

Gruppe *Scorodonia*: Blüten einzeln achselständig.

Teucrium Scorodonia L., Waldsalbei, wilder Gamander. Ausdauernd; Stengel zottig; Blätter gestielt, gekerbt oder stumpf gesägt; Blüten gelblichweiss mit fast lippigem Kelche.

Das widerlich gewürzhaft riechende und bitter schmeckende Kraut war als *Herba Scorodoniae* s. *Salviae silvestris* in Verwendung.

Teucrium Chamaepitys L. wird zu *Ajuga* L. gezogen.

Teufelsauge ist *Hyoscyamus niger* L. — **Teufelsbeere** ist *Atropa Belladonna* L. — **Teufelsbiss** ist *Radix Succisae*. — **Teufelsdreck** ist *Asa foetida*. — **Teufelsflucht** ist *Hypericum*. — **Teufelsklaue** ist *Rhiz. Filicis*. — **Teufelsmilch** ist *Euphorbia*. — **Teufelspeterlein** ist *Conium maculatum* L. — **Teufelszwirn** ist *Cuscuta*.

Tg, in Frankreich gebräuchliches chemisches Zeichen für Wolfram (Tungstein).

Th, chemisches Symbol für Thorium.

Thalamus (Bett) = Blütenboden, Receptaculum, Apothecium.

Thalbrunn, s. Wildungen.

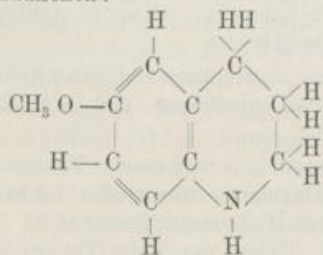
Thaleichthys, zur Familie der Salmoniden gehörige Fischgattung. *Thaleichthys pacificus* Girard ist die als Houlakin oder Kerzenfisch bezeichnete, im Stillen Ocean lebende Art, von welcher das Eulachon- oder Oulachanöl (Bd. IV, pag. 117) gewonnen wird. Der durch einen ausserordentlichen Fettreichtum ausgezeichnete, kaum 1 Fuss lange, am Rücken gelbgrüne, an den Seiten und dem Bauche silberweisse und schmutziggelb gefleckte Fisch zieht sich nördlich von Oregon bis Kamtschatka und dringt im Frühjahr zur Laichzeit in enormen Mengen in die Strommündungen des nordwestlichen Amerikas ein. Das als Surrogat des Leberthrans empfohlene Fett enthält nach LYONS ausser 20 Procent fester Fettsäure und 60 Procent Oelsäure noch 13 Procent eines nicht verseifbaren, öligen Paraffins, das specifisch leichter als Oelsäure ist. Th. Husemann.

Thalgut, in der Schweiz, besitzt eine schwache Eisenquelle.

Thalictrin nennt DOOSSANS eine von ihm aus *Thalictrum macrocarpum* dargestellte, chemisch noch wenig untersuchte Base; strahlige, in Wasser und Alkohol unlösliche Krystalle, löslich in Aether und Chloroform. Wirkt dem Aconitin ähnlich, jedoch weit schwächer.

Thalleiochin und **Thalleiochin-Reaction** zum Nachweis von Chinin und Chinidin (nicht Cinchonin und Cinchonidin), s. unter Chinaalkaloide, Chinin, Bd. II, pag. 673.

Thallinum, $C_9H_{10}N(OCH_3)$, ist ein Abkömmling des Chinolins und als der Methyläther des Tetrahydroparaoxychinolins, als Tetrahydroparochinanisol aufzufassen. Mit dem Namen Chinanisol bezeichnet man die Verbindung, welche durch Substitution des Hydroxylwasserstoffs des Oxychinolins durch Methyl entstanden gedacht werden kann. Die Constitution des Thallins ist demnach durch folgendes Bild zu veranschaulichen:



Der Name „Thallin“ wurde von SKRAUP, welcher diesen Körper im Jahre 1885 zuerst darstellte, deshalb gewählt, weil die wässrige Lösung desselben auf Zusatz von Eisenchlorid eine tief smaragdgrüne Färbung annimmt. Zwecks Darstellung wird der Patentschrift (D. R. P. 28324) zu Folge ein Gemenge von Paramidoanisol, Paranitroanisol, Glycerin und Schwefelsäure längere Zeit auf 140 bis 155° erhitzt, das Reactionsproduct alkalisch gemacht und der Destillation unterworfen. Hierbei scheidet sich das entstandene Parachinanisol als ölige Flüssigkeit ab, welche der reducirenden Einwirkung von Zinn und Salzsäure ausgesetzt wird, wodurch sich salzsaures Tetrahydroparachinanisol bildet. Das durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Glycerin entstandene Acrolein condensirt sich unter dem wasserentziehenden Einfluss der Schwefelsäure mit dem vorhandenen Paramidoanisol, während gleichzeitig das Paranitroanisol den zur Oxydation nothwendigen Sauerstoff hergibt.

Die freie Base Tetrahydroparachinanisol ist ein bei gewöhnlicher Temperatur ölig flüssiger, bei starkem Abkühlen in gelblichen Krystallen erstarrender Körper, welcher mit Säuren gut charakterisirte Salze liefert. Die freie Base zeigt einen cumarinähnlichen Geruch.

Die in Wasser ziemlich gut löslichen Salze des Thallins nehmen bei Einwirkung oxydirender Agentien (Eisenchlorid, Chromsäure, Brom, Jod, Hydrargyritrat u. s. w.) eine smaragdgrüne Färbung an. Diese Reaction ist so scharf, dass 5 ccm einer Thallinlösung 1:10000 mit einem Tropfen des officinellen *Liq. ferr. sesquichlorati* versetzt, nach wenigen Stunden noch die Färbung entstehen lassen. Durch Reductionsmittel wird dieselbe aufgehoben, durch Natriumthiosulfat in Violett, später Weinroth, durch Oxalsäure bei mittlerer Temperatur in Hellgelb, beim Erhitzen in Safrangelb übergeführt. Rauchende Salpetersäure färbt Thallinsalzlösungen bei schwachem Erwärmen tiefroth; der hierdurch vermuthlich gebildete Nitrokörper geht beim Schütteln der Lösung mit Chloroform in letzteres über. Kali- und Natronlauge, sowie Ammoniak scheiden aus den Salzlösungen die freie Base ab, Gerbsäure ruft in denselben einen weissen Niederschlag hervor, und Pikrinsäure bewirkt gelbe Fällung.

Durch Einfluss des Lichtes werden Thallinsalzlösungen dunkel gefärbt; VULPIUS glaubt diese Eigenschaft auf einen verunreinigenden Körper des Thallins zurückführen zu müssen.

Von den Salzen sind das schwefelsaure und das weinsaure zu therapeutischer Anwendung empfohlen worden.

Thallinum sulfuricum, schwefelsaures Thallin, $(C_{10}H_{13}NO)_2 \cdot H_2SO_4$, ein gelblichweisses, cumarinähnlich riechendes, bitterlich gewürzig schmeckendes Krystallpulver, welches sich in 7 Th. kalten und 0.5 Th. siedenden Wassers, in 100 Th. Alkohol löst und in Aether nahezu unlöslich ist. Beim Erhitzen über 100° schmilzt das Thallinsulfat und zersetzt sich bei weiterem Erhitzen unter Hinterlassung einer stark aufgeblähten Kohle. Die Identitätsreactionen sind unter Thallin bereits erwähnt. Concentrirte Schwefelsäure muss das Thallinsulfat farblos lösen. Das Thallinsulfat ist wegen seiner antipyretischen, antiseptischen und gährungshemmenden Eigenschaften innerlich in Dosen von 0.125—0.5 g in wässriger Lösung oder in Wein empfohlen worden. Nach grossen Dosen sind unangenehme Nebenwirkungen, wie Erbrechen, Cyanose, Collaps beobachtet worden, weshalb es mit Vorsicht anzuwenden ist.

Ausserlich wird es seiner antiseptischen Eigenschaften wegen, besonders gegen Gonorrhöe und in Form von Injectionen und von Bougies (Anthrophoren) gebraucht.

Thallinum tartaricum, weinsaures Thallin, $C_{10}H_{13}NO \cdot C_4H_5O_6$, ein gelblichweisses, cumarin-fenchelartig riechendes Krystallpulver, welches sich in 10 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, schwer in Alkohol und in Aether und Chloroform kaum löslich ist. Neben den unter Thallin bereits erwähnten Identitäts-

reactionen kommen noch die auf Weinsäure bezüglichen in Betracht. In wässriger Lösung scheidet sich auf Zusatz von Kaliumacetat ein krystallinischer Niederschlag von Kaliumbitartrat, auf Zusatz von Kalkwasser ein flockiger von Calciumtartrat ab. Kalte concentrirte Schwefelsäure löst es farblos auf.

Die Anwendung des weinsauren Thallins geschieht in gleichen Dosen und zu gleichem Zweck, wie unter *Thallinum sulfuricum* angegeben ist. H. Thoms.

Thallium und seine Verbindungen. Das Thalliummetall wurde im Jahre 1861 von CROOKES im Schwefelsäureschlamm der Schwefelkiese verarbeitenden Schwefelsäurefabrik zu Tilkerode am Harz entdeckt, und zwar gelegentlich einer spectralanalytischen Untersuchung dieses Schlammes. Das Spectrum zeigte eine glänzend grüne Linie, welcher der neue Körper den Namen Thallium (von *θαλλος*, grüner Zweig) verdankt. LAMY studirte denselben genauer, stellte ihn in reiner Form dar und erkannte ihn als eigenthümliches Metall. Die weitere Erforschung der Eigenschaften desselben haben sich dann R. BÖTTGER, CARSTANJEN, RAMMELSBERG, STRECKER u. A. angelegen sein lassen.

Vorkommen. Das Thallium findet sich in der Natur ziemlich verbreitet, wenn auch stets in kleiner Menge. Den grössten Gehalt an Thallium weist das nach dem Entdecker desselben genannte Mineral Crookesit auf, welches zu Strikerum in Smaland vorkommt und 45.76 Procent Kupfer, 17.25 Procent Thallium, 3.71 Procent Silber und 23.28 Procent Selen enthält.

In kleinen Mengen ist das Thallium in Zinkblenden, Kupfer- und Schwefelkiesen enthalten und geht aus den letzteren in die Schwefelsäure, in den Selen-schlamm und den Röstflugstaub, und zwar immer als Sulfat über. Dieses sammelt sich in der Vorkammer hinter den Kiesröstöfen an. Der Röstflugstaub liefert bis gegen 3.5 Procent metallisches Thallium.

Auch in Mineralwässern, im Sylvin und Carnallit von Kalusz in Galizien, ja selbst in organischen Stoffen, z. B. in Rüben, Cichorien, im Tabak, im Buchenholz u. s. w. ist Thallium gefunden worden.

Gewinnung. Der Flugstaub aus Röstöfen, welcher ausser Thallium auch Kupfer, Eisen, Zink, Cadmium, Quecksilber, Antimon, Arsen, Selen u. s. w. enthält, wird mit heisser verdünnter Schwefelsäure extrahirt, der Auszug nach dem Absitzenlassen durch Eindampfen concentrirt und mit Salzsäure versetzt, welche das Thallium als Chlorür niederschlägt. Der Niederschlag wird abgewaschen, mit Natriumsulfatlösung wieder umgesetzt und als schwefelsaures Thalliumoxydul in Lösung gebracht, aus welcher mit Hilfe von Zink oder eines schwachen galvanischen Stromes das Thalliummetall abgeschieden wird.

Aus thalliumhaltigen Erzen oder erdigen Mineralien gewinnt man das Metall in der Weise, dass man das Erz in Königswasser löst, nach dem Verdünnen filtrirt, das Filtrat nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure zur Syrupeconsistenz eindunstet, etwa abgeschiedenes Bleisulfat nach dem Wiederverdünnen abfiltrirt, das Filtrat mit Natriumcarbonat übersättigt, hierauf Cyankaliumlösung hinzufügt und erwärmt.

Nach der Filtration fällt man mit Schwefelwasserstoff das Thallium (auch Cadmium und Quecksilber werden niedergeschlagen, nicht aber Kupfer, Antimon und Arsen), entzieht dem Niederschlag mit verdünnter, warmer Schwefelsäure das Cadmium, mittelst heisser verdünnter Salpetersäure das Thallium, während Schwefelquecksilber zurückbleibt.

Aus der salpetersauren Lösung fällt man das Thallium mit Zink aus.

Eigenschaften. Das Thallium ist ein zinnweisses, stark glänzendes, sehr geschmeidiges und nächst den Alkalimetallen das weichste Metall, welches vermöge dieser Eigenschaften sich leicht zerschneiden lässt und beim Reiben auf Papier abfärbt. Spec. Gew. 11.8—11.9, Schmelzpunkt zwischen 285 und 290°. Das Atomgewicht des Thalliums (Tl) beträgt 203.7. In der Rothglühhitze ver-

flüchtig es sich mit violettem, eigenthümlich riechendem Dampf; es färbt die nicht leuchtende Gasflamme, namentlich in seinen Chloriden, schön grün und zeigt im Spectrum eine charakteristische hellgrüne Linie, welche noch bei Verwendung von einigen Millionstel Milligramm Thallium deutlich sichtbar auftreten soll. Durch Natriumsalze wird die Reaction nicht verhindert. Das Thallium löst sich leicht in Schwefel- und Salpetersäure und ist kaum löslich in Salzsäure, welche das Metall mit einer Kruste unlöslichen Chlorsüßes umkleidet. Ebenso fällt Salzsäure aus verdünnten schwefelsauren Lösungen des Metalls letzteres als Chlorsüßes aus. An der Luft oxydirt sich das Thallium schnell. Beim Verbrennen an der Luft entsteht braunes Oxydul, welches mit Wasser gelb wird und sich darin zu einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit auflöst. Durch Säuren wird das Oxydul vollständig neutralisirt, das schwefelsaure Oxydulsalz bildet mit Aluminiumsulfat einen gut krystallisirenden Thalliumalaun. Bei 200° wird das Metall von Chlor leicht angegriffen, ebenso verbindet es sich leicht mit Brom, Jod, Schwefel und Phosphor.

Hinsichtlich seines chemischen und physikalischen Verhaltens steht das Thallium einerseits den Alkalimetallen, andererseits dem Blei sehr nahe. Von den drei Werthigkeiten des Thalliums kommt in den sehr beständigen Oxydulsalzen nur eine zur Geltung, in den Oxydsalzen ist es mit 3 Werthigkeiten vertreten. Während das Thallium gleichwie die Alkalimetalle ein in Wasser lösliches Oxydulhydrat und kohlen-saures Oxydul bildet, wird es andererseits, wie das Blei, aus den Lösungen durch Zink, ferner durch Salzsäure, Bromwasserstoff und durch Jodwasserstoff mehr oder weniger vollständig abgeschieden.

Verbindungen. Von Legirungen des Thalliums sind hergestellt solche mit Magnesium (5—25 Procent Thallium), welche sich leicht zu Draht und Band ausziehen lassen und langsamer und weniger lebhaft verbrennen als reines Magnesium. Auch Legirungen mit Quecksilber, mit Antimon, Blei, Cadmium, Kalium, Natrium, Zinn, Zink u. s. w. sind besonders von CARSTANJEN dargestellt und beschrieben worden.

Das Thalliumoxydul, Tl_2O , ist ein schwarzes, gegen 300° zu einer dunkelgelben Flüssigkeit schmelzendes Pulver, welches sehr hygroskopisch ist und durch Wassereintritt in Hydroxydul übergeht. Dieses bildet farblose oder schwach gelbliche, in Wasser und Alkohol mit stark alkalischer Reaction lösliche rhombische Prismen der Formel $TlOH + H_2O$.

Thalliumchlorür, $TlCl$, scheidet sich beim Fällen von Thalliumoxydulsalzen durch Salzsäure als weisser, sich zusammenballender Niederschlag ab, welcher in 50—60 Th. kochenden Wassers löslich ist und beim Erkalten wieder auskrystallisirt. Schmilzt zu einer braunen Flüssigkeit, welche beim Erstarren nach einiger Zeit wieder weiss wird und bei stärkerer Hitze sich in weissen Dämpfen verflüchtigt.

Thalliumjodür, TlJ , ein gelber, im geschmolzenen Zustand rother Körper, welcher bei stärkerer Hitze unter theilweiser Zersetzung sublimirbar ist. Beim Schmelzen mit Natriumcyanid findet Metallreduction statt.

Thalliumsulfür, Tl_2S , fällt als braunschwarzer Niederschlag, welcher sich an der Luft schnell oxydirt, aus den Lösungen der Thalliumsalze durch Hinzufügen von Schwefelammon aus. Durch Zusammenschmelzen von 51 Th. Thallium und 4 Th. Schwefel im Gebläsefeuer entsteht eine krystallinische, schwarze, glänzende Masse.

Thalliumsulfat, Tl_2SO_4 , bildet rhombische, mit dem Kaliumsulfat isomorphe Krystalle.

Von den Oxydverbindungen sind zu nennen:

Thalliumoxyd, Tl_2O_3 , ein violett-schwarzer Körper, welcher bei der Erwärmung des Metalles im Sauerstoffstrom entsteht. In starker Glühhitze schmilzt

es unter Abgabe von Sauerstoff. Beim Behandeln mit concentrirter heisser Schwefelsäure findet gleichfalls Sauerstoffentwicklung und Bildung von schwefelsaurem Oxydulsalz statt. Durch Salzsäure wird das Thalliumoxyd ohne Chlorentwicklung in

Thalliumchlorid, $TlCl_3$, übergeführt. Dasselbe bildet sich auch beim vorsichtigen Erhitzen des Metalls oder Chloräters in Chlorgas als weisse, in Wasser lösliche Verbindung. Beim stärkeren Erhitzen des Metalls im Chlorstrom oder beim Auflösen des Metalls in Königswasser, Abdampfen und Erhitzen der Masse bis zum Schmelzen scheiden sich gelb gefärbte Krystallblättchen der Formel $TlCl_3 + 3TlCl$ ab, welche sich in Wasser nur schwer lösen.

Wirkung. Das Thallium wirkt in seinen löslichen Salzen stark giftig und soll nach den Untersuchungen von LAMY und STADION (Pharm. Centralbl. 1868, 54) selbst Arsen und Quecksilberchlorid an Giftigkeit übertreffen. Von Eiweissstoffen werden die Thalliumsalze nicht verändert.

Anwendung: LAMY hat (Dingl. Journ. 181, 76; ERDMANN'S Journ. 101, 319) in Gläsern das Kali durch Thalliumoxydul ersetzt und auf diese Weise Glassorten mit grösserem Brechungsvermögen erzielt. Die letzteren sind für Edelsteinimitationen und für optische Zwecke angewendet worden. Der Brechungsexponent des Thalliumglases beträgt 1.71—1.965, der des Crownglases 1.534—1.544, der des Flintglases 1.639. Da Thalliumoxydulsalzlösungen durch Einwirkung von Ozon sogleich gebräunt werden, so hat BÖTTGER (ERDMANN'S Journ. 95, 311; FRESSENIUS Zeitschr. 1870, pag. 74) ein mit Thalliumchlorürlösung getränktes Papier als Ozonreagens empfohlen.

H. Thoms.

Thallochlor wurde von KNOP & SCHNEIDERMANN eine aus dem Lichen *Islandicus* isolirte grünfärbende Substanz genannt. Nach TSCHIRCH findet es sich lediglich in den Gonidien und ist nichts anderes als Chlorophyll.

Thallophyten, Laubpflanzen, Lagerpflanzen, Hauptabtheilung der *Cryptogamae*. Die hierher gehörigen Pflanzen — die Algen, Pilze und Flechten — lassen keine Differenzirung in Wurzel, Stamm und Blatt erkennen, wie sie bei den Phanerogamen, Gefässkryptogamen und Moosen auftritt. Ihr gesammter Körper wird daher als *Thallus* (Thallom, Laub, Lager) bezeichnet.

Sydow.

Thallus, Thallom, Laub, Lager, der meist laub- oder flächenartig ausgebreitete Körper der Thallophyten. Derselbe zeigt keine deutliche Differenzirung in Wurzel, Stamm und Blatt. Specielleres über den Bau des Thallus geben die Artikel *Lichenes*, Bd. VI, pag. 289 und *Musci*, Bd. VII, pag. 163.

Sydow.

Thapsia. Gattung der *Umbelliferae-Thapsieae*. Enthält mehrjährige Kräuter mit fiederig zusammengesetzten Blättern, die vielstrahligen Dolden meist ohne Hülle und die Hüllchen klein und wenigblättrig oder fehlend. Blüten schmutzigweiss, gelblich oder purpurn. Kelch kleinzählig oder undeutlich. Hauptrippen und mittlere Nebenrippen der Früchtchen fadenförmig, seitliche Nebenrippen breit gefügelt. Heimisch im Mittelmeergebiete.

Thapsia garganica L. Stengel kahl, aufrecht, bis 1 m hoch, unterste Blätter eiförmig oder eilanzettlich, die späteren 3—7schnittig, endlich 2—3fach fiederschnittig, Abschnitte oft 2—3spaltig, Stengelblätter auf den grossen, häutigen Scheiden fast sitzend. Dolden 10—20strahlig. Heimisch in Nordafrika und Südeuropa, vielleicht noch in Frankreich wild.

Die starke, möhrenartige, aussen graue, innen weisse Wurzel fand besonders früher, aber hin und wieder auch noch jetzt (bei den Arabern heisst die Pflanze *Bu-nefa*, Vater der Gesundheit) pharmaceutische Verwendung als *Radix Turpethi spurius*. Sie enthält einen blasenziehenden Milchsaft, aus dem CANZONERI (1884) 3 Substanzen isolirte: einen in Blättchen krystallisirenden, stickstofffreien

Körper, dessen Lösungen blasenziehend wirken, Schmelzpunkt 87° ; ferner Caprylsäure und eine 2basische Säure, Thapsiasäure, $C_{16}H_{30}O_4$. Die Wirkung der Wurzel ist eine ausserordentlich heftige und besonders äusserlich der des Crotonöles und der Canthariden ähnlich. In Frankreich benutzt man das Harz der Wurzel, das Thapsiasäure, ätherisches Oel und 66 Procent eines braunen bröckeligen Harzes enthält, zur Herstellung eines blasenziehenden Pflasters. Unter der trocknen braungelben Thapsiawurzel wird häufig die schwarzgraue Wurzel der mit ihr zusammenwachsenden *Ferula nodiflora* L. angetroffen.

Thapsia villosa L. Höher wie die vorige, Blätter und Stengel weisszottig (bei der vorigen kahl). Ebenfalls in Südeuropa und Nordafrika vorkommend. Wird wie die vorige angewandt, an deren Stelle man sie oft substituirt; sie ist aber in der Wirkung etwas milder. Die Wurzel enthält ein in Chloroform und Petroleumäther, nicht aber in Alkohol lösliches Harz.

Thapsia Silphium Viviani, im nördlichen Afrika, liefert nach Einschnitten in die Wurzel ein Harz, das nach YVON noch kräftiger als das von *Thapsia garganica* wirkt. Die Pflanze ist vielleicht mit dem bei den Alten so berühmten Silphium identisch (s. Silphium, Bd. IX, pag. 283). Hartwich.

Thapsiasparadrap ist ein mit Thapsiaharz (s. Thapsia) hergestelltes, hautröthendes Sparadrap; in Deutschland ungebräuchlich.

Tharand, in Sachsen, besitzt eine Quelle mit $FeH_2(CO_3)_2$ 0.022 in 1000 Th.

Thau, Thaupunkt, s. Feuchtigkeit der Luft, Bd. IV, pag. 336.

Thaumatococcus, Gattung der *Scitamineae*, Gruppe *Marantaceae*, mit einer einzigen im tropischen Westafrika heimischen Art:

Th. Danielli Benth. (*Phrynium Danielli* Bennett). Die 3fächerigen und 3samigen Früchte besitzen ein ausserordentlich süsses Fleisch (MORRIS, Pharm. Journ. and Trans. 1889, pag. 65).

Thaurose ist Alchemilla.

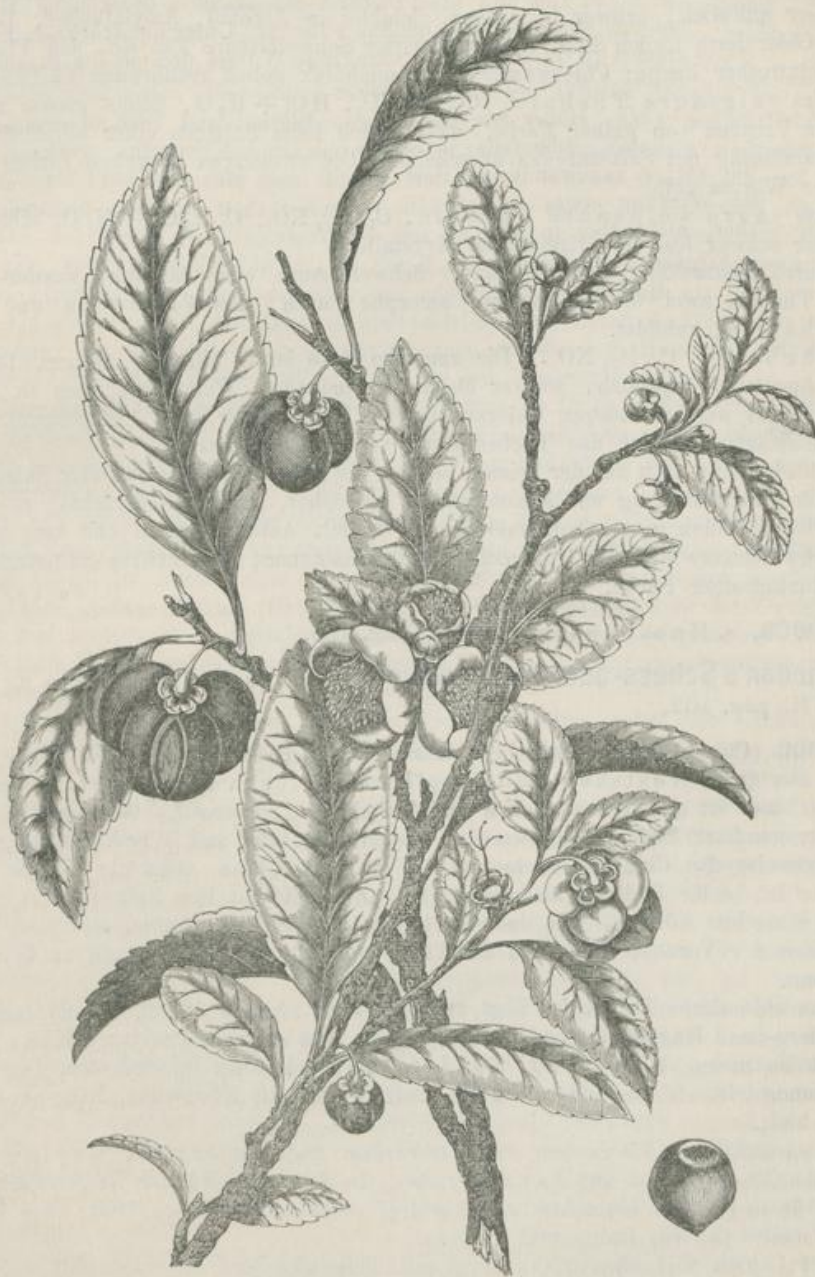
Thea, Gattung der *Ternstroemiaceae*, nach BENTHAM et HOOKER Untergattung von *Camellia* L. Immergrüne Holzgewächse mit alternirenden, einfachen, lederigen oder krautigen, gesägten Blättern. Blüten einzeln oder zu wenigen gebüschelt in den Blattachseln, sitzend oder gestielt, aufrecht oder abwärts gebogen, unter ihnen 2 Vorblätter und schuppenförmige, in den 5—6blättrigen Kelch übergehende Blättchen. Kronblätter 5—6 oder mehr, an der Basis kurz verwachsen. Staubgefässe zahlreich, die äusseren unter sich und mit der Corollenbasis verwachsen, die inneren 5 (*Thea*) oder mehr (*Camellia*) frei, mit schaukelnden Antheren. Fruchtknoten 3—5fächerig, mit 3—5 hängenden, anatropen Samenknoten in jedem Fache, Kapsel holzig, fachspaltig, in jedem Fache oft nur 1samig. Samen ungefügelt, ohne Eiweiss, mit dicken, planconvexen Cotyledonen und kurzem, aufwärts gerichtetem Würzelehen.

Thea chinensis L. (*Th. Bohea* L., *Th. viridis* L., *Th. stricta* Hayne, *Th. assamica* Masters, *Camellia Thea* Link., *C. viridis* Lk., *C. Bohea* Griff.) ist ein Strauch von 1—6 m Höhe, mit kahlen oder seidenhaarigen Zweigen und Blattstielen. Die Blätter sind kurz gestielt, bis 12 cm und darüber lang, zugespitzt (Fig. 120). Die Blüten sind weiss, wohlriechend, ihre Stiele mit 2 bis 3 Bracteen unter dem Kelche. Der Fruchtknoten ist zottig behaart, die Kapsel kahl. Die Samen sind glänzend braun.

Der Theestrauch ist eine alte, in vielen Spielarten gezogene Kulturpflanze Chinas, deren Heimat unbekannt ist. Wild wachsend wurde der Theestrauch bisher nur in Ober-Assam gefunden, doch ist es möglich, dass auch diese Pflanzen

nur verwildert sind und ihr Ursprung auf uralte, durch Jahrhunderte unterbrochene Culturen zurückzuführen ist. — S. Thee, pag. 658.

Fig. 120.



Zweig der Theopflanze (J. Rein).

Thea japonica Baill. (Th. *Camellia* Hoffm., *Camellia japonica* L.), den schönblüthigen Zierstrauch unserer Treibhäuser, s. *Camellia*, Bd. II, pag. 506.

Thebain, $C_{19}H_{21}NO_3$. Das Alkaloid wurde im Jahre 1835 von THIBOUMERY im Opium entdeckt und wird nach HESSE in der in Bd. VII, pag. 513, unter Opiumalkaloide beschriebenen Weise isolirt.

Es bildet glänzende Blättchen oder Prismen, welche bei 193° schmelzen, in Wasser unlöslich, schwer in Aether, leichter in Alkohol, Amylalkohol, Benzol und Chloroform löslich sind. In concentrirter Schwefelsäure löst sich das Thebain mit blutrother Farbe; Chlorwasser und Ammoniak geben rothbraune Färbung.

Das salzsaure Thebain, $C_{19}H_{21}NO_3, HCl + H_2O$, bildet grosse rhombische Prismen von gelber Farbe, welche sich beim Sättigen einer alkoholischen Thebainlösung mit Salzsäuregas ausscheiden. Die wässrigen Lösungen färben sich in der Wärme gelb.

Das saure weinsaure Thebain, $C_{19}H_{21}NO_3, C_4H_6O_6 + H_2O$, bildet in Wasser schwer lösliche prismatische Krystalle.

Durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure werden aus dem Thebain zwei diesem isomere amorphe Basen, das Thebenin und das Thebaicin, gebildet.

Thebenin, $C_{19}H_{21}NO_3$. Die amorphe Base ist in Wasser, Aether, Benzol und Ammoniak unlöslich, schwer löslich in siedendem Weingeist, auch in Kalilauge, aus welcher Lösung Chlorammon die Base wieder fällt. In concentrirter Schwefelsäure löst sich das Thebenin mit schön blauer Farbe.

Thebaicin fällt aus der heissen Lösung des Thebains in concentrirter Salzsäure bei der Uebersättigung mit Ammoniak als amorpher, gelber Niederschlag aus; es ist schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser, Aether, Benzol und Ammoniak.

Schwefelsäure löst das Thebaicin mit dunkelblauer, concentrirte Salpetersäure mit dunkelrother Farbe.

H. Beckurts.

Theca, s. Moosbüchse, Bd. VII, pag. 166.

Theden's Schuss- oder Wundwasser, s. Mixtura vulneraria acida, Bd. VII, pag. 102.

Thee (Chinesischer, Russischer, Karawanen-, Kaiserthee, *Folia Theae*) besteht aus den gerösteten und gerollten Blättern des Theestrauches (*Thea*) und ist gleich dem Kaffee und Tabak ein universelles Genussmittel von hervorragendster Bedeutung geworden, dessen Kenntniss und Werthschätzung wir vorzugsweise den Chinesen verdanken. Wenn auch China nicht die Heimat der Pflanze ist, seine Stellung als erstes Theeculturland hat ihm kein zweites Land streitig machen können, wie denn auch die Chinesen zum Anbau und zum Verständniss der Vorzüge und Güte des Thees wohl die grösste Eignung zu besitzen scheinen.

Das chinesische Theegebiet liegt zwischen dem $25.$ und 38° n. B. und begreift das Berg- und Hügelland der Küstengegenden, und zwar die Provinzen Kiangsi, Hupe im Süden, Kuantung, Fukian, Tschekiang im Südosten. Der Anbau concentrirt sich besonders um die Städte Fu-tschen, Klu-tscheu, Ning-pho und Schao-hing.

Nennenswerther Theeanbau wird ausserdem noch in Japan, Ceylon und Vorderindien und auf Java betrieben. In Japan wird der Theestrauch bis zum 43° n. B. und besonders auf den drei südlichen Inseln cultivirt; der beste Thee wächst in Uji, Daigo und Togano.

Auf Ceylon sind über 2700 Acres mit Theesträuchern bepflanzt und seit der Blattkrankheit ist manche Kaffeeplantage in eine Theepflanzung umgewandelt worden. Auf dem indischen Festlande sind namentlich die Vorberge des Himalaya vom Brahmaputra bis zum Indus (Darjeeling- und Terrai-Thee) bis über 2000 m hoch Stätten der Theestrauchkultur. Auf Java, wohin REINHARDT im Jahre 1828 den Theestrauch gebracht hat, finden sich ähnliche Verhältnisse vor, wie in Ceylon, der Anbau des Theestrauches wird ebenfalls auf Höhen bis 1600 m verlegt.

Es scheint, dass die nicht aus China stammenden Theesorten, an einem Uebelstand leiden, der ihrer allgemeinen Verwendung abträglich ist; sie sollen nämlich durch einen weit grösseren Gehalt an „nervenerregenden“ Stoffen ausgezeichnet sein und auch im Geschmack den chinesischen Producten nachstehen.

Es wird weiters häufig angegeben, dass auf Malacca (Singapore), Penang, in Brasilien, Californien, im Caplande und in Australien Thee producirt wird. Wenn dies nun auch für einzelne der genannten Gebiete richtig ist, so kommen doch die producirten Theemengen für den Handel gar nicht in Betracht. Die Culturen in Singapore sind längst aufgegeben, ebenso die in Südafrika, auf St. Helena etc. In Brasilien hat man im Jahre 1850 begonnen, Theeplantagen anzulegen, der producirte Thee war aber ohne Aroma, hatte einen bitteren Geschmack und musste im Kampfe mit dem weit billigeren und längst schon in Gebrauch stehenden Maté unterliegen. (S. SEMMLER, Die trop. Agricultur und TH. PECKOLT, Zeitschr. d. allg. öst. Apoth.-Ver. 1884, Nr. 20 ff.) In Californien gab es überhaupt nur zwei Plantagen und diese erzielten ein unbrauchbares Product.

Als ein Theeland der Zukunft wäre der Südabhang des Kaukasus anzusehen, wo das feuchte und warme, von drückender Hitze und winterlichen Stürmen freie Klima alle Bedingungen für die Theecultur aufweist.

Zur Zucht der Theesträucher verwendet man in China volle reife Samen, die im Frühjahr ausgesät werden. Der Boden wird reichlich mit flüssigem Dünger, auch mit Oelkuchen und Fischen gekräftigt, obwohl dadurch das Aroma des Blattes leiden soll. Die erste Ernte erfolgt im dritten Lebensjahre des Strauches Anfangs März bis April; die zweite Ernte findet Ende Mai oder Anfangs Juni statt und liefert den grössten Ertrag; im Juli erntet man zum dritten Male, ausnahmsweise noch einmal im August oder September. Ein guter Strauch liefert jährlich etwa $\frac{3}{4}$ Pfund grüner Blätter. Das Pflücken der Blätter, insbesondere der Zweigspitzen mit den noch kaum entfaltetten Blättchen erheischt grösste Sorgfalt und peinliche Reinlichkeit; die geernteten Blätter werden nun zu schwarzem oder grünem Thee verarbeitet.

Chinesische und indische (assamesische) Theeblätter sehen von einander verschieden aus. Ein ausgewachsenes Theeblatt eines chinesischen Strauches ist meist länglich, länglich-lanzettlich, spitz oder kurz zugespitzt, lederartig steif, 6—12 cm lang, am Rande ziemlich fein, meist etwas buchtig gesägt; von der starken Mittelrippe zweigen 5—7 Nebenrippen unter einem fast rechten Winkel ab, welche sich nahe dem Rande zu einfachen Schlingen vereinigen. Assamesische Theeblätter sind eiförmig oder verkehrt-eiförmig, aus breiter Fläche plötzlich verschmälert und geschwungen zugespitzt, mit anliegender oder vorwärts geneigter Zähnung. Zahlreiche Theesorten bestehen aus jugendlichen Blättern. Die eben aus der Knospe sich entfaltenden Blätter sind auf ihrer Unterseite von anliegenden feinen Seidenhaaren silbergrau; solche Blätter bilden aber nur die feinsten schwarzen Theesorten. Ein sehr junges Blatt zeigt eine geschwungen-lanzettliche, mässig fein zugespitzte Form und eine feine Zähnelung. Die Nebenrippen sind schon an ihren Ursprungsstellen im Vergleich zur viel stärkeren Hauptrippe sehr zart und bilden deutliche Schlingen.

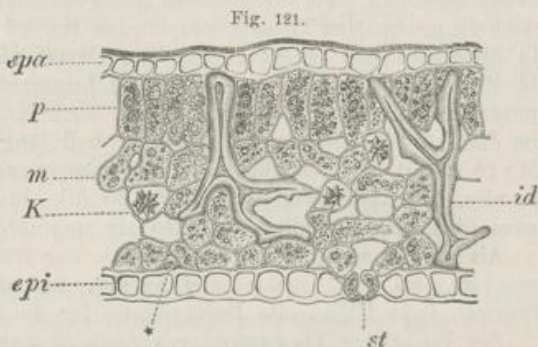
Ein älteres, doppelt so grosses Blatt (aus Congothee) zeigt eine regelmässig-lanzettliche Form, einen in den kurzen Blattstiel verlaufenden Grund und sehr zarte, ziemlich gleich weit von einander abstehende Zähnechen. Die Hauptrippe verläuft gerade, die Nebenrippen zweigen noch unter spitzen Winkeln von ihr ab und sind durch einfache Schlingen mit einander verbunden; von den Schlingen gehen noch zarte Rippen zum Blattrande. (Eine ähnliche Nervatur zeigen das Kaffeblatt, das Rosen- und das Eschenfiederblättchen.) Der Blattrand ist bei den meisten Blättchen umgerollt.

Der anatomische Bau des Theeblattes ist vielfältig studirt worden (VOGL, AD. MEYER, MOELLER, AUTOR etc.). Die beiden Oberhautplatten (Fig. 121 *epa* und *epi*) umschliessen ein zweischichtiges Mesophyll. Die Oberhaut der Oberseite

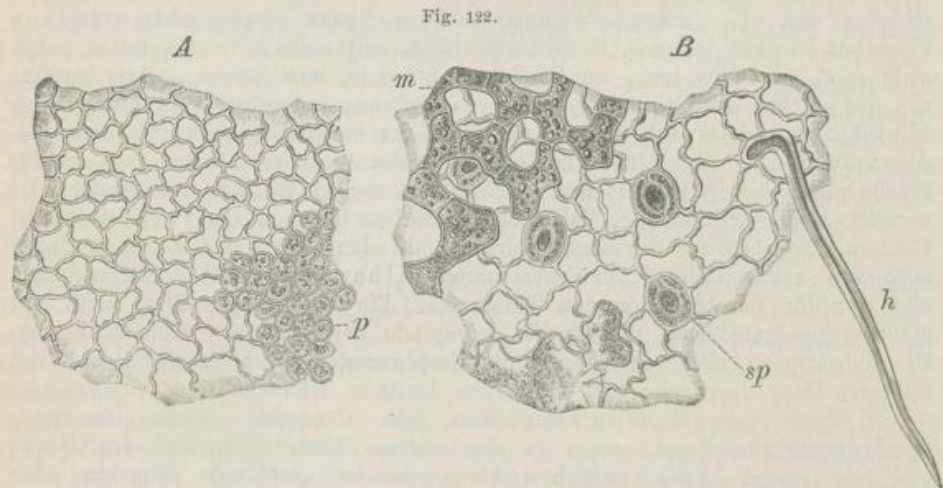
(Fig. 122 *A*) besteht aus ziemlich unregelmässig contourirten Zellen, deren Wände (in abgebrühten Blättern) aufgequollen erscheinen und mitunter einen gewundenen Verlauf zeigen. Im Querschnitt (Fig. 121 *epa*) sind sie rechteckig oder fast quadratisch und von einer auffällig starken Cuticula bedeckt. Unter dieser Oberhaut liegt eine Reihe von Palissadenparenchymzellen (Fig. 121 *p*), aus gestreckten, enge aneinanderschliessenden, dicht mit Chlorophyllkörnern gefüllten Zellen bestehend, die in manchen Blättern sich verdoppeln und schliesslich sogar stellenweise durch eine dritte Reihe einen allmähigen Uebergang zum Schwammparenchym erhalten kann. In der Flächenansicht (Fig. 122 *A*, *p*) präsentiren sich die Palissadenzellen als kreisröndliche Zellen, die mit ihrem grünen Inhalt lebhaft von den übrigen Geweben sich abheben.

Die zweite Mesophyllschicht, das Schwammparenchym, ist stellenweise lückenlos, häufiger aber bildet es recht auffällige Interzellularräume, die Zellen sind theils polyedrisch, theils eingebuchtet und mit kurzen breiten Fortsätzen versehen (Fig. 122 *B*, *m*). Ihr Inhalt sind Chlorophyllkörnchen, kleine farblose Partikel, in einzelnen finden sich schön entwickelte Kalkoxalatdrüsen.

Die Gefässbündel besitzen Bastfasergruppen und zahlreiche Spiralgefässe, mitunter von Krystallkammern begleitet. Weitaus wichtiger für die Diagnose sind die in jungen Theeblättern nur vereinzelt (oder gar nicht?), in älteren



Querschnitt durch das Theeblatt: *epa* äussere, *epi* untere Oberhaut, *st* eine Spaltöffnung, *p* Palissadenschicht, *m* Mesophyll mit Krystalldrüsen *K*, *id* Idioblast, * der Zweig eines Idioblasten querdurchschnitten (J. Moeller).



Epidermis des Theeblattes, *A* der Oberseite von innen gesehen mit einer Gruppe Palissadenzellen, *B* der Unterseite mit Spaltöffnungen *sp*, einem Haare *h* und einigen Chlorophyllzellen *m* aus dem Mesophyll (J. Moeller).

dagegen reichlich auftretenden, das Blatt in seiner ganzen Dicke durchsetzenden Steinzellen (Fig. 121 *id*) oder Idioblasten (Astrosclereiden). Diese sind höchst auffällig grosse, durch zackige Contouren, bizarre Verästelung und massige Verdickung ausgezeichnete Gebilde, die gewissermaassen als Strebe- Pfeiler und Verspreizungen der starken Oberhautplatten zu dienen haben und

diesen Zweck dadurch noch besonders gut erreichen, dass ihre Verbreiterung durch Astbildung insbesondere an den Enden aufzutreten pflegt. Solche auffällige Selereiden finden sich auch in den Blättern anderer Pflanzen vor, z. B. in der nächst verwandten *Camellia japonica*, in *Proteaceen*-Blättern (*Hakea nitida* etc.), in den Blättern von *Olea europaea*, *O. emarginata*, *O. fragrans*, *Fagraea obovata* und *F. auriculata* (DE BARY, Vegetationsorgane, pag. 137), in dem Blatte von *Garrya Fremontii* (J. MOELLER, Pharm. Centralh. 1884, pag. 405). Aber trotzdem sind diese Selereiden die werthvollsten Leiter für die mikroskopische Theeuntersuchung, da die Blätter der oben angeführten Pflanzen (mit Ausnahme der in Japan verwendeten *Camellia japonica* nach JUNKER VON LANGE) erwiesenermaßen niemals zur Theefälschung verwendet worden sind und die als Fälschungsmittel in Gebrauch kommenden Blätter von Idioblasten gänzlich frei sind.

Die Idioblasten stehen immer einzeln, sind in jungen Blättern noch wenig entwickelt, in älteren dagegen durch ihre Form und ihre stark verdickten, nicht geschichteten und mit sehr zarten Poren versehenen Wände, die durch Anilinsulfat nur schwach gelb gefärbt werden, sehr auffällig.

Die Oberhaut der Blattunterseite (Fig. 122 B u. 121 ep) setzt sich aus Epidermiszellen zusammen, die denen der Oberseitenepidermis ähnlich, aber grösser sind. Dazwischen sind zahlreiche Spaltöffnungen und an jugendlichen Blättern auch Haare eingeschaltet. Die Spaltöffnungsapparate (*sp*) sind breitelliptisch, die halbmondförmigen Zellen stets mit Inhalt versehen. Die Haare (*h*), von welchen die jugendlichen Blätter an der Unterseite eine silbergraue Färbung erhalten, besitzen ebenfalls eine sehr charakteristische Ausbildung: Die Basis derselben ist häufig zwiebelartig angeschwollen und dringt etwas in das Schwammparenchym hinein; alle Haare biegen unmittelbar nach ihrer Erhebung über der Oberhaut rechtwinkelig ab und erscheinen daher der Blattlamina anliegend; sie sind ziemlich gleichmässig conisch zugespitzt, einzellig, derbwandig, das Lumen ist mit einem feinkörnigen Inhalt angefüllt.

Zur mikroskopischen Untersuchung einer Theeprobe ist die Anfertigung von Querschnitten (zwischen Korkstücken) wohl zu empfehlen, aber nicht unbedingt nöthig; gewöhnlich genügen sogenannte Quetschpräparate (s. d. Bd. VIII, pag. 480), um alle wichtigen Gewebeelemente, namentlich die Idioblasten und die Haare zur Anschauung zu bringen. Die Epidermis der Oberseite ist an den daran haftenden Palissadenzellen (Fig. 122 A) und dem Mangel an Spaltöffnungen, die der Unterseite an den Haaren, Spaltöffnungen und anhaftenden sternförmigen oder unregelmässigen Schwammparenchymzellen leicht zu erkennen; in starker Kallilauge werden die Wände der Oberhautzellen der Unterseite häufig durch Quellung so verändert, dass man nur zarte hin- und hergewundene Linien auffindet (die Mittellamellen), während die Schliesszellen und die Haare ihre scharfen Contouren behalten; in den Quetschpräparaten findet man zahlreiche Idioblasten, an denen Parenchymzellen beider Mesophyllschichten angelagert sind, ferner vereinzelte und zu kleinen Gruppen noch vereinigte Schwamm- und Palissadenparenchymzellen deren Inhalt (von schwarzen Theesorten) bräunlichgelb und krümlig aussieht und stark contrahirt erscheint, während die farblosen, sich aber scharf abhebenden Wände wie zarte Blasen den Inhalt umhüllen; in manchen sieht man als Inhalt Krystalldrüsen. (Ueber die Mikrochemie des Thees, s. ZIPPERER, Ber. u. d. 7. Vers. d. fr. Ver. bayr. Vert. Würzburg 1889.)

Die chemische Zusammensetzung der Theesorten ist Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen und die oft bedeutende Verschiedenheit, welche die chemischen Analysen ergaben, haben ihren Grund nicht allein in der Verschiedenheit der Abstammung, des Alters und der Zubereitung der einzelnen Sorten, sondern wohl auch in den Methoden der Untersuchung.

Als der werthvollste Inhaltskörper ist das Coffein (Thein, s. Bd. III, pag. 200) anzusehen. Nach TH. MAYS (Drugg. Circ. 1886; Zeitschr. d. allg. öst. Apotheker-Ver.

1887) sind Coffein und Thein mit einander nicht identisch, da die physiologischen Wirkungen verschieden sind.

Mit dem Theingehalt und dem Vorkommen der bei der Zubereitung entstehenden, nicht näher untersuchten aromatischen Verbindungen hängen auch die verschiedenen physiologischen Wirkungen der beiden Genussmittel auf den Consumenten zusammen; es ist bekannt, dass Kaffee ein kräftiger Verscheucher des Schlafes ist und die geistige Gestaltungskraft besonders anregt, während Thee hauptsächlich die Perceptionsfähigkeit des Geistes erwecken und erhöhen soll. Man hat mit dem Kaffeegenuss die glühende Phantasie der Araber, mit dem Theegenuss die höhere Denkkraft der Chinesen in Verbindung bringen und daraus folgern wollen, dass der Dichter Kaffee, der Gelehrte und Diplomat Thee als vorzüglichstes anregendes Mittel gebrauchen möge.

Es wird wohl noch sehr umfangreicher Untersuchungen bedürfen, um die Zulässigkeit dieser Anschauungen festzustellen oder abzuweisen.

A. KOSSEL (Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1889, XIII, 3. H.; Ber. d. d. chem. Gesellsch. XXI) hat im Thee eine neue Base, das Theophyllin (s. d. pag. 676) entdeckt, das ein Dimethylxanthin ist und nur in sehr geringen Mengen im Theeblatte vorzukommen scheint.

Der Gehalt des Thees an Coffein beträgt in Procenten nach:

KÖNIG	1.35
MULDER	0.43—0.65
STENHOUSE	0.98—1.27
PELIGOT	2.34—3.5
CLAUS	1.00—3.5
EDER	2.0
WÜRTHNER	1.6 —2.9
WEYRICH	1.36—3.09
DRAGENDORFF	0.8 —1.33
PETRIK	1.4 —2.4
SHIMOYAMA	1.38—2.96
PAUL und COWNLEY (ind. u. Ceylon-Thee)	3.22—4.66
PECKOLT (1884)	0.49—1.5
J. MOELLER (1889)	0.925—2.324
BUKOWSKI und ALEXANDRON	0.5 —2.8
W. KWASNIK	0.21—1.42

Nach CLAUS enthalten die schlechtesten Sorten die reichlichsten Mengen Coffein, wie der Ziegelthee mit 3.27—3.49 Procent. WEYRICH fand dagegen, dass beim schwarzen Thee der Alkaloidgehalt mit der Güte der Sorte zunimmt, während beim grünen Thee das umgekehrte der Fall ist. KWASNIK (Ind.-Bl. 1887, Nr. 2, 24) constatirt dasselbe (Pecco 1.37—1.42, Souchong 0.9, Imperial 0.92, Hyson 0.21) und ausserdem noch, dass die jungen Blätter der ersten Ernte einen reichlicheren Coffeingehalt als die späteren Ernten haben.

Die Untersuchungen O. KELLNER's (Landw. Versuchsst. XXXIII, pag. 370) haben die wichtigsten Ursachen des so ausserordentlich verschiedenen Alkaloidgehaltes der Theesorten bekannt gemacht. Er nahm vom 15. Mai bis 30. November in halbmonatlichen Intervallen die in demselben Jahre producirten Blätter ab und bestimmte den Theingehalt etc.

Es wurde nun ersichtlich, dass vom Frühjahr bis zum Herbst der Thein-, Wasser- und Rohproteingehalt beständig abnehmen. Der Theingehalt betrug am 15. Mai 2.85, am 30. November 1.00 Procent für Blätter desselben Jahres; alte (also vorjährige) Blätter besaßen am 15. Mai 0.84 Procent Alkaloid.

Das Aetherextract besteht grösstentheils aus Thein, Wachs und Gerbstoff.

Sind nun in einer Theesorte nebst jungen Blättern auch ältere vorhanden, so wird von diesen der Theingehalt wesentlich beeinflusst; denn einen Einfluss nehmen

auf den Theingehalt einer Theesorte die Erntezeit an und für sich und das etwaige Vorhandensein alter Blätter. Es wird daher auch begreiflich, warum die Chinesen als die besten Theekenner so grossen Werth auf die Erntezeit und auf die Sorgfalt bei der Sortirung legen.

PECKOLT hat auch andere Theile der Theepflanze auf ihren Theingehalt geprüft und sehr erhebliche Mengen der Base gefunden. In den Zweigen waren 0.749, in den Samen (nach KELLNER 0.0) 2.045 (frisch) und 1.058 (trocken), in den Fruchtschalen 2.045, in den Wurzeln 0.121 (frisch) bis 0.244 Procent (trocken) enthalten. Die Blüthen erwiesen sich dagegen frei von Thein. Warum ein Theeinfusum beim Erkalten trüb wird, erklärt sich aus der Unlöslichkeit des an Gerbsäure gebundenen Theins in kaltem Wasser.

Nebst dem Thein ist noch der Gehalt an ätherischem Oel (0.6—0.79), an Gerbsäure (8—24 Procent) und der ihr verwandten Boheasäure und an Proteinstoffen (15—30 Procent) von Bedeutung. Letztere sind zum Theil in Wasser löslich (Legumin nach EDER).

Der Gesamtgehalt des Thees an Extractivstoffen, die man mittelst einer Mischung von 3 Th. Aether und 1 Th. absolutem Alkohol gewonnen hat, heisst Theekraft (G. MARTIN). D. HOOPER meint, dass die Gerbsäure der wichtigste Factor für die Bestimmung der Theekraft sei; die an Gerbsäure reichsten Theesorten seien auch die geschätztesten.

Ueber die in Wasser löslichen Stoffe haben KÖNIG, SLATER, EDER u. A. ausführliche Mittheilungen gebracht. Von gutem Thee gehen durchschnittlich 33 Procent in Lösung über. Davon sind im Mittel 1.35 Thein, 9.5 sonstige Stickstoffsubstanzen, 11.5 Gerbsäure, 7.95 sonstige stickstofffreie Stoffe und 3.5 Procent Asche vorhanden.

Die Gesamtanalyse des Theeblattes weist nach KÖNIG folgende Mengen auf:

	Procent
Wasser	11.49
N-Substanz	21.22
Coffein	1.35
Aetherisches Oel	0.67
Fett, Chlorophyll und Wachs	3.62
Gummi und Dextrin	7.13
Gerbsäure	12.30
N-freie Stoffe	16.75
Holzfasern	20.30
Asche	5.11

R. WARINGTON liess den Theingehalt unberücksichtigt und wies besonders auf den Aschengehalt hin, der für echten Thee 6.5 in maximo beträgt, während die gefälschten Theeproben 11—45 Procent Asche lieferten.

In zwei japanischen und einer chinesischen Sorte fand derselbe Autor:

	Hiki-cha	Sen-cha	chin. Thee
	Procent		
Wasser	6.74	6.1	8.22
In Wasser löslich	43.26	52.55	36.50
Tannin	12.50	12.11	13.19
Cellulose	11.2	11.7	—
Asche	6.53	6.1	5.26
Stickstoff	5.79	6.38	3.18

Vergleicht man weiters die sehr ausführlichen Analysen von EDER, PECKOLT und CLARK, so erscheinen dieselben wenig geeignet, uns zu einem Urtheil über die Güte des Thees zu berechtigen.

Die Analyse von EDER lautet:

A. In Wasser löslich: 40 Procent.

	Procent
Hygroskopisches Wasser	10.0
Gerbstoff	10.0
Gallussäure, Oxalsäure und etwas Quercetin	0.2
Kohlensäure	0.1
Thein	2.0
Theeöl	0.6
Eiweisskörper (wahrscheinlich Legumin)	12.0
Gummiartige Substanzen nebst Dextrin und Zucker	3—4
Asche zusammen circa	1.7
K_2O	0.938
Na_2O	0.014
CaO	0.036
MgO	0.051
F_2O_5	0.024
Mn_3O_4	Spur
P_2O_5	0.133
SO_3	Spur
SiO_2	0.021
CO_2	0.420
Cl	Spur

B. In Wasser unlöslich: 60 Procent.

	Procent
Eiweisskörper	12.7
Aetherische Chlorophyll	1.8—2.2
Extractiv- Wachs	0.2
	stoffe Harz
7.2 Procent Farbstoff etc.	1.8
Extractivstoffe grösstentheils in Salzsäure löslich	16.0
Cellulose	20.1
K_2O	0.290
Na_2O	0.052
CaO	0.584
MgO	0.592
Fe_2O_3	0.045
Mn_3O_4	0.019
P_2O_5	1.031
SO_3	0.046
SiO_2	0.680
CO_2	0.744
Cl	Spur
Asche circa	4.0

Um einen sichereren Maassstab für die Güte einer Theesorte zu gewinnen, hat EDER die allgemeine Analyse und die Bestimmung des Coffeingehaltes aufgegeben und bestimmt nur:

1. Den Gehalt an durch heisses Wasser ausziehbaren Extractivstoffen;
2. den Gehalt an Gerbstoff im Decoet und
3. den Aschengehalt des Thees und die Menge der in Wasser unlöslichen Theile derselben.

Die Resultate der Untersuchungen EDER's zeigen folgende Tabellen:

	Originalblätter				Einmal extrahirte Blätter			
	Gerbstoff	Wasserextract	Asche	In H ₂ O lösliche Asche	Gerbstoff	Wasserextract	Asche	In H ₂ O lösliche Asche
P r o c e n t e								
Schwarzer Thee:								
Congo I	11.20	40.3	5.43	2.83	4.14	10.2	3.92	0.94
" II	10.10	39.4	6.21	1.55	5.65	15.3	4.80	0.46
" III	8.36	37.6	6.05	2.32	3.31	8.5	4.27	0.39
Souchong I	8.16	34.4	5.27	2.90	2.51	12.4	—	—
" (Assam)	10.95	44.3	5.22	3.09	5.07	19.7	4.96	1.05
Pecco I	11.63	40.6	5.02	3.18	3.11	16.3	2.37	0.81
Java Pecco I	14.11	40.7	5.53	2.45	6.47	14.1	3.92	0.58
Grüner Thee:								
Haysan I	12.44	43.2	4.89	2.77	5.36	13.2	3.41	0.74
Imperial	12.41	41.5	5.87	2.96	7.97	15.9	4.62	0.90
Gelber Japan	13.07	39.5	5.81	2.73	2.62	12.0	3.40	0.47

Die Mittelzahlen aus 34 Analysen berechnet EDER folgendermassen:

Theesorte	Gerbstoff	Im Wasser lösliche Extractivstoffe	Asche	Im Wasser lösliche Asche
Schwarzer Thee { Souchong u. Pouchong	9.18	38.3	5.88	2.85
{ Congo	9.75	37.7	5.70	2.41
{ Blüthenthees	11.34	40.0	5.27	2.59
Gelber Thee	12.66	40.8	5.68	2.64
Grüner Thee (Haysan u. Gunpowder)	12.14	41.8	5.79	2.95

Daraus lässt sich schliessen, dass ältere Blätter einen geringeren Extract- und Gerbstoffgehalt, aber einen grösseren Aschengehalt, als die jüngeren Blätter haben, dass ferner grüne Sorten extract- und gerbstoffreicher als schwarze sind, dass edlere Sorten gerbstoffreicher als gemeine sind, und dass guter Thee enthalten soll: 1. Nicht unter 30 Procent von in Wasser löslichen Extractivstoffen; 2. mindestens 7.5 Procent Gerbstoff; 3. nicht mehr als 6.4 Procent Asche; 4. nicht weniger als 2 Procent in Wasser lösliche Asche.

Neuestens hat J. MOELLER den sogenannten Ziegelthee (Zeitschr. f. Nahrungsmittel-Unters. und Hyg. 1889, Nr. 2) untersucht und folgende Resultate erhalten:

	Asche	Extract	Gerbstoff	Thein
Blätterziegelthee	6.94	31.75	9.75	0.925
Pulverziegelthee	8.03	36.10	7.90	2.324

Die Zusammensetzung der Asche ist nach KÖNIG im Mittel folgende:

Kali	24.67	Phosphorsäure	13.28
Natron	19.42	Schwefelsäure	7.00
Kalk	8.87	Kieselsäure	9.82
Magnesia	6.18	Chlor	1.79
Eisenoxyd	9.29		

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass im Thee auch Quercitrin, ferner Salpetersäure und Ammon — wie in allen an der Luft getrockneten grünen Pflanzentheilen — enthalten sind. Nach ISIDOR BING sind in Souchong 0.022 HNO₃ oder 0.041 Kaliumnitrat, in Pecco 0.030 Procent Säure nachzuweisen.

Zubereitung und Sorten des Thees. Die sorgfältig sortirten Blätter werden in China, je nachdem sie schwarzen oder grünen Thee geben sollen, einer verschiedenartigen Zubereitung unterworfen. Um schwarzen Thee zu erlangen, werden die Blätter zuerst an der Sonne, die feinsten Sorten aber im

Schatten welken gelassen, wobei man mit Schlagen und Drücken zwischen den Händen das Welkwerden unterstützt.

Die während des Regenwetters gepflückten Blätter müssen mit künstlicher Wärme behandelt werden. Eine vollständigere Trocknung oder „Abkühlung“ wird durch die nächstfolgende Operation bezweckt. Diese besteht darin, dass man die in dünnen Schichten (3 Blattlagen) auf Bambushorden aufgetragenen Blätter an einem schattigen Orte einer kräftigen Luftcirculation aussetzt, die so lange einzuwirken hat, bis man einen schwachen Geruch wahrnimmt. Nun werden die Blätter der Röstung unterzogen.

„Dieser Process wird in einem breiten und langen Raume vollzogen, an dessen Wänden entlang 3 Fuss hohe Feuerherde aus Stein erbaut sind. In den Feuerlöchern sitzen kreisrunde seichte Pfannen, aus sehr dünnem Eisen und ohne Griff; dieselben werden *Kuos* genannt. Ungefähr $\frac{1}{2}$ Pfund Blätter wirft der Röster jeweilig in die Pfanne, bedeckt sie mit beiden Händen und reibt sie mit einem leichten Druck so lange hin und her, bis der richtige Grad der Röstung, den nur das erfahrene Auge erkennen kann, erreicht ist. Mit grosser Sorgfalt muss darauf geachtet werden, dass die Blätter nicht auf dem Boden der Pfanne anbrennen, da dadurch der aromatische Geschmack eine starke Einbusse erleiden würde. Wenn die Hitze in der Pfanne bedenklich wird, wirft der Röster die Blätter in die Höhe und lässt sie sanft niederfallen, wodurch sie etwas abkühlen“ (SEMMLER, l. c.).

Die durch das Rösten weich gewordenen Blätter werden nun aus der Pfanne auf einen mit Matten oder Bambushorden bedeckten Tisch geworfen und von dem Roller — soviel dieser eben mit den Händen erfassen kann, in kreisförmiger Bewegung und unter starkem Drucke gerollt. Es entstehen dadurch die Theecylinderchen oder kugelige Formen. Auf das Rollen folgt ein schwächeres und kürzer dauerndes Rösten, darauf wieder ein Rollen; dies muss so lange wiederholt werden, als noch Spuren von Saft durch das Rollen aus den Blättern gepresst werden. Schliesslich wird eine vollständige Trocknung in eigenthümlich geformten Körben, in denen der Thee auf Sieben liegt, über einem Kohlenfeuer vorgenommen.

Je nach den Sorten, welche producirt werden, unterliegt das oben angegebene — besonders für Peccothee gebräuchliche — Verfahren manchen Modificationen. Zu Caperthee (schwarzer Gunpowder) formt man die Blätter zu Ballen, bricht diese auf und rollt die Bruchstücke zu den runden festen, den Cappern ähnlich sehenden Körnern.

Soll grüner Thee bereitet werden, so fällt das Welkenlassen und Trocknen der Blätter aus und diese werden unmittelbar nach dem Pflücken gedämpft und bei grösserer Hitze geröstet. Um die grünliche Farbe zu erhalten, muss die Zubereitung überhaupt rascher geschehen. Aeltere Blätter, die nur ordinäre Sorten ergeben, werden dann gewöhnlich gefärbt.

Das Dämpfen geschieht folgendermaassen. Die Blätter werden auf Bambushorden ausgebreitet; letztere bringt man in eine Kiste mit durchlöcherter Boden und stellt diese dann über einen Kessel, in dem Wasser bis zum Sieden erhitzt wird. Der die Blätter durchdringende Dampf bewahrt die grüne Farbe. Mitunter entfällt das Dämpfen und die Blätter werden in tiefe, stark erhitzte Pfannen geworfen, mit den Händen aufgeschüttelt und dann wie der schwarze Thee geröstet und gerollt.

Eine Kräftigung des Geruches wird durch das Parfümiren erzielt. Besonders sind es wohlriechende Blüthen (*Olea fragrans*, *Citrus*- und *Jasminum*-Blüthen, *Chloranthus inconspicuus*, *Gardenia florida*, *Magnolia fuscata*, *Illicium anisatum*), die mit dem Thee innig vermischt und nach etwa 24 Stunden wieder durch Siebe ausgelesen werden. Es werden statt der Blüthen auch Veilchenwurzel (*Iris florentina*), Curcuma und *Bixa Orellana* (ätherisches Oel?) benutzt.

In Japan und Indien verfährt man bei der Zubereitung des Thees in ähnlicher, aber doch manche Abweichungen zeigender Weise. In Indien insbesondere sucht man das Verfahren zu vereinfachen und hat statt der typischen 12 Operationen der Chinesen nur deren 5 als hinlänglich gefunden.

Der chinesische Thee wird nach der Zubereitung zunächst in grünen und schwarzen Thee geschieden.

Vom **grünen Thee** unterscheidet man fünf Productions- oder Hauptsorten: Moyune, Tienke, Fychow, Taiping und Pingsuey (nach den Culturdistricten).

Moyune ist der beste grüne Thee und wird als Nanking und Packeong gruppirt. Pingsuey heisst auch Bastardthee und soll gar nicht vom Theestrauch stammen, sondern aus Weiden-, Schwarzdorn- und Eschenblättern bereitet werden. Auch der sogenannte Canton soll aus gebrauchtem Thee und aus Weidenblättern bestehen.

Diese Sammelsorten werden nun in die eigentlichen Handelsqualitäten sortirt und kommen nur als solche auf den Weltmarkt.

Sie sind unter den Namen Gunpowder, Imperial, Young hyson und Hyson bekannt und bilden in jeder Sorte wieder verschiedene Untersorten. Ausschussthee geht unter den Namen Hyson-Skin, Twankay (Ponkay) und Singlo.*)

Der **schwarze Thee** wird in Bohea- und Oolong-Sorten geschieden. Die erstere Gruppe umfasst den eigentlichen schwarzen Thee und gibt die bekannten, in Europa gegenwärtig am meisten verwendeten Sorten: Peko (Pecco), Souchong, Pouchong, Congou und Caper.

Manche Oolongsorten werden auch als gelber Thee bezeichnet.

Noch eine dritte Theeart ist — zwar nicht für den Markt der Culturvölker, wohl aber für den inneren asiatischen Handel — von grosser Wichtigkeit: der **Ziegelthee**. In der Provinz Hupe werden die Abfälle der Theeernte durch Wasserdampf erweicht, in längliche hölzerne Formen gepresst oder zu Kugeln geballt und getrocknet. Man unterscheidet drei Sorten: Large green aus den grössten Blättern und Zweigspitzen; Small green aus besserem Material und Small black aus dem Rückstand und Abfall der fermentirten Blätter.

J. MOELLER (Zeitschr. f. Nahrungsmittel-Unters. u. Hyg. 1889, Nr. 2) untersuchte Ziegelthee aus Blättern und aus Pulver, die nur Blätter (und Stengel) der Theepflanze enthielten. Ein Blätterziegel wog 1705 g und war 34 cm lang, 16.7 cm breit, 2.6 cm dick; die dichte harte Masse war nur schwierig mit der Säge durchzuschneiden. Der Pulverziegel war nur 1080 g schwer und hatte die Maasse 22 : 15.5 : 2.3 cm. Die chemische Zusammensetzung (pag. 665) entspricht wohl den Anforderungen eines guten Thees, nicht aber der Geschmack, so dass der Ziegelthee einstweilen die bei uns gehenden Theesorten nicht zu ersetzen vermag.

Japanischer Thee. Die Bezirke Uji, Kioto und Ogura liefern die edelsten Sorten, Omi und Tamba die grösste Menge. Die Handelssorten heissen Pan-fired (in der Pfanne geröstet), Basket-fired (im Korb geröstet), Sun-dried (in der Sonne getrocknet); ferner gibt es Oolong, Congou, Pekoe. Von Pan-fired gibt es auch künstlich gefärbte Sorten, um sie der Primawaare (first Chop) ähnlich zu machen. Nach SEMMLER sollen dabei ein Pflanzenfarbstoff, Gyps und „Seifensteinpulver“ (?) in Verwendung kommen. Ueber Zubereitung, Aufbewahrung u. s. w. hat JUNKER VON LANGEGG in „Humboldt“, 1886, sehr ausführliche Mittheilungen gebracht.

Wenn auch der japanische Thee wegen seines kräftigen angenehmen Geschmackes beliebt ist, so steht er dem chinesischen sehr nach, da bei längerer Aufbewahrung seine Güte wesentlich beeinträchtigt wird und der Geschmack einen „fischigen“ oder „mehligen“ Charakter annimmt.

Dagegen hat der **indische Thee** in den letzten Jahren eine hohe Vollkommenheit erreicht, wenn er auch noch dem chinesischen an Milde nachstehen soll; dafür überragt er denselben insofern, als die 5—7 im Jahre stattfindenden Ernten immer durchwegs gleichwerthige Producte liefern; in besonders günstigen Lagen sollen sogar 14—16 Ernten eingebracht werden können. Die Productionssorten heissen: Assam, Darjeeling, Cachar, Kangra, Dehra-Doon und Chittagong. Es

*) Die Beschreibung dieser Sorte s. in Dammer's Lexikon der Verfälschungen und in des Autors Nahrungs- und Genussmitteln.

werden nur schwarze Sorten producirt, von denen der Flowery-Pekoe und Orange-Pekoe die besten sind. Dem indischen Thee steht Ceylon-Thee sehr nahe.

Der **Java-Thee** kommt nur in den schwarzen Sorten Pekoe, Souchong und Congo auf den Markt. Die Ernten finden ununterbrochen statt und die Scheidung in Sorten geschieht nur nach der Grösse der Blätter. Java-Pecco besteht aus Zweigspitzen und Blättchen, die sich durch einen sehr dichten Filz grünlich-weisser Haare auszeichnen.

Die Verpackung des Thees wird in den Productionsstätten auf verschiedene Weise vorgenommen. Die Chinesen bringen den Thee in Baumwoll- oder Hanfsäcken nach den Hauptniederlags- und Hafenstädten (Shanghai, Canton, Hankou), wo der Thee sortirt, nochmals geröstet und in mit Stanniol (oder Glasblättern) ausgelegten Kisten verpackt wird; die feinsten Sorten kommen mitunter in Blechdosen. Die Kisten enthalten etwa 30 Catties (circa 30 Zollpfund), Java-Kisten 80—100 Pfund.

Die Beurtheilung einer Theesorte umfasst die sogenannten Trinkqualitäten (Stärke, Aroma und Geschmack des Theeaufgusses) und den Marktwert, der durch die Mache und das Aussehen des Thees bedingt wird. Die Theeprüfer schliessen von dem Aussehen, dem Geruch, dem beim Kauen sich fühlbar machenden Geschmack und dem Aussehen und Geschmack des Aufgusses auf die Qualität; in eine wissenschaftliche Fassung können diese durch die Erfahrung erworbenen Kenntnisse nicht leicht gebracht werden.

Statistische Angaben über die in den Theeländern producirten Theemengen sind gegenwärtig noch sehr unzuverlässig; insbesondere gilt dies für China. Dagegen lässt sich die Exportmenge, d. i. die gesammte ausserhalb Asien zum Consum gelangende Menge von echtem Thee (v. NEUMANN-SPALLART, Uebersichten der Weltwirthschaft. 1884, pag. 218) folgendermaassen veranschlagen (1882):

	Mill. kg		Mill. kg
China	124.6	Java und Madura	2.5
Brit.Ostindien	26.2	Ceylon	0.3
Japan	17.0		

Die Gesamtausfuhr beträgt daher 170.6 Millionen Kilo. Der Genuss des Thees nimmt sowohl in Europa, wie in Asien rasch zu; seit dem Jahre 1870 hat sich die Zahl der Theetrinker um 50 Procent vermehrt.

Von Interesse ist „die Art der Vertheilung des vom fernen Osten nach den occidentalen Staaten gelangten Thees“, die aus folgender Tabelle (v. NEUMANN-SPALLART, l. c.) zu entnehmen ist.

L ä n d e r	Netto-Einfuhr		Relativer Verbrauch im Durchschnitt per Kopf kg
	im Durchschnitt der Jahre	kg	
Australische Colonien	1877—81	7,567.000	2.9 0
Grossbrit. und Irland	1878—81	72,107.250	2.072
Canada	dito	6,352.440	1.985
Vereinigte Staaten von Nordamerika	1878—82	32,540.357	0.644
Niederlande	dito	2,060.774	0.502
Dänemark	1877—81	395.981	0.203
Europäisches Russland	1876—80	13,298.676	0.136
Portugal	1876—79	260.456	0.062
Schweiz (Durchschnitt)	1878—82	125.075	0.044
Norwegen	dito	75.491	0.039
Deutsches Reich	1876—81	1,392.000	0.034
Schweden	1877—81	55.843	0.012
Oesterreich-Ungarn	1878—82	416.680	0.011
Belgien	1878—81	58.313	0.011
Italien	—	—	0.001

Der angelsächsische Volksstamm consumirt die grösste Menge, die romanischen Völker, als Kaffee- und Chocoladetrinker, die geringste Menge.

Theefälschungen. Diese werden in umfangreicher Weise schon von den Chinesen practicirt und nur die strengste Controle, die jetzt auch angeblich geübt werden soll, vermag grössere Betrügereien fernzuhalten. Mehrmals war durch die Tagesblätter die Nachricht verbreitet, man habe in Russland z. B. zahlreiche Theekisten mit gefälschter Waare entdeckt u. s. w. Die Fälschungen geschehen aber auch in Europa und auf eine sehr mannigfache Weise (s. besonders A. VOGL, Nahrungs- und Genussmittel, MOELLER, Mikroskopie und DAMMER'S Lexikon der Verfälschungen, Artikel Thee). Nebst der Beimengung anorganischer Stoffe ist die künstliche Färbung anzuführen, die durch Reiben des feuchten Thees auf weissem Papier, Abwaschen u. s. w. entdeckt werden kann. Als Farbstoffe werden Indigo, Berlinerblau, Curcuma, Chromgelb, Eisensulfat, Campeche, Catechu, Graphit, Gyps etc. angegeben.

Besonders häufig scheint der Zusatz von schon gebrauchten Theeblättern zu sein, die wieder geröstet und gerollt werden und von gutem Thee äusserlich dann nicht zu unterscheiden sind.

Die mikroskopische Untersuchung gibt darüber natürlich keinen Aufschluss. Auch die chemische Prüfung dürfte häufig im Stiche lassen, wenn nur die Fälscher dem Gerbstoffmangel entsprechend abgeholfen haben. Ich halte die Prüfung des Aufgusses durch einen Theekenner als die beste. Der Aufguss von solchem schon gebrauchtem Thee wird in kürzester Zeit trübe und hat häufig einen an verschimmelte Körper erinnernden und herben Geschmack; es fehlt das Aroma; der Theegeschmack und die angenehme anregende Wirkung bleiben aus. Nicht minder häufig ist endlich die Substitution des Thees durch Blätter und Blattheile anderer Pflanzen. In der Literatur ist eine grosse Anzahl solcher Pflanzen verzeichnet, von denen hier folgende angegeben werden: Ahorn, Platane, Eiche, Weichsel, Kirsche, Pappel, Weide, Esche, Schlehdorn, Hollunder, Schwarzdorn, Erdbeere, Rose, Weidenröschen, Heidelbeere, Preisselbeere, Steinsame, Ulme, schwarze Johannisbeere, Hartheu (*Hypericum sp.*), Maulbeerbaum, Bocksdorn (*Lycium barbarum L.* u. *L. chinense L.*, Japan), Kench'a (*Bryophyllum calycinum*), türkische Melisse (*Dracocephalum moldavicum*), *Nuphar japonicum* (junge Blätter), *Desmodium Oldhami* (Süssklee).

Wir finden in dieser Liste Pflanzen, deren Blätter dem Theeblatt ähnlich sehen. Bei den meisten aber ist dies nicht der Fall.

„Die Fälscher“, sagt J. MOELLER (Mikroskopie, pag. 34) „setzen ein so festes und leider nur zu begründetes Vertrauen in die Sorglosigkeit der Consumenten, dass sie Blätter zu Thee appretiren, welche nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit Theeblättern haben . . .“ Die Untersuchung einer Probe, in welcher fremde Blätter vermuthet werden, ist eine verhältnissmässig leichte. Die echten Theeblätter zeigen in Quetschpräparaten die Idioblasten — oder wenigstens die rechtwinklig gebogenen Haare, deren Aussehen für den Thee charakteristisch ist.

Häufig genügt schon die Untersuchung mit der Lupe. Man breitet die aufgeweichten Blattfragmente aus und fixirt sie zwischen zwei Objectträgern; hierauf untersucht man die Nervatur, den Blattrand, Blattgrund, die Spitze und sucht den Umriss des Blattes festzustellen.

Weidenröschen (*Epilobium angustifolium L.*, nach BUKOWSKI und ALEXANDROW auch *E. hirsutum L.*).

Die Fälschung mit Weidenröschenblättern hat in Russland einen grossen Umfang angenommen. Die Blätter werden, mit etwas Thee vermischt, öffentlich als Koppovie tea verkauft. Die Versammlung der Petersburger Aerzte constatirte, dass unter 100 Theesorten (1 Pfund zu 2 Rubel) nahezu alle Weidenröschen enthielten.

Das Blatt von *E. angustifolium*, einer auch bei uns häufigen Waldpflanze, ist viel schmaler als das Theeblatt im Verhältniss zu seiner Länge, lineallanzettlich

oder länglich spitz, fast ganzrandig oder entfernt gezähnt, die Zähne sind sehr unbedeutend und kommen nur spärlich vor. Das starke Adernetz zeigt Aehnlichkeit mit dem des Theeblattes; von der starken Hauptrippe zweigen dicht aufeinanderfolgende Nebenrippen in Winkeln von etwa 60° ab und jede Nebenrippe schliesst an die folgende in einem einfachen, sehr flachen Bogen an. Auch mikroskopisch ist das Blatt gut gekennzeichnet. Die Oberhaut der Oberseite besteht aus schwach wellig contourirten, mitunter knotig verdickten Zellen, die der Unterseite besitzt dagegen stark gebuchtete Zellen, spitzelliptische Spaltöffnungen und eine starke streifigfaltige Cuticula. Im Mesophyll kommen grosse Krystallschläuche mit Raphiden vor. Letztere sind als wahre charakteristische Leiter anzusehen, die man in Quetschpräparaten leicht auffindet.

Steinsamenblätter (*Lithospermum officinale* L.) sind als böhmischer und croatischer Thee mehrmals in den Handel gekommen und sehen, entsprechend zubereitet, dem schwarzen Thee sehr ähnlich. Aber schon mit freiem Auge ist die rauhaarige Beschaffenheit beider Blattoberflächen zu constatiren. Das Blatt ist lanzettlich, ganzrandig, spitz, stiellos. Die Nervatur ist sehr einfach. Die Nebenrippen zweigen unter sehr spitzen Winkeln von der Hauptrippe ab und verlaufen sehr nahe dem Rande und mit diesem parallel, oder sehr flache Bogen bildend. Die starren, starken, spitz zulaufenden Haare sind mit Kalkmasse ausgefüllt und stehen auf runden Höckern. Die Oberfläche der Haare ist mit Warzen besetzt, nur die Spitze ist frei. Die Warzen haben nicht die Form von Stacheln, sondern von Höckerchen, und bestehen, wie auch die Ausfüllung der Haare und vieler Trichomnebenzellen (nach A. VOGL) aus Calciumcarbonat. Man nennt solche Ausfüllungen bekanntlich Cystolithen.

Erdbeerblätter, richtiger die Blattabschnitte unserer *Fragaria*-Arten, werden häufig (auch mit den Blüten) gesammelt, getrocknet und als Erdbeerthee genossen. Sie sollen auch wie Thee zubereitet vorkommen. Man erkennt sie leicht an dem eiförmigen Contour und dem grobgesägten Rande; sie sind stumpf und ihre zahlreichen Nebenrippen verlaufen in die Blattsägezähne; die Unterseite ist dicht seidenhaarig, die Haare sind fein, zart, farblos, sehr lang zugespitzt, ihr Lumen ist schmal.

Schlehenblätter (*Prunus spinosa*) sind in der Jugend flaumig, ausgewachsen kahl, elliptisch, lanzettlich, verkehrt eiförmig, stumpf oder kurz gespitzt, der Rand scharf, aber unregelmässig und einfach gesägt; die Hauptrippe verläuft häufig gebrochen, die Nebenrippen bilden in der Nähe des Blattrandes ein feines Netz. Die Epidermis der Oberseite besitzt nach J. MOELLER eine zarte Strichelung, die durch die Cuticula erzeugt wird. Die Oberhaut der Blattunterseite enthält zahlreiche kleine Spaltöffnungen, die hier und da gehörnt sind. Im Mesophyll befinden sich viele Krystallschläuche mit Drusen und ähnlichen Einzelkrystallen; die Gefässbündel sind von Krystallkammerfasern begleitet.

Hollunderblätter (*Sambucus nigra* L.); die eiförmigen, eilanzettlichen, scharf gesägten und fein zugespitzten Blattabschnitte schmecken scharf und bitter und sollen giftig sein. Die Serratur ist einfach, die Zähne sind nach aufwärts (zur Blattspitze) gebogen.

Rosenblätter. Von verschiedenen *Rosa*-Arten sollen die Blattabschnitte als Thee verwendet werden. Die Blätter sind eirund, einfach oder mehrfach gesägt, die Nebenrippen vollkommen parallel ziemlich dicht aufeinanderfolgend und durch feine Aestchen nahe dem Blattrande miteinander verbunden. Die Oberhaut besitzt eine glatte Cuticula und viele Zellen derselben sind mit einer homogenen braunen Inhaltsmasse gefüllt. Die Rosenblätter enthalten zahlreiche grosse Krystalle, sehr selten aber Drusen (J. MOELLER).

Die Fiederblättchen der Esche (*Fraxinus excelsior*) sind länglich-lanzettlich, zugespitzt, gesägt. Von der starken Hauptrippe zweigen zahlreiche Nebenrippen unter wenig spitzen Winkeln ab, die ganz nahe dem Blattrande und mit diesem fast parallele Schlingen bilden, von welchen zarte Aestchen in die

Zahnausschnitte auslaufen. Die Epidermis ist nach MOELLER beiderseits gross-wellig buchtig, auf der Blattunterseite befinden sich zahlreiche grosse Spaltöffnungen. Die Oberhautzellen besitzen Falten an den Polen der Spaltöffnungsapparate, die dadurch wie gehörnt aussehen. Auch kurzgestielte, wie Rosetten aussehende Drüsenhaare sind auf der Unterseite des Blattes vorhanden.

Weidenblätter sind schon ein in China viel verwendetes Fälschungsmaterial. Das Blatt der weissen Weide ist lanzettlich oder eilanzettlich, zugespitzt, gesägt, in der Jugend zottig oder seidenhaarig; nach dem Aussehen wird ein zubereitetes Weidenblatt dem Thee sehr ähnlich sein; doch gestattet die Nervatur eine gute Unterscheidung; die zahlreichen Nebenrippen ziehen in langen Bogen bis zum Rande und bilden keine Schlingen. Die kleinzellige Epidermis besitzt polygonale Zellen und auf der Unterseite kleine Spaltöffnungen, die immer von zwei Nebenzellen begleitet sind; die Haare sind zart und sehr dünnwandig. *Salix amygdalina* hat ein vollkommen glattes Blatt und eine gitterartige Nervatur.

Kirschblätter (*Prunus avium L.*) sind elliptisch oder verkehrt-eiförmig, gestielt, zugespitzt, doppelt gesägt; die Zähne sind rundlich und tragen ein sehr kurzes Spitzchen. Die dicht aufeinander folgenden Nebenrippen verlaufen in Bogen bis zum Rand und sind daselbst durch ein zartes Netz verbunden. Die Unterseite junger Blätter ist fein behaart. An dem Blattstiel sitzen zwei rothe Drüsen.

Die Weichselblätter (*Prunus Cerasus L.*) haben dieselbe Form, sind aber kahl und ihre Blattstiele besitzen nur sehr selten Drüsen.

Die Epidermis der Kirschblätter auf der Oberseite ist nach J. MOELLER aus unregelmässig polygonalen Zellen gebaut, deren Cuticula sehr zart und dicht gestreift ist. Den Nerven entlang sitzen einzellige conische Haare mit sehr dünnen Wänden. Die Epidermis der Blattunterseite besteht aus stark gewellten Zellen; die Spaltöffnungen sind kreisrund oder elliptisch; die Haare sind ebenfalls einzellig, dünnwandig, länger und kommen reichlich vor. Als bemerkenswerth gibt MOELLER das Vorkommen von Oxalatdrüsen in kleinen Oberhautzellen an; im Mesophyll sind ebenfalls Krystalle vorhanden (J. MOELLER).

Japanischer Bergthee stammt (nach JUNKER VON LANGE, „Humboldt“ 1886) von *Camellia Sasangua*.

Süsser Thee heisst in Japan ein Genussmittel, das aus den Blättern von *Gymnostemma cissoides (Cucurbitaceae)* bereitet wird.

Dieser Thee, soviel wie Homerianathee, besteht aus 57 g *Polygonum aviculare L.* und 3 g *Lepidium ruderale*.

Jersey-Thee, s. Bd. II, pag. 604.

Labrador-Thee, die Blätter von *Ledum palustre L.*

Bencoolen-Thee stammt von der Myrtacee *Glaphyria nitida Jack.*

Bushthee besteht aus den Blättern von *Cyclopia genistoides Vent.*

Theezahnthee heissen in China die Blätter von *Sogeretia theezans Brogn. (Rhamnaceae)*.

Canadischer Thee von *Gaultheria procumbens*.

Columbischer Thee stammt von *Symplocos Alstonia L'Her. (Styracaceae)*.

Himmels-Thee heisst in Japan eine von *Hydrangea Thunbergii Sieb. et Zucc.* und *Platycrates arguta Sieb. et Zucc.* stammende Thecart.

Khat oder Kath von *Catha edulis Vahl*, s. Bd. V, pag. 664.

T. F. Hanausek.

Theebeeren sind die Früchte von *Gaultheria* (Bd. IV, pag. 530).

Theelöffel (ebenso wie Kaffeelöffel), ein Maass für eine einzugebende Menge einer Arznei; ein Thee- oder Kaffeelöffel voll wird zu etwa 2.5—3.5 g einer flüssigen, wässerigen Arznei gerechnet.

Theer. Die trockene Destillation solcher organischer Körper, welche sich beim Erhitzen unter Abscheidung von Kohle zersetzen, liefert neben Gasen und kohligen Rückständen ein aus zwei Schichten bestehendes Destillat, von welchen die eine,

meist untere, wässerig ist und je nach dem verwendeten Material vornehmlich Ammoniak (Steinkohlen) oder Fettsäuren neben Holzgeist etc. (Holz, Torf, Braunkohlen) enthält.

Die aufschwimmende, ölige, dunkel gefärbte Flüssigkeit heisst Theer.

Technisch wird Theer meist als Abfallproduct bei der trockenen Destillation von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Holz und Knochen (Thieröl, *Oleum Dippeli*) gewonnen.

Die genannten Theerarten sind in ihrer chemischen Zusammensetzung, namentlich im quantitativen Mischungsverhältniss ihrer Bestandtheile, wesentlich von einander verschieden.

Für den Steinkohlentheer ist der grosse Gehalt an Kohlenwasserstoffen der aromatischen Reihe (Benzol, Toluol, Xylol, Naphtalin, Anthracen, Phenanthren etc.) charakteristisch. Daneben kommen reichlich Phenole vor.

Braunkohlen- und Torftheer enthalten überwiegend Kohlenwasserstoffe der Fettreihe.

Der Holztheer zeichnet sich besonders durch seinen Gehalt an sauren Methyläthern der Brenzcatechin- und Pyrogallolreihe (Guajakol, $C_6H_4 \cdot OCH_3 \cdot OH$, Kreosol, $C_6H_3 \cdot CH_3 \cdot OCH_3 \cdot OH$ etc.) aus.

Unter Theer schlechtweg wird stets Steinkohlentheer verstanden.

S. Steinkohlentheer, Bd. IX, pag. 437; Braunkohlentheer, Bd. II, pag. 369; Holztheer, Bd. V, pag. 260; *Oleum animale*, Bd. VII, pag. 453.

Benedikt.

Theercampher ist Naphtalin.

Theerfarbstoffe. Die künstlichen organischen oder Theerfarbstoffe wurden früher nach den einzelnen Theerbestandtheilen, aus welchen sie bereitet werden, in Phenol-, Resorcin-, Anilin-, Naphtalin- und Anthracenfarbstoffe eingetheilt. Mit der steigenden Anzahl der Farbstoffe hat sich diese Nomenclatur aber als unzulänglich erwiesen, da zur Darstellung ganzer Reihen von Farbstoffen zwei oder mehrere Bestandtheile des Theers herangezogen werden. Die neuere Eintheilung der Theerfarben ordnet dieselben vielmehr nach ihrer chemischen Constitution, wobei vornehmlich auf die chromophoren Gruppen Rücksicht genommen wird.

G. SCHULTZ (Die Chemie des Steinkohlentheers, Braunschweig 1887) unterscheidet z. B. 13 Gruppen von Theerfarben:

- I. Nitrosfarbstoffe (Resorcingrün etc.).
- II. Nitrofarbstoffe.
- III. Azoxyfarbstoffe (Curcumin S).
- IV. Azofarbstoffe.
- V. Hydrazonfarbstoffe (Tartrazin).
- VI. Diphenylmethanfarbstoffe (Auramin).
- VII. Triphenylmethanfarbstoffe (Rosanilin, Phtaleine, Aurin).
- VIII. Anthracenfarbstoffe.
- IX. Diphenylaminfarbstoffe.
 1. Indophenole.
 2. Oxazine (Gallocyanin).
 3. Thiazine (Methylenblaugruppe).
 4. Eurhodine und Safranine.
 5. Induline und Nigrosine.
 6. Anilinschwarz.
- X. Chinolinfarbstoffe (Flavanilin, Cyanin).
- XI. Akridinfarbstoffe (Phosphin, Benzoflavin).
- XII. Indigoblau.
- XIII. Dichroïne (LIEBERMANN'sche Farbstoffe, Resorcinblau, Lakmoïd).

Die Theerfarben kommen entweder in fester Form oder, und zwar namentlich die schwer löslichen, als Pasten in den Handel.

Die gebräuchlichsten Lösungsmittel für Farbstoffe sind Wasser und Weingeist, zuweilen auch Essigsäure.

Hartes Wasser muss zuerst weich gemacht oder mit Essigsäure neutralisirt werden. Viele Farbstoffe des Handels sind mit harzartigen Substanzen verunreinigt, welche vor dem Gebrauch abzufiltriren sind.

In Wasser unlösliche, in Weingeist lösliche Farbstoffe führen die Bezeichnung „spirituslöslich“, die „wasserlöslichen“ Farbstoffe sind zum grossen Theil auch in Weingeist löslich.

Der zum Auflösen verwendete Spiritus soll möglichst rein sein und namentlich weder Aldehyd noch Aceton enthalten, da diese Körper auf einige Farbstoffe verändernd einwirken. Spiritus wird am besten in der Weise auf seine Reinheit geprüft, dass man ein wenig Fuchsin darin auflöst und beobachtet, ob die Farbe der Lösung beim Erwärmen nicht in's Violette zieht. Zum Vergleich stellt man daneben eine gleich intensiv gefärbte Lösung in reinem Alkohol her.

Zum Auflösen in Spiritus bedient man sich kupferner oder eiserner emaillirter Kesseln mit aufschraubbaren Deckeln und erwärmt im Wasserbade.

Namentlich im Zeugdruck wird von der Löslichkeit vieler Theerfarben in Essigsäure, Glycerin, Gummi- und Leimwasser Anwendung gemacht. Die Farbbasen lösen sich in Fettsäuren zu Fettfarben auf.

Die meisten Theerfarben färben thierische Fasern substantiv und zeigen zu vegetabilischen Fasern keine oder nur sehr geringe Verwandtschaft. Eine Ausnahme machen einige Tetrazofarbstoffe (Congoroth, Azoblau etc.), welche Baumwolle substantiv anfärben.

Unter den Theerfarben gibt es auch eine Anzahl ausgezeichnete adjectiver Farbstoffe, so die Anthracenfarben und das Coerulein. Ferner können namentlich die basischen Farbstoffe, welche Seide und Wolle substantiv färben, nach dem Tanninverfahren auf Baumwollen adjectiv befestigt werden.

Ausser in der Färberei und im Zeugdruck verwendet man die Theerfarben zum Färben von Leder, Federn, Elfenbein, Stroh und Papier etc., zur Herstellung von Farblacken und Tinten, zur Erzeugung farbiger Firnisse, Fette und Seifen, als optische Sensibilatoren in der Photographie, zum Färben mikroskopischer Präparate u. s. w.

Benedikt.

Theerfarbstoffe als Arzneimittel. An einigen Theerfarbstoffen ist beobachtet worden, dass sie hohe, die Entwicklung von Bacterienkeimen hemmende Eigenschaften besitzen, so z. B. nach BEHRING Safranin noch in einer Verdünnung über 1:25000, Cyanin und Malachitgrün 1:40000.

Als die Eitererreger tödtend erkannte STILLING das Methylviolett 1:30000 noch wirksam und das Auramin.

Von den bei bacterioskopischen Arbeiten gemachten Beobachtungen ausgehend, dass Bakterien und deren Keime Theerfarbstoffe sehr leicht in sich aufspeichern und dabei absterben, hat STILLING nun die Theerfarbstoffe aus folgenden Gründen als Antiseptica empfohlen:

1. Sie sind als völlig ungiftig zu bezeichnen;
2. sie sind geruchlos;
3. sie sind sehr diffusionsfähig;
4. sie coaguliren Eiweiss nicht, was man keinem einzigen der bisher angewandten antiseptischen Mittel nachrühmen kann;
5. ihre antibacterielle Kraft kommt der des Sublimats am nächsten.

Im Besonderen sind es Methylviolett und Auramin, die zu dem genannten Zwecke, unter den Handelsnamen *Pyoktaninum**) *coeruleum* für ersteres und *Pyoktaninum aureum* für letzteres, in Pastillen und Pulverform zur Herstellung von Lösungen, in Form von Stiften, als Streupulver, in Verbandstoffen u. s. w. in den Handel gekommen sind.

Zur Irrigation werden wässrige Lösungen 1:2000—5000 verwendet; zum Einlegen der Instrumente dienen Lösungen 1:10000—20000; für die Impräg-

*) Der Name ist abgeleitet von πύον Eiter und κτείνω tödten.

nirung von Verbandstoffen (Watte, Gaze, Seide) Lösungen im Verhältniss 1:1000. Die Lösungen zersetzen sich am Licht, sie sind demnach in dunklen Gefässen aufzubewahren und ausserdem alle 8 Tage frisch anzufertigen. Streupulver wird 2procentig mit Talcum; Streupulver für augenärztliche Zwecke 0,1procentig, letzteres auch als Schnupfpulver, für abgeriebene Hautstellen, kleine Brandwunden hergestellt.

Für Verwendung im Gesicht wird Auramin, das gelbe Pyoktanin (aus äusserlichen Gründen) gegenüber dem blauen Präparat bevorzugt. Flecke von Pyoktanin auf der Haut sind durch *Eau de Javelle* oder Seifenspiritus zu entfernen.

Ein anderer Theerfarbstoff, das Methylenblau, ist (im zinkchloridfreien Zustande) von EHRLICH und LEPPMANN in Form von Einspritzungen unter die Haut und innerlich (in Gelatine kapseln) bis zu 1,0 g als schmerzstillendes Mittel erkannt worden. Das Methylenblau wirkt bei neuritischen Processen und bei rheumatischen Affectionen der Muskeln, Gelenke und Sehnenscheiden schmerzstillend. EHRLICH und LEPPMANN nehmen an, dass hierbei die Bildung einer unlöslichen Verbindung zwischen Farbstoff und gewissen Bestandtheilen der Nerven substanz stattfindet, wodurch der chemische Zustand der Nerven geändert wird. Das Methylenblau wird im Harn ausgeschieden, der schon nach kurzer Zeit hellgrün bis dunkelblau gefärbt erscheint.

Ferner wird Fluoresceïn in 2procentiger alkalischer Lösung von HAAB für augenärztliche Zwecke verwendet; vermag die in das Auge getropfte Lösung die Cornea zu färben, so ist dieses ein Beweis, dass Epitheldefecte vorhanden sind.

A. Schneider.

Theerflecke sind behufs Entfernung aus Kleiderstoffen zuerst mit Fett einzureiben und nach einiger Zeit mit Benzin, dann mit Spiritus zu behandeln.

Theergyps, *Calcaria sulfurica piceata*, Gypstheer, ist nach WUNDERLICH ein Gemenge von 96 Th. Gyps und 8 Th. *Pix liquida*, nach GHYLLANY eine Mischung von 1 Th. *Ol. Rusci* und 4 Th. Gyps.

Theeröl, s. Steinkohlentheer, Bd. IX, pag. 439.

Theilbarkeit. Dieselbe ist mechanisch, sobald es sich um bleibende Zertheilung grösserer Massen zu kleineren handelt, nur für feste Körper ausführbar, da Flüssigkeiten und Gase sich schon bei der Berührung wieder vereinigen. Dieselbe Bezeichnung bedeutet auch den Grad der Vertheilung, der Ausbreitung einer bestimmten Stoffmenge über einen grossen Raum, und wird als Beispiel grosser Theilbarkeit die Möglichkeit angeführt, dehnbare Metalle in äusserst dünne Drähte auszuziehen und mit denselben grosse Gegenstände in dünnen zusammenhängenden Lagen zu überziehen, was am besten galvanoplastisch gelingt, ferner das Spinnen der Glaswolle, das grosse Färbevermögen der Farbstoffe, die Wahrnehmbarkeit und Beständigkeit der kleinsten Mengen von Riechstoffen. Die Frage, ob die Theilbarkeit Grenzen habe, hängt mit ihrer chemischen Bedeutung auf das Engste zusammen. Die dynamische Theorie leugnet dieselben, die von den meisten Physikern und fast allen Chemikern angenommene atomistische Theorie findet die Grenze in den untheilbaren Atomen (s. d. Bd. I, pag. 710). Da die Atome ein bestimmtes Gewicht und wahrscheinlich auch eine bestimmte Gestalt haben, so muss demnach Draht und der schwächste galvanoplastische Ueberzug mindestens die dünnste Stärke eines einzigen Atomes haben.

Gänge.

Theilfrucht (*mericarpium* oder *carpellum*) ist jeder Theil einer Spaltfrucht, insbesondere jede Hälfte der Umbelliferenfrucht.

Thein = Coffein. — S. auch Thee, pag. 662.

Theka elastica, elastische Gelatine kapseln von halbkugelförmiger Gestalt wurden von BERGHOLZ empfohlen und in folgender Weise hergestellt:

Die halbkugeligen Füllplatten werden in entsprechende Vertiefungen in einer Form gelegt, das Arzneimittel hineingethan, eine befeuchtete Deckplatte

darüber gelegt und der überschüssende Theil der Deckplatte abgeschnitten, wozu ein Pastillenstecher oder Korkbohrer zu gebrauchen ist.

Durch die elastischen Gelatinekapseln in Form von Erbsen oder Pflaumen, welche fabrikmässig hergestellt werden, sind die Theka unterdrückt worden.

Thénard's Blau, s. Kobaltfarben, Bd. VI, pag 15.

Thenardit heisst das natürlich vorkommende wasserfreie Natriumsulfat, Na_2SO_4 .

Theobroma, Gattung der *Sterculiaceae*, Unterfamilie *Büttnerieae*. Bäume des tropischen Amerikas mit grossen ungetheilten Blättern und hinfalligen Nebenblättchen. Die kleinen 5zähligen Blüten entspringen an jungen Trieben aus den Blattachseln, sonst scheinbar regellos aus dem Holze, thatsächlich aus den Achseln

längst abgefallener Blätter, meist gebüschelt. Kelch tief 5spaltig; Kronblätter am Grunde kapuzenförmig (Fig. 124); 5 fruchtbare Staubgefässe mit 5 Staminodien zu einer Röhre verwachsen, die Antheren der ersteren in der Corollenkapuze verborgen; Fruchtknoten mit 5 Carpellen über den Kronblättern, in jedem Fache zahlreiche Samenknochen in 2 Reihen, zu einer grossen beerenartigen Frucht auswachsend, in welcher die eiweisslosen Samen in einer Pulpa gebettet sind.

Theobroma Cacao L., der Cacaobaum, engl. Cacaotrea, franz. Cacaoyer, wird 12 m hoch und ist an den jungen Zweigen bräunlich weichhaarig, dicht belaubt. Die kurz gestielten Blätter werden bis 30 cm lang, sind oblong zugespitzt, ganzrandig, fiedernervig, kahl oder an den Nerven sternhaarig. Die 15 mm grossen Blüten sind rosenroth, ihre Kronblätter kaum länger als der bleibende Kelch. Die Frucht ist eine gurkenförmige, bis 20 cm lange und 7 cm dicke, spitze, am Stiele eingedrückte, 5kantige, 10rippige Beere mit gelbröthlicher, lederiger Schale, die bei der Reife sich von den 5 dünnen Scheidewänden trennt. In jedem Fache liegen 12—16 Samen in einem schwach röthlichen, süsslichen Mus dicht aneinander. — S. Cacao, Bd. II, pag. 427.

Fig. 123.



Eine vergrösserte Blüte des Cacao
(Berg und Schmidt).

Die Heimat des Cacaobaumes ist Amerika zwischen 23° n. B. und 20° s. B., doch wird er im ganzen Tropengürtel cultivirt. Er blüht das ganze Jahr und ist von seinem 4. bis zum 50. Jahre ertragsfähig. Seine Fruchtbarkeit ist aber gering, von den zahlreichen Blüten gelangen nur wenige zur Fruchtbildung, man erntet von einem Baume bei gewöhnlich zweimaliger Ernte kaum über 2 kg Samen.

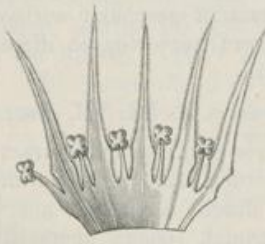
Theobromasäure, $\text{C}_{63}\text{H}_{127}\text{COOH}$, gehört zu den letzten bekannten Gliedern der Fettsäurereihe; schmilzt bei 72° und findet sich als Glycerinester (Theobromasäuretriglycerid) im officinellen *Oleum Cacao*. Diese Angaben rühren von KINGZETT her. Sie wurden später von TRAUB in Zweifel gezogen; derselbe fand bei einer Nachprüfung der KINGZETT'schen Versuche und Angaben, dass eine Theobroma-

Fig. 124.



Blumenblatt.

Fig. 125.



Staubgefässröhre aufgeschnitten
und ausgebreitet.

säure aus dem Cacaoöf nicht isolirt werden konnte, dass überhaupt eine höher molekulare Säure als die Arachinsäure darin nicht enthalten sei. Dagegen hat GRAF (1889) die Anwesenheit eines noch nicht näher bestimmten hochmolekularen Alkohols im Cacaoöf nachgewiesen, der wahrscheinlich auch KINGZETT bei seinen Versuchen vorgelegen hat, ohne von ihm richtig erkannt zu werden. Die Theobromasäure ist demnach aus der Fettsäurereihe zu streichen. Ganswindt.

Theobromin, Dimethylxanthin, $C_7H_8N_4O_2$, findet sich zu etwa 1.4 Procent in den Cacaobohnen, den Samen von *Theobroma Cacao L.*, und zu etwa 0.3 Procent in den Cacaoschalen; bildet sich beim Erhitzen von Xanthinblei mit Methyljodid auf 100° , liefert beim Erhitzen mit Methyljodid, Aetzkali und Alkohol auf 100° Coffein = Trimethylxanthin; ist eine schwache Base; die Salze geben an Wasser oder Alkohol einen Theil oder alle Säure ab.

Darstellung. Entölte Cacaomasse wird mit Kalkhydratpulver vermenzt und mit 80proc. Alkohol wiederholt heiss ausgezogen; oder, nach DRAGENDORFF: Cacaoschalen werden mit Wasser ausgekocht, die abgespresste Auskochung mit Bleiessig gefällt, im Filtrate das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, die Lösung mit Magnesia getrocknet und der gepulverte Rückstand mit Alkohol ausgekocht.

Das reine Theobromin des Handels bildet ein weisses, aus mikroskopischen rhombischen Nadeln bestehendes Pulver, ist geruchlos, von anfangs geringem, hintennach bitterem Geschmack, sublimirt unzersetzt bei etwa 295° .

1 Th. Theobromin löst sich in etwa 1600 Th. kaltem und 150 Th. heissem Wasser, in etwa 4300 Th. kaltem und 430 Th. heissem absolutem Alkohol; in 105 Th. heissem Chloroform; sehr leicht in wässerigen Lösungen der fixen Aetzalkalien und Erdalkalien. Es entstehen hiermit Salze, aus denen durch Säurezusatz, auch Kohlensäure, Theobromin wieder abgeschieden wird.

Eine Verbindung des Theobrominnatriums mit salicylsaurem Natrium zu gleichen Molekülen ist das unter dem Namen Diuretin im Handel befindliche Präparat. Dieses wird durch Zusammenbringen der wässerigen Lösungen beider Körper hergestellt, bildet ein weisses Pulver von süß-salzigem, alkalischem Geschmack, ist in der Hälfte seines Gewichts Wasser, besonders beim Erwärmen, vollständig löslich; die Lösung reagirt alkalisch, scheidet auf Zusatz von stärkeren Säuren wieder Salicylsäure und Theobromin aus, welche Fällung auf Natronlaugezusatz wieder verschwindet. Es muss vor Luftzutritt geschützt aufbewahrt werden.

Das Diuretin ruft diuretische Wirkungen hervor durch directe Beeinflussung der Niere, ohne central erregend zu wirken. Knoll.

Theolin = *Oleum Pini Sabinianae*, s. d. Bd. VII, pag. 483.

Theophyllin ist von KOSSEL eine von ihm im Theeextract neben Coffein aufgefundene und isolirte Base genannt worden. Zu deren Gewinnung wurde das mit Wasser verdünnte Extract zunächst durch Ausfällen mit Schwefelsäure von schmierigen Producten befreit, mit Ammoniak sodann übersättigt, mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt und der Niederschlag nach längerem Stehen gesammelt. Der Silberniederschlag wurde mit warmer Salpetersäure digerirt, von dem beim Erkalten sich ausscheidenden Silbersalzen abfiltrirt und das Filtrat mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaction übersättigt. Es setzte sich nach 24 Stunden ein bräunlicher, amorpher Niederschlag ab, welcher die neue Base in Form ihrer Silberverbindung enthielt. Nachdem dieselbe durch Schwefelwasserstoff zersetzt war, schied sich aus der vom Schwefelsilber abfiltrirten Flüssigkeit eine geringe Menge Xanthin ab; nach weiterem Einengen krystallisirte ein Theil der neuen Base heraus. Die Mutterlauge fällte KOSSEL mit Hydrargyrinitrat, filtrirte den Niederschlag und versetzte das Filtrat mit Natriumcarbonat bis zur alkalischen Reaction. Es bildete sich ein weisser Niederschlag, welcher fast ausschliesslich aus einer Quecksilberverbindung der Base bestand. Sowohl aus dem ersten wie aus dem zweiten Quecksilberniederschlag konnte die neue Base gewonnen werden.

Die in krystallinischer Form erhaltene Base hat 1 Molekül Krystallwasser, welches beim Erhitzen auf 110° entweicht, und entspricht der Zusammensetzung $C_7H_8N_4O_2 + H_2O$; diese stimmt mit der des Theobromins, sowie der des Paraxanthins überein. Das Theophyllin weicht hinsichtlich seiner Eigenschaften jedoch theilweise von diesen Körpern ab. Der Schmelzpunkt desselben liegt bei 264° , während das Paraxanthin erst über 280° schmilzt, und das Theobromin bei 290° sublimirt, ohne vorher zu schmelzen. Theophyllin bildet bei einer den Schmelzpunkt übersteigenden Temperatur ebenfalls ein Sublimat.

Uebereinstimmende Eigenschaften zeigt das Theophyllin mit dem Theobromin in der Silberverbindung und der Chlorreaction. Das Theophyllin bildet eine Silberverbindung, welche sich auf Zusatz von Silbernitrat zu der wässerigen Lösung der Base ausscheidet; in heissem Ammoniak löst sich die Verbindung auf, um sich beim Erkalten in kleinen Krystallen wieder abzusetzen. Dampft man Theophyllin mit Chlorwasser ein, so hinterbleibt ein scharlachrother Rückstand, der sich mit Ammoniak violett färbt, wie es beim Theobromin gleichfalls eintritt. Bei der Methylierung des Theophyllins wurde Coffein erhalten, welches in analoger Weise beim Theobromin entsteht, so dass auch das Theophyllin als ein Dimethylxanthin zu betrachten ist. Die Stellung der Methylgruppen kann jedoch erst durch Oxydationsversuche ermittelt werden.

Theorien, chemische. In dem Maasse, wie die Chemie sich als selbstständige Wissenschaft entwickelte, mehrten sich auch die Versuche, die beobachteten Thatsachen auf allgemeine Gesetzmässigkeiten zurückzuführen. Schon ehe der Begriff „Element“ in seiner heutigen Bedeutung bestand, finden wir eine Theorie der Verbrennung, als Phlogistontheorie bezeichnet (s. Phlogiston, Bd. VIII, pag. 148). Nachdem diese mit der Entdeckung des Sauerstoffs und dem daraufhin richtig erkannten Vorgange bei der Verbrennung aufgegeben war, trat die PROUT'sche Hypothese und die Theorie der constanten Proportionen, welche später von DALTON in eine solche der multiplen Proportionen umgewandelt und die Grundlage seiner Atomlehre wurde, in den Vordergrund. Die Atomtheorie oder atomistische Theorie DALTON's sagt, dass alle Körper, gleichviel ob Element oder zusammengesetzte Verbindung, aus lauter kleinsten, nicht weiter theilbaren Theilchen — Atomen — bestehen. Der Begriff Molekül wurde erst später eingeführt und durch Aufnahme dieses Begriffes die Atomtheorie in eine Molekulartheorie umgewandelt, welche als eine erweiterte Modification der Atomtheorie zu betrachten ist; der Begriff „Atom“ ist aber in der Molekulartheorie ein etwas anderer als in der Atomtheorie (s. Atom und Molekül, Bd. I, pag. 710).

Aus der Atomtheorie entwickelte sich, noch lange bevor der Begriff „Molekül“ eingeführt wurde, die dualistische Theorie (s. d. Bd. III, pag. 541), welche wieder, indem man dieselbe auf die organische Chemie anzuwenden versuchte, zu einer Erweiterung als Radikaltheorie führte. Diese vindicirte bereits gewissen Atomgruppen — Radikalen — die Fähigkeit, sich mit anderen ähnlichen Atomgruppen oder auch mit anderen Elementen direct zu verbinden, überhaupt sich gewissermaassen wie ein Element zu verhalten (s. Radikale, Bd. VIII, pag. 487). Die Radikaltheorie schliesst bereits — wenn auch noch unausgesprochen — den Begriff der Werthigkeit und den der Substitution in sich.

Auch die elektrochemische Theorie, von BERZELIUS aufgestellt, hat heute nur noch bedingte Geltung und mehr historischen Werth. Durch Aufstellung der elektrischen Spannungsreihe der Elemente und durch die Theorie, dass die Verwandtschaft zweier Elemente abnehme, je näher, dagegen zunehme, je weiter in der elektrischen Spannungsreihe die betreffenden Elemente von einander entfernt ständen (s. Bd. III, pag. 674), wurde die dualistische Theorie mächtig unterstützt. Als sich aber ihre Anwendung auf die organische Chemie als undurchführbar erwies und die Radikaltheorie sich mehr und mehr Bahn brach, kam mit der dualistischen auch die elektrochemische Theorie zu Falle.

Das Bestreben, ein System nach Art des natürlichen Systems der 3 Naturreiche auch in die Theorie einzuführen, führte zur Aufsuchung von „Typen“ und zur Aufstellung der älteren Typentheorie (s. d.), welche später wieder verlassen, neuerdings aber in abgeänderter Form sich wieder Geltung verschafft hat. Die neuere Typentheorie fusst zugleich auf der Radikaltheorie und auf der Substitutionstheorie, d. h. auf der Substitution (s. d. Bd. IX, pag. 523) einzelner Wasserstoffatome in gewissen Typen durch bestimmte Radikale. Der Begriff der Ersetzbarkeit bedingt weiter den Begriff der Werthigkeit, der Valenz (s. d.), indem nur gleichwerthige Körper (s. d. Bd. IV, pag. 645) einander zu ersetzen vermögen.

In der zur Zeit allgemein gültigen Structurtheorie (s. d. Bd. IX, pag. 498) findet sich ausser voller Berücksichtigung der oben erläuterten Theorie auch noch die Lehre von der Structur, der Constitution, dem Bau der Körper, von der Lagerung der Atome im Molekül. Mit Hilfe dieser Theorie lassen sich die allermeisten chemischen Vorkommnisse vortrefflich erklären. Sie hat aber den einen Fehler, dass sie sich die Atomlagerung als eine ebene, nicht als eine räumliche denkt. Letzteres aber ist die neueste Richtung, welche die chemische Theorie unter Anleitung VICTOR MEYER'S eingeschlagen hat. Weiteres hierüber s. unter Stereochemie, Bd. IX, pag. 451.

Ganswindt.

Thera, griechische Insel, besitzt drei Quellen, eine alkalische, eine Schwefel- und eine Stahlquelle.

Therapie (θεραπεία, heilen) ist der Inbegriff und die Lehre aller Heilmethoden. Dieselbe umfasst die Anwendung der Medicamente (Heilmittel im engeren Sinne) der thermischen, mechanischen, elektrischen, magnetischen, psychischen Heilmittel u. s. w.

Theriaca Andromachi, Theriak, s. Electuarium Theriaca, Bd. III, pag. 663.

Theriakgeist ist Spiritus Angelicae compositus.

Theriakkraut ist *Herba Mari* (Bd. VI, pag. 560).

Theriakwurzel ist Radix Angelicae (auch Radix Valerianae oder Radix Pimpinellae).

Thermen (θερμός, heiss, warm, τὰ θερμά, warme Bäder) heissen im Gegensatze zu Krenen die aus der Erde mit einer über die Blutwärme hinausgehenden Temperatur hervorkommenden Heilquellen. Man theilt die Heissquellen in Synkratothermen und Akratothermen (s. d.), je nachdem sie besondere wirksame Mineralbestandtheile oder Gase gelöst in relativ grösseren Mengen oder nur in äusserst geringer, für Heilzwecke irrelevanter Quantität enthalten. Die Synkratothermen zerfallen in Halothermen, Thiothermen u. a. m. — S. die Artikel Heilquellen (Bd. V, pag. 169) und Mineralwässer (Bd. VII, pag. 57).

Th. Husemann.

Thermia, griechische Insel, besitzt vier Kochsalzthermen von 38.8—55°; die obere Quelle enthält auch H₂S.

Thermifugin. Unter diesem Namen ist in Amerika das Natriumsalz der Methyltrihydrooxychinolincarbonsäure (s. d. Bd. VI, pag. 682) im Handel.

Thermochemie heisst die Lehre von den Wärmevorgängen, welche durch chemische Processe bedingt sind. Die Wärmevorgänge sind ein Maass für die durch den chemischen Process bedingten Energieänderungen. Als Begründer der Thermochemie ist G. H. HESS anzuführen, welcher 1840 auf Grund von Beobachtungen das Princip von der Constanz der Wärmesummen und damit eine Anwendung des ersten Satzes der mechanischen Wärmetheorie auf chemische Vorgänge, noch ehe die letztere aufgestellt war, kennen lehrte.

Durch dieses Princip wird festgestellt, dass die einem chemischen Vorgange entsprechende Wärmeentwicklung stets dieselbe ist, ob der Vorgang auf einmal oder in beliebig vielen und beliebig getrennten Abtheilungen verläuft. Im Verein mit dem von LAVOISIER und LAPLACE deductiv abgeleiteten Princip, nach welchem zur Zersetzung einer Verbindung in ihre Bestandtheile ebensoviel Wärme verbraucht, als bei ihrer Bildung aus letzteren erzeugt wird, bildet die Constanz der Wärmesummen die Grundlage der Thermochemie. Das von HESS aufgestellte Princip beseitigt alle Schwierigkeiten, welche sich in Bezug auf die Berechnungen von chemischen Wärmewirkungen gezeigt hatten, und ermöglicht die Berechnung von Werthen, welche der directen Messung unzugänglich sind. Beide Principien sind, seitdem die Wärme als eine Bewegung erkannt, und der Begriff der chemischen Energie sich entwickelt hat, ganz selbstverständliche Folgerungen der mechanischen Wärmetheorie, welche aber bewusst zuerst 1869 von JULIUS THOMSEN auf thermochemische Verhältnisse angewandt wurde. THOMSEN, dessen Arbeiten in einem vierbändigen Werke (Thermochem. Untersuchungen 1882—1886, Leipzig) zusammengestellt sind, hat die wichtigsten chemischen Vorgänge, wie z. B. Salzbildung, Oxydation, Reduction, Verbrennung und Bildung zahlreicher organischer Körper thermochemisch studirt. Der gleichen Aufgabe in demselben Umfange hat sich BERTHELOT seit 1875 unterzogen, und zeigen beide nach verschiedenen Methoden ausgeführte Methoden einen grossen Grad der Uebereinstimmung.

Zum Messen der Wärmerscheinungen lässt man bestimmte Gewichtsmengen von Substanzen in sorgfältig hergestellten Gefässen, Kalorimetern, so auf einander einwirken, dass sämtliche entwickelte oder absorbirte Wärme gemessen werden kann. Die Wärmeinheit oder Kalorie (K) ist diejenige Wärmemenge, welche nothwendig ist, um die Temperatur eines Grammes Wasser um 1° zu erhöhen. Das Resultat der thermochemischen Untersuchung wird auf diejenige Anzahl von Grammen bezogen, welche den Atomgewichten oder Molekulargewichten der Substanzen entspricht. Die Bildung des Wassers aus Wasserstoff und Sauerstoff wird z. B. durch die folgende Gleichung ausgedrückt: $\text{H}_2\text{O} = 68360 \text{ K}$. Diese Gleichung besagt, dass die Wärme, welche bei der Vereinigung von 2 g Wasserstoff mit 16 g Sauerstoff entwickelt wird, 68360 Kalorien beträgt. Namentlich Messungen der Wärme, welche bei der Bildung einer Verbindung auftritt, sind in grosser Anzahl ausgeführt worden. Diese lässt sich nicht immer direct bestimmen, wie z. B. die Bildungswärme des Sumpfgases, CH_4 . Um in solchen Fällen zum Ziele zu gelangen, misst man die Wärmemengen, welche durch Verbrennung der in dem Sumpfgase enthaltenen Mengen Kohlenstoff und Wasserstoff erzeugt werden, und addirt diese: $(\text{CO}_2) = 96960 \text{ K}$, $2(\text{H}_2\text{O}) = 136720 \text{ K}$, woraus sich die Verbrennungswärme der Bestandtheile eines Moleküls Sumpfgas = 233680 K. ergibt. Bestimmt man die Verbrennungswärme des Sumpfgases selbst, so erhält man eine kleinere Zahl, nämlich 211930 K, und zwar bezeichnet die Differenz der beiden Werthe 233680—211930, also 21750 K die durch Trennung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs absorbirte Wärmemenge, welche nach den schon angeführten Sätzen gleich der bei der Bildung des Sumpfgases aus Kohlenstoff und Wasserstoff erzeugten Wärmemenge ist; daher ist die Bildungswärme des Sumpfgases = 21750 K.

Die thermochemischen Studien sind ohne Zweifel für die Chemie nützlich gewesen und werden es auch in Zukunft sein, wenn auch bislang die mit denselben erreichten Resultate zur Erklärung der chemischen Erscheinungen nur eine untergeordnete Bedeutung haben. — Des Näheren muss auf die Thermochemischen Untersuchungen von JULIUS THOMSEN und auf das Lehrbuch der allgemeinen Chemie von W. OSTWALD, Leipzig 1885, verwiesen werden.

H. Beckurts.

Thermoelektricität ($\theta\epsilon\rho\mu\acute{o}\nu$, Wärme) nennt man die durch Temperaturdifferenzen in den Körpern hervorgerufene Elektricität, die sich entweder als elektrische Spannung oder, wenn die Umstände es gestatten, als elektrischer Strom kund thut.

SEEBECK fand (1821), dass in einem geschlossenen, aus zwei an den Enden zusammengelötheten Metallbügeln bestehenden Stromkreis ein elektrischer Strom entsteht, wenn man den beiden Löthstellen eine Temperaturdifferenz ertheilt.

Bald stellte sich heraus, dass eine grosse Anzahl von Körpern, in der angegebenen Weise combinirt und behandelt, Anlass zur Entstehung eines elektrischen Stromes geben, dessen Richtung sich mit Leichtigkeit aus der Ablenkung einer innerhalb des Bügels stehenden Magnetnadel ergibt. Dabei lassen sich viele Substanzen so in einer Reihe, der thermoelektrischen Spannungsreihe, anordnen, dass bei der Combination je zweier ihrer Glieder der in der angegebenen Weise hervorgerufene Strom an der wärmeren Löthstelle von dem in der Reihe voranstehenden zu dem nachfolgenden übergeht. Die wichtigsten Glieder der Reihe sind: Wismut, Nickel, Kupfer (rein), Mangan, Messing, Gold (90 Procent), Kupfer (käuflich), Quecksilber, Blei, Zinn, Gold (rein), Silber, Zink, Platin (verarbeitet), Eisen, Antimon. Ganz geringe Verschiedenheit in der Zusammensetzung, Härte, Spannung u. dergl. beeinflussen die Stellung der Metalle in der Reihe ganz bedeutend und verschiedene Beobachter ordnen daher auch gleiche Metalle nicht immer an derselben Stelle ein. Ein zweites Gesetz der Spannungsreihe ist folgendes: Man erhält die gleiche elektromotorische Kraft, ob man eine beliebige Anzahl von Gliedern der Reihe in den Stromkreis schaltet und alle vorhandenen Löthstellen erwärmt, respective abkühlt, oder ob man nur unmittelbar die Endglieder der Reihe verbindet und ihre Löthstelle in derselben Weise erwärmt, beziehungsweise abkühlt.

Innerhalb einer gewissen, bei manchen Combinationen sehr eng gezogenen Grenze ist die elektromotorische Kraft einer Combination zweier Metalle der Temperaturdifferenz der Löthstellen direct proportional. An und für sich ist die elektromotorische Kraft sehr gering, und eine leidlich merkbare Wirkung lässt sich nur in einem Stromkreis von sehr kleinem Widerstand oder bei Vereinigung sehr vieler Elemente zu einer Batterie (s. Thermoelemente) erzielen. Sehr interessant ist der Umstand, dass bei vielen Combinationen zweier Metalle zu einem Element die Stromstärke, wenn die Temperaturdifferenz der Löthstellen stetig zunimmt, einen grössten Werth erreicht, dann wieder abnimmt, ja sogar ganz verschwindet und schliesslich ein Strom in entgegengesetzter Richtung auftritt. Die Ursache dieser Erscheinung mag entweder darin liegen, dass die Stellung der Metalle in der Spannungsreihe sich mit der Temperatur ändert, indem mit der Erwärmung eine Structuränderung verbunden ist, oder dass in den einzelnen Metallen selbst thermoelektrische Erregungen hinzukommen. Zu Gunsten der letzteren Erklärung spricht noch der Umstand, dass nachweisbar bei der Berührung zweier ungleich temperirter Stücke desselben Stoffes elektromotorische Kräfte entstehen. Eine andere sehr merkwürdige Thatsache ist das sogenannte PELTIERSche Phänomen, welches darin besteht, dass die Löthstellen einer Thermosäule, durch welche man einen galvanischen Strom leitet, eine der Stromstärke proportionale Temperaturdifferenz erlangen. Im Allgemeinen ist die Erscheinung der Erwärmung und Abkühlung der Löthstellen die umgekehrte Erscheinung wie die durch Erwärmen und Abkühlen der Löthstellen im Elemente bewirkte Erzeugung eines Thermostromes.

Verwandt mit den thermoelektrischen Erscheinungen ist die Elektricitätserregung in Krystallen durch Temperaturänderungen, die Pyroelektricität. Wie zuerst am Turmalin beobachtet wurde, treten nämlich in vielen Krystallen während der Erwärmung oder Abkühlung derselben elektrische Ladungen auf, wobei immer beim Erwärmen alle Punkte der Oberfläche gerade die entgegengesetzte Elektricität zeigen wie beim Abkühlen. Bedingung für eine solche Elek-

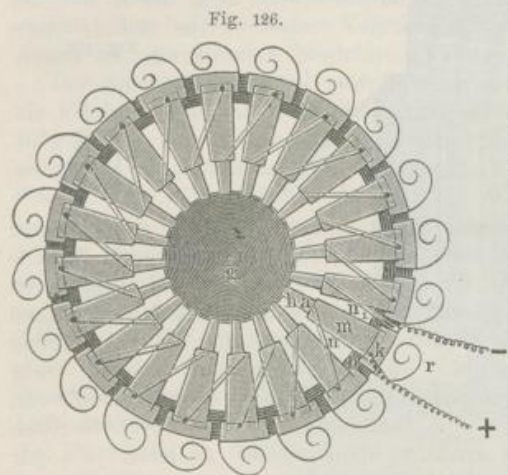
trisierung ist nach HANKEL eine Verschiedenheit der krystallographischen Axen, wobei aber noch die Fähigkeit der Substanz zu isoliren eine messbare Ansammlung der Elektrizität gestatten muss. In gut leitenden Krystallen, z. B. solchen aus Wismut, entstehen durch Erwärmung elektrische Ströme. Pitsch.

Thermoelemente und Thermosäulen. Als Thermoelement bezeichnet man jede Combination zweier an einem Ende zusammengelötheter Metallstücke, die bei Erwärmung oder Abkühlung der Löthstelle an den freien Enden elektrische Spannung zeigen, oder bei Einschaltung in einen Schliessungskreis einen elektrischen Strom hervorrufen. Eine Verbindung mehrerer Thermoelemente, bei welcher alle ungeradzahigen Löthstellen sich nach der einen, alle geradzahigen nach der anderen Seite kehren, so dass die eine Art leicht erwärmt, die andere leicht abgekühlt werden kann, nennt man eine Thermosäule. Handelt es sich nur um die Erzeugung eines elektrischen Stromes, so muss man immer Thermosäulen von einer grossen Anzahl von Elementen anwenden, was umso leichter geschehen kann, als der innere Widerstand eines Elementes meist gering ist.

Die ersten Thermosäulen, die man durch Combination von Wismut-Antimon-Elementen gewann, konnten zu keinem allgemeinen Gebrauch gelangen, da die

Elemente sich als brüchig erwiesen und keine grosse Erwärmung vertragen. Erst MARKUS construirte eine kräftigere Thermosäule aus Elementen, deren eines Metall eine Legirung von Antimon und Zink, das andere Neusilber ist. Eine Säule von zwanzig solchen Elementen hatte ungefähr dieselbe elektromotorische Kraft wie ein DANIELL-Element, aber bereits einen Widerstand von circa dreissig Ohm.

Grössere Verbreitung erlangte die Thermosäule von NOË, die man häufig in physikalischen und chemischen Laboratorien antrifft. Ihre Elemente bestehen aus Stäbchen *m* (s. Fig. 126) einer Antimon-Zink-Legirung, welche mit Fortsätzen *b*, den sogenannten Heizstiften, versehen und an einem



Ebonitring so befestigt sind, dass die mit Platin umhüllten Heizstifte sich radial gegen das Innere kehren. Als zweites Metall der Elemente dienen Neusilberdrähte *n, n₁*, die sich vom Heizstiftende des einen Antimonstäbchens zum breiten Ende des Nachbarstäbchens spannen.

Die nach aussen gekehrten Enden der Elemente tragen spiralig gewundene, nach abwärts gehende Cylinder *r* aus Kupferblech (s. Fig. 126 u. 127), welche an ihrer grossen Oberfläche rasch Wärme abgeben und so die mit ihnen verbundenen Löthstellen kühlen. Beim Gebrauch wird die Säule durch einen BUNSEN-Brenner erwärmt, der, wie Fig. 127 zeigt, im Innern zu stehen kommt. Die elektromotorische Kraft einer Säule von zwanzig Elementen reicht nahezu an die eines BUNSEN-Elementes heran, während der Widerstand nur circa ein Ohm beträgt. Ein Nachtheil der Säule, der sich oft nur zu bald geltend macht, ist die Brüchigkeit der einen Metalllegirung, die ein Ausfallen einzelner Heizstifte bewirkt.

Eine andere brauchbare Form der Thermosäule ist die von MURE und CLAMOND. Die Elemente entstehen durch Combination von natürlichem Bleiglanz und Eisenblech und werden in mehreren, kreisförmig über einander liegenden Schichten so angeordnet, dass die zu erwärmenden Löthstellen sich radial nach innen kehren und durch einen dort befindlichen Gasbrenner erwärmt werden können. Die elektro-

motorische Kraft einer solchen Säule von sechzig Elementen ist grösser als die eines BUNSEN-Elementes, der Widerstand etwas grösser als ein Ohm.

Eine mannigfache Anwendung haben die Thermolemente zur Temperaturbestimmung gewonnen, die sich auf die Proportionalität der elektromotorischen Kraft mit der Temperaturdifferenz der Löthstellen gründet. Das einfachste Element dieser Art entsteht durch Aneinanderlöthen zweier gleichlanger Eisen- und Neusilberdrähte, die an den freien Enden mit Kupferdrähten in Verbindung stehen. Dabei kann das Element an der Löthstelle die Form einer Nadel, welche man in den auf seine Temperatur zu untersuchenden Körper hineinsticht, oder einer Spirale, welche man um ihn herumwickelt, u. dergl. besitzen. Fig. 128 zeigt ein solches Thermolement, bei welchem ein Eisendraht *a* und ein damit verlötheter Neusilber- oder Platindraht *b* durch einen Kork in ein mit Alkohol gefülltes Glasröhrchen gehen, wo sie sich mit zwei, durch den anderen Verschlusskork reichenden Kupferdrähten, den Zuleitungen zum Galvanometer, vereinigen. In den Alkohol kann eventuell ein Thermometer eingetaucht werden. Beim Gebrauch verbindet man die Enden des Kupferdrahtes mit den Klemmen eines Galvanometers, bringt die

Fig. 127.

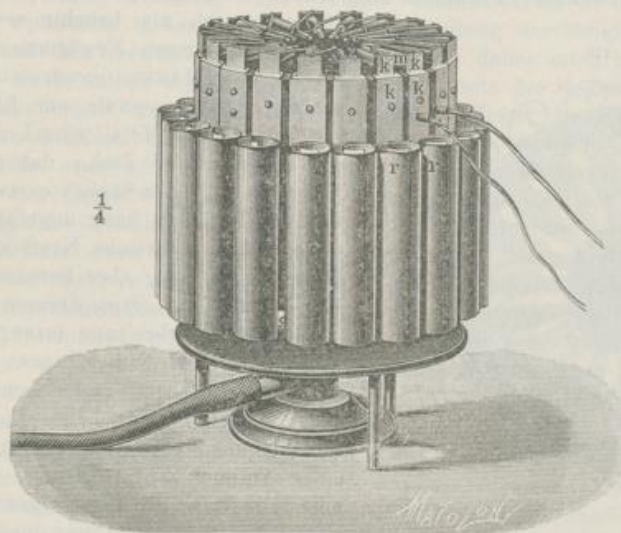
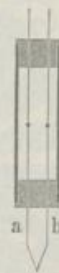


Fig. 128.



eine Löthstelle an den zu untersuchenden Ort und hält die beiden anderen Löthstellen, z. B. durch Eis, auf constanter Temperatur. Die Stärke des Stromes, der vom Galvanometer angezeigt und gemessen wird, ist dann der Temperatur der Löthstelle proportional. Der Proportionalitätsfactor, mit dem man die Galvanometerangaben multipliciren muss, um die Temperaturdifferenz an den Löthstellen des Thermolementes zu bekommen, geht schon aus einer einzigen Beobachtung hervor, bei welcher die Temperaturdifferenz einerseits mit Hilfe des Thermometers, andererseits durch den Strom des Thermolementes gemessen wurde. Der Vortheil dieser Methode der Temperaturbestimmung ist in dem Umstand zu suchen, dass dem zu prüfenden Körper durch das Anlegen des Elementes nur eine ausserordentlich geringe Wärmemenge entzogen wird, und dass man die Löthstelle des Thermolementes an Orte bringen kann, die mit einem Thermometer nicht zu erreichen wären.

Pitsch.

Thermokaustik (*θερμη*, Wärme, *καίω*, verbrennen) bedeutet die Aetzung mittelst hoher Wärmegrade. Sie wird angewendet, um Krankheitsherde zu zerstören, wozu auch die Entfernung von wuchernden Gewebspartien zu rechnen ist, und um auf kurze und energische Weise Blutungen zu stillen. In früherer

Zeit diene sie auch als ableitendes Mittel bei den verschiedensten Krankheiten. Sie wird in einfachster Art so ausgeführt, dass die erkrankte Stelle mit roth- oder weissglühendem Eisen in Berührung gebracht wird. Zu diesem Zwecke werden Glüheisen von verschiedener Gestalt verwendet. Diese Form der Thermokaustik ist in neuerer Zeit fast vollständig durch den Thermocauter von PAQUELIN verdrängt worden. Er besteht aus einem hohlen Brenner von Platinblech, an dessen durchbohrtem Griff ein Gummischlauch befestigt ist, welcher ihn mit einer gläsernen Flasche verbindet. In dieser befindet sich Benzin, dessen Dämpfe durch ein Gebläse in den hohlen Brenner getrieben werden. Vorher einmal erwärmt, wird der Platinbrenner durch die eingetriebenen Dämpfe fortwährend glühend erhalten. Neuestens wird der galvanische Strom angewendet, um Platindrähte glühend zu machen. Diesen Drähten kann man verschiedene Formen geben und mit ihnen Gewebtheile zerstören. Besonders gestielte Geschwülste lassen sich mit der galvanischen Glühschlinge gut und ohne Blutung entfernen.

Thermometer (θερμόν, Wärme, μέτρον, Maass) nennt man jedes zur Bestimmung von Temperaturen dienende Instrument. Dabei beruht die wissenschaftliche Definition der Temperatur auf der Annahme, dass für trockene Luft bei constantem Druck jede Temperaturänderung eine proportionale Volumänderung hervorruft oder bei constantem Volumen jede Temperaturänderung eine proportionale Aenderung des Druckes bewirkt.

Das gewöhnliche Mittel zur Bestimmung nicht allzu hoher Temperaturen ist die von der Temperatur abhängige Volumänderung einer Flüssigkeit, des Quecksilbers oder des Weingeistes. Letzterer eignet sich besonders zur Bestimmung niedriger Temperaturen, bei welchen Quecksilber bereits erstarrt, Weingeist aber flüssig bleibt. Für ausserordentlich geringe Temperaturen, z. B. bis -150° , verwendet man als thermometrische Substanz Schwefelkohlenstoff.

Am gebräuchlichsten ist das Quecksilberthermometer. Zur Construction eines solchen nimmt man eine möglichst gleichweite Glasröhre von kleinem Durchmesser, an die ein kugelförmiges oder besser ein cylindrisches Gefäss angeblasen wurde. Zum Zweck der Füllung wird an das Ende der vertical stehenden Röhre mittelst eines kleinen Kautschukschlauches ein Trichter befestigt und dann mit reinem Quecksilber gefüllt, worauf man durch Erwärmung des Thermometergefässes die Luft desselben zum Entweichen bringt. Beim Abkühlen presst dann der Luftdruck die Flüssigkeit in das Thermometer. Nach dem Einfüllen der Flüssigkeit erwärmt man dieselbe neuerdings, bis sie die ganze Röhre ausfüllt und schmilzt in diesem Moment die Röhre mit der Stichtlampe zu. Beim Abkühlen zieht sich die Flüssigkeit wieder zusammen und der Raum über ihr bleibt luftleer. Je nach dem Verhältniss des Durchmessers der Röhre zu jenem des Gefässes bewirken Temperaturänderungen grössere oder kleinere Veränderungen im Stand des Flüssigkeitsniveaus, der an einer mit dem Instrument verbundenen Scala beobachtet werden kann. Sollen die Angaben verschieden grosser, sonst aber gleichartiger Instrumente übereinstimmen, so müssen ihre Scalen gewisse Fixpunkte, Fundamentalpunkte, besitzen. Es sind dies der Eis- und Siedepunkt. Der eine bezeichnet den Stand des Flüssigkeitsniveaus in der Röhre, wenn das Thermometer in schmelzendes Eis eintaucht, der andere, wenn Gefäss und Rohr des Thermometers der Dampf von Wasser umgibt, das bei einem Druck von 760 mm Barometerstand siedet. Von Scalen stehen drei in Gebrauch, jene von CELSIUS, RÉAUMUR und FAHRENHEIT (s. CELSIUS-Scala, Bd. II, pag. 613; RÉAUMUR-Scala, Bd. VIII, pag. 508; FAHRENHEIT, Bd. IV, pag. 240).

Da an den käuflichen Thermometern beide Fundamentalpunkte nicht selten fehlerhaft bestimmt sind, ist es rätlich, jedes Thermometer vor dem Gebrauch einer darauf bezüglichen Prüfung zu unterziehen. Die Eispunktbestimmung unterliegt keiner Schwierigkeit, man muss nur darauf achten, dass die ganze Quecksilbersäule in Eis eintaucht. Sehr praktisch erweisen sich bei dieser Bestimmung Holz-

gefässe mit einem Abzug für das Schmelzwasser. Ein für die Bestimmung des Siedepunktes passendes Gefäss zeigt Fig. 129. Die Dämpfe werden im Gefäss *A* entwickelt, umspülen im Blecheylinder *B* das mittelst eines Korks festgehaltene Thermometer, streichen dann in die äussere Hülle *C* und entweichen durch die genügend weiten Abzugsröhrchen *D* in die Luft. Der in *C* befindliche Dampf schützt den in *B* vorhandenen vor Abkühlung. Die Temperatur *t* des Wasserdampfes kann aus dem Barometerstand *b*, bei welchem das Wasser siedet, durch die einfache Formel: $t = 100^\circ + 0,0375^\circ (b - 760)$ berechnet werden, wenn die beobachteten Barometerstände, wie dies wohl immer der Fall sein wird, zwischen 720 und 770 mm liegen.

Bei vielen Thermometern verschiebt sich im Lauf der Zeit der Eispunkt von selbst, er kommt höher zu liegen. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in einer elastischen Nachwirkung des Glases, welches erhitzt sich ausdehnt, abgekühlt aber nicht wieder dasselbe Volumen annimmt, sondern ein grösseres beibehält. Diese Unregelmässigkeit hängt von der chemischen Beschaffenheit des Glases ab und zeigt sich am meisten bei Gläsern, die so ziemlich gleichviel Kalium und Natrium enthalten und fast gar nicht bei Gläsern mit einem einzigen dieser Metalle. Die Bestimmung des Eispunktes hat daher einen grösseren Werth nach der Siedepunktsbestimmung, als vor derselben. Der Vollständigkeit wegen und um die Schwierigkeiten einer wirklich exacten Temperaturbestimmung darzutun, möge noch angeführt werden, dass längere Thermometer, wie sie gerade zu feinen Messungen oft genommen werden, andere Angaben in horizontaler als in verticaler Stellung machen. Es ist dies eine Folge des hydrostatischen Druckes der verticalen Flüssigkeitssäule, der das Thermometergefäss etwas ausdehnt.

Hat die Beobachtung gezeigt, dass der Eispunkt um ε° über dem Nullpunkt, der Siedepunkt σ° über dem Punkt 100° der Scala (CELSIUS-Scala vorausgesetzt) liegt, wobei Abweichungen nach der entgegengesetzten Seite als negativ in Rechnung zu ziehen sind, so ergibt sich für irgend eine unmittelbar an der Scala abgelesene Zahl *n* von Graden die Anzahl *x* der Grade, welche unter gleichen Umständen von einem fehlerfreien Thermometer angezeigt worden wären, aus der Formel: $x = \frac{100(n - \varepsilon)}{100 + \sigma - \varepsilon}$.

Da bei den Flüssigkeitsthermometern die Temperaturänderung aus der Volumänderung gefunden, diese selbst aber als Längenänderung der Flüssigkeitssäule beobachtet wird, setzt dies einen längs der ganzen Röhre vollkommen gleichbleibenden Querschnitt voraus, der schon nach der Erzeugungsweise der Röhren nicht zu erwarten ist. Für genaue Messungen muss daher zu jedem Thermometer eine Correctionstabelle entworfen werden, durch welche die Angaben des Instrumentes auf die eines anderen, des Normalthermometers (s. d. Bd. VII, pag. 359), bezogen werden, das dieselben Fundamentalpunkte und ein genau gleiches Volumen zwischen zwei Theilstrichen seiner Scala besitzt. Zu dem Zweck muss man die Volumina vergleichen, welche an verschiedenen Stellen der Röhre einem Grad der Scala entsprechen, man muss die Thermometerröhre calibriren. Diese Operation geschieht dadurch, dass man einen Quecksilberfaden in der Röhre von der übrigen Masse abtrennt und seine Länge an verschiedenen Stellen der Röhre misst. Die Details dieser mühevollen Arbeit anzugeben würde zu weit führen, es möge in dieser Hinsicht nur auf die Abhandlung BESSEL's (Pogg. Ann. Bd. VI, pag. 287) und die praktische Anleitung im Leitfaden der praktischen Physik von KOHLRAUSCH hingewiesen werden.

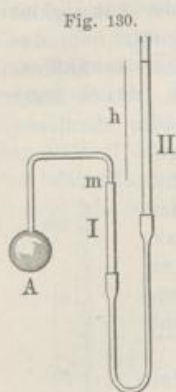
Bei Temperaturbestimmungen mittelst Flüssigkeitsthermometer ist ferner vorausgesetzt, dass sowohl das Gefäss als auch die jeweilige Länge des Flüssigkeits-

Fig. 129.



fadens in der Röhre der zu bestimmenden Temperatur ausgesetzt ist. Kann nur das Thermometergefäss an den zu untersuchenden Körper gebracht werden, dann muss man bei genauen Messungen eine Correction in Folge der abweichenden Temperatur des Flüssigkeitsfadens anbringen.

Da alle einem Gase bei gleichbleibendem Volumen desselben zugeführte Wärme zur Erhöhung der Expansivkraft verwendet wird, so gibt wohl die Erhöhung der letzteren das natürlichste Maass für die mit der Zufuhr verbundene Temperaturzunahme. Es wurde daher auch für wissenschaftliche Zwecke Luft



als thermometrische Substanz gewählt und die Angaben des Luftthermometers zur Definition der Temperatur überhaupt benutzt. Am häufigsten wird das Luftthermometer in der Modification von JOLLY angewendet. Ein mit trockener Luft gefüllter Glasballon *A* (s. Fig. 130) hängt durch ein capillares Rohr mit der weiteren Röhre I zusammen, die ihrerseits durch einen Kautschukschlauch mit der Röhre II in Verbindung steht. I trägt eine Marke *m*, bis zu welcher sie ebenso wie der Kautschukschlauch und die Röhre II mit Quecksilber angefüllt ist, welches die Luft des Ballons von der äusseren absperrt und in der Röhre II im Allgemeinen einen höheren Stand einnimmt als in I. Dem Gebrauch des Instrumentes hat eine Graduirung desselben vorauszugehen. Man umgibt die Kugel *A* mit schmelzendem Eis, bringt durch Heben oder Senken der Röhre II das Niveau in I bis zur Marke *m* und beobachtet die Expansivkraft *E₀* der eingeschlossenen Luft. Es ist die Summe aus dem herrschenden

Barometerstand und der Niveaudifferenz des Quecksilbers in I und II. Bringt man dann die Kugel *A* auf die zu messende Temperatur *t*, lässt neuerdings das Quecksilberniveau in I zur Marke *m* steigen und beobachtet die jetzt herrschende Spannkraft *E*, die sich wieder durch die Höhe der Quecksilbersäule im Barometer vermehrt um die Niveaudifferenz in den beiden Röhren (oder vermindert um dieselbe Grösse, wenn in II das Niveau niedriger stehen sollte als in I) ausdrückt,

so ist mit grosser Annäherung $t = \frac{E - E_0}{0.003665 E_0 - 0.000025 E}$. Bis zu Temperaturen von 60° kann man ohne besonderen Fehler nach der noch einfacheren Formel $t = 275 \frac{E - E_0}{E_0}$ rechnen.

Etwas complicirter werden die Verhältnisse, wenn man das Volumen des capillaren Rohres, das die Kugel *A* mit der Röhre I verbindet, nicht mehr im Vergleich zum Volumen der Kugel selbst vernachlässigen kann. Der Vergleich der Angaben des Luftthermometers mit jenen des Quecksilberthermometers hat gezeigt, dass beide Instrumente, eine Reduction der Angaben des Quecksilberthermometers auf ein Normalthermometer schon vorausgesetzt, nicht unwesentlich differiren. Im Mittel muss folgende Correction an den Angaben des Quecksilberthermometers angebracht werden, um dieselben auf die eines Luftthermometers zu reduciren:

Angabe:	0°	20	40	60	80	100	150	200	250	300°
Correction:	0.0°	+ 0.2	0.3	0.3	0.2	0	- 0.5	- 1.1	- 2.4	- 3.3°

Eine andere Art von Thermometern, die sich auf die verschiedene Ausdehnung verschiedenartiger fester Substanzen durch die Wärme gründen, sind die Metallthermometer, wie sie zuerst von HOLZMANN und BREGUET construirt wurden. In diesen Instrumenten sind zwei Streifen verschiedener Metalle aufeinander gelöthet. Jede Temperaturänderung bewirkt dann in Folge der verschiedenen Ausdehnung der Metalle eine Krümmung nach der einen oder anderen Seite, wodurch ein Zeiger in Bewegung gesetzt wird, der auf einer empirisch angefertigten Scala die Temperatur anzeigt. Das ganze Instrument wird meist in die Form einer Taschenuhr gebracht und erweist sich dadurch in der Anwendung für viele Fälle sehr

bequem. In neuerer Zeit verwendet man statt des Streifens aus zwei Metallen eine gleichbeschaffene, vertical aufgehängte, längere Spirale, die an dem unteren Ende mit dem Zeiger in Verbindung steht. Allerdings wurde die Empfindlichkeit des Instrumentes dadurch beträchtlich gesteigert, es erfordert aber auch beim Gebrauch eine viel sorgsamere Behandlung.

Die im Obigen beschriebenen Haupttypen der Thermometer kommen in mannigfachen Modificationen vor, in welchen sie zu speciellen Anwendungen geeignet gemacht wurden. Insbesondere soll noch auf zwei Formen des Quecksilberthermometers hingewiesen werden. Den Umstand, dass der Siedepunkt einer Flüssigkeit von dem auf der Flüssigkeit lastenden Druck abhängt, hat man benützt, um das Thermometer zur Bestimmung von Luftdruckdifferenzen, also auch zu Höhenmessungen (thermometrischen Höhenmessungen) geeignet zu machen. Dann muss aber das verwendete Thermometer noch kleine Bruchtheile eines Grades abzulesen gestatten und dennoch nebst dem zugehörigen Siedegefäss so hergestellt sein, dass der Transport leichter als der eines Barometers geschieht. Die Thermometerröhre muss also kurz und die Länge eines Grades dennoch gross sein. Fig. 131 zeigt schematisch, welche Form man dem Instrument geben muss, um beiden Forderungen gerecht zu werden. Aehnliche Erweiterungen bringt man auch schon für gewöhnlich an dem Ende von Thermometerröhren an, damit das Instrument durch eine zufällige zu starke Erwärmung nicht Schaden nimmt.

Eine andere specielle Form des Quecksilberthermometers ist das Ausflussthermometer, dessen Röhre kurz, oben offen und umgebogen ist. Wird dasselbe bei bekannter Temperatur bis zu einer Marke der Röhre mit Quecksilber gefüllt, dann an einen Ort, der eine höhere, zu bestimmende Temperatur besitzt, gebracht (z. B. in ein Bohrloch), so fliesst eine gewisse Menge Quecksilber aus. Kühlt man dann das Instrument bis zur ursprünglichen Temperatur wieder ab, so steht das Quecksilber in der Röhre um so viel Grade unter der Marke, als die zu messende Temperatur über der Anfangstemperatur lag. Es kann auch das ausgeflossene Quecksilber aufgefangen und aus seiner Menge die Temperatur berechnet werden. Für jeden Versuch muss allerdings das Instrument neu gefüllt werden.

Quecksilberthermometer zu Messungen bis zu dem gewöhnlichen Siedepunkt des Quecksilbers, ja sogar über denselben hinaus stellt man dadurch her, dass man den Raum über dem Quecksilber in der Röhre mit einem Gas, z. B. Stickstoff, ausfüllt. Beim Ausdehnen comprimirt das Quecksilber dann das Gas und erhöht die Spannkraft desselben, wodurch wieder der Siedepunkt des Quecksilbers beträchtlich erhöht wird.

Die in Fabriken und Laboratorien angewendeten, den speciellen Verfahren und Apparaten angepassten Thermometer sind, soweit ihre Einrichtung nicht als selbstverständlich zu betrachten ist, in den betreffenden Artikeln beschrieben oder unter ihrer speciellen Bezeichnung in selbstständigen Artikeln behandelt.

Ueber die Einrichtung der Maxima und Minimathermometer, s. Thermometrograph (pag. 688), über die Mittel zur Bestimmung höherer Temperaturen, s. Pyrometer (Bd. VIII, pag. 415) und Heizkraft (Bd. V, pag. 173).

Ausser den Volumveränderungen kann man noch manche andere Erscheinungen, welche die Wärme an den Körpern hervorruft, zur Temperaturbestimmung auf indirectem Wege heranziehen. Ein solches Mittel bieten z. B. die Thermoelemente, über deren Benutzung zu Temperaturbestimmungen der Artikel Thermoelemente (pag. 681) Aufschluss gibt.

Ein anderes Mittel bietet die Abhängigkeit des elektrischen Leitungswiderstandes der Metalle von der Temperatur. Es wird nämlich der Widerstand eines Drahtes bei der zu messenden Temperatur mit jenem eines anderen Drahtes bei bekannter Temperatur verglichen, wobei als Vergleichsapparat die WHEATSTONE'sche

Fig. 131.



Brücke dient (s. Widerstand). Zwei Drahtrollen I und II werden in der aus der Fig. 132 ersichtlichen Weise mit einem Galvanometer G , einem ausgedehnten Draht AB und einer Batterie E verbunden. Der eine Endpunkt D des Galvanometerzweiges lässt sich längs des Drahtes AB verschieben und erhält eine solche Stellung zwischen A und B , dass bei gleicher Temperatur der beiden Rollen kein Strom im Galvanometer angezeigt wird. Sobald aber die Temperatur der einen Rolle sich ändert, muss man sofort eine Verschiebung des Contactes D vornehmen, um wieder die Brücke CD stromlos zu erhalten. Aus dem jeweiligen Verhältniss AD zu DB lässt sich dann ein Schluss auf das Widerstandsverhältniss der Rollen und auch auf ihre Temperaturdifferenz ziehen. Statt durch Verschiebung des Contactes D die Stromlosigkeit der Brücke CD zu erzielen, kann man denselben Zweck durch entsprechende Temperaturänderung der Rolle II erreichen, wobei dann die unmittelbar zu bestimmende Temperatur dieser Rolle auch jene der Rolle I ist. Im Thermometer von SABINE wurde der Umstand benutzt, dass der Widerstand eines Neusilberdrahtes sich bedeutend weniger mit der Temperatur ändert als der des Kupferdrahtes. Bei dem genannten Instrument ist die Rolle I

Fig. 132.

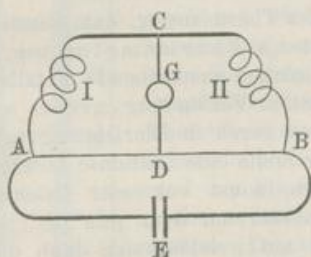
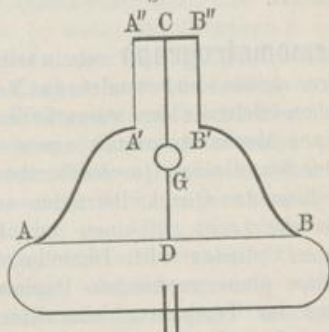


Fig. 133.



aus Kupferdraht, II aus Neusilberdraht, und jede gleichzeitige Erwärmung oder Abkühlung beider Rollen, die bei bestimmter Temperatur, z. B. 0° , gleichen Widerstand zeigen, bewirkt sofort eine Aenderung des Widerstandsverhältnisses, also einen Strom in der Brücke CD , der wieder durch Verschiebung des Contactes D beseitigt wird. Eine sehr interessante Modification dieser Sorte von Instrumenten ist das Bolometer von LANGLEY, das bei der Bestimmung der Wärmeverhältnisse im Sonnenspectrum gerade in jüngster Zeit grosse Bedeutung gewonnen hat. An Stelle der Rolle I und II treten beim Bolometer zwei ausserordentlich feine Platindrähte $A'' A'$ und $B'' B'$ (s. Fig. 133), die eben wegen ihres geringen Durchmessers einen sehr bedeutenden Widerstand aufweisen, dem gegenüber der Widerstand der kupfernen Verbindungsdrähte, wie $A'' B''$, $A' A$, $B' B$, nicht in Betracht kommt. Bei der Untersuchung des Spectrums befindet sich der eine Draht, z. B. $A' A''$ vor dem Schirm, auf dem man das Spectrum objectiv darstellt, der andere $B' B''$, geschützt vor Bestrahlung, hinter demselben. Der Draht $A' A''$, der geschwärzt ist, um möglichst viel Wärme aufzunehmen und möglichst wenig zu reflectiren, wird parallel zu sich selbst und den Linien im Spectrum verschoben, so dass sich je nach der Bestrahlung sein Widerstand mehr oder weniger ändert, woraus dann in der schon angegebenen Weise ein Schluss auf die Temperaturverhältnisse gezogen werden kann.

P i t s c h.

Thermometrie (θερμῆ, Wärme, μέτρον, Maass) ist die Lehre von der Messung der Körperwärme (s. d. Bd. VI, pag. 23). Sie hat sich erst in den letzten Jahrzehnten zu hoher Bedeutung emporgeschwungen und ist jetzt eines der wichtigsten Hilfsmittel in der Hand des Arztes. Ihre Resultate sind so bestimmte und präcise, dass sie unmittelbar verwerthet werden und die Grundlage für objective

Beurtheilung abgeben können. Da die Körperwärme sich im gesunden Organismus ziemlich constant verhält und in den verschiedenen Krankheitsprocessen mannigfachen, jedoch meistens typischen Schwankungen unterworfen ist (s. Fieber, Bd. IV, pag. 350), so lässt sich oft allein schon mit dem Thermometer die Diagnose auf eine bestimmte Krankheit stellen, es lassen sich die Stadien der Krankheit genau verfolgen und es lässt sich der Erfolg der therapeutischen Maassnahmen gut controliren. Freilich dürfen neben den thermometrischen Messungen nicht die übrigen Symptome ausser Acht gelassen werden. Die Messung geschieht am besten mit dem sogenannten *Maximalthermometer*; bei diesem verbleibt durch eine Vorrichtung die Quecksilbersäule in ihrer höchsten Höhe auch dann, wenn das Thermometer in eine niedrigere Temperatur gebracht, d. h. von der Applicationsstelle entfernt wird. Es werden dadurch die Irrthümer beim Ablesen vermieden und der Arzt kann die Messung, wenn sie minder geübten Personen überlassen wurde, controliren. Die empfehlenswertheste Applicationsstelle ist die Achselhöhle, die jedoch durch Andrücken des Armes an den Rumpf vollkommen abgeschlossen werden muss, ferner der Mastdarm, die Scheide und der Mund. Die Messung darf erst dann beendigt werden, wenn die Quecksilbersäule einige Minuten lang nicht gestiegen ist.

Thermometrograph ist ein selbstregistrirendes Thermometer. Zum beständigen Registriren eignen sich besonders gut Metallthermometer (s. *Thermometer*, pag. 685), bei welchen leicht die den wesentlichen Theil eines solchen ausmachende Metallspirale durch einen Mechanismus mit einem Schreibapparat in Verbindung gesetzt werden kann. Der Stand eines Quecksilberthermometers kann durch die Einrichtung registriert werden, dass den Quecksilberfaden an irgend einer Stelle eine Luftblase unterbricht, durch welche Licht auf einen dahinter befindlichen, sonst vor jeder Beleuchtung geschützten Cylinder fällt. Derselbe dreht sich langsam um seine Axe und ist mit einem Blatt photographischen Papiers überdeckt, auf welchem sich dann die für den Gang der Temperatur charakteristische Curve einzeichnet. Auch die Längenänderung eines Drahtes, sowie die Verbindung des Luftthermometers mit dem Wagbarographen (*SCHREIBER'S* Thermometrograph) wurden zur Registrirung der Temperatur verwendet, und insbesondere die letztgenannte Einrichtung soll eine grosse Genauigkeit in der Beobachtung ermöglichen.

Zumeist versteht man unter Thermometrograph ein Maximum- und Minimumthermometer, d. i. ein Instrument, um die in einem willkürlich gewählten Zeitraum vorkommende höchste und tiefste Temperatur zu registriren. Die Wichtigkeit solcher Beobachtung erhellt z. B. aus dem Umstand, dass erfahrungsgemäss das Mittel aus der höchsten und tiefsten Temperatur im Lauf eines Tages der mittleren Tagestemperatur ziemlich nahe kommt.

Die ältesten gebräuchlichen Instrumente dieser Art sind die Maximum- und Minimumthermometer von RUTHERFORD. Das Maximumthermometer ist ein gewöhnliches Quecksilberthermometer mit horizontal liegender Röhre, bei welchem auf dem Quecksilberniveau ein kleines Eisenstäbchen aufruht. Beim Steigen des Niveaus wird es vorwärts geschoben, während es beim Zurückgehen des Quecksilbers, in Folge der schwachen Reibung an den Glaswänden, liegen bleibt. Durch einen Magnet schiebt man es nach der Ablesung, welche an dem der Quecksilbersäule zugekehrten Ende geschieht, wieder an das Niveau des Quecksilbers. Das Minimumthermometer ist ein Weingeistthermometer mit horizontaler Röhre, in der innerhalb des Weingeistes ein kleines, an den Enden mit Knöpfen versehenes Glasstäbchen liegt, das sich ohne Reibung in der Röhre verschiebt. Zieht das Niveau der Flüssigkeit in der Röhre sich zurück, so wird durch das Flüssigkeitshäutchen der Oberfläche, sobald sie das Glasknöpfchen erreicht, dasselbe mitgenommen. Steigt hingegen die Temperatur, so fliesst der Weingeist an dem Stäbchen vorüber und lässt dasselbe liegen. Die tiefste Temperatur wird dann wieder an jenem Ende des Stäbchens abgelesen, das sich dem Niveau der Flüssig-

keit zukehrt. Eingestellt wird das Stäbchen durch Neigen und Schütteln des Apparates. Beide Thermometer werden gewöhnlich an einem Brette befestigt und so zu einem einzigen Instrument verbunden.

Viel präciser in Ausführung und Wirkung, aber auch viel kostspieliger ist das Six'sche Maximum- und Minimumthermometer, das gleichzeitig eine zweifache Ablesung der jeweilig vorhandenen Temperatur gestattet. Seine Einrichtung zeigt

Fig. 134.

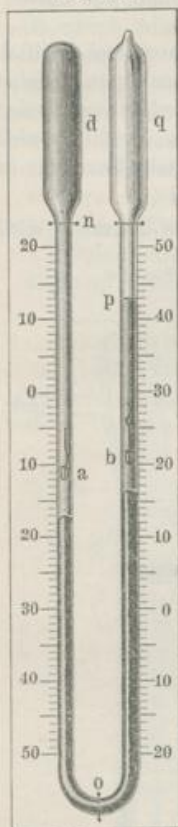


Fig. 134. Es besteht aus einer zweischenkeligen Glasröhre mit den Gefässen *d* und *q* an den Enden. Der unterste Theil der Röhre ist mit Quecksilber angefüllt, das Gefäss *d* und die ganze Röhre bis zum Quecksilberniveau enthalten Weingeist, während in der anderen Röhre nur ein Theil derselben mit Weingeist gefüllt, das darüber befindliche Gefäss *q* aber luftleer, respective mit Weingeistdämpfen erfüllt ist. Die beiden Weingeistsäulen enthalten Stahlstifte, die von einer Glasspirale umwickelt, sich mit schwacher Reibung in der Röhre bewegen lassen und nach Belieben durch einen Magnet an die Quecksilberoberflächen geschoben werden. Steigt dann die Temperatur, so dehnt sich der Alkohol in *d* und das Quecksilber aus, das Niveau sinkt in der Röhre *a* und steigt in *b*, wobei das Stäbchen *b* vorwärts geschoben wird, das Stäbchen *a* aber liegen bleibt. Sinkt die Temperatur, so zieht sich Alkohol und Quecksilber zusammen und die in *q* befindlichen Weingeistdämpfe drücken auf die Quecksilbersäule, so dass sie in *b* sinkt, in *a* steigt und den Stahlstift in der letztgenannten Röhre fortschiebt. Bei *a* wird daher die tiefste, bei *b* die höchste Temperatur angezeigt, während der Stand des Quecksilbers sowohl in der einen als auch in der anderen Röhre die augenblicklich vorhandene Temperatur angibt. Die mit dem Instrument verbundene Scala wird durch directen Vergleich mit einem Normalthermometer hergestellt.

Die Maximalthermometer für den ärztlichen Gebrauch sind Quecksilberthermometer mit einer Theilung bis auf $\frac{1}{10}^{\circ}$. Der oberste Theil des Quecksilberfadens ist durch eine kleine Luftblase von dem übrigen Theil abgetrennt und wird bei einer Temperaturerhöhung fortgeschoben, bleibt aber bei einer Temperaturerniedrigung als Index in der Röhre liegen. Vor jeder Messung muss dieser Index durch Schütteln und Klopfen an den Quecksilberfaden gebracht werden.

Pitsch.

Thermophosphate heissen gewöhnliche, nach einem englischen Patent in Retorten auf 1300—1500° erhitze Phosphate, welche dadurch auch ohne Säurezusatz für Pflanzen assimilirbar werden sollen.

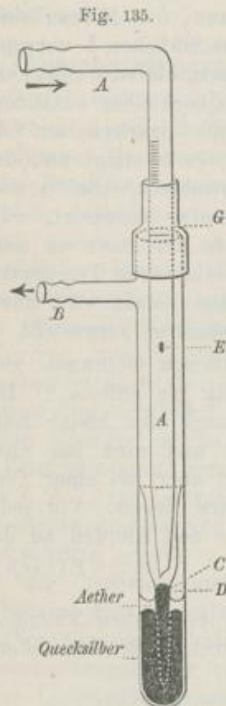
Thermopylae, in Griechenland, besitzt eine Therme von 52.5—57.5°.

Thermoregulatoren, Vorrichtungen zur Erhaltung gleichmässiger Temperaturen in Trockenapparaten und Wasserbädern für chemische Zwecke, Brutöfen für bacteriologische Arbeiten u. s. w. Die für höhere Temperaturen als Zimmerwärme (+ 15°) bestimmten Thermoregulatoren sind sämmtlich für Leuchtgas als Heizquelle, die für niedrigere Temperaturen bestimmten für den Zufluss kälteren Wassers (als Kühlwasser) eingerichtet. Beim Steigen der Temperatur wird eine abgeschlossene Luftmenge ausgedehnt oder eine kleine Menge eines leichtflüchtigen Stoffes verdampft; hierdurch wird eine Quecksilbersäule gehoben und dadurch entweder die Gaszufuhr direct verringert oder ein elektrischer Contact hergestellt, der in einem besonderen Apparate die Gaszufuhr dementsprechend regelt.

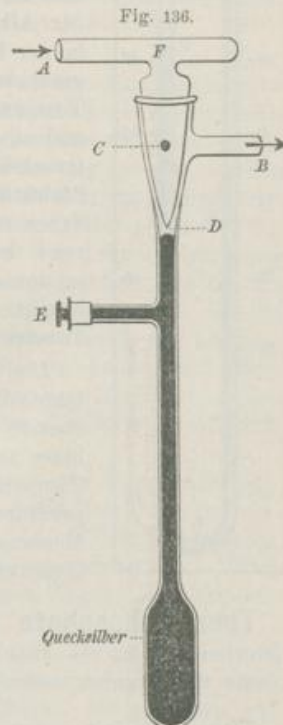
Es existiren eine grosse Anzahl von Thermoregulatoren der verschiedenartigsten Constructionen, von denen sich aber nur einige in Laboratorien eingeführt haben. Ein sehr einfacher, ganz aus Glas bestehender Thermoregulator ist der in Fig. 135 abgebildete, von *LOTHAR MEYER* verbesserte *BUNSEN'sche* Thermoregulator. Durch das Rohr *A* tritt das Gas in den Apparat und durch das Rohr *B* zum Gasbrenner; die in dem Raum *C* eingeschlossene Luft, beziehungsweise die mit eingeschlossene kleine Menge Aether, dehnt sich beim Erwärmen aus, drückt das Quecksilber *F* in dem Rohr *D* in die Höhe, wo dasselbe das unten spitz ausgezogene und schief abgeschnittene Rohr *A* verschliesst.

Ist dieses geschehen, so tritt das Gas nur noch durch ein feines Loch seitlich aus dem Rohr *A* (bei *E*) und erhält am Gasbrenner eine nur noch ganz kleine Flamme. Die Temperatur des gleichmässig warm zu erhaltenden Raumes oder Wasserbades u. s. w. sinkt in Folge der verringerten Wärmezufuhr, wodurch sich die ausgedehnte Luft in *C* wieder etwas zusammenzieht, die Quecksilbersäule in *D* sinkt und die untere Oeffnung des Rohres *A* freigegeben wird.

In Folge dessen strömt wieder mehr Gas zum Brenner, die Flamme wird grösser und die Temperatur steigt wieder. Dieses Spiel des Steigens und Sinkens der Temperatur ist aber kein so augenfälliges, wie es nach dieser Beschreibung scheinen könnte; in Wirklichkeit stellt sich schliesslich die Quecksilbersäule auf eine solche Höhe ein, dass die Gasflamme constant bleibt und auch die Temperatur eine beständig gleichmässige ist.



Durch Höher- oder Niedrigstellen des Rohres *A* kann der Punkt, bei welchem die Temperatur beständig stehen bleiben soll, beliebig bemessen werden. Die Stellung des Rohres *A* wird nach den Angaben eines Thermometers, das sich mit dem Thermoregulator am gleichen Orte befindet, durch Ausprobiren gefunden. Bei dem hier abgebildeten Apparat ist das Verstellen des Rohres *A* in der Kautschukführung *G* (einem Stück übergeschobenen, mit Vaseline geschmierten und gedichteten Kautschuk-schlauch) zu erreichen; auch ein Kork kann diesem Zwecke dienen.



Andere Apparate gleicher Construction sind an Stelle der Kautschukführung mit einem Aufsatz von Messing versehen, in dem sich das Rohr *A*, welches dann auch von Messing gefertigt ist, durch Schrauben hoch oder niedrig stellen lässt.

Durch Anbringung von Zeichen an dem Glasrohr, wie tief das Rohr *A* eingestellt werden soll, oder durch angebrachte Marken an der Schraube, wie weit diese zu drehen ist, kann der Thermoregulator nach mehrfachem Ausprobiren so hergerichtet werden, dass er für spätere Benützung leicht und rasch für eine bestimmte Temperatur eingestellt werden kann.

Ein anderer sehr verbreiteter Thermoregulator nach REICHERT (Fig. 136) beruht nur auf der Ausdehnung des Quecksilbers. Das Gas tritt bei *A* ein, bei *B* zum Brenner; *C* ist das Loch für Unterhaltung der Nothflamme, damit diese nicht verlöscht. Der eingeschlifene, hohle Glasstöpsel *F* wird gut mit Vaseline geschmiert, damit er dicht schliesst. Das Einstellen der Quecksilbersäule, welche bei zu hohem Steigen der Temperatur die untere Oeffnung des Glasstöpsels (*D*) verschliesst, geschieht durch Herein- oder Herausdrehen der Schraube *E*.

Diese Apparate functioniren bei sich gleichbleibendem oder nur geringen Schwankungen unterworfenem Gasdruck gut. Ist der Gasdruck in grösserem Maasse wechselnd, so ist in die Gasleitung ein Gasdruckregulator, Bd. III, pag. 537, einzuschalten.

Der in Fig. 137 abgebildete elektrische Thermoregulator nach ROHRBECK ist aus der Abbildung leicht verständlich. Sobald die in *G* emporsteigende Quecksilbersäule den Contactstift *F* berührt, ist der Stromkreis geschlossen. Die Stange *E* ist verstellbar, und zwar in Folge der Eintheilung durch Ausprobiren schnell richtig einzustellen; durch *D* wird die Stange *E* festgeschraubt.

Damit dieser elektrische Thermoregulator unabhängig von Luftdruckschwankungen bleibt, ist derselbe gegen die äussere Luft abgeschlossen, was am besten dadurch erreicht wird, dass die Stopfbüchse *C* becherartig erweitert ist und in diesen Becher Quecksilber gegossen wird.

Der elektrische Thermoregulator bedarf noch eines besonderen Apparates, nämlich eines elektrischen Gasunterbrechers (Gasregulators). Dieser in Fig. 138

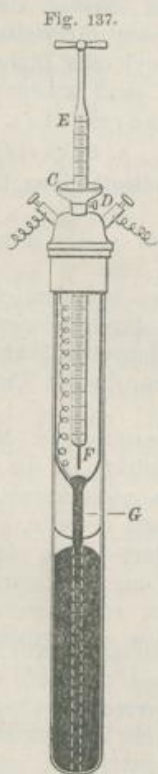


Fig. 137.

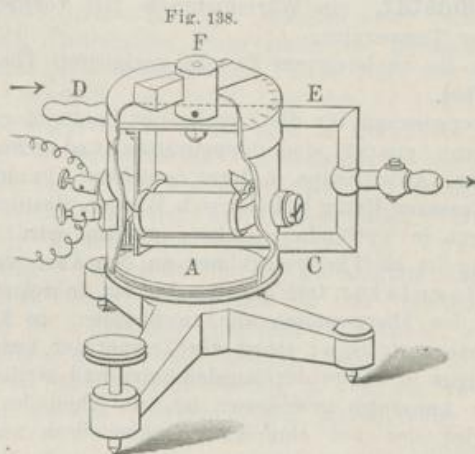


Fig. 138.

abgebildete Apparat erhält das Gas durch das Rohr *D*, worauf dasselbe durch *C* zum Brenner strömt.

Ist die gewünschte Temperatur erreicht, so schliesst der elektrische Strom durch Anziehung einer Platte *A* die Gaszufuhr durch *C* zum Brenner ab, während nunmehr eine geringe Menge Gas zur Erhaltung der Nothflamme durch *E* strömt. Durch einen Hahn *F* kann das durch *E* strömende Gas vermehrt oder vermindert werden, so dass man für verschieden hohe Temperaturen auch verschieden grosse Nothflammen erzeugen kann.

Der von SOXHLET angegebene Regulator zur Erzielung constanter niedriger Temperatur erhält durch automatisch regulirten Zufluss von kaltem Wasser die Temperatur eines Wasserbades unter der Zimmertemperatur (bis zu + 5°). Durch

eine Zufussröhre strömt aus einem höher gelegenen Wassergefäss mit constantem Niveau fortwährend kaltes Wasser zu. So lange die Temperatur im Kaltwasserbade die normale ist, fliesst alles Kühlwasser durch einen Becherheber, der sich nie entleert, ab; steigt aber die Temperatur im Kaltwasserbade nur um 0.1° über die gewünschte, so verschliesst eine steigende Quecksilbersäule das Heberende des Becherhebers und das Kühlwasser fliesst in das Wasserbad, bis die Normaltemperatur wieder erreicht, also die Quecksilbersäule soweit gesunken ist, dass die Mündung des Heberrohres wieder geöffnet ist. In der Kugel des Quecksilbergefässes befinden sich einige Tropfen Aether oder anderer leicht siedender Flüssigkeiten.

Ausser diesen typischen Thermoregulatoren und deren Modificationen existiren noch einige abweichende Constructionen, bei denen ein grosses Luftgefäss vorhanden ist oder die durch Druck von erwärmtem und ausgedehntem Quecksilber mittelst einer Membran die Gaszufuhr reguliren — diese Apparate sind aber sehr umfangreich und für die Praxis wenig geeignet.

Um für verschiedene Temperaturen eingestellte Thermoregulatoren vorrätzig zu halten, beschickt man mehrere solcher Apparate mit Stoffen, deren Siedepunkt gegen 30° auseinanderliegen. Geeignete Stoffe sind für Wasserbäder: Chloräthyl, Aether, Schwefelkohlenstoff, Gemische von Aether und Alkohol, reiner Alkohol oder Benzol; ferner für Luftbäder: Wasser, Toluol, Xylol oder Amylalkohol, Cumol oder Terpentinöl, Anilin oder Phenol, Naphthalin, Diphenyl oder Diphenylmethan, Diphenylamin, Anthracen. Reinheit dieser Stoffe ist nicht erforderlich.

Ueber Kautschuk-Membran-Regulator, s. unter Thermostat.

A. Schneider.

Thermostat, ein Wärmeschrank mit Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Temperatur.

Ueber die zu letzterem Zwecke geeigneten Thermoregulatoren s. d. vorstehenden Artikel.

Die vorwiegend für die Zwecke der Bacteriologie als Brutöfen und dergleichen bestimmten Apparate sind doppelwandig und gegen Abkühlung durch Belegen mit Filzplatten, Asbestpappe u. dergl. geschützt. In dem von der doppelten Wandung eingeschlossenen Raum befindet sich Wasser, das durch Gaslampen, die mit Thermoregulatoren in Verbindung stehen, erwärmt wird.

Häufig ist als Thermoregulator an den Thermostaten der Kautschuk-Membran-Regulator fest angebracht, der in folgender Weise wirkt. Ist die Temperatur des Thermostaten die gewünschte, so kann das Gas noch ungehindert zum Brenner strömen; steigt die Temperatur des Wassers, womit derselbe gefüllt ist, so tritt in Folge der Ausdehnung und weil die Einfüllöffnung des gänzlich gefüllten Apparates geschlossen ist, ein Theil des Wassers in das Steigrohr. Dadurch wird der auf eine Kautschukmembran ausgeübte Druck vergrössert, die Membran nach aussen gebogen und dadurch der Zufluss des Gases aus dem gegenüberliegend angeordneten Zuflussrohr vermindert.

A. Schneider.

Thermotelegraph, ein mit einer elektrischen Klingelanlage versehener Apparat, gibt durch Contacte an einem beliebig entfernt gelegenen Orte ein Glockenzeichen, sobald die Temperatur in dem Raume, in welchem dieser Apparat sich befindet, eine bestimmte Grenze überschreitet und ein anderes vom ersten verschiedenes Glockenzeichen, sobald jener Raum sich unter eine bestimmte Temperatur abgekühlt hat.

Thespesia, Gattung der *Malvaceae*, Gruppe *Hibisceae*. Bäume oder hohe Kräuter mit ganzen oder winkelig-lappigen Blättern und ansehnlichen, meist gelben Blüten, deren 3—5 Hochblätter klein oder hinfällig sind.

Es sind 6 Arten bekannt, welche im tropischen Asien, auf den Südseeinseln und auf Madagascar verbreitet sind. Sie liefern eine grobe Textilfaser.

Der Bast von *Thespesia Lampas Dulz.* besitzt eine Länge von 1—1.8 m, ist sehr fest und kann wie der Lindenbast verwendet werden. Durch stärkere Röstung lässt sich eine feine 5—12 cm lange, dem Sunn ähnliche Spinnfaser gewinnen. Die Faser besteht aus stark verholzten, abgerundet endigenden, im Querschnitt polygonalen, sehr stark verdickten Bastzellen, die dort, wo sie an Markstrahlräume grenzen, wellig contourirt sind.

Der Bast von *Thespesia populnea Corr.* wird in Brasilien und Guyana zur Anfertigung von Kaffeesäcken verwendet.

T. F. Hanausek.

Theusser-Bad, in Württemberg. Die sechs vereinigten Quellen enthalten bei 12.5° NaCl 0.05, CaSO₄ 1.268, CaH₂(CO₃)₂ 0.581 in 1000 Th.

Thevetia, Gattung der *Apocynaceae*. Kleine Holzgewächse mit alternirenden Blättern und grossen gelben Blüten in gipfelständigen Trugdolden. Steinfrüchte breiter als lang, 2fächerig, jedes Fach in 2 einsamige Fächer getheilt. Samen breit, mit scharfem, fast geflügeltem Rande, ohne Eiweiss, mit fast kreisförmigen, fleischigen Cotyledonen und kurzem Würzelchen.

Thevetia Ahovai DC. (*Cerbera Ahovai L.*), *Th. nereifolia Juss.* (*Cerbera Thevetia L.*) und andere, vorzüglich im tropischen Amerika verbreitete Arten enthalten in allen Theilen einen höchst giftigen Milchsaft. Aus den Samen wurde das Glycosid Thevetin dargestellt.

Thevetin und **Theveresin**. In den Samen von *Thevetia nereifolia Juss.* hat DE VRIJ ein Glycosid gefunden, welches von BLAS näher untersucht ist. Zur Darstellung werden die Samen von fettem Oel (*Thevetiaöl*) durch Pressen befreit, dann zuerst mit Aether, sodann mit Wasser und zuletzt mit kochendem Alkohol extrahirt; aus dem alkoholischen Auszuge scheiden sich beim Erkalten Krystallblättchen, welche durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt werden. Weisses, stark bitter schmeckendes krystallinisches Pulver von der Zusammensetzung C₅₁H₃₄O₂₄ + 3H₂O. Schmilzt bei 170°. Löst sich in 122 Th. kaltem Wasser, leichter in kochendem, leicht in Alkohol, auch in Essigsäure, nicht in Aether. Die essigsäure Lösung ist linksdrehend. In concentrirter Schwefelsäure gelöst, gibt Thevetin eine rothbraune, bald kirschroth und nach einigen Stunden violett werdende Lösung, welche Färbung auf Wasserzusatz verschwindet. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren zerfällt es in Theveresin, C₁₈H₇₀O₁₇ + 2H₂O, und Glycose. Theveresin ist in gereinigtem Zustande ein weisses, leicht zusammenklebendes Pulver; es schmilzt bei 140°, ist wenig löslich in kaltem Wasser, etwas mehr in kochendem, reichlich in Alkohol, sehr wenig in Aether, unlöslich in Chloroform und Benzol, löslich dagegen in Alkalien mit gelber Farbe. Gegen concentrirte Schwefelsäure verhält es sich wie Thevetin.

Beide, sowohl das Thevetin, wie das Theveresin, sind starke Gifte.

Ganswindt.

Thevetinblau, ein in verschiedenen Theilen von *Thevetia nereifolia Juss.* vorkommender blaufärbender Stoff, der nach WARDEN jedoch nicht vorgebildet ist, sondern erst durch Einwirkung von Salzsäure auf einen glycosidischen Stoff, Pseudoindican, entsteht.

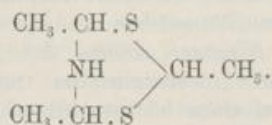
Thevetosin ist von HERRERA das aus den völlig entölten Samen von *Thevetia Yccotli DC.* isolirte Glycosid genannt worden, welches in reinem Zustande vierseitige Prismen bildet und beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Glycose und ein Harz zerfällt, welches sich von dem Theveresin durch seinen intensiv scharfen Geschmack und seine völlige Unlöslichkeit in Wasser unterscheidet.

Thiacetaldehyd, CH₃.CSH, ist der Aldehyd der Thiacetsäure; beim Durchleiten von H₂S durch eine wässrige Aldehydlösung scheidet er sich als eine

ölige, widerlich riechende Verbindung gleicher Aequivalente Thiacetaldehyd und Aldehyd aus ($C_2H_4O + C_2H_4S$), welche leicht in die polymere Modification übergeht, die farblose, knoblauchartig riechende Krystalle von der Zusammensetzung $(CH_3.CSH)_3$ bildet.

Thiacetsäure, Thioessigsäure, $CH_3.CO.SH$, ist eine Essigsäure, in deren Carboxylgruppe der Hydroxylsauerstoff durch Schwefel substituirt ist. Diese Säure erhält man durch Einwirkenlassen von Schwefelphosphor auf Eisessig in einer Retorte, wobei sie in Folge der Reactionswärme von selbst überdestillirt. Stechende, zugleich nach Essigsäure und H_2S riechende Flüssigkeit, löslich in Wasser, besonders warmem, leichter in Alkohol. Spec. Gew. 1.077. Erstarret bei -17° noch nicht. Concentrirte Salpetersäure wirkt explosionsartig ein unter Bildung von Schwefelsäure. Ganswindt.

Thialdin, $C_6H_{13}NS_2$, ist ein Abkömmling des Paraldehyds und hat die Strukturformel



Zu dieser Verbindung gelangt man, wenn man in eine ätherische Lösung von Aldehyd trockenes Ammoniakgas leitet; dabei scheidet sich in Aether wenig lösliches Aldehydammoniak, $CH_3.CH \begin{array}{l} OH \\ \diagdown \\ NH_2 \end{array}$, ab. Durch eine wässerige, ganz schwach ammoniakalische Lösung dieses Aldehydammoniaks wird ein anhaltender Strom von H_2S hindurchgeleitet, wobei sich Thialdin in monoklinen Krystallen abscheidet, welche in Wasser nur wenig, in Alkohol und Aether leichter löslich sind, bei 43° schmelzen, im Dampfstrom unzersetzt destilliren, für sich allein erhitzt aber zersetzt werden. Thialdin reagirt neutral, bildet aber mit Basen Salze. Beim Erhitzen mit Silberoxyd zerfällt es in Aldehyd, Silbersulfid und Ammoniumnitrat.

Thiel's Mundwasser ist (nach HAGER) eine Tinctur, aus etwa 3 Th. Krauseminze, 2 Th. Salbei, 4 Th. Sandelholz, 100 Th. Wasser und 40 Th. Spiritus gewonnen. — **Thiel's Universal-Zahnwasser** ist ein mit Anilin schwach roth gefärbter Aether, dem etwas Chloroform, Nelkenöl und Kampfer zugesetzt ist.

Thielmann's Cholera tropfen, s. Bd. III, pag. 99.

Thierarzneimittel, a) zum innerlichen Gebrauche.

Abführlatwerge, Koliklatwerge für Pferde und Rinder besteht aus 20 bis 30 g Aloë, 250 g Natr. sulf. pulv. und 50 g Rad. Althaeae pulv. oder an Stelle von Aloë 10—15 g Extr. Aloës und so viel Wasser, um eine Latwerge darzustellen. Diese Latwerge wird auf dreimal an einem Tage gegeben. Als Abführlatwerge für Schafe und Schweine gibt man 10—15 g Aloë mit 100—150 g Natrium sulfuric. pulv. und 50 g Rad. Althaeae pulv., zur weichen Latwerge angefertigt, in drei bis vier Gaben täglich.

Abführpillen für Hunde. Aus 5 g Calomel, je 20 g Tubera Jalap. pulv., Rad. Rhei pulv. und Aloë pulv. werden 30—40—50 Pillen angefertigt und je nach der Grösse der Hunde eine kleine, mittlere oder grosse Pille gegeben. Für sehr kleine Hunde können Pilul. Jalap. Ph. Germ. II., Fröh und Abends je 2 Pillen, gegeben werden.

Abführpillen für Pferde (Kolikpillen) bestehen aus 30 g Aloë und 10 g Sap. virid. oder aus 15—20 g Extr. Aloës mit 7.5 g Sap. virid. Um die Aloëpillen länger aufbewahren zu können, empfiehlt sich folgende Vorschrift: Aloë 30 g, Kali carbonic. und Sap. virid. je 4 g, Adeps suill. 10 g. Zweckmässig ist es, vor dem Eingeben der Pille Abends 100—150 g Natr. sulfuric. zu verabreichen.

Brechmittel für Hunde. Ein wirksames Brechmittel für Hunde besteht aus Tart. stibiat. 0.2, Rad. Ipecacuanh. pulv. 2 g und 30 g Wasser, welches auf zweimal in Zeit von $\frac{1}{2}$ Stunde gegeben wird.

Brechmittel für Schweine. Tartar. stibiat. 1 g, Rhiz. Veratr. pulv. sbt. 0.7 g mit Milch angerührt auf zweimal in $\frac{1}{4}$ stündlicher Aufeinanderfolge zu geben. Bei Bräune der Schweine gibt man vorstehendes Pulver oder: 150.0 Decoct. Althaeae, 2 g Tart. stibiat., $\frac{1}{4}$ stündlich 1 Esslöffel voll zu geben bis Erbrechen erfolgt. Daneben den Kehlkopf einzureiben mit 1 Th. Ol. Crotonis mit 4 Th. Ol. Terebinth.

Brustpulver für Pferde. Je 1 Th. Sulfur. sublimat., Ammon. chlorat., Sem. Lini pulv., Fruct. Anisi pulv., Fruct. Foeniculi pulv., Rad. Althaeae pulv. und je 2 Th. Natrium chlorat., Rad. Liquirit. pulv. und Fruct. Juniperi pulv., davon dreimal täglich einen gehäuften Esslöffel voll dem Futter beizumengen.

Kampferpillen gegen das Läufigwerden der Hunde sind 1 g schwere Pillen, bestehend aus 5 Th. Camphor. trit., 10 Th. Kalium nitric. und 15 Th. Rad. Althaeae pulv., von denen täglich 1 Stück verabfolgt wird.

Drusenpulver für Pferde wird fast in jeder Apotheke nach eigener Vorschrift angefertigt. Das Drusenpulver besteht aus Mitteln, die schleimlösend wirken, also den Auswurf der Schleimmassen befördern. Vorschriften zum Drusenpulver s. Bd. III, pag. 541. Das Drusenpulver ist in der Weise zu verabfolgen, dass einer jeden Mahlzeit Futter ein Esslöffel voll Pulver gut beigemischt wird.

Fresspulver für Pferde und Rinder. Dasselbe ist aus magenstärkenden und die Verdauung befördernden Mitteln zusammengesetzt, wie: Kochsalz, Enzianwurzeln und Calmus, von jedem gleiche Theile. Grösseren Thieren (Pferd und Rind) 30--50 g, kleineren (Schaf etc.) 10--15 g mehrmals täglich zu geben.

Fresspulver für alle Arten Thiere nach DIETERICH'S Manual ist ein Gemisch von je 1 Th. Natr. bicarbonic., Rad. Gentian. pulv., 3 Th. Sal. culinaris und 4 Th. Natr. sulf. sicc.

Fresspulver für Schweine bestehen aus Antimon. crud., Sulf. sublimat., Cret. alb., Rad. Carlin. und Natr. sulfuric. pulv.

Koliktropfen, Kolikessenz, Rossessenz, kommen in verschiedenen Zusammensetzungen vor. Tinct. Hyoscyami wird esslöffelweise auf Brot oder mit Wasser verdünnt gegeben. Ferner wird von einem Gemisch von gleichen Theilen Tinct. Hyoscyami, Tinct. Opii, Tinct. Valerian. und Tinct. Asa foetid. zeitweise 1 Esslöffel voll verabreicht auf Brot oder in Wasser.

Milchpulver besteht aus solchen Mitteln, welche die Milchabsonderung anregen und dem Nichtbuttern der Milch Abhilfe schaffen.

Das Milchpulver wird esslöffelweise jeder Mahlzeit dem Futter beigemischt. Eine sehr bewährte Vorschrift ist folgende Zusammensetzung: Natr. bicarb., Creta alb., Calc. phosphoric. und Natr. chlorat. je 2 Th., Fruct. Foeniculi., Rhiz. Calami, Rad. Gentian., Herb. Trifolii und Fruct. Juniperi je 4 Th.

Rinderpulver, Pulv. stimulans, besteht aus 1 Th. Cantharidenpulver, je 4 Th. Bolet. cerv., Fruct. Lauri, Rhiz. Zingiberis und Piper nigr. pulv. Dosis 15 g auf zweimal zu geben.

Rothlaufmittel, s. Bd. VIII, pag. 621. Der Stäbchenrothlauf der Schweine ist eine Infectionskrankheit, bei der die Infection durch den Verdauungscanal erfolgt. Ueber die Behandlung desselben sagt HAUBNER'S landwirthschaftliche Thierheilkunde: Die Aufgabe bei der Behandlung ist Desinfection und Entleerung des Darmcanals; zur Verwendung kommen Calomel 0.5--2 g mit Milchezucker, Ricinusöl, Gummischleim oder Leberthran angerührt, auch salzige Abführmittel, wie Natr. sulf. 100--150 g mit 5--10 g Aloë auf viermal zu geben. Dem Blutleiden tritt man entgegen durch innerliche Verabreichung von Chinin 1 bis

1.25 g, Carbolsäure 5 : 100 Wasser, täglich drei bis vier Esslöffel. Waschungen des Körpers mit 2procent. Carbollösung, fleissige Begiessungen mit kaltem Wasser. Bei drohender Athemnoth kann Aderlass durch Coupiren des Schwanzes und der Ohren Linderung schaffen.

Staupepillen bestehen aus 2.5 g Tartar. stibiat., 20 g Rad. Ipecacuanhae pulv., 10 g Rad. Valerian. pulv., 7.5 g Kal. nitric., fiant pilulae Nr. 10. Im Anfall 1—2 Pillen jede Stunde zu geben, bis energisches Erbrechen erfolgt.

Stopfende Mittel für Pferd und Rind. Ein Gemisch von Rhiz. Calami pulv., Rad. Gentianae pulv. und Rhizoma Tormentill. pulv., grösseren Thieren 20—40 g, kleineren 10—15 g auf einmal und täglich mehrere Gaben. — Rhizoma Tormentillae und Rad. Gentian. je 100 g, Ferr. sulfuric. pulv. 30 g, davon mehrmals täglich einen Esslöffel voll auf's Futter oder mit Wasser zum Einguss.

Stopfende Mittel für Saugkälber und Füllen. Saugkälbern und Füllen gibt man 1—2 g Magnesia mit 2—4 g Rhabarberpulver, bei ruhrartigem Durchfall setzt man 0.1—0.2 Opium zu, Gewürzhafte Biersuppen oder Glühwein mit Zusatz von bitteren Mitteln können auch mit Erfolg gegeben werden.

Hunden wird bei Durchfall Tannin mit Rothwein 1 : 100 kaffeelöffelweise gegeben.

Trommelsucht, Aufblähen, eine krankhafte Gasentwicklung im Magen oder Darne aus gährenden Futterstoffen hervorgerufen. Die Behandlung derselben bezweckt schnelle Entleerung der entwickelten Gase, wie Anregung des Rülpsens und Verabreichung von Gas absorbirenden, Rülpsen und Blähung fördernder Mittel.

Für Pferd und Rind gibt man 15 g Salmiakgeist mit $\frac{1}{2}$ l Wasser, Schafen gibt man den vierten Theil und nach Bedürfniss $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ stündlich zu wiederholen. 15—30 g Aetzkalk in $\frac{1}{2}$ —1 l Wasser oder 15—30 g Steinöl mit 250—500 g Branntwein sind Mittel, die zur Anwendung kommen. Schweinen gibt man frisch gebrannten Kalk $\frac{1}{2}$ stündlich theelöffelweise oder Steinöl mit Branntwein und Klystiere von Sap. kalin. 2 Th., Aq. 16 Th., Ol. Rapae 2 Th., halbstündlich zu verabfolgen.

Wurmmittel für Hunde. Kamala, Kouso oder Nuc. Arcae pulv. werden in Gaben von 5—10 g mit Milch, Butter oder Honig als Latwerge früh nüchtern gegeben. Extract. Filicis aeth. 1—2—3 g mit Vorsicht zu geben.

Für Schafe ist ein bekanntes Wurmmittel 20 Tropfen stinkendes Thieröl mit circa 100 g einer Abkochung von Wermut oder Rainfarn, täglich 2 bis 3 Gaben.

Für Pferde. 30 g Ol. animal. foetid., 100 g Rad. Gentian. pulv. mit Honig oder Syrup zur Latwerge angefertigt.

Ol. animal. foetid., Aloë je 30 g, Sem. Lini so viel als nöthig, mit Wasser zur Latwerge verarbeitet.

Tart. stibiat. 10—15 g, Natr. sulfuric. 150 g, im Saufwasser gut gelöst zu geben.

Thierarzneimittel, b) zum äusserlichen Gebrauche.

Bremsenmittel. Rossarzt TRAUTVETTER, Dresden, empfiehlt eine Mischung aus 100 g Ol. animal. foetid., 200 g Spiritus und 5 l Essig. Mit derselben, vorher gut durchgeschüttelt, ist, am besten mit einem Schwamm, die äussere Ohrmuschel, die Brust, der Bauch, besonders die Gegend des Schlauches, die innere Fläche des Hinterschenkels zu bestreichen. Das Bestreichen hat bereits beim Abfahren zu geschehen und ist bei längeren Touren, weil sich die Flüssigkeit verflüchtigt, zu wiederholen.

Hufkitt, s. Bd. V, pag. 283, dient zum Ausfüllen kleiner schadhafter Stellen am Huf und hat dieselbe Zusammensetzung wie ein etwas festes Baumwachs. Seine Anwendung geschieht in der Weise, dass das Wachs erwärmt in die fehlerhaften Stellen hineingestrichen wird.

Hufleder kitt. Der Hufleder kitt kommt als eine lederartige, dunkelbraune Masse oder Platten in den Handel und besteht aus Guttapercha, Kautschuk und Ziegelmehl oder Sand. Der Hufleder kitt wird zunächst überall da beim Hufe angewandt, wo bisher die DEFAY'sche Hufmasse benutzt wurde, er dient zur Ausbesserung des Pferdehufes. Der Hufleder kitt hat vor der DEFAY'schen Hufmasse verschiedene Vortheile, er erkaltet nach dem Schmelzen schneller, verliert nichts an Volumen und bleibt fest und innig mit der Hornwand verbunden. Der Hufleder kitt kann beliebig oft umgeschmolzen werden, ohne an Qualität zu verlieren. Die Anwendung desselben geschieht ohne besondere Vorbereitungen, wie vollständige Entfettung der Hufstelle durch Aether. Die Darstellung des Hufleder kitts verlohnt sich nicht im Kleinen, es gehören dazu maschinelle Einrichtungen.

Hufmasse, DEFAY'sches künstliches Hufhorn, dient zur Aufbesserung der Hufe und wird bereitet aus Guttapercha und Ammoniakgummi, welche im Dampfbade zusammengeschmolzen werden. Je nach der Jahreszeit muss die Zusammensetzung eine andere werden, im Sommer 1 : 1 für härtere, im Winter 4 : 3, oder ein kleiner Zusatz von Terpentin, für weichere Massen. Zum Gebrauch muss die Hufmasse geschmolzen und auf die schadhaften Stellen, welche zuvor mit Aether oder Benzin entfettet wurden, aufgetragen und mit einem warmen Spatel beliebig geformt werden.

Hufsalbe, Hufschmiere, hat den Zweck, den Huf durch Einfetten geschmeidig zu halten, weil sie das Austrocknen, die Wasserverdunstung verhütet. Ihre Zusammensetzung ist eine sehr verschiedene, es kann jedes Fett dazu benutzt werden, wie Pferdefett, Schweinefett, Vaseline und Lanolin, und je nachdem sie weicher oder härter werden soll, mit Wachs, Colophonium, Talg oder Oel zusammengeschmolzen werden. Es gibt auch sogenannte hartmachende Hufsalben, die bei nassem Wetter und vieler Bodenfeuchtigkeit zur Verhütung zu grosser Erweichung des Hufes angewendet werden; diesen Hufsalben ist Terpentin, Theer oder Wachs zuzusetzen.

Hufstreupulver gegen Strahlfäule. Die Zusammensetzung nach SCHLEG besteht aus 1 Th. Cupr. sulfuric. pulv., 2 Th. Ferr. sulf. pulv., 3 Th. Rhiz. Tormentill. pulv. sub. Andere Zusammensetzungen sind: Acid. salicylic. und Rhizoma Tormentillae pulv. sbt., von jedem gleiche Theile, oder Cupr. sulfuric. pulv. mit Carbo Ligni pulv.

Zum Gebrauch werden diese Pulver für sich oder mit Holzessig angerührt in die betreffenden Stellen eingestreut, eventuell mit einem Holzspan hineingestrichen.

Hufwachs, s. Hufkitt.

Klauenseuchemittel beim Rindvieh: 3 Th. Cupr. sulfuric. auf 100 Th. Aq., bei Schafen eine filtrirte Lösung von 1 Th. Calcar. chlorat. und 10 Th. Aq., mit einem Pinsel auf die gehörig beschnittene Klaue auftragen oder Einpinseln mit Liniment. feruginis.

Kolikeinreibung dient zum Frottiren an Kolik erkrankter Thiere und besteht aus spirituösen Gemischen mit Zusätzen von Terpentinöl oder Salmiakgeist.

Maulwasser bei Maulseuche besteht aus 1 Th. Alum., je 10 Th. Mehl und Essig und 100 Th. Wasser oder: Alum. und Cupr. sulfuric. je 1 Th., Aq. 100 Th. 1—3mal täglich das Maul vorsichtig auszuwaschen.

Maukemittel sind Einreibungen gegen nässendes Eczem in der Beugeseite des Fessels und bestehen aus desinficirenden und kühlenden Mitteln, wie Carbolöl 1 : 30, Sublimatlösung 1 : 1000.0, Kalkliniment und Bleiliment (1 Th. Liq. Plumbi, 5 Th. Ol. Oliv.).

Oxyeratum compositum besteht aus 20 g Ammon. chlorat., 60 g Spirit. camphorat. und je 500 g Acet. crud. und Aq. fontan.

Oxyeratium simplex besteht aus 20 g Ammon chlorat. und je 500 g Acet. crud. und Aq. font.

Die Oxyerate finden in der Thierheilkunde häufige Anwendung als zertheilend-kühlende Mittel.

Räudemittel. Bei Hunden wendet man gegen Räude an: Perubalsam mit gleichen Theilen Spiritus vermischt; Styrax mit gleichen Theilen Fett; Pix liquid., Sap. virid. je 1 Th., Spiritus und Aq. font. je 2 Th.; Kreosotöl 1 : 20 g, dasselbe kann auch durch Carbonsäure oder Creolin ersetzt werden. Wegen der zu fürchtenden Vergiftungen dürfen die Hunde nicht auf einmal über den ganzen Körper eingerieben werden, sondern auf drei Tage vertheilt: Kopf, Vorder- und Hintertheil. Die Oele müssen nachdrücklich mit der Hand oder mit der Bürste eingerieben werden. Nach Ablauf von 4—5 Tagen wird mit Schmierseife und lauwarmem Wasser abgewaschen und in den nächsten Tagen die ganze Behandlung noch einmal wiederholt.

Bei Katzen wird die Räude mit Perubalsam, Carbolglycerin oder Petroleum behandelt.

Bei Schweinen verwendet man zunächst Laugenbäder (Pottasche 1 Th., Aetzkalk 2 Th., Wasser 25 Th. nach GERLACH), dann Kreosotöl oder Kreosot mit Schmierseife und Spiritus 1 : 1 : 10.

Bei Pferden wendet man Tabakabkochung 100 g auf 1 $\frac{1}{2}$ l Wasser zu einem Liter eingekocht an; Kreosot und Carbonsäure in wässrigen Lösungen und in Oelen 1 : 10—30, auch eine Kreosottheermischung, bestehend aus 1 Th. Kreosot, je 5 Th. Pix liquid. und Sap. virid. und je 10 Th. Spiritus und Wasser.

Tritt bei Schafen die Räude auf, so werden nach FRÖHNER zuerst mit einer Creolinseife, bestehend aus je 1 Th. Creolin und Spiritus, und 8 Th. grüne Seife, die rüdigigen Stellen zur Erweichung der Borken einige Tage eingerieben, sodann folgt ein Bad in 2 $\frac{1}{2}$ procent. Creolinlösung (6.5 l auf 250 l erwärmtes Wasser auf 100 Schafe). Das FRÖHNER'sche Verfahren ist zu empfehlen, da es die Wolle nicht verfärbt.

3procent. Creolinbäder oder Waschungen werden auch gegen Ungeziefer jeder Art mit gutem Erfolge verwendet.

Restitutionsfluid gehört zu den erregenden und hautreizenden Mitteln und dient zur Anregung des Blutlaufes und Stärkung der Gliedmassen. Die Vorschriften für Restitutionsfluid, s. Bd. VIII, pag. 540.

Vor dem Gebrauch ist dasselbe umzuschütteln und mit 1—2 Th. Wasser zu verdünnen, je nachdem es zum Waschen, Einreiben oder Umschlagen der erkrankten Stellen benutzt werden soll.

Scharfes Pflaster, auch englisches scharfes Pflaster genannt, besteht aus 6 Th. Cantharidenpulver, 1.5 Th. Euphorbium, je 2 Th. Mastixpulver, Pix nigr., Emplastr. oxyeroc. und Terebinth. communis, sowie 6 Th. Colophonium. Das Pflaster wird vor dem Auflegen geschmolzen und dann nicht zu heiss mit einem Holzspan auf die Haut dick aufgetragen und sogleich mit geschnittenem Werg, Sand oder Hammerschlag bedeckt. Das Pflaster bleibt so lange liegen, bis es von selbst abfällt.

Scharfe Salben, scharfe Einreibungen, Spatsalben. Die meisten scharfen Salben bestehen aus Canthariden, Euphorbium oder ätzenden Quecksilbersalzen und werden in Verbindung mit Seifen, Fetten und Terpentin angewendet. Die gewöhnliche scharfe Salbe besteht aus 1 Th. Cantharidenpulver und je 3 Th. Adeps mit Terebinth. communis oder auch mit einem Zusatz von Euphorbium. Als gewöhnliche scharfe Salbe kann auch das nach Vorschrift der Ph. Germ. II. angefertigte Ungt. Cantharidum angewendet werden.

Die Salben müssen beim Gebrauch sehr stark eingerieben werden, in den

nächsten Tagen noch einmal nachgerieben und der sich bildende Schorf mit Fett eingeschmiert und durch Waschen mit lauem Wasser gelöst werden.

Die Wirksamkeit der scharfen Salben hängt zumeist von der Bereitungsweise ab. Die spanischen Fliegen müssen längere Zeit mit dem Terpentin oder Fett im Dampfbade oder bei gelinder Wärme ausgezogen werden.

Eine verstärkte scharfe Salbe besteht aus 1 Th. Sublimat, 2 Th. Cantharidenpulver und je 6 Th. Terpentin und Adeps oder aus Hydrarg. bijodat. rubr. 1 Th., Adeps suill. 8—10 Th. Letztere Salbe kommt unter dem Namen rother englischer Blister in den Handel. Die verschärften starken Salben sind wie die scharfen Salben anzuwenden, wirken aber schneller und kräftiger.

Literatur: Haubner's Landwirthschaftliche Thierheilkunde.

Maximaldosen-Tabelle für Thierarzneimittel.

(Pharmaceut. Centralhalle. XXX. Jahrgang, pag. 92.)

	Pferde	Rinder	Schafe und Ziegen	Hunde	Katzen	Be- merkungen
Acid. arsenicos. . .	0.3-2	1-5	0.01-0.06	0.003-0.006	0.003-0.006	—
Acid. carbol. . . .	5-10	5-10	1-2	0.05-0.2!	—	—
Aconitin	0.005-0.02	0.005-0.02	—	0.0005-0.002	—	—
Apomorph. hydro- chloric.	0.02-0.05	0.02-0.05	—	0.001-0.003 Brechdosis 10 × höher!	—	—
Aq. Amygdal. amar.	50	50	10	0.5-3	—	—
Atrop. sulfur. . . .	0.05-0.1	0.05-0.1	—	0.005-0.02	—	subcutan ebenso
Cantharides	0.5-2	2-4	0.2-0.6	0.1-0.25	—	—
Chinin. sulfuric. . .	10-20	15-25	2-5	0.25-1	—	—
Chloral. hydrat. . .	25-50	25-50	5-10	0.5-5	—	—
Chloroform	25-50	25-50	—	0.5-4	—	—
Codeinum	0.4-1.5	2-2.5	—	0.02-0.1	—	subcutan ebenso
Coffein	5-10	5-10	—	0.2-1	—	—
Ergotin	—	—	—	0.2-0.5	—	subcutan
Fol. Belladonnae . .	15-30	20-40	6-12	0.2-1.0	—	—
Fol. Digit.	2.5-10	2.6-12	0.5-1.2	0.05-0.3-0.5	—	—
Fol. Hyoscyami . . .	15-90	15-90	8-30	0.5-4	—	—
Fol. Nicotianae . . .	10-25	25-50	2-5	0.25-0.5	—	—
Herb. Conii	30-90	—	45	1-4	—	—
Kal. chloric.	5-10	5-10	2-5	0.1-1	—	—
Kal. bromat.	20-50	20-50	5-10	0.5-2	0.2-0.5	—
Kal. jodat.	5-15	5-15	2-5	0.25-1	—	—
Kreosot	5-15	5-15	1-2	0.05-0.2	—	—
Liq. Kalii arsenicos.	10-50	10-50	0.1-0.6	0.05-1!	0.05-1	—
Morphin. hydrochl.	0.4-1.5	2-2.5	—	0.02-0.1	—	subcutan 4 : 25
Ol. Croton.	0.5-1.0!	0.6-1.5	0.2-0.5	0.05-0.2	—	—
Opium	5-20	10-25	1-3	0.1-0.5	0.05-0.2	—
Physostigm. sulfur.	0.1	0.1-0.2	0.02-0.05	{0.0005-} {0.003 }	—	nur subcutan
Pilocarpin. hydro- chloric.	0.1-0.5-0.8!	0.2-0.4-1.8!	0.02-0.05	0.005-0.02	0.001-0.003!	nur subcutan, selten innerlich
Rhiz. Veratri	5-15.0	10-20	2-5	0.01-0.03	—	—
Secal. cornut. . . .	15-25	25-50	5-10	0.5-2	0.2-1	—
Strychn. nitr. . . .	0.05-0.1	0.05-0.15	0.005	0.001-0.003!	{0.0005-} {0.001 }	subcutan ebenso
Tart. stibiat.	1-10	4-15	0.1-0.3	0.005-0.1	—	—
Tinct. Opii	50-150	75-200	—	1-5	—	—
Tub. Aconiti	2-5	5-10	—	0.1-0.5	—	—
Tub. Colchici	3-5	4-8	0.1-1.0	0.05-0.3	—	—
Veratrin	0.05-0.2!	0.05-0.2	0.01-0.02	0.001-0.005!	0.001	meist subcutan

c) Geheimmittel der Thierheilkunde nach CAPAUN KARLOWA.

Anticolicum, von OSWALD WÖLDIKE in Mühlhausen in Thüringen fabricirt, ist ein gegen jede Art von Kolik und Harnverhaltung bei Pferden, sowie gegen Aufblähen beim Rindvieh empfohlenes Mittel, die Flüssigkeit enthält 4 Procent Bleizucker, gelöst in einem mit Zuckercouleur versetzten Baldrianauszuge.

BARNLEY'S Salbe zum Einfetten der Pferdehufe, um das Spalten derselben zu verhindern, von EMIL HARIG in Berlin, besteht aus 2 Th. Elemi, 1 Th. Talg und 1 Th. Rüböl. Preis von 110 g 1 M. 50 Pf.

Blistering ointment, s. Bd. II, pag. 311.

Cattle Medicine von F. H. KUFF in London. Zwei Mittel gegen Klauen- seuche des Schafes und Rindes, von denen das eine 100 g einer 50procentigen Sublimatlösung in Salzsäure ist, das andere besteht aus einem rothen, in Wach- papier verpackten Pulver und enthält viel Jodkalium mit einer geringen Spur freien Jods und jodsaurem Salz, ferner Brechweinstein, arsenige Säure und Schwefelarsen. Das Erstere kostet 6 M., das Pulver 4 M. 60 Pf.

Dog-Balls oder Hundepillen von BOLDT in Genf sind nach HAGER 0.15 g schwere Pillen von Aloë und $\frac{1}{3}$ Enzianpulver. Preis 30 Stück 80 Pf.

Frogointment or Thrush-Mixture. Schmiere für Strahlfäule und Drosselmixtur. Besteht nach HAGER aus 90 g braunem Syrup, 6 g Grünspanpulver, 10 g concentrirter Essigsäure und 2 g Eisenchloridflüssigkeit. Preis 25 g 3 M.

Gallenmixtur für Pferde von FR. BARTH in Freibach. Nach HAGER klar abgegossene Lösung von 8 Th. Holztheer in 92 Th. Kienöl. Preis 42 g 2 M. 80 Pf.

Gallenmixtur von PH. BARTH in Marburg. Nach WITTSTEIN dasselbe wie das vorige, aber mit einem Zusatz von $\frac{3}{4}$ Procent Drachenblut roth gefärbt.

Gallentinetur des Dr. KRIEGER in Graz. Nach HAGER werden 5 Th. Holztheer, 10 Th. Wasser, 30 Th. Spiritus, 1 Th. Sublimat, $\frac{1}{20}$ Th. Rosanilin unter gelinder Erwärmung gemischt, absetzen gelassen und filtrirt. Preis 30 g 2 M. 50 Pf.

Krampftinetur, homöopathische, von GOTTSCHLICH, Mittel gegen Kolik, Blasenkrampf und Durchfall. Nach HAGER ist es ein Gemisch von 5 g Opium- tinetur, 14 g Wasser und 11 g Weingeist. Preis 1 M. 20 Pf.

Milzbrandmittel von KLEEMANN ist nach HAGER 14procent. Essigsäure in 3 halbpfundigen Flaschen. Flasche Nr. 1 ist farblos, Nr. 2 mit gebranntem Zucker wenig, Nr. 3 damit stark gebräunt.

Milzbrandpulver, Heil- und Präservativmittel gegen Milzbrand oder Blut- seuche der Schafe. Nach BLEY enthält es 32 Th. gröblich gepulverte Knochen- kohle, je $\frac{1}{4}$ Th. Gyps und Chlorcalcium. $\frac{1}{8}$ Th. kohlensaures Eisenoxydul, $\frac{1}{2}$ Th. Glaubersalz.

Pepsin des Kreisthierarztes SIMON in Mühlhausen in Thüringen. Gegen Kolik der Pferde und Aufblähen der Schafe. Eine Flasche enthält 15 g Bleizucker und 3.4 g organische Stoffe, von welchen circa 2.3 g durch Weingeist fällbar sind und thierischer Abstammung zu sein scheinen. Die übrigen organischen Stoffe ent- stammen wahrscheinlich einem Aufgusse verschiedener Vegetabilien, unter denen die Coloquinthe vertreten zu sein scheint.

Salbe gegen den Spath der Pferde vom Thierarzt ERNST in Halle. Nach HAGER werden 0.5 Sublimat, 0.2 Knochenkohle, 0.6 Jodkalium mit etwas Wasser angerieben und mit 7.5 g Cantharidensalbe zur Salbe gemischt. Preis 3 M.

Schweinepulver von SWOBODA gegen laufenden Brand. Besteht nach HAGER aus 34 Th. grauem Schwefelantimon, 16 Th. Kreide, 5 Th. Schwefel, 30 Th. Chilisalpeter und 8 Th. Enzian. Preis Packete von 1 und 2 M.

Sporting-Liquid von Dr. G. KRIEGER gegen angeschwollene Füße und dicke Gelenke für Pferde. Nach HAGER eine Lösung von 60 g Salmiak in circa 360 g Wasser wird mit einer Lösung von 30 g gewöhnlichem Aetznatron in 50 g Wasser vermischt, 15 g gelöschter Kalk hinzugefügt und die Flüssigkeit durch Absetzenlassen und Filtration klar gemacht. Preis 860 g 2 M. 50 Pf.

Trommelsuchtessenz des Parfumeurs RUSS besteht aus 80 ccm Spiritus, 5 ccm Minzöl und 20 ccm Salmiakgeist.

Unfehlbares Präservativmittel gegen Rinderpest von G. MÜLLER. Nach HAGER eine Latwerge, aus Theer, Kohle, Kreosot, Kochsalz, Samen von Doldenblüthen, Enzian und Calmus bestehend. Preis pro Kilo 18 M. Bode.

Thiercellulose, Tunicin, ist ein der Cellulose isomerer und ihr ähnlicher Stoff genannt worden, welcher sich im Mantel der Ascidien und Tunicaten findet.

Thierfarbstoffe, s. Farbstoffe (thierische), Bd. IV, pag. 258.

Thiergifte. Im weitesten Sinne fasst man als Thiergifte oder animalische Gifte (*Venena animalia*) alle giftigen Stoffe auf, welche aus thierischem Material, sei es unter dem Einflusse der chemischen Processe des Stoffwechsels im lebenden Thierkörper, sei es durch chemische oder analoge Einflüsse ausserhalb des Organismus, sich bilden. In dieser Bedeutung fasst die ältere Toxikologie die Thiergifte auf, indem sie namentlich die durch Einwirkung der Fäulniss entstehenden giftigen Stoffe, wie sie den Intoxicationen durch Fleischgift, Käsegift und andere als eigenthümliche Gifte aufgestellten schädlichen Substanzen (Schinkengift, Wurstgift, Salzfischgift) zu Grunde liegen, sowie das sogenannte Leichengift als Thiergifte abhandelt. Die Zugehörigkeit dieser Stoffe zu den Thiergiften lässt sich aber nicht festhalten, weil analoge und wahrscheinlich geradezu identische Stoffe durch Fäulniss vegetabilischen Eiweisses entstehen, wie dies namentlich daraus erhellt, dass mitunter nach dem Genusse im Allgemeinen ganz unverdächtigter essbarer Pilzarten, wenn dieselben nach der Zubereitung längere Zeit aufbewahrt oder auch selbst, wenn die Pilze bei länger anhaltender regnerischer Witterung bereits vor dem Einsammeln in Zersetzung übergegangen sind, Vergiftungserscheinungen auftreten, welche mit denen des Käsegiftes oder des nach den neuesten Ermittlungen offenbar zu den durch Fäulniss erzeugten Giften gehörigen sogenannten Garneelengiftes völlig übereinstimmen. Wollte man diese zur Abtheilung der Ptomaine gehörigen Gifte als Thiergifte bezeichnen, so müsste man consequent auch die durch trockene Destillation entstehenden Pyridinbasen des seinen Ursprung in der üblichen Benennung verrathenden *Oleum animale* unter die animalischen Gifte rechnen.

Die ältere Toxikologie nimmt bei der Begrenzung der Thiergifte auch keine Rücksicht darauf, ob sich die im lebenden Körper vorhandenen Schädlichkeiten unter normalem Verhalten oder nur während der Dauer bestimmter krankhafter Zustände entwickeln und stellt die sogenannten Krankheitsgifte (*Virus*), wie Rotzgift, Wuthgift, Milzbrandgift, unbedenklich zu den Thiergiften. Bei den Zoonosen, wie man die fraglichen vom Thiere auf den Menschen übertragbaren Zustände zu nennen pflegt, handelt es sich allerdings auch um die Einwirkung chemisch wirkender Substanzen, aber doch nur insofern, als solche unter dem Einflusse von niederen Organismen (Bacillen u. s. w.) sich bilden, welche in den lebenden Thieren vegetiren und bei der Uebertragung der fraglichen Affectionen auf andere Thiere das wesentliche Material bilden, das sich in dem neuen Träger weiter entwickelt und immer neues Gift erzeugt. Obschon die dabei entstehenden Stoffe mit manchen, in Thieren unter normalen Lebensverhältnissen oder noch mehr unter gewissen abnormen Lebensverhältnissen erzeugten Stoffen in ihrer Wirkung grosse Aehnlichkeit haben, schliessen sie sich doch in Bezug auf ihre Genese den schädlichen Stoffen, welche bei den auf den Menschen beschränkten acuten und

chronischen Infectionskrankheiten als activ anzunehmen sind, so eng an, dass man sie überhaupt aus dem Gebiete der Gifte zu eliminiren hat.

Beschränkt man den Begriff der Thiergifte auf diejenigen Substanzen, welche sich im lebenden Thiere ohne nachweisbare bacilläre Einflüsse bilden, so wird die Zahl derselben allerdings eine relativ kleine, da die genaueren Forschungen der neueren Zeit nachgewiesen haben, dass viele der Giftigkeit von der älteren Medicin gezeichnete Stoffe völlig schuldfrei sind. Bei den alten Griechen und Römern war der Glaube an die Giftigkeit des Stierblutes, aus dem die neuere Medicin ein *Extractum sanguinis bovini* als diätetisches Heilmittel für Kinder extrahirte, so verbreitet, dass sie THEMISTOKLES, HANNIBAL und eine Anzahl anderer berühmter Männer daran zu Grunde gehen liessen. In dem gleichen bösen Rufe standen Pferdeblut, Bocksblut, Menstrualblut und das Blut und der Speichel rothhaariger Menschen. Selbst giftige Thiere, wie den in der wunderlichsten Weise im Mittelalter abgebildeten Basilisk, dessen Giftthauch Menschen, Thiere und Pflanzen verzehre, hat die Giftlehre des Alterthums erfunden.

An Stelle dieser Pseudogifte hat die neuere Forschung allerdings eine Menge von Substanzen festgestellt, die sich in nicht eigentlichen Giftthieren unter dem Einflusse normalen oder abnormen Stoffwechsels bilden. Sie hat nachgewiesen, dass eine Reihe von Auswurfstoffen des Thierkörpers giftige Eigenschaften besitzen, wie solche z. B. dem Harnstoff, dem Kreatin und vor allem den auf das Herz lähmend wirkenden Gallensäuren zukommen. Sie hat gezeigt, dass bei der Verdauung giftige Stoffe auftreten, die unter gewissen Verhältnissen im Körper sich anhäufen und zu krankhaften Erscheinungen führen, wofür man den Namen *Auto intoxication* (Selbstvergiftung) erfunden hat. Ein prägnantes Beispiel für die Bildung von Giften unter abnormen Lebensbedingungen gibt die Miesmuschel, welche in stagnirendem Wasser das heftig curareartig wirkende *Mytilotoxin* (Bd. VII, pag. 262) erzeugt.

Die eigentlichen Giftthiere bilden ihr Gift entweder in allen Weichtheilen ihres Körpers oder in eigenen, geradezu für die Giftabsonderung bestimmten und häufig mit einem als Vertheidigungswaffe dienenden, entweder an den Beisswerkzeugen oder am Hintertheile angebrachten Apparate in Verbindung stehenden Drüsen (Giftdrüsen).

Das Vorkommen eines besonderen Giftes in allen Weichtheilen ist für die cantharidinhaltigen Käfergattungen *Lytta*, *Meloë*, *Mylabris* und einige andere Genera der Abtheilung der *Vesicantia* erwiesen, auch scheinen in den Larven einiger anderer Käfer (*Curculio Oryzae* und *C. antodontalgica*) und in der zu den Orthopteren gehörenden *Huechys sanguinea* Amyol und in den Raupen einzelner Schmetterlinge, z. B. des Gabelschwanzes oder Hermelinspanners, *Harpyia vinula* Ochs., scharfe Stoffe zu existiren. Im ganzen Körper verbreitet ist auch das im ganzen Blutserum enthaltene Gift der *Muraeniden* (Bd. VII, pag. 158). In einzelnen giftigen Thieren ist das Gift anscheinend in allen Weichtheilen vorhanden, localisirt sich aber besonders in einzelnen Organen, so bei Fischen in der Leber, in den Eierstöcken und Hoden, bei Muscheln in der Leber.

Bei gewissen Spinnen (Karakurt, jungen Kreuzspinnen) ist das Gift allgemein verbreitet, aber noch in hervorragender Weise in bestimmten Drüsen, in der Nähe der Beisswerkzeuge, vorhanden (KOBERT).

Die niedrigste Abtheilung des Thierreichs, in welcher Giftapparate existiren, bilden die Coelenteraten. Bei verschiedenen im Meere lebenden Polypen und Quallen kommen im ganzen Körper und am zahlreichsten an den Fangarmen sogenannte *Nesselorgane* vor, d. h. derbe, in dicken Kapseln eingeschlossene, spiralförmig eingerollte, mit feinen nach rückwärts gerichteten Härchen besetzte Fäden, die unter gewissen Verhältnissen hervorschnellen und bei Berührung mit der menschlichen Haut jene höchst lästige Empfindung bedingen, die wir nach Einwirkung

der Brennhaare der Urtiaceen kennen, und welche den fraglichen Organen ihren Namen und den mit derartigen Organen ausgestatteten Secanemonen den Namen Seenesseln verschafft haben. In der Abtheilung der Stachelhäuter und Würmer sind Thiere mit besonderen Giftapparaten nicht nachgewiesen. Auch die Weichthiere, von denen die ältere Giftlehre den im Mittelmeere häufigen Seehasen, *Aplysia depilans* L., wegen des purpurfarbigen Saftes, den er bei Berührung von sich gibt, und wegen seines ausserordentlichen Gestankes als äusserst giftig betrachtet, haben keine Giftorgane. In der verschiedensten Weise erscheinen solche in der Abtheilung der Gliederfüsser, und zwar bei Insecten, Tausendfüssern und Spinnen, während die Classe der Krebse keine eigentlichen Giftthiere einschliesst, sondern höchstens Zersetzungsgifte (Garneelengift) producirt. Bei den Tausendfüssern (s. Bd. IV, pag. 206) liegen die Giftdrüsen an den Beisswerkzeugen, bei den Arachnoideen ist ihr Sitz verschieden, insofern sie bei den eigentlichen Spinnen und bei den Walzenspinnen (*Solifugae*), vorausgesetzt, dass überhaupt der Biss verschiedener, in Asien und Südrussland einheimischer Arten der Gattungen *Solypaga* und *Galeodes*, z. B. des sehr gefürchteten *Bychorcho*, *G. araneoides* Pallas, der Russen, wirklich giftig ist, in der Nähe der Beisswerkzeuge liegen, während bei den Scorpionen ein gewaltiger Stachelapparat am Hintertheile vorhanden ist. Wie bei den Spinnen sind die Giftdrüsen auch bei den Milben am vorderen Körperende angebracht, doch sind überhaupt solche nur bei den mit klauenförmigen Kieferfühlern versehenen Erdmilben, von denen eine als Bête rouge bezeichnete südamerikanische Art und die als Grasmilbe, *Leptus autumnalis*, bezeichnete Larve einer oder mehrerer europäischer Arten zu Hautentzündungen häufig Anlass gibt, nachgewiesen. Eine grössere Verbreitung giftproducirender Organe in der Abtheilung der Milben findet sich besonders bei solchen mit stechenden Kieferfühlern, wie bei den Zecken, Rändemilben u. a. m. Bei den Hexapoden (Insecten) ist die Lage der Giftdrüsen ebenfalls in den einzelnen Ordnungen abweichend. Am Hinterende befinden sie sich bei den Hautflüglern (*Hymenoptera*), zu welchen die bekanntesten, mit Giftstachel ausgerüsteten Insecten (Biene, Wespe, Hummel, Hornisse) neben einer Unzahl ähnlich bewaffneter Gallwespen, die empfindlich stechen können, und neben den Ameisen, bei denen, soweit es sich um europäische Arten handelt, kein Giftstachel vorhanden ist, gehören. Bei den Halbflüglern (*Hemiptera*) sitzen die Giftdrüsen in der Nähe des mehrgliederigen, zum Saugen und Stechen eingerichteten Schnabels, mittelst dessen einzelne Wasserwanzen, z. B. die sogenannte Scorpionwasserwanze, *Nepa cinerea* L., und die Schwimmwanze, *Naucoris cimicoides* L., recht empfindliche Stiche austheilen können, die, wie das ja auch von den Stichen der Bettwanze bekannt ist, zu intensiver Anschwellung führen können. Ebenso bei den Zweiflüglern (*Diptera*), unter denen übrigens nur die Tsetse (s. d.) besondere Bedeutung hat. In der Classe der *Lepidoptera* kommt angeblich ein giftiges Hautdrüsensecret vor, jedoch nicht bei den völlig entwickelten Thieren, sondern nur bei den Raupen verschiedener Schmetterlinge, namentlich aus der Familie der Bombyciden, unter denen die Processionsraupe, die Raupe von *Cnetocampa processionea* Steph. die bekannteste ist, und welche sämmtlich durch ihre mit dem Secret imprägnirten Haare zu Entzündung von Haut und Schleimhäuten, mit denen sie in Berührung kommen, Veranlassung geben können. Unter den Classen der Wirbelthiere fehlen Giftapparate völlig bei Säugethieren und Vögeln. Am zahlreichsten finden sich dieselben in bekannter Weise in der Classe der Reptilien bei den Giftschlangen (Bd. IV, pag. 628). Bei verschiedenen Amphibien (Salamander, Triton, Kröte, auch beim gewöhnlichen Frosch) finden sich Hautdrüsen mit giftigem Secrete, jedoch ohne einen Apparat, der das Gift als Vertheidigungswaffe benutzen liesse. Unter den Fischen zeigen nur das sogenannte Petermännchen und einige verwandte Arten einen Giftapparat am Kiemendeckel und an einzelnen Flossen (s. Bd. IV, pag. 372).

Ihrer chemischen Natur nach sind die Thiergifte verhältnissmässig noch wenig aufgeklärt. Das Nesselgift der Coelenteraten ist chemisch gänzlich unbekannt, ist aber vermuthlich eine Säure, wie bei den verschiedenen giftigen Hymenopteren und Scorpionen, bei denen man die Ameisensäure als allgemein verbreitet betrachtet. Das Vorhandensein von Cantharidin in verschiedenen giftigen Käfern wurde hervorgehoben. Neuere Untersuchungen über Schlangengift und Muränen-gift machen es wahrscheinlich, dass eigenthümliche Eiweissstoffe die activen Principien dieser Gifte sind. Dasselbe hat KOBERT auch für das Gift einzelner Spinnen nachgewiesen. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass die Gifte in den Hautdrüsen-secreten der Amphibien, in denen übrigens Ptomaine und Alkaloide aufgefunden sein sollen, solche einschliessen. Das Fischgift und Muschelgift wurde zu den Ptomainen gestellt. Das verbreitete Vorkommen heftig wirkender Eiweisskörper im Thierreiche bildet jedenfalls einen Gegensatz zum Pflanzenreich, in welchem giftige Albuminoide überaus selten sind.

Der Wirkung nach sind die meisten Thiergifte örtlich entzündungserregende Stoffe (Ameisensäure, Cantharidin), doch wirken die meisten auch auf das Blut, einzelne sogar in hervorragender Weise, indem sie eine besondere Tendenz zu Blutungen bedingen, und auf das Nervensystem. Ausschliesslich neurotisch wirkende Gifte liefert das Thierreich nur in äusserst geringer Menge (Mytilotoxin).

Die Mehrzahl der durch Thiergifte herbeigeführten Intoxicationen beruht auf zufälligen Verletzungen durch den Biss oder Stich giftiger Thiere. Das überaus häufigere Vorkommen gefährlicher Giftschlangen, Scorpionen, Myriapoden und Spinnen, ebenso der giftigen Fische in Tropenländern erklärt das vorwaltende Betroffensein dieser von animalischen Intoxicationen. Manche der letzteren betreffen auch bestimmte Gewerbe, z. B. Forstarbeiter, bei denen die Zerstörung von Raupennestern häufig Entzündung der Augenbindehaut hervorbringt, Seidenspinner, die durch fortgesetztes Manipuliren der Cocons des Seidenspinners, *Bombyx Mori L.*, eigenthümliche Ausschläge an den Händen (sogenanntes *Mal de bassina*) bekommen, auch Arbeiter in Drogenhandlungen, bei denen das Packen von Canthariden Gesichtsschwellung und Augenentzündung mitunter veranlasst.

Th. Husemann.

Thiergummi nennt man den den Pflanzenschleimen ähnlichen Schleim der Schleimgewebe, Speicheldrüsen und Pankreasdrüsen.

Thierhaare kommen häufig zur gerichtsarztlichen Untersuchung. Dabei handelt es sich in der Regel nicht um die Constatirung, von welcher Thiergattung die Haare stammen, sondern nur um die Bestimmung, ob es Thier- oder Menschenhaare sind. Die makroskopische Besichtigung hat nur dann einen entscheidenden Werth, wenn unverkennbare Merkmale, wie beispielsweise die Länge von Frauenhaaren, die Provenienz ausser Zweifel stellen. Sichere Anhaltspunkte kann nur die mikroskopische Untersuchung liefern. Thierhaare haben im Allgemeinen dieselben drei Schichten wie die Menschenhaare: die äussere Cuticula, die Rindensubstanz und die Marksubstanz. Die Cuticula des Menschenhaares ist aus feinsten, dachziegelförmig übereinanderliegenden Schüppchen zusammengesetzt, die dem Rande ein gezähntes Aussehen geben. Die Cuticula des Thierhaares dagegen hat gewöhnlich grössere Zellen, die viel deutlicher hervortreten und bei manchen Thierarten dem Haar ein ganz charakteristisches Aussehen verleihen. Der deutlichste Unterschied zwischen Thier- und Menschenhaar liegt jedoch in dem Massenverhältniss zwischen Rinden- und Marksubstanz. Beim menschlichen Haar bildet die Rindensubstanz die Hauptmasse des ganzen Haarschaftes und die Markmasse stellt nur einen dünnen Strang dar, der fall- und streckenweise völlig fehlen kann. Die Rindensubstanz des Thierhaares hingegen ist eine dünne Schicht, welche die breite Masse der Marksubstanz umgibt. Abbildungen s. in dem Artikel **Haare**, Bd. V, pag. 61.

Ausser durch die Masse kennzeichnet sich die Marksubstanz des Thierhaares auch in der Regel durch seine deutlich sichtbare zellige Structur, die oft sogar derart charakteristisch ist, dass sich aus ihr die Thierclassen bestimmen lässt. Der Axenstrang der Marksubstanz des Menschenhaares hingegen hat eine so undeutliche Structur, dass sie in früherer Zeit überhaupt übersehen, respective gelehnet wurde. Alle diese Unterschiede gelten für die grösste Mehrzahl der Fälle, da es kein Thier gibt, dessen Haare durchwegs dem Menschenhaare gleichen. Allein einzelne Haare eines Thieres können zufällig ein dem Menschenhaare ähnliches Aussehen zeigen; dies ist besonders dann der Fall, wenn die Marksubstanz vollkommen fehlt, eine beim Menschen sehr häufige, beim Thiere seltene Erscheinung. Liegen jedoch mehrere Haare zur Untersuchung vor, die alle in ihrem Bau übereinstimmen, dann kann man sich durch die angegebenen Merkmale mit Sicherheit für Thier- oder Menschenhaar entscheiden.

Thierheilkunde. Der beträchtliche Umschwung, welchen die Thierarzneikunde, verbunden mit dem amtlichen Veterinärwesen, in fast allen Ländern Europas seit etwa 25 Jahren genommen hat, beruht nicht minder auf der Einführung wissenschaftlicher Methoden in die Erlernung der Disciplin, als auf den hohen Ansprüchen, welche durch die modernen Viehseuchengesetze an das Erkenntnisvermögen und an die Zuverlässigkeit der Thierärzte gestellt werden. Das Gebiet der Studien und die Eintheilung der Fächer, in welche diese Wissenschaft zerfällt, ist ähnlich wie in der Menschenheilkunde zur Entwicklung gelangt und sonach auch der Bildungsgang neuerdings entsprechend geordnet worden. Jedoch ist diese Entwicklungsstufe für die Thierheilkunde erst viel später zu erreichen gewesen, da nicht nur die primitiveren Thierarzneischulen am Anfang dieses Jahrhunderts (die erste ist 1762 in Lyon begründet worden), sondern auch die neueren isolirten Anstalten dieser Art, wie sie um die Mitte desselben noch die überwiegende Mehrzahl bildeten, Physik, Chemie, Botanik und Zoologie nur in den dürftigsten Umrissen und selbst Thieranatomie und -physiologie nur cursoric und unter recht ungenügender Anleitung lehrten.

Die Erkenntnis sowohl jener schweren Erkrankungen, welche von einer Reihe von Thierkrankheiten her dem Menschen drohen, wie auch besonders des immensen Werthes, den ein gesunder und ausgiebiger Viehbestand für den Nationalreichtum und eine gesundheitsgemässe Volksernährung hat, drängte zum Erlass mustergiltiger Thierseuchengesetze einerseits wie zur Vervollständigung und zu Reformen der Ausbildung andererseits. Somit wird — ausser auf die bereits genannten propädeutischen Wissenszweige — auf Pathologie, pathologische Anatomie, klinischen Unterricht, Mikroskopie und neuerdings besonders auch auf bacteriologische Diagnostik ein berechtigtes Gewicht gelegt und das Studium jetzt nirgends mehr unter 6—8 Semestern absolvirt. Ausser dem thierärztlichen Approbationsexamen haben die meisten Staaten noch eine besondere Prüfung für beamtete Thierärzte eingeführt.

Von allen behufs Vorbeugung der Thierseuchen in Kraft getretenen Gesetzen sind die vollkommensten und genauesten: das österreichische (1880, dazu das Rinderpestgesetz von 1868), das holländische Veterinärpolizei-Gesetz von 1870 und das im Anschluss an das preussische Gesetz vom 25. Juni 1875 ausgearbeitete deutsche Reichsviehseuchengesetz (23. Juni 1880). Eine Ausführungsinstruction, welche im §. 132 die Schutzmaassregeln gegen die einzelnen Viehseuchen näher festsetzt, ingleichen ganz specificirte Desinfections- und Obductionsvorschriften, haben (am 24. Februar 1881 publicirt) die reichsgesetzliche Regelung einer Abwehr und Unterdrückung der Viehseuchen zu einem vorläufigen Abschluss gebracht.

Die wichtigsten der letzteren sind: Die Rinderpest (grosse Epidemien 1877 bis 1879, auch 1881, 1883); die Lungenseuche, eine Art Lungen- und

Brustfellentzündung, unfehlbar ansteckend und von hoher Mortalität, seit 1851 durch Schutzimpfungen (jedoch ohne Erfolg) bekämpft; der Milzbrand, wissenschaftlich und nach dem Fragepunkt der natürlichen Infection im deutschen Gesundheitsamte erforscht; die Tuberculose der Hausthiere, besonders von Belang angesichts der ungemein leichten Uebertragung von Tuberkelbacillen auf den empfänglichen Menschen auf dem Wege des Genusses von Fleisch und Milch tuberculöser (perlsüchtiger) Hausthiere; die Rotzkrankheit, dessen Bacillus ebenfalls entdeckt ist; der bösartige Schweinerothlauf, die Schweineseuche, die Hühnercholera, die Hühnerdiphtherie, die Wuthkrankheit.

All diesen leicht entstehenden und noch leichter durch Uebertragung sich verbreitenden Krankheiten gegenüber ist die Prophylaxe in Form von absperrenden und Desinfectionsmaassregeln die um so erheblichere Sorge, als die Therapie nur wenig gegen sie vermag und es sogar in den meisten Fällen geboten erscheint, dem Einzelfall durch Abtöden und Beseitigung (Vernichtung) des Cadavers einen raschen Abschluss zu geben, damit die Berührungen mit noch gesunden Thieren, auch mit den Stallutensilien, Geschirren, sonstigen Geräthen und Ställen möglichst verringert und beschränkt werden.

Wernich.

Thierkohle. Dieser Begriff umfasst alle Kohlen thierischen Ursprungs; insbesondere versteht man darunter die Blutkohle (s. Bd. II, pag. 342), Fleischkohle (s. *Carbo animalis*, Bd. II, pag. 443), Knochenkohle (Bd. VI, pag. 5) und Schwammkohle (s. *Carbo Spongiae*, Bd. II, pag. 543). Aber auch andere thierische Abfälle, wie Horn, Hufe, Hautabfälle, das Fleisch gefallener Thiere u. dergl. m. werden durch trockene Destillation in eisernen Retorten auf Thierkohle verarbeitet; im grössten Umfange geschieht dies bei der Fabrikation von Blutlaugensalz (s. d. Bd. II, pag. 343); Knochen hingegen werden vorwiegend zur Erzeugung von Knochenkohle und von Phosphor verkohlt. Bei der trockenen Destillation der genannten Thierstoffe zersetzt sich die organische Substanz und es bilden sich Ammoncarbonat, Wasser, Cyanammonium, Schwefelammon und Pyridinbasen, welche das sogenannte Thieröl bilden. Die gewonnene Thierkohle unterscheidet sich hinsichtlich ihres Ursprungsmateriales durch den wechselnden Gehalt an Calciumphosphat; je geringer dieser ist, desto höher ist der Gehalt an organischer Kohle und desto werthvoller ist sie. Man sucht daher häufig die anorganischen Bestandtheile zu entfernen oder zu beschränken und erreicht dieses durch längeres Digeriren mit überschüssiger roher Salzsäure, Auswaschen mit Wasser und mehrmaliges Glühen in einem bedeckten Tiegel. Die so erhaltene Kohle wird als gereinigte Thierkohle und Knochenkohle bezeichnet.

Die Thierkohle ist ausgezeichnet durch ihr grosses Absorptionsvermögen und überragt darin die pflanzliche Kohle um ein Bedeutendes; man nimmt an, dass dasselbe durch die höchst fein vertheilte Vertheilung derselben bedingt wird.

Bei der umfangreichen Verwendung der Thierkohle in der Zuckerfabrikation macht sich eine Werthbestimmung nothwendig; diese wird erreicht durch die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes und des Kalkgehaltes nach bekannten Methoden, hauptsächlich aber durch Ermittlung des Entfärbungsvermögens, welches durch einen directen Versuch empirisch gefunden werden muss. Ueber Wiederbelebung der Thierkohle s. Knochenkohle, Bd. IV, pag. 6.

Ganswindt.

Thieröl, s. *Oleum animale*, Bd. VII, pag. 453.

Thieröl, ätherisches = *Oleum animale aethereum*; Thieröl, stinkendes = *Oleum animale foetidum*.

Thierschit ist ein Mineral vegetabilischen Ursprungs; es besteht aus Calciumoxalat und ist wahrscheinlich durch Verwesung gewisser, an Calciumoxalat besonders reicher Flechten entstanden.

Thio-, in Zusammensetzung mit anderen Worten, hat die gleiche Bedeutung wie Sulfo- (s. d.), z. B. Thiocyan = Sulfoeyan, Thioharnstoff = Sulfoharnstoff, Thioarsensäure = Sulfarsensäure. Ueber die von dieser Nomenclatur abweichenden Bezeichnungen Thiosäuren und Thiosulfate, Thioschwefelsäure s. d. betreffenden Artikel.

Thioäther, s. Sulfäther, Bd. IX, pag. 530.

Thioalkohole, s. Mercaptane, Bd. VI, pag. 648.

Thioallyläther, s. Schwefelallyl, Bd. IX, pag. 148.

Thioamide heissen Amide, in denen der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist.

Thioamidopropionsäure ist Cystin, Bd. III, pag. 377.

Thioarsenige Säure und **Thioarsensäure**, Sulfarsenige Säure und Sulfarsensäure, sind in freiem Zustande nicht bekannt, sondern nur in Form ihrer Salze, der Sulfarseniate und Sulfarsenite; s. Arsensulfide, Bd. I, pag. 613 u. 614.

Thiocamf. Unter diesem Namen beschreibt REYNOLDS in der „Chemiker-Ztg.“ ein neues Desinfectionsmittel, welches im Wesentlichen eine Verbindung von Campher mit Schwefligsäureanhydrid darstellt. Es ist bekannt, dass, wenn man schweflige Säure unter gewöhnlichen Verhältnissen auf Campher einwirken lässt, sich beide zu einer Flüssigkeit vereinigen, welche die schweflige Säure sehr locker gebunden enthält und, in dünner Schicht der Luft ausgesetzt oder schwach erwärmt, die schweflige Säure allmähig wieder abgibt. Eine solche Flüssigkeit scheint das „Thiocamf“, über dessen Bereitungsweise etwas Näheres noch nicht bekannt gegeben worden ist, zu sein. Das Thiocamf würde demnach ein äusserst kräftiges Desinfectionsmittel abgeben; der Erfinder gibt an, dass sich aus einer etwa 200 g Thiocamf enthaltenden Flasche gegen 20 l Schwefligsäure entwickeln lassen. Mit mehr oder weniger Wasser verdünnt, kann es in der verschiedensten Weise als Desinfectionsmittel benutzt werden.

Thiocarbonyl, Sulfocarbonyl, SC oder CS, heisst das zweiwerthige Radikal der Sulfocarbonsäure, s. d. Bd. VIII, pag. 534. Das Thiocarbonyl ist dem Carbonyl correspondirend und kann als solches angesehen werden, in welchem der Sauerstoff durch Schwefel substituirt ist.

Thiocyansäure = Rhodanwasserstoff, s. d. Bd. VIII, pag. 564.

Thiocyanverbindungen = Rhodanverbindungen.

Thiocymen, $C_{10}H_{13}.SH$, wird durch Einwirkung von Phosphorpentasulfid, P_2S_5 , auf Carvacrol gewonnen.

Thioessigsäure = Thiacetsäure, aber nicht = Sulfoessigsäure.

Thioharnstoff, s. Schwefelharnstoff, Bd. IX, pag. 151.

Thiol ist als Ersatzmittel für das Ichthyol in den Arzneischatz eingeführt und als ein auf künstlichem Wege hergestelltes Gemisch von geschwefelten Kohlenwasserstoffen, welche durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure in den wasserlöslichen Zustand übergeführt sind, zu betrachten. Während das Ichthyol bekannt-

lich durch trockene Destillation des bei Seefeld in Tirol sich findenden sogenannten „Stinksteins“, eines bituminösen Gesteins, welches von vorweltlichen Fischen und Seethieren stammt, durch Ueberführung des so erhaltenen Ichthyolöls mittelst Schwefelsäure in die zweibasische Ichthyolsulfonsäure und Sättigen derselben mit verschiedenen Basen gewonnen wird, stellt man das dem Ichthyolöl entsprechende Thiolöl durch Sulfuriren hochsiedender Kohlenwasserstoffe dar und bewirkt sodann mittelst Schwefelsäure eine Ueberführung in neutral reagierende wasserlösliche Körper.

JOHN GALLETLY wies bereits darauf hin, dass beim Erhitzen hochsiedender Kohlenwasserstoffe mit Schwefel Schwefelwasserstoffgas entwickelt wird und empfahl diese Reaction zur Bereitung kleiner Mengen dieses Gases für Laboratoriumszwecke. E. JACOBSEN hat diese Verhältnisse genauer studirt und gefunden, dass nicht alle Paraffine oder Paraffinöle diese Reaction zeigen, z. B. weder das aus den Destillationsrückständen des amerikanischen Petroleums bereitete *Paraffinum solidum*, noch das *Paraffinum liquidum* der Pharmakopöe, sondern dass vorzugsweise die ungesättigten hochsiedenden Kohlenwasserstoffe beim Erhitzen mit Schwefel Schwefelwasserstoff entwickeln, während gleichzeitig Schwefel in die Verbindungen substituierend eintritt. Da nun die meisten festen oder flüssigen hochsiedenden Kohlenwasserstoffe des Handels Gemische von gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen repräsentiren, so kann nur ein Theil derselben bei der Behandlung mit Schwefel sulfurirt werden. Die geschwefelten Kohlenwasserstoffe lassen sich jedoch von den nicht angegriffenen gesättigten Kohlenwasserstoffen durch Behandlung mit gewissen Lösungsmitteln, z. B. Alkohol, nach JACOBSEN trennen. Verdampft man das Lösungsmittel, so hinterbleiben die Schwefelöle als dicke Balsame. E. JACOBSEN hat nun ferner gefunden, dass — in analoger Weise, wie es bei dem Ichthyolöl der Fall ist — auch bei der Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf die künstlich dargestellten geschwefelten Kohlenwasserstoffe wasserlösliche Producte erzielt werden, welche mit dem Ichthyol hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens, wie ihrer therapeutischen Eigenschaften die grösste Uebereinstimmung zeigen. E. JACOBSEN bezeichnete diese Körper mit dem Namen „Thiol“ und liess sich das Verfahren der Darstellung derselben patentiren. Die Firma J. D. RIEDEL in Berlin hat vom Erfinder dieses Patent erworben und bringt die Thiolpräparate in dreierlei Form in den Handel, in flüssiger Form als *Thiolum liquidum*, in fester Form als Pulver: *Thiolum siccum pulverat.* und als Lamellen: *Thiolum siccum in lamellis.*

Zur Darstellung der Thiole werden die braun gefärbten Paraffinöle oder Gasöle des Handels benutzt, welche ein spec. Gew. von 0.890—0.900 zeigen. Dieselben werden mit 10 Procent gereinigtem Schwefel bei höherer Temperatur unter kräftigem Umrühren so lange erhitzt, bis die Schwefelwasserstoffentwicklung aufhört. Das so gebildete Thiolöl wird hierauf mit einer gleichen Menge concentrirter Schwefelsäure, in welcher eine kleine Menge freies Anhydrid enthalten ist (in der Patentschrift ist die Stärke der zu verwendenden Schwefelsäure genau normirt), behandelt. Die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Thiolöl muss unter starker Abkühlung vor sich gehen, anderenfalls macht sich eine lebhaftere Schwefligsäureentwicklung bemerkbar. Und letztere muss soviel wie möglich vermieden werden, um neutral reagierende Thiole zu erhalten. Verwendet man eine stärker anhydridhaltige Schwefelsäure oder Chlorsulfonsäure und kühlt bei der Einwirkung nicht ab, so werden sauer reagierende Producte erhalten, deren arzneiliche Verwendung nicht empfehlenswerth erscheint. Zur Bereitung des *Thiolum liquidum* bedarf man einer kürzeren Zeit der Einwirkung und niedrigerer Temperatur, als zur Darstellung des Trockenpräparates erforderlich ist. Nach Beendigung der Sulfonisirung gibt man in die Mischung kaltes Wasser oder noch besser Eisstückchen, worauf sich das Thiol abscheidet. Man wäscht mit Wasser die überschüssige Säure nahezu vollständig fort und sättigt die letzten Antheile

mit Ammoniak ab, weil das Behandeln mit Wasser nur bis zu einer gewissen Grenze gehen kann. Die Löslichkeit des Thiols in Wasser nimmt nämlich mit der Abnahme der freien Säure zu; es würden also grosse Verluste an Thiol entstehen, würde man das Waschen mit Wasser allzuweit fortsetzen. Es ist jedoch auch möglich, die freie Säure auf die Weise fortzuschaffen, dass man aus der wässrigen Lösung das Thiol mit Kochsalz abscheidet. In diesem Falle bleiben die Präparate mit Kochsalz, in ersterem Fall mit Ammoniumsulfat verunreinigt. Der Firma J. D. RIEDEL ist jedoch neuerdings ein bisher nicht bekannt gegebenes Verfahren geschützt worden, welches gestattet, nicht nur die verunreinigenden Salze, sondern auch das anhängende eigenthümliche Riechprincip aus den Thiolpräparaten zu beseitigen.

Das Thiol wird ferner von den noch anhängenden, nicht sulfurirten gesättigten Kohlenwasserstoffen durch geeignete Lösungsmittel befreit, nach Abscheidung der verunreinigenden Salze die wässrige Lösung des Thiols filtrirt und entweder zu einem dünnen Extract oder zu festem Thiol abgedampft.

Das *Thiolum liquidum* enthält gegen 40 Procent Thiol und bildet ein klares, dünnflüssiges Extract, welches sich in Wasser klar löst, in Alkohol und Aether nur zum Theil und gut in glycerinhaltigem Wasser. Aus wässriger Lösung wird es gefällt durch Natronlauge, durch verdünnte Säuren, durch Metallsalze und zeigt in physikalisch-chemischer Beziehung durchweg die grösste Aehnlichkeit mit dem Ichthyol.

Während nun das letztere die Salze eines ausgesprochen sauren Körpers, der sogenannten Ichthyolsulfonsäure, darstellt, wird bei der Darstellung des Thiols heute das grösste Gewicht auf die Bildung neutral reagirender Körper gelegt. Das Thiolöl ist ein in Wasser unlöslicher Körper, das Thiol, also das durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure erhaltene Product, löst sich sehr gut und leicht darin. Die Veränderungen, welche die Schwefelsäure hier bewirkt hat, sind bisher nicht hinlänglich studirt worden. Nach Analogie der Einwirkung derselben auf andere organische Körper lässt sich die Bildung von Sulfonsäuren erwarten, es ist jedoch anzunehmen, dass dies beim Thiol nicht der Fall ist. Nach einer Ansicht findet bei Einwirkung der Schwefelsäure zwar eine Sulfonisirung, aber gleichzeitig eine Anhydridbildung statt; es scheint jedoch nicht unmöglich zu sein, dass die Schwefelsäure die Bildung von Polymerisationen veranlasst. Positive Beweise für diese Ansicht sind allerdings nicht vorhanden. Man kann vorderhand das Thiol also nur als ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffsulfide bezeichnen, welche durch Schwefelsäure in den löslichen Zustand übergeführt sind. Der wissenschaftlichen Ergründung der Frage könnte man nur dann näher treten, wenn man einen in seinen Eigenschaften und seinem Verhalten völlig bekannten, ungesättigten Kohlenwasserstoff auf die angegebene Weise sulfuriren und sodann sulfonisiren könnte. Es liessen sich so an der Hand der Analyse die verschiedenen Einwirkungen besser verfolgen und die Endpunkte hinsichtlich ihrer Zusammensetzung genau bestimmen. So lange es jedoch nicht möglich ist, einen solchen ungesättigten Kohlenwasserstoff in grossem Maassstabe zu gedachtem Zwecke zur Verfügung zu erhalten, werden die Bestandtheile des Thiols nicht constant und wohl schwerlich chemisch bestimmbar sein. Für die therapeutische Wirkung kommt es darauf auch gar nicht an. Es genügt hier zu wissen, dass eine Schwefelwirkung, und zwar in Form löslicher Kohlenwasserstoffsulfide, vorliegt. Das Gleiche ist beim Ichthyol der Fall.

Dass beim Thiol in der That ein von verunreinigenden Salzen und von riechenden Körpern nahezu freies Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffsulfide vorliegt, lässt sich durch die chemische Prüfung leicht feststellen. Wird die wässrige Lösung des Thiols mit Salpetersäure ausgefällt, so darf sich das Filtrat auf Zusatz von Silbernitrat nicht trüben (Chlor), auf Zusatz von Baryumnitrat nur

opalisirend trüben (Schwefelsäure) und mit überschüssiger Natronlauge erwärmt, kein Ammoniak entwickeln. Das Thiol darf an Petroleumäther keine gesättigten Kohlenwasserstoffe abgeben und muss sich in Wasser klar lösen. Wurden zur Herstellung arsenhaltiger Schwefel oder arsenhaltige Schwefelsäure verwendet, so lässt sich das Arsen in dem Thiol in der Weise bestimmen, dass man dasselbe mit einem Gemisch von Soda und Salpeter im Porzellantiegel verascht, glüht, mit verdünnter Schwefelsäure aufnimmt und mittelst Zink einen lebhaften Wasserstoffstrom entwickelt. Derselbe darf auf mit Silbernitratlösung getränktem Papier nicht die bekannte Gelbfärbung hervorrufen.

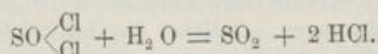
Wie die klinischen Untersuchungen ergeben haben, unterscheidet sich die Wirkung des Thiols bei äusserlicher Anwendung auf Hautkrankheiten in nichts von der des Ichthyols. H. Thoms.

Thionin = LAUTH'sches Violett, s. d. Bd. VI, pag. 240.

Thionsäure, Monothionsäure, ist die gewöhnliche Schwefelsäure, H_2SO_4 . Thionige oder monothionige Säure ist die schweflige Säure, SO_2 .

Thionursäure, $C_4H_6N_2SO_6$, ist ein Zersetzungsproduct des Alloxans, s. d. Bd. I, pag. 152.

Thionyl, SO , ist das zweiwerthige Radical der schwefligen Säure, $SO \begin{matrix} OH \\ \diagdown \\ \diagup \\ OH \end{matrix}$. Thionylchlorid, $SOCl_2$, wird beim Erwärmen von Schwefligsäureanhydrid mit Phosphorpentachlorid erhalten: $SO_2 + PCl_5 = SOCl_2 + POCl_3$. Farblose, nach schwefeliger Säure riechende Flüssigkeit, welche bei 82° siedet und in Berührung mit Wasser sich in schweflige Säure und Salzsäure spaltet:



Thiopege ($\theta\epsilon\iota\omega\nu$, Schwefel und $\pi\eta\gamma\eta$, Quelle), allgemeiner Ausdruck für Schwefelwasser; man unterscheidet die kalten Thiokrenen und die warmen Thiothermen. — S. auch Mineralwasser, Bd. VII, pag. 67.

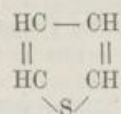
Thiophen. Mit diesem Namen bezeichnet V. MEYER einen von ihm im Benzol entdeckten und daraus isolirten organischen Körper von der Zusammensetzung C_4H_4S , einen Körper, der die den Kohlenwasserstoffen mit ringförmiger Bindung zukommenden Eigenschaften und Reactionen zeigt, und doch nicht ohne Weiteres als Benzolderivat betrachtet werden kann.

Das Thiophen ist ein treuer Begleiter des Benzols und selbst in dem als „chemisch rein“ bezeichneten Benzol noch bis zu $\frac{1}{2}$ Procent vorhanden, woraus ohne Weiteres zu folgern ist, dass die physikalischen Eigenschaften des Thiophens (Siedepunkt, spec. Gew., Lichtbrechungsvermögen) denen des Benzols sehr nahe stehen müssen. Die Methode, nach welcher V. MEYER das Thiophen zuerst isolirte (Ausschütteln des Benzols mit $\frac{1}{20}$ seines Gewichtes Schwefelsäure), gibt eine Ausbeute von noch nicht 1 Promille und ist durch neuere, vortheilhaftere Methoden überholt worden. Vortheilhafter gewinnt man nach V. MEYER und STADLER das Thiophen aus dem Handelsbenzol durch fractionirte Fällung mit Brom, wobei das Thiophen als Dibromthiophen erhalten wird. Einfacher und viel vortheilhafter ist die synthetische Darstellung, für welche eine Reihe von Methoden bekannt geworden sind; so ist es erhalten worden beim Durchleiten von Aethylen oder Acetylen durch siedenden Schwefel; beim Durchleiten von Schwefeläthyl-dämpfen durch eine glühende Röhre; durch Darüberleiten von Leuchtgas über erhitzten Pyrit; durch Erhitzen von Aether mit Schwefelphosphor; durch Behandeln von Schleimsäure mit Schwefelbaryum; durch Destillation von Erythrit mit

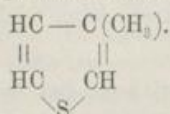
Schwefelphosphor. Die bis jetzt vortheilhafteste Methode ist aber die von VOLHARD und ERDMANN, nach welcher 1 Th. Natriumsuccinat mit 1—2 Th. Phosphor-trisulfid erhitzt wird; die Ausbeute an Thiophen beträgt 20—25 Procent des verwendeten Natronsalzes.

Thiophen ist eine farblose, wasserhelle, sehr leicht bewegliche Flüssigkeit von 1.1 spec. Gew. bei 15°; es siedet bei 84° und erstarrt in einer Kältemischung aus fester Kohlensäure und Aether; es löst sich nicht in Wasser, der Geruch ist nur schwach und nur wenig kennzeichnend. Gegen Alkalien und Alkalimetalle ist es indifferent; von kalter concentrirter Schwefelsäure wird es unter Braunfärbung vollständig zerstört; mit Salpetersäure tritt energische Reaction ein. Chlor und Brom liefern die entsprechenden Substitutionsproducte. Die für das Thiophen, sowie für die ganze Thiophengruppe charakteristische Reaction ist das Verhalten gegen Isatin. Thiophen und seine Homologen geben mit einer Lösung von Isatin in concentrirter Schwefelsäure eine schön blaue Färbung. Diese Reaction ist so empfindlich, dass nach G. SCHULTZ $\frac{1}{20}$ mg Isatin, in der Kälte mit Schwefelsäure und rohem Benzol behandelt, eine intensiv dunkelblaue Flüssigkeit gibt. Beim Erwärmen tritt schon bei $\frac{1}{2000}$ mg eine deutliche grünblaue Färbung ein. Dieses fast schwarzblaue Condensationsproduct ist von BAYER isolirt worden; es wird als Indophenin bezeichnet und hat die Formel $C_{12}H_7NOS$.

Das Thiophen bildet das erste Glied einer Reihe von Körpern, welche schlechterdings sich in die Reihe der Benzolabkömmlinge nicht einreihen lassen, und zwar in Folge ihrer vom Benzolringe abweichenden Structur. Dem Thiophen kommt die Structurformel

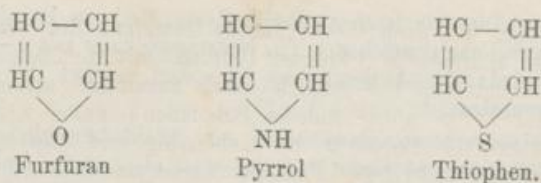


zu, und diese wird auch durch den Eintritt weiterer kohlenstoffhaltiger Gruppen in das Thiophenmolekül nicht verändert; das nächst höhere Homologe, das Thiotolen oder Methylthiophen, zeigt die folgende Structur:

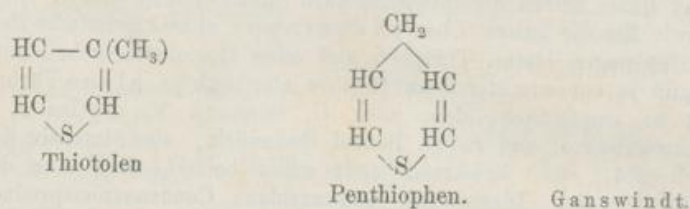


Diese Gruppe von Körpern, welche als Thiophene bezeichnet werden, bilden eine ausserhalb der Benzolgruppe stehende Gruppe aromatischer Körper, welche im Uebrigen mit den Körpern der Benzolgruppe die Eigenschaft gemeinsam haben, durch Salpetersäure nitriert, durch Schwefelsäure sulfurirt zu werden, mit Cl und Br Substitutionsproducte, mit organischen Säurechloriden in Gegenwart von Chloraluminium Condensationsproducte ketonartigen Charakters zu bilden. Alle vom Thiophen und seinen Homologen sich ableitenden Präparate, wie das Thiotolen, das Thiophendibromid, die Thiophensulfosäuren, die Thiophenmonocarbonsäure, das Dithionyl ($C_8H_6S_2$), sind Glieder der Thiophengruppe, welche in den Körpern der aromatischen Reihe dieselbe Existenzberechtigung haben, wie die der Benzolgruppe. Für die Glieder der Thiophengruppe, mit alleiniger Ausnahme von Nitrothiophen, ist die schon oben geschilderte empfindliche Isatinreaction oder Indopheninreaction charakteristisch.

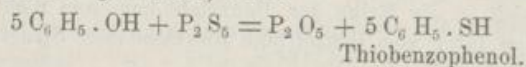
Hinsichtlich der Structur des Thiophens verweist E. SCHMIDT mit Recht auf die Analogien mit dem Furfuran und dem Pyrrol, wie das am klarsten aus den Constitutionsformeln zu ersehen ist:



Neuerdings (1889) ist noch eine weitere selbstständige aromatische Gruppe durch Auffindung des Penthiothens durch KREKELER entdeckt worden. Das Penthiothien ist dem Thiotolen isomer, besitzt aber eine völlig andere Structur, wie am besten aus den beiden Formeln ersichtlich ist.

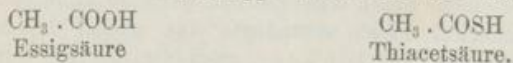


Thiophenole heissen diejenigen Phenole, in denen der Hydroxylsauerstoff durch Schwefel ersetzt ist; sie werden durch Einwirkung von Fünffach-Schwefelphosphor auf die Phenole gewonnen; z. B.:



Thioresorcin heisst ein patentirtes Präparat, welches durch Einwirkung von Schwefel auf die Alkalisalze des Resorcins gewonnen wird.

Thiosäuren heissen diejenigen Säuren der fetten Reihe, bei denen der Sauerstoff des Hydroxyls in der Carboxylgruppe durch Schwefel ersetzt ist; z. B.:



Von den so entstandenen Säuren leitet sich wieder eine grosse Zahl von Derivaten ab.

Thioschwefelsäure heisst die dithionige Säure, $\text{H}_2 \text{S}_2 \text{O}_5$, früher meist unterschweflige Säure genannt. — S. Schwefelsäuren, Bd. IX, pag. 159.

Thiosinamin, s. Senföhl, Bd. IX, pag. 230.

Thiosulfate sind die Salze der Thioschwefelsäure.

Thiothymol, $\text{C}_6 \text{H}_5(\text{SH}) \cdot \text{CH}_3 \cdot \text{C}_3 \text{H}_7$, bildet sich beim Erhitzen von Thymol mit Schwefelphosphor, $\text{P}_2 \text{S}_5$, neben Cymen. Thiothymol besitzt nicht den den organischen Schwefelverbindungen sonst eigenen unangenehmen Geruch; es ist flüchtig und siedet bei 230° .

Thiotolen, Methylthiophen, $\text{C}_4 \text{H}_5(\text{CH}_3)\text{S}$, ist das nächst höhere Homologe des Thiophens (s. d.); es siedet bei 130° und verhält sich im Uebrigen dem Thiophen sehr ähnlich. Es ist im Steinkohlentheer in kleinen Mengen neben dem Thiophen enthalten; synthetisch kann man es durch Einwirkung von Natrium auf ein Gemisch von Jodthiophen und Methyljodid gewinnen. Ganswindt.

Thiourethane heissen die Aether der Sulfoearbaminsäure (s. d. Bd. IX, pag. 533).

Thlaspi, Gattung der nach ihr benannten Unterfam. der *Cruciferae*. Kräuter mit grundständiger Blattrosette, kleinen Blüten mit ziemlich gleich gestalteten Blumen- und Kelchblättern, und seitlich stark zusammengedrückten, fast kreisrunden und an der Spitze ausgerandeten Schötchen, deren Klappen kahnförmig und in deren Fächern die Samen 2- bis mehrreihig sind. Cotyledonen flach.

Die Arten sind bedeutungslos; *Thlaspi Bursa pastoris* L. ist synonym mit der zu den Lepidineen gehörigen *Capsella Bursa pastoris* Moench.

Thoho ist Matico (Bd. VI, pag. 569).

Thomas' Brandwundenwasser ist eine Lösung von 2 Th. Alaun in 100 Th. Wasser, mit 1 Th. Mixtura oleoso-balsamica versetzt.

Thomasschlacke, von dem vielfach angewendeten Entphosphorungsverfahren nach THOMAS abstammende Schlacke, findet wegen ihres Phosphorsäuregehaltes in Form eines höchst feinen Mehles Verwendung als Düngemittel, s. Bd. III, pag. 546. — **Thomasstahl** heisst der nach dem THOMAS-GILCHRIST-Process (s. Bd. III, pag. 623) gewonnene Stahl.

Thompson's Seifenpulver ist eine Mischung von Seifenpulver und zerfallener Soda (s. Bd. IX, pag. 212).

Thomsen'sche Krankheit, *Myotonia congenita*, ist eine sehr seltene und erst in der neuesten Zeit erkannte Erkrankung der willkürlichen Muskeln, in deren Folge sie eine gewisse Steifigkeit und krampfartige Unnachgiebigkeit gegen beabsichtigte Bewegungen zeigen. Die Krankheit ist meist angeboren und gilt für unheilbar.

Thon ist als ein wasserhaltiges Aluminiumsilicat von unbestimmter Zusammensetzung aufzufassen, zu dessen Bildung die grossen structurlosen Gebirgsmassen (Granit- und Porphyrgesteine), welche in der Hauptsache aus Feldspat, Glimmer und Quarz bestehen, das Material hergegeben haben. Die Feldspatgesteine (Orthoklas, Albit) werden unter dem Einfluss von Wasser, Kohlensäure und Temperaturverhältnissen derart zersetzt, dass das in ihnen enthaltene Alkalisilicat theils als solches weg- und den Vegetabilien als Nährstoff zugeführt wird, theils unter Abscheidung von Kieselsäure in Carbonat verwandelt und ebenfalls dem gleichen Zwecke nutzbar gemacht wird, während das unlösliche Thonerdesilicat zurückbleibt.

Dieser Process wird unterstützt durch oxydirende und reducirende Wirkungen mancherlei Art, wodurch auch Nebenstoffe, wie Kalk, Eisenoxyd, Manganoxydul u. a. m., in löslicher Form fortgeführt werden.

Den ganzen Vorgang bezeichnet man mit dem Ausdrucke „Verwittern“. Die beim Verwittern sich geltend machenden mechanischen Einwirkungen, wie Springen durch Frost und Hitze, Reibung und Abschleifung der Massen beim Fortbewegen, bedingen den Grad der Feinheit des Thones; die mehr oder weniger vollständige Wegführung aller Fremdkörper (Sand, Schluff, Erdcarbonate, Eisenoxyd, Schwefeleisen u. s. w.) bedingen seine Reinheit. Der reinste Thon, welcher stets am Orte seiner Entstehung abgelagert gefunden wird, ist der Pfeifenthon oder Kaolin; nur die fortgeschwemmten, nicht völlig verwitterten oder auf's Neue verunreinigten Thonarten werden als Thone im engeren Sinne bezeichnet.

Das spec. Gew. des bei 100° getrockneten Thones ist 2.44—2.48. Reiner Thon ist von weisser Farbe, alle übrigen Thone sind mehr oder weniger gefärbt. Der Thon bildet im trockenen Zustande eine zerreibliche Masse von verschieden dichtem Gefüge (Korn), klebt an der Zunge und entwickelt beim Anhauchen einen eigenthümlichen Geruch. Die Thone besitzen im hohen Grade die Eigenschaft, Wasser (aber auch Salzlösungen, Oele und Fettlösungen) einzusaugen

und damit eine plastische Masse zu bilden. Die Plasticität ist eine der hervorragendsten Eigenschaften für die technische Verwendung des Thones. Sie ist nicht überall die gleiche und wird stark beeinträchtigt durch Sand, weniger durch Kalk und durch Eisenoxyd. Das Aufnahmevermögen für Wasser geht bis zu 70 Procent des Eigengewichtes eines Thons. Thone von grosser Plasticität sind im Angreifen schlüpferig, lassen sich lang ausziehen und werden fett oder lang genannt, im Gegensatz zu mageren Thonen, welche sich trocken angreifen, beim Ziehen kurz abreißen und wenig plastisch sind. Aus Thonen, die Wasser aufgenommen haben, entweicht dasselbe beim Trocknen und Brennen unter starkem Schwinden und Bersten der Masse. Mit dem Brennen des Thones wird er stahlhart und verliert dauernd seine gesammte Plasticität. Reiner Thon (Kaolin) ist nicht schmelzbar; er wird es aber durch basische Beimischungen von Magnesia, weniger durch Kalk und Eisenoxyd, am wenigsten durch Kali. Seine Feuerfestigkeit ist von grösster Bedeutung für die Technik.

Die Thone lassen sich nach dem Grade ihrer Reinheit, nach der geologischen Formation, in welcher sie gefunden werden, nach ihren geographischen Fundorten und nach ihrer technischen Verwendbarkeit eintheilen.

In letzterer Beziehung unterscheidet man feuerfeste (Kaolin, Pfeifenthon); schmelzbare (Töpferthon, Walkererde); kalkige (Mergel, Lehm) und ockerige Thone (Bolus, Ocker).

Der Porzellanthon ist sehr zähe und plastisch, brennt sich weiss, ist im Porzellanofenfeuer nicht schmelzbar, wird meist in tertiären Ablagerungen gefunden und ist zuweilen von Braunkohlenlagern begleitet. Seine Zusammensetzung ist nicht überall die gleiche; Thone derselben Lagerstelle zeigen oft Abweichungen hinsichtlich der Feuerbeständigkeit (s. auch Porzellan).

Ein Bild von der chemischen Zusammensetzung verschiedener Thonarten mag folgende Tabelle zeigen:

	Berechneter Worth für Kaolin	Thon von Püchlarn (Oesterreich)	Thon von Grenzhausen (Nassau)	Thon von Bendorf (bei Coblenz)	Rother Thon von Norfolk (England)
SiO ₂	46.50	62.54	68.28	75.44	52.87
Al ₂ O ₃	39.56	14.62	20.00	17.09	15.65
Fe ₂ O ₃	—	7.65	1.78	1.13	12.81
CaO	—	—	0.61	0.48	—
MgO	—	—	0.52	0.31	2.65
K ₂ O	—	—	2.35	0.52	1.33
H ₂ O	13.94	14.75	6.39	4.71	14.73
Zusammen .	100.00	99.56	99.93	99.68	100.04

Töpferthon ist zäh und plastisch, führt meist feinen Quarzsand mit sich, enthält Spuren von Kalk und Eisenoxyd, ist verschieden gefärbt, schmilzt beim Brennen zu einer schlackenartigen Masse und wird in den jüngsten Schichten der Erdrinde, oft frei zu Tage liegend, gefunden.

Walkererde, grünlich gefärbt, nicht an der Zunge haftend, wenig plastisch, saugt begierig Fette ein, zerfällt in Wasser zum Brei, ist stets magnesiahaltig, entsteht durch Verwitterung des Dioritschiefers; wird zum Walken der Tuche, als Mineralfarbe und als Klärmittel verwendet. Fundorte: Rosswein in Sachsen, Cassel (Hessen), Aachen; Schlesien, Böhmen, Mähren; Grafschaften Surrey und Kent (England).

Mergel ist eine mit Sand durchsetzte Mischung von Thonerde und Calciumcarbonat, welcher je nach dem Ueberwiegen des einen oder des anderen seiner Hauptcomponenten Thon- oder Kalkmergel genannt wird. Das Calciumcarbonat

löst sich in Säuren unter Aufbrausen. In Wasser zerfällt Mergel zu einem teigigen Pulver; in der Hitze schmilzt er leicht und brennt sich hart.

Der Mergel stammt aus dem jüngeren Flötzgebirge, streicht einher mit buntem Sandstein und Keuper, tritt aber auch in der Lias- und Kreideformation auf und dient vorzugsweise als Düngmittel landwirthschaftlichen Zwecken.

Lehm, Ziegelthon ist stark sand- und etwas eisenoxydhaltiger Thon, von gelber bis brauner Farbe, welcher nicht sehr feuerbeständig ist, mit Wasser eine mehr schlammige als plastische Masse bildet und beim Brennen roth wird. Er findet sich fast frei zu Tage und ist sehr verbreitet, wird zur Bereitung von Backsteinen und Mauerziegeln, zur Ausfüllung von Zwischenwänden und zum Ausstreichen von Fugen und Oefen benutzt. Eine Abart hiervon ist der Letten, der in der Tertiärformation vorkommt, oftmals ein blätteriges Gefüge zeigt und Lettenschiefer genannt wird.

Röthel, Bolus und Ocker sind eisenhaltige, gefärbte Thone, die von untergeordnetem Werth für die Grossindustrie sind.

Die Thone müssen, um bestimmte Fabrikate daraus herstellen zu können, von einer gewissen und entsprechenden Zusammensetzung sein und werden, wenn sie sich nicht direct so, wie sie gebraucht werden, in der Natur vorfinden, mit Zuschlägen vermischt, um die gewünschte Normalbeschaffenheit zu erreichen.

Als solche dienen Magerungsmittel (Sand, Chamotte, Ziegelmehl); sie sollen theils den Thon zum Schwinden weniger geneigt machen, theils als Flussmittel dienen, theils die Strengflüssigkeit erhöhen; kohlenstoffhaltige Substanzen (Graphit, Holzkohle, Sägespähne) dienen theils dazu, die Massen feuerbeständiger und widerstandsfähiger gegen Metall zu machen, theils dieselben aufzulockern und porös zu machen; endlich Flussmittel (Feldspate), welche die beim Brennen an und für sich porös bleibenden Massen zum Schmelzen bringen sollen, damit sie dicht werden.

Die Prüfung des Thones kann sein eine chemische (mittelst Analyse), eine physikalische (Trennung der Bestandtheile nach dem Verhältniss der Durchmesser und nach der Fallgeschwindigkeit im Wasser; Schlammprocess) und eine empirische (pyrometrische Probe; Prüfung auf Bindevmögen und Bestimmung des Schwindens und der Porosität). Zum Vergleiche dienen Normalthone, als welche von BISCHOF folgende aufgestellt worden sind: 1. Thon von Saarau Nr. 1; 2. Kaolin von Zettlitz in Böhmen; 3. Bester belgischer Thon; 4. Thon bei Mühlheim bei Coblenz; 5. Thon von Grünstadt in der Pfalz; 6. Thon von Oberkaufungen bei Cassel und 7. Thon von Niederpleis a. d. Sieg. Elsner.

Thoneisenstein heisst die mit Thon gemengt häufig vorkommende rothe Varietät des Eisenoxyds (Rotheisenstein).

Thonerde = Aluminiumoxyd, Bd. I, pag. 279.

Thonerde, essigweinsäure, ist ein durch Auflösen von basischem Aluminiumacetat in Weinsäure und Eindampfen der Lösung zur Trockne oder Ausfällen derselben mit Alkohol gewonnenes Präparat. Glänzende, gummiähnliche Stücke, welche sich in Wasser lösen, und sich vor dem gewöhnlichen Aluminiumacetat durch grosse Beständigkeit auszeichnen. Das einem Herrn ATHENSTÄDT patentirte Präparat ist als Antisepticum empfohlen worden.

Thonerdehydrat = Aluminiumhydroxyd, Bd. I, pag. 278 und Alumina hydricea, Bd. I, pag. 272.

Thonerdenatron = Natriumaluminat, Bd. VII, pag. 247.


Thonerdepalmitatlack, eine Auflösung von Thonerdeseife (erhalten durch Fällen einer Seifenlösung mittelst Alaunlösung, Auswaschen und Trocknen) in

Terpentinöl oder Benzol. Der Lack ist, nachdem er aufgestrichen und getrocknet ist, von schönem Glanz und biegsam.

Thonerdesalze = Aluminiumsalze.

Thonerdeseife. Thonerde resp. Thonerdehydrat vermag die Fette nicht direct zu verseifen, wohl aber geschieht das, wenn man dieselbe in Form von Natriumaluminat anwendet; auch durch Wechselwirkung eines leicht löslichen Thonerdesalzes mit einer Seifenlösung wird Thonerdeseife erzeugt. Die Verbindungen des Aluminiums mit den freien Fettsäuren sind, frisch gefällt, gallertig flockige, in Wasser völlig unlösliche Körper; dieser Eigenschaft halber haben sie mehrfache technische Verwendung gefunden, so zum Tränken des Holzes als Conservierungsmittel, zum Wasserdichtmachen von Geweben. In solchen Fällen durchtränkt man zunächst mit einer Lösung von Aluminiumacetat und behandelt dann, ohne zu spülen, mit einer Lösung von Natriumstearat oder -palmitat.

Thonschiefer gehört zu jenen Doppelsilicaten, welche, wie der Granit, Porphyr, Gneis und Glimmerschiefer, einen Hauptbestandtheil der Erdrinde bilden.



Berichtigung.

Seite 168, Zeile 13 von unten statt Cina: Senna.

