber verstopft die Wege, auf welchem die löslichen Stoffe ins Wasser übergeben würden, und man hat dann die Nahrungstoffe mehr im Fleische, weniger in der Brühe. Bei der oben beschriebenen Kochweise gerinnt das Eiweiß erst zu weißen Flocken, wenn das Wasser kocht, und kommt mit andern, nicht im Wasser löslichen Stoffen als unverdaulicher Schaum auf die Oberfläche des Wassers und wird mit abgeschäumt. So geht zwar ein Theil des Nahrungstoffes verloren, allein die Brühe ist dennoch reich an nährenden Stoffen. Das so ausgekochte Fleisch ist grau, unschmackhaft und schwer verdaulich geworden, und das um so mehr, je langsamer es erhitzt, und je länger auch nachher noch die Einwirkung des siedenden Wassers fortgesetzt wurde. Es ist wie Stroh oder trockenes Holz und kein Nahrungsmittel. Solche Fleischbrühe aber kann auch ganz allein hinreichend sättigen und ernähren, besonders, wenn ihr eine hinreichende Menge von vegetabilischen Stoffen, als Reis, Kartoffeln, Hülsenfrüchte und dgl. zugesetzt wird, und wenn man noch ein Stück Schwarzbrot dazu ist.

Eine vom Frhr. v. Liebig vorgeschriebene Fleischbrühe für Reconvalescenten (Genesende) wird auf folgende Weise bereitet: $\frac{1}{2}$ Pfd. Hühner- oder Rindfleisch, fein gehackt, wird mit $1\frac{1}{8}$ Pfd. destillirtem Wasser, 4 Tropfen reiner Salzsäure und $\frac{1}{2}$ Quentchen Kochsalz gut durchgearbeitet, eine Stunde stehen gelassen und durch ein Haarsieb ohne Pressung durchgeseiht. Sie enthält den Blutfarbstoff und die gewöhnlichen Bestandtheile der Fleischbrühe nebst der verdaulichen Salzsäure. Sie wird tassenweis getrunken.

Manche Hausfrau kocht auch wohl Suppe aus Bouillon-tafeln. Diese werden meist in Frankreich aus Knochen bereitet, enthalten aus den Fleischsubstanzen nur den Leim und sind nichts weiter, als ein gewöhnlicher, aber etwas gereinigter und gewürzter Leim. Eine solche Suppe ist nicht nur schwer verdaulich, sondern auch wenig nahrhaft.

Defter wird die Güte und Kraft der Suppe nach ihrer dunkeln Farbe beurtheilt; diese giebt aber durchaus keinen Anhaltspunkt, da, wie jede Köchin weiß, solche Farbe durch ein

wenig gebrannten Zucker oder eine braun geschmorte Zwiebel herzustellen ist.

Soll das Fleisch mit der Suppe gegessen werden, so setzt man es mit kaltem Wasser an, in das man etwas Kochsalz wirft. Das Kochsalz dringt in das Fleisch und löst das Eiweiß, den Faserstoff und andere Fleischextracte. Das Wasser muß aber bald in Hitze kommen, weil sonst das Fleisch zu sehr auslaugt und alle Kraft verliert. Durch Hitze gerinnt das Eiweiß an der Oberfläche des Fleisches und verstopft dem Wasser den Weg in das Fleisch, so daß es nun in seinem eignen Dampfe weich kocht. Auf diese Weise läßt man nur einen Theil des Fleischextractes ins Wasser gelangen, mit dem das Gemüse oder die Kartoffeln geschmolzen werden. Das Fleisch darf dann nur so lange gekocht werden, bis die Fasern erweicht sind. Dies erkennt man daran, daß eine Gabel, mit der man in die Mitte des Fleischstückes sticht, keinen zähen Widerstand findet.

Folgen mehrere Gerichte auf die Suppe, so ist es nicht rathsam, viel von derselben zu genießen, da der Magen durch die Menge von Flüssigkeiten ungebührlich ausgedehnt wird, und er vermag von den nachfolgenden Speisen weder eine hinreichende Menge aufzunehmen, noch auch den rechten Nutzen von ihnen zu ziehen. Eine allzukräftige Suppe zum Beginn des Dinens schadet ebenfalls, in größerer Menge genossen, der Wirkung nachfolgender Gerichte; in kleinerer Menge hingegen regt sie an und reizt den Appetit; deshalb ist es auch Sitte, zum Beginn der Mahlzeit starke Fleischbrühe in Tassen zu serviren.

Was in der Suppe gekocht wird.

In der Fleischbrühsuppe werden verschiedene Stoffe aus dem Pflanzenreiche gekocht, wodurch dieselbe, wie schon gesagt, an Nahrhaftigkeit gewinnt. Solche Stoffe sind z. B.

1) **Reis.** Als Vaterland des Reises wird Aethiopien angegeben. Jetzt wird er überall in warmen Ländern angebaut. Er verlangt einen warmen, feuchten, periodisch überschwemmten Boden. Besonders viel wird in Ostindien, China, auch in Italien gebaut. Er ist eine getreideartige Pflanze, deren Halm etwa 4' hoch wird und die Stärke einer Gänsespule hat. Seine Aehre sieht anfänglich einer Gerstenaehre ähnlich, bildet sich aber

später zur Rispe. Der Ertrag des Reises ist bedeutend, indem sich die Ausfaat wohl 30—100fältig vermehrt. Der eingeerntete Reis wird gedroschen, auf Mühlen von seinen Hülsen befreit und nun für den Handel, um Gährung zu verhüten, in der Sonne, oder über Feuer gedörret.

In China, Japan, den beiden Indien, einem großen Theile Afrikas ist er für Millionen Menschen das wichtigste Nahrungsmittel, täglich finden wir ihn hier auf dem Tische der Armen und Reichen.

Der Reis enthält von den Getreidearten am meisten Stärkemehl und am wenigsten Kleber. Er führt zwar dem Blute viel Fett zu, steht aber den andern Getreidearten an Nahrhaftigkeit nach. Diesem ist es zuzuschreiben, daß die Menschen, bei denen er das Hauptnahrungsmittel ist, große Massen davon verzehren. Er ist leicht verdaulich, giebt aber wenig Kräfte und ist darum für Leute, die schwere Arbeit verrichten, keine geeignete Nahrung. Von den reißverschlingenden Hindus heißt es: „Sie sind faul, feig und tückisch, jedem Despoten unterthan und wieder jeden Augenblick bereit, auch den besten Herrn zu verrathen. Ihr ganzes Leben wird vom Verdauen in Anspruch genommen. Jede Bewegung und Arbeit ist ihnen lästig, unerträglich, und so sind sie genöthigt, zur Waffe des Schwachen, der Falschheit, zu greifen.“

Bei der Zubereitung der Reissuppe kann der Reis nicht, wie der Gries, in der Fleischbrühe gekocht werden, sondern er muß, ehe er in diese kommt, im Wasser abgekocht sein, damit in demselben seine Zellen vollständig zersprengen, und er so gehörig quillt. Unter allen Getreidearten verlangt der Reis am meisten einen ergänzenden Zusatz von stickstoffhaltigen Stoffen als Milch und Bouillon. Reis mit Butter gekocht wird nie eine kräftige Suppe geben.

2) Graupen. Diese werden meist aus Gerste, auch wohl aus Weizen und Spelz auf der Graupenmühle gefertigt, indem die Getreidekörner von der Hülse befreit werden. In Bezug auf die chemischen Bestandtheile und die Nahrhaftigkeit gilt dasselbe, was schon beim Getreide gesagt ist. Darnach sind auch die gröbern Graupen nahrhafter, als die feinen. Warum?

3) Sago (Porsago) kommt von der Sagopalme, deren

Waterland Ostindien und seine Inseln ist, wo sie auf sumpfigem Boden ganze Wälder bilden, aber auch angepflanzt werden. Der Baum wird 15—30' hoch und so dick, daß ihn ein Mann kaum mit den Armen umfassen kann. Die Rinde des Stammes ist 2" dick, das Uebrige besteht aus einem weißen, feuchten, schwammigen Marke, das eine große Menge Stärkemehl, unter dem Namen Sago bekannt, enthält und von den dortigen Bewohnern wie Reis und Korn benutzt wird. Ein Baum liefert zuweilen an 400 Pfd. Stärkemehl. Da dies Mark in alten Bäumen verhärtet, so läßt man dieselben nicht alt werden, sondern haut sie ab, wenn das Mark reif ist, was man daraus ersieht, daß ein weißlicher Staub durch die Poren der Blätter dringt. Der Stamm wird dann in Stücken zersägt, aus denen man das Mark herauschabt, das wie Sägespäne aussieht. Die Masse wird mit Wasser so lange durchknetet, bis sich sämtliches Stärkemehl von den Fasern getrennt hat und in ein mit Wasser gefülltes Gefäß sammelte. Das Wasser wird abgessen, und das am Boden sitzende Mehl, welches wie feiner Kalk aussieht, in Körben von Sagoblättern aufbewahrt.

Zu uns kommt der Sago in Körnern (Perlsago) und zwar als weißer und rother. Diese Gestalt erhält er dadurch, daß das noch feuchte Sagomehl durch ein Sieb getrieben wird. Die hierdurch entstandenen Körner werden zuerst an der Sonne und nachher in einem Ofen völlig getrocknet, wodurch sie eine außerordentliche Härte erhalten.

Sago steht in der Reihe der leicht verdaulichen Nahrungsmittel und ist besonders Kindern und schwächlichen erwachsenen Personen zu empfehlen.

Auch aus dem Stärkemehl der Kartoffeln bereitet man Sago (deutschen Sago), der daran zu erkennen ist, daß seine Körner runder sind, und beim Kochen mehr oder weniger zerfließen.

4) Grüße und Gries gewinnt man aus Gerste, Hafer, Hirse, Buchweizen, Reis und Weizen, indem die Körner enthülset, dann grob gemahlen, oder gestampft und gesiebt werden. Gries ist die feinste Art Grüße, die man meist aus Weizen oder Reis bereitet.

Außer den genannten und noch einigen andern Vegetabi-

lien werden auch Eier in den Bouillon gequirlt. Eine solche Suppe ist besonders nährend.

Andere Zubereitungsarten des Fleisches.

Das Fleisch kommt außer in den Suppen als Koch- und Bratfleisch auf unsern Tisch. Soll das gekochte Fleisch ohne Fleischbrühe gegessen werden, so muß es, um nahrhaft und schmackhaft zu sein, anders bereitet werden, als auf die eben angeführte Weise.

Das Fleisch wird für diesen Fall in kochendes Wasser gelegt. Man läßt dasselbe einige Minuten kochen, gießt dann so viel kaltes Wasser zu, um die Hitze des Wassers unter den Siedepunkt zu bringen, (60 Grad R.) und hält es ein paar Stunden in dieser Temperatur. Das Eiweiß der äußern Fleischschicht gerinnt, sobald es in das kochende Wasser kommt, und bildet eine schwerer durchdringliche Hülle um die innern Theile, so daß das Wasser nicht zu denselben dringen kann; deshalb bleibt ein großer Theil der löslichen Nahrungstoffe in diesem zurück. Die eingeschlossene Feuchtigkeit des Fleisches verwandelt sich durch die eindringende Hitze in Dampf, und so wird dasselbe in seinem eignen Saft gekocht. Ein so gekochtes Stück Fleisch muß durchgeschnitten noch seinen Fleischsaft enthalten. Da dasselbe durch das Kochen nur wenig von seinen Bestandtheilen abgab, behält es mit den Nahrungstoffen nicht nur seine Nahrhaftigkeit, sondern auch seinen kräftigen Geruch und Wohlgeschmack.

Beim Braten muß das Fleisch einem recht kräftigen und raschen Feuer ausgesetzt werden, damit sich die ganze äußere Fläche auf einmal zusammenzieht, und das Eiweiß gerinnt, ehe der Saft Zeit gehabt hat, daraus zu entweichen. Ein solcher Braten wird beim Aufschneiden röthlich, am Knochen rosenroth aussehen. Die äußern Schichten bekommen durch die Zersetzung des Farbstoffes und durch die sich bildenden brenzlichen Stoffe eine braune Rinde, die den größeren Theil der löslichen Stoffe im Fleische zurückbehält, aus welchem nur ein dicker, gehaltreicher Saft in verhältnismäßig spärlicher Menge ausquillt. Um den Austritt nährenden und schmackhafter Bestandtheile mit den Säften und ebenso die Wasserverdampfung zu verhindern, welche

ein Hartwerden des Fleisches veranlaßt, wendet man beim Braten Speck und Butter an. Durch die Zersetzung von Fett bildet sich Milchsäure, welche ebenso wie Essig die Lösung der eiweißartigen Stoffe befördert. Vom Essig, wie von der sauren Milch, sagt man, sie machen das Fleisch kurz.

Das Braten des Fleisches unterscheidet sich vom Kochen dadurch, daß bei ersterm die Bestandtheile des Fleisches im festen Stoffe bleiben, bei letzterm theilweis oder gänzlich ins Wasser übergehen sollen. Wegen der obengedachten Bildung der Milchsäure und des nicht vollständigen Gerinnens der innern Theile des Fleisches ist das mit nicht zu vielem Fett gebratene Fleisch verdaulicher als gekochtes.

Nachtheilig ist es, das Fleisch vor dem Kochen oder Braten einige Zeit im kalten Wasser stehen zu lassen, da das Wasser die nahrhaften Stoffe auszieht.

Auf unserm Tische erscheint auch zuweilen neben dem frischen Fleische eingesalzenes, sogenanntes Pökelfleisch. Das Einsalzen oder Einpökeln geschieht, indem man das Fleisch mit Kochsalz einreibt, bestreut und einige Zeit übereinander geschichtet oder gepreßt liegen läßt. Das Salz verursacht eine Zusammenziehung der Muskelfasern und zieht $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Fleischsaftes aus, löst sich darin auf und bildet damit die Salzlake, in der eine große Menge von Eiweiß, sowie von andern zur Verdauung und Ernährung nothwendigen Stoffen verloren gehen. Auf diese Weise wird das Fleisch minder nahrhaft und verdaulich und verändert seinen Geschmack. Es sollte daher von Personen, die an schlechter Verdauung leiden, nicht genossen werden.

Der Zweck des Einsalzens ist die längere Aufbewahrung, namentlich bei warmer Witterung. Dasselbe läßt sich aber auf eine andere Weise erreichen, ohne den bedeutenden Verlust an Nahrhaftigkeit des Fleisches. Man tauche dasselbe in kochendes Salzwasser und erhitze dieses wieder bis zum Siedepunkte.

Am zweckmäßigsten kocht man das Pökelfleisch mit Gemüße, die viel Kleber und Eiweiß enthalten, z. B. Erbsen, Bohnen, Kohl und dergl.

Das Fleisch kommt endlich auch als Rauchfleisch vor, z. B. Schinken, Hamburger Rindfleisch u. s. w.

Um das Fleisch länger aufbewahren zu können, hängt man es, nachdem es eingesalzen ist, einige Zeit in den Rauch. Man wählt hierzu den Rauch vom Holze, da Braun- oder Steinkohlenrauch dem Fleische einen unangenehmen Geruch giebt.

Die Fäulniß hemmende Kraft des Rauches liegt in dem, im Rauche enthaltenen Kreosotdampfe, der auch dem Rauche seinen eigenthümlichen Geruch verleiht. Kreosot ist eine farblose, allmählig sich bräunende, ölähnliche Flüssigkeit, welche sehr stark nach Rauch riecht, sehr brennend schmeckt und die zarte Haut der Zunge oder der Lippen zerbeizt, eingenommen sehr giftig wirkt. Man wendet es auch gegen Zahnschmerzen an, auch in der Auflösung mit Wasser (Kreosotwasser, Aqua Binelli) als blutstillendes Mittel. Es wird im Großen aus Steinkohlentheer gewonnen.

Damit man beim Räuchern viel Rauch bekommt, brennt man feuchtes Holz, Sägespäne u. s. w. an. Durch den Rauch werden die Fleischfasern ausgetrocknet, dieselben verlieren zwar den wässrigen Bestandtheil des Fleischsaftes, nicht aber die wichtigen Nahrungsstoffe.

Was man durch Rauch erzielt, kann auch durch Holzessig, der Kreosot enthält, bezweckt werden. Holzessig gewinnt man, indem man Holzspäne in eisernen Retorten oder Defen glühend macht, oder man gewinnt ihn auch als Nebenprodukt bei Gasbereitung aus Steinkohlen.

Ver such: Fülle ein Kochfläschchen halb mit angefeuchteten Sägespänen und stelle das Fläschchen über eine brennende Spirituslampe. Nach einiger Zeit steigt ein säuerlicher Geruch aus dem Fläschchen. Dieser kommt von dem sich abscheidenden Holzessig.

Gießen wir Holzessig auf ein Stück mageres Rindfleisch und lassen es einige Stunden durchweichen und dann an der Luft trocknen, so kann es aufgehoben werden, ohne daß es in Fäulniß übergeht. Dies Schnellräuchern hat noch den Vortheil, daß das Fleisch frei ist von allem bitterem Beigeschmack, den der Rauch der Küche und des Ofens zuweilen durch verschiedene Brennmaterialien verursacht. Das schnellgeräucherte Fleisch ist gewöhnlich härter, als das im Rauche gehangene, auch geht dabei ein größerer Theil der Nährkraft verloren, da

der flüssige Holzessig in die Fasern eindringt, einen Theil Fleischsaft heraustreibt und die Faser mit Holzessig tränkt.

Das Fleisch ist gut zubereitet die nahrhafteste Speise für den Menschen. Es ist ganz besonders dazu geeignet, die verlorren Theile unsrer Muskeln zu ersetzen. Man sagt ja auch: „Fleisch macht Fleisch.“

Der Fleischsaft enthält die Nahrung des Muskels, und da wir denselben fertig zubereitet im Fleische genießen, so muß dasselbe auch in der kürzesten Zeit und mit dem geringsten Aufwande von organischer Kraft wieder Fleisch erzeugen. Daher ist es ganz natürlich, daß sich Fleischesser durch kräftige Muskeln auszeichnen. Der Indianer in Nord- und Südamerika, der seinen Lebensunterhalt auf der Jagd erbeutet, zeichnet sich durch derben Muskelbau und feurige Bewegungen aus. Dasselbe finden wir bei den Viehzucht treibenden Tartaren und Kalmücken, bei den Hirtenvölkern der Alpen und des Schottischen Hochlandes.

Bei solchen, vorzüglich von Fleisch sich nährenden Menschen finden wir Muth, Troh und Wildheit, jedes sitzende Leben ist ihnen ein Gräuel. Wie ganz anders erscheinen uns die Menschen, welche sich vorherrschend von Pflanzen nähren, z. B. der Italienische Lazoni und der Hindu. Es fehlt ihnen neben der Kraft der Muskeln meist auch die Kraft des Willens, was von den Hindus schon bei Besprechung des Reißes gesagt wurde.

Vergleichen wir, was über die Wirkung der Fleisch- und Pflanzenkost gesagt ist, so kommen wir dahin, daß für den civilisirten Menschen, dessen Lebensweise nicht die eines kauernden Hindus, noch die eines jagenden Prairiejägers sein soll, nur eine gemischte Nahrung den gemachten Anforderungen entsprechen könne.

17.

G i e r.

Diese kommen verschieden zubereitet oder auch mit andern Speisen vermisch auf den Tisch, und kein anderes Nahrungsmittel vereinigt so vollständig die Vorzüge des Fleisches in sich

wie die Eier unserer Hausvögel. Das Ei besteht aus Schale, Eiweiß, Dotter und den die beiden letztern einschließenden drei Häuten. Die Schale ist aus kohlensaurem Kalk gebildet. Uebergießt man dieselbe mit Salzsäure, so löst sie sich unter Aufbrausen auf. Die Salzsäure verbindet sich mit dem Kalk, und die Kohlsäure entweicht. Außer dem kohlen-sauren Kalk findet sich auch noch phosphorsaure Kalk in der Schale. Das Huhn verschluckt Kalk, um ihn aus dem Blute wieder in den Eierstock abzusondern. In den Eierschalen finden sich viele kleine Oeffnungen (Poren), die dazu dienen, daß das Gas ein- und ausströmen kann, was nothwendig ist für das Junge im Ei. Freilich ist es aber auch der Eintritt des Sauerstoffs in das Ei, welcher das Faulwerden desselben verursacht. Der üble Geruch der faulen Eier kommt vom Schwefelwasserstoffgas, einer Verbindung von Wasserstoff und Schwefel. Will man die Eier vor dem Faulen bewahren, so reibe man das frischgelegte Ei mit Fett ein, oder überziehe es mit Wachs, mit Wasserglas, mit Collobium, oder lege es in Asche, Spreu oder Kalkmilch. Dadurch verhindern wir das Eindringen der Luft und somit den Grund des Faulwerdens. Ferner stelle man die Eier, die man längere Zeit aufbewahren will, auf die Spitze, damit nicht die innere Schalenhaut, welche oben die Luftblase bildet, zerplatze und der Inhalt hiernach der Luft mehr ausgesetzt werde. Der Aufbewahrungsort sei kühl, nicht zu feucht, aber auch nicht zu trocken. Faule Eier erkennt man daran, daß sie auf dem Wasser schwimmen, und berührt man das breite Ende desselben mit der Zungenspitze, so ist es kalt statt warm.

Brechen wir die Schale des Eies entzwei, so finden wir die doppelte Eihaut; eine davon sitzt an der Schale, die andere bedeckt das Eiweiß (Albumin), eine alkalische, schleimige, farblose Flüssigkeit, aus einer Verbindung von $\frac{7}{8}$ Wasser und $\frac{1}{8}$ fester Bestandtheile. Wir unterscheiden bei demselben 3 Schichten. Die oberste ist sehr klar und dünnflüssig, sie fließt zuerst aus der zerbrochenen Schale. Dieser Schicht folgt eine zähere, festere, und noch fester ist die dritte Schicht, die klumpenartig herausfällt.

Es hat dieses Eiweiß gleiche Eigenschaften, wie das pflanzliche, das wir beim Getreide kennen lernten.

Das eigentliche Eiweiß des Eies wird von Zellen eingeschlossen und zusammengehalten, wodurch es eine gallertartige Beschaffenheit bekommt. Wird es geschlagen oder gequirt, so verliert es seine gallertartige Gestalt, wird gleichmäßig und endlich schaumig. Durch das Schlagen werden nämlich die zart-häutigen Zellen, worin das Eiweiß eingeschlossen liegt, zerrissen, und der Inhalt tritt heraus und mischt sich unter einander. In Folge der starken Bewegung tritt die Luft dazwischen, und da das Eiweiß etwas klebrig, zähe ist, so bildet es um die Lufttheilchen kleine Blasenräume, die dieselben festhalten.

Außer dem Eiweiß enthält das Ei den gelben Dotter, der durch zwei gedrehte Eiweißsäden mit dem Eiweiß verbunden ist. Auch dieser von einer Haut eingeschlossene Dotter enthält Eiweiß, daher sein Gerinnen im kochenden Wasser. Die Farbe erhält derselbe von einem rothgelben Fett (Eieröl), das auch Phosphor enthält. Weiter finden wir in dem Dotter Wasser, Kasein und, wie auch in dem Eiweiß, einige mineralische Stoffe.

Trocknet man den Dotter, reibt ihn zu Pulver und rührt dieses mit Weingeist ein, so verliert er die Farbe, während der Weingeist ein helles, gelbes Del auszieht und auflöst. Dies Del giebt dem Ei seinen eigenthümlichen Geschmack.

Mischen wir Eiweiß in Mehlteig, so hält dasselbe die bei Gährung entstehenden Luftblasen in demselben zurück und begünstigt das Aufschwellen mancher Bäckerwaare zu einer porösen Masse, z. B. beim Pudding, Kuchen und bei den Windbeuteln.

Weiche Eier sind verdaulicher als hartgefottene; sehr schwerverdaulich sind Eierspeisen, denen viel Fett zugesetzt ist, und Kranke dürfen nicht davon essen.

Hülsenfrüchte.

Solche sind: Erbsen, Bohnen, Linsen u. s. w. Sie erhalten deshalb den gemeinschaftlichen Namen, weil ihre Samen in Hülsen liegen. Ihrer chemischen Zusammensetzung zufolge

gehören sie zu den nahrhaftesten Speisen und können besonders ärmern Leuten, die seltener Fleisch auf ihren Tisch bekommen, gar nicht genug empfohlen werden, da sie mit den zur Ernährung nothwendigen stickstoffhaltigen Stoffen zum Theil reicher versehen sind, als Fleisch und Getreide. Sie stehen wegen ihrer fettgebenden und fleischbildenden Stoffe in Bezug auf Nahrhaftigkeit dem Fleische zunächst.

Versuch: Um die Bestandtheile aus den genannten Früchten zu finden, übergieße man eine Handvoll Erbsen in einem Topfe mit Wasser und lasse sie in einer warmen Stube stehen. Sind sie, indem sich das Wasser hineinzog, gequollen und so weich, daß man sie mit dem Finger zerdrücken kann, so zerquetsche man dieselben in einem Mörser und mache unter Zusatz von Wasser einen Brei daraus, den man in einem Leinwandlappen auspreßt. Es fließt eine trübe Flüssigkeit ab, und in dem Lappen behalten wir Faserstoff. Lassen wir die trübe Flüssigkeit sich setzen, so erhalten wir am Boden Stärke mehl. Durch Erhitzung der zurückgebliebenen Flüssigkeit scheidet sich das flockige Pflanzeneiweiß aus. Filtriren wir aus der Flüssigkeit das Eiweiß und gießen einige Tropfen scharfen Essig in dieselbe, so scheidet sich abermals ein flockiger Körper aus, d. i. Pflanzencasein (Käsestoff), der die größte Aehnlichkeit mit dem Käse in der Milch hat. Diesen Käsestoff nennen wir auch Erbsenstoff. Außer diesen Stoffen befindet sich auch noch in den Hülsenfrüchten Stärkegummi und Zucker, besonders in den Zuckererbsen, sowie phosphorsaurer Kalk, der zur Bildung der Knochen und des Gehirns nothwendig ist, und Wasser. Der Wassergehalt ist aber nur gering, und deshalb ist es nicht gut, Hülsenfrüchte trocken zu genießen.

Die Haut der trocknen Hülsenfrüchte, sowie die grünen Hülsen enthalten einen dem Stärkemehle verwandten Stoff (Zellstoff), der von Säuren in Zucker verwandelt wird, aber schwer verdaulich ist, und darum sollte man die Schalen beim Kochen entfernen, indem man die weichgekochten Hülsenfrüchte durch einen Durchschlag oder ein Haarsieb schlägt. Dadurch entfernen wir das Unverdauliche, und sie halten dann hinsichtlich der Verdauung die Mitte zwischen Brot und Fleisch.

Mit Essig gekocht werden sie unverdaulich, da der Erbsen-

stoff durch denselben niedergeschlagen und unlöslich wird. Unverdaulich werden die Hülsenfrüchte auch, wenn sie in hartem Wasser gekocht werden, weil sich der in solchem Wasser befindliche Kalk mit dem Erbsenstoffe vereinigt und letzteren in einen harten Körper verwandelt. Hat man kein anderes, als hartes Wasser, so thue man beim Kochen der Hülsenfrüchte $\frac{1}{2}$ Theelöffel doppeltkohlen-saures Natron in dasselbe. Man erhält dieses in jeder Apotheke, und es ist ganz unschädlich. Der reiche Gehalt der Kohlen-säure des Natrons läßt den Kalk sich nicht mit den Hülsenfrüchten verbinden.

Die Hülsenfrüchte müssen in kaltem Wasser ange-setzt und langsam ins Kochen gebracht werden. Wollte man sie in siedendes Wasser bringen, so würde ein großer Theil des Eiweißes sofort gerinnen, und wir wären in dem Falle, den wir beim Fleischkochen besprochen.

19.

Kartoffeln.

Franz Drake (Dreht) brachte die Kartoffeln 1586 aus Amerika nach Europa, und im Jahre 1650 sollen sie zuerst in Deutschland angebaut sein. Der Einführung im Landbau traten viel Hindernisse entgegen. So wird erzählt, daß sich Friedrich der Große viel Mühe gab, dieselben in Preußen einzuführen, allein die Bauern sträubten sich dagegen; denn sie hielten dieselben für schädlich. Als sie 1745 in Pommern und Schlessien eingeführt werden sollten, mußte zu ihrer Empfehlung von der Kanzel gepredigt und unter Aufsicht der Landreiter die Knollen in die Erde gelegt werden. Ja, auch die Behörden stellten dem Könige vor, daß die Einführung des Kartoffelbaues unausbleibliche Hungersnoth veranlassen müsse, weil dadurch der Kornbau vermindert würde. Erst seit 1780 haben sie sich einen allgemeinen Eingang verschafft.

Es giebt jetzt viele Arten, die von größerer oder geringerer Güte sind. Soll eine Kartoffel gut genannt werden, so muß

sie mehlig, nicht seifig, die Schale fest zusammenhängend und gleichmäßig gefärbt sein, muß schnell gahr werden und plazen. Zur Erzeugung einer solchen Kartoffel ist der sandige Boden am geeignetsten; im fetten, lehmigen Acker wird sie wässerig. Zu hüten hat man sich vor unreifen und grünschaligen Kartoffeln. Die letzteren entstehen dadurch, daß sie nicht hinlänglich mit Erde bedeckt waren, so daß Luft und Licht das Chlorophyll (Blattgrün) in der äußern Schale entwickelte.

Die Kartoffel wird zu verschiedenen Gerichten verwendet und ist vieler Menschen tägliche Nahrung, obgleich sie nur wenig Nahrungstoff enthält, was wir bei näherer Untersuchung ihrer Bestandtheile ersehen.

Versuch: Reiben wir die Kartoffeln auf einem Reibeisen, so werden die kleinen Stärkezellen zerrissen, und die Stärke tritt heraus. Kneten wir den geriebenen Brei mit etwas Wasser durcheinander und drücken ihn durch ein grobes Leinwandläppchen, so bleibt in letztem der Faserstoff mit etwas Stärke gemengt, zurück. Die durchgelaufene Flüssigkeit klärt sich nach einiger Zeit, indem sich das schwerere Stärkemehl zu Boden setzt. Dies besteht aus eiförmigen Kügelchen, glänzt in der Sonne und fühlt sich hart an.

Der Gehalt der Kartoffel an Stärkemehl ist in den verschiedenen Kartoffelsorten verschieden, im Allgemeinen ist er vom August bis zum Frühjahr, wenn der Keimungsprozeß beginnt, am stärksten. Wenn im Oktober 240 Pfund Kartoffeln 32 bis 40 Pfund Stärke liefern, so geben dieselben im April 38—28 Pfund und im Mai 28—20 Pfund Stärke. Beim Keimen der Kartoffeln nämlich bildet sich aus dem Stärkemehl Dextrin (Gummi) und aus diesem Zucker.

Das Stärkemehl ist auch die Ursache des Aufschwellens und Berstens der mit der Schale gekochten Kartoffeln. Beides kommt daher, daß die Hitze die Stärkemehlkörnchen aufreibt, so daß sie bis auf das 30fache ausgedehnt werden. Da sich die Schale nicht ausdehnt, so muß sie bersten. Auf ähnliche Weise erhalten wir auch den Kartoffelbrei: Wärme und Dampf treten in das Innere der geschälten Kartoffelstücken, zerreißt die innern Zellen, das gequollene Stärkemehl tritt hervor, saugt das Wasser ein und bildet einen Brei damit, den

man schneller erhält, wenn man die Zellen durch Zerdrücken und Umrühren zerreißt.

Versuch: Erhitzen wir die vom Stärkemehl abgegoßene Flüssigkeit in einem Kochfläschchen, so trübt sie sich, wenn die Hitze auf den Siedepunkt kommt, und läßt nach mehrmaligem Aufwallen einen flockigen, grauweißen Körper fallen. Dies ist Pflanzeneiweiß. Von diesem ist nur eine geringe Menge in der Kartoffel, in 100 Gewichtstheilen ohngefähr $1\frac{2}{3}$. Streicht man etwas von dem Eiweiß auf ein Platinblech und erhitzt es über der Lampe, so verbrennt es mit einem unangenehmen, brenzlichen Geruche, was wir bei allen stickstoffhaltigen Körpern finden. Beim Verbrennen der Stärke ist der Geruch weniger unangenehm, weil sie stickstofffrei ist. Aus demselben Grunde riecht brennende Wolle unangenehmer, als brennende Baumwolle und Leinwand. Warum riecht die beim Kochen übergelaufene Milch so unangenehm?

Die braune Farbe, die eine durchschnittene Kartoffel auf ihrer Durchschnittefläche, sowie die von zerriebenen Kartoffeln ausgepreßte Flüssigkeit annimmt, kommt von einem noch nicht genau untersuchten Farbstoff. Außer den genannten Stoffen enthält die Kartoffel einen reichen Gehalt an Wasser, 75 Prozent, etwas Stärkergummi, unorganische Stoffe und organische Säuren.

Was die Nahrhaftigkeit der Kartoffeln anbelangt, so sehen wir aus ihrer chemischen Zusammensetzung, daß sie nur gering sein kann, da sie wenig stickstoffhaltige Bestandtheile hat. Sie bringt viel Kohle in den Körper, vermag wohl Fett zu bilden, nicht aber Muskeln. Sie eignet sich nicht als alleiniges Nahrungsmittel, die Körperkraft auf die Dauer zu erhalten. Menschen, die sich fast ausschließlich davon nähren, müssen sie in großer Menge in sich aufnehmen, um dem Körper die nöthigen Nahrungstoffe zuzuführen, und beeinträchtigen durch die Ueberfüllung des Magens die Verdauung. So theilen die Menschen, deren Nahrung vorzüglich nur in Kartoffeln besteht, das Schicksal der reißenden Hindus.

Zuträglich wird die Kartoffel dem Menschen, wenn er sie in Verbindung mit nahrhaften Substanzen, als: Fleisch, Fleischbrühe, Eiern, Milch und Butter genießt.

Die Kartoffeln setzt man beim Kochen in kaltem Wasser an; denn würde man warmes Wasser dazu nehmen, so würden sie leicht hart und schwer gahr werden, da das in der Hitze gerinnende Eiweiß der Kartoffel dem kochenden Wasser den Eintritt in die Zellen erschwert, so daß die Stärkemehlkörner nicht gehörig aufschwellen können. Am mehligsten werden die Kartoffeln im Dampfe gekocht.

20.

G e m ü s e.

Unter Gemüse verstehen wir im Allgemeinen die eßbaren Wurzeln, Stengel und Blätter einiger Pflanzen, als: Spargel, Spinat, alle Kohllarten, Möhren, Rüben, Pastinak u. s. w.

Alle diese Stoffe sind nicht nur arm an eiweißartigen Bestandtheilen, also an Fleischbildnern, sondern auch an Stärkemehl, Gummi und andern Fettbildnern. Nur die Wurzelgemüse sind reich an Zucker. Die Gemüse bestehen zum allergrößten Theile ihres Gewichts aus Wasser, in dem sich die Nahrungstoffe aufgelöst finden. Es ist deshalb nicht rathsam, die Gemüse allzu stark auszupressen und das Wasser abzugießen, weil sie dadurch zum großen Theile auf reine Holzfasern reducirt und unverdaulich gemacht werden.

Obwohl die ernährende Kraft der Gemüse nach dem oben Gesagten nicht groß sein kann, wie dies auch die kraftlosen Muskeln der von Kräutern lebenden Tropenvölker beweisen, so wirken sie dennoch wohlthätig für die Ernährung, besonders wenn man sie mit Fleisch genießt. Wird das Gemüse mit Fleisch gekocht, so treten die ausziehbaren und auflösblichen Bestandtheile des Fleisches mit in das Wasser, es wird daraus eine Fleischbrühe, welche nun auch das Gemüse durchdringt und dasselbe fettet.

In jedem Gemüse findet man organische Säuren, als: Klee säure, Spargel säure, Apfelsäure u. s. w. Der saure Geschmack des Sauerkohls kommt von der Milchsäure, die durch Gährung entstanden ist. Alle diese Säuren haben die Kraft,

das lösliche Eiweiß und den Faserstoff des Fleisches zu lösen und im gelösten Zustande zu erhalten, sie führen also die festen Fleischtheile schneller in blutbildende Flüssigkeit über. Der Gebrauch, das Gemüse vor dem Fleische zu essen, ist eine der Verdauung zuträglichste Sitte, indem die Säuren des Gemüses in dem Magen frei werden und das später in denselben kommende Fleisch verdauen helfen. In dieser lösenden Einwirkung auf den Eiweißstoff liegt auch ihr verdünnender und kühlender Einfluß, den sie gleich dem Obste auf das Blut ausüben.

Zu diesem Vorzuge des Gemüses kommt noch ihr Reichthum an unorganischen Stoffen, die der Körper zu seinem Wohlbefinden bedarf, z. B. Chlor, Kalk, Bittererde, Kali, Natron, Mangan (ein dem Eisen ähnliches Metall). Kohllarten, z. B. Braunkohl, enthalten auch Schwefel. Um diesen zu entfernen, werden sie erst abgekocht, das Abkochwasser weggeschüttet und neues, heißes Wasser aufgegoßen. Der bei dieser Abkochung entstehende üble Geruch kommt vom Schwefel, der sich mit dem Wasserdampfe zu übelriechendem Schwefelwasserstoffgas verbindet und mit dem Dampfe entweicht. Da Wasser Schwefelwasserstoff leicht aufnimmt, so entfernt man diesen, sowie auch Phosphor und andere scharfe, bittere und färbende Bestandtheile des Kohles mit dem zuerst abgessoenen Wasser.

Aus dem über das Gemüse Gesagten ersehen wir, daß dasselbe eine höchst zweckmäßige Zusammensetzung für die Ernährung des Menschen ist; denn was dem einen fehlt, wird durch das andere ersetzt. Ja es kann eine solche Speise zugleich Arznei werden. So soll z. B. der Genuß von Spinat bleichaussehenden Kindern und jungen Mädchen vortheilhaft sein, da die Bleichheit der Mangel an Eisen im Blute ist und dieses demselben durch den eisenhaltigen Spinat zugeführt wird.

Damit das Gemüse weich kocht, Kraft und Wohlgeschmack erhält, setzt es die Köchin mit kochendem Wasser an. Wollte sie es mit kaltem Wasser ansetzen, so würde es ausgelaugt, Eiweiß und Kleber (wie beim Fleische) herausgezogen werden und nur die Zellmasse zurückbleiben.

Salat.

Den Braten begleitet gewöhnlich Salat, der aus Pflanzentheilen, Essig und Del bereitet wird. Ein schwacher Magen nimmt ihn des Essigs und Deles wegen, durch die er unverdaulich wird, nicht gern an. Auch das starke Auspressen des Salats ist der Verdauung nachtheilig. Was über die Pflanzentheile zu sagen wäre, ist meist bei dem Gemüse besprochen, und wir wollen uns deshalb bei dieser Speise auf die beiden ihr beigegebenen Stoffe Essig und Del beschränken.

Essig. Unser gewöhnlicher Essig besteht hauptsächlich aus Essigsäure und Wasser. Die zum Essig nothwendige Essigsäure findet sich in vielen Früchten der Pflanzen, z. B. im Obst, in den Himbeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Schlehen und so weiter, überhaupt in allen zuckerhaltigen Stoffen, da aus dem Zucker durch Gährung Weingeist (Alkohol) und aus diesem Essig hergestellt werden kann. Letzterer kann auch aus allen weingeistigen Getränken bereitet werden, z. B. aus Wein, Bier, Branntwein u. s. w. Zu seinem großen Verdruß hat wohl schon Jeder erfahren, daß das Bier in den warmen Sommertagen leicht sauer wird, besonders, wenn die Luft freien Zutritt zu demselben hat. Wie aber geht das zu? Im Bier und Wein ist immer etwas Hefe vorhanden, die, wenn es warm wird, die Eigenschaft hat, Sauerstoff aus der Luft an sich zu ziehen und ihn dem Alkohol der Flüssigkeiten abzugeben, der sich in Folge dessen mehr und mehr in Essigsäure und Wasser umwandelt. Ohne die Hefe würde diese Umwandlung des Alkohols nicht stattfinden, da derselbe den Sauerstoff nicht unmittelbar aufnimmt. Branntwein wird daher nie von selbst sauer werden, was aber bald geschieht, wenn man einen bereits essigsauren Stoff hineinbringt.

Versuch: Fülle ein Glas mit verdünntem Branntwein, in dem 1 Theil Alkohol mit 8—9 Theilen Wasser vermischt sind, und stelle einen, mit Essig befeuchteten Streifen Brod hinein, und der Branntwein wird zu Essig. Das saure Brod zieht den Sauerstoff der Luft an sich und theilt ihn sofort dem Alkohol mit, wodurch die Verwandlung geschieht.

Die Erkenntniß dieses chemischen Vorgangs führte zur Schnelleffig-Fabrikation, die das frühere Verfahren der Essigbereitung aus Malz fast ganz verdrängt hat, da man auf diese Weise den Essig nicht nur außerordentlich leicht, sondern auch schnell gewinnt. Man erhält in wenigen Stunden ein Fabrikat, wozu man sonst Wochen und Monate Zeit bedurfte, und deshalb ist der Essig jetzt auch viel billiger, als früher.

Die Schnelleffigfabrikation ist nach A. Bernstein folgende:
„Die ganze Fabrik besteht eigentlich in einer einzigen Tonne, an deren einem Ende man ordinären Branntwein mit viel Wasser verdünnt, eingießt und an deren anderm Ende Essig ausfließt.

Die aufrecht stehende Tonne hat oben einen Boden, der viele Löcher hat. Durch jedes dieser Löcher wird ein Stückchen Bindfaden gesteckt, woran ein Knoten gemacht wird, damit der Bindfaden nicht durchfällt. Wird nun auf diesen Boden 8—9-fach verdünnter Branntwein gegossen, so fließt er an den Bindfäden langsam tropfenweise hinein in die Tonne.

Inwendig aber ist die Tonne mit Hobelspänen aus Buchenholz gefüllt, welche einige Zeit in Essig gelegt waren; der verdünnte Branntwein also fließt hier in der Tonne auf die angesäuerten Hobelspäne, und der Alkohol des Branntweins, der an den Hobelspänen entlang fließt, verwandelt sich auf dem weiten Wege, den er langsam von Span zu Span durchwandert, in Essigsäure. Damit aber dies vor sich gehen kann, muß die Luft freien Zutritt haben. Zu diesem Zwecke sind in der Nähe des untern und obern Bodens der Tonne Löcher eingebohrt. Durch den chemischen Vorgang entsteht in der Tonne von selber ein hoher Grad von Wärme, so daß die Luft, die in der Tonne warm wird, zu den obern Löchern ausströmt, während durch die untern Löcher frische Luft einströmt. Es entsteht demnach innerhalb der Tonne eine Luftströmung, ähnlich wie die in unsern Lampen-Cylindern, wo auch oben heiße Luft ausströmt und unten kalte Luft einströmt. Diese frische Luft aber bringt den Hobelspänen immer frischen Sauerstoff zu und giebt immer mehr Veranlassung, die Essigsäure zu bilden.

So langt der Alkohol, der oben auf den Boden der Tonne gegossen wird, um langsam an den Schnüren hinabzufließen,

durch den weiten Weg, den er tropfend fließend von Hobelspan zu Hobelspan macht, und von dem frischen Sauerstoff der Luft stets umweht, in verwandelter Natur auf dem untern Boden der Tonne an, und durch einen Hahn, der daselbst angebracht ist, fließt er als Essig aus.“

Dieser Essigständer muß in einer auf 30—36° R. erwärmten Stube stehen. Um die Umwandlung des Alkohols in Essigsäure vollständig zu erlangen, läßt man die zuerst abgelaufene Flüssigkeit noch durch ein zweites und dann durch ein drittes Faß laufen.

Landleute bilden sich Essig, indem sie Obst, Obstschalen und andere Abgänge vom Obste in ein Gefäß thun, mit Wasser übergießen und an den warmen Ofen stellen.

Durch das Gefrieren wird der Essig stärker, da sich das Wasser früher in Eis verwandelt, als die Essigsäure. Kocht man den Essig, so verfliegt die Essigsäure, und daher kommt der saure Geruch des Dampfes.

Essig darf man nicht in kupfernen Gefäßen aufbewahren, da er Kupferoxyd (Grünspan), ein Gift, in sich aufnimmt.

Steht der Essig längere Zeit an der Luft, so geht er in die faule Gährung über. Es bildet sich auf demselben eine Schimmelhaut (Rahm), auch sieht man in ihm gallertartige Klümpchen und kleine Essigälchen.

Del. Das zu Salaten verwendbare Del preßt man aus verschiedenen Früchten, z. B. das Baum- oder Olivenöl aus den fast reifen Früchten des Oliven- oder Delbaumes. Das beste und feinste ist das Provenceröl, welches in der Provence in Frankreich bereitet wird. Es wird kalt gepreßt, sieht blaßgelb aus, zuweilen ist es auch farblos und hat einen feinen Geruch und Geschmack. Das heißgepreßte, gewöhnliche Baumöl sieht grünlich aus. Aus der geringsten Sorte bereitet man in Frankreich und Italien die Marseiller oder venetianische Seife.

Mohnöl ist ein blaßgelbes, dünnes Del, das durch Auspressen des Mohnsamens gewonnen wird. Auch lassen sich feine, genießbare Oele aus Mandeln, Haselnüssen, Walnüssen, Bucheckern und den Samenkörnern der Sonnenblume (Helianthus) bereiten.

Alle diese Oele haben den Namen fette Oele, weil sie dickflüssig sind und sich fettig anfühlen. Kommen sie auf Papier, so hinterlassen sie einen Fleck, was bei flüchtigen Oelen nicht der Fall ist.

Hierher gehört auch das aus Raps, Dotter und Raps gewonnene Brennöl, das man in manchen Gegenden abdampft und zu Speisen verwendet. An den Speisen gewährt das Oel den Nutzen, daß es das Stärkemehl leichter in Fett verwandelt und somit vortheilhaft auf die Verdauung wirkt.

Jedes Oel läßt sich in Oelsüß und Oelsäure zerlegen. Auf das verschiedene Vorhandensein der letztern gründen sich die verschiedenen Oelarten.

An der Luft saugen die Oele Sauerstoff ein, dieser wirkt zerlegend auf die Oelsäure, und diese Zersetzung macht das Oel ranzig, wie die Butter. Am längsten hält sich Baum- und Mohnöl.

22.

D b ft.

Neben dem eben besprochenen Salate prangt auf unserm Tische das Obst, sowohl gekocht und getrocknet, als eingemacht und frisch. Es ist gar mannichfaltig aus verschiedenen Stoffen zusammengesetzt, in allen finden wir Zellstoff, Gummi und Zucker, also schwer und leicht verdauliche Fettbildner. Seine Nahrhaftigkeit ist sehr gering, da der Eiweißstoff nur dürftig in ihm vertreten ist, destomehr aber das Wasser. In den Zellen der unreifen Früchte findet sich das Fruchtmark, eine Verbindung von Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff, das sich beim Reifen der Früchte in den Gallertbildner verwandelt, der sich beim Kochen in Gallertsäure umseht.

Das im Obste unsere durstende Zunge kühlende und Erfrischende sind die von Salzen begleiteten, aus Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff gebildeten organischen Säuren: die Aepfelsäure in Aepfeln und Pfirsichen, Aepfeln und Birnen, Stachelbeeren und Johannisbeeren; Citronensäure in Citronen und Himbeeren, Trauben und Ananas; Weinsäure in Trau-

ben und Feigen. Die Gerbsäure giebt den Schalen der Trauben ihren herben, den Eichel und einigen andern Früchten den bitteren Geschmack.

Birnen sind für schwache Magen weniger zuträglich, als Äpfel, weil sie mehr freie Säuren enthalten. In reifen Früchten schmeckt man die Säure weniger durch, als in unreifen, weil der Zuckergehalt so zugenommen hat, daß er über der Säure vorherrscht. Damit ist aber keineswegs gesagt, daß die Säure im reifen Obste abgenommen hätte, nein, im Gegentheil, sehr oft hat in der reifen Frucht die Menge der Säure zugenommen.

Gefochte, mit Zucker eingemachte, getrocknete, geröstete und gebackene Früchte sind leichter für die Verdauung, als frisches Obst, da durch Zucker, sowie durch das Kochen die Säuren und Salze gemildert werden. Durch die Wärme werden die Zellenwände der Frucht zerstört, so daß Säure und Zucker sich gleichmäßiger durch die Masse vertheilen, wobei noch Wasser verflüchtigt wird.

Der uns so angenehme, würzige Geruch und Geschmack des Obstes kommt von flüchtigen Oelen, von denen besonders viel in Citronen und Pomeranzenschalen enthalten ist, so daß man aus denselben Citronen- und Pomeranzöl gewinnt.

Der farbige Glanz der Haut an Kirschen, Pflaumen, Äpfeln, Weintrauben u. s. w. wird durch Wachs und einen eigenthümlichen Farbstoff erzeugt.

Mandeln und Nüsse, sowie die Kerne des Steinobstes (Pflaumen, Kirschen), enthalten eine eiweißartige Verbindung, die Mandelhefe, die eine andere stickstoffhaltige Substanz der bitteren Mandeln und Pfirsichkerne, den Mandelstoff, in der Wärme in eine Gährung versetzt, die Bittermandelöl und Blausäure, ein sehr starkes Gift, erzeugt.

Es ist eine vernünftige Sitte, das Obst nach dem Fleische auf den Tisch zu bringen, da die organischen Säuren, welche das lösliche Eiweiß im Fleische auflösen und in diesem Zustande erhalten, in dem Obste fertig zubereitet sind, so daß sie der Magen nur aufzunehmen braucht, ohne sie erst zu bereiten. Auf diese Weise ersparen sie den Verdauungswerkzeugen eine Arbeit und führen das feste Fleisch schneller in blutbildende

Flüssigkeit über. Sie wirken verdünnend und kühlend auf das Blut.

Aus dem Gesagten ist wohl nun Jedermann leicht erklärlich, warum man nach vollständiger Sättigung nicht nur noch Obst zu genießen vermag, sondern sich sogar nach dem Genusse noch erleichtert fühlt.

23.

Gewürze.

Um die Schmachhaftigkeit der Speisen zu erhöhen, pflegen die Hausfrauen dieselben zu würzen. Eins der bekanntesten Gewürze, das die meisten Speisen erst schmachhaft macht, ist das Kochsalz, eine Verbindung von Natrium, einem silberblinkenden Metall, das in der Natur nie frei vorkommt, und Chlor, einer leichten, gelblichgrünen Luft, einem Gift, das in kleiner Masse eingeathmet zum Husten reizt, in größerer Menge aber Erstickung herbeiführt. Außer diesen beiden Haupttheilen enthält es noch wenige andere Bestandtheile. Am reinsten ist das Steinsalz.

Wirft man ein erbsengroßes Stück Natrium in eine Tasse mit Chlornasser, so fährt es mit zischendem Geräusch auf demselben herum, verschwindet endlich, und die Flüssigkeit schmeckt salzig. Läßt man dieselbe langsam auf dem Ofen verdunsten, so bleiben kleine, würfelförmige Krystalle zurück, das ist die Verbindung von Chlor und Natrium, Chlornatrium oder Kochsalz. Dies löst sich im warmen und kalten Wasser auf. Erhitzt man eine Kleinigkeit Kochsalz auf einem Platinblech, so springt es unter Knistern weg, das liegengebliebene schmilzt. Das Knistern kommt von dem Wasser, das im Innern der Krystalle zurückgeblieben ist und in Folge der Erhitzung ausgedehnt wird und die Krystalle zersprengt. Wir finden das Kochsalz in der Erde, im Wasser, besonders im Meerwasser, sowie in jeder Pflanze, am meisten in den grünen Theilen derselben, am wenigsten in den Samen. Aus der Erde gewinnt man es in Stücken als weißen Stein (Steinsalz genannt). Aus dem Salzwasser ein-

ger Quellen, sowie aus dem Meerwasser gewinnt man es durch Abdampfen. (Quellsalz, Meersalz.)

Das häufige Vorkommen des Kochsalzes in der Natur ist eine weise Einrichtung, denn Menschen, Thiere und Pflanzen bedürfen desselben nothwendig zum Leben. Wir genießen nun allerdings in den Pflanzen, sowie im Fleische schon Salz, allein das ist nicht zureichend, da wir in jedem Augenblicke durch Schweiß, Thränen und andere Absonderungen, die alle salzig schmecken, viel verlieren. Diesen Verlust aber erleidet das Blut, das ohne Salz das Leben nicht mehr unterhalten kann.

Dr. Klente sagt: „Wollte man einem Menschen alles Kochsalz entziehen, wie das im Alterthume bei den Verbrechern, die zum Tode verurtheilt waren, geschah, so wäre das auch sein gewisses Todesurtheil, der Mensch stirbt bei völlig salzloser Nahrung unter den namenlosesten Qualen und mit einer Art Verwesung bei lebendigem Leibe in kurzer Zeit.“

Das Kochsalz hat im Organismus der Menschen und Thiere die Aufgabe, die Verdauung zu fördern, ganz besonders macht es die schwerlöslichen Fette verdaulicher. Der Widerspruch, welcher scheinbar darin liegt, daß gesalzenes Fleisch unverdaulicher ist, als frisches, löst sich dadurch, daß hieran nicht das Salz schuld ist, sondern die durch dasselbe bewirkte Verdrängung derjenigen Fleischsäfte, welche gerade wichtig für die rasche Zersetzung des Fleisches im Magen sind.

Insofern das Salz ein vorzügliches Mittel zur Verdauung ist, indem es die eiweißstofflichen und fetten Speisen auflöst, so verdünnt es das Blut und erleichtert die Absonderungen, wodurch eine heitere Stimmung und ein freier Kopf geschafft wird, und somit vertreibt das Salz die trüben Gedanken und manche Verdrießlichkeit.

Ein gutes Salz darf nicht krümelig und glanzlos sein, sondern muß weiße, glänzende Krystalle bilden, darf an der Luft nicht zergehen und muß sich im Wasser ohne Bodensatz auflösen. Hat es diese Eigenschaften nicht, so enthält es fremdartige Theile, die zuweilen absichtlich dem Salze zugesetzt werden, als salzsauren Kalk, Glaubersalz, Sand, Alaun u. s. w.

Zur Aufbewahrung des Salzes darf man keine metallenen Gefäße nehmen, da das Salz die Metalle zersetzt und von Me-

talligsten verunreinigt wird. Am besten eignen sich Holzgefäße zur Aufbewahrung des Kochsalzes.

Außer dem nothwendigen Kochsalze suchen die Köchinnen den Speisen durch mancherlei andere Gewürze Wohlgeruch und Wohlgeschmack zu geben.

Wir unterscheiden in- und ausländische Gewürze. Zu den inländischen gehören: Dill, Kümmel, Pfefferkraut, Petersilie, Sellerie, Thymian u. s. w. Zu den ausländischen, die uns meist die tropischen Länder liefern, gehören:

Die Rinde von dem Zimmetbaum (Zimmt), der in Gestalt unseres Birnbaumes auf Ceylon ganze Wälder bildet. Der als Gewürz in der Küche vorkommende Zimmt ist der Bast von jungen, dreijährigen Zweigen. Mit Zucker überzogen giebt er den Zimmetconfect. Der beste Zimmt sind dünne, blaßgelbe Stücke von angenehmem feurigem, aromatischem Geschmacke. Der gestoßene Zimmt ist häufig mit fremden Stoffen gemengt.

Die Lorbeerblätter sind die Blätter des Lorbeerbaumes, der an der Küste des Mittelmeeres in Wäldern vorkommt. Sollen diese Blätter gut sein, so müssen sie angenehme grüne Farbe, etwas Glanz und einen starken, aromatischen Geruch haben.

Der Pfeffer ist die Frucht eines kletternden Gewächses, ähnlich unserm Hopfen, dessen Vaterland die Tropenländer Ostiens sind. Die in Trauben sitzenden Früchte haben zur Zeit der Reife eine rothbraune Farbe. Der schwarze und der weiße Pfeffer kommen von ein und derselben Pflanze; der schwarze sind die unreif abgeplückten Beeren, die an der Sonne getrocknet runzlich und schwarz werden; der weiße sind die reifen Beeren, die, nachdem man sie in Seewasser eingeweicht hat, durch Waschen und Reiben von ihrer Haut befreit und getrocknet werden. Daß letzterer nicht so scharf ist, als ersterer, kommt von seiner Reife. (Den Schweinen ist er ein Gift).

Das Neugewürz (englische Würze, Nelkenpfeffer, Piment) sind die unreif getrockneten, feintrunzlichen Früchte des in Westindien einheimischen Pimentbaumes, der zu der Myrtengattung gehört.

Gewürznägeln (Würznelken) sind die Blütenknospen des auf den Molukkeschen Inseln einheimischen Gewürznelkenbaumes. Die grünen Knospen werden abgepflückt, in heißes Wasser getaucht, auf Flechtwerk gelegt und durch ein gelindes Holzfeuer geträuchert, wodurch sie eine braune Farbe bekommen. An der Sonne getrocknet werden sie schwarz.

Muskatnuß kommt von dem Muskatnußbaum, einem Gewächs der Tropenländer, besonders der Molukken. Die Frucht desselben, eine Steinfrucht, hat Aehnlichkeit mit einer Pflaume. Die Schale der Kerne ist mit einem safrangelben, negartigen Gewebe umgeben, das man Muskatblüthe oder Macis nennt. Aus den Nüssen gewinnt man ein butterartiges Del, Muskatbalsam. Muskatnuß und Muskatblüthe werden mit Seewasser besperrgt, damit das in ihnen enthaltene Del nicht ranzig werde.

Vanille sind Früchte eines schmarogenden, strauchartigen, unserm Epheu ähnlichen Gewächses. Es sind lange, ziemlich dünne, schotenartige braune Kapseln, in deren Innern viele kleine schwarze Samenkörner liegen. Die reifen Schoten werden im Schatten getrocknet, mit Cacaoöl bestrichen und versendet.

Jngwer ist die knollige Wurzel eines ostindischen Schilfgewächses, das jetzt auch in Amerika, besonders in Jamaika angebaut wird und feuchten, sumpfigen Boden liebt. Nachdem die Pflanze vertrocknet ist, zieht man sie aus und schneidet die Wurzel ab. Diese brüht man theils im heißen Wasser, theils schält man die äußere Schale mit dem Messer ab und trocknet die Wurzel in der Sonne. Nach dem ersten Verfahren erhält man den schwarzen, hornartigen, nach dem zweiten den mehr holzigen, weißen Jngwer.

Alle Gewürze, sowohl in- als ausländische, enthalten außer einer unbedeutenden Menge an Eiweiß, Gummi, Stärke, Säuren und Salzen, ein flüchtiges, starkriechendes und scharf oder würzig schmeckendes Del, dem sie ihren Gebrauch verdanken. Von diesem Del hat ein Gewürz mehr, als das andere. Gewürznelken sind daran am reichsten. Die Wirkungen desselben hängen aber weniger von seiner Menge, als von seiner Beschaffenheit ab.

Diese flüchtigen Oele reizen die Verdauungswerkzeuge und fördern die Auflösung der Speisen, so daß dem Blute reichlicher Ersatz zugeführt wird, mit diesem aber auch die bluterhitzenden Oele, durch welche leicht der Gesundheit nachtheilige und gefährliche Ueberreizungen erzeugt werden. Sie dürfen daher nur in geringer Menge den Speisen zugesetzt werden, wenn sie nicht schädlich wirken sollen.

Im Norden, wo durch die Kälte der Stoffwechsel ohnehin fattsam beschleunigt wird, ist der Gebrauch der Gewürze unnöthig, ja selbst schädlich zu nennen; im Süden jedoch, wo in Folge des trägen Stoffwechsels leicht Krankheiten entstehen, wird der Gebrauch von Gewürzen nöthig. Dies zeigt uns auch schon die geographische Verbreitung derselben.

Solche flüchtigen sind wohl von den schmierigen Oelen, wie Rüb- und Mohnöl, zu unterscheiden. Sie hinterlassen nicht, wie letztere, auf das Papier getropfelt, einen Fleck. Flüchtige Oele sind: Rosenöl, Chamillen-, Gewürznelken-, Kümmel-, Anis-, Dill-, Muskat-, Lorbeer-, Peterfilien-, Zimmitöl u. s. w.

Sie bestehen theils aus Kohlen- und Wasserstoff, theils tritt nach Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff zu.

Vermischen wir die flüchtigen Oele mit fetten, wie Talg- und Schmalzarten, so lösen sie sich ebenfalls auf und wir erhalten Haaröle und Pomaden. Im Weingeiste aufgelöste flüchtige Oele geben mit Wasser und Zucker vereinigt die Liqueure.

24.

Getränke.

Neben den Speisen dürfen auch die Getränke bei einer Mahlzeit nicht fehlen, denn zur Verarbeitung und Ausnutzung der Nahrungsmittel gehört, daß der Speisebrei im Magen einen gewissen Flüssigkeitsgrad besitzt, den für die trocknen und festen Speisen das Getränk verschafft. Ganz besonders thut dies das Wasser.

Beobachten wir die Kinder bei Tische, so finden wir, daß sie viel und gern Wasser zwischen den Speisen trinken. Dar-

aus sehen wir nicht nur die Nothwendigkeit dieses Lösungsmittels für den wachsenden Körper, sondern auch, daß in den Speisen demselben nicht immer die hinlängliche Menge zugeführt wird.

Besonders verlangen stärkemehltreiche Speisen den Genuß von Wasser, denn diese können ohne dasselbe nicht in Zucker und auch nicht in Fett verwandelt werden. Ueberdies wird dem Körper die nöthige Flüssigkeit, die derselbe immer verliert, so wie viele im Wasser aufgelöste, dem Körper zur Bildung nöthige mineralische Bestandtheile zugeführt. Häufig hört man wohl: „Das Wasser zehrt.“ Dies leitet man daher, daß der Wassertrinker einen guten Appetit hat, welcher aber, da das Wasser verdauen hilft, sehr natürlich ist.

Deister hört man auch wohl die Meinung äußern, daß das Trinken während des Essens eine schädliche Gewohnheit sei, jedoch mit Unrecht. Der Magensaft kann mit einer ziemlich bedeutenden Wassermenge verdünnt werden, ohne dadurch Etwas von seiner lösenden Kraft einzubüßen. Nur die Uberschwemmung mit Wasser würde die eigenthümliche Wirksamkeit der in den Verdauungsflüssigkeiten enthaltenen Stoffe vermindern oder gar aufheben. Ueberreichliches Wassertrinken würde dennoch bei schwerverdaulichen Speisen z. B. beim Genuße von fettem Schweinefleisch nicht rätthlich sein.

Man trinke also beim Essen. Nur gilt auch hier: „Halte Maß in allen Dingen.“ Besonders hüte man sich vor dem Genuße des sehr kalten Wassers und vor dem Trinken unmittelbar nach dem Genuße heißer Speisen; denn hierbei leiden nicht nur die Zähne, sondern auch der Magen.

Mancher trinkt auch wohl statt des Wassers bei Tische ein Glas Bier oder Wein, was auch im Allgemeinen der Gesundheit nicht nachtheilig ist.

Das Bier ist ein Getränk, das aus Getreide, vorzugsweise aus Gerste, auf folgende Weise bereitet wird: Die Getreidekörner werden zunächst im Quellbottiche (einem großen Fasse) eine Spanne hoch mit Wasser überschüttet. Die hierbei auf die Oberfläche kommenden tauben oder beschädigten Körner werden abgeschöpft und als Viehfutter verwendet. Sind die Körner ausgequell, so werden sie auf einen abschüssigen Boden (Malztenne) gebracht, damit das Wasser rein abfließe. Ist dies

geschehen, so werden sie in Haufen gesetzt, in denen sie sich erwärmen und zu keimen beginnen. Der Keim treibt zuerst das Würzelchen und dann das Blattfederchen, woraus der Halm wird. So lange das erstere noch zu klein ist, um dem letztern aus dem Boden die Nahrung zuzuführen, nimmt dasselbe seine Nahrung aus dem es umgebenden, durch die Feuchtigkeit erweichten Eiweiße, wie wir das auch beim Jungen im Ei sahen. Im Korne geht eine chemische Veränderung vor. Die Stärke wird in Zucker verwandelt, und dieser giebt dem Malze den süßen Geschmack. Damit nicht zu viel Stärkemehl von dem Blattfederchen verschlungen wird, so wird es, wenn es $\frac{3}{4}$ der Kornlänge erreicht hat, getödtet, indem man die Körner auf dem Boden an der Luft völlig trocknet (Luftmalz), oder man darrt es über Feuer (Darrmalz), nachdem es einige Zeit auf dem Trockenboden gelegen hat. Wollte man das grüne oder nasse Malz auf die Darre bringen, so würde das Stärkemehl in Kleister übergehen, und sich das Korn in eine hornartige, für das Wasser unbrauchbare Substanz umwandeln, wodurch es zum Bierbrauen untauglich würde. Das Luftmalz giebt ein blässer Bier, als das Darrmalz.

Das Malz wird geschrotet, dann in den Maischbottich, ein großes rundes Faß, geschüttet, mit kaltem Wasser angerührt und mit heißem übergossen. Durch dies Verfahren, Einmaischen genannt, wird Zucker und Dextrin im Malze aufgelöst und das noch vorhandene Stärkemehl in Zucker und Dextrin umgebildet. Nach dieser Operation kommt die ganze Masse aus dem Maischbottich in die Braupfanne, worin es unter beständigem Umrühren gekocht wird. Hier löst sich der Zucker vollständig im Wasser auf. Aus der Braupfanne kommt die Flüssigkeit in den Stellbottich. Auf das ausgezogene Malz kommt noch einmal Wasser, und so erhält man den Kobent, ein schwaches Bier. Jener Name kommt aus den Zeiten des Mönchthums, wo man für die Patres (Väter) starkes, für den Convent (die geringeren Klosterleute) schwaches Bier braute. Das übrig gebliebene Malz wird unter dem Namen Seihe als Viehfutter verbraucht.

Die gewürzhafte, süßliche Flüssigkeit (Würze) wird, wenn solches nicht schon beim Kochen geschehen, mit einem Hopfen-

extract gemischt, wodurch das Bier den widerlich süßen Geschmack verliert und der sauern Gährung länger widersteht.

Der Hopfen ist die weibliche Blüthe der perennirenden, zum Brennnesselgeschlecht gehörenden Hopfenpflanze. Die Blütenzapfen enthalten einen pulverförmigen Stoff, Hopfenmehl, das wichtigste für das Bier. Die Bestandtheile desselben sind: Hopfenbitter, ein narcotischer (betäubender) Stoff, ein ätherisches Del, (Hopfenöl) und etwas Harz. In den Schuppen ist Gerbsäure enthalten. Außer diesen Stoffen befinden sich auch noch einige unorganische Stoffe darin, als: Kali, Bittererde, Phosphorsäure u. s. w. Als Surrogat für den Hopfen wendet man die Rinde von Kiefern, Fichtensprossen, Bitterklee, Wermuth, Taback u. s. w. an. Durch diese Ersatzmittel wird zwar dem Biere, wie durch den Hopfen, ein bitterer Geschmack gegeben, sie können ihn aber in Wahrheit nicht ersetzen, da ihnen die charakteristischen Bestandtheile des Hopfens fehlen. Manche von ihnen sind sogar dem Menschen schädlich.

Nachdem die obengenannte Würze im flachen Kühlschiff abgekühlt ist, kommt sie in die Gährbottiche und erhält die Hefen, wodurch die Flüssigkeit einer langsamen Gährung unterworfen wird. Während dieser zersetzt sich der Zucker in Weingeist (Alkohol) und Wasser, welche beide im Biere zurückbleiben. Der entwickelte Kohlenstoff verflüchtigt sich zum großen Theile.

Wir unterscheiden ober- und untergähriges Bier. Bei dem erstern hat man die Würze weniger abkühlen lassen, der in der Gerste enthaltene Kleber verwandelt sich in Hefen, welche von der in bedeutender Menge entwickelten Kohlensäure nach der Oberfläche der Flüssigkeit getrieben wird. Das obergährige Bier ist leichter und weniger haltbar. Hat man dagegen die Würze stark abkühlen lassen, so tritt eine langsamere Gährung ein; die Hefe setzt sich als schwere, feste Masse zu Boden, und die Verflüchtigung der Kohlensäure geht in geringem Maße vor sich. Wir nennen solches Bier untergährig, auch Lagerbier, weil es der langsamen Gährung halber länger liegen muß.

Verliert das Bier die Kohlensäure, so bewirkt die atmosphärische Luft, daß der im Bier enthaltene Weingeist nach und nach in Essigsäure übergeht; das Bier wird sauer.

Das Moussiren des auf Flaschen gefüllten Bieres, sowie

das Heraustreiben der Propfen verursacht die Kohlensäure, die sich noch bei der fortdauernden schwachen Gährung bildet.

Die Bestandtheile des Bieres sind theils solche, die sich in der Wärme verflüchtigen, als: Wasser, Weingeist, Kohlensäure, ätherisches Del, Hopfenbitter, und in sauerem oder säuerlichem Biere Essigsäure, ein Zersezungsprodukt des Zuckers und Alkohols; theils enthält das Bier Stoffe, die beim Verdampfen desselben zurückbleiben und zusammen Bierextrakt genannt werden, als: Gummi, Zucker, Kleber, Eiweiß und Salze. In diesem Extrakte liegt das Nährende des Bieres. J. v. Liebig sagt in Bezug auf die Nährkraft, d. i. Blutbildung des Bieres, daß eine Messerspiße voll Mehl nahrhafter sei, als 5 Maß des besten bairischen Bieres, und daß eine Person, welche im Stande wäre, täglich 5 Maß Bier zu trinken, in einem Jahre im günstigsten Falle genau die nahrhaftesten Bestandtheile von einem fünfpfündigen Laib Brod oder von drei Pfund Fleisch verzehrt.

Der Genuß von viel Bier macht dick, weil die nicht ausgeathmete (verbrannte) Kohle (siehe Kohlenstoff) nebst dem Wasser sich in den Zellen des Körpers als Fett ansetzt.

Das nahrhafteste Bier ist das Braunbier, das bairische enthält viel Alkohol, berauscht darum und sättigt weniger, als es den Appetit reizt.

Das Weißbier enthält viel Zucker und Kohlensäure und gleicht in seiner Wirkung dem Zucker- und Selterwasser.

Der Wein ist zwar gleich dem Biere durch Gährung erzeugt, allein seine Gährung war eine freiwillige, d. i. ohne Zusatz von Hefen.

Es giebt verschiedene Weine, als Obstwein (Eider) und Traubenwein. Obstwein erhalten wir von dem Saft der Aepfel, Birnen, Johannisbeeren, Stachelbeeren u. s. w.

Alle süßen Pflanzenäfte gehen von selbst in Gährung über, ohne daß man einen Säurebildner zusetzt, weil sie immer Zucker und einen eiweißartigen Stoff enthalten. Bringt man frischgepreßten Möhrensast in die Wärme, so fängt er an zu gähren, setzt Hefen ab und verwandelt sich in eine geistige Flüssigkeit (Möhrenwein).

Um aus Äpfeln und Birnen Wein zu bereiten, werden diese auf einen Haufen unter freiem Himmel geschüttet und bleiben hier einige Wochen liegen, dann werden sie gerieben, ausgepreßt, und der Saft in Fässern der Gährung übergeben.

Obstwein säuert leicht, da er Milchsäure enthält.

Traubenwein ist der gegohrene Saft von Weintrauben. Die Verschiedenheit dieses Weines hinsichtlich seiner Farbe, seines Geschmacks und Geruches kommt theils von den verschiedenen Arten der Weinstöcke, theils von den verschiedenen Orten seines Anbaues, theils von der verschiedenen Darstellungsweise und Behandlung des Getränkes.

Um aus den Trauben Wein herzustellen, werden dieselben zerquetscht, ausgepreßt (gekeltert) und der hierdurch erhaltene trübe Saft (Most) in Fässer zur Gährung gebracht.

Die Bestandtheile des Mostes sind Krümelzucker, Gummi, Kleber, Farb- und Nischstoff, Wein- und Citronensäure und einige mineralische Bestandtheile, besonders Kali und Weinstein, eine Verbindung von Weinsäure und Kali, gereinigt unter dem Namen *Cremor tartari* bekannt.

Bei der Gährung bildet sich im Moste aus dem Zucker Alkohol und Kohlensäure. Da ein Theil des Zuckers unaufgelöst bleibt, so behält der Wein einen süßlichen Geschmack, der in den südlichen Weinen stärker ist, als in den nördlichen, weil in Folge des wärmeren Klimas in den Trauben viel Zucker, aber wenig Weinstein und eiweißartiger Stoff gebildet wird, der nicht hinreicht, bei der Gährung sämmtlichen Zucker zu verwandeln, so daß noch ein größerer Theil zurück bleibt. Außer Kohlensäure und Alkohol, dessen Gehalt in den verschiedenen Weinen verschieden ist, findet sich im Weine Wasser, Weinstein, der sich bei allmählicher Verdunstung des Wassers niederschlägt, weshalb alter Wein an Säure verloren und an Güte gewonnen hat, und ein wohlriechender Stoff, Weinblumenäther, der den verschiedenen Weinen die verschiedene Blume oder das Bouquet giebt. Es bildet sich durch Lagern aus dem Alkohol des Weines und der im Weine enthaltenen Säuren, namentlich der Weinsäure. Da diese in südlichen Weinen weniger, als in nördlichen vorhanden ist, so haben jene auch nicht die schöne Blume, wie diese. Der eigenthümliche Weingeruch,

den man besonders in ausgeleerten Weinfässern bemerkt, kommt von einer in jedem Weine vorkommenden ätherartigen Substanz, Pelargonssäureäther (früher Denanthäther). Der Farbstoff des Weines kommt von den Hülsen der Beere, deshalb kann man aus rothen Beeren auch weißen Wein bereiten, wenn man dieselben nicht zu stark preßt. Durch Eintrocknen einer kleinen Menge Wein erhält man unzersehten Zucker, die nicht flüchtigen Säuren, mineralische Bestandtheile und gummiartige Stoffe.

Man unterscheidet gewöhnlich weiße (blanke) und rothe Weine. Zu den erstern rechnet man alle Sorten von gelber und gelbbrauner Farbe. Um diesen zu erhalten, läßt man den reinen Most gähren.

Bei der Bereitung des rothen Weines läßt man die Schalen und Stiele der blauen Trauben mit gähren. Aus den Schalen zieht sich blauer Farbstoff und aus den Stielen und Kernen Gerbstoff, welcher dem rothen Weine den herben, zusammenziehenden Geschmack ertheilt.

Birkenwein (Birkenwasser) erhalten wir durch Gährung des Saftes, der aus den im Februar und März angebohrten Birkenstämmen fließt.

Mäßig genossen vermehren die gegohrnen Getränke die Absonderung der Verdauungssäfte und fördern dadurch mittelbar die Lösung der Nahrung. Nach einer Mahlzeit, zu der wir Wein oder Bier genossen haben, spüren wir nicht sobald Hunger, als wenn wir Wasser dazu tranken. Dies beruht darauf, daß die Bestandtheile des Körpers in Folge des aufgenommenen Alkohols, der den eingeathmeten Sauerstoff in Beschlag nimmt, langsamer verbrennen. Im Uebermaß genossen bewirken die gegohrnen Getränke Magenverhärtungen und Gerinnen der eiweißartigen Körper der Speisen, sowie der Verdauungsfähigkeiten, so daß dadurch die Verdauung gestört und die Blutbildung in größerem oder geringerem Maaße aufgehoben wird.

Von den Nahrungsmitteln im Allgemeinen, und was sie für den Körper sind.

Durch Schweiß und Athem verliert unser Körper fortwährend von seinen Stoffen, die, soll das Leben fortbauern, wieder ersetzt werden müssen. Zu dieser Wiederersetzung des erlittenen Verlustes drängt die Natur durch das Gefühl des Hungers und Durstes, das den Menschen zu essen und zu trinken nöthigt. Diesem Naturgesetze zu widerstreben, vermöchte er höchstens 21 Tage, dann würde die Wärme seines Körpers immer mehr sinken, die Athemzüge würden sich verlangsamen, die elastischen Bänder ihre Schnellkraft verlieren, die Muskeln schwinden, und unter Irreden oder Ohnmacht der Tod eintreten.

Der Mensch ist wie ein Licht, das erlischt, wenn es ihm an Del, Talg u. s. w. gebricht, weil keine Substanz mehr da ist, die das Verbrennen unterhält. Auch unser Leben ist ein stetes Verbrennen, nur ohne Flamme; auch wir werden, wie das Leuchtmaterial in jedem Augenblicke in Kohlensäure und Wasser verflüchtigt. Daß unser Leben ein Verbrennen ist, beweist schon unsre bedeutende Blutwärme, die Hitze, die wir in unsrer Mundhöhle, im Athem u. s. w. wahrnehmen.

Je größer die Flamme des Lichtes ist, desto mehr verbraucht sie Brennmaterial. Je erregter unser Leben durch geistige oder körperliche Anstrengung, desto mehr Stoff wird vom Körper verbraucht und desto mehr muß ihm wieder zugeführt werden.

Was für Stoffe müssen wir dem Körper als Ersatz zuführen?

Dies können wir am besten aus der Milch ersehen, da sie allein es war, die uns in der ersten Zeit unseres Lebens die verlorenen Körperstoffe ersetzte; ihre Bestandtheile müssen also Ersatzmittel für dieselben geben, und aus ihnen muß sich der Körper aufbauen.

Die Milch besteht, wie wir schon wissen, aus Fett, Käsestoff, Milchzucker und Salzen.

Dies sind mithin die Stoffe, die der Körper in sich aufnehmen muß, wenn er leben und gedeihen soll.

Diese Stoffe finden wir auch, wie uns die Betrachtungen gelehrt haben, außer in der Milch, in andern Körpern, und somit können solche die Milch ersetzen. So kann z. B. Kasein durch Eiweißstoffe, Milchzucker durch Zucker, Fett durch thierische und pflanzliche Fette ersetzt werden.

Es entstehen auf diese Weise drei Gruppen von organischen Verbindungen, die entweder Kasein, Milchzucker oder Fett zu ersetzen vermögen. Diese Körper nennt man Nahrungsstoffe. Sehen wir auf die chemischen Bestandtheile derselben, so werden wir gewahr, daß sie entweder Stickstoff enthalten, wie Kasein, oder nicht, wie Milchzucker und Fett, und somit unterscheiden wir zwei Gruppen von Nahrungstoffen: stickstoffhaltige und stickstofffreie. Hierzu kommt noch das Salz, als ein Stoff aus dem Mineralreiche. Die wichtigeren Elemente der Nahrungsstoffe aus diesem Reiche, die wir auch anorganische, zum Unterschiede von organischen (aus Thier- und Pflanzenreich) nennen, sind: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Fluor, Chlor, Phosphor und Schwefel.

Alle Produkte des Thier-, Pflanzen- und Mineralreiches, welche Nahrungsstoffe enthalten, heißen Nahrungsmittel.

Einige derselben dienen zur Fettbildung und heißen Fettbildner, auch Athmungsmittel, da sie zum Athmen nothwendig sind. Sie bestehen aus Wasser-, Sauer- und Kohlenstoff, sind also stickstofffreie Körper. Hierher gehören die meisten Speisen aus dem Pflanzenreiche, mit Ausnahme des Brodes und der Hülsenfrüchte. Weiter sind hierher zu rechnen Fett, Speck, Wein und Bier.

Anderer Nahrungsmittel dienen zur Blutbildung und heißen Fleisch- oder Blutbildner (Wachsthumserzeuger). Diese sind aus Wasser-, Sauer-, Kohlen- und Stickstoff gebildet, sind also stickstoffhaltige Körper. Zu diesen gehören: Käse, Fleisch u. s. w.

Einige Nahrungsmittel dienen sowohl zur Fett- als zur Fleischbildung, als: Eier, Milch, Brod, Hülsenfrüchte, Gemüse u. s. w.

1. Fettbildner. Diese sind gleichsam das Brennmaterial oder das, was in einer Dampfmaschine die Kohlen sind, durch

sie wird die thierische Wärme erzeugt und der Organismus des Körpers in Thätigkeit erhalten. Sie bestehen, wie schon gesagt ist, vorzugsweise aus Kohlen- und Wasserstoff. Zu diesem tritt beim Einathmen in den Lungen der Sauerstoff der atmosphärischen Luft und bewirkt hier das Verbrennen und mit demselben die Wärme des Blutes, durch das wiederum im ganzen Körper die Wärme verbreitet wird.

Je nachdem nun ein Mensch schneller oder langsamer athmet, also mehr oder weniger Sauerstoff einnimmt, wird auch die Verbrennung eine größere oder geringere sein, und demzufolge muß dann auch die Zufuhr der Kohlen- und wasserstoffhaltigen Nahrung eine größere oder geringere sein. Da z. B. bei einem Kinde die Athmung schneller ist, als bei einem Erwachsenen, so muß es auch häufiger und verhältnißmäßig mehr Nahrung zu sich nehmen, als dieser. Ein Kind ist darum auch wärmer, als ein Greis. Das Kind kann den Hunger weniger leicht ertragen, als der Erwachsene.

Dasselbe Verhältniß, wie bei dem Erwachsenen und dem Kinde, findet bei Menschen, die sich im Zustande der Ruhe, und solchen, die sich in Bewegung und Arbeit befinden, statt.

Wie sehr die Aufnahme der Nahrungsmittel von dem Athmungsprozesse abhängig ist, beweist uns, daß ein Vogel beim Mangel an Nahrung den dritten Tag stirbt, und eine Schlange, die viel langsamer als der Vogel athmet, drei Monate ohne Nahrung leben kann.

Im Winter, so wie auch in kalten Zonen enthält die Luft bei gleichem Volumen mehr Sauerstoff, als im Sommer oder in den wärmeren Zonen. Es findet daher eine stärkere Verbrennung statt, und wir essen auch darum im Winter mehr, als im Sommer. Die Nordländer essen mehr, als die Südländer; wollten die Südländer eben so stark essen, als die Nordländer, so würde das zum Nachtheil für ihren Körper sein, was sich an den Nordl. zeigt, die in heiße Zonen kommen und ebenso viel essen wollen, als daheim. Es muß also zwischen dem eingeathmeten Sauerstoff und der einzunehmenden Menge Kohlen- und Wasserstoff ein richtiges Verhältniß stattfinden.

Der Kohlenstoff geht in Verbindung mit Sauerstoff als Kohlen säure, der Wasserstoff als Wasserdampf aus uns heraus.

Denke hierbei an den Versuch, bei dem wir die ausgeathmete Luft in Kalkwasser leiteten, und du hast die ausgeathmete Kohlen säure.

Das Anlaufen der Fenster in einem Zimmer, in dem sich mehrere Menschen befinden, entsteht durch den ausgehauchten Wasserdampf.

Die Fettbildner sind es, welche auch das Fett im Körper erzeugen. Dieses ist der Vorrath an Brennmaterial des Körpers für den Fall, daß ihm solcher von außen nicht hinlänglich zugeführt wird. So muß z. B. bei Thieren, die im Winterschlaf liegen, sowie bei Kranken, die keine Speise zu sich nehmen, das Fett des Körpers als Brennstoff herhalten. Der eingeathmete Sauerstoff zerlegt dann das Fett in Wasser und Kohlen säure und verzehrt es mithin. (Magere Menschen schwitzen und dünsten auf Kosten ihres Fleisches aus und essen oft stärker als fette). Ein Schwein, das durch einen Bergsturz verschüttet wurde, lebte 160 Tage ohne Nahrung, hatte aber über 120 Pfund am Gewicht verloren.

Ist bei einem Kranken kein Fett vorhanden, so wendet sich der Sauerstoff an die ihm weniger zusagenden Theile, Fleisch und Blut, und es entsteht dann Schwäche des Körpers.

Um das Fett im Körper zu erzeugen, sind fettbildende Speisen besser als Fett, denn der Organismus nimmt das Fett nicht wie es ist, in sich auf, sondern er bereitet sich dasselbe selbst in seiner Werkstatt zu.

Hat die erste Art der Nahrungsmittel dem Körper den Stoff zu bringen, der die Maschine im Gange erhält, und der durch Schweiß und Athem verloren geht, so hat die zweite Art der Nahrungsmittel:

Die Blut- oder Fleischbildner, dafür zu sorgen, daß der Körper das erhält, was abgenutzt wird, und was dazu dient, den Körper aufzubauen. Sie werden durch die Verdauung in Blut verwandelt, und aus diesem bilden sich die Theile des menschlichen Leibes, als: Fleisch, Knochen, Haare u. s. w. „Blut ist die gewesene Speise und der werdende Leib.“ Wenn das Blut der werdende Leib ist, so muß es nicht nur die Be-

standtheile der zu bildenden Organe in sich haben, sondern es muß auch aus Körpern gebildet werden, welche die Elemente des Blutes enthalten.

Das Blut besteht aus Wasser und festen Bestandtheilen. Lassen wir Blut einige Zeit an der Luft stehen, so gerinnt ein Theil zu einer dunkelrothen Masse, Blutkuchen, und ein anderer Theil bleibt als gelbliche Flüssigkeit, Blutflüssigkeit (Serum), übrig. Der Blutkuchen besteht aus Faserstoff, einem stickstoffhaltigen Körper, ähnlich dem Kleber, der so lange gelöst erscheint, als er sich im lebenden Körper befindet, aber gerinnt, sobald er aus dem Körper tritt. Er bildet dann eine fadenartige Masse, gleich den Muskelfasern des Fleisches. Sonach könnten wir uns denselben entstanden denken aus Kleber, und das Fleisch aus Blutfaserstoff, der aus dem Blute, in welchem er gelöst erscheint, durch Ausschwizung in die Muskelfasern überging. Die rothe Farbe des Blutkuchens kommt von den in ihm eingeschlossenen Blutkügeln, deren äußere, weiße, durchsichtige Hülle von einem eiweißartigen Körper gebildet ist. Im Innern der Bläschen sind Eiweiß, Salze, Fett und der rothe Blutfarbstoff enthalten, welcher eine Verbindung mit Eisen ist und eben dem Blute die rothe Farbe ertheilt.

Die Blutflüssigkeit enthält Wasser, Eiweiß, dessen Beschaffenheit gleich dem Pflanzeneiweiß und dem Eiweiß im Ei ist, Salze und Fette. Außerdem finden sich im Blute Kalk, Bittererde, Kali, Natron, Phosphorsäure und Kohlensäure.

Von der höchsten Bedeutung für den thierischen Lebensprozeß ist das Eiweiß, wie wir dies ganz besonders an der Bildung des jungen Vogels im Ei sehen. Diese Bildung erfolgt durch den Einfluß der Wärme und unter Mitwirkung des Sauerstoffs der Luft, welche durch die poröse Schale Zutritt hat, mithin unter dem Einfluß der Bedingungen, welche den Athmungsprozeß begleiten. Es bilden sich hier aus dem Eiweiß alle Theile des thierischen Leibes. Es ist also die Grundlage desselben und bedingt auch die Zunahme an Masse und die Erzeugung und Wiedererzeugung aller geformten Theile im jugendlichen und erwachsenen Körper. Wo also Bildung und Ernährung ist, da muß Eiweiß sein. Wir nennen darum diejenigen Materien, welche Eiweiß, oder eine Substanz enthalten, welche

fähig ist, in Eiweiß überzugehen, Nahrungsmittel im engeren Sinne.

Zu diesen gehört vorzugsweise das Fleisch, das dieselbe Zusammensetzung wie das Blut, als Ganzes betrachtet, hat. Der Hauptbestandtheil des Fleisches ist die Muskelfaser, die nichts anderes ist, als festgewordenes, geformtes Bluteiweiß, das durch den Verdauungsprozeß flüssig und ins Blut überführbar wird. Die Milch enthält im Kasein einen in der Zusammensetzung der Muskelfaser ähnlichen Stoff und ist deshalb auch zur Ernährung geeignet.

Auch in den Pflanzen fanden wir stickstoffhaltige Stoffe, die in ihrer Zusammensetzung dem Fleische und dem Käse gleichen und ähnliche Namen tragen, als: Pflanzenfaserstoff, Pflanzeneiweiß und Pflanzenkasein.

Da die genannten Substanzen in den Nahrungsmitteln die Formen des Körpers bilden, so heißen sie auch plastische (bildende, formgebende) Nahrungsmittel.

Die Küche hat nun dafür zu sorgen, daß dem Körper sowohl Fett- als Blutbildner zugeführt werden, damit derselbe gedeihe und dem Geiste ein kräftiges und gesundes Werkzeug gebildet und erhalten werde; denn nur dann vermag auch der Geist tüchtig zu wirken.

26.

Seife.

Schon vor der christlichen Zeitrechnung wurde in Deutschland Seife bereitet, und die Fabrikation derselben hat eine um so größere Ausdehnung gewonnen, je mehr die Kultur der Menschen stieg. Einer unserer größten Chemiker, v. Liebig sagt: „Der Verbrauch an Seife ist ein Maßstab für den Wohlstand und die Kultur der Staaten, und man kann bei Vergleichung zweier Staaten von gleicher Einwohnerzahl mit entschiedener Gewißheit denjenigen von beiden für den reicheren, wohlhabenderen und cultivirteren erklären, welcher die meiste Seife ver-

braucht, denn der Verkauf und Verbrauch derselben hängt nicht von der Mode, nicht von dem Kitzel des Gaumens ab, sondern von dem Gefühle des Schönen, des Wohlstandes, der Behaglichkeit, welches aus der Reinlichkeit entspringt. Wo dieser Sinn neben den Anforderungen anderer Sinne berücksichtigt und genährt wird, da ist Wohlstand und Cultur zugleich.“

Um Seife zu bereiten, nimm $\frac{1}{4}$ Loth Nagnatron und löse es in 2 Loth Wasser auf. Diese Auflösung giebt eine starke Natronlauge (Feuerlauge), eine schwächere bereite aus $\frac{1}{4}$ Loth Nagnatron und 4 Loth Wasser. Lege in ein Töpfchen 3 Loth Rindstalg und übergieße diesen mit der schwachen Lauge, so daß der Topf ohngefähr halb voll wird. Das Gemenge koche über einer Spirituslampe etwa $\frac{1}{2}$ Stunde und gieße während des Siedens unter stetem Umrühren von der Feuerlauge zu, bis das Ganze eine gleichförmige Masse (Seifenleim) bildet. Ist diese breiig und schaumig, so nimm einen Tropfen davon zwischen die Finger und drücke ihn. Bilden sich feste, weiße Blätter, so setze $\frac{1}{2}$ Loth Kochsalz hinzu, laß das Ganze noch einige Minuten kochen und dann langsam erkalten. Das Salz setzt man darum hinzu, damit das Wasser, das sich leicht mit dem Salze verbindet, von der Seife, die man nach Erkalten erhält, getrennt wird. Die unter der harten Seife sich findende Flüssigkeit heißt Unterlauge, die eine Salzlösung und etwas unverbundenes Natron enthält.

Versuch: Wiederhole den vorigen Versuch, nimm aber Kalilauge, die auf gleiche Weise wie die Natronlauge bereitet wird, nur daß man, statt des Nagnatrons, Nagnatri dazu verwendet. Auch unterlaß das Zuthun des Salzes. Der Seifenleim giebt keine harte, sondern nach hinlänglicher Verdampfung des Wassers, eine weiche Seife. (Schmier- oder Kaliseife). Zur Fabrikation derselben verwendet man Fischthran, Hanf- und Leinöl. Die schwarze oder grüne Farbe giebt man ihr durch Zusatz von Eisenvitriol, Indigo oder Curcuma. Wird sie aus Hanföl gewonnen, so ist sie an und für sich grün. Die in solcher Seife enthaltenen Körner sind kleine Stücke harte Seife oder Stärkemehl.

Der Vorgang bei der Seifenbildung ist folgender: Talg, wie alle Fette, besteht aus Fettsäuren und Glycer-

ril- oder Lipplyoxyd. Durch die Erhitzung des Fettes in Verbindung mit Alkalien (Natron, Kali) wird die Fettsäure und das Glyceriloxyd geschieden. Die Fettsäuren verbinden sich mit den Alkalien, welche zu den Säuren mehr Neigung haben, als das Lipplyoxyd, das nun frei wird. So erhalten wir im Verseifungsvorgange fettsaures Natron (Natronseife) und fettsaures Kali (Kaliseife), je nachdem sich die Fettsäure mit Natron oder Kali verbunden hat. Die Stelle des Talges kann auch Schweinesfett, Hanföl, Leinöl, Thran, Olivenöl, Palmöl, Cocosnußöl und Harz vertreten.

Bei Bereitung der Seife in Haushaltungen wendet man statt der Aegnatronlauge eine Lauge an, die in Aeschern oder Aschenfässern gewonnen wird. Die Gewinnung solcher Lauge geschieht also: Reine Holzasche wird, nachdem sie gesiebt ist, mit weichem Wasser angefeuchtet und zwar so, daß ein in der Hand zusammengedrücktes Häuflein davon zusammenhält. Nach diesem macht man in die Mitte des großen Aschenhaufens ein Loch, in das 8—10 % gut gebrannter, frischer Kalk geworfen wird, den man so lange mit Regen- oder Flußwasser übergießt, als er zischt. Hört er auf zu zischen, so überdeckt man ihn mit Asche. Kommen Risse in den Aschenhaufen, so werden dieselben sofort zugedeckt, bis der Kalk gelöscht ist, wovon man sich überzeugt, indem man mit einem Stocke in dem Haufen herum sticht und keine Stücke mehr fühlt. Hierauf wird Kalk und Asche gut gemengt und das Gemenge schichtweis in den Aescher eingestoßen. Der Aescher ist ein Faß, das oben weiter als unten ist und einen doppelten Boden hat, wovon der obere durchlöchert ist und der, bevor man den Aescher füllt, mit Stroh bedeckt wird. Das Gemenge beschüttet man mit weichem Wasser, das unten als Lauge ausfließt. Diese muß ein Ei tragen, ist dies nicht der Fall, so wird sie noch einmal aufgeschüttet.

Die Lauge kommt mit Fett, Talg u. s. w. in einen Kessel, in dem das Ganze ohngefähr 8 Stunden gekocht wird, bis sich eine klare, zähe, gallertartige Flüssigkeit gebildet hat; dann setzt man Kochsalz hinzu, bis sich das Laugenwasser von der Seife scheidet. Man rechnet auf 100 Pfd. Talg 12—16 Pfd. Salz.

Die geronnene Masse wird von der Unterlauge abgeschöpft und wiederum mit neuer, schwächerer Lauge und Salz gekocht.

Nach einigen Stunden wird die erstarrte Seife in durchlöcherzte, hölzerne, mit einem Luche ausgelegte Formen gegossen und nach dem Erkalten vermittelst eines Messingdrahtes in Tafeln oder viereckige Kiegel geschnitten. Die gestammte und marmorirte Seife erhält man dadurch, daß man in derselben vor dem Erstarren mit einem eisernen Stabe hin- und herrührt.

Außer der weichen und harten Seife kommt im Handel noch eine ziemlich bedeutende Anzahl von Seifenarten vor. Die wichtigsten sind folgende:

Marceller, Spanische, venetianische, türkische Seife, welche im Süden aus Soda und Baumöl bereitet wird, zeichnet sich durch ihre Reinheit aus und ist zum Reinigen des Körpers am besten.

Die Palmseife aus Palmöl, zu dem aber auch öfter Harz (Colophonium) verseift wird und dann Harzseife heißt, ist billiger, aber nicht so wirksam als reine Seife.

Die Cocosnußölsoda-seife aus Cocosnußöl, das man durch Auspressen und Auskochen der Cocosnußkerne erhält. Sie ist sehr weiß, durchscheinend, spröder als Talgseife, schäumt unter allen Seifen am stärksten, ist aber die werthloseste, da sie am meisten Wasser oder Lauge aufnimmt.

Die Kiesel-seife ist gewöhnliche Talg- oder Delseife mit gepulverter Kieselerde. Hat man statt Kieselerde Bimstein zugesetzt, so heißt sie Bimsteinseife.

Die Toilettenseifen, deren in den letzten Jahren immer mehr geworden sind, bestehen aus Talg- oder Delseife und wohlriechenden Oelen, nach denen sie verschiedene Namen haben z. B. Mandelseife nach Mandelöl u. s. w.

Eine sehr schlechte Seife wird von Knochen und Lauge gebildet. Verfälscht wird die Seife mit Stärkemehl, Kreide, Thon, Knochenerde u. s. w.

Die Verwendung des Wassers aus Märzschnee zu Seifen erhöht zum Schaden der Käufer das Gewicht der Seife, da es von derselben leicht und reichlich aufgenommen wird; aber die Güte solcher Seife ist gering.

Will man die Güte einer Seife erkennen, so wäge man einige Loth, schneide sie in Scheiben und trockne sie in gelinder Wärme. Je weniger sie durch das Trocknen am Gewicht ver-

liert, desto werthvoller ist sie. Eine reine Seife muß in der Wärme im Alkohol völlig löslich sein. Wenn man einen Gewichtstheil der zerschnittenen, gut getrockneten Seife in etwa 10 Gewichtstheilen starkem Weingeiste auflöst, so bleiben die Beimischungen, wenn solche darin sind, ungelöst.

Zalg- und Delseifen wendet man zum Reinigen der Haut, der Wäsche, der verschiedenen Zeuge, sowie als Schmiermittel an. Sie haben zwei wichtige Eigenschaften, wodurch sie sich zum Waschen eignen: 1) sie lösen Fette und Oele auf, 2) sie zerfallen in Vermischung mit Wasser in saures Salz und feines Alkali. Durch das Letztere wird die angehängte Unreinigkeit von der Faser entfernt, und durch das Erstere dieselbe eingehüllt und weggespült. Durch die Fettsäuren werden die Gegenstände der Wäsche geschmeidig gehalten und die Einwirkung des freien Alkali gemildert.

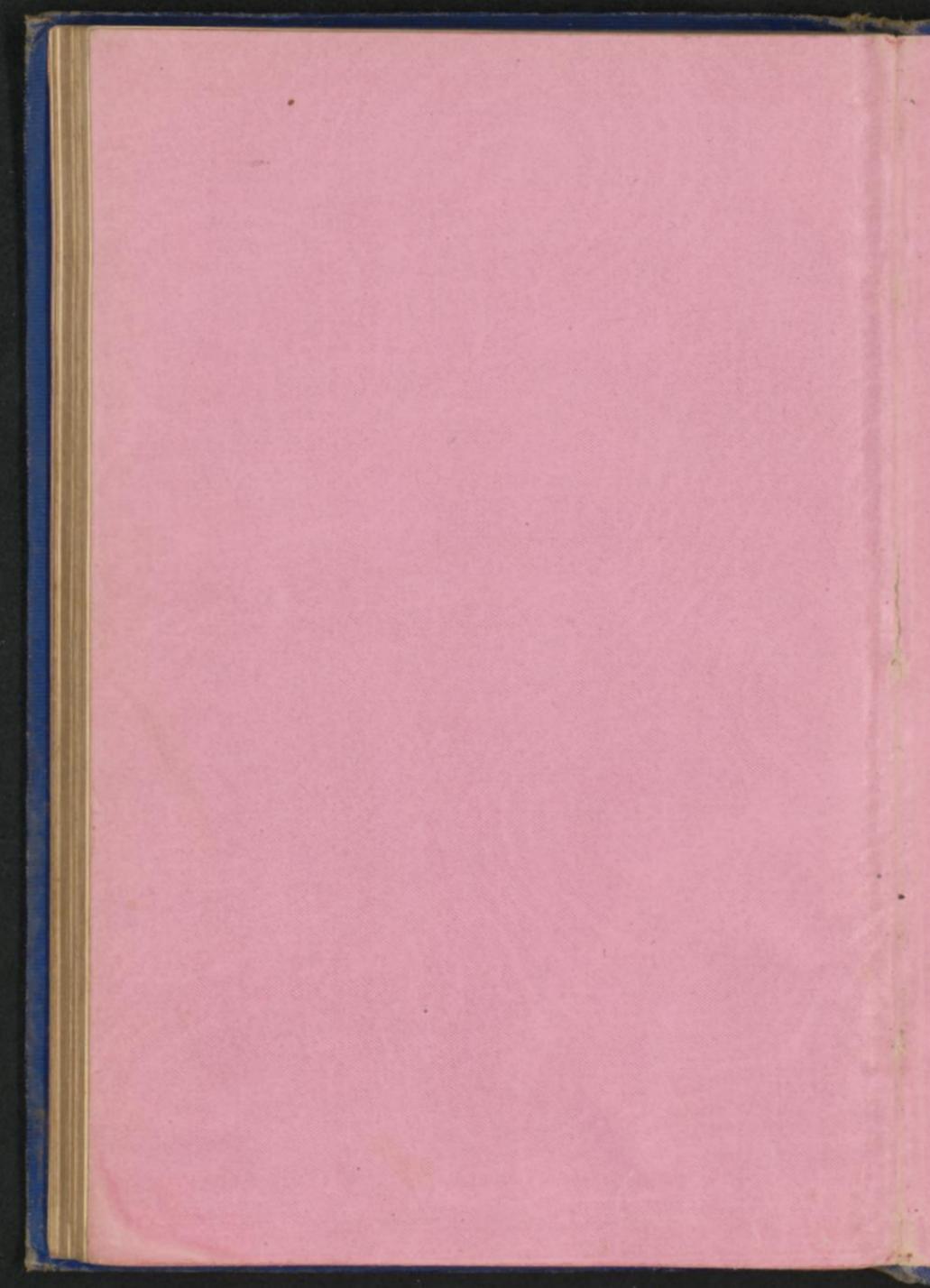
Die Schmierseifen reinigen zwar die Wäschen besser, als die harten Seifen, weil sie freies Kali enthalten, sie greifen aber auch die Wäsche mehr an. Je älter und trockener die harte Seife, desto besser ist sie.

Man hat in der neuern Zeit gefunden, daß Terpentinöl bei Zutritt der atmosphärischen Luft durch Einwirkung auf den Sauerstoff der Atmosphäre bleichende Eigenschaften erlangt. Diese Eigenschaft hat man benutzt, um selbst sehr schmutzige Wäsche schneller und leichter zu waschen. Man mischt 4 Loth Terpentinöl mit $\frac{1}{2}$ Loth flüssigem Ammoniak durch Schütteln und schüttet die Mischung in einen Eimer lauwarmes Wasser, in welchem sich $\frac{1}{4}$ Pfund Seife aufgelöst befindet. Die Wäsche wird in diese Mischung über Nacht eingeweicht und den andern Morgen ausgewaschen. Die zweimal ausgewaschene Wäsche riecht nicht im Mindesten nach Terpentinöl und zeigt sich vollkommen weiß. Eine Auflösung von 1 Quentchen venetianischer Seife in 1 Loth Weingeist giebt Seifenspiritus, mit dessen Hülfe man Tinten- und Theerflecke aus Zeugen bringt.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Feuerzeuge	1
Wasserstoff	4
Feuer	6
Sauerstoff	12
Stickstoff	16
Kohlenstoff	18
Kohlensäure und Kohlenoxydgas	21
Wasser	24
Kaffee	29
Thee	34
Cacao	38
Milch	40
Zucker	48
Brod und Kuchen	55
Mittagsmahl	62
Suppe und Fleisch	63
Eier	72
Hülsenfrüchte	74
Kartoffeln	76
Gemüse	79
Salat (Del, Essig)	81
Obst	84
Gewürze	86
Getränke	90
Von den Nahrungsmitteln im Allgemeinen, und was sie für den Körper sind	97
Seife	102





TMW-Bibliothek



00810079

