

hem Wasser auf. Im Alkohol war er auflöslich. Getrocknet hatte er eine schwarze Farbe, war spröde und auf dem Bruche glänzend. Das Kaltwasser fällte ihn als ein rothes Pulver. Die oxydirte Salzsäure schied ihn als ein Pulver von rother Farbe ab, das weder vom Wasser noch Alkohol aufgelöst wurde, sich aber mit den Alkalien verband. Eine größere Menge oxydirter Salzsäure ertheilte ihm eine gelbe Farbe. (Fourcroy, Ann. de Chim. VIII, 120).

Auch aus dem Safran, welcher aus den Narben des Pistills der Blumen des *Crocus sativus* Linn. besteht, kann eine dem Extraktivstoffe ähnliche Substanz erhalten werden; sie unterscheidet sich jedoch von den angeführten Arten dadurch, daß sie weit auflöslicher im Wasser ist, als jene, und sich mehr dem Schleimzucker nähert, während jene mehr mit den Harzen übereinkommen. Man sehe: Vauquelin, Memoire sur le principe extractif des vegetaux. Im Journ. de Pharmacie T. I. p. 123 et suiv. Uebersetzt im Trommsdorffs Journ. der Pharmacie, B. VII. S. 219.

### §.

Fällung. *Praecipitatio. Précipitation.* Wird ein Körper, welcher von einer Flüssigkeit aufgelöst worden, durch Hilfe eines dritten zugesetzten, welcher die Auflösung aufhebt, abgeschieden, so heißt dieses Fällung oder Niederschlagung. Man nennt denjenigen Körper, dessen man sich zur Abscheidung bediente, das Fällungsmittel, den abgeschiedenen Körper, Niederschlag.

Gewöhnlich ging man von der Vorstellung aus, daß

der Niederschlag ein sichtbarer, fester Körper, meistens von pulverartiger Form seyn müsse, allein dieses wird nicht immer der Fall seyn, er kann sich in einem tropfbarflüssigen, ja sogar in einem elastischen Zustande befinden; auch hängt es von seinem specifischen Gewichte ab, ob er die oberste, oder unterste Stelle der Flüssigkeit (welches Letztere die Worte, Niederschlag, Fällung eigentlich andeuten) einnehmen wird. Bringt man in eine Auflösung der Seife im Wasser eine Säure, so wird die fettige Substanz abgeschieden werden, obenauf schwimmen, und einen Rahm auf der Flüssigkeit bilden.

Der Niederschlag kann auch ein zusammengesetzter Körper seyn. Wenn das Fällungsmittel zu dem aufgelösten Körper eine größere Verwandtschaft, als das Auflösungsmitel hat, und die dadurch gebildete Zusammensetzung in dem Auflösungsmitel unauflöslich ist, so wird gleichfalls ein Niederschlag erfolgen.

Es giebt demnach zwei Arten von Niederschlägen: Solche, wo das Fällungsmittel und der aufgelöste Körper durch die Verbindung eine Unauflöslichkeit erhalten, welche ihnen im isolirten Zustande nicht eigen war; und solche, wo der aufgelöste Körper nur vermöge des Auflösungsmitels Auflöslichkeit erhielt. Wird in letzterem Falle dem Auflösungsmitel ein anderer Körper dargeboten, zu welchem es eine größere Verwandtschaft hat, so wird seine Wirkung in einem mehr oder weniger hohen Grade geschwächt, mithin der aufgelöste Körper, welcher nur durch dasselbe Auflöslichkeit erhielt, größtentheils abgeschieden. Es wird jedoch stets eine Theilung der Wirksamkeit des Auflösungsmitels zwischen dem aufgelösten und dem neu dargebotenen Körper statt finden; mithin eine Vertheilung des Auflösungsmitels zwischen den aufgelösten Körper und das Fällungsmittel die Folge seyn. Durch diesen Umstand werden die metallischen Salze mit einem Ueberschuß der Basis gebildet.

Die Wirkung wird, wie bei den chemischen Phänomenen überhaupt, das Resultat des Verhältnisses der Masse und der andern dabei konkurrirenden Umstände seyn. Welche von diesen Substanzen übrigens ausgeschieden werde, hängt von der Auflöslichkeit derselben ab; denn wäre die neu entstandene Verbindung unauflöslicher, als der aufgelöste Körper, so würde dieselbe zu Boden fallen. Auch dadurch, daß der eine Bestandtheil geneigt ist, einen elastischen Zustand anzunehmen, sobald das Band, welches ihn zurückhielt, geschwächt wird, welches der Fall bei den kohlenfauren Verbindungen ist, erfolgt eine Abscheidung, welche in Rücksicht des chemischen Verhaltens, wie schon bemerkt wurde, gleichfalls zu den Niederschlägen gezählt werden muß.

Diese Rücksichten sind für die Lehre von der chemischen Verwandtschaft äußerst wichtig. Um die Verwandtschaft der Alkalien und Erden zu den Säuren zu bestimmen, brachte man in eine Auflösung irgend einer dieser Grundlagen in Säuren, eine andere Basis. Diejenige, welche einen Niederschlag bewirkte, hielt man dem Auflösungsmittel für näher verwandt. Um auf der andern Seite die Verwandtschaft der Säuren auszumitteln, goß man in die Auflösung eines Salzes eine Säure; erfolgte ein Niederschlag, so schloß man, sie habe der andern ihre Basis entrißen, sey mithin zu dieser näher verwandt, als jene. Bei den Alkalien bestimmte man demnach den Grad der Verwandtschaft, nach der größeren Auflöslichkeit, welche die durch sie gebildeten Salze besitzen; bei den Säuren hingegen nach dem Grade der Unauflöslichkeit der gebildeten Zusammensetzungen.

Die Niederschläge rühren, man erhalte sie dadurch, daß man eine Basis, oder daß man eine Säure zu einer neutralen Verbindung hinzusetzt, stets von derselben Ursache her; nämlich entweder von einer Verstärkung der

Cohäsionskraft durch die neu entstandene Zusammensetzung, oder dadurch, daß die Wirkung vermindert wird, durch welche die Cohäsionskraft aufgehoben oder gebunden wurde; ferner werden sie durch die respective Menge der Substanzen, den Grad ihrer Condensation, die Temperatur u. s. w. modificirt.

Ein Beispiel wird das Gesagte deutlicher machen: Bringt man in einer Auflösung der phosphorsauren Kalkerde durch einen Ueberschuß von Säure, Kalkerde, Kalk, oder Ammonium, so wird in allen diesen Fällen ein Niederschlag erfolgen, welcher neutrale phosphorsaure Kalkerde ist, die wie bekannt im Wasser unauflöblich ist; denn der Ueberschuß von Säure, welcher die Auflösung bewirkte, wird durch Zusatz der einen oder andern dieser Grundlagen gesättigt; mithin hört ihre Wirkung auf. Der einzige Unterschied, welcher unter den angeführten Umständen statt finden wird, bestehet darin, daß bei Anwendung der Kalkerde, alles in ein unauflöbliches Salz verwandelt werden wird, während das Kali und Ammonium mit dem Ueberschuß von Phosphorsäure ein auflöbliches Salz bilden.

Nimmt man statt der phosphorsauren Kalkerde mit einem Ueberschuß von Säure, eine Auflösung derselben in irgend einer Säure, so wird beim Zusatze von Kalkerde oder Alkali gleichfalls phosphorsaure Kalkerde zu Boden fallen; und diejenige Verbindung, welche durch Sättigung der Säure durch die zugesetzte Basis gebildet wird, wird von den Eigenschaften der angewandten Säure und Grundlage abhängen.

Gießt man endlich eine Säure, welche die Eigenschaft besitzt, mit der Kalkerde eine unauflöbliche Zusammensetzung darzustellen, in die Auflösung eines Kaltsalzes, so entstehet ein Niederschlag, welcher das neugebildete unauflöbliche Kaltsalz ist; allein ein Theil der Grund-

lage wird mit der ersten Säure in Verbindung bleiben, und es wird ein Gleichgewicht zwischen der Cohäsionskraft und der auflösenden Kraft entstehen, bis durch Zusatz einer alkalischen Basis die Wirkung der Säure gänzlich aufgehoben wird. *Statique chimique, premiere Partie p. 84 et suiv.*

**Färbekunst. Ars tinctoria. Teinture.** Die Versuche von Newton haben gezeigt, daß das weiße Sonnenlicht keinesweges einfach sey, sondern sich in sieben farbige Strahlen zerlegen lasse. Läßt man in einem finstern Zimmer durch eine angebrachte Oeffnung das Sonnenlicht auf ein gläsernes dreiseitiges Prisma fallen, so erhält man ein längliches Bild, in welchem sich die Farben in nachstehender Ordnung folgen: Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, Violett. Das rothe Licht wird am schwächsten, das violette am stärksten gebrochen; die übrigen farbigen Lichtstrahlen folgen sich in Rücksicht der Brechbarkeit in der Ordnung, in welcher sie hier genannt sind. Läßt man die farbigen Lichtstrahlen auf eine konvexe Glaslinse fallen, welche dieselben wieder vereinigt, so wird durch die Vereinigung der farbigen Strahlen wieder weißes Licht gebildet.

Ist die Oberfläche eines Körpers so beschaffen, daß er das auffallende Sonnenlicht unzerseht zurückwirft, so erscheint uns dieselbe weiß. Weiß ist demnach keine eigentliche Farbe, sondern eine Verbindung aller. Wirft hingegen ein Körper vorzugsweise eine gewisse Art farbiger Strahlen zurück, während er die andern absorbirt, so erregt er in uns die Empfindung einer bestimmten Farbe; der rothen, blauen u. s. w., wenn die rothen, blauen u. s. w. Strahlen zurückgeworfen, die andern hingegen absorbirt werden.

**Färben** heißt demnach die Oberfläche eines Körpers

so verändern, daß er eine bestimmte Art der farbigen Strahlen zurückwerfe. Diejenigen Stoffe, durch welche dieses bewirkt wird, werden Farbestoffe, Pigmente genannt; die korrespondirenden Vorstellungen, welche sie in unserm Gemüthe hervorbringen, sind die Vorstellungen von gewissen Farben. Pigmente und Farben unterscheiden sich demnach wie Ursache und Wirkung.

Der Zweck der Färbekunst bestehet darin, einigen Naturkörpern die Pigmente, welche in ihnen enthalten sind, zu entziehen, sie auf andre aufzutragen und auf denselben zu befestigen. Diese Kunst beruhet ganz auf chemischen Prinzipien, und kann nur dann, wenn wissenschaftliche Kenntnisse den Arbeiter aufklären, mit der sichern Erwartung eines glücklichen Erfolges ausgeübt werden.

Zuerst soll von den vorzüglichsten Pigmenten, dann von der Zubereitung der Zeuge, hierauf von den Weizen, und zuletzt von den Vorrichtungen beim Färben selbst geredet werden.

#### A) Pigmente.

##### I. Blaue Pigmente.

Unter den blauen Pigmenten nimmt der Indigo die erste Stelle ein. Die meisten derjenigen Pflanzen, welche dieses Pigment liefern, sind aus der Klasse *Dialypha decandria*, und machen nach Linné ein eigenes Geschlecht *Indigofera* aus. Die Blume hat einen offenen, fünfzähligen Kelch, eine schmetterlingsförmige Krone. Das Schiffchen derselben ist mit einem weiten pfriemenförmigen Sporne versehen.

Die uns bekannten Arten der Indigoferne gehören alle der heißen Zone an. Unter ihnen wird besonders der gemeine Indigo mit gefiederten Blättern, kurzen Blumentrauen-

menträuben und umgekehrten eirunden Blättlein (*Indigofera tinctoria* Linn.), bei den Franzosen Indigo franc genannt, wegen seines reichen Ertrags geschätzt, und auf den Colonieen vorzüglich angebaut; doch liefern der Anil (*Indigofera Anil* Linn.), der zweisamige Indig (*Indigo disperma* Linn.), welcher, da er vorzüglich in Guatimala gebauet wird, auch Guatimala-Indig genannt wird, der wilde oder silberfarbige Indig (*Indigo argentea* Linn.), ein sehr schätzbares Pigment. An Schönheit der dadurch hervorgebrachten Farbe übertrifft der Guatimala-Indig die andern Arten.

Man bauet die Indigopflanze in China, Japan, Indien, Aegypten und auf den westindischen Inseln. Mit Unrecht hält man die Indigopflanzen für ein Produkt, welches ursprünglich der alten Welt angehört. Columbus fand sie auf St. Domingo wild wachsend, auch war sie in Mexiko einheimisch. Jetzt hat man sie durch ganz Westindien verbreitet, und Edwards glaubt aus ihren langen Wurzeln und dem Fortkommen in dem dürresten Erdreiche, daß sie selbst in dem für jede andre Pflanzung zu schlechtem Boden gedeihen werde, obgleich ein gutes Erdreich den besten Indig giebt.

Die Anpflanzung ist übrigens nicht schwer. Ist der Boden gehörig gereinigt und aufgelockert, so zieht man ungefähr einen Fuß auseinander Furchen von etwa drei Zoll Tiefe. In diese wird der Samen aus der Hand gesät, und die Erde wiederum darüber geworfen. Vom März an gerechnet, steht die Pflanze in drei Monaten in Vollkommenheit, und wird im August geschnitten. In einem guten Erdreiche erlangt die Pflanze drei Fuß Höhe, in schlechtem etwa die Hälfte. In Westindien erhält man von ein und derselben Wurzel zu Zeiten drei Erndten, in den nordamerikanischen Freistaaten hingegen höchstens zwei.

So vortreflich der Indig unter den Wendekreisen gedeiht, so hat er hier einen Hauptfeind. Eine Fliegenart oder Wurm vereitelt oft die schönsten Hoffnungen der Pflanze. Man kann diesem Unfalle nur dadurch zuvor kommen, daß man jährlich mit dem Lande wechselt.

Der Prozeß, das Pigment aus dieser Pflanze zu gewinnen, ist äußerst einfach, und die ganze Vorrichtung besteht aus zwei großen hölzernen Gefäßen (Küpen), welche eins über das andre so gestellt sind, daß das unterste das aus dem obern Ausfließende bequem auffängt. Nachdem die Indigpflanze einige Zoll über der Erde mit der Sichel abgeschnitten ist, legt man sie schicht- oder bundweis in die oberste, gegen den Boden mit einem Hahne versehene Küpe, die Gährungsküpe (Trempoir) genannt, etwa bis zu  $\frac{3}{4}$  ihrer Höhe. Man bedeckt sodann den Indig mit Brettern, welche mit sehr schweren Gewichten belastet niedergedrückt werden, und gießt 4 bis 5 Zoll Wasser darüber. Andere Indigbereiter versehen die Gährungsküpe mit einem zu verschließenden Deckel. In dieser Lage läßt man die Gährung eintreten, welche bald mit starkem Aufschäumen und Entwicklung von kohlensaurem Gase und Wasserstoffgase erfolgt, und so heftig ist, daß sie den Deckel hebt, ja zuweilen sprengt.

Alles kommt sodann darauf an, genau den Zeitpunkt zu bestimmen, wenn die Gährung gerade den für das Gelingen des Prozesses erforderlichen Grad erreicht hat. Man nimmt auf den Inseln an, daß dieß der Fall sey, wenn die Flüssigkeit, welche aus einer hiezu gemachten Oeffnung, an dem sie nicht völlig verschließenden Pfloch herabträufelt, von der grünen Farbe in eine kupferrothe übergehet. Gewöhnlich bedarf dieß eine Zeit von zehn oder mehreren Stunden. Zeigt sich bei'm Herausdröpfeln aus jener Oeffnung ein saurer Geruch, dann muß die Masse sogleich durch die Oeffnung des Hahnes in das

darunterstehende große, hölzerne Gefäß, die Nährküpe (Batterie) gelassen, und ihr zugleich eine Quantität Kalkwasser zugesetzt werden, welche die Säure, die entstanden ist, hinwegnimmt. Ist die nun jetzt grün gefärbte Flüssigkeit in den untern Kübel, die Nährküpe, gelassen, so wird sie hier bei einigen durch Menschenhände, auf Jamaika aber vermittelst einer Maschine scharf in Bewegung gesetzt und gerührt. Breite Hölzer werden durch ein Getriebe stets umher bewegt, und dieses wird durch ein Maulthier, wie beim Pferdegepöhl getrieben. Hierdurch wird die Fäulniß verhütet, und das durch Annahme von Sauerstoff unauslöslich gewordene Pigment scheidet sich erst in losen, dann in dichten purpurfarbenen Flocken ab; nur die letzte Farbe zeigt das völlige Gelingen dieser Operation. Hierauf läßt man die Masse, nachdem sie etwa zwei Stunden ruhig gestanden hat, in einen dritten Bottich, oder die Setzküpe (Diablotin). In dieser läßt man das Pigment sich setzen, und zapft die überstehende Flüssigkeit nach und nach durch zwei übereinander befindliche Hähne ab.

Der Indig wird hierauf in einen langen Beutel gethan, um abzuträufeln, und nachher in einem hölzernen Kasten im Schatten getrocknet.

Außer den eigentlichen Indigpflanzen liefern auch die Blätter des *Nerium tinctorium*, eines in Indostan häufig wachsenden Baumes, dieses Pigment in reichlicher Menge. Nach Roxburgh scheidet man dasselbe durch folgendes Verfahren ab: Man legt die Blätter in einen mit Wasser angefüllten kupfernen Kessel, und erhält sie so lange in einer Temperatur von  $160^{\circ}$ , bis sie anfangen gelblich zu werden, und das Wasser eine dunkelgrüne Farbe annimmt. Man zieht hierauf dasselbe ab, rührt es auf die gewöhnliche Art, und schlägt den Indig durch Kalkwasser nieder.

Auch dadurch, daß man den Waid wie die Indigopflanzen behandelt, kann man aus demselben ein dem Indig ähnliches Pigment abscheiden.

Die Chinesen sollen aus dem Polygonum aviculare, oder einer dieser ähnlichen Pflanze, ein dem Indig gleichkommendes Pigment abzuscheiden wissen.

Der Indig ist eine feine leicht zerreibliche Substanz von blauer Farbe. Sein Gefüge ist sehr dicht; seine Oberfläche spielt mit kupferrother, violetter und blauer Farbe. Sein specifisches Gewicht ist bei den meisten Arten größer als Wasser, doch giebt es eine Art, welche aus Guatimala kommt, und leichter Indig genannt wird, welche auf dem Wasser schwimmt.

Bergmann giebt folgendes Verhältniß der Bestandtheile in 100 Theilen Indig an: 47 blaues Pigment, 12 Gummi, 6 Harz, 22 Erde, 13 Eisenoxyde. Die 22 Theile Erde soll aus: 10,2 Baryterde, 10 Kalkerde, 1,8 Kieselerde bestehen.

Wahrscheinlich ist die Erde bei verschiedenen Sorten Indig verschieden. Proust fand in mehreren von ihm untersuchten Indigarten eine beträchtliche Menge Kalkerde.

Der Indig hat nicht allein in der Färberei einen sehr ausgebreiteten Nutzen, sondern er ist auch in seinem chemischen Verhalten sehr merkwürdig.

Wasser löst durch Kochen, den Versuchen von Bergmann zufolge, ungefähr  $\frac{1}{2}$  vom Indig auf. Die aufgelösten Theile scheinen schleimig, adstringirend und seifenartig zu seyn. Alaunauflösung, schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Eisen schlagen daraus den zusammenziehenden Stoff nieder.

Nach Quatremere beträgt die Menge der durch Wasser ausfälllichen Theile um so mehr, je schlechter der Indig ist. Nach ihm kann man den schlechten Indig dadurch dem

besten gleich machen, wenn man ihn in einen Sack schütet und mit Wasser kocht, und so oft frisches Wasser darauf gießt, bis dasselbe keine Farbe mehr annimmt.

Mit Alkohol digerirt giebt der gepulverte Indig erst eine gelbe, dann eine rothe, und zuletzt eine blaue Tinktur. Das Wasser scheidet aus derselben eine bräunliche, harzige Materie ab. Durch die Behandlung mit Alkohol verlor der Indig  $\frac{7}{17}$  von seinem Gewichte.

Der Aether wirkte auf den Indig beinahe wie der Alkohol. Fette und ätherische Oele äußern wenig Wirkung darauf.

Verdünnte Schwefelsäure nimmt bloß die Unreinigkeiten des Indigs in sich; concentrirte Schwefelsäure löst ihn hingegen mit Leichtigkeit auf.

Bergmann übergieß einen Theil gepulverten Indig mit acht Theilen Schwefelsäure, deren specifisches Gewicht 1,900 war. Die Säure griff den Indig lebhaft an, die Mischung erhitzte sich, und nach vier und zwanzigstündiger Digestion war der Indig aufgelöst. Nach Haussmann soll sich während dieser Auflösung etwas schwefelichte Säure und Wasserstoffgas entwickeln. Im concentrirten Zustande ist diese Auflösung undurchsichtig und schwarz; wird sie mit Wasser gemischt, so wird ihre Farbe schön blau, die Intensität derselben ist nach Verschiedenheit der Wassermenge verschieden. Ein Tropfen der concentrirten Indigauflösung kann mehreren Pfunden Wasser eine noch bemerkbare blaue Farbe ertheilen.

Die mit Wasser verdünnte Indigauflösung wurde von Bergmann in mehreren Zuckergläsern mit verschiedenen Flüssigkeiten, als Säuren, Alkalien, Neutralsalzen gemischt, und diese einige Zeit einer Temperatur von 15 bis 20 Graden ausgesetzt. In einigen blieb die Farbe unverändert, in andern wurde sie grün und schneller oder lang-

samer ganz zerstört. Diese Erscheinungen rühren von der Verwandtschaft des Sauerstoffs her, den einige Substanzen mittheilen, andre entziehen, oder aus der Atmosphäre aufnehmen.

Die Kohlensäuren feuerbeständigen Alkalien scheiden aus der Indigauflösung ein sehr feines blaues Pulver ab, welches sich äußerst langsam setzt. Dieses blaue Pulver nennt Bergmann gefällten Indig. Man erhält ihn auch, wenn man die Indigauflösung in Alkohol, oder in eine gesättigte Auflösung des Alauns, oder des schwefelsauren Natrums, oder anderer schwefelsauren Salze tröpfelt. Im Handel kommt dieses blaue Pulver zuweilen unter dem sehr unpassenden Namen blauer Carmin vor.

Den Versuchen von Buchholz zufolge (Neues allgem. Journ. der Chemie B. III. S. 3 ff.), ist um so längere Zeit zur Auflösung des Indigs erforderlich, je vollkommener die Schwefelsäure oxydirt ist. Englische Schwefelsäure und von dem flüchtigen Bestandtheile befreite Nordhäuser lösen den Indig weit schwieriger und langsamer auf, als gemeine Nordhäuser und mit Schwefel gekochte englische Schwefelsäure.

Durch eine Vermischung der englischen Schwefelsäure mit Nordhäuser, oder durch Kochen derselben mit Schwefel, wurde erstere fähig, den Indig mit größerer Leichtigkeit aufzulösen.

Je geringer der Sauerstoffgehalt der zur Auflösung des Indigs angewandten Schwefelsäure war, desto mehr schielte die Farbe der Auflösung ins Rothe. Zwei Theile Nordhäuser und ein Theil englische Schwefelsäure gegen den sechsten Theil Indig gaben ein Verhältniß, welches sich sowohl durch die Schnelligkeit, mit welcher die Auflösung erfolgte, als durch die schön blaue Farbe der Auflösung empfahl.

Durch schnelles Reiben des Indigs mit reiner englischer, oder auch mit Schwefel gekochter Nordhäuser Schwefelsäure, erfolgte die Auflösung des Indigs schwüriger und langsamer. Dieser Bemerkung zufolge, würde man bei Vereitung der Indigauflösung, vorzüglich wenn man sich hiezu der englischen Schwefelsäure bedient, alles zu starke Schütteln und Reiben vermeiden müssen.

Die Salzsäure nimmt, wenn man sie mit Indig digerirt oder kocht, nur die andern Bestandtheile in sich, läßt aber das blaue Pigment unverändert. Den gefällten Indig löst die Salzsäure mit Leichtigkeit auf, und bildet damit eine dunkelblaue Flüssigkeit.

Starke Salpetersäure greift den Indig mit solcher Gewalt an, daß er sich entzündet. Bis auf einen gewissen Grad verdünnt, wirkt sie nicht so heftig; die Farbe des Indigs wird rothfarben, der Rückstand sieht aus wie Umbra, und beträgt nur ein Drittheil des Indigs. Die feuerbeständigen Alkalien schlagen aus der Salpetersäure etwas Eisenoxyde, das nach Bergmann mit Varyterde und Kalkerde vermischt seyn soll, nieder. Setzt man zu viel Laugensalz zu, so löst sich ein Theil des Niederschlages auf, und färbt die Flüssigkeit viel dunkler als sie vorher war. Einige merkwürdige Veränderungen, welche der Indig durch die Einwirkung der Salpetersäure erfährt, sind im Artikel Bitterstoff angeführt worden.

Die oxybirte Salzsäure hat auf den Indig in Substanz wenig Wirkung, zerstört aber seine Farbe, und verändert seine Mischung, sobald er aufgelöst ist. Dampft man nach erfolgter Farbenzerstörung die Flüssigkeit ab, so erhält man eine ähnliche schwärzliche Substanz, als mit der Salpetersäure.

Diese Zersetzung des Indigs durch Salpeter- und oxybirte Salzsäure ist gegenseitig, und die Wirkungen hän-

gen von dem Uebergange des Sauerstoffs dieser beiden Säuren in eine innigere Verbindung mit dem Wasser- und Kohlenstoffe, hauptsächlich aber mit dem ersteren ab. Es entsteht eine Verbindung, in welcher die Kohle die Oberhand hat, aber in Verhältnissen, welche durch die Umstände bestimmt sind.

Die übrigen Säuren, als Weinsteinsäure, Essigsäure und Phosphorsäure verhalten sich gegen den Indig wie die Salzsäure; sie lösen den gefällten Indig leicht auf.

Des schwefelsauren Indigs bedient man sich, nach Berthollet, um die Stärke der Bleichflüssigkeit (aus oxydirter Salzsäure und Wasser) zu prüfen. Da, wie bemerkt wurde, die oxydirte Salzsäure die Farbe des aufgelösten Indigs zerstört, so wird, je mehr oxydirte Salzsäure in einer zu prüfenden Flüssigkeit enthalten ist, um so weniger von derselben erfordert werden, um die Farbe eines bestimmten Quantum's Indigauflösung zu zerstören. Man bereitet sich zu dem Ende eine Indigauflösung aus einem Theile des besten Indigs und sieben Theilen concentrirter Schwefelsäure, und setzt zu derselben so viel Wasser zu, daß 999 Theile Flüssigkeit auf einen Theil Indig kommen. Um bequemer den Versuch anstellen zu können, bedient man sich eines Apparats, der aus einem weiten zylinderförmigen Gefäße und einem kleinen Maaße besteht. Das größere Gefäß ist in 13 gleiche Theile getheilt und mit einer Skale versehen. Man füllt eine Abtheilung des Zylinders mit dem Bleichwasser an, und gießt vermittelst des Maaßes so viel von der Indigauflösung zu, bis die Farbe grünlich wird, welches ein Zeichen ist, daß das Bleichwasser erschöpft sey. Je mehr man von der Indigauflösung nöthig hat, um diesen Erfolg zu erhalten, um so stärker ist das Bleichwasser. Umgekehrt dient dieses Verfahren dazu, um die Menge des blaufärbenden Pigments in einer Sorte Indig zu bestimmen.

Diese wird nemlich um so größer seyn, jemehr tropfbarflüssige oxydirte Salzsäure erfordert wird, um die Farbe eines Maasses der Indigauflösung zu zerstören. Einige haben diesem Werkzeuge den höchst unpassenden Namen Bertholimeter gegeben.

Die feuerbeständigen Alkalien lösen einige fremdartige Theile des Indigs auf, ohne auf das blaufärbende Pigment desselben zu wirken; fast eben so verhält sich das Ammonium. Nach Buchholz (Neues allg. Journ. d. Chem. B. III. S. 21 ff.) soll der Indig durch Sieden mit Alkalien zum Theil desoxydirt werden. Der gefällte Indig wird von den kaustischen Alkalien leicht und im Kalten aufgelöst. Die blaue Farbe geht nach und nach in Grün über und wird endlich zerstört. Die kohlenfauren feuerbeständigen Alkalien bringen hingegen diese Wirkung nicht hervor; das kohlenfaure Ammonium löst den gefällten Indig auf und zerstört seine Farbe. Kalkwasser wirkt fast eben so wie die Alkalien auf den Indig.

Wird Indig mit Kleie, Weid und andern ähnlichen Substanzen, welche leicht in Gährung übergehen, vermischt; so nimmt er während der Gährung eine grüne Farbe an, und löst sich alsdann mit Leichtigkeit in Kali oder Kalk auf.

Schüttet man gleiche Theile Indig und schwefelsaures Eisen, dem Gewichte nach, und doppelt so viel Kalk in Wasser, so löst sich der Indig bald auf. Wird das schwefelsaure Eisen mehrere Stunden in vielem Wasser gekocht, und das Wasser bis auf einen gewissen Punkt verdampft; so erfolgt, wie Bergmann bemerkt hat, die Auflösung nicht mehr. Setzt man zu einer Auflösung des kaustischen feuerbeständigen Alkali, Indig und schwefelhaltigen Arsenik, so wird die Flüssigkeit grün, und der Indig löst sich auf. Nimmt man statt des schwefelhaltigen Arsens so viel Arsenik, als in dieser Verbindung enthal-

ten ist, so wird das Bad zum Färben nie brauchbar, so wie man aber die verhältnißmäßige Menge Schwefel hinzusetzt, findet die Auflösung statt.

Diese Versuche führen zu folgenden Resultaten: Wenn der Indig die blaue Farbe angenommen hat, so enthält er eine bestimmte Menge Sauerstoff, welche ihn unauflöslich macht; wird er mit Substanzen vermischt, welche ihm einen Theil dieses Stoffes entziehen, so wird er auflöslich. Die Desoxydation allein würde jedoch nicht hinreichen, und keine gar große Auflöslichkeit im Wasser bewirken können: man muß also noch die Wirkung einer andern Substanz mit in's Spiel bringen, welche sich mit dem desoxydirten Indig verbinden und seine Auflöslichkeit vermehren kann, um ihn zur Färberei geschickt zu machen. Dieß thun in den mancherlei üblichen Verfahrensarten die feuerbeständigen Alkalien, oder der Kalk. Aus dieser doppelten Wirkung folgt, daß einerseits der Indig desoxydirt wird, während er auf der andern mit dem Alkali oder Kalk eine flüssige Verbindung eingeht.

Daß diese doppelte Verbindung nothwendig sey, beweist der Umstand, daß schwefelhaltiges Kali oder Natrum keine Auflösung des Indigs bewirken, ungeachtet sie den Sauerstoff so kräftig anziehen, daß sie in schwefelsaure Neutralsalze verwandelt werden. Ihre Unwirksamkeit rührt hauptsächlich von dem Widerstande her, welchen die Cohäsionskraft des Indigs leistet.

Bergmann erhielt durch Destillation von 576 Gran Indig:

19	Gran kohlen-saures Gas,
173	— einer gelben sauren Flüssigkeit, welche Ammonium enthält,
53	— Del,
331	— Kohle,
576.	

Der Indig enthält demnach dieselben Substanzen, wie die thierischen Stoffe; was ihn von diesen unterscheidet, ist die größere Menge Kohle.

Der Waid kommt von einer, der Familie der Kreuzblumen angehörenden Pflanze. Man hat zwei Arten: den angebauten (*Isatis tinctoria* Linn.) und den portugiesischen Waid (*Isatis lusitanica* Linn.). Letzterer unterscheidet sich vom ersteren dadurch, daß er viel kleiner ist und schmälere Blätter hat. Die erste Art treibt fingerdicke, drei Fuß hohe Stängel, welche sich in mehrere, mit vielen großen Blättern besetzte Zweige theilen. Die Blätter sind lanzettförmig, am Rande gezähnt und von bläulich grüner Farbe. Die Blumen sind gelb, und bilden an der Spitze der Stängel Rispen. Die Frucht ist eine Schote, welche, wie die Eschenfrucht, abgeplattet ist, von einer dünnen Haut umgeben wird, und zwei längliche Samen enthält. Die Wurzel ist dick, holzig, und geht tief in die Erde.

Die Pflanze giebt jährlich drei auch vier Erndten. Die erste, wenn die Stängel anfangen gelb zu werden und die Blumen hervorbrechen wollen; die andere nach einem Zwischenraume von sechs oder mehreren Wochen, nach Verschiedenheit des Himmelstriches und der Witterung.

Man schneidet die Pflanze ab, wäscht sie und läßt sie schnell an der Sonne trocknen, widrigenfalls muß man besorgen, daß sie verdirbt. Hierauf bringt man sie auf eine Mühle, zerreibt sie zu einem Teige, aus dem man Haufen bildet, welche man, um sie gegen den Regen zu schützen, bedeckt. Nach vierzehn Tagen öffnet man die Waidhaufen, zerreibt sie, und mischt das Innere und die entstandene äußere Rinde gut durcheinander; macht hierauf runde Ballen daraus, und trocknet sie an einem dem Winde und der Sonne ausgesetzten Orte, mit Ab-

haltung aller Feuchtigkeit, welche den Waid zur Fäulniß bringen kann. Diese Ballen aufeinander gehäuft, erhitzen sich unmerklich, und geben einen ammoniakalischen Geruch, der um so stärker ist, je größer ihre Menge und je heißer die Witterung ist. Diese Hitze vermehrt man durch Besprengen, bis der Waid zu einem groben Pulver zerfällt; in diesem Zustande trifft man ihn im Handel an.

Das Lackmus wird aus der Kräuterorseille (Lichen Rocella) bereitet. Man bringt dieses Moos mit Harn, Kaltwasser, gelbstem Kalk und Pottasche in Gährung, bis alles in eine breiartige Masse von blauer Farbe umgeändert worden ist, welche durch öfteres Umrühren vor der Fäulniß gesichert werden muß. Die Masse wird hierauf auf Mühlen fein gerieben, durch ein Haarsieb gepreßt, in kleine Würfel geformt und getrocknet. Sie muß eine schön veilchenblaue Farbe haben, leicht und zerreiblich seyn, und mit reinem Wasser eine dunkelblaue Tinktur bilden.

Die Lackmuskinktur, welche für den Chemisten ein vorzügliches Reagens ist, um die Gegenwart der Säuren zu entdecken, wird bereitet, indem man zehn bis zwölf Theile destillirtes Wasser über einem Theile gröblich zerstoßenen Lackmus nur einen Augenblick sieden läßt, worauf man die Flüssigkeit durch Druckpapier filtrirt. Man kann auch Lackmus in ein reines Tuch binden, und dieses so lange in destillirtes Wasser legen, bis dieses sattfam gefärbt ist. Man bestreicht mit dieser Tinktur Papierstreifen, welche man im Schatten trocknet, und bedient sich ihrer als Prüfungsmittel auf Säuren.

Die Lackmusflecken, Tournesoltücher oder Bezetten bereitet man dadurch, daß man reine hantene Leinwand in den Saft der Maurelle (Croton tinctorium) taucht, und nachdem sie trocken ist, sie dem Dunste von gefaultem Harn, der mit gebranntem Kalk

vermischet worden, so lange aussetzt, bis sie eine blaue Farbe annimmt.

## II. Rothe Pigmente.

Von der Cochenille und dem Carmin wurde B. I. S. 558 und S. 615 ff. gehandelt.

Der Kermes ist ein auf einer kleinen Eiche (*Quercus coccifera* Linn.) lebendes Insekt (*Coccus ilicis*), welche die Spanier *Coscora* nennen. Die Spanier unterscheiden zwei Arten von *Coscora*: Strauch-*Coscora* und Baum-*Coscora*. Auf beiden findet man Kermeskörner. Auf der strauchartigen *Coscora* sitzen sie bloß auf den Blättern, auf der baumartigen bemerkt man sie auf dem Stamme und den Aesten.

Das Weibchen dieses Insekts hat keine Flügel; es setzt sich auf einem Blatte fest, das Männchen befruchtet es hier, und nun dehnt es sich durch die bloße Entwicklung der Eier aus. In diesem Zustande ist ihre Gestalt sphärisch. Dieser Gestalt wegen hielt man sie sonst für den Samen eines Baumes, daher auch der Name Kermeskörner.

An die Pflanze sind sie durch eine klebende Substanz befestigt, welche auch auf ihrer Oberfläche einen weißen baumwollenartigen Ueberzug bildet. Chaptal fand, daß diese Substanz im chemischen Verhalten sehr viel Aehnlichkeit mit dem Caoutchouc habe.

Man kratzt die Kermeskörner mit einem hölzernen Spatel, oder auch mit den Nägeln von den Pflanzen ab. Um die Entwicklung der Brut zu verhindern, besprengt man sie mit Weinessig und trocknet sie auf Leinwand im Schatten.

Nach Fischer soll es drei Sorten von Kermeskörnern geben, welche durch die verschiedenen Perioden ihrer Entwicklung bestimmt werden. Einige Kermeskörner zei-

gen sich nämlich bloß als kleine zähe Membranen, welche mit einem sehr schön färbenden, blutähnlichen Saft angefüllt sind. Bei einer zweiten Sorte findet man unter dieser Membran noch eine kleinere, welche die fast unsichtbaren, kleinen Eier einschließt. In dem Raume zwischen beiden Membranen, ist jener schön färbende Saft, doch in geringerer Quantität als in der ersten Sorte befindlich. Bei der dritten Sorte sind endlich die Eier völlig ausgewachsen, die beiden Membranen kleben fest an einander und der Saft scheint völlig vertrocknet zu seyn. Diejenigen Sorten, welche den meisten Saft enthalten, sind die vorzüglichsten.

Das Insekt giebt, wenn man es lebendig zerdrückt, eine rothe Farbe. Es hat einen ganz angenehmen Geruch, und etwas bittern, herben und stechenden Geschmack. Trocken theilt es denselben Geruch und Geschmack dem Wasser und Alkohol mit und färbt sie dunkelroth. Das von diesen Aufgüssen erhaltene Extrakt besitzt dieselbe Farbe.

In Languedoc, der Provence, dem südlichen Spanien, besonders in der Huerta der Alikante bis Busot, Aygues u. s. w. macht der Kermes einen beträchtlichen Handelszweig aus.

Der sogenannten polnischen Coccionelle (*Coccus polonica*) ist B. I. S. 620 Erwähnung geschehen.

Der Krapp ist die zubereitete Wurzel der Färberröthe, von welcher Linné zwei Arten unterscheidet: *Rubia tinctorum foliis senis* und *Rubia peregrina foliis quaternis*. Erstere hat zwei Abarten, die angebaute und wilde Färberröthe.

Man läßt die Wurzeln zwei Sommer in der Erde liegen, gräbt sie dann gegen den Herbst aus, säubert sie von der anhängenden Erde und dem Kraute, und trocknet sie an der warmen Luft, oder auf Darren.

Die getrockneten Wurzeln werden auf einer eigends dazu eingerichteten Mühle so gestampft, daß bloß die äußere Rinde und die zarten Wurzelfasern davon getrennt werden. Das Pulver wird durch ein Sieb abgeseiht, und stellt die schlechte Sorte Krapp, welche Mullkrapp genannt wird, dar.

Durch ein zweites Stampfen der beim ersten zurückgebliebenen Wurzeln, scheidet man die rothen, fleischigen Theile ab, welche zwischen der Wurzelrinde und dem Kerne befindlich sind, und diese geben den ächten Krapp.

Der hierbei noch bleibende Rückstand wird ferner verfeinert und liefert nun den Korppkrapp, welcher, so wie der Mullkrapp, eine schlechtere Beschaffenheit hat.

Man bauet diese Pflanze in Smyrna, auf der Insel Cypern, in der Levante überhaupt, in Frankreich, England, Holland, der Schweiz, Deutschland u. s. w.

Die Kennzeichen eines guten Krapps sind folgende: 1) Er besitzt eine aus dem Draniengethen in's Braunrothe übergehende Farbe; 2) er zieht gern Feuchtigkeit aus der Luft an; 3) dem Wasser, mit welchem er übergossen wird, ertheilt er eine gelbrothe Farbe; 4) Alaun erzeugt darin einen schdnrothen Niederschlag; 5) sein Geschmack ist säuerlich-süß; 6) er enthält eine freie Säure.

Die Versuche von Marimé (Berthollet's Anfangsgründe der Färbekunst, übersetzt von Gehlen, B. II. S. 113 ff.) machen es Berthollet wahrscheinlich, daß im Krapp zwei Pigmente, ein falbes und ein rothes, enthalten sind. Beide können sich mit den Zeugen verbinden; man will aber nur das rothe befestigen. Die verschiedenen Zusätze und die verschiedenen Verfahungsarten beim Krappfärben, scheinen die Trennung dieser beiden Pigmente zu bezwecken. Das rothe Pigment des Krapps löst sich nur sehr sparsam im Wasser auf; das falbe

scheint hingegen weit ausblischer zu seyn. Man sehe auch Englefield im Neuen allgem. Journ. der Chemie B. V. S. 712 ff. und Watt's Versuche über den Krapp, in den Annal. de Chimie Vol. IV. p. 102 et suiv.

Das Lack oder Gummilack. Dieses ist diejenige Substanz, aus welcher ein Insekt (*Coccus Lacca* Linn.), welches vorzüglich in den gebirgigten Gegenden von Hindostan zu beiden Seiten des Ganges angetroffen wird, seine Zellen bauet.

Die Gewächse, auf welchen der Gummi-Lackwurm lebt, sind nach Ker: *Ficus religiosa* Linn., *Ficus indica* Linn., der Plaso des Hortus Malabaricus und der *Rhamnus Jujuba* Linn.

Diese Insekten setzen sich in solcher Menge an den Aesten, vorzüglich der drei zuerst genannten Sträucher an, daß diese wie mit einem rothen Staube bedeckt erscheinen, und sie richten nicht allein die Früchte, sondern das ganze Gewächs zu Grunde.

Anderson fand den Gummi-Lackwurm auch in der Gegend von Madras, allein unter den angeführten Sträuchern nur auf *Rhamnus Jujuba*; außerdem auf mehreren Arten der *Mimosa* und verschiedenen andern Gewächsen. Dr. Roxburgh von Samulcotta, der in den philosophischen Transaktionen vom Jahre 1791 eine genaue Beschreibung von diesem Insekte geliefert hat, berichtet: daß dasselbe auf der Küste von Coromandel nur auf drei zum Genus *Mimosa* gehörenden Sträuchern angetroffen werde.

Man unterscheidet drei Arten Gummilack: Stock- oder Stangenlack. Diese Art ist die farbenreichste und ist in dem Zustande, in welchem es vom Insekte bereitet wird. Körnerlack. Dieses ist weniger gefärbt und ist durch Schmelzen erhalten worden. Schell- oder Tafellack.

Lack. Dieses ist feines rothen Pigmentes ganz beraubt. Die Farbe des Lackes kommt vom Insekte her; verläßt dieses die Zellen, so erscheint es wenig, oder gar nicht gefärbt; noch farbenreicher scheinen die Eier zu seyn. Korbburgh ist der Meinung, daß man das Pigment nicht aus dem trocknen, sondern aus dem frischen Lacke, Ende Octobers oder Anfang Novembers, ehe die Insekten Leben bekommen, ausziehen müsse, in welchem Falle denn ein weit mehr gesättigter Farbestoff erhalten wird.

Nach Bancroft läßt sich das Pigment dadurch, daß man das Gummilack mit Wasser kocht, und die Abkochung nach dem Filtriren verdunstet, abscheiden.

Es liefert eine nicht so glänzende, aber dauerhaftere Farbe als die Cochenille. Die schlechteren Sorten wendet man zur Bereitung des Siegellacks an.

Die Orseille ist ein Pigment, welches im Handel in Gestalt eines violettrothen Teiges vorkommt. Man unterscheidet vorzüglich zwei Arten Orseille: Kräuterorseille oder kanarische und Erdorseille, oder die von Auvergne. Erstere, welche man für die vorzüglichere hält, soll angeblich aus Lichen Rocella, einer auf den kanarischen Inseln und dem grünen Vorgebürge, auf den in der Nähe des Meeres befindlichen Felsen, wachsenden Flechtenart; letztere aus Lichen parellus, einer in Auvergne gleichfalls auf Felsen wachsenden Flechte bereitet werden. Westring versuchte, jedoch vergeblich, aus Lichen Rocella ein rothes Pigment auszuziehen, er vermuthet daher, daß man Lichen tartareus damit verwechselt habe. Auch Lichen parellus gab kein rothes Pigment. Bei Untersuchung derjenigen Flechten, welche in Auvergne zur Bereitung der Orseille gesammelt werden, fand Westring, daß sie eine Mischung von mehreren Schorfflechten, als Lichen scruposus, tartareus und am meisten von lacteus waren. (Nouveau Journal de Chimie, B. IV. S. 243.)

Die Flechtenarten werden auf einer Mühle so lange gemahlen, bis sie sich zwischen den Fingern weich anfühlen, und hierauf durch ein Haarsieb geschlagen, um alles Fremdartige abzusondern. Auf 8 Pfund der gemahlten Masse werden in einem irdenen Gefäße 40 Pfund flüssiges äzendes Ammonium gegossen, alles wohl unter einander gerührt, das Gefäß zugedeckt, in einen Keller gestellt, und die Masse alle Tage wenigstens einmal umgerührt. Sie bekommt nach einigen Tagen eine purpurrothe und endlich eine blaue Farbe. Man läßt sie nun 14 Tage in dem Gefäße stehen, bringt sie alsdann in einen bleiernen Kessel, rührt sie alle Morgen wohl um, und hält dann den Kessel sorgfältig verwahrt. Nach Verlauf von vier Wochen ist die Orseille zum Gebrauch in der Färberei fertig, und wird noch mit 10 Pfund flüssigem, äzendem Ammonium verdünnt. Das angegebene Quantum liefert 58 Pfund verkaufbare Orseille. *Hermbstädts Magazin für Färber*, V. I. S. 290.

Die zubereitete Orseille theilt ihre Farbe sehr schnell dem Wasser, Ammonium und Alkohol mit. Der wässrige Aufguß verliert beim Ausschluß der Luft seine Farbe in wenig Tagen. Der weingeistige Aufguß, dessen man sich zu Weingeist-Thermometern bedient, verliert, wenn diese völlig luftleer sind, nach Nollet, seine Farbe erst nach einigen Jahren. Die Berührung der Luft stellt diese Farbe wieder her; im luftleeren Raume verschwindet sie nach einiger Zeit wieder.

Der Orseillenaufguß hat eine in's Violette fallende Kermesfarbe. Säuren machen ihn roth. Feuerbeständige Alkalien machen ihn etwas dunkler und mehr violett. Alaun bringt einen rothbraunen Niederschlag in demselben hervor, die überstehende Flüssigkeit behält eine gelblich-rothe Farbe. Zinnauflösung giebt einen röthlichen Niederschlag, welcher sich sehr langsam zu Boden senkt; die überstehende Flüssigkeit behält eine schwachrothe Farbe.

Von dem Safflor oder wilden Safran (*Carthamus tinctorius*) werden nur die Blumen in der Färberei gebraucht. Man bauet diese Pflanze vorzüglich in Spanien, Egypten und der Levante; auch im Elsaß, in Thüringen, in Oestreich und mehreren Gegenden Deutschlands. Es giebt zwei Abänderungen, eine mit größeren, die andere mit kleineren Blättern.

Der Safflor enthält zwei Farbestoffe, einen gelben und einen rothen. Ersterer ist im Wasser vollkommen auflöslich, letzterer hingegen nicht. Nach Hasselquist quetscht man in Egypten die Blumen des Safflors nach dem Einsammeln zwischen zwei Steinen, um den Saft auszupressen, wäscht sie alsdann mehrere Male mit Brunnenwasser, welches in Egypten von Natur salzig ist, drückt sie mit den Händen aus, und breitet sie auf Matten aus, damit sie trocknen. Am Tage bedeckt man sie, damit die Sonne sie nicht austrockne, des Nachts läßt man sie befeuchten. Man kehrt sie von Zeit zu Zeit um, und wenn sie gehörig trocken sind, bringt man sie unter dem Namen Saffronen in den Handel.

Das gelbe Pigment des Safflors wird in der Färberei nicht benutzt. Um es auszuziehen, thut man den Safflor in einen Sack, und knetet ihn so lange mit Wasser, bis dieses keine Farbe mehr annimmt. Die gelben Blumen werden jetzt röthlich und verlieren beinahe die Hälfte ihres Gewichtes. In diesem Zustande ist jedoch das gelbe Pigment keinesweges ganz hinweg genommen. Legt man den Beutel einige Zeit in frisches Wasser, so wird dieses noch beträchtlich gefärbt. Nur durch Weichen im Wasser und wiederholtes Auswaschen darf man hoffen, das gelbe Pigment ganz hinwegzuschaffen.

Wird die das gelbe Pigment enthaltende Flüssigkeit verdunstet, so scheidet sich Eiweißstoff ab, und das Extrak hat eine dunkle Farbe und einen herben Geschmack.

Die Säuren bringen in der Auflösung desselben eine Farbenveränderung (mehr in's Bläuliche) und einen Niederschlag hervor; das Lackmuspapier wird von derselben stark geröthet, von der Galläpfel-Zinktur wird sie stark gefärbt; von einer Auflösung der Gallerte hingegen nicht im geringsten. Salpetersaures Silber bewirkt einen nur langsam erfolgenden leichten Niederschlag; die salzsaure Baryerde verursacht sogleich einen Niederschlag, welcher von der Salpetersäure aufgelöst wird. Wasser endlich, welches bei einer Temperatur von  $15^{\circ}$  mit oxydirter Salzsäure gesättigt worden, zerstört die Farbe der Auflösung ganz und gar, wenn nur  $\frac{1}{10}$  ihres Gewichtes zugefügt wird.

Wird der Extrakt mit Alkohol behandelt, so wird ein Theil desselben aufgelöst. Der unaufgelöste Rückstand giebt dieselben Erscheinungen wie vorher, nur ist die Auflösung klarer. Der Weingeist-Auszug wird durch Wasser nicht gefällt und läßt beim Verdunsten einen Rückstand, welcher sich größtentheils im Wasser wieder auflöst; das was zurückblieb, zeigt die Eigenschaften eines Harzes.

Wird der feines gelben Pigments beraubte Safflor wiederholt mit Alkohol infundirt; so hat der Ausguß eine hellziegelrothe Farbe, durch Filtriren wird er klar, verliert aber an Farbe; das Filtrirpapier hingegen wird schön rosenroth gefärbt. Die aufgelöste Substanz scheint, außer einer geringen Menge des rothen Pigments, eine Art von Wachs oder Pflanzenbutter zu seyn.

Wird der mit Wasser und dann mit Alkohol behandelte Safflor, mit einer Lauge aus kohlen-saurem Natrum und destillirtem Wasser übergossen, und das Gemenge nach 24 Stunden ausgepreßt; so wird eine dunkelgelbe Flüssigkeit erhalten. Der Rückstand wird auf ähnliche Art behandelt, und mit Wasser so lange ausgewaschen,

bis dieses ungefärbt bleibt. In diesen Auszügen bringt Schwefelsäure, wenn man nur sehr wenig über die zur Sättigung des Natrums erforderliche Menge hinzusetzte, einen rothen, Salpetersäure einen ziegelfarbenen, und Salzsäure einen gelben Niederschlag zuwege. Zitronensaft verursacht einen Niederschlag, dessen Farbe dem rothen Eisenoxyde ähnelt, und der sich in großen Flocken niederschlägt, oder auch durch das Aufbrausen, auf die Oberfläche der Flüssigkeit geführt wird. Weder anhaltendes Waschen mit vielem Wasser, noch Zugießen von einer größeren Menge Zitronensaft, bringen eine schöne Farbe hervor.

Folgendes Verfahren gab das rothe Pigment am schönsten: Es wurde durch Auswaschen mit kaltem Wasser dem Safflor das gelbe Pigment entzogen, hierauf wurde er eine Stunde lang mit der nöthigen Menge Wasser und 15 Procent kohlensaurem Natrum digerirt. Die alkalische Lauge wurde alsdann, nachdem sie sich gesetzt hatte, abgegossen. In dieselbe wurde Baumwollenzeug getaucht, und so lange Zitronensaft zugegossen, bis die Flüssigkeit schön kirschroth wurde. Nach 24 Stunden schien ihre Farbe erschöpft zu seyn, das Zeug hingegen hatte eine sehr reiche rothe Farbe. Nach wiederholtem Waschen mit Wasser wurde die Farbe des Zeuges blässer, aber schöner. Es wurde hierauf in ein Bad gebracht, welches aus zwanzig Mal so viel Wasser und dem zehnten Theile seines Gewichtes kohlensaurem Natrum bestand, worauf sowohl das Zeug, als die Flüssigkeit gelb wurden. Nach einer Stunde wurde es herausgenommen und gewaschen; es schien gänzlich entfärbt, das Wasser gab ihm aber eine schwache Rosenfarbe wieder, die es auch behielt. Bei einem Zusatz von Zitronensaft zu der Lauge schied sich ein schönes rosenfarbenes Pigment aus, welches die durch das Aufbrausen bewirkte Bewegung von unten nach oben lange schwebend erhielt, das aber sich endlich zu Boden senkte. Der Safflor enthält nicht mehr als 0,005 von die-

sem rothen Pigmente; es ist aber äußerst fein zertheilt, sehr verbreitbar und kann eine große Fläche decken. Im Wasser ist es nicht auflöslich, kann aber äußerst fein zertheilt, lange darin schweben. Kochendes Wasser verändert dieses Pigment gänzlich. Die Alkalien lösen es, jedoch mit Zersetzung auf. Die kohlenfauren Alkalien verändern seine Farbe bei der Auflösung in Gelb; Säuren schlagen es daraus mit seiner rothen Farbe und jeder ihm eigenthümlichen Eigenschaft nieder. Von fetten und ätherischen Oelen wird es gar nicht aufgelöst. Alkohol löst es gut auf, und nimmt eine schöne Rosafarbe an, die es auf darin eingetauchte Körper absetzt. Diese Auflösung darf nicht erhitzt werden, weil die Farbe dadurch an Reichthum verliert, und in's Draniengelbe übergeht. Aether löst dieses Pigment in nur geringer Menge auf; die Auflösung ist nicht so schön rosenroth, wie die in Alkohol. Etwas von diesem Pigmente gab durch Destillation in einem pneumatischen Apparat sehr wenig Wasser, fast gar kein Gas, ein wenig Del und den dritten Theil seines Gewichtes Kohle.

Hundert Theile levantischer Safflor gaben überhaupt bei der ferner damit vorgenommenen Analyse folgende Bestandtheile:

Feuchtigkeit	—	—	—	—	6,2
Sand und Theilchen von der Pflanze					3,4
Eine grünliche Substanz, welche Eiweißstoff zu seyn scheint	—	—	—	—	5,5
Bloß im Wasser auflösliches Extrakt, welches aus gelbem Pigment, schwefelsaurer Kalterde und schwefelsaurem Kali bestehet					26,8
Im Wasser und Alkohol auflösliches Extrakt, mit gelbem Pigment, salzsaurem und essigsaurem Kali verbunden	—				4,2

				Transport	46,1
Harz	—	—	—	—	0,3
Wachs	von eigenthümlicher Beschaffenheit				0,9
Rothes Pigment	—	—	—		0,5
Holzige Faser	—	—	—		49,6
Maun- und Talkerde	—	—	—		0,5
Rothes Eisenoxyde	—	—	—		0,2
Sand	—	—	—		1,2
					<hr/>
					99,3
Verlust	—	—			0,7
					<hr/>
					100,0.

Dufour in den Annales de Chimie. Vol. XLVIII. p. 288 et suiv.; übersetzt im Neuen allgem. Journ. der Chem. B. III. S. 481 ff. Desgleichen Marchais Ibid. Vol. L. p. 73 et suiv.; als Auszug im Neuen allgem. Journ. der Chem. B. III. S. 500.

Nach Beckmann enthält der thüringische Safflor eine ungleich größere Menge des gelben Pigments, als der levantische; das rothe Pigment ist in jenem in geringerer Menge, als in diesem, obgleich von derselben Schönheit.

Das Brasilienholz kommt von mehreren Bäumen, als *Caesalpina crista*, *Caesalpina Sapan*, und *Caesalpina vesicaria*. Seinen Namen führt es von Brasilien, aus welchem Lande man es zuerst erhalten hat. Es heißt auch Fernambuckholz, Holz von St. Martha, von Japan, Sapan; Benennungen, welche von den Orten, wo es herkommt, ihren Ursprung haben. Jetzt wächst dieser Baum auch häufig auf Isle de France.

Dieser Baum wächst gemeiniglich an trocknen Orten, mitten zwischen Felsen. Sein Stamm ist sehr groß, gekrümmt und knotig. Die Blüthe des Sapan und Brasilienbaums (welcher die schlechteste Sorte dieses Farbens

materials liefert) hat zehn Staubwege, die des ächten Brasilienholzes aber nur fünf. Das aus Fernambuck ist das beste.

Kochendes Wasser zieht das Pigment aus dem Brasilienholze gänzlich aus. Wird das Kochen fortgesetzt, so bekommt die Brühe eine schön rothe Farbe. Der Rückstand erscheint schwarz; ein Alkali zieht daraus noch viel Farbestoff aus. Die Ausziehungen mit Alkohol und Ammonium sind dunkler als die vorige.

Der frischbereitete Brasilienabsud giebt mit Schwefelsäure und Salzsäure einen unbedeutenden rothen in's Falbe spielenden Niederschlag; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und gelb. Salpetersäure verwandelt die Farbe so gleich in Gelb; setzt man aber mehr zu, so bekommt die Flüssigkeit eine dunkle Draniensfarbe, und wird, nach Absetzung eines Niederschlages, der an Farbe dem vorigen ähneln, aber reichlicher fällt, durchsichtig. Klessäure giebt einen oranienrothen, beinahe fuchserrothen, und fast eben so reichlichen Niederschlag als die Salpetersäure; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig, und hat die Farbe der vorhergehenden. Destillirter Weinessig bewirkt einen äußerst unbedeutenden Niederschlag von gleicher Farbe; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und etwas mehr orangengelb. Weinstein schlägt noch weniger nieder, die Flüssigkeit bleibt trübe, ist gelb, jedoch röthler als letztere. Gießt man in die durch Weinstein oder Essigsäure in Gelb umgewandelte Flüssigkeit salpetrichsalzsaures Zinn, so entsteht augenblicklich ein sehr reicher, rosenrother Niederschlag. Wird der durch eine Säure gelbgefärbten Auslösung mehr von dieser oder einer andern stärkern Säure zugesetzt, so erscheint die rothe Farbe von neuem. Schwefelsäure schickt sich hierzu am besten. Einige Salze bringen ebenfalls die durch Säuren zerstörte rothe Farbe wieder zum Vorschein.

Feuerbeständiges Alkali verwandelt die Farbe des

Brasilienabsuds (Brasilienstoffes) in Kermesin oder Violet, das in's Braune spielt, und bewirkt einen kaum sichtbaren Niederschlag von gleicher Farbe. Ammonium giebt ein helleres Violet oder Purpurroth, und einen geringen, schön purpurrothen Niederschlag. Alaun fällt einen reichlichen rothen, ins Kermesin spielenden Niederschlag, der sich langsam senkt; die überstehende Flüssigkeit behält eine schön rothe Farbe, der des frischen Dekokts ähnlich. Diese giebt noch einen reichlichen Niederschlag, wenn man die Säure des Alauns durch Alkali sättigt. Alaun und Weinstein bilden einen bräunlichrothen, nicht so häufigen Niederschlag; die Flüssigkeit bleibt sehr hell und oranienroth. Schwefelsaures Eisen macht die Tinktur schwarz, in's Violette spielend; es fällt ein häufiger Niederschlag von gleicher Farbe, welche auch die überstehende Flüssigkeit behält. Schwefelsaures Kupfer giebt ebenfalls einen reichlichen Niederschlag von dunklerer Farbe; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und braunroth. Schwefelsaures Zink bewirkt einen geringen, braunen Niederschlag, die überstehende, durchsichtige Flüssigkeit sieht aus wie Weißbier. Aufgelöstes essigsaures Blei verursacht einen reichlichen, schön dunkelrothen Niederschlag; die durchsichtige Flüssigkeit ist oranienroth. Zinn in salpetrichter Salzsäure aufgelöst, giebt einen sehr starken, schön rosenrothen Niederschlag; die Flüssigkeit ist durchsichtig und ganz farblos. Endlich erhält man durch das ätzende salzsaure Quecksilber ein geringes, braunes Präcipitat; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und wird schön gelb.

Ein andres rothes Pigment wird aus dem Kampeschholz, indianischen- oder Jamaikaholze, welches von dem *Haematoxylum campechianum* Linn. kommt, gezogen. Dieser Baum wächst auf Jamaika, den antillischen Inseln, und der östlichen Küste der Kampeſchebay.

Das Kampeschenholz hat einen süßlichen Geschmack. Es ist schwer, und sinkt im Wasser unter. Es ist hart, dicht, von feinem Korn, läßt sich poliren, und ist fast unzerstörbar. Seine hervorstechende Farbe ist roth, mit Schattirungen von Draniengelb, Gelb und Schwarz.

Der Alkohol und das Wasser ziehen den Farbestoff desselben aus, ersterer noch leichter und reichlicher als letzteres. Die Auszüge sind schön roth, etwas ins Violette und Purpurfarbige spielend; dieses bemerkt man vorzüglich beim wässrigen Absude. Läßt man denselben stehen, so wird er mit der Zeit gelblich und zuletzt schwarz. Säuren machen ihn gelb und Laugensalze dunkler, purpurfarben oder violett. Die mineralischen Säuren bewirken darin einen geringen Niederschlag, welcher sich sehr langsam abscheidet, und von der Schwefelsäure rothbraun, von Salpetersäure gelbbraun und von Salzsäure hellroth ist. Die überstehende Flüssigkeit ist durchsichtig, von Schwefel- und Salzsäure dunkelroth, und gelblich von Salpetersäure. Klee säure bildet einen kastanienbraunen Niederschlag; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und gelblich roth. Essigsäure verhält sich beinahe eben so, nur ist der Niederschlag etwas dunkler. Weinstein giebt einen eben solchen Niederschlag, aber die Flüssigkeit bleibt trübe, und spielt mehr ins Gelbe. Feuerbeständiges Alkali macht gar keinen Niederschlag, färbt aber die Auflösung dunkel violett, in der Folge wird die Farbe beinahe braun. Maun bewirkt einen ziemlich reichlichen Niederschlag von heller Violettfarbe; die Flüssigkeit bleibt violett und beinahe durchsichtig.

Maun und Weinstein bringen einen braunrothen, ziemlich häufigen Niederschlag hervor; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und gelblich roth. Schwefelsaures Eisen erzeugt augenblicklich eine bräunlich schwarze Farbe wie Dinte, mit einem Niederschlage von gleicher Farbe; die

Flüssigkeit bleibt lange trübe; ist sie aber stark verdünnt, und besonders wenn ein kleiner Ueberschuß von schwefelsaurem Eisen vorhanden ist, so setzt sich aller schwarze Farbestoff zu Boden. Schwefelsaures Kupfer verursacht einen sehr häufigen Niederschlag, der mehr schwarzbraun und nicht so glänzend ist, als der vorige. Die Flüssigkeit bleibt durchsichtig, und hat die Farbe eines sehr hellen Weißbieres. Wenn in salpêtrichter Salzsäure aufgelöst, bildet augenblicklich einen sehr schönen violetten oder purpurrothen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit ist ganz klar und ungefärbt.

### III. Gelbe Pigmente.

Der Bau (*Reseda luteola*) wächst an verschiedenen Orten wild, wird aber gemeinlich seines Farbestoffes wegen in einem großen Theile Europens absichtlich angebaut. Der wildwachsende Bau treibt keine so hohe und dicke Stängel als der angebaute, und ist auch zum Färben nicht so vorzüglich wie dieser.

Eine gesättigte Abkochung des Bau's hat eine gelbe, ins Braune spielende Farbe; mit vielem Wasser verdünnt, fällt das dunklere oder hellere Gelb etwas ins Grüne. Um alles Pigment aus dem Bau auszuziehen, muß man ihn drei Viertelstunden kochen.

Durch einen Zusatz von Alkali wird die Farbe der Abkochung dunkler, und nach einiger Zeit entsteht ein geringer, aschgrauer, in Alkalien unauflöslicher Niederschlag.

Säuren machen überhaupt die Farbe blässer und verursachen einen unbedeutenden Niederschlag, welchen die Alkalien mit gelber, ins Braune spielender Farbe auflösen.

Allaun bewirkt einen gelblichen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit behält eine schön zitrongelbe Farbe. Wird eine Auflösung eines Laugensalzes in diese Flüssig-

Zeit gegossen, so entsteht ein weißlichgelber, in Alkalien auflöslicher Niederschlag, aber die Flüssigkeit bleibt noch immer gefärbt.

Auflösungen des Kochsalzes und Salmiaks trüben die Flüssigkeit, und machen ihre Farbe anfänglich dunkler; nach und nach entsteht ein dunkelgelber Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit behält eine blaßgelbe, etwas in's Grüne spielende Farbe.

Zinnauflösung bewirkt einen reichlichen, hellgelben Niederschlag. Die Flüssigkeit bleibt lange trübe, ist aber wenig gefärbt.

Schwefelsaures Eisen bringt einen häufigen, schwarzgrünen Niederschlag hervor; die überstehende Flüssigkeit behält eine bräunliche Farbe.

Schwefelsaures Kupfer bildet einen bräunlich grünen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit behält eine bräunliche Farbe.

Das Gelbholz kommt von einem großen, auf den Antillen, vorzüglich aber auf Tabago wachsenden Baume (*Morus tinctoria*). Es hat eine gelbe Farbe, mit oranienfarbigen Adern; es ist weder hart noch schwer.

Die gesättigte Abkochung dieses Holzes hat eine dunkle, gelbrothe Farbe; durch Verdünnung mit Wasser wird sie orangengelb. Säuren trüben diese Flüssigkeit, ohne bedeutende Verschiedenheiten darin zu zeigen; es entsteht ein geringer, gelbgrüner Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit ist blaßgelb. Laugensalze lösen den Niederschlag wieder auf, und die Flüssigkeit bekommt eine dunkelröthliche Farbe.

Dieselbe Farbe ertheilen auch die Alkalien der Abkochung des Gelbholzes; sie machen dieselbe sehr dunkel, beinahe roth, und mit der Zeit scheidet sich ein gelblicher

Satz ab, welcher sich an das Gefäß anlegt, zuweilen auch obenauf schwimmt.

Allaun verursacht einen unbedeutenden gelben Niederschlag; die Flüssigkeit bleibt durchsichtig und ist nicht mehr so dunkel.

Allaun und Weinstein geben einen Niederschlag von gleicher Farbe, der sich aber viel langsamer absetzt; die Flüssigkeit ist noch heller gefärbt.

Kochsalz macht die Farbe etwas dunkler, trübt aber die Flüssigkeit nicht.

Schwefelsaures Eisen bildet einen Anfangs gelben Niederschlag, der aber immer brauner wird; die Flüssigkeit bleibt braun und durchsichtig.

Schwefelsaures Kupfer giebt einen reichlichen, gelbbraunen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit behält eine schwache, grünliche Farbe.

Schwefelsaures Zink giebt einen grünlich braunen Niederschlag; die Flüssigkeit behält eine rötlich gelbe Farbe.

Essigsaures Blei verursacht einen sehr starken, schön gelben, aber etwas hellen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit ist durchsichtig, sehr schwach grünlich gelb.

Zinnaufsung bringt einen sehr starken, schön gelben, aber etwas helleren Niederschlag, als der vorige war, hervor; die Flüssigkeit behält eine schwache, gelbe Farbe.

Kocht man die Gelbholzbrühe mit thierischer Gallerte, so erfolgt ein Niederschlag, und man erhält darauf eine schön gelbe Farbe.

Die Eigenschaften und der Gebrauch der Quercitrone, der Rinde von *Quercus nigra* Linn. sind von Bancroft umständlich beschrieben worden. Man muß von dieser Rinde das Oberhäutchen, welches eine

bräunliche Farbe giebt, sorgfältig ablösen, und dieselbe dann erst auf einer Mühle mahlen.

Ein Theil dieses Pulvers enthält so viel Pigment, als 8 bis 10 Theile Bau, oder als 4 Theile Gelbholz. Die dadurch hervorgebrachte Farbe hat viel Aehnlichkeit mit der aus Bau, nur ist sie ungleich wohlfeiler.

Der Farbestoff der Quercitronrinde theilt sich dem Wasser leicht mit, selbst wenn dieses nur lauwarm ist. Der Extrakt, welchen man daraus erhält, beträgt  $\frac{1}{2}$  der angewandten Rinde. Der Absud hat eine bräunlichgelbe Farbe; überhaupt ertheilt die Siedhitze diesem Pigment einen Stich in's Bräunliche; Laugensalze machen die Abkochung dunkler, Säuren heller. Alaunauflösung schlägt nur wenig Pigment, welches einen dunkelgelben Niederschlag bildet, daraus nieder. Zinnauflösung bewirkt einen reichlicheren Niederschlag, von lebhafter gelber Farbe. Schwefelsaures Eisen giebt einen häufigen, dunkel olivengrünen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit ist helle und schwach olivengrün.

Der Orlean (Roucou) ist ein ziemlich trockner, harter Teig, welcher auswendig bräunlich, inwendig roth ist. Er kommt gewöhnlich in Tonnen, in Gestalt von Broden, welche in breite Schilfblätter eingewickelt sind, aus Amerika nach Europa. Man bereitet ihn aus den Saamen eines Baumes (*Bixa orellana* Linn.).

Nach Leblond (Ann. de Chim. XLVII.) sammelt man die Schoten, welche dieser Baum trägt, nimmt den Inhalt heraus und zerstößt ihn. Den Brei bringt man in einen Bottich, welchen man das Weichfaß nennt, und übergießt ihn mit Wasser, so daß dieses übersteht. Nachdem die Masse mehrere Wochen, ja sogar Monate gestanden hat, drückt man sie in Sieben aus, welche auf das Weichfaß gesetzt werden, damit das Wasser, welches das Pigment schwebend enthält, wieder hineinfließe. Der

Rückstand wird unter Blättern des Paradiesfeigenbaums aufbewahrt, bis er sich durch Gährung erhitzt; dann wird er wie vorhin behandelt, und so fährt man fort, bis das Pigment ganz ausgezogen ist.

Der ausgezogene Farbestoff wird mit Wasser verdünnt und durch ein Sieb geschlagen, um die Ueberreste der Saamenkörner abzuscheiden. Dann läßt man das Pigment sich setzen, und kocht den Satz in einem Kessel zu einem festen Teige. Darauf läßt man ihn erkalten, und trocknet ihn im Schatten.

Leblond rath die Rocoufärber so lange mit Wasser auszuwaschen, bis sie kein Pigment mehr an dasselbe abgeben, welches nur auf der äußern Fläche sitzt, nachher den Farbestoff durch Weinessig oder Zitronensaft niederzuschlagen, auf gewöhnliche Art zu kochen und in Säcken abtropfen zu lassen. Bauquelin fand bei seinen Versuchen dieses Verfahren vollkommen zweckmäßig, und Färber haben ausgemittelt, daß der auf diese Art erhaltene Orlean wenigstens viermal so viel werth sey, als der gewöhnlich im Handel vorkommende; daß er ferner leichter zu gebrauchen sey, weniger Ausflungsmittel bedürfe, weniger Raum im Kessel einnehme und eine reinere Farbe gebe.

Der Orlean löst sich ungleich besser und leichter im Alkohol als im Wasser auf; daher nimmt man ihn zu Firnissen, welche eine oraniengelbe Schattirung haben sollen.

Die Abkochung des Orlean in Wasser hat einen starken eigenthümlichen Geruch und unangenehmen Geschmack. Ihre Farbe ist gelblich roth, und sie bleibt etwas trübe. Alkalische Laugen machen ihre Farbe oraniengelb, heller und angenehmer; es scheidet sich etwas weißliche Substanz ab, welche in der Flüssigkeit schweben bleibt. Kocht man Orlean in Wasser mit einem Alkali,

so löst er sich ungleich besser als an und für sich auf, und die Flüssigkeit ist oranienfarben.

Säuren bringen in der Abkochung des Orlean einen orangengelben Niederschlag hervor, welcher sich in Alkalien auflöst, die überstehende Flüssigkeit ist blaßgelb. Kochsalz und Salmiak erzeugen in jener Abkochung keine merkliche Veränderung. Alaun verursacht darin einen beträchtlichen Niederschlag von dunklerer Oranienfarbe, als der durch Säuren bewirkte, und es bleibt ein aus dem Zitronengelben in's Grüne spielendes Fluidum zurück. Schwefelsaures Eisen erzeugt einen orangengelben Niederschlag, die überstehende Flüssigkeit hat eine blaßgelbe Farbe. Schwefelsaures Kupfer bildet einen gelblichbraunen Niederschlag; die über demselben stehende Flüssigkeit ist grünlichgelb. Zinnauflösung bringt ein sehr langsam niederfallendes Präcipitat, von zitronengelber Farbe, hervor.

Einige andre Substanzen, welche zum Gelbfärben gebraucht werden, sind die Scharte (*Serratula tinctoria*), eine auf Wiesen und in Wäldern häufig wachsende Pflanze; der Färberginster (*Genista tinctoria*); die Kamille (*Matricaria Chamomilla*); der Saame des griechischen Heu (*Trigonella Foenum graecum*); die Curcume (die Wurzel von *Amomum Curcuma*); die Avignonkörner (die Fruchtbeeren des *Rhamnus infectorius*); die Blumen und Blätter der Canadischen Goldrute (*Solidago canadensis*); die Samtblume (*Tagetes patula*); der Saame vom spanischen und rothen Wiesenklees (*Trifolium pratense*) u. a. m.

IV. Von den Pigmenten, die man zu falschen Farben anwendet.

Die Nußschalen, welche in der Färberei angewendet werden, sind die noch grüne, äußere Schale der Früchte des  
Wall-

Wallnußbaumes (*Juglans regia*). Man sammelt sie, wenn die Nüsse völlig reif sind, füllt damit Tonnen an, und gießt so viel Wasser darauf, daß sie damit ganz bedeckt sind. Auch die Schalen der unreifen Früchte dienen zu demselben Zwecke, nur dauern sie nicht so lange als erstere.

Man bedient sich dieses Pigments, um wollenen und baumwollenen Zeugen eine dauerhafte nußbraune oder falbe Farbe zu ertheilen. Man kann sich zu derselben Absicht der Wurzeln des Wallnußbaumes bedienen, nur braucht man von diesen eine größere Menge.

Der Schmach besteht aus den getrockneten und fein zermahlten Zweigen und Blättern der Sumachpflanze oder des Gerberbaumes (*Rhus coriaria*), eines Strauchgewächses, das in Syrien, Palästina und der Levante wild wächst, in Spanien, Italien, Frankreich und andern Ländern absichtlich gebauet wird. Man schneidet alle Jahre die Zweige bis auf die Wurzel ab, trocknet sie und mahlt sie auf Mühlen zu einem groben Pulver.

Der Aufguß des Schmachs hat eine falbe, etwas in's Grüne spielende Farbe, die an der Luft schnell braun wird. Die Säuren machen die Farbe desselben heller. Alaunaufsung trübt ihn, und bewirkt einen gelben nicht sehr häufigen Niederschlag. Essigsaures Blei und schwefelsaures Kupfer erzeugen ein reichliches gelbliches Präcipitat. Schwefelsaures Zink, wie es im Handel vorkommt, schwärzt die Flüssigkeit, und es entsteht ein dunkelblauer Niederschlag; ist das Zink rein, so wird die Farbe der Flüssigkeit weniger dunkel, und es wird ein geringer falber, in's Braune fallender Niederschlag gebildet. Wird Silberaufsung in eine Abkochung des Schmachs gegossen, so wird das Metall reducirt; diese Reduktion wird durch das Licht befördert.

An und für sich ertheilt der Schmach den Zeugen eine falbe, in's Grüne fallende Farbe; mit essigsaurer Alaunerde bringt er aber ein schönes und dauerhaftes Gelb hervor.

Das Sandelholz (von *Pterocarpus Santalinus*, einem auf der Küste von Coromandel wachsenden Baume); die Rinde der gemeinen weißen Birke (*Betula alba*); die Rinde der gemeinen Erle (*Betula Alnus*), überhaupt die meisten Rinden der Bäume enthalten ein Pigment, welches falbe Schattirungen giebt, die aus dem Gelben in's Braune, Rothe und Grüne spielen.

#### B. Von den Vorbereitungen der zu färbenden Stoffe.

Die zu färbenden Stoffe sind entweder animalische, wie die Wolle und Seide, oder vegetabilische, wie der Flachs, der Hanf und die Baumwolle.

Im Allgemeinen verbinden sich die Pigmente mit den animalischen Stoffen leichter, und ihre Verwandtschaft zu denselben ist größer. Es genüge, diese Thatsache als durch Erfahrung vollkommen bestätigt, aufzustellen, ohne hypothetische, unbefriedigende Erklärungsgründe, welche von der verschiedenen Grundmischung der animalischen und vegetabilischen Stoffe hergenommen sind, hinzuzufügen.

Die Wolle ist von Natur mit einem fettigen Schweiß durchzogen, der nach *Vauquelin* aus folgenden Bestandtheilen besteht: 1) aus einer Kaliseife, welche den größten Theil davon ausmacht; 2) aus einer kleinen Menge kohlensaurem Kali; 3) einer nicht unbeträchtlichen Menge essigsurem Kali; 4) aus Kalkerde, von welcher *Vauquelin* nicht ausmitteln konnte, in was für einer Verbindung sie sich befand; 5) einer kleinen Menge salzsaurem

Kali; 6) endlich aus einer thierischen Substanz, welcher er den besondern Geruch des Schweißes zuschreibt. Dieser Schweiß ist zugleich ein kräftiges Gegenmittel gegen die Motten, und man kann die ungewaschene Wolle entweder den Substanzen, welche man dafür sichern will, beimischen, oder dieselben damit reiben, und so denselben den schweißigen Geruch mittheilen.

Soll übrigens die Wolle den Farbestoff annehmen, so muß ihr vorher der Schweiß entzogen werden. Zu dem Ende bringt man sie eine Viertelstunde lang in einen Kessel mit Wasser, dem der vierte Theil gefaulter Harn zugesetzt worden, und den man so weit erhitzt hat, daß man eben die Hand darin leiden kann. Man rührt die Wolle von Zeit zu Zeit mit einem Stocke um, nimmt sie dann heraus und läßt sie abtropfen. Hierauf wird sie in einen großen, in kochendes Wasser gestellten Korb geschüttet, und darin so lange bearbeitet, bis aller Schweiß heraus ist und das Wasser nicht mehr milchicht wird, worauf man sie wieder herausnimmt und abtröpfeln läßt. Die Wolle verliert durch diese Operation bisweilen mehr als ein Viertel ihres Gewichtes.

Den flüssigen Rückstand von dieser Behandlung bewahrt man auf, setzt ihm von Zeit zu Zeit etwas gefaulten Harn zu, und bedient sich seiner um neuer Wolle den Schweiß zu entziehen. Ist dieses Mittel nicht hinreichend, so wird in die Flüssigkeit etwas Seife geschüttet. Nach Bauquelin kann die Seife überhaupt den gefaulten Harn entbehrlich machen.

Die Seide hat von Natur einen Ueberzug, dem sie ihre Elasticität und Steifigkeit verdankt; außerdem enthält sie noch eine andre Substanz, von welcher die gelbe Farbe derselben herrührt. Beide müssen ihr entzogen werden, wenn sie zum Annehmen der Pigmente geschickt seyn soll. Die Operation, durch welche man diesen Zweck

erreicht, wird das Entschälen der Seide genannt; man bewerkstelligt es durch Seife.

Diejenige Seide, welche gefärbt werden soll, wird nicht so vollkommen entschält, als die, welche man weiß verarbeiten will; auch bei der zu färbenden ist der Grad des Entschälens, nach der Farbe, welche man ihr geben will, verschieden. Zu den schlechteren Farben nimmt man auf 100 Theile Seide 20 Theile Seife, und wendet ein drei- bis vierstündiges Sieden an, wobei man Sorge trägt, von Zeit zu Zeit Wasser in den Kessel nachzufüllen, damit die Seide immer hinreichend bedeckt sey; will man das Entschälen weiter treiben, so vermehrt man die Menge der Seife.

Statt des Seifenwassers haben andre eine sehr verdünnte Auflösung des Natrums angewendet. Collomb siedete, um diesen Zweck zu erreichen, die Seide mit bloßem Wasser. Es war ein anhaltendes achtsündiges Sieden erforderlich, wenn der Seide aller Firniß entzogen werden sollte. Bei einem höheren Barometerstande ist weniger Zeit erforderlich, um die Seide zu entschälen, als bei einem niedrigen; im papinianischen Digestor erfolgte die vollständige Auflösung des Firnisses in 5 Stunden.

Die Seide verliert durch diese Behandlung mehr als den vierten Theil ihres Gewichts; sie ist noch sehr steif und fest, und ihre Festigkeit ist größer, als wenn sie durch Seife entschält wurde.

Die Substanz, welche das Wasser bei dieser Operation aufnahm, ist nach dem Verdunsten der Flüssigkeit schwarz, brüchig, auf dem Bruche glänzend. Bei der Destillation giebt sie die Produkte thierischer Substanzen, löst sich leicht in warmen Wasser auf, und auf dem Filterum bleibt nur wenig zurück; die klare und grünlich gefärbte filtrirte Flüssigkeit wird weder von Säuren noch

Alkalien merklich verändert. Alaunauflösung erzeugt darin einen schmutzig weißen; schwefelsaures Kupfer einen schwarzbraunen; schwefelsaures Eisen einen schwarzen; die Zinnauflösung einen weißen, und das essigsaure Blei einen braunen Niederschlag. Alle diese Niederschläge sind nicht sehr reichlich, und mehr oder weniger schlüpfrig. Der Aufguß von Galläpfeln und Sumach bewirken einen weißen Niederschlag.

Diese Substanz wird vom Alkohol, selbst bei'm Sieden nicht aufgelöst, derselbe nimmt nur etwas von dem gelbfärbenden Stoffe in sich. Diese Auflösung läßt nach dem Verdunsten einen Rückstand von bernsteingelber Farbe zurück. Wurden 7 Theile dieser Substanz mit 100 Theilen Alkohol, dem einige Tropfen Salzsäure zugesetzt worden, erhitzt, so erfolgte die gänzliche Auflösung, nach dem Erkalten nahm aber diese Auflösung die Form einer Gallerte an.

Daß was der Seide bei'm Entschälen entzogen wurde ist thierischer Natur, daher kommt es auch, daß das Seifenwasser, welches zum Entschälen gebient hat, schnell in Fäulniß übergeht; ihrer Auflöslichkeit in Wasser und der Unauflöslichkeit in Alkohol wegen, verdient diese Substanz den Namen eines Gummi.

Die Substanz, welche die Seide gelb färbt, löst sich in Alkohol auf. Durch das Verfahren des Collomb wird der Seide das Gummi entzogen, und dieses nimmt nur einen Theil der gelbfärbenden Substanz mit, bei'm Entschälen mit Seife verliert die Seife hingegen beide.

Nach Proust (Journ. de Phys. T. LVI. p. 112.) ist diejenige Substanz, welche den Ueberzug auf der Seide bildet, ein Wachs, welches ihr zugleich mit der gelbfärbenden Substanz vom Alkohol entzogen wird, und das sich in der Kälte wieder aus der weingeistigen Auflösung abscheidet.

Soll die Seide zu weißen Zeugen verarbeitet werden, so wendet man dazu gewöhnlich die chinesische Seide an, von der es noch nicht ausgemacht ist, ob sie von Natur eine weiße Farbe habe, oder ob man durch ein uns unbekanntes künstliches Verfahren ihr dieselbe ertheilt. Die in Europa gewonnene Seide hat immer eine gelbliche Farbe, die ihr durch das von Baumé empfohne und W. I. S. 444 beschriebene Verfahren entzogen wird.

Giobert empfiehlt statt des angegebenen Verfahrens, die zu bleichende Seide in äußerst verdünnte oxydirte Salzsäure, und hierauf in gleichfalls sehr verdünnte schweflichte Säure zu bringen, und dieses Verfahren zehn bis zwölf Mal zu wiederholen. *Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle scienze, Tome X. Parte II. p. 471 — 480. Uebersetzt im Neuen allgem. Journ. der Chemie, W. III. S. 629.*

Die gebleichte Seide wird gebläuet, indem man sie in Seifenwasser, welchem eine geringe Menge sehr reiner Indigo zugesetzt worden, eintaucht.

Die Baumwolle wird, um sie zum Färben vorzubereiten, gleichfalls entschält. Dieses bewerkstelligen einige durch Kochen mit gesäuertem Wasser; meistens bedient man sich aber hiezu einer alkalischen Lauge, worin man die Baumwolle zwei Stunden kochen läßt, sie dann ausbringt, im Flusse spült, bis das Wasser klar bleibt, und dann trocknet.

Flachs und Hanf besitzen in Ansehung des Färbens gleiche Eigenschaften, man behandelt sie daher fast auf gleiche Art.

Die erste Arbeit, welche man mit dem Flachs und Hanf vornimmt, ist das Rösten. Man röstet in Deutschland entweder mittelst der Wasserröste, oder mittelst der Thauröste. Im ersteren Falle weicht man die zu

rdstenden Pflanzen in Wasser ein. Am besten scheint diese Operation in Wasser zu gelingen, welches wie in Gräben und am Ufer eines Flusses, hinlänglich erneuert wird, um der schädlichen und der Gesundheit nachtheiligen Fäulniß zuvorzukommen; dessen Erneuerung jedoch nicht so rasch erfolgt, daß der Grad der Fäulniß verhindert wird, welcher erforderlich ist, um die glutindse Substanz, die durch das Rdsten hinweggeschafft werden soll, im Wasser auflöslicher zu machen. Rdstet man den Hanf und Flachs in stehendem Wasser, so verliert derselbe an Festigkeit, und die davon aufsteigenden Dünste bringen bössartige Krankheiten zuwege.

Bei der Lbaurdste breitet man den Flachs und Hanf unter freiem Himmel aus, so daß er dem Einfluß der Witterung ausgesetzt ist. In diesem Zustande verbleibt er so lange, bis der Stängel eine gelbe Farbe annimmt, seine vorige Biegsamkeit verliert, bei'm Diegen leicht bricht, und der Bast sich von der Faser leicht ablst.

Bei dem Rdsten entwickelt sich, den Erfahrungen von Rozier zufolge, kohlenfaures Gas und Wasserstoffgas. Das Wasser nimmt eine braune Farbe an, und es scheint, daß ein leimiger Saft, welcher den grünfärbenden Theil der Pflanze aufgelöst hält, und der den rindeartigen Theil derselben mit dem holzigen verbindet, in Fäulniß übergeht. Das Gelingen dieser Arbeit hängt nun davon ab, daß die Fäulniß den erforderlichen Grad erreiche, weder zu stark, noch zu schwach sey. Die Substanz, welche durch das Rdsten hinweggeschafft wird, scheint mit dem glutindsen Bestandtheile sehr viel Aehnlichkeit zu haben, welcher in dem ausgepreßten Saft grüner Pflanzen befindlich ist, und sich mit den Farbestheilen absondert, wenn man den Saft bis zum Sieden erhitzt, er geht ebenfalls in Fäulniß und giebt bei der Destillation Ammonium.

Hermbsädt schlägt vor, den Flachs und Hanf

abwechslnd mit einer schwachen Natrum-lauge und Sauerwasser zu behandeln, wodurch man sicherer, und nach ihm, ohne bedeutenden Kostenaufwand, den Zweck, welchen man durch das Rbsten zu erhalten sucht, erreichen kann. Durch das Klopfen und Hecheln wird, was von dem rindeartigen Ueberzuge der Pflanze noch an der Faser haftet, abgesondert. Man entschält hierauf das daraus gesponnene Garn, oder die aus diesem gewebten Zeuge, wenn dieselben gefärbt werden sollen; indem man sie in einem Bade aus Seifenwasser und Ruhmift, oder aus Seifenwasser und Leim, oder auch in einer alkalischen Lauge kocht; oder man verfährt damit so, wie im Artikel Bleichen umständlicher gezeigt wurde, wenn man sie als weiße Waare darstellen will.

### C. W e i z e n.

Die Verbindung der Pigmente mit den zu färbenden Zeugen beruhet ganz auf den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft. Einige Pigmente haben eine so große Verwandtschaft zu den zu färbenden Zeugen, daß sie sich unmittelbar mit denselben verbinden lassen, diese werden von Bancroft substantive Pigmente genannt.

Andre Pigmente erfordern, wenn sie sich mit einem Zeuge verbinden sollen, einen Zwischenkörper, der eine Anziehung gegen beide äußert, und dadurch gleichsam das Band wird, welches den einen mit dem andern verbindet. Diese Pigmente werden adjective, der Zwischenkörper eine Weize (Mordant) genannt. Mehrere Säuren: als die Salpetersäure, Arseniksäure, Wolframsäure; die Alkalien, das Kalkwasser, Barytwasser, Strontianwasser, die Verbindungen der Alaunerde mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, vorzüglich aber mit Essigsäure, der Weinstein, das salpetersaure, salzsaure, essigsäure Eisen, das salzsaure und essigsäure Zinn, der Quecksilber = Subli-

mat, das Schwefelsaure, weinsteinsaure und essigsaure Kupfer, das salpetersaure Wisnuth, der Mist, endlich der abstringirende Stoff, welcher in den Galläpfeln, der Eichenrinde, dem Sumach u. s. w. enthalten ist, werden, so wie noch viele andere, als Weizen gebraucht.

## D. Fä r b e n d e r Z e u g e .

### I. Vom Blaufärben.

Die Vorbereitungen zum Blaufärben geschehen in großen hölzernen Gefäßen, welche man Küpen nennt. Da das Verhältniß der Substanzen, welche in eine Küpe eingetragen werden, nach Verschiedenheit der Werkstätte und der Farben-Nüance, welche man hervorbringen will, verschieden ist, so kann dasselbe nur ungefähr angegeben werden.

Nach Quatremere d'Éjonval setzt man eine Küpe zum Blaufärben mit Indig folgendermaßen an:

Man kocht 30 Pfund Wau mit so viel Wasser, daß die Küpe, welche ungefähr 8 Fuß tief ist und 5 Fuß im Durchmesser hält, davon voll wird. Zu der fertigen Abkochung schüttet man 30 Pfund Krapp und einen halben Korb voll Kleie, läßt sie nochmals eine halbe Stunde kochen, und schrecket alsdann das Bad mit 20 Eimern Wasser. Nachdem es sich gesetzt hat, nimmt man den Wau heraus, und gießt es auf 400 Pfund zerstoßenen Waid, welchen man vorher in die Küpe geschüttet hat. Während des Zugießens der Flüssigkeit und noch eine Viertelstunde nachher, wird sie beständig mit dem Waid durchgerührt.

Man bedeckt hierauf die noch heiße Küpe gehdrig, läßt sie so 6 Stunden stehen, und rührt sie alsdann eine halbe Stunde hindurch fleißig um. Sobald sich auf der Oberfläche der Küpe blaue Adern zeigen, so speiset

man sie, das heißt, man setzt ungefähr 8 Pfund lebendigen Kalk zu. Jetzt wird die Farbe der Küpe ungleich dunkler, fast schwarz, und die Dünste werden stechender.

Zugleich mit dem Kalle, oder gleich nachher, setzt man den Indig, der vorher auf einer Mühle mit der kleinsten Wassermenge, so daß er einen dicken Brei darstellt, gemahlen worden, zu. Seine Menge wird durch die Tiefe der Farbe, welche das Tuch erhalten soll, bestimmt, sie kann 10 bis 30 Pfund betragen.

Zeigt sich bei'm Einstoßen der Krücke ein schönblauer Schaum, den man die Blume nennt, so bedarf man zum Färben weiter nichts als die Küpe binnen sechs Stunden zweimal umzurühren, um alles wohl durch einander zu bringen; zuweilen muß auch etwas Kalk zugesetzt werden.

Dadurch, daß man die Küpe nach jedesmaligem Umrühren sogleich wieder durch einen hölzernen Deckel, auf den man noch dicke Decken legt, verschließt, sucht man das Entweichen des Wärmestoffs zu verhindern. Nach Verlauf von 8 bis 10 Tagen ist sie jedoch so weit erkaltet, daß man den größern Theil der Flüssigkeit in den Kessel füllen und durch ein rasches Feuer erwärmen muß.

Auf das richtige Vertheilen des Kalkes kommt es bei dem glücklichen Führen der Waidküpe vorzüglich an. Bei einem Uebermaß von Kalk wird die Küpe schwarz oder verschwärzt sich. In diesem Falle wird man bei'm Aufrühren derselben nur eine schwarze Farbe gewahr, die immer dunkler wird, und der bei einer guten Küpe süßliche Geruch, verwandelt sich in einen stechenden. Eine solche Küpe ertheilt dem Zeuge entweder gar keine, oder eine schmutziggraue Farbe. Man sucht diesem Fehler durch einen Zusatz von Kleie und Krapp (wie Hellot will) oder durch Urin, oder Weinstein abzuhelpfen. Andre erwärmen sie bloß und lassen sie dann einige Zeit ruhig stehen.

Ist eine zu geringe Menge Kalk zugelegt worden, so kann sich ein zweiter Unfall ereignen, welchen man das Durchgehen, oder die Fäulniß der Küpe nennt. Wenn sich dieses ereignet, so verschwindet die Blume gänzlich, die Farbe der Küpe wird braungelb; der am Boden liegende Leig erhebt sich und der Geruch wird stinkend. Diesem Uebel begegnet man durch einen Zusatz von Kalk und fleißiges Umrühren.

Die Wirkung des Kalkes bestehet darin, daß er die Gährung des Waids und der übrigen zur Desoxydation des Indigs dienenden Substanzen mäßigt, weil, wofern diese zu weit getrieben würde, die Farbethelle zerstört werden würden. Eine zu heftige Wirkung des Kalkes aber, vermehrt dieses Hinderniß. Man muß daher entweder abwarten, daß dieß Uebermaaß des Kalkes durch die allmählig entstandene Kohlenäure verschwinde, oder man muß die gährungsfähigen Substanzen vermehren, oder einen Theil des Kalkes durch eine Pflanzensäure sättigen. Ein andrer Vortheil, welchen der Kalk gewährt, bestehet darin, daß er die desoxydirten Theile des Indigs und Waids aufgelöst erhält.

Zwei Stunden vor dem Färben rührt man die Küpe auf, und damit der Bodensatz (Mark oder Leig genannt) keine Ungleichheiten in der Farbe mache, bringt man in der Küpe den Einsenker (eine Art Netzwerk aus groben Stricken) an. Die in reines, lauwarmes Wasser eingeweichten und hierauf wohl ausgedrückten Tücher bringt man in die Küpe, und nimmt sie längere oder kürzere Zeit durch, je nachdem die Farbe dunkler oder heller ausfallen soll; dabei lüftet man sie von Zeit zu Zeit aus. Die grüne Farbe, welche das Bad mittheilt, verwandelt sich durch Einwirkung der Luft in Blau. Die blaugefärbten Zeuge müssen sorgfältig, sehr dunkle mit einem Zusatz von Seife, gewaschen werden.

Die Indigküpe, welche keinen Zusatz von Waid hat, ist ein kegelförmiger Kessel, der mit seinem Rande auf einem Gemäuer, das ihn rundum umgiebt, ruhet, so daß hinlänglicher Raum zum Feuern übrig bleibt. In diesem Kessel kocht man, nach Verhältniß seiner Größe mehr oder weniger als 40 Eimer Wasser, mit 6 Pfund guter Pottasche, eben so viel Kleie und ungefähr  $\frac{3}{4}$  Pfund Krapp. Alsdann schüttet man 6 Pfund mit Wasser fein geriebenen Indig hinein, bedeckt nach sorgfältigem Umrühren die Küpe und erhält ein gelindes Feuer darunter. Zwölf Stunden nachher rührt man sie zum zweiten Male um, dieß wiederholt man alle 12 Stunden, bis sie blau wird, welches in 48 Stunden erfolgt. Hat man die Küpe, welche weit leichter zu führen ist, als die Waidküpe, gut geführt, so ist das Bad schön grün, mit einer Kupferhaut überzogen, und mit einem blauen Schaume bedeckt.

Zum Färben der Seide wendet man die beschriebene Indigküpe an, zu der man dieselbe Menge Krapp und Kleie, aber eine größere Menge Indig nimmt. Der zugerichteten Küpe setzt man 2 Pfund Pottasche und  $\frac{3}{4}$  Pfund Krapp zu, rührt sie auf, und nach 24 Stunden kann man damit färben. Die Hitze darf nicht größer seyn, als daß man ohne Schmerzen die Hand darin leiden kann.

Die Seide, welche vorher mit Seifenlauge wohl ausgekocht, und durch mehrmaliges Klopfen und Spülen in fließendem Wasser wieder von der Seife gereinigt worden, wird in kleinen Portionen, damit sie gleichförmig durchfärbe, in das Bad eingetragen. Nachdem sie mittelst eines Haspels mehrere Mal im Bade umgedrehet worden, wird sie über demselben stark ausgebrückt, gelüftet, und hierauf in reines Wasser geworfen, gespült und dann sehr schnell getrocknet.

Zum Türkischblau zieht man die Seide vorher

durch eine starke Brühe von Orseille; will man Königsblau färben, so wird sie vorher durch eine schwächere Orseillebrühe gezogen; zum feinen Blau wendet man statt dieser, eine Cochenillenbrühe an.

Zum Blaufärben der Baumwolle und des Leinen bedient man sich vorzüglich der kalten Indigoküpe. Um diese anzufetzen, löseth man 36 Pfund frisch gebrannten Kalk mit 1500 Quart Wasser, und sezt der entstandenen Kalkmilch (je nachdem die Küpe hell oder dunkel färben soll) 15 bis 20 Pfund mit Wasser abgeriebenen Indig zu. Nachdem noch eine Auflösung von 30 Pfund völliig kupferfreiem, schwefelsaurem Eisen in 60 Quart Wasser aufgelöseth, zugeschüttet und alles wohl durch einander gerührt worden, erwärmt man die Küpe gelinde, und läseth sie dann gut zugedeckt ruhig stehen, bis aller Indig aufgelöseth worden ist, welches man an der Entstehung der blauen Farbe erkennt.

Druchmann (Hermbstädt's Magazin für Färberei B. I. S. 37 ff.) giebt folgende Vorschrift zur Bereitung der kalten Indigoküpe: Man macht eine Mischung aus sechs Theilen Kalk und zwei Theilen Indig mit der erforderlichen Menge Wasser in einem Kessel, erwärmt sie soweit, daß man die Hand darin leiden kann, und sezt dann fünf Theile Eisenvitriol hinzu. Nachdem die Blumen hervorgekommen sind, schüttet man die etwas abgekühlte Masse erst in die eigentliche Küpe.

In eine, nach der einen oder andern Art angestellten Küpe, welche so weit erwärmt worden, daß man die Hand darin leiden kann, bringt man das vorher in Wasser getauchte und wieder ausgedrückte Zeug oder Garn, und läseth es fünf bis sechs Minuten darin. Hat man mit einer solchen Küpe gefärbt, so muß sie wenigstens 24 Stunden ruben, ehe man wieder daraus färben kann. So wie die färbenden Theile durch mehrmaliges Färben

erschöpft worden sind, so speist man die Kufe durch einen Zusatz von Kalk und Eisenvitriol.

Zum sächsischen Blau wendet man eine Auflösung des Indigs in concentrirter Schwefelsäure an. Man trägt den Indig in kleinen Antheilen in die Säure ein; und rührt die Mischung bei jedem Zusatze wohl um. Die Auflösung erfolgt mit Erhitzung, Aufbrausen und Entweichung von gasförmiger, schweflichter Säure. Bergmann rath gegen einen Theil Indig, acht Theile Schwefelsäure anzuwenden; Quatremere d'Étjonval sechs Theile und Pbrner nur vier Theile. Die beiden letzten setzen nach erfolgter Auflösung des Indigs, noch einen Theil reiner Pottasche zu.

Von dieser Auflösung, welche die Färber Komposition nennen, gießt man mehr oder weniger, je nachdem die Farbe dunkler oder lichter werden soll, in einen Kessel mit siedendem Wasser, und bringt in dieses Bad das zu färbende Zeug, welches vorher in einer Lauge aus sechs Theilen Alaun und einem Theile Weinstein gekocht worden.

Leinen und Baumwollen nehmen durch dieses Verfahren nur eine blasse Farbe an, sie werden daher zweckmäßiger in der Indigkufe gefärbt.

Seidene Waaren lassen sich auf ähnliche Art färben; die Seide wird jedoch vorher in warmes Wasser getaucht, ehe man sie in die Farbenbrühe bringt.

## II. Von dem Rothfärben.

Um die wollnen Zeuge zum Färben mit Krapp vorzubereiten, kocht man sie 2 bis 3 Stunden mit einer Beize, die auf jedes Pfund Zeug 10 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein enthält, und bringt dieselben, nachdem man sie abtropfen lassen und gelinde ausgebrückt hat, in eine Abkochung des Krapps, oder die Krappflotte, zu wel-

cher auf jedes Pfund Zeug ein halbes Pfund Krapp genommen worden, und die nur scharf erwärmt, nicht aber bis zum Sieden erhitzt seyn darf, weil bei dieser Temperatur der Farbestoff leicht verändert werden könnte. Einige setzen der Beize noch Zinnauslösung und der Flotte Pottasche zu, wodurch ein glänzenderes Roth erhalten werden soll, Berthollet fand dieses aber bei seinen Versuchen nicht bestätigt.

Die Baumwolle und das Leinen, welches jedoch nicht so gut, als erstere die Farbe annimmt, werden folgendermaßen beim Krappfärben behandelt:

Man erschält die Zeuge, gallt sie mit einem Theile Galläpfel auf vier Theile des Zeuges, und alaunt sie mit  $\frac{3}{4}$  römischen Alaun, der in so viel Wasser, als das Zeug beträgt, aufgelöst worden. Der Alaunbeize setzt man noch  $\frac{1}{20}$  Sodaauslösung zu, welche auf zwei Pfund Wasser, ein halbes Pfund gewöhnliche Soda enthält. Die so vorbereiteten Zeuge werden in ein Bad, welches aus 240 Quart Wasser, in denen 6 bis  $6\frac{1}{2}$  Pfund feinen Krapp zertheilt worden, gegen 10 Pfund Zeug, besteht, gebracht, und in einer Temperatur von  $167^{\circ}$  Fahr. eine halbe bis  $\frac{3}{4}$  Stunden erhalten. Die Zeuge werden dann aus der Flotte genommen, dieser wird ein Pfund Lauge aus einem Viertelpfunde kohlensaurem Kali oder Natrum zugesetzt, und nun die Zeuge darin abermals 12 bis 15 Minuten gekocht, dann gespült und getrocknet.

Man unterscheidet außer dem eigentlichen Krapproth bei der Baumwolle noch ein anderes Roth, welches man türkisches Roth, oder adrianopolitanisches Roth genannt hat, und das sonst ausschließlich in der Levante gefärbt wurde. Man hat vielfache Versuche mit mehr und weniger glücklichem Erfolge gemacht, um diese Farbe in Europa nachzuahmen, hier soll dasjenige Verfahren mitgetheilt werden, welches Pallas als Augen-

zeuge im ersten Bande S. 184 ff. seiner Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reiches in den Jahren 1793 — 1794 anführt:

Gemeiniglich fängt man eine Parthie gesponnener Baumwolle Sonnabends an vorzubereiten. Sie wird alsdann zum erstemmale in Fischfett, welches man mit einer Auflösung von Sodasalz (Kalakar) milchen läßt, eingetränkt, und so bis zum Montage in Haufen gelassen, da sie sich sehr merklich erhitzt.

Montags wird sie dann ausgespült, getrocknet, und nochmals, wie auch den Dienstag zum dritten Male in die Fettemulsion eingetränkt und aufgehängt, wenn kein Regenwetter es hindert. Die vier übrigen Tage der Woche bekommt sie noch eben so viele Laugen von der bloßen Kalakarauflösung.

Darnach giebt man ihr die erste olivengrüne Farbe mit den Blättern Belge, oder Cotinus. Man kocht nämlich, um zehn Pud Baumwolle zu färben, in großen Kesseln, die 40 bis 43 Russische Eimer (Wedro) Wasser halten, 3 Pud 30 Pfund Belgeblätter, zu 15 Pfund auf das Pud Baumwolle gerechnet. Die Tinktur wird durch ein Sieb geläutert, der Kessel gereinigt, die Abkochung wieder hineingegossen und ein Pud Alaun darin aufgelöst. Mit dieser Weize wird das Baumwollengarn stückweise in kleinen Schalen oder Töpfen heiß eingetränkt, dann zum Trocknen aufgehängt und darauf gewaschen und abermals getrocknet.

Nun schreitet man mit der also vorbereiteten Baumwolle zum Rothfärben. Man nimmt von der gemahlten Rübthe oder Krappwurzel auf jedes Pud Baumwolle ein Pud, oder, nach deren Güte, etwas weniger, knetet diese Quantität mit einem halben Eimer Blut, und thut darauf eben diese Menge in jeden Kessel zum Kochen. In die

die gekochte Farbe wird die Baumwolle gelegt, und muß damit auffieden.

Wenn sie nun also wohl durchgefärbt ist, wird sie getrocknet und kommt dann in die Töpfe mit dem alkalischen Wasser, wo sie wohl untergetaucht gelinde sifern muß, und das Ueberfiedende, welches durch eine angebrachte Rinne abläuft, immer wieder durch frische Ausflüßung von Sodasalz ersetzt wird.

Nach dieser Ausflüßung und nochmaligem Trocknen und Waschen ist das Baumwollengarn fertig, wozu gewöhnlich 21 Tage gehören. — Die Türken sollen zum Beschluß die gefärbte Baumwolle, um ihr eine schönere Farbe und hellern Glanz, auch mehr Gewicht zu geben, aufs Neue mit Selemulsion eintränken, und damit, unter einem Gewichte gepreßt, trocknen lassen, wie denn bei ihnen gemeiniglich Baumöl die Stelle des Fischfettes vertreten muß. Ueberhaupt ist jedes Del oder flüssige Fett, das mit Kalakar oder Sodasolution vollkommen milcht, zu dieser Färberei tauglich.

Der Preis der Materialien zu dieser Färberei ist nach der Zufuhr und anderen Umständen verschieden, und die Anlage und Unterhaltung einer solchen Färberei erfordert ein nicht geringes Kapital. Der Krapp, welcher aus Persien und von Zerek kommt, und den man am liebsten mit dünnen Wurzeln wählt, wird nach der Güte mit 11 bis 14 Rubeln das Pud bezahlt und gemahlen. Man rechnet ein Pud Krapp auf jedes Pud Baumwollengarn. Die Belgeblätter kosten 80 bis 100 Kopelen (oder einen Rubel) das Pud, und werden grob mit den Stängeln zermalmt, in Säcken aus Matten, aus Kislar hergebracht. Ohne die Vorbereitung mit diesen Blättern, oder den sonst gebrauchten Galläpfeln, nimmt die Baumwolle nur eine blasse und gar nicht dauerhafte Farbe von dem Krapp an. Man rechnet 15 Pfund Belge auf jedes

Pud Baumwolle. — Der gute Kalafar oder Soda kommt auch von Kislar her, und wechselt im Preise von 30 bis 60 Kopeken für das Pud. Jetzt galt der beste feinharte und trockne nur 30 Kopeken. Bei der Auslösung gehen alle beigemischten Kohlentheile auf den Grund, und die Solution kann krystallrein abgeschöpft werden; der Saß wird weggegossen. In einer Tonne von 40 Eimern wird ein Pud von diesem Kalafar aufgelöst.

Dem Färber wird für jedes Pud Baumwollengarn 25 bis 26 Rubel für Materialien und Färberlohn gezahlt, und er giebt auf das Pud drei bis sechs Pfund mehr zurück, als so viel die Baumwolle in der Farbe gewinnt.

Auf ein Pud Baumwolle rechnet der Färber 4 Pfund Alaun, 15 Pfund Belge, 58 Pfund Fischfett, 1 Pud Kalafar und 1 Pud Färberröthe. Mit zwei Farbekesseln, welche für Belge und Färberröthe dienen und über einem Feuer stehen, und mit 4 großen Kalafartöpfen, kann man jährlich über 500 Pud Baumwolle färben; wohl gemerkt, daß die Arbeit im Winter nicht kann fortgesetzt werden, und auch bei Regenwetter unterbrochen wird.

Der Scharlach ist die schönste und glänzendste Farbe der neuern Färbekunst, und offenbar kannten die Alten keine, welche derselben an die Seite gestellt werden kann.

Das Scharlachfärben geschiehet durch zwei Operationen: das Ansieden und Röthen.

Zum Ansud von 100 Pfund Tuch schüttet man 6 Pfund Weinstein in laulichtes Wasser, welches in einem zinnernen Kessel enthalten ist, erhitzt dieses etwas stärker, setzt dann ein halbes Pfund gepulverte Coccionelle zu und vermischt sie wohl damit. Einige Augenblicke nachher gießt man 5 Pfund recht klare Zinnsolution hinein, bringt das Bad zum Kochen, taucht das Tuch ein und zieht es schnell zwei- bis dreimal darin herum. Man vermindert

hierauf die Bewegung, nimmt das Zeug nach zweistündigem Kochen heraus, lüftet und wäscht es am Flusse gut aus.

Der geleerte Kessel wird aufs Neue mit Wasser gefüllt; so wie dieses zum Sieden gebracht worden, wirft man  $5\frac{1}{2}$  Pfund gepulverte und gesiebte Coccionelle in dasselbe, und sobald sich nach unterbrochenem Umrühren die auf der Oberfläche entstandene Rinde an mehreren Stellen von selbst öffnet, gießt man ungefähr 14 Pfund Zinnsolution zu; will das Bad über den Rand des Kessels steigen, so schreckt man es mit kaltem Wasser.

Nachdem die Auflösung gut durchgerührt worden, so bringt man das Tuch in's Bad, zieht es zwei- bis drei Mal schnell darin herum; läßt es dann eine Stunde kochen, und drückt es, wenn es von der Flotte in die Höhe gehoben wird, durch Stäbe nieder. Dann wird es herausgenommen, am Fluß ausgewaschen und getrocknet.

Die angegebenen Verhältnisse sind übrigens keinesweges beständige Größen. Je nachdem man eine hellere oder dunklere Schattirung hervorbringen will, müssen die Verhältnisse dem gemäß eingerichtet werden; auch hat die Beschaffenheit der Coccionelle und Zinnsolution hierauf Einfluß. Um dem Scharlach eine Feuerfarbe zu ertheilen, geben einige ihm durch einen Zusatz von Fustelholz, welches man mit dem ersten Bade kochen läßt, oder auch durch etwas Curcume, welche man mit der Coccionelle vermischt, eine gelbliche Schattirung.

Das Kermesin entstehet aus einer Nuance des Scharlachs: Man kann entweder dem Zeuge, welches vorher Scharlach gefärbt worden, die Kermesinfarbe durch Weizen ertheilen; oder sogleich Kermesin färben.

Im ersten Falle wird das vorher Scharlach gefärbte Tuch in Seifenwasser oder in eine Auflösung von Alaun,

oder von Alkali gebracht. Soll das Tuch gleich Kermesin gefärbt werden, so wird es mit einer Beize, wozu für jedes Pfund Zeug 7 Loth Maun und 3 Loth Weinstein genommen wurden, vorbereitet, und dann in einer Brühe aus zwei Loth Coccionelle und sehr weniger Zinnlösung ausgefärbt.

Halbscharlach und Halbkermesin werden erhalten, wenn man nur die Hälfte Coccionelle, die andere Hälfte Krapp anwendet, übrigens sich derselben Beizen wie beim Scharlach bedient, und das Nöthen wie beim Scharlach und Kermesin verrichtet.

Bei der Seide unterscheidet man ächtes und unächttes Kermesin. Ersteres erhält man durch Coccionelle, letzteres durch Brasilienholz.

Die zum Kermesinfärben mit Coccionelle bestimmte Seide wird mit 20 Theilen Seife gekocht, in Flußwasser gut ausgewaschen, und hierauf in eine starke Maunlauge gelegt, in welcher man sie gewöhnlich vom Abend bis zum Morgen liegen läßt. Sie wird hierauf gewaschen und zweimal am Flusse ausgeklopft.

Man füllt hierauf einen langen Kessel bis über die Hälfte mit Wasser, und so wie es kocht, wirft man gestoßne weiße Galläpfel (schwarze machen die Kermesinfarbe matt) von  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{2}$  des Gewichtes der Seide hinein. Nachdem das Bad einigemal aufgeköcht hat, so schüttet man auf jede bestimmte Menge Seide  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{2}$  gepülverte und geseibte Coccionelle hinzu, je nachdem man die Schattirung verlangt; setzt hierauf  $\frac{1}{10}$  von der Seidenmenge Weinstein zu, und wenn dieser aufgelöst ist, eben so viel Zinnauflösung, welche nach Macquer's Vorschrift aus 16 Theilen Salpetersäure, 2 Theilen salzsaurem Ammonium, eben so viel gedrntem Zinn und 12 Theilen Wasser bereitet wird.

Diese Zuthaten werden wohl durch einander gemischt, der Kessel wird ganz mit Wasser angefüllt, und hierauf die Seide in das Bad, (welches ungefähr 9 bis 10 Quart Flüssigkeit auf jedes Pfund Seide enthalten muß) gebracht, und so lange in demselben erhalten, bis sie gleichförmig gefärbt erscheint. Das Bad wird jetzt zum Kochen erhitzt, zwei Stunden dabei erhalten, und die Seide von Zeit zu Zeit umgewendet. Man läßt hierauf das Feuer ganz ausgehen, taucht die Seide ganz unter, läßt sie einige Stunden in diesem Zustande, wäscht sie dann im Flusse aus, und trocknet sie. Will man die Seide bräunen, so zieht man sie, nach dem Spülen durch eine Auflösung von Essenvitriol, der man, wenn die Seide eine gelbe Schattirung erhalten hat, etwas Abkochung von Fustelholz zusetzt.

Baumwolle und Leinen färbt man selten mit Coccionelle, indem man denselben durch Krapp ungleich wohlfeiler eine schöne und dauerhafte rothe Farbe ertheilen kann.

Um Wolle mit Kermes zu färben, kocht man sie in Wasser, dem etwas Kleie,  $\frac{1}{2}$  Alaun und  $\frac{1}{10}$  Weinstein zugesetzt worden sind. Soll die Farbe gesättigt seyn, so muß die Menge des Kermes eben so viel, als die des zu färbenden Zeuges betragen. Die dadurch erhaltene Farbe ist sehr dauerhaft und eine Art Scharlach, welches aber nicht so viel Feuer hat, als das mit Coccionelle gefärbte.

Das Gummilack wird selten allein als Pigment angewendet; häufiger in Verbindung mit Coccionelle. Man kocht diese anhaltend mit Zinnauflösung, schreckt alsdann das Bad, und setzt gepulvertes Stangenlack (das man als das farbenreichste zum Färben wählt) zu. Es darf eine nur mäßige Wärme angewendet werden, weil sonst die Farbe ungleich ausfällt; auch wird eine größere Menge Zinnauflösung als bei der Coccionelle erfordert. Das Tuch

muß, so wie es aus dem Kessel kommt, ganz heiß gewaschen werden, um die harzigen Theile wegzubringen.

Gewöhnlich wendet man die Drseille nur als Hilfsmittel an, um andern Zeugen dadurch verschiedene Schattirungen zu geben; allein auch an und für sich kann man dieses Farbmateriale anwenden, um eine schöne, in's Violett spielende Leinblüthfarbe, welche aber nicht dauerhaft ist, hervorzubringen. Zu dem Ende zertheilt man die Drseille in lauwarmen Wasser, erhitzt hierauf das Bad bis zum Sieden, und bringt die Wolle oder das Zeug ohne weitere Vorbereitung in dasselbe. Soll es dunkler werden, so muß es längere Zeit in demselben verweilen.

Um Seide mit Drseille, welche eine Lilasfarbe hervorbringt, zu färben, kocht man eine der hervorzubringenden Farbe angemessene Menge dieses Pigments in einem Kessel, gießt die heiße Flüssigkeit klar vom Bodensatz in einen Bottich ab, und arbeitet die von Seife gehörig gereinigte Seide sorgfältig in derselben durch, bis sie die verlangte Schattirung hat. Auch bei der Seide wendet man das Drseillenbad häufig zur Modificirung anderer Farben an.

Der Safflor wird dazu angewendet, um der Seide verschiedentlich nuancirte rothe Farben, als: Ponceau, Macarat, Kirschroth, Rosen- und Fleischroth mitzutheilen. Die Zubereitung des Farbenbades, welches verschiedentlich angewendet, jene Farben hervorbringt, ist folgende:

Der des gelben Pigments beraubte und auseinander gezupfte Safflor wird in einen Bottich aus Lannenholz geschüttet, und wiederholt mit gereinigter Soda (3 Theile auf 50 Theile Safflor) bestreuet, und beim jedesmaligen Aufstreuen alles wohl umgerührt. Er wird hierauf in einen hölzernen, mit dichter Leinwand ausgefütterten Zuber, welcher statt des Bodens einen höl-

zernen Koft hat, geschüttet; dieser auf den Bottich gestellt, und so lange mit kaltem Wasser übergossen, bis der Bottich angefüllt ist. Man bringt hierauf den Zuber auf einen andern Bottich, und setzt dieses Verfahren so lange fort, bis das Wasser ungefärbt abläuft. Nun wird wieder etwas Alkali zugeschüttet, von Neuem Wasser darauf gegossen, und dieses Verfahren so lange wiederholt, bis der Saflor ganz ausgezogen und gelb geworden ist.

Nachdem die Seide Strähnenweise auf Stäbe vertheilt worden ist, gießt man so lange Zitronensaft in's Bad, bis es eine schöne Kirschfarbe bekommt. Man bringt hierauf die Seide in dasselbe, und bewegt sie in demselben so lange hin und her, als sie noch Farbe annimmt.

Zum Ponceau wird sie jetzt herausgezogen, man ringt sie am Karvillierstocke aus, läßt sie abtröpfeln, und arbeitet sie, wie das erste Mal, in einem frischen Bade durch. Diese Operationen wiederholt man so lange, bis sie die erforderliche hohe Farbe angenommen hat; dann läßt man sie sieben bis achtmal durch ein Bad aus heißem Wasser, wozu man auf jeden Eimer 4 Maass Zitronensaft genommen hat, hindurchlaufen. Zum Ponceau und zur Feuerfarbe muß die Seide vorher eben so gekocht werden, als wenn sie weiß bleiben soll; sie erhält darauf durch Orlean einen leichten Grund.

Nacarat und dunkle Kirschfarben werden eben so wie Ponceau gefärbt, nur erhält die Seide keinen Orleangrund, man kann hiezu auch Bäder anwenden, die zu Ponceau gebraucht sind.

Die helleren Kirschfarben, alle Schattirungen von Rosenroth und Fleischfarbe werden in Bädern gefärbt, welche aus dem Saflor durch das zweite und folgende Uebergießen erhalten worden sind. Die hellste Schatti-

zung, ein äußerst zartes Fleischroth, erfordert einen kleinen Zusatz von Seife zum Bade.

Diese Bäder müssen sämmtlich, gleich nachdem sie bereitet worden, angewendet werden, weil mit der Zeit ihre Farbe zerföhrt wird. Auch darf man nur kalt damit färben, weil sonst die Farbe schlecht wird. Da die reinen Alkalien die so sehr empfindliche Farbe des Saffors angreifen und in Gelb verwandeln, so nimmt man lieber krySTALLISIRTES Natrum, oder doch solches, welches die meiste Kohlensäure, wie z. B. das Weinstein Salz, enthält. Um Saffor zu sparen, pflegt man bei dunklen Schattirungen dem ersten und zweiten Bade etwa  $\frac{1}{2}$  von einem D:seillebade zuzusetzen.

Um Baumwolle durch Saffor zu färben tränk't man nach Beckmann's Vorschrift dieselbe wiederholt mit Del, setzt sie abwechselnd der Luft aus, spült sie nach dem letzten Trocknen, und trocknet sie auf's Neue. Sie wird hierauf in einem gelben Safforbade, dem Galläpfel und Alaun zugesetzt worden, durchgenommen, und mit alkalischer Safforauslösung und Zitronensaft ausgefärbt.

Nach Wilson beobachtet man, um mit Saffor Baumwolle Ponceau zu färben, folgendes Verfahren: Man übergießt Saffor, welchem das gelbe Pigment gänzlich entzogen ist, in einem Gefäß, auf dessen Boden sich ein Haarsieb befindet, mit einer Pottaschenauslösung; nachdem die Mischung über Nacht gestanden hat, wird die Flüssigkeit klar abgossen, die Baumwolle in dieselbe eingetaucht und wohl umgerührt. Hierauf gießt man von einer heißen Weinsteinlösung soviel in das Safforbade, bis dieses säuerlich wird; wendet die Baumwolle wieder so lange darin um, bis sie die verlangte Schattirung hat, worauf man sie spült und trocknet. Um Baumwolle Scharlach zu färben, giebt man derselben durch Orlean einen gelben Grund, und färbt sie dann auf die ange-

zeigte Weise mit Saflor. Die dadurch hervorgebrachte Farbe ist schön, aber nicht dauerhaft.

Um mit Brasilienholz dauerhaft zu färben, kocht man die Wolle vorher in einer Alaunauflösung, zu der man Einviertheil oder noch weniger Weinstein setzt, läßt dieselbe dann acht Tage an einem kühlen Orte liegen, hierauf färbt man sie in der Brasilienholzbrühe, indem man sie nur aufwallen läßt. Pörner beizt das Tuch mit einer aus Zinnauflösung, Alaun und etwas Weinstein zusammengesetzten Brühe, und bereitet die Flotte aus Fernambuck mit einer reichlichen Menge Alaun, in dem Rückstande färbt er ein zweites, eben so vorbereitetes Stück. Ersteres erhält eine schön ziegelrothe, letzteres eine scharlachähnliche Farbe.

Das Brasilienholz wird auch dazu angewendet, der Seide eine unächte Kermesfarbe zu ertheilen. Man kocht die Seide mit zwanzig Prozent Seife, alaunt sie, kühlt sie in fließendem Wasser ab, und bringt sie in ein stärkeres oder schwächeres Brasilienholzbad, nach Verhältniß der verlangten Schattirung. Enthält das gebrauchte Wasser keine erdige Salze, so ist die Farbe für Kermesin zu roth, und man muß die Seide entweder durch eine schwache alkalische Lauge ziehen, oder dem Bade etwas Alkali zusetzen; anhaltendes Spülen mit hartem Wasser bringt dieselbe Veränderung hervor. Soll die Schattirung sehr dunkel ausfallen, so setzt man der Brasilienholzflotte, nachdem die Seide schon damit getränkt ist, Kampefchenholzbrühe, auch wohl etwas Alkali zu. Soll die Farbe Ponceau ähnlich werden, so giebt man der Seide einen dunkleren Grund mit Orlean, als wenn man mit Saflor färben wölte, spült, alaunt und färbt sie mit Brasilienholzbrühe, welcher man gewöhnlich etwas Seifenwasser zusetzt.

Um Baumwolle mit Brasilienholz dauerhaft zu fär-

ben, rath Brown folgendes Verfahren an: Zu einem Stücke Zeug, welches 14 bis 16 Pfund wiegt, macht man ein Brühe aus vier Theilen kochendem Wasser und zwei Theilen eines starken Galläpfelabsjudes, arbeitet das Zeug in der Brühe wohl durch, und bringt es alsdann in ein Bad aus drei Eimer kochendem Wasser und einem Eimer kochend heißem Fernambuckabsjud. Man taucht es hierauf in reinen kochend heißen Fernambuckabsjud, läßt es unter stetem Hin- und Herbewegen eine halbe Stunde darin, und arbeitet es dann in einem Bade aus klarem Flußwasser und einem Quart Zinnlösung (die aus vier Theilen Salpetersäure, zwei Theilen Salzsäure, einem Theile Zinn und zwei Theilen Wasser bereitet worden) eine Viertelstunde durch, worauf es abermals in den Fernambuckabsjud, dem man Einsechstheil frischen Dekoft zugesetzt hat, gebracht, und eine halbe Stunde hin und her bewegt wird. Man taucht es dann auf's Neue in die Wanne, welche die Zinnlösung enthält, und wiederholt abwechselnd dieses Verfahren sechs bis acht Mal, indem man immer Einsechstheil des Fernambuckabsjudes abläßt, und es durch eben soviel kochend heißen Dekoft ersetzt.

Zum Mordoré gallt, alaunt und krappirt man die Baumwolle, wobei man sie dazwischen trocknen läßt, und nimmt sie darauf in der Fernambuckbrühe und Zinnauflösung durch.

Die wollenen Zeuge, welche mit der Abkochung des Kampescheholzes gefärbt werden sollen, werden mit Alaun und Weinslein vorbereitet, auch wird dem Bade etwas Alaun zugesetzt, dadurch wird ein schönes Violett erhalten. Durch einen Zusatz von Grünspan, welchen man dem Bade giebt, kann man mit Kampeschenholz auch Blau färben.

Bringt man Seide, welche vorher gekocht, alaunt und gespült worden, in eine kalte Kampeschenholzbrühe,

so ertheilt man ihr eine violette Farbe. Tränkt man die Seide vorher mit Zinnauflösung, so wird das Violett schöner und dauerhafter.

### III. Vom Gelbfärben.

Zum Färben mit Bau beizt man die Wolle mit einer Brühe, welche auf 16 Theile Wolle aus 4 Theilen Alaun und 2 Theilen Weinstein bestehet, und bringt sie dann in das Baubad, zu dem man auf jeden Theil Zeug 3 bis 4 Theile Bau nimmt. Dadurch, daß man dem Bade verschiedene Zusätze, als: Kochsalz, schwefelsaure Kalkerde, Alaun, Weinstein, Eisenvitriol u. s. w. giebt, das Zeug längere oder kürzere Zeit in dem Bade verweilen läßt, und durch verschiedene Beizen es vorbereitet, kann man die verschiedenen Schattirungen der Farbe aus Bau abändern.

Um Seide franzgelb zu färben, wird sie mit 20 Theilen Seife auf 100 Theile Seide gekocht, dann alaunt und ausgespült. Man kocht hierauf den Bau (zwei Theile auf einen Theil Seide) eine Viertelstunde mit Wasser, gießt die Brühe durch ein Haarsieb, und nachdem sie so weit erkaltet ist, daß man die Hand darin leiden kann, bringt man die Seide in das Bad, und bewegt sie so lange hin und her, bis dieselbe gleichförmig gefärbt ist. Während dieser Operation wird der rückständige Bau nochmals mit Wasser gekocht, vom ersten Bade die Hälfte weggegossen, und dieses durch einen Antheil der zweiten Brühe ersetzt. Dieses zweite Bad kann etwas heißer als das erste angewendet werden. Man bringt die Seide hierauf in den andern Theil der zweiten Abkochung, in welchem etwas Pottasche aufgelöst worden. Soll die Schattirung dunkler ausfallen, so setzt man zugleich mit dem Alkali Drlean zu. Zu hellgelben Schattirungen entschält man die Seide wie zum Blau; soll das Gelbe

in's Grünliche spielen, so setzt man, wofern die Selbe bei'm Entschälen nicht gebläuet wurde, mehr oder weniger von einer Indigküpe zu.

Die Baumwolle entschält man in einem aus Holz- asche bereiteten Bade, wäscht, trocknet und legt sie dann 24 Stunden in eine Beize, welche aus  $\frac{2}{3}$  ihres Gewichtes Alaun besteht. Sie wird hierauf in ein Waubad, zu welchem  $\frac{1}{2}$  Wau auf einen Theil Baumwolle genommen wurde, gebracht, und nachdem sie die verlangte Schattirung angenommen, in eine Auflösung von Kupfervitriol, zu der man  $\frac{1}{3}$  dieses Salzes gegen einen Theil Baumwolle genommen hat, anderthalb Stunden gelegt, und dann unausgewaschen in einer in eben dem Verhältnisse bereiteten Auflösung von weißer Seife beinahe eine Stunde gekocht, hierauf gespült und getrocknet.

Um ein dunkleres Gelb zu erhalten, alaunt man die Baumwolle nicht, und setzt dem Bade, welches man aus  $2\frac{1}{2}$  Theile Wau gegen einen Theil Baumwolle bereitet, etwas Grünspan, und nachdem die Baumwolle gleichförmig gefärbt ist, etwas Soda zu. Dasselbe Verfahren giebt Zitronengelb, nur muß man in diesem Falle nicht mehr als einen Theil Wau nehmen, auch die Menge des Grünspans vermindern, oder ihn ganz weglassen, und statt dessen alaunen.

Bei'm Gelbholze verfährt man eben so wie bei'm Wau, nur mit dem Unterschiede, daß man, um gleiche Schattirungen zu erhalten, weit weniger Gelbholz nimmt; inzwischen sind die Farben doch matter und spielen mehr in's Draniengelb, als die durch Wau hervorgebrachten. Chaptal giebt folgendes Verfahren an, um mit Gelbholz eine lebhaftere Farbe zu erhalten: Man läßt in der Gelbholzbrühe Hautschmelz, Tischlerleim, oder andre thierische Theile kochen; hierin arbeitet man, ohne die Flüssigkeit zu filtriren, das Zeug durch.

Um mit Quercitronrinde Wolle zu färben, kocht man dieselbe mit dem gleichen Gewichte, oder  $\frac{1}{3}$  mehr, Alaun zwei Minuten lang, bringt das Zeug in die Farbenbrühe in der Art, daß man erst die dunkelsten Schattirungen giebt und mit der Strohfärbung endigt. Die Farbe wird dadurch belebt, daß man das gefärbte Zeug, durch heißes Wasser, worin etwas geschlemmte Kreide zertheilt worden, zieht.

Dauerhafter wird die Farbe, wenn man die Wolle vor dem Färben eine Stunde oder fünf Viertelstunden in einer Auflösung von  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{4}$  des Gewichts der Wolle Alaun kocht, und sie dann in einem Bade, welches aus so viel Quercitronrinde, als man Alaun angewendet hat, bereitet wurde, färbt, bis die Farbe die verlangte Nuance hat, und dann zur Belebung Kreide in's Bad schüttet. Gleiche Theile Zinnauflösung und Quercitronrinde, welche man zu dem Bade nimmt, geben eine lebhaftere Farbe. Nimmt man auf 10 Theile Quercitronrinde 7 bis 8 Theile Zinnauflösung und 5 Theile Alaun, so erhält man eine sehr glänzende, weniger in's Draniengelbe spielende Goldfarbe. Ein Zusatz von Weinslein giebt ein in's Grüne spielendes Zitronengelb, welches man bisher nur aus dem Wau glaubte erhalten zu können.

Seide, welche man mit Quercitronrinde färben will, muß vorher alaunt werden. Das Verhältniß ist 1 bis 2 Theile Quercitronrinde auf 12 Theile Seide; durch einen Zusatz von Kreide oder Pottasche gegen das Ende der Arbeit wird die Farbe belebt. Auch kann man Zinnauflösung und Alaun zugleich anwenden, nur muß die Menge des letztern größer seyn.

Um mit Orlean zu färben, kocht man denselben einige Minuten mit einer Lauge aus einem gleichen Gewichte reiner Asche, man kann nun mit diesem einzigen Farbenmaterial färben, oder man setzt noch andre zu, um

die Farbe abzuändern. Da der Orlean auf Wolle keine dauerhafte Farbe giebt, so wendet man ihn fast nur auf Seide an.

Seide, welche morgenroth oder oraniengelb gefärbt werden soll, wird mit einer Auflöfung von Seife, zu welcher man 20 Theile Seife auf 100 Theile Seide genommen hat, gekocht, und hierauf in das die alkalische Orleansauflöfung enthaltende Bad gebracht. Die Wärme des Bades muß das Mittel zwischen lauwarm und kochend seyn. Hat die Seide die verlangte Schattirung, so wird dieselbe gespült und zweimal am Flusse ausgeklopft.

Zur Draniensfarbe, welche röther als Aurorafarbe ist, wird die Seide nach dem Färben, durch Weinessig, Alaun und Zitronensaft geröthet. Die Säure zerstört, indem sie das zur Auflöfung des Orleans angewandte Alkali sättigt, die durch das Alkali bewirkte gelbe Schattirung, und giebt ihm die natürliche stark in's Rothe fallende Farbe wieder.

Bei sehr dunkeln Schattirungen, wird in Paris, nach Macquer, die Seide durch Alaunauflöfung gezogen; ist die Farbe noch nicht roth genug, so zieht man das Zeug durch ein schwaches Brasilienholzbad. Nach dem Röthen durch Alaun wäscht man die Seide im Fluß aus. In Lyon nehmen die Färber die dunklen Draniensfarben in alten Safforbädern durch. Auch dadurch, daß man zum Orleansbade weniger Alkali, als angegeben wurde, nimmt, kann man unmittelbar röthliche Schattirungen erhalten.

Will man rohe Seide färben, so wählt man dazu Seide, welche von Natur sehr weiß ist, und färbt sie in einem kalten Bade, damit das Alkali das Gummi der Seide nicht auflöse und ihr die Elasticität raube.

Zum Färben der Baumwolle mit Orlean empfiehlt

Wilson, den unter Anfeuchten zerriebenen Orlean mit dem doppelten Gewichte Alkali zu kochen, die Abkochung eine halbe Stunde ruhig hinzustellen, und dann die überstehende Flüssigkeit in ein erwärmtes Gefäß klar abzugießen, und in dieses Bad die Baumwolle einzutauchen. Es wird dem Bade hierauf so viel heiße Weinsteinauflösung zugesetzt, bis dasselbe säuerlich wird, und das zu färbende Zeug nochmals durchgenommen, man wäscht es hierauf gelinde und trocknet es.

Man kann sich (wie auch oben erinnert wurde) noch mehrerer Substanzen zum Gelbfärben bedienen. Im Allgemeinen machen die Laugensalze die Farbe, welche durch die gelbfärbenden Pigmente hervorgebracht wird, dunkler, und mehr orangengelb, erleichtern die Ausziehung des Farbestoffes, und beim Orlean erhält man ihn nur durch sie, aber sie befördern auch seine Zerstörung. Schwefelsaure Kalkerde, kohlenjaures Natrum, salzsaures Ammonium machen den gelben Farbestoff dunkler, Säuren heller und dauerhafter. Alaun und Zinnauflösung machen ihn heller, und geben ihm mehr Glanz und Dauer. Uebrigens fehlt den gelben Farben, welche man der Baumwolle durch vegetabilische Substanzen ertheilt, Dauerhaftigkeit; will man diese verstärken, so geschieht es immer auf Kosten des Glanzes.

Eine sehr dauerhafte gelbe Farbe ertheilt das Eisenoxyde der Baumwolle. Um vermittelst desselben eine dunkle Farbe zu erhalten, tränkt sie Chaptal mit einer Auflösung des schwefelsauren Eisens, von 1,105 specifischen Gewichte, drückt sie gelinde aus, nimmt sie nochmals Strähnenweise in derselben Auflösung durch, und bringt sie sogleich in eine Pottaschenauflösung von demselben specifischen Gewichte.

Zum blaffen und sehr sausten Gelb tränkt er die Baumwolle mit einer schwefelsauren Eisenauflösung, welche

ein specif. Gewicht von 1,009 hat, nimmt sie nochmals darin durch, und taucht sie dann wiederholt in eine Pottaschenauflösung von derselben Stärke, zu der so lange Alaunauflösung geschüttet wird, bis sich die Flocken nicht mehr auflösen. Bei jedem erneuerten Durchziehen wird frische Flüssigkeit angewendet.

Ein Gelb, wie frische Butter, erhält man, wenn die Baumwolle in schwach oxydirtes essigsaures Eisen mit salpetersaurem Eisen vermischt, gebracht wird; je mehr man von letzterem Salze nimmt, um so röther fällt die Farbe aus. Bloßes, stark mit Wasser verdünntes salpetersaures Eisen, giebt ein ziemlich helles Gelb. Wird Baumwolle mit wenig verdünntem salpetersaurem Eisen getränkt, so behält sie nach dem Trocknen und Waschen eine sehr dunkle Rostfarbe.

Will man mit Muschalen färben, so kocht man eine der Menge des Zeuges und der verlangten Schattirung angemessene Menge derselben eine gute Viertelstunde in einem Kessel. Tuch und Garn werden, ehe sie in den Kessel kommen, bloß mit warmen Wasser angefeuchtet, und so in die Brühe gebracht. Wenn man sie vorher alaunt, so wird die Farbe satter und lebhafter. Die Muschwurzel giebt dieselbe Schattirung, nur braucht man mehr davon.

#### IV. Vom Schwarzfärben.

Ungeachtet einige vegetabilische Substanzen eine schwarze färbende Substanz geben; so wendet man sie doch nicht in der Färberei an. Die Verfahrensarten, welche man in derselben befolgt, sind künstliche Verbindungen, indem man nehmlich auf den Zeugen, die, durch Verbindung des adstringirenden Stoffes, oder einer andern Substanz mit dem Eisenoxyde gebildeten schwarzen Farbentheile befestigt.

Nach

Nach H<sup>ellot</sup> färbt man das Tuch erst dunkelblau, wäscht es in Flußwasser und walkt es. In einem Kessel von mittlerer Größe kocht man, auf 50 Theile Zeug dem Gewichte nach, acht Theile Kampeschholz und eben so viel aleppische Galläpfel, beide in einen Sack eingeschlossen, in einer hinreichenden Menge Wasser 12 Stunden lang, gießt  $\frac{2}{3}$  dieses Bades mit einem Theile Grünspan in einen andern Kessel, und arbeitet das Zeug darin zwei Stunden durch, wobei das Bad stets sehr heiß, jedoch nicht kochend seyn muß. Das Zeug wird herausgenommen, das zweite Drittheil des Bades mit vier Theilen schwefelsaurem Eisen in den Kessel geschüttet, das Feuer vermindert, und die Flüssigkeit eine halbe Stunde lang abgekühlt. Man bringt hierauf das Zeug in das Bad, arbeitet es eine halbe Stunde lang gehörig in demselben herum, nimmt es heraus und lüftet es. Es wird endlich das letzte Drittheil des Bades zu den beiden ersten geschüttet, und es werden 8 bis 10 Theile Schmach hinzeworfen. Man läßt das Bad einmal aufstehen, schreckt es mit kaltem Wasser, schüttet noch einen Theil schwefelsaures Eisen hinein, und nimmt das Zeug eine Stunde lang darin durch. Es wird gewaschen, gelüftet, aufs Neue in den Kessel gebracht, eine Stunde darin durchgezogen, am Fluß gut ausgewaschen und gewalkt. So wie das Wasser klar davon abläuft, bereitet man ein Waubad, läßt es einen Augenblick kochen, schreckt es und läßt das Zeug eine kurze Zeit in demselben. Man erhält durch dieses Verfahren ein sehr schönes Schwarz.

Weit einfacher ist folgende Procebur: Man kocht das blaugefärbte Tuch zwei Stunden in einer Galläpfelbrühe, hierauf läßt man es, ohne zu kochen, zwei Stunden in einem Bade, von Kampeschholz und schwefelsaurem Eisen, wäscht und walkt es.

H<sup>ellot</sup> fand, daß man auch auf folgende Art schwarz färben könne: Auf 60 Ellen dunkelblau gefärb-

tes Tuch bereitet man ein Bad aus  $1\frac{1}{2}$  Pfunden Gelbholz, 4 Pfunden Kampeschholz und 10 Pfunden Schmach, kocht darin das Tuch drei Stunden lang, nimmt es heraus, wirft 10 Pfund schwefelsaures Eisen in den Kessel, und läßt das Tuch zwei Stunden darin; dann läßt man es, bringt es abermals eine Stunde in das Bad, wäscht und walzt es. Statt einen blauen Grund zu geben, giebt man den schlechteren Tuchsorten mit Nußschalen oder der Wurzel des Nußbaumes einen falben Grund, und färbt sie dann nach einem der vorher beschriebenen Verfahren schwarz. An die Stelle der Galläpfel soll man mit Vortheil die Bärentraube setzen können.

Die zum Schwarzfärben bestimmte Seide wird vier bis fünf Stunden mit  $\frac{2}{3}$  ihres Gewichtes weißer Seife gekocht, dann geklopft und sorgfältig ausgewaschen. Man kocht sie hierauf drei oder vier Stunden in einer Galläpfelbrühe, in welcher die Menge der Galläpfel  $\frac{2}{3}$  vom Gewichte der Seide beträgt. Hierauf bringt man sie in die Schwarzküpe, zu der man sehr mannigfaltige Ingredienzien nimmt, von welchen gewiß mehrere überflüssig sind. Macquer hat in seiner Färbekunst ein Verzeichniß dieser Bestandtheile gegeben. Sie sind: griechischer Heusaamen, Flösaamen, Kümmel, Koloquinten, die Beeren des Kreuzdorns, Lerchenschwamm, Salpeter, Salmiak, Steinsalz, Bleiglätte, Antimonium, Bleiglanz, Operment, ätzender Quecksilber-Sublimat u. s. w.

Gewöhnlich setzt man dem Bade Eisenfeile zu, einige Färber, besonders die von Tours, nehmen dafür den Abgang von Schleifsteinen, der wahrscheinlich nur wegen der darin enthaltenen Eisentheile wirkt.

Das Bad wird erhitzt, jedoch nicht bis zum Kochen; man rührt es von Zeit zu Zeit um, damit der Bodensatz nicht zu viel Hitze bekomme. Nach Verschiedenheit der Verfahrensarten setzt man demselben mehr oder weniger

Gummi und Eisenaufsung zu. Die Seide wird dreimal eingetaucht; jedesmal setzt man dem Bade einen neuen Antheil Gummi und schwefelsaures Eisen zu. Nach jedesmaligem Herausnehmen wird sie leicht ausgerungen und gelüftet; dieses geschieht hauptsächlich, um die Seide dem Einflusse der Luft auszusetzen, wodurch das Schwarz dunkler wird.

Nach dem Schwarzfärben ist die Seide sehr rauh; dieses benimmt man ihr durch das Weichmachen. Zu dem Ende bringt man sie eine Viertelstunde in ein Seifenbad, welches auf 50 Theile Seide, 2 bis 2,5 Theile aufgelöste Seife enthält. Ungles zieht für den angeführten Zweck ein Baudekolt der Seifenauflösung vor. Derselbe hat ferner gefunden, daß man ein schönes Schwarz erhalte, wenn man die entschälte Seide in eine Abkochung von Nußschalen bringt, ihr hierauf mittelst Kampeschholz und Grünspan einen blauen Grund giebt, und sie dann zweimal in ein Farbebad aus einem Theile Galläpfel, anderthalb Theilen Schmalz, eben so vielem schwefelsaurem Eisen und arabischem Gummi bringt, und jedesmal zwei Stunden darin liegen läßt.

Das Schwarzfärben der Baumwolle und des Leinens geschieht vermittelst einer Eisenaufsung, welche man in der sogenannten schwarzen Lonne aufbewahrt. Diese enthält eine Eisenaufsung, welche mit Essig, dünnem Bier oder schlechtem Weine, welche man durch Roggenmehl oder andre Zusätze gähren läßt, gemacht worden. Oft setzt man noch adstringirende Substanzen, vorzüglich eine Abkochung von Erlenrinde, hinzu.

Nach Vileur d'Apigny befolgt man zu Rouen folgendes Verfahren, um leinenes und baumwollenes Garn schwarz zu färben. Man färbt es erst in der Küpe himmelblau, dann gallt man es, wozu man auf vier Theile Garn einen Theil Galläpfel nimmt, und läßt es in die-

fer Brühe 24 Stunden. Das Färbebad bereitet man folgendermaßen: Man gießt auf ein Pfund Garn etwa vier Quart Eisenauflösung aus der schwarzen Tonne in einen Zuber, arbeitet darin mit der Hand das Garn theilweise eine Viertelstunde durch, ringt es aus und lüftet es. Diese Operation wird zweimal wiederholt, und jedesmal ein neuer Antheil Eisenauflösung zugesetzt.

Das wohl ausgewaschene und getrocknete Garn wird mit einer Abkochung von Erlenrinde (von welcher ein dem Garne gleiches Gewicht genommen worden) eine Stunde lang gekocht, dann wird ungefähr die Hälfte des zur Gallung angewandten Bades, und die Hälfte vom Gewicht der Erlenrinde, Schmach zugesetzt. Nachdem diese Ingredienzien zwei Stunden gekocht worden, wird die Flüssigkeit durch ein Tuch gegossen, das Garn darin durchgearbeitet, von Zeit zu Zeit gelüftet, und dann noch 24 Stunden in dem Bade geweicht. Um es geschmeidig zu machen, nimmt man es, nachdem es getrocknet worden, in einem schon gebrauchten Waubade, dem etwas Kampeschholz zugesetzt worden, durch; ringt es aus und bringt es augenblicklich in eine Bütte mit warmen Wasser, worin man  $\frac{1}{2}$  von dem Gewichte des Garnes Baumöl gegossen hat; endlich ringt man es aus und trocknet es.

#### V. Vom Grünfärben.

Die Färber bereiten das Grüne, von dem es viele Schattirungen giebt, durch Vermischung der blauen und gelben Farbe. Die wollenen Zeuge werden gewöhnlich in der Waidküpe zuerst blau gefärbt, die Intensität des Grundes muß der gewünschten Nuance von Grün angemessen seyn. Nach dieser Vorbereitung werden die Lächer mit Wasser gewalkt; wie zum gewöhnlichen Waufärben (nur daß man die Menge der Salze verringert) ange-

fotten, und hierauf in ein Waubad gebracht, welches wie  
ber'm Gelbfärben bereitet worden. Sehr dunkles Grün  
bräunt man mit Kampeschholz und schwefelsaurem Eisen.

Die zum Grünfärben bestimmte Seide wird nur,  
außer bei sehr hellen Schattirungen, wie zu den gewöhn-  
lichen Farben entschält. Man alaunt sie, wäscht sie in  
fließendem Wasser leicht aus, bringt sie in ein Waubad,  
und so wie das Gelb den rechten Punkt erreicht hat  
(wovon man sich dadurch überzeugt, daß man Proben in  
die Küpe bringt, und sieht, ob der verlangte Ton her-  
auskommt), wäscht man sie aus und nimmt sie, wie  
be'm Blaufärben in der Küpe durch. Um die Farbe  
dunkel zu machen, setzt man dem Waubade Kampesch-  
holzbrühe, Zusteldekott oder Orleans zu. Wendet man zum  
Grünfärben Küpenblau an, so verdient die Scharte vor  
dem Bau den Vorzug, weil die dadurch bewirkte Farbe  
in's Grüne spielt.

Zum sächsischen Grün siedet man das Tuch wie  
zum Waufärben an, wäscht es aus, thut in dasselbe Bad  
zerschnittenes und in einen Sack gebundenes Gelbholz,  
läßt es anderthalb Stunden kochen, nimmt es heraus,  
kühlt das Bad so weit ab, daß man die Hand darin lei-  
den kann, gießt auf jedes zu färbende Stück Tuch von  
50 Ellen etwa zwei Pfund Indigauflösung in das Bad,  
wendet das zu färbende Zeug Anfangs schnell, nachher  
aber langsam um, und nimmt es heraus, ehe das Bad  
in's Kochen kommt. Merkt man, daß das Tuch das  
Pigment nicht gut annimmt, so setzt man etwas gebrannt-  
ten und gepulverten Maun zu. Sächsisch Apffelgrün färbt  
man in einer Flotte, welche schon zum sächsischen Grün  
gedient hat, wovon man ein Drittheil oder die Hälfte  
weggießt und sie abkühlt. Man wendet das Tuch so lange  
in der Brühe um, bis sie zu kochen anfangen will.

Um die Seide englisch Grün zu färben, giebt

man derselben, nach Gühlich, zuerst in der Kufe einen hellblauen Grund, taucht sie alsdann in lauwarmes Wasser, wäscht sie in fließendem Wasser, zieht sie durch eine schwache Alaunauflösung, und bereitet ein Bad aus schwefelsaurer Indigauflösung, etwas Zinnauflösung, und einer mit Pflanzensäure aus Avignonldrnern bereiteten gelben Tinktur. In diesem Bade läßt man die Seide so lange, bis sie die verlangte Schattirung hat, dann wird sie gewaschen und getrocknet.

Um Leinen und Baumwollengarn grün zu färben, entschält man es gehdrig, färbt es in der Indigkufe, wälkt es in Wasser und bringt es in ein Waubad.

Nach Le Pileur d'Apligny kann man durch ein einziges Bad sowohl Manchester als Baumwollengarn meergrün oder apfelgrün färben: Man gießt Weinessig auf Grünspan, und läßt die Mischung wohl verstopft vierzehn Tage in der Wärme stehen. Vier Stunden vor dem Gebrauche setzt man eine Auflösung von eben so viel Weinhefenasche zu, als man Grünspan genommen hat, und hält dieß Gemisch warm. Das Zeug taucht man in eine heiße Alaunauflösung, welche auf das Pfund eine Unze Alaun und vier Quart Wasser enthält; man hebt es alsdann heraus, setzt zum Bade die Grünspanauflösung, und bringt es nun wieder zum Färben hinein.

Chaptal erhielt durch folgendes Verfahren eine schön grüne Farbe auf Baumwolle: 1) Er bringt die himmelblau gefärbte Baumwolle in ein starkes Schmaldekoch, und läßt sie bis zum völligen Erkalten darin; dann läßt er sie trocknen, zieht sie durch die Betze von essigsaurer Alaunerde, trocknet sie abermals, wäscht und arbeitet sie in einem lauwarmen Bade durch, das aus einem Aufguss von etwa 12 Theilen Quercitronrinde, auf 50 Theile Baumwolle besteht. 2) Auf 100 Theile Baumwolle macht er eine Mischung aus 15 Theilen Alaun, 10 schwe-

essigsaurem Kupfer, 7,5 essigsaurem Blei, 1,5 Soda und eben so viel Kreide, und nimmt die blaugefärbte Baumwolle in diesem, dann in Kalkwasser und zuletzt in einem Bade aus Quercitronrinde durch.

Man kann noch eine sehr zahlreiche Anzahl von gemischten Farben, welche durch Mischung des Rothten und Blaueu, des Rothten und Gelben u. s. w. entstehen, hervorbringen. Mit der erforderlichen Genauigkeit findet man dieses in den unten angeführten Schriften auseinandergesetzt.

Der Kattun, welcher mit verschiedenen farbigen Mustern bedruckt werden soll, wird mit den erforderlichen Beizen vorbereitet. Man trägt diese, welche durch die nöthige Menge Gummi zu einem Teige gemacht worden sind, vermittelst Formen auf das Zeug auf. Die bedruckten Zeuge werden hierauf, wenn die Beize gehdrig eingegriffen hat, in warmes Wasser (dem man auch etwas Kuhmist zusetzt) eingeweicht und darin durchgenommen, damit das Gummi aufgelöst werde. Sie werden hierauf gewaschen, und in ein Krapp- oder Bau-Bad gebracht. Das Pigment haftet an dem ganzen Zeuge, allein dauerhaft nur an denen Stellen, welche mit der Beize bedeckt waren. Durch Kochen mit Kleiwasser und durch Ausbreiten auf der Bleiche, zerfährt man die Farbe an den nicht gebeizten Stellen.

Ausführlichere Beschreibungen des hiebei zu beobachtenden Verfahrens geben diejenigen Schriftsteller, welche diesen Gegenstand besonders behandelt haben.

Man sehe: *Elemens de l'art de la teinture etc. Seconde Edition par C. L. et A. B. Berthollet, T. I. et II. A Paris, chez Firmin Didot. An XIII.* Anfangsgründe der Färbekunst u. s. w. von C. L. und A. B. Berthollet. Uebersetzt von A. F. Gehlen. Berlin 1806, bei Frölich. Von diesem Werke ist gegenwärtig

ger Artikel ein Auszug. *L'art de teindre les laines par Hellot.* A Paris 1750. *Hellot's Färbekunst*, überf. von A. G. Kästner. Altenburg 1751 und 1764. Mit Zusätzen und Anmerk. von C. A. Hoffmann. 1790. *L'art de la teinture en soie*, par M. Macquer, à Paris 1763. *Macquer's neuer chemischer Versuch*, wie man der Seide vermittelst der Cochenille eine lebhaftere, rothe Farbe geben, und sie mit vielen andern schdnern und festern Farben, als bisher versehen soll. Leipzig 1779. C. W. Pödrner's chymische Versuche und Bemerkungen zum Nutzen der Färbekunst, Leipzig, Th. I.—II. 1772—73. Eben- desselben Anleitung zur Färbekunst, Leipzig 1785. *Experimental Researches concerning the Philosophy of permanent Colours* by Edward Bancroft, London 1794. *Grundriß der Färbekunst* von C. F. Herm- städt, Berlin 1802. Eben- desselben *Magazin für Fär- ber, Zeugdrucker und Bleicher* u. s. w. B. I—V. Berlin 1802—1806.

*Fäulniß.* *Putrefactio, Putredo. Putrefac- tion.* Die Fäulniß ist die letzte Periode der Entmischung, welche durch die wechselseitige Einwirkung der Bestand- theile organischer Substanzen hervorgebracht wird. Man hat derselben auch wohl den Namen der fauligen Gäh- rung gegeben, und hat sie als die letzte Stufe der un- aufhaltfam fortschreitenden Gährung angesehen. Erwägt man aber, daß mehrere Substanzen in Fäulniß überge- hen, bei welchen weder Spuren einer vorhergehenden Weingährung noch Essiggährung bemerkbar sind, so wird man die Fäulniß schwerlich für eine Fortsetzung der Weing- gährung erklären können.

Bei den thierischen Substanzen muß man die Fäul- niß, welche bei dem Zutritte der atmosphärischen Luft

statt findet, von derjenigen unterscheiden, welche sich entwickelt, wenn die Luft abgehalten wird.

Zuerst soll von den Erscheinungen welche der bei dem Zutritte der Luft faulende Körper darbietet, geredet werden. Aber auch hier sind die Erscheinungen welche die Fäulniß gewährt, äußerst verschieden und mannichfaltig, und noch fehlt es an hinreichenden Versuchen, um eine vollständige Theorie der Fäulniß, welche alle dabei stattfindende Modificationen unter sich faßt, aufstellen zu können.

Nur die flüssigen und weichen festen Theile des thierischen Körpers gehen in Fäulniß über. Soll z. B. beim Fleische die Fäulniß eintreten, so muß ein gehöriger Grad von Feuchtigkeit und eine gewisse Temperatur vorhanden seyn, und zwar scheint eine Temperatur von 65° Fahr, die Fäulniß am meisten zu begünstigen.

So wie die Fäulniß beginnt, wird die Farbe des Fleisches blässer und seine Konsistenz wird vermindert. Es schwitzt eine seröse Feuchtigkeit aus, deren Farbe sich schnell verändert. Das Gefüge wird schlaffer und die Organisation wird zerstört. Es verbreitet sich ein unangenehmer Geruch; der faulende Körper sinkt nach und nach zusammen, nimmt an Volumen ab, und sein Geruch wird stärker und ammoniakalisch.

Wird der faulende Körper in einem verschlossenen Gefäße aufbewahrt, so scheint die Fäulniß, wenn sie diesen Grad erreicht hat, den Beobachtungen von Fourcroy zufolge, stille zu stehen. Man bemerkt keinen andern Geruch als einen stechenden alkalischen. Die Substanz braust mit Säuren, und färbt den Veilchensyrup grün. So wie man hingegen der Luft freien Zutritt gestattet, so verliert sich der ammoniakalische Geruch, es verbreitet sich ein eigenthümlicher fauliger Geruch, welcher

sehr unerträglich ist, lange anhält, alles durchbringt, und dem thierischen Leben höchst nachtheilig ist.

Dieser Geruch ist, nach Fourcroy, mit dem nach Ammonium verbunden, und wird durch diesen gleichsam beschränkt. Letzterer dauert nur einige Zeit, der faulige Geruch ist hingegen während allen Perioden der Fäulniß herrschend. Die faulenden Körper verlieren ihre Konsistenz immer mehr; man bemerkt eine langsame Bewegung, die Substanz bläht sich etwas auf, welches von elastischen Flüssigkeiten, die sich langsam und nur in kleiner Menge auf einmal entwickeln, herrührt. Die Farbe der faulenden Masse ist jetzt ganz verändert, das faserige Gefüge des Fleisches ist kaum noch zu unterscheiden, es fließt eine verschiedentlich gefärbte Sauche aus, das Ganze wird in eine weiche, braune oder grünliche Masse verwandelt, deren Geruch schwach, allein Ekel erregend und auf thierische Körper sehr wirksam ist. Der riechende Dunst verliert nach und nach seine Stärke; die breiartige Masse nimmt eine etwas festere Konsistenz an; ihre Farbe wird dunkler, und sie verwandelt sich zuletzt in eine zerreibliche Masse, welche an der Luft etwas feucht wird. Zerreibt man dieselbe zwischen den Fingern, so zerbröckelt sie zu einem groben, dunkeln, erdähnlichen Pulver. Dieses ist der letzte Grad der durch Fäulniß erfolgten Zersetzung; soll der thierische Körper bis dahin gelangen, so ist ein Zeitraum von 18 Monaten bis 3 Jahren erforderlich.

Thierische Flüssigkeiten trüben sich, wenn sie anfangen in Fäulniß überzugehen, es schwimmen Flocken in denselben umher. Im übrigen bemerkt man denselben Geruch, die Entbindung von Ammonium und elastischen Flüssigkeiten wie bei dem faulenden Fleische.

Diese Veränderungen entstehen zum Theil dadurch, daß die Bestandtheile des thierischen Körpers, die nicht ferner

durch die Lebenskraft daran verhindert werden, auf einander wirken und neue Verbindungen eingehen. Die Gegenwart der atmosphärischen Luft, vorzüglich des in ihr enthaltenen Sauerstoffs, Feuchtigkeit und Wärme begünstigen diese Zersetzungen ungemein, und tragen zur Bildung der neuen Zusammensetzungen bei. Die Produkte welche unter den angeführten Umständen erhalten werden, sind folgende:

**Kohlensäure.** Sie scheint durch Zersetzung des Wassers gebildet zu werden, dessen Sauerstoff sich mit dem im thierischen Körper enthaltenen Kohlenstoffe verbindet. Dieses wird dadurch um so wahrscheinlicher, weil demselben fast immer etwas Wasserstoffgas beigemischt ist. Das kohlensaure Gas entweicht nur im Anfange der Fäulniß. Die Menge des Wasserstoffgases wird größer, so wie die Fäulniß mehr fortrückt, und scheint im umgekehrten Verhältnisse mit der Menge des sich entwickelnden kohlensauren Gases zu stehen. Fast immer löst es Kohlenstoff auf, und entweicht als kohlensstoffhaltiges Wasserstoffgas.

**Ammonium.** Der größere Theil des durch Zersetzung des Wassers frei gewordenen Wasserstoffes verbindet sich mit dem im thierischen Körper in so reichlicher Menge befindlichen Stickstoffe. Daß das Ammonium ein Produkt der Fäulniß sey, sieht man daraus, daß man im frischen Fleische keine Spur desselben wahrzunehmen vermag. Wird ihm durch Salpetersäure der Stickstoff entzogen, so wird bei der Fäulniß kein Ammonium aus demselben entwickelt. Ein wesentliches Erforderniß für die Bildung dieses Alkali ist es, daß beide Bestandtheile in demselben Augenblicke, wenn sie den gasförmigen Zustand annehmen, einander begegnen.

Auch Schwefel hat man nach de la Matherie, häufig an solchen Orten gefunden, wo thierische Substan-

zen verfault sind. Nach Rochefoucault soll man denselben zu Paris sogar krystallisirt, an Orten welche von den Ausflüssen thierischer Substanzen durchdrungen wurden, angetroffen haben. Auch Phosphor wird während des Processes der Fäulniß abgeschieden. Sowohl der Schwefel als Phosphor verbinden sich mit dem Wasserstoffgas, und entweichen als schwefelhaltiges und phosphorhaltiges Wasserstoffgas. Von letzterem scheinen die leuchtenden Erscheinungen, die Irrlichter genannt werden, herzuführen, welche man auf Schindangern und an ähnlichen Orten bemerkt. Vielleicht ist derselben Ursache das zuweilen stattfindende Leuchten des faulenden Fleisches, vorzüglich der faulenden Fische, zuzuschreiben.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß in manchen Fällen sich bei der Fäulniß Kali und Natrum entwickeln. Wenigstens führt Morveau unter seinen Versuchen über die Wirkung der Gasarten auf das Fleisch, die Bemerkung an, daß als er ein Stück magres Fleisch in einer mit Salpetersäure angefüllten Flasche, welche mit nasser Blase zugebunden worden, fünf Jahre aufbewahrte, er die Bildung von Salpeterkrystallen bemerkte. Thouvenel bemerkt, daß an den Orten, wo man um Salpeter zu bilden, Substanzen faulen läßt, gleichfalls Natrum vorgefunden werde.

Auch Salpetersäure wird zuweilen durch die Fäulniß gebildet. In diesem Falle scheint sich der Stickstoff des faulenden Körpers mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft zu verbinden. Thouvenel fing, in mit verschiedenen Gasarten angefüllten Gefäßen, in welche er vorher ein Alkali, oder eine Erde gebracht hatte, das aus den faulenden Körpern sich entwickelnde Gas auf. Nach Verlauf von einigen Monaten fand er in denen Gefäßen, in welchen Sauerstoffgas zugegen war, daß sich Salpetersäure gebildet hatte. Blut gab sie in reichlicherer

Menge und während der längsten Zeit; unter den Basen waren Kalkerde und andre auflösbliche Erden geschickter die Säure zu binden, als die Alkalien. Eben so bemerkten die von der Pariser Akademie der Wissenschaften Beauftragten, die Bildung der Salpetersäure, als sie in heißem Wasser wohl ausgelaugten Kalk, in Körben den Dünsten aussetzten, welche sich aus faulendem Ochsenblute entwickelten. Nur mußte die Luft ruhig seyn, und dieselbe nur theilweise und äußerst langsam erneuert werden. Das Stickgas welches unter gewissen Umständen sich mit der zur Bildung der Salpetersäure erforderlichen Menge Sauerstoff verbindet, entweicht zuweilen im isolirten Zustande, zuweilen veranlaßt es die Entstehung der Blausäure.

Wahrscheinlich wird auch bei der Fäulniß eine bisher noch nicht genauer untersuchte Gasart gebildet, von welcher der so äußerst widrig riechende Dunst herrührt, den faulende Körper verbreiten, und der äußerst nachtheilig auf die thierische Oekonomie wirkt. Durch ihn wird der Unterleib der in Fäulniß übergehenden Leichen so stark aufgetrieben, daß er endlich platzt, und die Todtengräber kennen aus Erfahrung die schädliche Wirkung dieses Fluidums. Ein bemerkenswerther Umstand, welcher von den Todtengräbern bemerkt worden ist, ist der, daß wenn ein Gewitter oder ein Sturm die Atmosphäre in Bewegung setzt, das Aufschwellen der Leichen vorzüglich erfolge.

Diejenigen Mittel welche der Fäulniß widerstehen, werden antiseptische oder fäulnißwidrige Mittel genannt. Das Leben muß den kräftigsten fäulnißwidrigen Mitteln beigezählt werden. Einige behaupten, daß im lebenden Körper keine Fäulniß eintreten könne; es scheint jedoch, daß bei gewissen Krankheiten, die Lebenskraft so

sehr geschwächt werden könne, daß noch vor wirklich erfolgtem Tode, ein Anfang von Fäulniß sich zeigt.

Mögliches Entziehen der Feuchtigkeit verhindert gleichfalls das Faulen der thierischen Körper. Die Sandmumien von Khorasan, welche dadurch entstanden, daß Menschen und Thiere durch den trocknen heißen Sand der Wüste verschüttet wurden; die Leichen in der Begräbniskapelle des Klosters auf dem St. Bernhard, dem Bleigewölbe zu Bremen u. a. m. sind Beispiele von Körpern, welche durch das angegebene Mittel gegen Fäulniß geschützt wurden.

Säuren, Alkalien, Neutralsalze, Alkohol, wesentliche Oele, Balsame, Harze, Gewürze, der Rauch u. s. w. wirken gleichfalls mehr oder weniger fäulnißwidrig. Im Allgemeinen müssen diejenigen Substanzen, welche in dieser Absicht gebraucht werden, selbst nicht fähig seyn in Fäulniß überzugehen; dann müssen sie aber diejenigen Bestandtheile, welche die Fäulniß vorzüglich bewirken, zerstören können.

Die Liebe der Menschen, welche gegen die ihnen werthen Personen, mit diesem Leben nicht aufhört, in Verbindung mit religiösen Begriffen, wünschte den todten Körper gegen das Verderben zu schützen. Dieses veranlaßte die Kunst des Einbalsamirens, in welcher die alten Egyptier es zu einem solchen Grade der Vollkommenheit brachten, daß sich die einbalsamirten Körper, bis auf unsere Zeit erhalten haben.

Sie bedienen sich mehrerer Verfahrenskarten, von denen Herodot und Diodor Nachrichten gegeben haben; da übrigens die Nachrichten keinesweges vollständig sind, so sollen hier nur einige Versuche, welche Neuere mit glücklichem Erfolge gemacht haben, Leichen einzubalsamiren, beschrieben werden.

Sobald die Leiche steif und hart geworden ist, wird dieselbe, nach William Hunters Vorschrift, ehe noch Spuren der Fäulniß eintreten, mit warmen Wasser abgewaschen. Man öffnet hierauf eine der größern Arterien und spritzt eine Mischung aus zwei Theilen Chamillendl, acht Theilen Lavendelöl und sechszehn Theilen Rosmarindl ein. Man kann auch Terpentindl allein, oder mit etwas Rosmarin- und Lavendelöl vermischt zum Einspritzen anwenden. Will man der, Mischung welcher man sich zum Einspritzen bedient, eine rothe Farbe ertheilen, so setzt man dem Terpentindl etwas Zinnober zu. Das Einspritzen muß mit solcher Gewalt geschehen, daß die kleinsten Gefäße, selbst die der Zellhaut, angefüllt werden.

Kurz nachher nimmt man alle Eingeweide der Brust und des Unterleibes, mit Zurücklassung des Stammes der großen Pulsader, des Mastdarmes und bei Frauenzimmern der innern Zeugungstheile heraus; reinigt die Gedärme sorgfältig von allen Unreinigkeiten, und trocknet die übrigen Eingeweide wiederholt mit trocknen Tüchern ab, um ihnen alle Feuchtigkeit zu entziehen. Auch der Körper wird im Innern von Blut und den eingespritzten Delen gesäubert, indem man die Gefäße ausdrückt. Die Arterien so wie die andern zerschnittenen größern Gefäße, werden mit einer Mischung aus 6 Pfund Terpentindl, 5 Unzen Terpentin, 2 Unzen Kampfer und 3 Pfund starkem Weingeist angefüllt. Mit dieser Feuchtigkeit werden auch die fleischigen Theile, welche fleißig abgetrocknet worden, sorgfältig bestrichen, auch die Gefäße der herausgenommenen Eingeweide damit angefüllt. Diese werden in ihre natürliche Lage zurückgebracht; unter, zwischen und über dieselbe wird ein Pulver, welches aus zehn Pfund gelbem Harz oder Pech, 6 Pfund Salpeter und 5 Unzen Kampfer bestehet, gestreuet, und damit jede Hhlung ausgefüllt.

Nachdem etwas von der zum Einspritzen gebrauch-

ten Feuchtigkeit in die Höhle der Brust und des Bauches gegossen worden, näht man die Haut zu; reinigt den Mund, Hals und Schlund, durch Einspritzen und füllt sie, so wie die Ohren, Nasenlöcher, den After, die Geburtstheile, die Augenhöhlen und Augenlider mit dem erwähnten Pulver an. Die ganze Oberfläche des Körpers, wird aber nach vorhergegangenen Abwaschen und Abtrocknen, mit einer Auflösung des Kampfers in Alkohol und zuletzt mit Rosmarin- und Lavendel-Öel stark eingerieben.

Der einbalsamirte Körper wird hierauf, um ihm alle etwa noch anhängende Feuchtigkeit zu entziehen, in einen Sarg auf gebrannten und fein gepulverten Gips gelegt, so daß dieser ihn an allen Seiten bis zur Hälfte bedeckt. Man legt auch Stücke Kampfer rund umher, umgiebt den Leichnam mit einer Reihe Gefäße, welche mit flüchtigen Oelen angefüllt sind, und verschließt den Sarg mit einem wohl passenden Deckel, in welchen man eine Glas-tafel einkittet. Nach vier Jahren wird der Gips erneuert und kann dann, wenn der Körper völlig ausgetrocknet ist, ganz wegbleiben.

Nach *Chausier* schützt man thierische Körper dadurch gegen Fäulniß, wenn man sie einige Zeit in eine Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats legt, und sie hierauf trocknet. Sie werden fest wie Holz, und die atmosphärische Luft ist in der Folge ohne Wirkung auf dieselben. Wurden sie vorher eingespritzt, so haben sie die Farbe und das Ansehn lebender Körper.

*John Shelton* spritzt mehrere Theile des Körpers mit einer gesättigten Auflösung des Kampfers in starkem Weingeiste, der etwas Terpentin zugesetzt worden, aus. Die Haut wird mit äußerst fein gepulvertem Alaun eingerieben. Nachdem die Eingeweide herausgenommen worden, werden sie, so wie alle inneren Theile des Körpers, mit

mit einem Firniß aus Kampfer und gemeinem Harze bestrichen, und nochmals mit Alaun eingerieben. Der Leichnam wird auf eine Zoll dicke Lage von gebranntem Kalk gelegt, um ihm alle Feuchtigkeit zu entziehen, dann verwahrt man ihn in einem doppelten hölzernen Kasten, von denen der innere aus Zedernholz ist.

Ganz andre Erscheinungen bietet der faulende Körper dar, wenn derselbe in die Erde eingescharrt ist. Hier kommt es zugleich sehr auf die Beschaffenheit des den toten Körper umgebenden Erdreichs an. In einer trocknen Erde, werden die Erscheinungen anders seyn, als in einer feuchten. Wird von der umgebenden Erde die Feuchtigkeit schnell absorbirt, so werden die Erscheinungen welche der verwesende Körper darbietet, anders seyn, als in einem Erdreiche, welches die Feuchtigkeit zurückhält, u. s. w.

Mehrere interessante Bemerkungen über diesen Gegenstand wurden von Fourcroy bey der Gelegenheit gemacht, als der Kirchhof des Innocens zu Paris, umgegraben und die Ueberreste der Leichen, deren Ausdünstungen denen in der Nähe wohnenden nachtheilig wurden, außerhalb der Stadt eingescharrt wurden. Man fand die Leichen in drei verschiedenen Zuständen, welche von der Zeit die seit der Beerdigung verflossen war, von dem Orte welchen sie einnahmen, und dem Verhältnisse derselben gegen einander abzuhängen schienen.

1. Von den ältesten Leichen fand man nur noch die Knochen, welche sich von denen die nicht in die Erde eingescharrt worden waren, nicht unterschieden.

2. Mehrere der einzeln begrabenen Körper waren ganz eingetrocknet. Die Haut, die Muskeln und Sehnen waren trocken, spröde, hart, von einer mehr oder weniger grauen Farbe und ähnelten den Mumien welche in den

Catacomben zu Rom und der Gruft der Cordeliers zu Toulouse gefunden worden. Dieses fand vorzüglich dann statt, wenn die Körper mager waren und wenig Feuchtigkeit enthielten; das Erbreich sehr trocken war und die Umstände die Absorption der Feuchtigkeit besörderten.

3. Den auffallendsten Anblick gewährten diejenigen Leichen, welche in den Gemeingrüften begraben worden waren. Diese Gemeingrüfte waren Gruben von dreißig Fuß Tiefe, zwanzig Fuß Länge und eben so viel Breite. Man beerdigte in denselben die Dürftigen, und jede solche Grube enthielt 1000 bis 1500 Leichen; die nur durch die dünne Seitenwand des Sarges von einander getrennt waren. Drei Jahre waren erforderlich eine solche Grube anzufüllen, und sie wurden erst nach funfzehn bis dreißig Jahren wieder geöffnet. Fourcroy, welcher bei Oeffnung einer seit funfzehn Jahren zugescharrten Grube zugegen war, fand die weichen Theile der Leichen in eine weiche Masse von grauer Farbe verwandelt. Sie ähnelte weichem Käse. Zwischen den Fingern gerieben, erweichte sie sich, und stieß keinen widrigen unangenehmen Geruch aus. Die Todtengräber, welchen diese Erscheinung sehr bekannt war, nannten sie, der Aehnlichkeit im Aeußern wegen, Fett.

Nicht alle Körper waren in Rücksicht dieser Verwandlung gleich weit fortgeschritten. Bei einigen Leichen nahm man deutlich zwischen der fetten öligen Masse, Ueberreste von Muskeln wahr; die an ihrer rothen Farbe und an ihrem faserigen Gefüge kenntlich waren. Bei denen Körpern, welche ganz in jene fettähnliche Substanz verwandelt worden waren, bemerkte man keine Spur von Haut, Muskeln, Nerven u. s. w. Auch die Eingeweide hatten diese Veränderung erlitten, ihre Gestalt und Lage war fast nicht mehr zu erkennen, und das Ganze schien in einen Fettklumpen zusammengeschmolzen zu seyn. Dies

jenige Theile der fettähnlichen Substanz, welche durch Zersetzung der mit Blut und verschiedenen Feuchtigkeiten angefüllten Eingeweide gebildet worden waren, zeichneten sich durch eine mehr oder weniger rothe und braune Farbe aus.

Das Gesicht war in der Regel unkenntlich, der Mund zerstört und ohne Zunge und Gaumen; sogar die Knorpel der Nase hatten an der allgemeinen Veränderung Theil genommen. Das Gehirn war, so wie die andern Theile, verändert. Die Haut war noch mit Haaren besetzt, und schien am längsten der Veränderung zu widerstehen.

In denen Leichen, welche drei bis fünf Jahre eingescharrt waren, war die fettähnliche Substanz weich, sehr leicht und enthielt eine beträchtliche Menge Wasser; hatten sie dreißig bis vierzig Jahre in der Erde gelegen, so war sie trockner und spröder, auch war das blättrige Gefüge ungleich dichter; und in sehr trockenem Erdreiche waren Theile derselben halbdurchsichtig geworden, und ähnelten im Ansehn und Gefüge dem Wachse.

Die chemischen Eigenschaften dieser fettähnlichen Substanz, werden in dem Artikel Fettwachs näher angegeben werden.

Die Entstehung dieser fettähnlichen Substanz läßt sich folgendermaßen erklären. Der Kohlenstoff, welcher einen Bestandtheil des thierischen Körpers ausmacht, tritt mit dem Sauerstoffe in Verbindung, (der theils durch Zersetzung der wäßrigen Feuchtigkeiten erhalten wird, theils als Bestandtheil des thierischen Körpers vorkommt) und entweicht als kohlen-saures Gas. Der Stickstoff verbindet sich mit einem Theile Wasserstoff zu Ammonium, von welchem ein Theil verflüchtigt wird, während ein anderer Theil sich mit der fettähnlichen Substanz verbindet. In dem Rückstande ist der Wasserstoff vorwaltend, dieser bildet mit einer geringen Menge Sauerstoff und Kohlenstoff jene fettähnliche Substanz.

Man sehe: Boerhave Elementa Chem. T. II. p. 231. Fourcroy Syst. des Connoiss. chim, T. IX. p. 96 et suiv. Auszug von F. Wolff B. IV. S. 88. ff. Mem. sur les differens etats des Cadavres trouvés dans les Fouilles du Cimetere des Innocens a Paris en 1786 et 87 par Fourcroy. Ann. de Chim. T. V. Ibid. T. VIII. Johnson, History of the progress and present state of animal Chemistry. Vol. III. p. 221.

Auch diejenigen Pflanzkörper, von welchen der Kleber und Eiweißstoff Bestandtheile ausmachen, sind der Fäulniß unterworfen; und diese entwickelt sich, sobald die erforderliche Temperatur, Feuchtigkeit, überhaupt die, diese Zersetzung befördernden Umstände, vorhanden sind.

Das Gewebe der faulenden Pflanzen erweicht sich, die weichen Theile schwellen auf, und es entwickeln sich elastische Flüssigkeiten, welche vorzüglich aus kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgas, wie die Sumpflust; und kohlen-saurem Gas bestehen. Enthalten die Pflanzen, welches besonders bei mehreren Tetradynamisten der Fall ist, Stickstoff, so wird auch während der Fäulniß Ammonium gebildet. Aus mehreren Zwiebelgewächsen entwickelt sich auch wohl schwefelhaltiges und aus Schwämmen phosphorhaltiges Wasserstoffgas. Ueberhaupt muß der Wasserstoff als der vorzüglichste Bestandtheil bei diesen Zersetzungen angesehen werden, der sich auf mannichfaltige Art mit den andern Bestandtheilen verbindet.

Die Entbindung der gasförmigen Flüssigkeiten, dauert; je nachdem das Gefüge der Pflanzen mehr oder weniger fest ist, längere, oder kürzere Zeit. Ein großer Theil von der Masse der Pflanze, ist als Dunst davon gegangen, der faulige Geruch verliert sich, und es bleiben nur die nicht flüchtigen Theile derselben zurück, welche den vorzüglichsten Bestandtheil der Dammerde ausmachen.

So wie bei den thierischen Körpern die Fäulniß mannigfaltige Modifikationen darbietet, so ist dieß auch bei den Vegetabilien der Fall. Die im Innern der Erde verschüttete Waldungen, welche zur Entstehung des fossilen Holzes, der Steinkohlen u. s. w. Veranlassung gaben, wurden durch eine unterdrückte Fäulniß in diesen Zustand versetzt, sie sind Leichen, welche die Natur in Gemeingrüften begraben hat.

Eine merkwürdige Erscheinung, welche das Holz unter gewissen Umständen bei dieser Zersetzung darbietet, ist das Leuchten desselben. Feuchtigkeit, Abwesenheit des Lichtes und der frischen Luft, scheinen die vorzüglichsten Bedingungen zu seyn, unter welchen dasselbe hervorgebracht wird. Es sind meistens nur die jüngern Holzlagen welche leuchten. Die leuchtenden Theile haben von ihren harzigen Theilen verloren, sie sind zerreiblicher, faseriger und weicher als das frische Holz.

Wird ein trockner vegetabilischer Körper durch die Einwirkung einer eingeschlossenen Luft und einer geringen Menge Feuchtigkeit zersetzt, so nennt man diese Veränderung, welche mit einem eigenthümlichen unangenehmen Geruche verbunden ist, das *Bermodern*.

**Faserstoff.** *Fibrina. Fibrine.* Man erhält diese Substanz, wenn man den Blutkuchen in ein leines Tuch bindet, und so lange mit Wasser auswäscht, bis es diesem weder Geschmack noch Farbe mittheilt. Die dann zurückbleibende Substanz, ist der Faserstoff.

Auch aus den Muskeln läßt sich dieser Stoff abscheiden. Hatthett zerschnitt magres Rindfleisch in kleine Stücke, weichte dieselben funfzehn Tage in Wasser, erneuerte dieses täglich, und drückte jedesmal das Fleisch aus, um alles Wasser abzuschneiden. Da die Witterung kalt war, so stellte sich während des Versuches keine Fäulniß

ein. Das klein geschnittene Muskelfleisch, welches ungefähr 3 Pfund wog, wurde hierauf drei Wochen lang, täglich fünf Stunden in sechs Quart frischem Wasser gekocht, und das Wasser beim jedesmaligen Kochen erneuert. Der faserige Bestandtheil wurde hierauf ausgepreßt und in der Wärme eines Wasserbades getrocknet. Nach dieser Behandlung konnte man den Rückstand für so reinen Faserstoff halten, als man nur irgend darzustellen vermag.

Die Eigenschaften des Faserstoffes sind folgende:

Er hat eine weiße Farbe, weder Geruch noch Geschmack; Alkohol und Wasser lösen ihn nicht auf. Ist er frisch aus dem Blute abgeschieden worden, so ist er weich und elastisch, und ähnelt dem vegetabilischen Kleber. Derjenige, welchen man aus dem Muskelfleisch durch Kochen und Weichen in Wasser ausgeschieden hat, hat einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit, und ist nicht so dehnbar sondern spröde; auch wird seine Farbe nicht so dunkel, wie die des Faserstoffes aus dem Blute.

Hatchett fand, daß der Faserstoff an der Luft keine Veränderung erleide, selbst wenn er mit Wasser bedeckt war. Faserstoff welcher den ganzen Monat April hindurch, mit Wasser angefeuchtet, der Luft ausgesetzt wurde, nahm zwar einen schimmelartigen, nicht aber fauligen Geruch an, auch wurden die Fasern nicht in eine breiartige Masse verwandelt.

Selbst nachdem er zwei Monate im Wasser gelegen hatte, ging er nicht in Fäulniß über, auch wurde er nicht in diejenige fettige Substanz, in welche frisches Muskelfleisch, das anhaltend in Wasser geweicht wurde, übergeht, umgeändert.

Nach Fourcroy (Syst. des connoiss. chim. T. IX. p. 158.; Auszug V. IV. S. 152) geht dieser Stoff in Wasser sehr leicht in Fäulniß über, stößt einen unerträglichen

Geruch aus und es entweicht aus ihm, während der Fäulniß eine beträchtliche Menge kohlensaures Ammonium.

Setzt man Faserstoff der Hitze aus, so schrumpft er plößlich wie Horn zusammen, und stößt einen Geruch nach brennenden Federn aus. Wendet man einen noch höhern Feuergrad an, so schmilzt er. Bei der zersetzenden Destillation liefert er, nach Fourcroy a. a. D. Wasser, kohlensaures Ammonium, ein dickes, sinkendes Del, Spuren von Essigsäure, kohlensaures und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas. Es bleibt eine Kohle zurück, welche nach Satchett mehr beträgt, als eine gleiche Menge Gallerte und Eiweißstoff unter denselben Umständen liefert. Das Einäschern dieser Kohle, ist mit Schwierigkeit verknüpft, denn das phosphorsaure Natrum und die kleine Menge phosphorsaurer Kalkerde, welche in derselben enthalten sind, bilden, wenn man sie dem Feuer aussetzt, auf ihrer Oberfläche einen glasigen Ueberzug, welcher das Einäschern erschwert. Nach dem Einäschern bleibt eine beträchtliche Menge Kalkerde zurück.

Von den Säuren wird der Faserstoff mit ziemlicher Leichtigkeit aufgelöst. Durch die Einwirkung der Schwefelsäure erhält er eine dunkelbraune Farbe, es wird Kohle abgeschieden und Essigsäure gebildet. Die Salzsäure löst ihn auf und bildet damit eine grünesfarbte Gallerte. Die Essigsäure, Zitronensäure, Klee säure, Weinstein säure lösen ihn, unter Mitwirkung der Wärme, gleichfalls auf, und die Auflösungen nehmen, wenn sie verdunstet werden, die Konsistenz der Gallerte an. Die Alkalien scheiden den Faserstoff aus seinen Auflösungen in Säuren, in Flocken ab, die in heißem Wasser auflöslich sind, und in ihren Eigenschaften der Gallerte ähneln (Fourcroy a. a. D.)

Die verdünnte Salpetersäure erzeugt, wie Berthollet zuerst dargethan hat, wenn sie mit dem Faserstoff in Berührung gebracht wird, eine beträchtliche Menge Stick-

gas. Hat chett weichte in Salpetersäure, welche mit drei Theilen Wasser, dem Gewichte nach, verdünnt worden war, funfzehn Tage lang Faserstoff. Die Säure wurde gelb gefärbt, und zeigte die Eigenschaften, welche stattfinden, wenn Eiweißstoff in derselben aufgelöst wird.

Der so behandelte Faserstoff löste sich in kochendem Wasser auf, wurde die Auflösung durch Verdunsten concentrirt, so wurde sie gallertartig, löste sich in heißem Wasser auf, wurde durch Gerbestoff und saures oxydirtes Zinn gefällt, und besaß demnach die Eigenschaften der Gallerte. Das Ammonium löst den größten Theil des durch Salpetersäure veränderten Faserstoffes auf. Die Farbe der Auflösung war dunkelorange, und der bes auf dieselbe Art behandelten Eiweißstoffes ähnlich. Kochende Salpetersäure löst den Faserstoff, bis auf eine geringe Menge fettiger Materie, welche auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt, auf. Die Auflösung ähnelt der des Eiweißstoffes, außer daß das Ammonium einen weißen Niederschlag fällt, der vorzüglich aus klesaurer Kalkerde besteht. Während der Auflösung entweicht Blausäure und kohlen-saures Gas, das mit Salpetergas vermischt ist. Außer der fettigen Substanz, (welche sich nicht wesentlich von derjenigen, die durch Einwirkung der Salpetersäure auf die thierische Muskeln gebildet wird, zu unterscheiden scheint), wird eine beträchtliche Menge Klesäure erzeugt.

Fourcroy und Vauquelin haben bei ihren Versuchen über die Wirkung der Salpetersäure auf die Muskelfaser mehrere wichtige Erscheinungen bemerkt, welche andern Chemikern entgangen sind.

Das Gas welches sich bei der Einwirkung der verdünnten Salpetersäure, welche durch Wärme unterstützt wurde, aus der Muskelfaser entwickelte, war ein Gemisch aus Stickgas und kohlen-saurem Gas. Es enthält 9 Theile des ersteren, gegen einen Theil des letztern.

Der in der Retorte befindliche Rückstand hatte eine blaßgelbe Farbe; aber die faserige Textur war noch nicht ganz zerstört; auch die Flüssigkeit war gelb gefärbt und mit einer gelben Fettschicht bedeckt.

Wurde der gelbe, fibröse Rückstand mit Wasser abgewaschen, so wurde dieses gelb und sauer. Die unauflösbare Substanz (welche wahrscheinlich bei anhaltendem Waschen gänzlich aufgelöst worden wäre), erschien dadurch dunkler gefärbt, und röthete das Lackmuspapier, wenn man sie mit etwas Wasser darauf zerrieb, da doch die letzten gelben Auflösungen es nicht rötheten.

Auf glühenden Kohlen schmilzt er, bläht sich auf, und vergeht in Rauch, der einen thierischen Geruch hat. Es bleibt nur sehr wenig Kohle zurück.

Er läßt sich fettig und schmierig anfühlen, riecht wie ranziges Fett und schmeckt außerordentlich herbe, so daß es noch lange nachher im Halse kratzt.

Die Alkalien sättigt er so vollkommen, daß ihr alkalischer Geschmack kaum noch merklich bleibt, und durch eine Säure geröthetes Lackmuspapier nur sehr langsam seine vorige Farbe wieder erhält. Die Verbindungen mit Kali und Ammonium, welche eine dunkelblutrothe Farbe haben, werden durch Kohlensäure nicht zersetzt, wohl aber von stärkeren Säuren, welche jene Substanzen in Flocken, die zu einer Masse vereinigt, blaß gelb aussehend, niederschlagen; geschüttelt schäumen sie wie Seifenauflösung; sie fällen aufgelöstes Quecksilber, Blei u. s. w. in gelblich weißen Flocken.

Die kohlenfauren Alkalien werden, selbst in der Kälte, mit gelindem Aufbrausen von der gelben Substanz zersetzt, die sich der alkalischen Basis bemächtigt. Essigsaures Kali, in dem eher das Kali als die Säure vorwaltete, bil-

dete mit Hilfe von Wasser und Wärme mit dieser Substanz eine saure Auflösung.

Der Alkohol löst sie nicht gänzlich auf. Die Flüssigkeit war gelb gefärbt, röthete das Lakmuspapier, wurde durch zugesetztes Wasser milchicht, und ließ beim Erkalten eine gelbe Substanz fallen, welche die Consistenz des Fettes hatte, und auch wie dieses schmolz.

Der vom Alkohol unaufgelöst gelassene Theil war gelber, röthete das Lakmuspapier schneller und stärker, und zeigte weniger die Eigenschaften des Fettes. Die gelbe Substanz schien demnach ein Gemisch aus einer Säure von gelber Farbe und etwas Fett zu seyn.

Ein Theil der durch Alkohol vom Fett gereinigten Säure (welche wegen ihrer Farbe von Fourcroy und Bauquelin gelbe Säure genannt worden ist) wurde mit Fett zusammengerührt. Sie löste sich gänzlich darin auf, und ertheilte ihm Farbe, Geruch und Geschmack des durch Salpetersäure behandelten, oder lange der Luft ausgesetzten Fettes.

Mit Wasser verdünntes, aber doch noch stark riechendes Ammonium, verlor bei einem Zusatz dieser Säure, seinen Geruch: sie löste sich darin mit gelber Farbe auf. Säuren fällten diese Auflösung reichlich.

In verschloßnen Gefäßen erhitzt, gab die gelbe Säure erst einige Tropfen Wasser, dann ein dickes Del und kohlensaures Ammonium, endlich eine leichte schwammige Kohle ohne die geringste Spur von Salpetersäure. Die Bestandtheile der gelben Säure sind demnach: Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff; sie muß folglich den thierischen Säuren beigezählt werden.

Wurde die durch Salpetersäure in gelbe Substanz umgewandelte Muskelfaser mit concentrirter Salpetersäure,

deren specifisches Gewicht 1,370 war, auf's Neue in Digestion gestellt, so wurde die Farbe derselben blaß und weißlich, sie nahm an Volumen und Gewicht ab, denn sie erhob sich wie Del auf die Oberfläche.

Nachdem sie zwei bis drei Tage bei einer Temperatur von 104 bis 122° Fahr. mit der Säure in Berührung gestanden hatte, schmolz sie gänzlich und erstarrte beim Erkalten. Sie war jetzt grünlich, hatte eine krystallinische Gestalt wie Fettsäure, und war dem Zustande eines Oeles genähert, ohne doch die sauren Eigenschaften verloren zu haben.

Sie erweichte sich in warmen Wasser, wurde jedoch nicht so flüssig wie Fett.

Auf glühenden Kohlen schmolz sie, verflüchtigte sich mit einem weißen Rauche, der im Geruch dem vom Fette ähnelte, und ließ fast keine Kohle zurück.

Sie war sehr sauer, röthete das damit geriebene Lakmuspapier sehr stark, selbst nach vielem Waschen mit kochendem Wasser.

In Kalilauge löste sie sich in der Kälte auf; die Farbe der Auflösung war orangengelb.

Die Säuren schlugen die alkalische Auflösung gelblichweiß nieder, und die abgeschiedene Substanz schwamm auf der Flüssigkeit, zugleich entwickelte sich der Geruch nach ranzigem Fette. Im Wasser schien diese Substanz unausfällig zu seyn, doch ließ das Ausfäßwasser nach dem Verdampfen einen geringen gelben und sauren Ueberzug zurück.

Der Geschmack dieser Substanz war zwar nicht sehr sauer; sie ließ aber im Schlunde und in der Speiseröhre ein äußerst beschwerliches, lange anhaltendes Kratzen zurück.

Wurde die zur Zersetzung der Muskelfaser angewandte Salpetersäure, welche eine goldgelbe Farbe hatte, mit kohlensaurem Kali gesättigt, so wurde ihre Farbe oranien-gelb. So wie die Sättigung zu Ende ging, trübte sich die Auflösung und setzte etwas oranienrothes Pulver ab.

Die mit kohlensaurem Kali etwas übersättigte Flüssigkeit wurde destillirt. Die zuerst übergehende Flüssigkeit war klar und ungefärbt, hatte einen eigenthümlichen Geruch, der dem des ranzigen, oder durch Salpetersäure oxydirten Fettes ähnlich war; und enthielt Ammonium. Das zweite Produkt der Destillation war eben so wenig gefärbt, aber es roch stärker und enthielt mehr Ammonium. Mithin scheint durch Einwirkung der Salpetersäure auf die Muskelfaser, Ammonium entstanden zu seyn, wofern es nicht schon völlig entwickelt in dem thierischen Stoffe enthalten war. Als die Flüssigkeit sich mehr zu concentriren anfang, wurde sie merklich braun.

Ein andrer Theil der Salpetersäure, welcher zur Zersetzung der Muskelfaser gedient hatte, wurde an und für sich der Destillation unterworfen.

Es ging eine farblose Flüssigkeit über, welche wie ranziges Fett roch. Mit Alkali oder Kalkwasser vermischt, wurde ihre Farbe schwach gelb. Ein Beweis, daß etwas von der aufgelösten Substanz verflüchtigt worden war.

Die gelbe Farbe des Rückstandes nahm zu, so wie sich die Flüssigkeit concentrirte; als diese aber bis auf einen gewissen Grad gekommen war, wurde die Salpetersäure von dieser Materie zersetzt; es entstanden viel rothe Dämpfe, und die Farbe der Auflösung verschwand gänzlich. Als die Mutterlauge noch stärker concentrirt wurde, und dick und zähe wie Gummi Auflösung war, so schossen in derselben platt gedrückte Nadeln an.

Der Geschmack der Mutterlauge war sauer und au-

ßerordentlich bitter; mit etwas ähenbem Kali vermischt, nahm sie eine sehr satte, blutrothe Farbe an. Wurde Alkohol in dieselbe Flüssigkeit gegossen, so fiel eine weiße, flockige Substanz in ziemlich reichlicher Menge nieder.

Um diesen Niederschlag abgesondert zu erhalten, wurde die ganze concentrirte Auflösung mit Alkohol behandelt. Bei genauer Untersuchung fand man, daß derselbe ein Gemisch aus schwefelsaurer Kalkerde und klee-saurem Kali mit einem Ueberschuß von Säure sey. Die Muskeln enthalten also Kalkerde, Kali und Schwefelsäure; oder vielleicht Schwefel, der durch die Salpetersäure in Säure verwandelt worden.

Die durch Alkohol gefällte Flüssigkeit wurde filtrirt. Kalkwasser brachte darin einen Niederschlag zuwege, welcher klee-saure Kalkerde war.

Die Flüssigkeit behielt ihre gelbe Farbe, oder wurde vielmehr noch dunkler. In mäßiger Wärme verdunstet, verdickte sie sich zu einer Art dicken, braunen Syrupus. Durch Zusatz von Alkohol gerann dieser ganz zu einer weißen Substanz. Der Alkohol hielt die gelbe, bittere Substanz aufgelöst. Der möglichst davon befreiete Niederschlag war fast ganz reine äpfelsaure Kalkerde, Es ist demnach ein Theil des Muskel-fleisches durch die Wirkung der Salpetersäure in Klee- und Äpfelsäure verwandelt worden.

Der Alkohol welcher zur Abscheidung der äpfelsauren Kalkerde gedient hatte, enthielt nebst etwas salpetersaurer Kalkerde, eine sehr bittere, braunrothe Substanz aufgelöst, der ähnlich, welche bei der Behandlung des Indigs mit der Salpetersäure (man sehe den Artikel *Bitterstoff*) erhalten wird. Außerdem war in ihm noch eine Substanz enthalten, deren Eigenschaften erst durch fernere Versuche ausgemittelt werden müssen.

Diese neue Zusammensetzungen: die geschmacklose, obgleich saure, wenig auflöbliche, gelbe Substanz, welche sich bei der Einwirkung der Salpetersäure auf die Muskelfaser, zuerst zu bilden scheint; dann bei fortgesetzter Wirkung derselben, die andre gelbe, bittere, auflöbliche, ebenfalls saure Materie, scheinen verschiedene Stufen der zersetzenden Kraft der Salpetersäure zu seyn, und die merklich verschiedene Acidität beider, von den verschiedenen Graden der Oxydation abzuhängen. Endlich scheint aus der zuletzt genannten, durch eine dritte Veränderung der stärkeren Salpetersäure, die entzündliche verpuffende Substanz gebildet zu werden.

Man kann als wahrscheinlich annehmen, daß unter den angeführten Umständen, durch Entziehung eines Antheiles Stickstoff und einer noch größern Menge Wasserstoff, die Verhältnisse der Mischungen verändert werden, und sie durch ein Uebermaß an Kohle und Sauerstoff sich dem Zustande des Fettes und der Säure nähern, den man bei ihnen bemerkt; daß also die drei genannten Substanzen nur durch eine geringe, durch fortgesetzte Wirkung der Salpetersäure hervorgebrachte Veränderung, in dem Verhältnisse der Bestandtheile sich von einander unterscheiden. Man sehe Memoires de l'Institut des sciences et arts T. VI. 1806., und Journal für die Chemie und Physik B. II. S. 243 ff.

Verdünnte Alkalien wirken nicht sehr stark auf den Faserstoff; kocht man eine concentrirte Lauge aus Kali oder Natrum damit, so wird eine vollständige Auflösung von dunkelbrauner Farbe bewirkt, welche alle Eigenschaften einer Seife besitzt. Während dieser Auflösung wird Ammonium entwickelt. Sättigt man die Auflösung mit Salpetersäure, so wird ein Niederschlag erhalten, welcher dem der Fettseife völlig ähnlich ist, außer daß er schneet

ler hart und seifenartig wird, wenn man ihn der Luft aussetzt.

In dem Alkohol, Aether und den Oelen ist der Faserstoff unauslöslich. Die Erden scheinen wenig oder gar keine Wirkung darauf zu äußern; die der metallischen Dryde, Salze und andrer Reagenzien darauf, ist noch nicht untersucht worden.

In Rücksicht der Bestandtheile, scheint der Faserstoff mit dem Eiweißstoffe und der Gallerte übereinzukommen und so wie diese aus Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzt zu seyn. Die Versuche von Hatchett zeigen seine große Aehnlichkeit mit dem Eiweißstoffe. Beide werden von der Salpetersäure in eine Art Gallerte, von den Alkalien in eine Art Del verwandelt. Da nun alle weichen Theile der Thiere aus Verbindungen dieser drei Stoffe in verschiedenen Verhältnissen bestehen, so macht Hatchett darauf aufmerksam, daß sich alle weichen Theile der Thiere in Gallerte und in thierische Seife verwandeln lassen. Mit der Zunahme von Jahren scheint im thierischen Körper die Menge des Faserstoffes zuzunehmen.

Wahrscheinlich finden auch bei dem Faserstoffe mannigfaltige Modificationen statt, wenigstens findet man unter den Muskeln der Thiere von verschiedenen Gattungen, die auffallendsten Verschiedenheiten, und dennoch bestehen dieselben größtentheils aus Faserstoff. Man sehe Berthollet sur la nature des substances animales, et sur leur rapport avec les substances vegetales. Mem. de l'acad. roy. p. 331. An. 1785. und Chemical experiments on Zoophites, with some observations on the component parts of membrane, by Charles Hatchett. Esq. F. R. S. Philol. Transact. 1800.

Feldspath. Argilla Feldspathum Wern. *Spath fusible, Feld-Spath.* Dieses Fossil macht einen der vorzüglichsten Bestandtheile der höchsten Gebirge aus. Es kommt theils derb, theils krystallisirt vor. Die primitive Form seiner Krystalle ist ein schiefwinklichtes, unregelmäßiges Parallelepipedum. Gewöhnlich kommt es in vierseitigen Prismen, welche rhomboidale Seitenflächen haben, oder in sechs- auch zehnsseitigen Prismen mit unregelmäßigen Zuspitzungen vor. Eine genaue Beschreibung dieser Krystallisationen hat Hauy geliefert.

Der Längenbruch ist blättrig, der Querbruch uneben. Es springt stets in rhomboidalen Bruchstücken, welche auf vier Seiten glatt sind und spiegeln. Außerlich ist der Feldspath glänzend, inwendig meistentheils auch, zuweilen ist er starkglänzend, oft auch nur wenigglänzend; und zwar ist sein Glanz Glasglanz, oder Perlmutterglanz. Er ist durchscheinend, selten halbdurchsichtig. Er ist hart, doch in einem mindern Grade als Quarz. Sein specifisches Gewicht ist von 2,4378 bis 2,7045. Wird er gerieben, so verbreitet er einen eigenthümlichen Geruch. Durch Reiben kann man ihm nur mit Mühe eine schwache Elektrizität mittheilen. Wird er der Hitze ausgesetzt, so wird er zerbrechlicher und läßt sich leicht pulvern. Bei einem sehr verstärkten Feuergrade, schmilzt er zu einem zähen Glase, welches weiß und halbdurchsichtig ist. Wegen dieser und einiger anderer Eigenschaften, wird er als Bestandtheil dem Porzellan zugesetzt.

Man unterscheidet mehrere Arten:

Der gemeine Feldspath kommt von meist milch- gelblich und röthlichweißer, fleischrother, selten von blut- und ziegelrother, auch blaulichgrauer, oliven und lauchgrüner auch smaragdgrüner Farbe vor. Sein specifisches Gewicht ist von 2,272 bis 2,594. Lichtenberg fand das  
speci

specifische Gewicht des von ihm untersuchten smaragdgrünen sibirischen 2,573.

In dem bläulichrothen Feldspathe von Lomnitz fand Rose folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

66,75 Kieselerde,  
17,50 Alaunerde,  
1,25 Kalkerde,  
0,75 Eisenoxyde,  
12,00 Kali.

---

98,25.

In dem von ihm untersuchten grünen sibirischen fand Bauquelin:

62,83 Kieselerde,  
17,02 Alaunerde,  
3,00 Kalkerde,  
13,00 Kali,  
1,00 Eisenoxyde.

---

96,85.

Der dichte Feldspath wird in großen Massen gefunden. Sein Bruch ist unvollkommen, versteckt und feinsblättrig, und nähert sich oft dem Dichten, und zwar dem Unebenen, auch noch dem Kleinsplittrigen. Er ist wenig glänzend, zum Theil schwach schimmernd. Sein specifisches Gewicht ist: 2,609. Seine Farbe ist himmelblau, zuweilen mit einer Nuance von Grün und Gelb. Findort, Krieglach in Kärnthén, Sibirien, Schweden.

Von der Adularia und dem Labradorstein, welche beide zu der Gattung des Feldspathes gezählt werden. s. diese Artikel.

Fett. Pinguedo, Adeps. Graisse. Das Fett ist ein näherer Bestandtheil, welcher im Körper der Thiere

re vieler Klassen angetroffen wird. Man findet es frei und abgesondert in mehreren Theilen, vorzüglich im Zellgewebe. Mit den fetten Pflanzendlen kommt es darin überein, daß es im frischen und reinen Zustande ohne merklichen Geruch, von einem schwachen und gewöhnlich von mildem Geschmacke ist, sich nicht mit dem Wasser vermischen läßt, specifisch leichter als dieses ist, durch Hülfe eines Dochtes die Flamme ernährt, sich nicht in der Siedhitze des Wassers verflüchtigt, und zum Sieden einen weit größern Grad der Hitze erfordert, als das Wasser. Auch in Rücksicht seiner Verhältnisse gegen andre Körper, seiner Mischung und seines Ranzigwerdens durch Alter verhält sich das Fett wie die Pflanzenöle.

Die Konsistenz des Fettes ist sehr verschieden, als äußerste Gränzen in dieser Rücksicht, kann man den Wallrath und den Fischtrahn nennen. Ist es in einem flüssigen Zustande, so nennt man es Thran; hat es eine schmierige, salbenartige Konsistenz, so wird es Schmalz, und bei einem höhern Grade der Festigkeit Talg genannt. Die Amphibien und Fische haben Thran; der Mensch und die übrigen Thiere, mit Ausschluß der wiederkäuenden, haben Schmalz, welche letztere Talg haben. In Rücksicht der Farbe finden mancherlei Modifikationen statt. Die Farbe desselben ist bei jungen Thieren in der Regel weiß; bei zunehmendem Alter neigt sich die Farbe mehr ins Gelbe, und wird, je älter das Thier wird, dunkler; auch findet man, daß bei ein und demselben Thiere, das an verschiedenen Theilen abgesonderte Fett eine verschiedene Farbe zeigt.

Um es zu reinigen, zerschneidet man dasselbe in kleine Stücke, wäscht diese wiederholt mit Wasser aus, bis dieses ohne Geschmack und ungefärbt abfließt, sondert sorgfältig alle Gefäße und Häute ab, schmilzt es dann in einem flachen Gefäße bei gelinder Hitze mit etwas Wasser,

und erhält es so lange im Fluß, bis alles Wasser verdunstet ist. Der Zusatz von Wasser mildert die Hitze, und macht, daß es nicht so leicht anbrenne; man muß aber alles Wasser vertreiben, weil ein Rückhalt das Sausigwerden des Fettes beschleunigen würde. Man erkennt, daß man diesen Zweck erreicht habe, wenn man etwas Fett auf glühende Kohlen wirft, und dasselbe verbrennt ohne daß es knistert.

Das so gereinigte Fett ist weiß, geruchlos, oder hat doch nur einen schwachen, ihm eigenthümlichen Geruch, und einen milden Geschmack.

Die verschiedenen Arten von Fett schmelzen bei verschiedenen Temperaturen. Schweineschmalz schmilzt bei  $97^{\circ}$  Fahr., Fett welches durch Kochen aus dem Fleische erhalten worden, erfordert nach Nicholson zum Schmelzen eine Temperatur von  $127^{\circ}$ .

Wird das Fett bis auf eine Temperatur von ungefähr  $400^{\circ}$  Fahr. gebracht; so stößt es einen weißen Dampf aus, der, so wie die Temperatur zunimmt, häufiger und unangenehmer wird. Das Fett selbst bekommt eine schwärzliche Farbe, welche wahrscheinlich von der Zersetzung eines Theiles desselben und der Entwicklung von etwas Kohle herrührt. Läßt man es jetzt erkalten; so wird es spröder und fester als es anfänglich war.

Wird Fett der Destillation unterworfen, so bemerkt man, wenn etwas starkes Feuer gegeben wurde, daß beinahe das ganze Fett in die Vorlage übersteigt. Zugleich geht etwas saures Wasser und eine elastische Flüssigkeit über, welche aus kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgas besteht. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück. Nach Rose lieferten 8 Unzen Schweineschmalz, 510 rheinl. Duodecimal Kubikzoll von diesem Gase. Es brennt mit einer großen weißen Flamme; wäscht man es aber mit

Weingeist, und nimmt dadurch die aufgelöseten Oeltheile hinweg, so brennt es mit einer kleinen, weniger sichtbaren, blauen Flamme, wie Berthollet's Gaz hydrogène oxycarboné. Das Kalkwasser wird davon nicht getrübt, und die durch Schütteln mit demselben bewirkte geringe Rauminverminderung rührt nicht davon her, daß kohlen-saures Gas, sondern daß etwas aufgelösetes Oel vom Kalkwasser hinweggenommen wurde. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück. Unterwirft man das in die Vorlage übergegangene Fett einer neuen Destillation, so erhält man wieder einen Antheil saurer Flüssigkeit, jene Gasarten, und es geht Fett über, welches sich in seiner Konsistenz einem Oele nähert. Durch wiederholte Destillationen wird dieses Oel immer dünnflüssiger, es finden die übrigen beschriebenen Erscheinungen statt, und es wird immer mehr und mehr Fett zersezt. Während der Destillation entwickeln sich Dämpfe, welche einen sehr widrigen Geruch verbreiten. Sind die Gefäße unverklebt, so ist der Geruch so widrig und stark, daß man ihn fast nicht ertragen kann, er reizt die Augen, den Schlund, die Lungen und erregt heftiges Husten.

Untersucht man die saure Flüssigkeit, so findet man, daß sie außer Fettsäure (man sehe den folgenden Artikel) Essigsäure enthält. Will man letztere abscheiden, so wäscht man das, was in die Vorlage bei der Destillation des Fettes übergegangen ist, mit Wasser aus, sättigt dieses mit Kali, und verdunstet die Flüssigkeit bis zur Trockene. Den Rückstand übergießt man in einer Retorte mit verdünnter Schwefelsäure und schreitet zur Destillation, dadurch erhält man eine Säure, welche in allen Eigenschaften mit der Essigsäure überein kommt. Zuweilen enthält das Wasser, mit welchem das Produkt der Destillation des Fettes behandelt wurde, beinahe nur Essigsäure. Die Menge der bei der Destillation des Fettes gebildeten

Fettsäure und Essigsäure, ist nach dem Feuergrade, bei welchem die Destillation vorgenommen wurde, verschieden.

Der Geruch des destillirten Fettes rührt keinesweges von einer Säure her; dieses ergibt sich aus folgenden Versuchen. Destillirtes Fett welches einen sehr stechenden Geruch hatte, wurde aus einer Tubulat-Retorte, an welche eine mit Lackmus-Linatur angefüllte Vorlage befestigt war, bei sehr gelinder Wärme destillirt. Die Vorlage füllte sich mit einem stark riechenden Dunste, dennoch wurde die Lackmus-Linatur nicht geröthet. Destillirtes Fett, welches mit Alkalien in Berührung gebracht wurde, verlor seinen Geruch nicht. Beide Erfahrungen zeigen hinlänglich, daß dieser Geruch von keiner Säure herrühren könne; er scheint vielmehr durch einen Antheil Fett, der in gasförmigen Zustand versetzt, und wahrscheinlich in seiner Grundmischung verändert worden, erzeugt zu werden.

Crell erhielt bei der Destillation aus 2 Pfund Rindertalg 14 Unzen 1 Quentchen reines flüssiges Del, 7 Unzen 2 Skrupel Säure und 10 Unzen 6 Quentchen 1 Skrupel Kohle; aus 28 Unzen Menschenfett ungefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Del; 5 Unzen 2½ Quentchen Säure und 5 Unzen 4½ Quentchen Kohle. Fausen bekam aus 26 Unzen Schaftalg 4 Unzen 6 Quentchen flüssiges Del, 16½ Unze butterartiges Del, 2 Quentchen braunes brenzliches Del und 1 Unze 32 Gran saure Flüssigkeit und pechartiges Del und nur 3 Quentchen Kohle. Bachine erhielt aus 8 Unzen Menschenfett; 3 Quentchen 1 Skrupel Kohle, und Rhades von 16 Unzen Fett; 11 Unzen Kohle.

Die Kohle welche bei der Zersetzung des Fettes zurück bleibt, läßt sich äußerst schwer einäschern. Crell bemerkt, daß die Asche eine schwach röthliche Farbe hat, und phosphorsaure Kalkerde enthält.

Im Wasser und Alkohol ist das Fett unauflöslich. Mit dem Schwefel verbindet sich das Fett durch Zusammenreiben leicht. Wird diese Verbindung destillirt, so erhält man schwefelhaltiges Wasserstoffgas und schweflichte Säure. In diesem Falle vereinigt sich ein Theil des Schwefels mit dem im Fette enthaltenen Wasserstoffe und bildet schwefelhaltiges Wasserstoffgas; ein anderer eignet sich den Sauerstoff des Fettes an, und wird dadurch in schweflichte Säure verwandelt.

In der Wärme läßt sich der Phosphor mit dem Fette verbinden; wird diese Mischung destillirt, so wird phosphorhaltiges Wasserstoffgas erhalten.

Wird Quecksilber mit Fett zusammengerieben, so erfolgt eine Verbindung; allein entweder ist es nur ein mechanisches Gemenge, oder das Quecksilber wird während dieser Operation oxydirt; derselbe Fall findet bei'm Arsenik statt, den man durch Kochen mit dem Fette verbinden kann. Kupfer in welchem Fette aufbewahrt wird, wird leicht oxydirt; in diesem Zustande wird das Metall dann vom Fette aufgelöst. Dieses zeigt, wie nachtheilig es sey, wenn man Fett in kupfernen Gefäßen aufbewahrt. Die metallischen Dryde werden, durch Reiben oder Anwendung von Wärme, mit Leichtigkeit vom Fette aufgelöst; dieses eignet sich einen Theil ihres Sauerstoffes an, und erhält dadurch einen größern Grad von Festigkeit. Hierauf beruhet die vermehrte Konsistenz, welche man an den Bleipflastern wahrnimmt. Werden diese Verbindungen anhaltend der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so verbindet sich ein Theil des im Metalloryde enthaltenen Sauerstoffes mit dem Wasserstoffe des Fettes und es wird Wasser gebildet; die im Fette enthaltene Kohle wird frei, und das Metall wird, so wie es den Sauerstoff verliert, dem metallischen Zustande genähert.

Nach Fourcroy löst das Fett sogar das in den

Glasuren der irdenen Geschirre enthaltene Blei auf. Dieses kann jedoch nur dann der Fall seyn, wenn die Geschirre schlecht glasirt sind.

Die Schwefelsäure zerlegt und verkohlt das Fett, vorzüglich bei Mitwirkung der Wärme; es wird gasförmige schweflichte Säure, Kohlensäure und schwefelhaltiges Wasserstoffgas entwickelt.

Durch wiederholtes Aufgießen, Digeriren und Kochen des Fettes mit mäßig starker Salpetersäure läßt sich aus demselben Sauerklee- und Essigsäure darstellen. Uebergießt man sechzehn Theile Fett mit einem Theile concentrirter Salpetersäure, und erhitzt die Mischung, unter stetem Umrühren, so lange, bis sie Blasen wirft, und läßt sie dann langsam erkalten, so erhält man nach *Wons* Vorschrift, die oxydirte Pomade. Offenbar muß dieselbe aber einen Theil Salpetersäure enthalten. Nach *Fourcroy* läßt man in einem gläsernen oder porzellanenen Gefäße Fett schmelzen, setzt ihm  $\frac{2}{3}$  seines Gewichtes concentrirte Salpetersäure zu, rührt die Mischung wohl um, läßt sie erkalten und schmilzt sie hierauf nochmals in 30 Theilen Wasser dem Gewichte nach, wobei man sie stark bewegt, um die überschüssige Säure hinwegzunehmen. Man läßt hierauf die Mischung erkalten, gießt das Wasser von dem geronnenen Fette ab, schmilzt dieses noch einmal bei gelindem Feuer, und gießt es in unglasirte irdene Gefäße aus.

Die kauftischen Alkalien bilden mit dem Fette Seifen. Man sehe diesen Artikel. Gebrannter Kalk und Fett, in gewissen Verhältnissen gemischt, geben einen festen Kitt, welcher sich sanft und fettig anfühlt und leicht poliren läßt. Die Stuckatur-Arbeiter bedienen sich desselben.

Ungeachtet die Salze keine merkliche Einwirkung auf

das Fett äußern, so dient das Kochsalz doch dazu, es gegen das Verderben und Ranzigwerden zu schützen.

Das Fett vereinigt sich mit den färbenden und riechenden Theilen der Pflanzen, den Balsamen, Harzen, Gummiharzen, Oelen u. s. w., mehrere dieser Verbindungen sind aber mehr mechanisch als chemisch. Die Extracte und Schleime machen es im Wasser zum Theil auflöslich.

Wenn Fett einige Zeit mit der atmosphärischen Luft in Berührung war, so wird es zum Theil zersezt, seine Farbe wird gelblich oder bräunlich, der Geruch und Geschmack sind scharf und unangenehm; diese Veränderung wird mit dem Nahmen des Ranzigwerdens belegt. Man findet das Fett auch in seinem chemischen Verhalten verändert. Es röthet nach Fourcroy und andern die blauen Pflanzenfarben, und zeigt Spuren einer Säure. Diesem widerspricht jedoch Lhenard. Dieser behauptet, daß Wasser mit welchem ranziges Fett ausgewaschen worden, nicht im mindesten die Lactmüstinktur röthe. Alkohol, welcher, so lange das Fett milber ist, keine aufsteigende Kräfte auf dasselbe zeigt, löst den ranzigen Theil auf, ohne auf das Uebrige zu wirken. Daher bemerkt de Machy, daß man dem ranzigen Fette durch Waschen mit Alkohol seinen ranzigen Antheil entziehen könne, worauf der noch unverdorbene zurückbleibt. Pörner empfiehlt für denselben Zweck das ungleich mehr ökonomische Verfahren, es mit frischem Brunnenwasser (zu dem man nach Macquer etwas Kalkerde oder Alkali setzen kann) vermischt zu kochen, es abzuschäumen und diese Operation zu wiederholen.

Die Ursache des Ranzigwerdens bei'm Fette ist noch nicht gehörig ausgemittelt worden. Soviel ist ausgemacht, daß bei dieser Veränderung, eine Säure, welche den Versuchen von Fourcroy und Bauquelin zufolge ihre

gelbe Säure, (s. den Artikel Faserstoff) ist, gebildet werde. Die Bestandtheile des Fettes treten demnach, unter diesen Umständen in andern Verhältnissen zusammen, als sie im Fette enthalten sind, welches nur insofern möglich ist, als das Fett selbst zum Theil zersezt wird.

Die Bestandtheile des Fettes sind Kohlenstoff und Wasserstoff, wahrscheinlich auch Sauerstoff. Coindet (Journ. de Phys. 1785) nimmt nur Kohlenstoff und Wasserstoff als Bestandtheile desselben an, und zwar enthalten nach ihm sechs Theile Fett, fünf Theile Kohlenstoff und einen Theil Wasserstoff.

Die Erzeugung des Fettes im thierischen Körper ist noch nicht in das gehörige Licht gesetzt worden. Einer bekannten Erfahrung zufolge, häuft sich das Fett im menschlichen Körper nach dem vierzigsten Jahre mehr an, als in den frühern Perioden des Lebens. Nach Weddöes findet diese Erzeugung statt, wenn eine Verminderung des Sauerstoffes im thierischen Systeme erfolgt. Schlaf und Entziehung des Lichtes scheinen gleichfalls das Ansehen von Fett zu befördern. Wenigstens werden von den Viehmästern in England unter die Nahrungsmittel der Thiere, welche schnell fett werden sollen, schlafferregende oder betäubende Mittel gethan, und die Thiere selbst an einem dunkeln Orte aufbewahrt.

Von der merkwürdigen Umänderung des Fleisches todtter thierischer Körper in eine fettartige Substanz, wenn sie von der Luft angeschlossen, lange in der Erde oder im Wasser liegen, oder der anhaltenden Wirkung verdünnter Salpetersäure ausgesetzt werden, soll unter dem Artikel Fettwachs geredet werden.

Man sehe: Wilh. Kav. Farnsens Abhandlung vom thierischen Fette a. d. Lat. von Jonas. Halle 1786. Crell's chem. Journ. B. I. S. 60. ff. und die beim folgenden Artikel angeführten Schriften.

Fettsäure. Acidum sebacicum. *Acide sebacique*. In dem vorigen Artikel wurde bemerkt, daß wenn Fett an und für sich destillirt wird, unter andern Produkten eine saure Flüssigkeit erhalten werde, welcher man den Nahmen Fettsäure gegeben hat. Schon Nicolaus Borrichius und Cartheuser vermutheten, daß im Fette eine Säure enthalten sey; allein sie untersuchten das Daseyn und die Eigenschaften derselben nicht genauer. Der erstere wurde durch die den Schlund und die Lungen reizenden Dämpfe, welche sich bei der Destillation des Fettes entwickeln, letzterer durch die Bemerkung, daß die Konsistenz der flüssigen Dele durch einen Zusatz von Säure vermehrt wird, zu der Vermuthung veranlaßt, daß im Fette eine Säure enthalten sey.

Grüzmacher (Dissert. de ossium medulla, Lipsiae 1748) zeigte zuerst durch seine Versuche die Gegenwart einer Säure im Fette. In der Folge lieferte Rhadeß (Diss. de ferro sanguinis human. aliisque liquor. animal. Götting 1753) einen vollständigeren Beweis für das Daseyn dieser Säure; Segner und Knape (Diss. de acid. pingui. animal. Götting 1754) suchten durch ihre Versuche diese Säure, ihren Eigenschaften nach, genauer kennen zu lehren; vorzüglich aber hat Crell (Chem. Journ. Th. I. S. 60 — 94 und Th. II. S. 112 — 128. Th. IV. S. 47 — 77) sich mit der Untersuchung derselben beschäftigt.

Da Lhenard durch neuere Versuche gezeigt hat, daß durch die von den früheren Chemisten befolgte Methode entweder Essigsäure, als Produkt erhalten wurde, oder daß Salzsäure, als Edukt, aus den gebrauchten Ingredienzien abgeschieden, und für eine Säure eigener Art genommen wurde, so sollen jene früheren Arbeiten nur ganz kurz angeführt werden.

Crell bereitete sich diese Säure, wie seine Vor-

gänger, indem er Fett an und für sich destillirte. Sie war jedoch stets mit einer großen Menge Del verunreinigt, und er fand viel Schwierigkeit, dieses ganz von der Säure zu trennen. Um die Säure mehr zu concentriren, sättigte er dieselbe mit Kali, verdunstete die Flüssigkeit bis zur Trockniß, und erhitzte den Rückstand so lange in einem Schmelztiegel, bis kein Rauch mehr aufstieg, und er sich im Wasser, mit Ausscheidung von Kohle, farblos auflöste. Ward diese zweite Auflösung verdunstet, so erhielt er ein Salz in Blättern, welches er mit der Hälfte Schwefelsäure, dem Gewichte nach, destillirte, worauf eine scharfe, rauchende Säure überging, welche ein Zwanzigtheil vom Gewichte des angewandten Salzes betrug. War das Salz nicht gehörig gegläht worden, so erhielt man, vermittelst der Schwefelsäure, eine goldgelbe, blige Flüssigkeit, welche mit einer sauren Feuchtigkeit vermischt war.

Ein anderes Verfahren durch welches Crell seine Fettsäure darzustellen suchte, bestand in Folgendem: Er bereitete sich eine Seife aus Fett und Kali, vermischte zehn Pfund derselben, welche eine gallertartige Konsistenz hatte, mit zwei und zwanzig Unzen aufgelöstem Alaun, und schied die überstehende Flüssigkeit, von der niedergefallnen, alaunerdigen Seife. Bei'm Verdunsten der Flüssigkeit erhielt er ein und zwanzig Unzen eines Salzes, welches er für fettsaures Kali hielt, das mit schwefelsaurem Kali vermischt war. Dieses Salz wurde mit Schwefelsäure destillirt, und dadurch die Fettsäure abgetrennt. Die erhaltene Säure wurde über ein Viertel dieses Salzes, welches er für diesen Zweck aufbewahrt hatte, abgezogen und dadurch gereinigt. Die Prüfung mit essigsaurem Blei überzeugte ihn, daß diese Säure keine Schwefelsäure enthalte. War der Niederschlag, seiner Meinung zufolge, reines fettsaures Blei, so mußte er sich gänzlich in Essigsäure auflösen; hingegen zum

Theil unaufgelöst bleiben, wenn ihm schwefelsaures Blei beigemischt war.

Guyton gab ein einfacheres Verfahren an, diese Säure darzustellen. Er vermischte gebrannten Kalk mit geschmolzenem Fette, wusch nach dem Erkalten der Mischung, dieselbe mit einer reichlichen Menge Wasser aus, und verdunstete die Flüssigkeit. Die zurück bleibende vermeintliche fettsaure Kalkerde, wurde in einem Schmelztiegel stark geglühet, ausgelaugt, die Lauge filtrirt, und die freie Kalkerde durch Kohlensäure abgeschieden. Die Flüssigkeit wurde verdunstet, und von der mit Säure verbundenen Kalkerde, die Säure, durch Schwefelsäure getrennt.

Als Lhenard auf dem zuletzt beschriebenen Wege, Fettsäure darstellen wollte, erhielt er eine Säure, welche alle Eigenschaften der Essigsäure besaß. Sie bildete mit Kali ein blättriges Salz, welches zerfloß, einen sehr stechenden Geschmack hatte, und mit Schwefelsäure behandelt, eine große Menge Essigsäure lieferte. Als er das erste Verfahren von Crell befolgte, um Fettsäure darzustellen, so war die Säure gleichfalls Essigsäure. Da aber Crell durch sein Verfahren eine stechende, rauchende Säure erhielt; so ist zu vermuthen, daß etwas schweflichte Säure, welche durch Zersetzung von einem kleinen Antheile Schwefelsäure vermittelst des Fettes, oder der freigewordenen Kohle der Essigsäure gebildet worden, letzterer beigemischt war.

Befolgte Lhenard das zweite Verfahren von Crell, so erhielt er keine Essigsäure, sondern Salzsäure. Die gewonnene Säure machte mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag, der in einem Ueberschuß von Salpetersäure unauflöslich war. Mit Natrium bildete sie ein Salz, das in kubischen Krystallen anschoß. Wurden diese Krystalle mit Schwefelsäure übergossen, so entband sich eine durchdringende Gasart, welche, wenn sie mit der Luft in Be-

rührung kam, Dämpfe bildete. Wurde diese Säure mit Salpetersäure vermischt, so löste die Mischung Gold auf. Mit dem Quecksilberoxyde bildete sie ein flüchtiges Salz; mit Kali ein Salz, welches schmolz, ohne zersetzt zu werden. Das Verhalten dieser Säure macht es wahrscheinlich, daß sich Cröll eines nicht ganz reinen, sondern mit Salzsäure verbundenen Kali bedient habe, denn wenn der Versuch mit ganz reinem Kali wiederholt wurde, so zeigte sich, außer einer Spur von Essigsäure, keine andre Säure.

Lhenard erhielt jedoch aus dem Fette eine eigenthümliche Säure, welche bis dahin den Chemisten unbekannt war. Sein Verfahren sie darzustellen, besteht in Folgendem:

Man destillirt Schweineschmalz, wäscht das erhaltene Produkt mit heißem Wasser aus, scheidet dieses ab und tröpfelt essigsaures Blei in dasselbe. Es erfolgt ein flockiger Niederschlag, welcher ausgewaschen, getrocknet, mit Schwefelsäure vermischt und erwärmt wird. Es schwimmt eine dem geschmolzenen Fette ähnliche Masse auf der Oberfläche, diese wird sorgfältig hinweggenommen; sie ist die Fettsäure. Man kann dieselbe noch einmal in heißem Wasser auflösen, wo sie dann beim Erkalten der Flüssigkeit in nadelförmigen Krystallen anschießt. Diese Säure wird gleichfalls erhalten, wenn das Wasser, dessen man sich zum Auswaschen des destillirten Fettes bedient, verdunstet wird. In diesem Falle schießt die Säure gleichfalls in nadelförmigen Krystallen an. Aus der zuletzt angeführten Art diese Säure abzuscheiden, ersieht man, daß sie keinesweges ein Produkt der Schwefelsäure sey.

Die Eigenschaften dieser Säure sind folgende:

Sie hat keinen Geruch, ihr Geschmack ist schwach sauer; die Lackmus-Tinktur wird von ihr geröthet. Sie

ist in kaltem, allein in weit reichlicherer Menge in heißem Wasser auflöslich. Kochendes Wasser nimmt den vierten Theil, dem Gewichte nach, von dieser Säure in sich, erkaltet die Auflösung, so scheidet sich die Säure als ein krystallinisches Pulver ab. Auch der Alkohol, die fetten und ätherischen Oele lösen diese Säure auf. Sie krystallisirt in nadelförmigen Krystallen, kann aber bei der nöthigen Vorsicht in langen, breiten und sehr glänzenden Blättern erhalten werden. In der Wärme fließt sie wie Fett, nach dem Erkalten gerinnt sie zu einer krystallinischen Masse; durch zu starke Hitze wird sie zerstört.

In den Auflösungen des essigsauren und salpetersauren Bleies, des salpetersauren Silbers, des essigsauren und salpetersauren Quecksilbers verursacht sie einen Niederschlag. Rose bemerkte, daß die, über dem in der kaltbereiteten Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure entstandenen Niederschlage stehende Flüssigkeit, schon nach einer halben Stunde eine rosenrothe Farbe annahm. Sie stumpft die Kausticität der Alkalien ab, und bildet mit ihnen auflösliche Salze. Nach Rose ist die Auflöslichkeit dieser Salze größer als die der reinen Säure, denn wenn man in eine Auflösung derselben eine andre Säure schüttet, so fällt die Fettsäure als ein krystallinisches Pulver zu Boden.

Das fettsaure Kali hat wenig Geschmack und zieht keine Feuchtigkeit aus der Luft an. Werden Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure in eine Auflösung desselben geschüttet, so trübt sie sich, und es wird Fettsäure abgeschieden. Ist die Auflösung des fettsauren Kali concentrirt, so wird sie, wegen der Krystallisation der Fettsäure, bei der Vermischung mit den genannten Säuren, in eine feste Masse verwandelt.

Wird Fettsäure in Barytwasser, Kalkwasser oder Strontianwasser getropfelt, so werden diese Flüssigkeiten nicht getrübt. Hieraus sieht man, daß die Verbindungen

der alkalischen Erden mit der Fettsäure im Wasser auflöslich sind.

Die Menge der Fettsäure welche aus dem Fett erhalten wird, ist nicht sehr beträchtlich. Aus einem Pfunde Schweineschmalz, welches in dieser Rücksicht noch ergiebiger als Hammeltalg war, erhielt Rose nicht mehr als 40 bis 45 Gran von dieser Säure.

Man sehe Thenard, sur l'acide sebacique. Ann. de Chim. T. XXXIX. p. 193 et suiv. übersezt in Scherer's allgem. Journ. der Chemie B. VIII. S. 127 ff. und Rose im Neuen allgem. Journ. der Chemie B. III. S. 170. ff.

Berzelius (Journ. für die Chemie und Physik B. II. S. 275 ff.) hat die Eigenthümlichkeit der Fettsäure in Anspruch genommen, und erklärt sie für Benzoesäure, welche mit einem eigenthümlichen, während der Destillation des Fettes gebildeten Stoffe verbunden ist. Von diesem soll die Eigenschaft derselben herrühren, Silbersalze und Bleisalze zu fällen, auch soll derselbe verhindern, daß die Fettsäure bei der Sublimation (denn sie ist den Versuchen von Berzelius zufolge, allerdings flüchtig) die gewöhnliche Krystallenform der Benzoesäure annehme. Dieser Stoff ist kein brenzliches Del, denn Benzoesäure, welche man in diesem auflöst und nachher wieder abscheidet, bekommt zwar den unangenehmen Geruch desselben, den sie hartnäckig an sich hält, doch sublimirt sie sich leicht und fällt die Silbersalze und Bleisalze nicht.

Es scheint überhaupt der Benzoesäure eigen zu seyn, sich mit einer Menge organischer Stoffe zu verbinden, und dadurch mehr oder minder ihre äußern Kennzeichen und ihr Verhalten abzuändern, indem sie bald Extraktivstoff, bald Harnstoff u. s. w. in sich nimmt.

Als Berzelius unreine, durch Fällung erhaltene

Benzoesäure mit Salpetersäure kochte, so wurde, unter Entwicklung von oxydirtem Stickgas, kohlensaurem Gas und Blausäure, ein kleiner Theil davon zerlegt. In der Retorte blieb der größte Theil der Säure zurück, der durch Auflösen in kochendem Wasser und Krystallisiren von der anhängenden Salpetersäure befreit wurde. Jetzt zeigte sie alle Eigenschaften der Benzoesäure, nur war ihr Geschmack verändert, welcher nicht mehr sauer, sondern bitter wie Galle war; denselben Geschmack hatten die mit dieser Säure gebildeten Salze. Auch dieser Fall bietet die Erscheinung dar, daß die Benzoesäure durch Verbindung mit einem andern (wahrscheinlich dem Welter'schen Bitterstoffe ähnlichen) Stoffe modificirt wurde.

Eine andre merkwürdige Erscheinung, welche Berzelius bei seinen Versuchen an der Benzoesäure und der mit ihr für identisch gehaltenen Fettsäure bemerkte, ist die Eigenschaft, welche die durch dieselbe gebildeten Neutralsalze besitzen, das Eisen, wenn es vollkommen oxydirt ist, so gänzlich aus seinen Auflösungen zu fällen, daß weder Blutlauge noch Gallussäure eine Spur davon entdecken können; enthalten aber die Auflösungen überschüssige Säure, oder befindet sich in ihnen das Eisen im oxydulirten Zustande, so findet keine Fällung statt. Man kann sich demnach der Benzoesäure eben so gut wie der ungleich theureren Bernsteinsäure bedienen, um Eisen vom Manganesum zu scheiden.

Fettwachs. *Materia adipo-cirosa. Adipocire.* Den Nahmen Adipocire (von *adeps* und *cire*) Fettwachs, giebt Fourcroy einer von ihm im Jahre 1786, bei der chemischen Analyse eines Stückes Menschenleber, welche zehn Jahre lang in dem Laboratorio von Poulletier la Salle an der Luft gehangen hatte, entdeckten Substanz.

In eben diesem Jahre, machte Fourcroy, bei Umgrabung des Kirchhofes des Innocens in Paris, die Bemerkung (welches übrigens die Todtengräber längst wahrgenommen hatten), daß unter gewissen Umständen, der in die Erde eingescharrte thierische Körper, größtentheils in diese Substanz umgeändert werde, wie in dem Artikel Fäulniß umständlicher erzählt worden ist.

In den Leichen ist diese fettige Substanz in verschiedenen Verhältnissen mit Ammonium verbunden, so daß sie eine Art von Seife bildet. Bei einer etwas erhöhten Temperatur der Atmosphäre erfolgt an der Luft eine Zersetzung dieser Verbindung, und man findet in der seifenartigen Zusammensetzung gelbe, durchsichtige Blätter, welche diese fettige Substanz im isolirten Zustande sind. Auch durch Säuren läßt sie sich abscheiden, und dieses Abscheidungsweges bediente sich Fourcroy, als er die Eigenschaften derselben untersuchte.

Wenn das Fettwachs durch Säuren abgeschieden wird, so ist, es mit einer größeren oder geringeren Menge Wasser, welches es aus der Säure oder der seifenartigen Verbindung mit sich nimmt, und zu dem es eine sehr große Verwandtschaft zu haben scheint, vereinigt. Dadurch erhält es eine mehr oder weniger weiße Farbe, ein körniges Gefüge, und ein geringeres specifisches Gewicht. Einen Theil des Wassers kann man ihm dadurch entziehen, daß man es schmilzt, oder in dünne Scheiben geschnitten, einer trocknen Luft aussetzt. Wird es, nachdem es getrocknet worden, noch einmal geschmolzen, so ist seine Farbe gewöhnlich nicht mehr so weiß, auch verliert es das körnige Gefüge.

Auch der Grad der Stärke derjenigen Säuren, welche man zu seiner Abscheidung anwendet, hat auf die Eigenschaften desselben Einfluß. Concentrirte Schwefelsäure giebt ihm dadurch, daß sie einen Theil Kohle frei macht,

eine schwärzliche Farbe. Starke Salpetersäure ertheilt ihm eine zitronengelbe Farbe, welche lange der Einwirkung der Luft und des Lichtes widersteht. Salzsäure und Essigsäure scheiden es, ohne seine weiße Farbe zu verändern, ab. Will man das Fettwachs so weiß als möglich haben, so muß man die seifenartige Zusammensetzung mit zwölf Theilen heißen Wassers, dem Gewichte nach, verdünnen, und diese Mischung durch eine Säure zersetzen. Diese weiße Farbe bleibt ihm jedoch nur so lange, als es Wasser enthält, so wie es dieses verliert, wird seine Farbe bräunlich oder gelblichgrau. Drydirte Salzsäure mit welcher das bräunlich gewordene Fettwachs 60 Tage in Berührung war, ertheilte ihm eine schön weiße Farbe, so wie es aber geschmolzen wurde, kam die schmutziggelbe Farbe wieder zum Vorschein.

Die Eigenschaften dieser Substanz sind folgende:

Sie hat, wenn sie Wasser enthält, ein körniges Gefüge und fühlt sich weich an; drückt man sie zwischen den Fingern, so trennen sich die Körner, die Wärme der Hand macht sie aber bald biegsam. Im wasserfreien Zustande hat sie, wenn man sie nach dem Schmelzen langsam erkalten läßt, ein blättriges, krystallinisches Gefüge, und ähnelt dem Wallrath; wird sie plöglich erkaltet, so hat sie ein dichtes Korn und kommt im Aeußern mit dem Wachse überein. Doch findet Fourcroy, sie dem Wallrath ähnlicher, als dem Wachse. Sie fühlt sich nicht so hart und trocken an, als dieses, sondern vielmehr weich und fettig wie der Wallrath; auch ist sie blättrig und glänzend wie dieser.

Das Fettwachs schmilzt übrigens bei einer niedrigeren Temperatur als der Wallrath. Ersteres kommt bei  $127^{\circ}$  Fahr., nach Vostock schon bei  $92^{\circ}$  in Fluß, während der Wallrath zum Schmelzen nach Vostock eine Temperatur von  $112^{\circ}$  erfordert. Auch gerinnt dasselbe

nach dem Schmelzen eher als der Wallrath; und ist spröder. Wird es gehörig ausgewaschen und gereinigt, so ist es fast ohne allen Geruch, während der Wallrath einen eigenthümlichen Geruch hat.

Der Alkohol löst bei der gewöhnlichen Temperatur von dem Fettwachs eine nur geringe Menge auf; in mäßiger Wärme aber eine größere. Nach Fourcroy nimmt siedender Alkohol fast sein eigenes Gewicht von dieser Substanz in sich, wovon sich bei'm Erkalten nur  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  wieder absetzen, wahrscheinlich findet einiger Unterschied in der chemischen Beschaffenheit des Fettwachses Statt, nach den Umständen unter welchen dasselbe gebildet wird. Bostock fand in seinen Versuchen, die Menge welche der Alkohol davon aufzulösen vermagend ist, zwar beträchtlich, dennoch aber ungleich geringer als Fourcroy angiebt, bei'm Erkalten setzte sich die größte Menge des Aufgelösten wieder ab, und der Rest ließ sich durch Wasser ausscheiden. Das Fettwachs wird durch diese Operation fast ganz weiß, während der Alkohol eine dunkelgelbe Farbe annimmt.

Der Aether löst im Kalten wenig vom Fettwachs auf, im Sieden aber ungefähr  $\frac{2}{3}$  seines Gewichts, wovon der größte Theil sich bei'm Erkalten wieder abscheidet. Das so abgesetzte Fettwachs ist fast weiß, und der Aether hat eine gelblichgrüne Farbe angenommen.

Die kausischen feuerbeständigen Alkalien und das Ammonium bilden mit dem Fettwachs in der Wärme eine seifenartige Emulsion von röthlich brauner Farbe, welche mit Wasser ohne Zersetzung mischbar ist. Im Ammonium ist sie ohne mitwirkende Wärme nur sehr wenig auflöslich.

Gibbes (Phil. Transact. 1794 II. p. 169; 1795 H. p. 259, und Gren's Journ. der Physik B. I. S

126; B. III. S. 436) verwandelte mageres Ochsenfleisch dadurch in diese Substanz, daß er es in einen ganz durchlöcherten Kasten einschloß, und diesen in einen Fluß so stellte, daß das Fleisch der steten Einwirkung des sich ununterbrochen erneuernden Wassers ausgesetzt war. Dieselbe Veränderung erleidet das Fleisch wenn es Jahr und Tag in sehr verdünnter Salpetersäure geweicht wird. Diese Bemerkung machte schon Berthollet als er anhaltend Salpetersäure auf thierische Substanzen wirken ließ, um diese in Kleesäure zu verwandeln.

Eine dieser sehr ähnliche Substanz wird durch gewisse krankhafte Veränderungen im thierischen Körper hervorgebracht. Poulletier, mit Untersuchung der Gallensteine beschäftigt, löste einige derselben in Alkohol auf. Er fand daß sich aus der Auflösung derselben eine glänzende, blättrige, im Aeußern der Boraxsäure ähnelnde Substanz abschied, welche Fourcroy in ihrem chemischen Verhalten übereinstimmend mit dem Fettwachs fand; jedoch kommt dieselbe nicht in allen, sondern nur in einer gewissen Gattung von Gallensteinen vor.

Die in den Gallensteinen vorkommende, dem Fettwachs ähnliche Substanz ist schmelzbar und entzündlich; noch ist aber der Grad der Temperatur bei welchem sie in Fluß kommt, nicht bestimmt; in siedendem Wasser wird sie nicht einmal weich. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre äußert der Alkohol keine Wirkung darauf; im Sieden löst er sie hingegen mit Leichtigkeit auf. Nach Fourcroy erfordert diese Substanz zu ihrer Auflösung 19 Theile; den Versuchen von Bo- stock zufolge wenigstens 30 Theile. So wie die Auflösung erkaltet, setzt sich das Aufgelöste in Gestalt kleiner, weißer, glänzender Körner, die mit dünnen Blättchen gemengt sind, wieder ab.

Der Aether löst in der Wärme diese Substanz lang-

sam auf, schneller in der Wärme, der größte Theil scheidet sich beim Erkalten ab; das Zurückbleibende kann durch Wasser wieder abgeschieden werden. Läßt man die Auflösung an der Luft gelinde verdunsten, so wird diese Substanz an den Wänden des Gefäßes in Gestalt schön strahlenförmiger Krystalle abgesetzt. Das Terpenthindl wirkt darauf nur schwer, scheint jedoch eine kleine Menge davon aufzulösen, wenn es einige Zeit siedend damit in Digestion gestellt wird. Kaustisches Kali wirkt in der Wärme darauf, und scheint eine seifenartige Verbindung damit darzustellen. Das Ammonium scheint selbst beim Sieden wenig oder keine Wirkung darauf zu äußern.

Die Salpetersäure wirkt schnell auf diese Substanz, besonders wenn man die Wärme zu Hülfe nimmt. Während dieser Einwirkung entwickelt sich Salpetergas, etwas von dieser Substanz bleibt in der Flüssigkeit aufgelöst und kann daraus durch Kali gefällt werden; der größte Theil erhebt sich jedoch bei dem Erkalten der Flüssigkeit in Gestalt von Deltropfen auf die Oberfläche, welche nach und nach fest werden.

Durch diese Behandlung ist das krystallinische Gefüge dieser Substanz zerstört worden, und ihre Konsistenz gleicht der eines Pflanzenharzes. Wasser löst sie in diesem veränderten Zustande nicht auf, scheint sie aber etwas spröder und zerreiblicher zu machen. Alkohol löst sie in mäßiger Wärme auf und läßt sie beim Zusatz von Wasser, als ein graues Pulver wieder fallen. Aether löst sie bei der gewöhnlichen Temperatur schnell auf, und Wasser scheidet sie aus dieser Auflösung in Gestalt von Deltropfen wieder ab. Durch Verdunsten der Flüssigkeit abgeschieden, zeigt sie keine Spur von krystallinischem Gefüge. Kaustisches Kali wirkt schon in der Kälte auf diese Substanz und siedend löst es sie noch leichter auf; die Auflösung hat eine röthlichbraune Farbe. Sie wird durch

Wasser nicht gefällt, allein Schwefelsäure scheidet daraus ein graues Pulver ab. Ammonium wirkt fast auf dieselbe Weise, und seine Wirkung scheint beinahe noch stärker zu seyn. Diese Auflösung ist ebenfalls röthlichbraun, der Niederschlag durch Schwefelsäure aber glänzend gelb.

Auch in der Galle, der Ambra und andern thierischen Substanzen ist eine dem Fettwachs sehr ähnliche Substanz enthalten. Das Gehirn ist vorzüglich geneigt in dieselbe überzugehen, selbst dann, wenn es, um es gegen das Verderben zu schützen, in Alkohol aufbewahrt wird.

Zu der Familie des Fettwachses muß noch der Wallrath gerechnet werden. Man findet denselben in einer eigenthümlichen Höhlung, welche in dem Kopfe mehrerer Arten des Cachelots, vorzüglich aber des Physeter macrocephalus befindlich ist. Auch aus dem Thrane dieser Wallfischarten, so wie mehrerer anderer Fische, sondert er sich, wenn man denselben längere Zeit ruhig stehen läßt, ab.

Um den Wallrath zu reinigen, schüttet man ihn in einen wollenen Sack und läßt die braune ölige Flüssigkeit welche er enthält, abtropfen, preßt ihn hierauf um die letzten Antheile des flüssigeren Oeles hinwegzuschaffen, während man durch eine Lauge die weniger flüssigen auflöst; dann schmilzt man ihn und gießt ihn durch ein harnes Sieb.

Der gereinigte Wallrath hat eine schön weiße Farbe. Er kommt gewöhnlich in kleinen Schuppen vor, und hat ein krystallinisches Gefüge, welches ihn vorzüglich charakterisirt. Bei einer erhöhten Temperatur schmilzt er. In Ansehung des Wärmegrades, bei welchem das Flüssigwerden desselben erfolgt, herrscht in den Angaben eine große Verschiedenheit. Fourcroy giebt ihn gleich  $98^{\circ}$  und

noch etwas niedriger; Nicholson 133° und Bostock gleich 112° an.

Wird er in einer Destillirgeräthschaft gehörig erhitzt, so läßt er sich, ohne sehr verändert zu werden, überdestilliren. Durch wiederholte Destillationen verliert er aber seinen festen Zustand und wird in ein flüssiges Del verwandelt, und zuletzt zersezt; überhaupt verhält er sich bei dieser Operation, wenige Abweichungen abgerechnet, fast ganz wie das Fett.

Die Auflöslichkeit des Wallraths in Alkohol ist geringe; von siedendem Alkohol sind fast 150 Theile erforderlich um einen Theil Wallrath aufzulösen; beim Erkalten fällt alles wieder heraus. Vom erwärmten Aether wird er schnell aufgelöst, beim Erkalten der Auflösung wird er wieder in so großer Menge aus derselben ausgeschieden, daß das Ganze in eine feste, krystallinische Masse verwandelt zu seyn scheint. Erwärmtes Terpentindl löst den Wallrath gleichfalls mit Leichtigkeit auf, er fällt aber, so wie dasselbe erkaltet, wieder zu Boden.

Der Wallrath verbindet sich leicht mit dem kauftischen Kali, und die dadurch gebildete Zusammensetzung, ist im warmen Wasser vollkommen auflöslich. Bei der gewöhnlichen Temperatur scheint das Ammonium nicht auf den Wallrath zu wirken, allein im Sieden verbindet es sich leicht damit, und bildet eine Emulsion, welche beim Erkalten oder durch einen Zusatz von Wasser nicht zersezt wird; Säure fällt sie aber sogleich. Die Mineralsäuren zeigen bei ihrer Einwirkung auf den Wallrath keine bemerkenswerthen Eigenschaften.

Die fetten und ätherischen Oele lösen den Wallrath auf. Setzt man ihn der Luft aus, so wird er mit der Länge der Zeit gelb und ranzig. Den Schwefel löst er auf. Wirft man ein Stück zerschnittenes Caoutchouc in

geschmolzenen Wallrath, so soll es aufgelöst werden und eine Zusammensetzung entstehen, welche zum Ritten der Gefäße sehr anwendbar ist.

Man verfertigt aus dem Wallrath Lichte. In England soll man auch das künstlich gebildete Fettwachs zu diesem Zwecke anwenden, in Frankreich hat es aber nicht glücken wollen, indem man von dieser Substanz nicht das mit derselben gewöhnlich verbundene Ammonium ganz abscheiden konnte, sie auch nicht die nöthige Festigkeit erhielt. Man sehe Fourcroy, Annales de Chimie T. V. p. 154. Ibid. T. VIII. p. 17 et suiv. Thouret, Hist. de la Soc. roy. de Medec. à Paris pour 1786 p. 258. et suiv. deßgl. Crell's Annalen 1792 B. II. S. 464 ff. deßgl. S. 522 ff. Ebenb. 1793 B. I. S. 172 ff. Ebenb. 1794 B. I. S. 53 ff. und 249 ff. John Bostock, Nicholson's Journ. of natural Philosophy Vol. IV. übersetzt im Neuen allgem. Journ. der Chemie B. IV. S. 645 ff.

Ungeachtet nicht zu läugnen ist, daß die hier zusammengestellten Substanzen mehrere Eigenschaften gemeinschaftlich haben, und auch im Außern sich ähneln, so weichen sie doch in ihrem chemischen Verhalten unter einander ab. Wahrscheinlich enthalten sie alle dieselben Bestandtheile allein in verschiedenen Verhältnissen, und mehr oder weniger innig mit einander verbunden; selbst die zu einer Art gehören, wie z. B. das Fettwachs, welches sich in den Leichen unter gewissen Umständen bildet, ist vielleicht nicht immer von derselben durchgängigen Beschaffenheit, sondern bietet mannigfaltige Modifikationen dar.

Feuer. Ignis. Feu. Ehemals zählte man das Feuer den Elementen bei. Die neuere Chemie betrachtet es als ein Zusammengesetztes, als Vereinigung des Lichtes mit Wärme. Diese beiden Stoffe sind nicht unzertrennlich.

che Gefährten. Ein Körper kann leuchten, ohne daß von uns eine Erhöhung der Temperatur wahrgenommen werden kann; er kann Wärme verbreiten, ohne zu leuchten. Nur in dem Falle, wenn sich vereint Wärme und Licht entwickeln, nennt man diese Erscheinung Feuer, und sagt von einem Körper, bei welchen diese Entwicklung stattfindet, er brenne. Man sehe die Artikel: Licht, Wärme, Verbrennen.

Feuerstein, Flintenstein. Lapis Pyromachus. *Pierre a fusil.* Dieser Stein kommt in Massen von verschiedner Größe, welche gewöhnlich rund sind, vor. Er ist vorzüglich den Kreide- und Flözalksteingebirgen eigen, wo er mit der Kreide flözweise abwechselt. Der Abt Bacheley behauptet (*Journ. de Phys.* 1782 Tome XXV. Supplement) daß Seethiere, als Polypen, Schalenthiere u. s. w. in Feuerstein umgewandelt worden sind. Hiemit stimmt eine Bemerkung von Fichtel (Reise durch die Karpathen) der zufolge die Podegorzer Feuersteine Versteinerungen der Holothurien, Enchiniten u. s. w. sind, dasselbe bestätigen die auf der Insel Rügen und andern Orten vorkommenden Feuersteine.

Die Farbe des Feuersteines ist meistentheils grau und geht durch mannigfaltige Schattirungen auf der einen Seite in's Dunkelschwarze, auf der andern Seite in's Honiggelbe über. Er hat ein dichtes Gefüge, einen muschligen, scharfkantigen Bruch. Auswendig ist er matt, indem er fast immer mit einer weißen Rinde bedeckt ist, inwendig ist er glänzend und der Glanz nähert sich dem Fettglanze. Er ist wenig durchscheinend, in sehr dünnen Scheiben nähert er sich dem Halbdurchsichtigen. Er ist härter als Quarz. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,594. Werden zwei Stücke Feuerstein stark an einander gerieben, so phosphoresciren sie, und verbreiten einen eigenthümlichen

Geruch. Wird der Feuerstein erhitzt, so verknistert er, wird undurchsichtig und weiß. Die weiße Farbe scheint überhaupt einzutreten, wenn der Feuerstein seines Krystallisationswassers beraubt wird. War er lange Zeit der Luft ausgesetzt, so überzieht er sich mit einer weißen Rinde.

Seine Bestandtheile sind nach Laproth:

98,00	Kieselerde,
0,50	Kalkerde,
0,25	Thonerde,
0,25	Eisenoxyde,
1,00	Wasser.

---

100,00

Weitr. I. S. 46.

Vauquelin giebt die Bestandtheile desselben folgendermaßen an:

97	Kieselerde,
1	Thonerde und Eisenoxyde.

---

98.

Ein von Dolomieu untersuchtes Exemplar enthielt:

97	Kieselerde,
1	Thonerde und Eisenoxyde,
2	Wasser.

---

100.

(Journal des Min. N. XXXIII., 702).

Die weiße Rinde welche den Feuerstein umgiebt, besteht aus denselben Bestandtheilen und aus einer geringen Menge kohlen-saurer Kalkerde. Dolomieu macht die Be-

merkung, daß das Wasser einen wesentlichen Bestandtheil des Feuersteins ausmache, und daß, wenn ihm dasselbe durch Hitze entzogen wird, er einen Theil seiner Eigenschaften verliere.

Bei der jetzigen Art Krieg zu führen, ist dieser Stein, wegen seiner Bearbeitung zu Flintensteinen ausnehmend wichtig. Man verfertigt Flintensteine in Frankreich, England, im östreichischen Gallizien und in andern Ländern fabrikmäßig. Das Verfahren ist sehr einfach, und ein fleißiger Arbeiter kann in einem Tage mehrere Tausende verfertigen. Die ganze Kunst bestehet darin, daß man den Stein welcher sehr geneigt ist in Splitter zu zerspringen, durch mehrere Schläge mit dem Hammer, von denen jeder einen Splitter ablst, in Splitter die an dem einen Ende zugespitzt, an dem andern dicker sind, theilt. Auf diesen Splittern zieht man Querlinien, in der Richtung in welcher sie springen sollen, legt unter diese ein scharfes eisernes Werkzeug, und führt mit einem Hammer wiederholt schwache Schläge darauf. Während der ganzen Arbeit hält der Arbeiter den Stein in seiner Hand, oder unterstützt ihn mit seinem Knie. Man sehe Hacquet in Crell's Annal. 1784 B. I. S. 102 ff. Dolomieu, Journ. des Min. N. XXXIII. p. 693; Salivet, Ibid. p. 715.

Außer zum Feuerschlagen, benutzt man den Feuerstein zu der Bereitung der Smalte, des Glases, des englischen Steingutes u. s. w.

Fibrolith. Fibrolithe. Bournon hat dieses Fossil im Muttergestein des Corundums entdeckt. Es hat eine weiße, oder schmutzig graue Farbe. Die Härte übertrifft fast die des Quarzes. Das specifische Gewicht ist 3,214. Sein Gefüge ist faserig, daher der Name. Der Querbruch ist dicht; der innere Glanz seidensartig.

Vor dem Rothrohre ist es unschmelzbar. Gewöhnlich kommt es herb vor, doch fand Bournon ein Exemplar, das in Prismen dessen Seitenflächen Rhomben waren krystallisirt war. Die Winkel der Rhomben waren  $100^{\circ}$  und  $80^{\circ}$ . Seine Bestandtheile sind nach Chenevix:

58,25 Alaunerde,

38,00 Kieselerde.

---

96,25.

3,75 Eine Spur von Eisen und Verlust.

Phil. Trans. 1802 p. 284.

**Firniß.** Vernix. *Vernis.* Man belegt mit dem Namen Firniß jede Art von Ueberzug, womit man die Oberfläche der Körper bedeckt, um sie glatt und glänzend zu machen, und gegen die Einwirkung der Luft und Feuchtigkeit zu schützen. In dieser weiteren Bedeutung des Wortes, würde auch die Glasur der irdenen Geschirre hieher gehören, und wirklich nehmen die Franzosen dieses Wort in dieser ausgedehnten Bedeutung. In diesem Artikel sollen jedoch nur diejenigen Ueberzüge darunter verstanden werden, welche man Substanzen, die keine verglaste Decke annehmen, in der angeführten Absicht erteilt.

Die Eigenschaften eines guten Firnisses sind folgende: 1) Er muß die Einwirkung der Luft abhalten, denn man überzieht Holz und Metall häufig in der Absicht mit Firniß, um sie vor dem Verderben und Roste zu sichern; 2) Darf er nicht vom Wasser angegriffen werden, denn sonst würde er von kurzer Dauer seyn; 3) Der Firniß muß sich gehörig ausdehnen lassen, es dürfen keine Zwischenräume bleiben, auch darf er sich nicht abblättern.

Oft überzieht man Gegenstände, deren Farbe nicht zugedeckt werden soll, oder auch wohl Gemälde, Kupfer-

stiche, Zeichnungen mit einem Firniß, in der Absicht, um ihre Dauerhaftigkeit, oder Glanz, oder beides, zu vermehren. Hierzu können nur durchsichtige, farblose Firnisse angewendet werden.

Einen Körper, welcher mit einem Firniß überzogen ist, nennt man lackirt.

Unter allen Naturkörpern eignen sich vorzüglich die Harze zur Bereitung der Firnisse. Nach den verschiedenen Auslösungsmitteln, welche man anwendet, erhält man verschiedene Arten von Firnissen, als: Weingeistfirnisse, Terpenthinfirnisse, fette Firnisse.

Die Weingeistfirnisse bestehen aus harzigen Substanzen, welche in Alkohol aufgelöst werden. Trägt man sie auf irgend einen Gegenstand auf; so verdunstet der Alkohol und das Harz bleibt als eine durchsichtige, glänzende Decke zurück. Nach Verschiedenheit der Harze und dem Verhältnisse in welchem man sie anwendet, zeigen diese Firnisse mannigfaltige Verschiedenheiten. Ein Weingeistfirniß, welcher häufig gebraucht wird, wird bereitet, indem man ein halb Pfund Sandarach oder Wacholderharz und zwei Unzen Mastix in einem halben Quart Alkohol auflöst, und hiezu vier Unzen vom besten venetianischen Terpenthin setzt. Durch einen Zusatz von Gummigut, Draclean, Drachenblut, Safran, Gummilack u. s. w. kann man demselben alle Schattirungen von Gelb bis zu Roth ertheilen. Gewöhnlich haben die Weingeistfirnisse den Nachtheil, daß sie Risse bekommen, und sich blättern.

Einen farblosen Firniß (Vernis blanc) kann man nach folgender Vorschrift bereiten. Man reinigt den Sandarach in Körnern dadurch, daß man ihn mit höchst rectificirtem Weingeist schüttelt. Auf zehn Unzen Sandarach sind hierzu acht Unzen hinreichend. Der trübe Weingeist wird hinweggethan. Der gereinigte Sandarach wird hier-

auf mit acht Unzen frischem Alkohol übergossen, und durch Schütteln die Auflösung des Sandaraks befördert. So wie der Alkohol so viel von jenem aufgelöst hat, als er aufzunehmen vermag, wird er abgegossen, und durch frischen Alkohol ersetzt. Man gießt zum dritten Mal Alkohol auf, und schüttet dann alle drei Auflösungen zusammen. In der Auflösung des Sandaraks löst man dann noch eine Unze Kampfer und zwei Unzen höchst reinen venetianischen Terpenthin auf.

Die Terpenthin-Firnisse bereitet man, indem man sich statt des Alkohols, des Terpenthindls zur Auflösung der Harze bedient. Man nimmt auf ein halbes Quart dieses Deles, vier Unzen Mastixkörner und ein halb Pfund Terpenthin.

Da die Weingeist- und Terpenthin-Firnisse sehr schnell trocknen, so werden sie auch trocknende Firnisse genannt.

Die fetten Firnisse werden bereitet, indem man mit Hilfe des Feuers in einem fetten Dele, Harze auflöst, auf welche der Weingeist und das Terpenthindl keine Wirkung äußern.

Der Leindl-Firniß wird bereitet, indem man Bleiglätte, so lange mit Leindl unter beständigem Umrühren und Verhütung der Entzündung kocht, bis die wässrige Feuchtigkeit des Deles verdampft ist. Man erkennt dieses daran, daß man einige Tropfen auf glühende Kohlen fallen läßt, wo sie ohne Knistern verbrennen müssen; man wirft auch wohl ein Stück Brod in den kochenden Firniß, dieses muß, wenn alle Feuchtigkeit hinweggeschafft ist, hart und spröde werden. Außer der Bleiglätte nehmen einige auch noch Zinkvitriol. Zu manchen Anwendungen, wie z. B. zur Druckerschwärze, zu welcher er noch trocknender seyn muß, wird der Leindlfirniß ungleich

ftärker erhitzt; die Probe, daß man die Erhitzung weit genug getrieben habe, ist die, daß eine in denselben eingetauchte Feder fogleich verbrennt. Einige treiben die Erhitzung fo weit, daß sich der Firniß entzündet, wo dann dem Verbrennen desselben, fogleich durch schnelles und genaues Bedecken des Gefäßes, Einhalt geschehen muß. Wegen der mit dieser Arbeit verbundenen Feuergefähr, sollte sie nicht anders, als im Freien vorgenommen werden.

Von zwei der vorzüglichsten fetten Firnisse, dem Bernstein- und Copalfirniß ist B. I. S. 304 und S. 632 die Bereitungsart angegeben worden.

In China liefert, den Nachrichten des Vaters d'Incarville zufolge, der Rhus Vernix, von den Chinesen Tschou genannt, einen natürlichen Firniß. Dieser Baum wird durch Steckreisler fortgepflanzt; man umgiebt den Zweig, welcher verpflanzt werden soll, mit Erde, welche mit baumwollenen Fäden befestigt wird, und feuchtet diese von Zeit zu Zeit an; so wie der Zweig Wurzeln treibt, schneidet man ihn unterwärts ab, und verpflanzt ihn.

Man sammelt den Firniß des Sommers ein; ist der Baum gehörig gewartet worden, so finden drei Erndten statt. Zu dem Ende macht man Einschnitte in den Baum, aus diesem fließt der Firniß, welchen man in Muscheln auffängt. Hört der Firniß auf zu fließen, so steckt man einige Schweineborsten, welche mit Speichel oder Wasser befeuchtet worden, in die Deffnung, und der Firniß fängt außs Neue zu fließen an. Geben die gemachten Deffnungen keinen Firniß mehr, so unwickelt man den Gipfel mit einem Strohseil, und steckt dieses an, es zieht sich alsdann aller im Baum noch vorhandener Vorrath nach Unten, und fließt durch die daselbst angebrachten Deffnungen auß.

Diejenigen welche den Firniß einsammeln, begeben sich kurz vor Sonnenaufgang zu den Bäumen, und stellen die Schalen unter die Einschnitte, welche nach drei Stunden wieder hinweggenommen werden, weil durch die Sonnenwärme der Firniß eingedickt wird. Beim Ausfließen aus den Einschnitten ähnelt der Firniß dem Pech; er erhält aber, wenn man ihn einige Zeit der Luft aussetzt, eine schön schwarze Farbe. Die Ausdünstungen welche er ausstößt, erzeugen eine Art von Pusteln, welche man clous de Vernis nennt.

Dieser Firniß wird auf die zu lackirenden Gegenstände aufgetragen, und an der Sonne getrocknet. Durch eingedickte Schweinegalle und schwefelsaures Eisen giebt man ihm Körper.

Der Saft welcher aus den Einschnitten ausfließt, welche man in den eichenblättrigen Giftbaum (*Rhus Toxicodendron*) macht, soll ähnliche Eigenschaften mit dem, welchen der chinesische Firnißbaum liefert, besitzen, und man würde sich seiner wahrscheinlich gleichfalls zum Lackiren bedienen können.

Folgende künstliche Zusammensetzung soll einen Lack geben, welcher dem chinesischen sehr nahe kommt: Man löst zwei Unzen fein gepulvertes und durchgeseibtes Siegellack in vier Unzen Terpenthindl bei einem gelinden Feuer auf. Nimmt man rothes Siegellack, so bedient man sich keines fernern Zusatzes; dem schwarzen hingegen muß etwas Ruß zugesetzt werden, um seine Farbe schwärzer zu machen. Mit diesem Firniß streicht man den Grund an. Außerdem läßt man zwei Unzen Aloe und eben soviel Bernstein in zwölf Unzen Leindl, bei dem erforderlichen Feuergrade, in einem glasierten Geschirre schmelzen, dieses dient zur Decke.

Eine große Menge Vorschriften Firnisse zu bereiten, findet

findet man in nachstehenden Schriften: Batin, der Staffirmahler, oder die Kunst zu Lackiren u. s. w. Leipzig 1777. Müller praktische Anweisung zum Lackiren. Leipzig 1801. Güttele gründliche Anweisung zur Verrfertigung guter Firnisse. Nürnberg 1801.

Fleckausmachen. Emaculatio. *Degraisage*. Chaptal hat in seiner Abhandlung: sur l'art de degraisier diese Kunst auf wissenschaftliche Grundsätze zurückgeführt. Nachstehender Artikel ist ein Auszug dieser Abhandlung, welcher sich in Girtanner's Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie, dritte Ausgabe Berlin 1801 S. 230 ff. befindet.

Die Kunst Flecke zu tilgen, setzt voraus:

1. Die Kenntniß der verschiedenen Substanzen, welche Flecke verursachen können.
2. Die Kenntniß derjenigen Mittel durch welche die auf den Zeugen entstandene Flecke wieder hinweggenommen werden können.
3. Die Kenntniß der Art und Weise, wie sich die Pigmente zu den Mitteln verhalten, durch welche die Flecke getilgt werden sollen.
4. Die Kenntniß der Art wie diese Mittel auf die Zeuge selbst wirken.
5. Die Kunst eine veränderte, oder blaß gewordene Farbe wieder herzustellen.

Fettflecke lassen sich leicht erkennen. Schwerer unterscheidet man die Flecke, welche durch Säuren, Alkalien, Schweiß, Obst, Urin entstanden sind.

Die Säuren röthen alle schwarzen, braunen, violetten und dunkelrothen Farben, und überhaupt alle Far-

ben die mit Sauerampfer, Eisen und dem zusammenziehenden Grundstoffe hervorgebracht worden sind; auch alle blauen Pigmente, Indig und Berlinerblau ausgenommen. Sie machen alle gelbe Farben blässer, ausgenommen die durch Orlean hervorgebrachte Farbe, welche sie in Orange verändern.

Die Alkalien verändern in Violett das Roth des Brasilienholzes, des Kampeschholzes und den Scharlach; das grün gefärbte wollene Tuch verändern sie in gelb, das gelbe in braun, und die durch Orlean hervorgebrachte Farbe in hochroth.

Der Schweiß verhält sich wie die Alkalien.

Wird der Fleck durch einen einfachen Körper verursacht, welcher auf dem Zeuge aufliegt, so kann derselbe durch manche mechanische Mittel entfernt werden.

Fettflecke werden getilgt: durch Alkalien; Seife; das Gelbe vom Ei; Alaunerde; in Alkohol aufgelöste wesentliche Oele; eine Temperatur welche das Fett verflüchtigt.

Eisenoxyde werden durch Kleefäure hinweggenommen.

Säuren werden getilgt durch Alkalien, Alkalien durch Säuren, Obstflecke auf weißen Zeugen nimmt Schwefelsäure, noch besser, oxydirte Salzsäure hinweg.

Einfache Flecke sind demnach nicht schwer zu tilgen, zusammengesetzte hingegen machen ungleich mehr Schwierigkeit. Man muß in solchen Fällen, mehrere Mittel nach einander anwenden. Z. B. um einen Fleck von Wagenschmiere hinweg zu schaffen, muß man zuerst das Fett auflösen, und nachher das Eisenoxyd durch Kleefäure hinwegnehmen.

Desters werden durch die Flecketilgenden Mittel, die Farben der Zeuge verändert. In solchen Fällen wird eine sehr genaue Kenntniß der Färbekunst erfordert; denn man soll hier eine Farbe anbringen, welche der Farbe des Zeuges völlig gleich sey; man soll diese Farbe nur auf einer einzigen Stelle anbringen, und zuweilen soll man sogar den Grund wieder herstellen, welcher das Pigment festhielt, und welcher bei der Tilgung des Fleckes zerstört worden. Der Chemiker weiß sich jedoch auch in solchen Fällen zu helfen, wie folgende Beispiele zeigen.

Gesetzt man hätte auf braunem, violettem, blauem oder rothem Tuche, um den, von einer Säure verursachten Fleck zu tilgen, sich der Alkalien bedient, und es wäre ein gelber Fleck zurück geblieben; so könnte man durch Zinnauflösung die Farbe wieder herstellen. Bei braunen Zeugen wird die Farbe durch schwefelsaures Eisen wieder hervorgebracht. Ist ein gelbes Tuch durch Alkalien braun oder schmutzig geworden; so erhält es durch Säuren seinen vorigen Glanz wieder. Das durch Kampecheholz gefärbte schwarze Zeug wird roth von den Säuren. Diese Flecke werden durch die Alkalien gelb und nachher durch verdünnte Galläpfelauflösung wieder schwarz.

Die Auflösung eines Theiles Indig in vier Theilen Schwefelsäure kann, wenn sie vorher mit Wasser hinlänglich verdünnt worden, mit gutem Erfolge angewendet werden, um die veränderte blaue Farbe, auf Wolle und Baumwolle wieder herzustellen. Die veränderte Scharlachfarbe stellt man durch Coccionelle und Zinnlösung wieder her.

Sehr viel kommt darauf an, welche Auswahl man unter den Mitteln einer Art trifft. Unter den Säuren sind die Pflanzensäuren vorzuziehen.

Der Schwefelsäure bedient man sich gegen Obst-

flecke. Sie verändert die blaue Seide nicht, auch nicht die durch den zusammenziehenden Grundstoff der Pflanzen erzeugten Farben. Eben so wenig verändert sie die gelbgefärbte Baumwolle.

Das Ammonium leistet bessere Dienste als die übrigen Alkalien, gegen die von Säuren entstandene Flecke. Am besten bedient man sich desselben im gasförmigen Zustande; es wirkt schnell und schadet selten der Farbe.

Dintenflecke, Rostflecke, Flecke von eisenhaltigem Straßenkoth, so wie alle Flecke, welche das gelbe Eisenoryd verursacht, lassen sich durch Klee säure hinwegnehmen. Die Farbe läßt sich alsdann durch Alkalien, oder Zinnsolution wieder herstellen. Auf weißem Zeuge, oder auf weißem Papier tilgt man dergleichen Flecke, durch oxydirte Salzsäure.

Im *Esprit des Journaux*, May 1798 wird folgendes Verfahren empfohlen, um Dintenflecke aus Leinwand herauszubringen: Man schmilzt reines Zalg in einem Löffel, tränkt die besteckte Stelle damit, und wäscht das Zeug auf gewöhnliche Art aus. Lichtenberg (*Vermischte Schriften*, B. IV. S. 494), welcher diese Vorschrift wiederholte, fand sie vollkommen bestätigt; es gelang ihm auch ohne Anwendung von Zalg dasselbe zu bewirken, indem das Kochen des Zeuges in gemeiner Waschlauge, und Auswaschen mit Seife, wobei jedoch ein etwas sorgfältiges Reiben nöthig war, hinreichte, diese Art von Flecken hinwegzunehmen.

Laugensalze und Schweiß wirken auf ähnliche Weise. Flecken dieser Art werden durch Säuren, oder durch eine stark mit Wasser verdünnte Zinnauflösung hinweggenommen.

Ist der Fleck aus einer gemischten, nicht hinlänglich

bekannten Ursache entstanden; so bedient man sich gemischter Mittel zur Tilgung desselben. Folgende von Chaptal empfohne Zusammensetzung thut gute Dienste:

Man löse weiße Seife in Alkohol auf, vermische diese Auflösung mit dem Gelben von vier bis sechs Eiern, vermenge damit nach und nach Terpenthindl, mache dann die Mischung mit Walkerde zu einem Teige und bilde daraus Kugeln. Diese Fleckkugeln tilgen alle Flecke, ausgenommen Dintenflecke und Rostflecke. Man bedient sich derselben auf folgende Weise. Die Flecke werden mit Wasser wohl angefeuchtet, dann mit der Kugel gerieben; durch wiederholtes Reiben und Auswaschen wird der Fleck getilgt.

Durch das Waschen verliert sich der Glanz, und es bleibt eine matte Stelle zurück, die nicht gut ins Auge fällt. Man giebt dem Zeuge den Glanz wieder, indem man über die gewaschene Stelle mit einer Bürste hinfährt, welche in schwaches Gummi-Wasser getaucht worden; dabei muß man aber ja nicht gegen den Strich der Haare bürsten. Nachher wird ein Papier darüber gelegt, auf das Papier ein Stück Tuch und auf das Tuch ein beträchtliches Gewicht. So läßt man das Zeug trocken werden.

Fleisch, Muskelfleisch. *Caro. Chair des animaux.* Das Fleisch besteht aus einer beträchtlichen Anzahl Fasern von röthlicher oder weißer Farbe. Es ist äußerst schwer, ja fast unmöglich, alle fremdartige Substanzen mit welchen dasselbe verbunden ist, als Fett, Blut, Zellgewebe u. s. w. von demselben zu trennen. In dem Artikel Faserstoff wurde das Fleisch, so viel wie möglich von den fremdartigen Theilen gereinigt, betrachtet; hier soll es in Verbindung mit diesen, als ein Ganzes, genommen werden.

Neumann beschränkte sich darauf, das Fleisch der Destillation im freien Feuer zu unterwerfen; er erhielt diejenigen Produkte, welche alle thierische Körper unter diesen Umständen geben.

Geoffroy suchte die Menge der ausziehbaren Theile zu bestimmen, welche mehrere Fleischarten, als Rindfleisch, Kalbfleisch, Hammelfleisch enthalten. Hammelfleisch lieferte seinen Versuchen zufolge die größte, Rindfleisch die kleinste Menge davon.

Thouvenel presste das Muskelfleisch aus, um demselben alle Feuchtigkeit zu entziehen; er brachte hierauf durch Feuer den eiweißartigen Bestandtheil zum Gerinnen, schied diesen durch ein Filtrum ab, und aus dem flüssigen Rückstande gewann er durch Krystallisiren die in demselben enthaltenen Salze. Durch die Einwirkung des Wassers auf das ausgepresste Fleisch löste er die gallertartigen, und extraktartigen Bestandtheile, so wie das rückständige Salz auf, und trennte die beiden letzten Bestandtheile durch Alkohol von der Gallerte. Seinen Untersuchungen zufolge, sind die Bestandtheile des Fleisches: Faserstoff, Gallerte, Fett, Lymphe; ein besonderes Salz und ein im Alkohol auflöslicher Extraktivstoff.

Es ist übrigens sehr schwer, durch das angegebene Verfahren die verschiedenen Bestandtheile abzuscheiden, da sie alle im Wasser auflöslich sind, und auch der Alkohol einen Theil des extraktartigen Bestandtheils in sich nimmt. Fourcroy hat daher folgenden Scheidungsweg vorgeschlagen. Er wäscht das in kleine Stücke zerschnittene Fleisch wiederholt mit kaltem Wasser aus; dadurch wird der Eiweißstoff nebst den Salzen hinweggenommen; der Rückstand wird mit Alkohol digerirt, dieser löst den extraktartigen Bestandtheil und einen Theil des Salzes auf. Das durch diese Behandlung erschöpfte Fleisch, wird

mit Wasser gekocht, dieses nimmt die Gallerte und den noch zurückgebliebenen Antheil des Extraktivstoffes und Salzes in sich.

Wird das zum Abwaschen angewandte kalte Wasser langsam verdunstet, so scheidet sich der Eiweißstoff durch Gerinnen ab, und läßt sich durch das Filtrum hinwegnehmen; die übrige Lauge giebt durch allmähliges Verdunsten die Salze. Verdunstet man die weingeistige Ausziehung, so erhält man den extraktartigen Bestandtheil, und durch Abdunsten der wäßrigen Abkochung, die Gallerte und das fette Del, welches auf der Oberfläche schwimmt, und beim Erkalten erstarrt. Nach diesen verschiedenen Ausziehungen bleibt nur noch das fibröse Gewebe übrig, welches eine schmutzig graue Farbe hat, durch die Einwirkung des warmen Wassers nicht aufgelöst, sondern dadurch vielmehr härter wird, und sich ganz wie der fadenartige Bestandtheil des Blutes verhält. Der Eiweißstoff des Fleisches, die Gallerte und das Fett, sind von eben der Beschaffenheit als in andern Theilen des Körpers.

Der extraktartige Bestandtheil hat eine röthlich braune Farbe, einen strengen, scharfen Geschmack und aromatischen Geruch. Sowohl das Wasser als der Alkohol lösen ihn auf. Die wäßrige Auflösung wird an der Luft sauer und es bildet sich Essigsäure. Erhitzt man ihn auf glühenden Kohlen, so schmilzt er, bläht sich auf und stößt einen sauren, die Nase reizenden Dampf aus. Aus der Luft zieht er Feuchtigkeit an, und bedeckt sich mit einem salzigen Beschlage. Ist die Luft warm, so wird er sauer und geht in Fäulniß über. Bei der Destillation liefert er Wasser und eine Säure, welche zum Theil mit Ammonium verbunden ist.

Die Salze welche bei der Analyse des Fleisches erhalten werden, erklärt Fourcroy für phosphorsau-

res Natrum und phosphorsaures Ammonium nebst einer Spur von phosphorsaurer Kalkerde. Hatchett hat durch seine Versuche die Gegenwart der phosphorsauren Kalkerde im Fleische gleichfalls dargethan; außerdem fand er kohlensaure Kalkerde. Fünfhundert Gran Rindfleisch, ließen nach dem Eindampfen 25,6 Gran als Rückstand, welcher größtentheils aus diesen Salzen bestand. Kocht man das Fleisch anhaltend mit Wasser, so wird der größere Theil der phosphorsauren Kalkerde, und phosphorsauren alkalischen Salze aufgelöst; denn wenn man dasselbe nach dieser Behandlung in Salpetersäure auflöst, so wird kaum eine Spur von phosphorsaurer Kalkerde erhalten; während, wenn es unmittelbar in Salpetersäure aufgelöst wurde, durch Ammonium ein Niederschlag, welcher phosphorsaure Kalkerde war, gefällt wird.

Diese Erscheinung führt zu der Vermuthung, daß entweder die phosphorsaure Kalkerde mit der Gallerte verbunden ist, oder daß sie durch Hülfe der letztern auflöslich wird. Auch nach der Einwirkung des kochenden Wassers bleibt die kohlensaure Kalkerde zurück, und wird bei der Behandlung des Fleisches mit Salpetersäure in klee-saure Kalkerde verwandelt (Hatchett, Phil. Trans. 1800).

Kocht man das nicht abgewaschene Fleisch in Wasser, so sondert sich eine beträchtliche Menge des eiweißartigen Bestandtheils, den die Wärme zum Gerinnen bringt, in Flocken ab, und bildet mit dem anhängenden Blute den Schaum, welchen man hinweg nimmt. Das Wasser nimmt die ausziehbaren Theile, die Gallerte, Salze, und den Extraktivstoff in sich. Das Fett schmilzt bei dieser Temperatur, und schwimmt in Augen auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Die mit den ausziehbaren Theilen des Fleisches, und einem flüssigen Fette verbundene wässrige Abkochung, bildet die Fleischbrühe. Ihren aro-

matischen Geruch und angenehmen Geschmack erhält sie von dem Extraktivstoffe, daher wird die durch Abkochung der Knochen bereitete Brühe, welche zwar Gallerte, aber keinen Extraktivstoff des Fleisches enthält, ein zwar nährendes, aber kein wohlschmeckendes Nahrungsmittel abgeben.

Proust fand in der frischen Fleischbrühe freie Phosphorsäure und einen beträchtlichen Antheil salzsaures Kali; auch bemerkte er, daß silberne Gefäße in welchen Rindfleisch gekocht wurde, schwach anliefen.

Bei warmen Wetter geht die Fleischbrühe, der in ihr befindlichen Gallerte wegen, leicht in die saure Gährung über, und es wird Essigsäure gebildet. Kalkwasser und Ammonium bewirken einen schwachen Niederschlag, welcher phosphorsaure Kalkerde ist; die Kleesäure zeigt gleichfalls die Gegenwart der Kalkerde an. Salpetersaures Silber giebt die Salzsäure zu erkennen; salpetersaures Quecksilber fällt einen weißen Niederschlag, der beim Trocknen an der Luft rosenroth wird, und aus einer Mischung von phosphorsaurem und salzsaurem Quecksilber bestehet, welche durch eine thierische Materie gefärbt werden.

Wird die Fleischbrühe langsam verdunstet, so nimmt sie eine orange oder rothbraune Farbe an, ihre Konsistenz wird größer, und ihr Geschmack scharf. Die meisten Fleischbrühen welche so weit eingedickt worden, bilden beim Erkalten eine zitternde Gallerte. Da Brühe, welche aus dem Fleische junger Thiere bereitet worden, eine größere Menge Gallerte enthält, so erfolgt bei dieser die angeführte Erscheinung schneller. Bei fortwährender Einwirkung einer gelinden Wärme, wird die Masse immer dicker, nimmt eine rothbraune Farbe, und einen starken, scharfen Geschmack an, welcher lange unverändert bleibt. Im warmen Wasser schmilzt sie gänzlich, und bildet eine

Fleischbrühe, welche der unmittelbar aus Fleisch gezogenen, bis auf den riechenden oder aromatischen Bestandtheil, ganz ähnlich ist. Diese eingedickte Fleischbrühe, wird Taschen- auch Taschen-Bouillon genannt. Soll der Taschen-Bouillon die nöthige Festigkeit erhalten, so muß der eingedickten Fleischbrühe, den Erfahrungen von Proust zufolge, eine beträchtliche Menge Knochengallerte zugesetzt werden. Chaptal der in seinen *Elemens de Chimie* Tome III. p. 362. Uebers. B. III. S. 334. ein Rezept zur Verfertigung von Taschen-Bouillon giebt, erwähnt dieses Zusatzes nicht.

Bei'm Braten des Fleisches bleiben alle diejenigen Bestandtheile, welche durch das Kochen ausgezogen wurden, in demselben zurück; und der Geruch und Geschmack des extraktartigen Bestandtheils wird durch die Einwirkung des Feuers merklich erhöht. Fourcroy vermutet, daß die braune Rinde, welche sich auf dem gebratenen Fleische bildet, ganz aus dem extraktartigen Bestandtheile bestehe.

Wird das Fleisch nicht in dem zum Braten erforderlichen Grade, sondern nur so stark erhitzt, daß es austrocknet, so färbt es sich, wird brüchig und kann lange Zeit ohne zu verderben, aufbewahrt werden. Die Säuren erweichen das Fleisch, und lösen es auf, indem sie auf den faserigen Bestandtheil desselben wirken. Die concentrirten feuerbeständigen Alkalien, verändern, schmelzen und lösen es auf, und es entsteht Ammonium und Del; mit letzterem stellen sie eine Art Seife dar. Das Ammonium verändert das Fleisch nicht merklich.

An der Luft, wosern ihre Temperatur nicht unter dem Gefrierpunkt ist, geht das Fleisch in Fäulniß über. Diese Veränderung erfolgt um so schneller, je wärmer die Luft ist. Von der merkwürdigen Veränderung, in eine dem Ballrathes ähnliche Substanz, welche das Fleisch un-

ter gewissen Umständen erfährt, ist in den Artikeln Fäulniß und Fettwachs geredet worden. Alaun, Kochsalz, mehrere andere Salze, die fetten Oele, Butter, Fett (diese wohl nur, indem sie eine Decke bilden, durch welche der Zutritt der Luft abgehalten wird), flüchtige Oele, Alkohol, Essig, Gewürze, Harze, Gerbestoff u. s. w. halten die Fäulniß des Fleisches auf.

Das Fleisch verschiedener Thiere bietet, ungeachtet die allgemeinen Eigenschaften dieselben sind, doch in Rücksicht des Verhältnisses der Bestandtheile mehrere Verschiedenheiten dar. Es fehlt an genauen Versuchen über diesen Gegenstand und einige sehr unvollkommene Versuche von Geoffroy abgerechnet, ist Thouvenel der einzige, welcher sich damit beschäftigt hat. Nach ihm enthält Rindfleisch die größte Menge unauflöslicher Substanz, und läßt, wenn man es trocknet, mehr Rückstand, als die andern von ihm untersuchten Fleischarten. Kalbfleisch ist wässriger und schleimiger. Das Fleisch der Land- und See-Schildkröte giebt an das Wasser eine größere Menge ausziehbarer Bestandtheile ab, als das Rindfleisch. Thouvenel glaubt den Grund hiervon in fremdartigen Bestandtheilen, als Knorpel, Bändern u. s. w., zu finden, welche von diesem Fleische sich nicht trennen ließen. Die Menge der auflösblichen Bestandtheile, welche das Wasser aus den Schnecken in sich nimmt, hält das Mittel zwischen dem was Rindfleisch und Kalbfleisch geben, damit kommt das Fleisch der Krebse, Frösche, Vipern überein. Das Fleisch der süßen Wasser-Fische, enthält ungeachtet seiner Weiche, eine ungleich kleinere Menge ausziehbarer Bestandtheile, als die andern untersuchten Fleischarten.

Man sehe: Geoffroy Mem. de l'acad. de scienc. 1730 p. 312; 1732 p. 14, übers. in Crell's neuem chem. Archiv B. III. S. 177 und 197. Thouvenel, Me-

moires de l'academie de Bourdeaux 1778. Fourcroy Syst. des Connoiss. chim. T. IX. p. 242 etc. Auszug von F. Wolff, B. IV. S. 246. ff.

**Flüchtigkeit.** *Volatilitas. Volatilité.* Diejenige Eigenschaft gewisser Körper, daß sie, der Wärme ausgesetzt, einen elastischen Zustand annehmen, und als Dunst oder Dampf entweichen; wird Flüchtigkeit genannt. Körper, welche diese Eigenschaft besitzen, nennt man flüchtige, die Verbindung eines Körpers mit Wärmestoff, und dadurch bewirkte Verwandlung desselben in Dampf, Verflüchtigung. Schwefel, Arsenik, Quecksilber u. s. w. sind Beispiele von flüchtigen Körpern.

Den flüchtigen Körpern stehen die feuerfesten entgegen. Man nennt nehmlich denjenigen Körper feuerfest, welcher die Eigenschaft besitzt, die Wirkung des Feuers auszuhalten, ohne in Dämpfe verwandelt zu werden.

Sowohl Flüchtigkeit als Feuerbeständigkeit sind nur relative Begriffe, keinesweges etwas Absolutes. Es ist noch sehr zweifelhaft, ob es irgend einen Körper in der Natur giebt, welcher nicht bei einer gewissen Temperatur verflüchtigt werden kann; und es möchte äußerst schwer, ja vielleicht unmöglich seyn, eine Grenzlinie zu ziehen, welche flüchtige und feuerbeständige Körper scheidet. Die feuerbeständigsten Körper, welche wir bis jetzt kennen, sind die Erden, mehrere Metalle, die feuerbeständigen Alkalien und einige wenige Säuren.

**Flüssigkeit.** *Fluiditas. Fluidité.* Man sagt von einem Körper er sey flüßig, wenn seine Theile von jeder noch so kleinen Kraft aneinander verschoben werden können, ungeachtet ihres noch so starken Zusammenhanges unter einander.

Das Gegentheil vom Flüssigen ist das Starre oder

**Feste.** Ein Körper ist fest, dessen Theile nicht durch jede Kraft an einander verschoben werden können.

Man muß zwischen Verschieben und Trennen der Theile einen Unterschied machen. Daß die Theile eines Körpers sich aneinander verschieben lassen, besteht sehr wohl damit, daß sie in einem beträchtlichen Grade zusammenhängen. Ungeachtet man im Wasser seinen Körper ungehindert nach allen Seiten bewegen kann, ohne daß man die mindeste Reibung wahrnimmt, so ist doch der Zusammenhang unter den Theilen desselben sehr beträchtlich. Man kann sich den Zusammenhang unter den Theilen eines Körpers sehr vermindert denken, ohne daß er dadurch flüssig wird; ein zum feinsten, unspürbaren Pulver zerriebener Körper, ist dadurch kein flüssiger Körper geworden.

Die anziehende Kraft der Theile, muß bei flüssigen Körpern so groß, oder die zurückstossende so klein seyn, um den Zusammenhang mit andern Theilen sogleich wieder herzustellen, so wie er mit denen aufgehoben wird, mit welchen sie vorher im Zusammenhange standen.

Es giebt zwei Arten von flüssigen Körpern tropfbarflüssige und elastischflüssige. Letztere behalten entweder unter allen Temperaturen ihren elastischflüssigen Zustand, dann nennt man sie Gasarten; oder dieser Zustand ist nicht permanent, sondern sie kehren bei Verminderung der Temperatur, bei welcher sie als elastische Flüssigkeit erschienen, in den eines tropfbarflüssigen oder festen Körpers zurück, dann heißen sie Dämpfe.

Einige Naturkörper kennen wir in keinem andern Zustande als im flüssigen, während andre nur durch Kunst in letzteren versetzt werden. Der Wärmestoff ist das Mittel, durch welches bei den meisten, vielleicht bei allen Körpern, der Uebergang aus dem Zustande eines festen, in den

eines flüssigen Körpers bewirkt wird; und diese Veränderung wird das Schmelzen genannt. Man kann den Uebergang aus dem Zustande eines festen Körpers in einen flüssigen auch dadurch bewirken, daß man einen schon flüssigen Körper als Auslösungsmittel anwendet. Einige Körper können nur durch das erste Mittel in einen flüssigen Zustand versetzt werden, andre nur durch das zweite, noch andre durch beide.

Auch in dem Falle, wo man den festen Körper dadurch, daß man ihn mit einem andern flüssigen Körper in Berührung bringt, in den Zustand des Flüssigseyns versetzt, sieht man dieses als mittelbare Wirkung des Wärmestoffes an, indem der flüssige Körper seine Flüssigkeit und die davon abhängende Wirksamkeit erst durch den Wärmestoff erhalten hat; schwerlich möchte dieses aber wohl zureichen, um alle Erscheinungen, welche die Auslösungen verschiedner Körper in Säuren darbieten, zu erklären.

Die Frage ob der feste oder flüssige Zustand der ursprüngliche der Körper gewesen sey, läßt sich schwer entscheiden. Mehrere Erscheinungen machen die Annahme, daß das Flüssige eher als das Feste war, höchst wahrscheinlich. Die Gestaltung unsrer Erde deutet auf einen früheren Zustand des Flüssigseyns hin, selbst bei organischen Wesen, sind flüssige Theile die vorzüglichsten Mittel zur Nahrung und Entwicklung derselben.

Fluß. Fluxus. Flux. Das Wort Fluß wird zuweilen gleichbedeutend mit dem Worte Schmelzung genommen; so sagt man von einem Metalle es stehe im Fluß.

Man nennt aber auch Flüsse, diejenigen Zuschläge, durch welche man das Schmelzen sehr strengflüssiger Körper zu erleichtern sucht. Nach Verschiedenheit der zu be-

handelnden Körper, und ob die Arbeiten im Kleinen oder ob sie im Großen vorgenommen werden, bedient man sich verschiedener Flüsse. Bei Arbeiten im Kleinen (denn bei Arbeiten im Großen würde es zu kostbar seyn) gehdrt der Borax zu den vorzüglichsten Flüssigkeiten. Er bringt alle Erdarten leicht in Fluß, ohne auf die Metalle nachtheilig zu wirken. Will man ihn als Schmelzmittel anwenden, so muß er gebrannt seyn, damit er während des Schmelzens nicht aus dem Tiegel steige. Bei Schmelzungen welche eine heftige Hitze erfordern, ist der Borax an und für sich zu wirksam, und greift die Gefäße zu stark an. Man bedient sich daher statt seiner des Boraxglases, aus 3 oder 4 Theilen Borax und 1 Theile Quarzsand, Thonerde oder Kalkerde zusammengeschnolzen und dann gepulvert. Andre Substanzen welche das Schmelzen befördern, sind Kali, Natrum, Salpeter. Bei den Arbeiten im Großen dienen Flußspath, Bleiorxyde, Schwefelkies u. s. w. zu denselben Zwecken.

Man wendet in der Chemie auch Mischungen aus mehreren Salzen als Schmelzmittel an. Einige der gebräuchlichsten sind folgende:

**Der rohe Fluß.** Dieser ist eine Mischung aus Salpeter und Weinstein in jedem Verhältnisse, welche man nicht hat verpuffen lassen.

**Der schwarze Fluß.** Dieser ist das Resultat von der Vermischung zweier Theile Weinstein und eines Theiles Salpeter, welche man mit einander verpuffen läßt. Man entzündet das Gemenge in einem irdenen Schmelztiegel mit einem glühenden Eisen, oder einer glühenden Kohle; und bedeckt, sobald ein dicker Dampf aufsteigt, das Gefäß, doch so, daß noch eine Oeffnung bleibt. Dadurch bewirkt man, daß die Verpuffung langsam erfolgt. Nach beendigter Verpuffung schüttet man den schwarzen Fluß, in ein anderes, genau zu verschließendes Gefäß, um zu

verhindern, daß er nicht Feuchtigkeit aus der Luft anziehe. Da die Menge des Salpeters welche zu dieser Zusammensetzung genommen wird, nicht hinreicht, alle kohlige Substanz im Weinslein zu zerstören, so enthält der Rückstand nach der Detonation noch viele Kohle, diese ertheilt ihm eine schwarze Farbe, daher kommt der Name dieses Flusses.

Da wegen der in diesem Flusse enthaltenen Kohle er zur Reduction der Metalloryde sehr geschickt ist, so hat man ihn auch Reducirfluß genannt.

Der weiße Fluß ist das Resultat der Detonation, oder des Verbrennens eines Gemenges von gleichen Theilen Salpeter und Weinslein. Man erhält eine weiße Masse, welche kohlensaures Kali ist; auch dieser Fluß hat von seiner Farbe, den Namen weißer Fluß erhalten. Da er aus einem Alkali bestehet, welches in einem Augenblicke dargestellt wurde, so nennt man ihn auch zuweilen, aus dem Stegereif bereitetes Alkali. Man sieht aus dem Gesagten, daß der rohe Fluß, bei seiner Anwendung, je nachdem das Verhältniß seiner Bestandtheile gewählt wird, in schwarzen oder weißen Fluß übergehen wird.

Der Fluß von Morveau bestehet aus acht Theilen gestoßenem Glase, einem Theile Borax und einem halben Theile Kohlenpulver. Er dient vorzüglich zu Eisenproben, überhaupt zu Reduktionsversuchen (Anfangsgründe der theor. und pract. Chemie u. s. w. von Morveau, Maret und Durande B. I. S. 178); übrigens findet man diese Zusammensetzung schon in Gellerts Schriften (Gellerts Probiertkunst S. 65) zu demselben Zwecke empfohlen.

Baumé's schneller Fluß bestehet aus drei Theilen Salpeter, einem Theile Schwefel und eben so viel Säge-

Sägespänen. Vermittelt desselben kann man eine kleine Silbermünze, welche man in eine mit diesem Flusse angefüllte Nußschale legt, augenblicklich schmelzen, indem man den Fluß anzündet. Auf diese Weise kann man Gold und Silber, in kleinen Parthien, vom Kupfer reinigen (Baumé erläut. Experiment. Chem. Th. I. S. 552).

Diese verschiedenen Flüsse finden, weil sie zu theuer sind, nur bei Arbeiten im Kleinen ihre Anwendung.

Flußsäure. Acidum fluoricum. *Acide fluorique*. Man erhält diese Säure, wenn man gepulverten Flußspath mit drei Theilen Schwefelsäure übergießt, und die Mischung einer gelinden Wärme aussetzt. Aus der Mündung des Gefäßes dringt ein Gas hervor, welches man auf die gewöhnliche Art in gläsernen mit Quecksilber angefüllten Zylindern auffangen kann. Dieses Gas ist die Flußsäure.

Auch ohne Anwendung von Mineralsäuren kann man die Flußsäure erhalten. Man schmilzt Flußspath mit kohlensaurem feuerbeständigen Alkali, laugt die geschmolzene Masse mit Wasser aus, und setzt zu dieser Auflösung essigsaures Blei. Man erhält einen Niederschlag, welcher mit Kohlenstaub in einer Retorte behandelt, Blei und Flußsäure giebt.

Da die Säure Kieselerde auflöst, so kann man, wofern man sie rein erhalten will, keinen Gebrauch von gläsernen Gefäßen machen; man muß daher zu ihrer Entbindung zinnerne oder bleierne Gefäße anwenden. Am vorzüglichsten würden Retorten aus Platin, Gold oder Silber seyn, wenn diese Metalle nicht zu theuer wären, als daß sich der Chemist derselben zu seinen Geräthschaften bedienen könnte. Auch gläserne, in-

wenig mit Wachs überzogene Gefäße würden zum Auf-  
fangen dieses Gases dienen können.

Die Flußsäure enthält häufig etwas Schwefelsäure,  
welche sie bei der Destillation mit sich nimmt, man kann ihr  
diese Verunreinigung durch Barytwasser entziehen, indem  
die Baryterde sich mit der Schwefelsäure verbindet; man  
muß jedoch vorsichtig dabei zu Werke gehen, und einhal-  
ten, so wie kein Niederschlag mehr erfolgt.

Das specifische Gewicht der gasförmigen Flußsäure  
ist noch nicht bestimmt worden, es ist jedoch größer, als  
das der atmosphärischen Luft. Ein brennendes Licht er-  
lischt sogleich in derselben; Thiere sterben in ihr; die  
blauen Pflanzenfarben werden von ihr geröthet. Im Ge-  
ruch ähnelt sie der Salzsäure. Enthält sie Kiesel-  
erde, wenn sie mit feuchter Luft in Berührung kommt,  
weiße Dämpfe, welche von der Fällung der Kiesel-  
erde herrühren.

Wird Wasser mit diesem Gas in Berührung gebracht,  
so wird es schnell absorbiert, zugleich wird Wärme entbunden.  
Noch hat man die Menge, welche ein gegebenes Quan-  
tum Wasser davon zu absorbiren vermag, nicht bestimmt.  
Diese Verbindung der gasförmigen Flußsäure mit Wasser,  
wird von den Chemisten gewöhnlich Flußsäure genannt.  
Sie hat ein größeres specifisches Gewicht als reines Was-  
ser, ihr Geschmack ist sauer, die blauen Pflanzenfarben  
werden von ihr geröthet. Um sie zum Gefrieren zu brin-  
gen, ist nach Priestley eine Temperatur von  $23^{\circ}$  Fahr  
erforderlich.

Erwärmt man die tropfbarflüssige Flußsäure, so ent-  
weicht der größte Theil der Säure im gasförmigen Zu-  
stande, doch hält das Wasser die letzten Antheile mit gro-  
ßer Hartnäckigkeit zurück.

Weber das Sauerstoffgas, noch irgend einer der

brennbaren oder nicht brennbaren Stoffe, noch die Säuren verändern diese Säure, sie befinde sich im gasförmigen, oder tropfbarflüssigen Zustande.

Von der tropfbarflüssigen Säure, werden das Kupfer, Zink, Eisen und Arsenik oxydirt; auf die übrigen Metalle äußert sie keine Wirkung. Im gasförmigen Zustande ist die Wirkung dieser Säure auf die Metalle äußerst unbedeutend.

Die auffallendste Eigenschaft dieser Säure ist die Schnelligkeit mit welcher sie die Kiesel Erde angreift und auflöst. Sie zerfrißt in kurzer Zeit die dicksten Gläser, und hält die Kiesel Erde im gasförmigen Zustande mit sich verbunden. So wie die kiesel Erde haltige Flußsäure mit Wasser in Berührung kommt, setzt sie die Kiesel Erde in Gestalt einer Rinde auf demselben ab.

Selbst in dem Falle, wenn der Flußspath, welches bei einigen Arten der Fall ist, Kiesel Erde enthält, erfolgt bei aller übrigens angewandten Vorsicht, eine Verunreinigung dieser Säure durch Kiesel Erde. Man kann nach Scheele durch folgendes Verfahren der Flußsäure allen Gehalt an Kiesel Erde entziehen. Man sättigt sie mit Ammonium, dieses schlägt alle Kiesel Erde nieder; es wird reines, flußsaures Ammonium gebildet, welches man alsdann in bleiernen Gefäßen durch Schwefelsäure zersetzt. (Phys. Chem. Schrift. II. S. 24.)

Die Eigenschaft welche diese Säure besitzt, Glas zu zerknischen, ist dazu benutzt worden, damit in Glas zu ätzen. Man überzieht zu dem Ende das Glas mit Wachs, und nimmt dieses an denen Stellen, wo die Zeichnungen erscheinen sollen, wieder hinweg. In diesem Zustande wird es der Einwirkung der gasförmigen Flußsäure ausgesetzt. Man bedient sich dieses einfachen Verfahrens mit Vortheil um Aufschriften auf gläserne Ge-

fäße zu machen, und Skalen für Thermometer und ähnliche Werkzeuge einzutheilen.

Diese Wirkung der Flußsäure auf Glas war ungleich früher, als die Säure bekannt. Ein Nürnberger Künstler, Schwankhard machte schon 1670 Gebrauch davon. Auch 1725 ätzte ein gewisser Pauli zu Dresden damit in Glas. Ueber das Verfahren findet man in Beckmann's Geschichte der Erfindung B. III. S. 547. Desgleichen in den Breslauer Sammlungen XXXI. 1725. S. 109 folgende Nachricht: „Man nehme Spiritum nitri per distillationem, schütte ihn in eine Retorte, und gebe starkes Feuer. Nachdem er in die Vorlage übergegangen, so schütte man etwas gepulverten böhmischen Smaragd (der wenn er erwärmt wird im Finstern leuchtet) sonst auch Hespchorus genannt, in dieselbe. Nachdem dieses befolgt worden, so stelle man die Vorlage, welche die Mischung enthält, ungefähr 24 Stunden in ein erwärmtes Sandbad, und sie wird geschickt seyn, die beabsichtigte Wirkung hervorzubringen. Will man sich dieser fressenden Säure bedienen, so nimmt man eine Glastafel, reinigt sie, und befreit sie durch Waschen mit Lauge, von Fett, und nachdem sie trocken geworden, so macht man mit Schwefel und Firniß beliebige Zeichnungen darauf. Dann umgiebt man das Ganze mit einem Zoll hohen Rande von Wachs, und gießt die ätzende Säure darauf, die wie oben gelehrt worden, bereitet wird, verbreitet sie sorgfältig über die ganze Oberfläche des Glases, und läßt sie einige Zeit ungehindert stehen, je länger, je besser. Das Glas wird zerfressen werden, und die gemachte Zeichnungen werden erhoben über die Oberfläche des Glases auf eine sehr deutliche und gefällige Art erscheinen.“ Der Hespchorus von dem hier die Rede ist, ist offenbar Flußsparh.

Dhne von diesen älteren Versuchen unterrichtet zu

seyn, wandte Graf Gesler in Deutschland (Crell's Chem. Annal. 1786 B. II. S. 494). Puymarin in Frankreich (Rozier, Journ. de Phys. T. XXXII. p. 419) u. a. m. diese Säure in ähnlicher Absicht an. Eine der vorzüglichsten Verfahrensarten mit Flußsäure zu ätzen, ist die, daß man nach Puymarin und Yelin (Meyer's gründl. und ausführl. Unterricht zur prakt. Geom. 2te Aufl. T. II. S. 612) die zu gravirenden Stellen mit tropfbarflüssiger Flußsäure bestreicht, und diese an der Sonne trocknen läßt. Dieses Verfahren giebt ungeachtet es längere Zeit erfordert, weit schärfere und reinere Zeichnungen als die sonst befolgten Methoden. Man sehe auch Klaproth in der Monatschrift der Berl. Akad. der Künste 1788 St. II. desgl. in Pfingsten's Magaz. für Mineral. B. I. 1789 S. 71 ff.).

Die Bestandtheile dieser Säure sind unbekannt, und sie muß dem bisherigen Zustande unsrer Kenntnisse nach, den unzerlegten Substanzen beigezählt werden.

Scheele ist derjenige, welchem wir die Entdeckung dieser Säure verdanken. Zwar hat Marggraf in den Schriften der Berliner Akademie vom Jahre 1768 eine Abhandlung über den Flußspath bekannt gemacht, in welcher er zeigt, daß derselbe keine Schwefelsäure enthalte. Er versuchte hierauf denselben dadurch zu zerlegen, daß er ihn mit gleichen Theilen Schwefelsäure destillirte. Durch diese Behandlung erhielt er einen weißen Sublimat, den er für durch die Säure verflüchtigten Flußspath hielt. Zu seinem größten Erstaunen bemerkte er, daß die gläserne Retorte angefressen war, ja an einigen Stellen sogar Löcher hatte (Marggraf, Hist. de l'Acad. roy. des Scienc. de Berlin 1768 p. 3 et suiv.).

Scheele welcher eine genaue Zergliederung des Flußspathes unternahm, überzeugte sich, daß derselbe aus Kalkerde und dieser eigenthümlichen Säure bestehe.

Gegen die Eigenthümlichkeit dieser Säure erregten mehrere Chemisten Zweifel. Priestley und Monnet erklärten sie für eine besonders modificirte Schwefelsäure; Boulanger und Abilgard für Salzsäure, welche die Kieselerde verflüchtigt hätte; Sage und Bosc d'Antic für eine besondere Modification der Phosphorsäure.

Da man sich anfänglich der gläsernen Geräthschaften zur Entbindung dieser Säure bediente, so bemerkte man stets bei der Vermischung derselben mit Wasser, die Abscheidung von Erde. Man war sowohl über die Natur, als den Ursprung derselben nicht einig. Acharde erklärte sie für eine Erde eigner Art, welche sich mit der angewandten Schwefelsäure verflüchtige, und es auch mit andern Säuren thue, durch Alkalien wieder davon getrennt werde, und alkalischer Natur sey. Er nennt sie flüchtige Flußspatherde.

Scheele und Bergmann hielten sie für wahre Kieselerde; glaubten aber, daß sie aus Verbindung der flußsauren Dämpfe mit dem Wasser ganz neu erzeugt und gebildet worden sey.

Wiegleb war der erste, welcher den eigentlichen Ursprung dieser Erde zeigte. Seine Versuche belehrten ihn, daß die Retorte welche zur Distillation der Flußsäure gedient hatte, ungefähr um eben so viel am Gewichte abgenommen hatte, als die erhaltene Erde wog, und daß die Retorte inwendig zerfressen war. Hieraus schloß er, daß die Flußsäure das Vermögen besitze, Kieselerde aufzulösen, und daß sie demnach dieselbe aus dem Glase in sich nehme. Diese Wahrheit wurde in der Folge dadurch außer allen Zweifel gesetzt, daß Scopoli zur Entbindung dieser Säure, sich einer silbernen, inwendig vergoldeten; Wenzel einer bleiernen und Meyer einer zinnernen Retorte bedienten. Bei allen diesen Versuchen zeigte sich keine Spur von Kieselerde, wohl aber wenn Quarz oder Glas

zugesezt wurden. Scheele und Bergmann gaben daher auch ihre Meinung von der Erzeugung dieser Kiesel-erde auf. Man sehe Scheele phys. chem. Schrift. B. II. S. 5 ff. und S. 237 ff. Bergm. Opusc. III. p. 357. Wiegleb in Crell's neuest. Entd. Th. I. S. 3 ff. Wenzel chem. Unterersuchung des Flußspathes Dresden 1783. Meyer in den chemischen Annal. 1785 B. II. S. 520 und in den Schrift. der Berl. Gesellsch. naturf. Freunde B. II. Nr. 16.

Außer in dem Flußspath, dem berben und erdigen Fluß, hat Klaproth diese Säure im Kryolith mit Natrum und Alaunerde, ferner im Topas entdeckt; Buchholz fand sie in dem Stangenstein (Pyenite); auch hat man sie in einigen fossilen Knochen angetroffen.

Mit mehreren salzfähigen Grundlagen verbindet sich die Flußsäure, und stellt damit flußsaure Salze dar. Was von den Eigenschaften dieser Salze bekannt ist, verdankt man fast ausschließlich den Versuchen von Scheele.

Die flußsauren Salze welche ein Alkali, oder eine Erde zur Basis haben, besitzen folgende allgemeine Eigenschaften:

Gießt man Schwefelsäure auf dieselben, so stoßen sie schwache Dämpfe aus, welche die Eigenschaften besitzen, Glas zu zerfressen, und welche Flußsäure sind.

Mehrere derselben phosphoresciren, wenn sie erhitzt werden. Sie werden durch die Hitze nicht zersetzt, durch brennbare Körper nicht verändert.

Bei der Mitwirkung der Wärme verbinden sie sich leicht mit Kieselerde.

Die meisten derselben werden in nur geringer Menge vom Wasser aufgelöst.

## Flußsaure Alkalien.

Flußsaures Ammonium. Man erhält dieses Salz, wenn man tropfbarflüssige Flußspathsäure mit Ammonium sättigt. Beim Verdunsten der Auflösung, erhält man das flußsaure Ammonium in kleinen nadel förmigen Krystallen. Erhitzt man es, so sublimirt es sich in einem Zustande, in welchem die Säure vorwaltet.

Die salpetersaure und salzsaure Kalkerde, die schwefelsaure Kalkerde; das salpetersaure Quecksilber, salpetersaure Silber und salpetersaure Blei zersetzen dieses Salz.

Flußsaures Kali. Die Flußsäure bildet mit dem Kali eine gallertartige Masse, (welches jedoch wahrscheinlich von einer Beimischung von Kieselerde herrührt), die einen scharfen, salzigen Geschmack hat. Sie zerfließt an der Luft und ist demnach im Wasser sehr auflöslich. Dem Feuer ausgesetzt schmilzt sie, ohne einiges Aufwallen. Das Kalkwasser und Barytwasser zersetzen es. Das flußsaure Kali bringt in der salzsauren Kalkerde und schwefelsauren Talkerde einen Niederschlag zuwege. Die Klee säure erzeugt in der Auflösung dieses Salzes einen auflöslichen Niederschlag. Die Schwefelsäure und Salpetersäure entbinden die Flußsäure.

Flußsaures Natrum. Wird eine gesättigte Auflösung des Natrums in Flußsäure verdunstet, so krystallisirt das flußsaure Natrum in kleinen kubischen, oder rautenförmigen Krystallen. Dieses Salz hat einen bitteren, styptischen Geschmack; es zerfließt nicht an der Luft und wird vom Wasser in nur geringer Menge aufgelöst. Vor dem Löthrohre verknistert es, und schmilzt zu einem durchsichtigen Kügelchen. Die stärkeren Säuren scheiden aus ihm die Flußsäure ab. Das Kalkwasser, Barytwasser und die Talkerde zersetzen es, und es bleibt in der Flüssigkeit das Natrum rein zurück.

## Flußsäure und Erden.

Flußsäure Alaunerde. Die Verbindung der Flußsäure mit Alaunerde stellt eine Gallerte dar. Ihr Geschmack ist adstringirend, und sie enthält stets einen Ueberschuß von Säure. In einem in Grönland gefundenen Fossil, dem Kryolith, hat man natürlich, die Verbindung der Flußsäure mit Alaunerde und Natrium angetroffen.

Flußsäure Baryterde. Gießt man in eine Auflösung der Baryterde in Salpetersäure oder Salzsäure, Flußsäure, so fällt nach Bergmann, die flußsaure Baryterde in Gestalt eines weißen, unschmackhaften, unaufbälligen Pulvers zu Boden, welches von der Kalkerde und den kohlenfauren Alkalien zersezt wird. Die Salpetersäure und Salzsäure können dieses Salz ohne Zwischenmittel zersezzen; die Schwefelsäure scheidet aus ihm ohne Aufbrausen die Flußsäure ab.

Flußsäure Kalkerde. Die Verbindung der Flußsäure mit Kalkerde kommt häufig in der Natur vor, s. den Artikel Flußspath. Wird Flußsäure mit Kalkerde gesättigt, so fällt nach Scheele ein Theil der flußsauren Kalkerde zu Boden, ein anderer bildet auf der überstehenden Flüssigkeit an der Luft eine Gallerte, welche sich aber auch ganz wie flußsaure Kalkerde verhält. Nach Scheele phosphorescirt dieses Salz, so wie die natürliche Verbindung der Flußsäure mit Kalkerde, wenn es der Wirkung des Feuers ausgesetzt wird.

Da die Flußsäure mit der Kalkerde eine unaufbällige Zusammensetzung bildet, so wird die Flußsäure, wie Pelletier bemerkt hat, ein vorzügliches Mittel um die Gegenwart dieser Erde in irgend einer Auflösung zu entdecken. Ein oder zwei Tropfen dieser Säure bringen in einer Auflösung, welche Kalkerde enthält, eine milchichte Wolke zu wege.

Die flußsaure Kalkerde wird von dem kohlenfauren Kali und Natrum und der größeren Zahl der phosphorsauren Salze zersezt.

Flußsaure Kiesel Erde. Nicht allein die tropfbarflüssige, sondern auch die gasförmige Flußsäure löst mit Leichtigkeit die Kiesel Erde auf, und leztere ertheilt dieser Erde sogar den gasförmigen Zustand. Dieses ist der Grund, warum wie schon oben bemerkt wurde, sich diese Säure nicht in gläsernen Gefäßen aufbewahren läßt. Die flußsaure Kiesel Erde krystallisirt nach Fourcroy in kleinen, glänzenden, durchsichtigen, rhomboidalen Krystallen. Die Kiesel Erde, welche niederfällt, wenn die in gläsernen Gefäßen bereitete gasförmige Säure vom Wasser absorhirt wird, behält selbst nach dem Trocknen etwas von der Säure zurück. (Fourcroy Syst. III. 311. Auszug von J. Wolff, B. I. S. 541).

Bergmann schütete fein gepulverten Quarz in einen Kolben, füllte ihn mit verdünnter tropfbarflüssiger Flußsäure an, und verschloß ihn dann. Zwei Jahre nachher fand er dreizehn Krystalle, von der Größe kleiner Erbsen, die mit dem Kieselpulver untermischt waren. Sie hatten eine verschiedene Gestalt. Einige waren sechseckige Pyramiden, andre ähnliche Pyramiden auf der Spitze von sechseckigen Säulen, die meisten waren aber Würfel mit abgeschnittenen Winkeln. Sie hatten alle chemische Eigenschaften und beinahe die Härte des Quarzes. Dieses veranlaßte Bergmann zu der Vermuthung, daß diese Säure auf die Bildung der Krystalle harter Steine einen großen Einfluß gehabt habe.

Die flußsaure Kiesel Erde verbindet sich mit allen drei Alkalien zu dreifachen Salzen, indem die Kiesel Erdehaltige Flußsäure sowohl Kali als auch Natrum und Ammonium auflöst. Wird diese Verbindung erhitzt, so bleibt in dem Falle, wenn man ein feuerbeständiges Alkali anwandte, das Ka-

li mit Kiesel Erde verbunden zurück. Ueberhaupt möchten die meisten der hier beschriebenen Salze, zu deren Darstellung man sich einer nicht von Kiesel Erde ganz freien Säure bedienen, zu den dreifachen Salzen gehören.

Die Kalkerde kann sich mit diesen dreifachen Salzen, zu vierfachen Salzen verbinden. (Scheele phys. Chem. Schr. B. II. S. 416.).

Flußsaure Strontianerde. Hope hat dieses Salz zwar dargestellt, allein seinen Eigenschaften nach, nicht näher untersucht.

Flußsaure Talkerde. Dieses Salz wird erhalten, wenn man kohlensaure Talkerde in tropfbarflüssige Flußsäure bringt; so wie die Auflösung der Talkerde erfolgt, und der Sättigungspunkt sich nähert, fällt dieses Salz größtentheils zu Boden. Nur in dem Falle, wenn ein Ueberschuß von Säure vorhanden ist, wird es vom Wasser aufgelöst. Bei dem freiwilligen Verdunsten der Auflösung entstehen sechsseitige Prismen, die an den Enden mit niedrigen Pyramiden versehen sind.

Diese Krystalle sind kaum im Wasser auflöslich. Der Alkohol nimmt eine geringe Menge davon in sich. In der Hitze werden sie nicht zersetzt, auch die Säuren vermögen nicht dieses Salz zu zerlegen.

Bringt man eine Auflösung der flußsauren Talkerde, mit einer Auflösung des flußsauren Ammoniums zusammen, so entsethet ein Niederschlag, welcher ein dreifaches, aus Flußsäure Ammonium und Talkerde gebildetes Salz ist.

#### Flußsäure und Metalle.

Flußsaures Antimonium. Das metallische Antimonium wird von der Flußsäure nicht angegriffen; mit dem Dryde dieses Metalles verbindet sie sich; die Ei-

enschaften des dadurch gebildeten Salzes sind jedoch nicht näher untersucht worden.

**Fußsaures Arsenik.** Das weiße Arsenikoxyd wird von der Flußsäure aufgelöst; das Salz schießt in kleinen krystallinischen Körnern an, welche noch nicht untersucht worden sind.

**Flußsaures Blei.** Die Flußsäure äußert auf das metallische Blei keine Wirkung; sie löst jedoch, wenn ein Ueberschuß von Säure vorhanden ist, eine geringe Menge von dem weißen Oxyde dieses Metalles auf. Das flußsaure Blei, welches durch Sättigung der Säure erhalten wird, ist ein unauslösliches Pulver, welches vor dem Löthrohre leicht schmilzt, und seine Säure fahren läßt. Die Schwefelsäure treibt die Flußsäure aus dieser Verbindung aus.

**Flußsaures Eisen.** Das Eisen wird von der Flußsäure mit Lebhaftigkeit angegriffen; es entbindet sich Wasserstoffgas, und das Metall wird oxydirt und aufgelöst. Der Geschmack der Auflösung ist dintenhaft; wird sie verdunstet so krystallisirt sie nicht, sondern nimmt die Gestalt einer Gallerte an. Wahrscheinlich ist sie in diesem Zustande flußsaures oxydirtes Eisen. Die Hitze zersetzt dieses Salz, indem sie die Säure austreibt. Dieselbe Wirkung bringt die Schwefelsäure hervor. Die Alkalien und Erden scheiden das Eisen im Zustande eines Oxyds ab.

Auch das rothe Eisenoxyd wird von der Flußsäure aufgelöst, das dadurch gebildete Salz, kommt mit dem beschriebenen vollkommen überein.

**Flußsaures Kobalt.** Die Flußsäure löst das metallische Kobalt nicht auf, wohl aber das oxydirte, und bildet damit eine gelbe, gallertartige Masse.

**Flußsaures Kupfer.** Das metallische Kupfer wird mit Hilfe der Wärme in geringer Menge, von der tropfbarflüssigen Flußsäure, aufgelöst, indem sich das Metall auf Kosten des Wassers oxydirt; das oxydirte Kupfer nimmt die Säure mit Leichtigkeit auf. Die Auflösung ist gallertartig, und giebt beim Verdunsten blaue Krystalle in Würfeln oder Rhomben, welche flußsaures Kupfer sind, und welche in der Hitze die Säure fahren lassen.

**Flußsaures Manganesium.** Die Flußsäure äußert auf die Manganoxyde nur wenig Wirkung, man kann aber das flußsaure Manganesium leicht darstellen, wenn man ein flußsaures Alkali in eine Auflösung des Manganesiums in Schwefelsäure oder Salzsäure bringt, Das flußsaure Manganesium ist im Wasser schwer auflöslich, sonst sind seine Eigenschaften noch nicht gehörig untersucht worden.

**Flußsaures Molybdän.** Die Flußsäure löst die Molybdänoxyde auf. So lange die Auflösung heiß ist, ist sie grünlichgelb, wird sie durch Verdunsten concentrirt, so wird sie gelb, und wenn sie in eine trockne Masse verwandelt wird, grünlichblau. Wird diese Masse wohl ausgewaschen, so wird sie schön grün; das dazu angewandte Wasser hat eine schmutzig grasgrüne Farbe (Meyer in Crell's Annal. 1787 B. II. S. 121).

**Flußsaures Nickel.** Das Nickel wird von der Flußsäure nur mit Schwierigkeit aufgelöst. Die Auflösung giebt hellgrüne Krystalle.

**Flußsaures Quecksilber.** Die Flußsäure verbindet sich mit dem oxydirten Quecksilber zu flußsaurem Quecksilber. Dieses stellt ein weißes unauflösliches Pulver dar. Man erhält dieses Salz gleichfalls, wenn man

eine Auflösung eines flußsauren Alkali mit der des salpetersauren Quecksilbers vermischt.

**Flußsaures Silber.** Die Flußsäure greift das metallische Silber nicht an; allein das Silberoxyd wird zum Theil von dieser Säure aufgelöst; das Uebrige vereinigt sich mit der Säure zu einer Masse, die unaufgelöst am Boden bleibt. Die Schwefelsäure zersetzt das flußsaure Silber.

Bringt man in eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure, Flußsäure, so fällt gleichfalls flußsaures Silber in Gestalt eines weißen, unauflöblichen Pulvers zu Boden.

**Flußsaures Uran.** Die Flußsäure löst das gelbe Uranoxyd auf, und bildet damit Krystalle welche luftbeständig sind.

**Flußsaures Bismuth.** Man erhält dasselbe, wenn man in eine Auflösung des Bismuths in Salpetersäure, ein flußsaures Alkali bringt. Das flußsaure Bismuth fällt als ein weißes Pulver nieder; es ist übrigens noch nicht mit Genauigkeit untersucht worden.

**Flußsaures Zink.** Das Zink wird von der tropfbarflüssigen Flußsäure mit Lebhaftigkeit angegriffen, das Wasser wird zersetzt, es entweicht Wasserstoffgas und das Metall wird oxydirt und aufgelöst. Dieses Salz krystallisirt nicht; es ist nicht genauer untersucht worden.

**Flußsaures Zinn.** Das oxydirte, nicht aber das metallische Zinn wird von der Flußsäure aufgelöst. Es entstehet eine gallertartige Masse, welche einen strengen, unangenehmen Geschmack hat. Dieses Salz wird auch erhalten, wenn ein flußsaures Alkali mit salzsaurem Zinne vermischt wird.

Man sehe Scheele phys. chem. Schrif. B. II. S. 5 ff. und S. 237 ff.

Flußspath. *Calcareus, Fluor spathosus. Spath fusible, Fluat de Chaux.* Dieses Fossil kommt häufig in mehreren Ländern, vorzüglich schön aber in Derbyshire vor. Es hat einen blättrigen Bruch und ein spathiges Gefüge. Ist mehr oder weniger durchsichtig. Kommt von den meisten Farben der Edelsteine vor; selten ist es ungefärbt. Zuweilen ist der Flußspath ungeformt, häufig krystallförmig. Die primitive Form der Krystalle ist nach Hauy das regelmäßige Octaëder; die, seiner integrierenden Moleküls, das regelmäßige Tetraëder. Man kennt bis jetzt neun verschiedene Varietäten seiner Krystalle: das Octaëder, den Würfel, das Dodekaëder mit rhomboidalen Seitenflächen, das Kubo-Octaëder; das Octaëder mit abgestumpften Ecken; der Würfel mit abgestumpften Ecken, von denen jede durch eine oder zwei Flächen ersetzt wird.

Der Flußspath ist mehr oder weniger durchsichtig; hat Glasglanz. Sein specifisches Gewicht beträgt von 3,0943 bis 3,1911. Blumenbach giebt das specifische Gewicht einer smaragdgrünen Abänderung gleich 3,481 an. Auf glühende Kohlen gebedelt, phosphorescirt er meist mit grünem Lichte; vorzüglich thut dieß (auch schon in größeren Stücken und ohne dadurch zu zerspringen) ein violetter und grünlich-weißer von Nertschinsk, der deshalb so genannte Chlorophan oder Pyrosmaragd. Auch wenn man zwei Stücke Flußspath im Finstern an einander reibt, bemerkt man, daß sie phosphoresciren. Wird er erhitzt, so verknistert er, vor dem Löhrohr schmilzt er zu einem durchsichtigen Glase.

Wird er an und für sich, oder mit Schwefelsäure der

Destillation unterworfen, so wird, wie im vorhergehenden Artikel bemerkt wurde, die Flußsäure aus ihm ausgetrieben. Von der Salzsäure und Salpetersäure wird der Flußspath in der Wärme aufgelöst, kohlensaure Alkalien fallen aus der Auflösung kohlensaure Kalkerde, ätzende, unveränderten Flußspath. Schwefelsäure und schwefelsaure Salze schlagen aus dieser Auflösung schwefelsaure Kalkerde nieder.

Phosphorsäure zersetzt den Flußspath bei der Destillation, der Rückstand kommt mit phosphorsaurer Kalkerde ganz überein.

Kaustische feuerbeständige Alkalien mit Flußspath geschmolzen, bringen keine Zersetzung hervor; man kann nachher das Alkali durch Wasser hinwegnehmen, und der Flußspath bleibt unverändert zurück. Werden vier Theile kohlensaures, feuerbeständiges Alkali mit einem Theile gepulvertem Flußspath geschmolzen, so wird er zersetzt; und das Alkali verbindet sich mit der Flußsäure. Der Rest ist kohlensaure Kalkerde (Scheele phys. chem. Schrif. B. II. S. 15 ff.

War der Flußspath rein, und von Quarz frei, so löste er sich völlig in salpetriger Salzsäure auf. Er muß fein gepulvert und mit einer hinreichenden Menge Säure digerirt werden. Bergmann schlägt dieses als Probe vor, um zu erfahren, ob der Flußspath Quarz enthalten habe.

Die Bestandtheile des Flußspathes sind nach Klaproth:

Kalkerde	67,75
Flußsäure	32,25
Eisenoxyde eine Spur	
	<hr/>
	100,00

Man bedient sich des Flußspathes häufig bei metallurgischen Operationen, da er das Schmelzen der Erden sehr erleichtert, daher auch sein Name. Er wird auch zu Gefäßen und Zierrathen verarbeitet.

Der dichte Fluß unterscheidet sich vom Flußspathe durch den Mangel des Spathgefüges. Er kommt derb vor; ist schwach durchscheinend, mit schimmerndem Bruche. Ritzt Kalkspath und ist nicht sonderlich schwer. Der Fundort ist vorzüglich Derbyshire und Strassberg am Harz.

Zu der Familie der natürlichen flußsauren Kalkarten rechnete man sonst noch die Flußerde, ein Fossil, welches aus matten, staubartigen Theilen lose, oder doch nur wenig zusammengebacken, besteht. Es ist grünlichweiß, färbt schwach ab, und fühlt sich etwas rauh und mager an. Auf Kohle, oder erhitztes Metall gestreuet, phosphorescirt es mit einem bald vorübergehenden blaßgelben Lichtscheine. Der Fundort ist Kobolobanya bei Sziget in der Marmoroscher Gespannschaft in Ungarn. Einer Analyse von Klaproth zufolge (Beitr. IV. S. 366 ff.), würde es jedoch nicht sowohl zu den flußsauren, als vielmehr zu den phosphorsauren Kalkarten gehören. Dieser Untersuchung gemäß, sind die Bestandtheile dieses Fossils im Hundert:

Phosphorsäure	—	—	—	—	32,25
Flußsäure	—	—	—	—	2,50
Kallerde	—	—	—	—	47,00
Kieselerde	—	—	—	—	0,50
Eisenoxyd	—	—	—	—	0,75
Wasser	—	—	—	—	1,00
Beimengung von Quarz und leetiger Bergart					11,50
					<hr/> 95,50

**Fulmination.** *Fulminatio.* *Fulmination*  
 Die rasch erfolgende Entzündung gewisser Substanzen, ist mit einem Geräusche begleitet; welches durch die Störung des Gleichgewichts der Luftsäulen hervorgebracht wird. Es entwickeln sich unter den angeführten Umständen entweder elastische Flüssigkeiten, wie bei der Entzündung des Schießpulvers; oder es entsteht ein leerer Raum, wie bei der Entzündung der Knallluft. Nach der Schnelligkeit mit welcher die Entzündung erfolgt, und der Stärke des damit vergesellschafteten Knalles unterscheidet man Detonation und Fulmination. Beide kommen in der Hauptsache mit einander überein; nur nennt man die weniger rasche Entzündung, welche mit einem schwächeren Knalle vergesellschaftet ist, Detonation; die lebhaftere hingegen, welche ein stärkerer Knall begleitet Fulmination.

## G.

Gadolinit, Ytterit. Gadolinithes. (?) *Gadolinite.* Die erste Nachricht von diesem Fossil hat Geyer in den Crellschen Annalen vom Jahre 1788 mitgetheilt, der zufolge, dasselbe, von dem Hauptmann Arrhenius in einem weißen Feldspathe in den Steinbrüchen von Ytterby entdeckt worden ist. Gadolin unterwarf dasselbe 1794 zuerst einer chemischen Analyse und entdeckte eine neue eigenthümliche Erde in diesem Fossil. Diefes bestätigten die Versuche von Ekeberg im Jahre 1797, von Klaproth und Bauquelin im Jahre 1800. Die neue Erde hat von dem Findorte des