

Die Ketonsäuren verhalten sich einerseits wie Ketone, bilden Verbindungen mit sauren schwefligsauren Alkalien etc., während ihnen andererseits die charakteristische Eigenschaft der Säuren, Salze zu bilden, zukommt. Die Bildung der Ketonsäuren ist eine verschiedene, je nachdem es sich um  $\alpha$ -,  $\beta$ - oder  $\gamma$ -Säuren handelt.

Auch ihre Eigenschaften sind keine einheitlichen; während z. B. die  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Säuren beständige Verbindungen sind, sind die  $\beta$ -Säuren leicht zersetzlich. Durch nascirenden Wasserstoff werden sie in secundäre Oxysäuren übergeführt; z. B. die Acetessigsäure in  $\beta$ -Oxybuttersäure. Eine für die Ketonsäuren charakteristische Reaction ist ihr Verhalten gegen Phenylhydrazin, mit welchen sie gut krystallisierende und schwer lösliche Hydrazinverbindungen liefern (s. Hydrazin, Bd. V, pag. 320).

Da sowohl die fette, wie die aromatische Reihe Ketonsäuren bilden, so ist die Zahl der bis jetzt bereits bekannten Abkömmlinge eine sehr grosse, doch ist die Zahl der ein allgemeines Interesse beanspruchenden Ketonsäuren eine verhältnissmässig kleine und ausser der obengenannten Brenztraubensäure sind nur noch die Lävulinsäure, die Benzoylessigsäure und die Mesoxalsäure von Wichtigkeit.

Ganswindt.

**Keuchhusten** (*Pertussis*, *Tussis convulsiva*) ist eine ansteckende, oft in Epidemien auftretende Krankheit des Kindesalters. Wie ein gewöhnlicher Bronchialcatarrh beginnend, kommt es bald zu den charakteristischen heftigen Hustenanfällen, welche mit Schleimerbrechen endigen. Das Krankheitsgift haftet wahrscheinlich am erbrochenen oder ausgehusteten Schleim. Möglichst vollkommene Separirung der Gesunden von den Kranken ist zur Verhütung der Ansteckung dringend nöthig. Diese Vorsicht hat sich nicht nur auf das Haus zu beschränken, auch auf Spielplätze und in Gartenanlagen, die von Kindern besucht werden, sollten mit Keuchhusten behaftete nicht gebracht werden. Nicht selten tritt im Gefolge des Keuchhustens eine tödtliche Lungenentzündung auf. Specificische Heilmittel des Keuchhustens kennt man noch nicht. *Antipyrin* *fuhr gut* *mit St. Cori*

**Keuchhustensaft.** Der Mittel gegen Keuchhusten, welche als Specialitäten, respective Geheimmittel vertrieben werden, gibt es eine sehr grosse Anzahl; sie sind meistens nutzlos. Zusammensetzungen, welche Chloralhydrat, Belladonna, Bromsalze u. s. w. enthalten, dürfen nur gegen ärztliche Ordination verabfolgt werden. Für den Handverkauf empfiehlt sich die Abgabe einer der folgenden Säfte, welche Keuchhusten zwar nicht heilen können, aber doch sehr lindernd bei den Hustenanfällen wirken. Eine Mischung aus 4 Th. *Syrupus Diacodion*, 4 Th. *Syr. Zingiberis* und 2 Th. *Syr. Ipecacuanhae*. Oder: 200 Th. *Coffea tosta*, 100 Th. *Cortex Chinae*, 50 Th. *Cortex Cinnamomi* und 50 Th. *Benzoë*, in Form grober Pulver, werden mit 100 Th. *Spiritus* und der nöthigen Menge *Aqua* einige Stunden digerirt und hierauf 600 Th. Colatur mit 900 Th. *Saccharum* zu einem Syrup gekocht.

**Khaya**, Gattung der *Meliaceae*, Unterfamilie *Swietenieae*, mit einer einzigen Art: *Khaya senegalensis* Guill. et Perott. (*Swietenia senegalensis* Desr.), welche von *Swietenia* durch die vierblättrige Blumenkrone und ungefügelten Samen sich unterscheidet. Der Baum liefert das Madeira-Mahagoni- oder Cayleedraholz in den Handel. Die Rinde wird in Westafrika gegen Wechselfieber angewendet. Sie enthält den eigenthümlichen harzähnlichen Bitterstoff Cayleedrin (CAVENTOU, Journ. Pharm. XXXIII).

**Kicher** ist *Cicer arietinum* L. (*Papilionaceae*), doch nennt man auch *Lathyrus*- und *Astragalus*-Arten so, in einigen Gegenden auch *Trapa* und *Delphinium*. — Ueber die als Kaffeesurrogat verwendeten Kichererbsen s. *Cicer*, Bd. III, 132.



**Kicksia**, Gattung der *Apocynaceae*, charakterisirt durch freie, cylindrische Balgfrüchte mit zahlreichen Samen, welche an einem Pole behaart und deren Cotyledonen in spärlichem Endosperm in einander gerollt sind.

*Kicksia arborea* Bl., ein japanischer Baum mit gegenständigen Blättern und achselständigen Inflorescenzen aus grossen gelblichweissen Blüten, enthält einen scharfen Milchsaft, welchem wurmwidrige Eigenschaften zugeschrieben werden.

*Kicksia africana* Benth., der vorigen ähnlich, aber mit viel kleineren Blüten, wird von HOLMES als die Stammpflanze jener Samen bezeichnet, welche als Fälschung der *Strophanthus*-Samen beobachtet wurden. Sie sind 10—18 mm lang, gekrümmt-spindelig, flach oder stumpf-dreikantig, auf der einen Fläche seichtrinnig, dunkelbraun, kahl, an einem Ende wie abgebrochen (NEVINNY, Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. 1887, Nr. 20).

**Kidder's Asthmakerzen**, s. Bd. I, pag. 700.

**Kiefer oder Föhre** nennt man die zur Gattung *Pinus* (s. d.) im engeren Sinne gehörigen Bäume, charakterisirt durch die gebüschelt zu 2—6 auf Kurztrieben stehenden Nadeln.

**Kiefer's Reagens** auf freie Mineralsäuren ist eine Lösung von Kupfersulfat, die vorsichtig mit Ammoniak versetzt wird, bis der Niederschlag soeben wieder völlig gelöst ist. Sicherer wird dieser Punkt erreicht, wenn nur soviel Ammoniak zugesetzt wird, bis nur noch wenig Kupferoxydhydrat ungelöst in der Flüssigkeit schwimmt, welches durch Filtriren entfernt wird.

Lösungen der neutralen Metallsalze, welche gegen Lackmus sauer reagiren, geben mit dem Reagens eine Trübung; enthalten dieselben freie Säure, so entsteht keine Trübung. Wird KIEFER'S Reagens gegen Normalsäure eingestellt, so kann es zur Bestimmung der Menge der freien Säure in solchen Metallsalzen Verwendung finden.

**Kiefernadelöl**, Waldwollöl, wird als gleichbedeutend mit Fichtennadelöl (s. d.) angesehen. — Kiefernadelbäder, s. Bd. II, pag. 109.

**Kieffer's Reaction** auf Morphin besteht in dem Zusatz von 5 bis 6 Tropfen einer Eisenchloridlösung (1:8) und von 3 Tropfen einer Kaliumferrieyanidlösung (1:100) zu einer Morphin enthaltenden Flüssigkeit. Bei Gegenwart von Morphin (allerdings auch von anderen reducirenden Körpern) entsteht eine blaue Färbung oder ein ebenso gefärbter Niederschlag (von Turnbullsblau).

**Kiemen** sind die bei den Wasserthieren die Stelle der Lungen vertretenden Organe, welche, zur Wasserathmung bestimmt, den im Wasser aufgelösten Sauerstoff aufzunehmen haben. Die Kiemenathmung kommt daher vorzugsweise den niederen Thierclassen zu, z. B. der Mehrzahl der Weichthiere, wo sie je nach der Lage zur systematischen Eintheilung herangezogen werden (Lamellibranchiata, Opisthobranchiata u. s. w.), den Ringelwürmern, wo sie die allerverschiedenste Form und Anordnung zeigen, bei den Krustenthieren, wo sie vielfach mit den Bewegungsorganen enge verbunden sind (Kiemenfüsse), dann bei vielen Insectenlarven, wo sie als äussere Kiemen an den Seiten oder am Ende des Körpers, oft auch als innere im Mastdarme liegen; ausschliesslich kiemenathmend sind weiters die Fische; nur beim Kurumuru treten daneben noch Lungen auf; auch bei den Amphibien sind im Larvenstadium Kiemen bei den sogenannten Kaulquappen der Frösche, Kröten, Molche vorhanden. — Die Kiemen liegen entweder frei am Körper oder in besonderen Höhlungen, den Kiemenhöhlen, und sind bei den Fischen kammförmig, nach aussen frei (Elaunobranchia) oder durch den Kiemendeckel nach aussen abgeschlossen; bei anderen Wasserthieren zeigen sie die verschiedensten Formen, wie Lappen, Büsche, Sträusse, Blätter, Birnen und oft die schönsten Färbungen. Bei einigen Thieren, wie den sogenannten Fischmolchen, kommen Lungen und Kiemen zugleich vor, bei anderen alternirend.



Wenn der im Wasser gelöste Sauerstoff verbraucht ist, sowie wenn die durch Kiemen athmenden Thiere ausser Wasser gesetzt werden, so ersticken dieselben, weil dann die feineren Kiemenblättchen eintrocknen und der Kreislauf unterbrochen wird. Einige Thiere besitzen besondere Schutzvorrichtungen für die Kiemen und vermögen dadurch auch ausserhalb des Wassers auszudauern (Labyrinthfische).

Bezüglich des feineren Baues der Kiemen sei erwähnt, dass dieselben bei den höheren Thieren drei Haupttheile zeigen: 1. Eine doppelte Reihe zarter schmaler dreieckiger, spitz auslaufender Knorpelblättchen oder Stäbchen, als Stützen der Kiemen; 2. einen zarthäutigen, von der Schleimhaut gebildeten Ueberzug derselben und 3. ein von den *Arteriae* und *Venae bronchiales* gebildetes respiratorisches Gefässnetz. Zu jedem Blättchen tritt ein Zweig der in der äusseren Rinne der Kiemenbogen verlaufenden Kiemenarterie, der sich darin zu einem Capillarnetz, dem respiratorischen Gefässnetz, auflöst; auf der entgegengesetzten Seite kommt wieder ein entsprechender Zweig der Kiemenvene hervor, welche gleichfalls in der Rinne des Kiemenbogens gelegen ist. Meist sind jederseits 4 Kiemen vorhanden, oft auch nur 3, oder blos 2; bei manchen Fischen kommen auch accessorische kiemenähnliche Bildungen vor, die Pseudobranchien, welche an der oberen Wand der Kiemenhöhle sitzen, kein respiratorisches Gefässnetz tragen und dazu dienen, die Kiemen feucht zu erhalten; auch andere accessorische Bildungen, eine Art „Nebekiemen“, finden sich manchmal zu diesem Zwecke vor. v. Dalla Torre.

**Kienmayer's Amalgam** ist die für die Reibkissen der Elektrisirmaschinen verwendete Quecksilberlegirung aus 1 Th. Zinn, 1 Th. Zink und 2 Th. Quecksilber.

**Kienöl** heisst das Destillat aus dem frischen Fichtenharze oder auch das durch trockene Destillation von Kienholz (harzreichem Kiefernholz) und wiederholte Rectification der zuerst erhaltenen Producte gewonnene Oel.

**Kienruss**, *Lampenschwarz*, heisst der durch Verbrennen kohlenstoffreicher Substanzen (ursprünglich Kienharz oder Terpentinöl, daher der Name) bei ungenügendem Luftzutritt erhaltene, fast chemisch reine, amorphe Kohlenstoff. Er legt sich an kalte Glasplatten als zarter schwarzer Beschlag an, bildet nach dem Abkratzen ein zartes, sammtweiches, glanzloses, tiefschwarzes Pulver von bedeutender Deckkraft und wird zu chinesischer Tusche und der feinsten Sorte Druckerschwärze verwendet. — S. auch *Fuligo*, Bd. IV, pag. 444.

**Kiesel**, *Silicium*, *Silicium* = Si. Aeq. = 28. Findet sich allverbreitet in der Erde in Form der Kieselsäure  $\text{SiO}_2$ , welche sowohl frei und völlig rein im Bergkrystall vorkommt, wie auch in Salzen, Silicaten.

Das Element *Silicium* wurde zuerst 1823 von BERZELIUS abgeschieden in amorphem Zustande, 1854 von H. ST. CLAIRE-DEVILLE im krystallisirten, reiner jedoch erst von WÖHLER 1858.

Das amorphe *Silicium* wird erhalten, wenn man Fluorkieselwasserstoff oder Chlorsilicium mittelst Kalium zersetzt und glüht; nach dem Auswaschen mit Wasser hinterbleibt das *Silicium*, noch Wasserstoff haltend, welcher durch Glühen im bedeckten Tiegel beseitigt wird; zuletzt löst man die bei dem Glühen erzeugte Kieselsäure mit wässriger Flusssäure auf, wäscht das hinterbleibende amorphe *Silicium* mit Wasser vollständig und trocknet.

Das krystallisirte *Silicium* wird erhalten, wenn man bei der Reduction von *Silicium* Aluminium oder Zink im Uebermaass zufügt und lebhaft glüht, wobei Aluminium oder Zink das *Silicium* aufnehmen und beim Erkalten krystallinisch abscheiden. Bei der folgenden Einwirkung von Salzsäure lösen sich Aluminium oder Zink auf und es hinterbleibt das *Silicium* krystallisirt. Amorphes *Silicium* wird durch Schmelzen krystallinisch.

Endlich krystallisirt auch *Silicium*, wenn man längere Zeit über *Silicium*, welches in einer Porzellanröhre längere Zeit glüht, *Siliciumfluorid-* oder *Siliciumchlorid-*

dampf  
ab. D  
Da  
Da  
blau u  
tesser  
ritz t  
Die  
zu O.  
wärme  
verbin  
= Si  
Ve  
Ve  
= Si  
Si<sub>4</sub>H<sub>4</sub>  
Leuc  
Ve  
Ve  
SiBr<sub>4</sub>  
brom  
Ve  
Kie  
gefällt  
und  
SiO<sub>2</sub> +  
Die  
besten  
weicht  
keit g  
keit u  
Wa  
punkt  
Mit  
Kie  
Kie  
sehr g  
und fe  
bis zu  
Gas u  
Das  
zurück  
zu neh  
Je fein  
Dersel  
von Fl  
Si F  
Reacti  
leicht  
dung v  
Kie  
Acidu



dampf leitet. Ein Theil Silicium setzt sich in schönen Krystallnadeln an der Röhre ab. Die Nadeln bestehen aus kleinen, aneinander gereihten Octaëdern.

Das amorphe Silicium ist ein dunkelbraunes, stark färbendes, glanzloses Pulver.

Das krystallisirte Silicium bildet dem Graphit ähnliche Blätter oder Tafeln, graublau und mit starkem Glanze, oder dunkelschwarze, undurchsichtige, glänzende tesserale Octaëder; spec. Gew. = 2.197 (WINKLER); es ist sehr hart und spröde, ritzt und schneidet Glas, nicht aber Topas.

Die specifische Wärme des Siliciums wurde von WEBER gegen 200° bleibend zu 0.205 gefunden, wonach die Aequivalentzahl desselben 28 ist, die Atomwärme 5.8; demnach ist Si vierwerthig, was noch durch einige flüchtige Siliciumverbindungen bestätigt wird; Kieselsäure ist dann =  $\text{SiO}_2$ , Siliciumwasserstoff =  $\text{SiH}_4$  u. s. w.

Verbindung mit Wasserstoff,  $\text{SiH}_4$ .

Verbindung mit Sauerstoff:  $\text{SiO}_2$  = Kieselsäure,  $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_3$  = Siliciumameisensäureanhydrid,  $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_4$  = Siliciumoxalsäure,  $\text{Si}_4\text{H}_4\text{O}_3$  oder  $\text{Si}_3\text{H}_3\text{O}_2$  = Silicon,  $\text{Si}_3\text{H}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Si}_8\text{H}_{10}\text{O}_{10}$  oder  $\text{Si}_4\text{H}_6\text{O}_6$  = Leucon.

Verbindung mit Schwefel,  $\text{SiS}_2$ .

Verbindungen mit Chlor, Brom und Jod:  $\text{Si}_2\text{Cl}_6$ ,  $\text{Si}_2\text{Br}_6$ ,  $\text{Si}_2\text{J}_6$ ,  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{SiBr}_4$ ,  $\text{SiJ}_4$ ,  $\text{SiCl}_3\text{Br}$ ,  $\text{SiJBr}_3$ ,  $\text{SiHCl}_3$ ,  $\text{SiHBr}_3$ ,  $\text{SiHJ}_3$  = Siliciumchloro-, bromo-, jodoform.

Verbindung mit Fluor,  $\text{SiFl}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SiFl}_6$ .

Reichardt.

**Kieselchlorid**, Siliciumtetrachlorid,  $\text{SiCl}_4$ . Darstellung. Man mischt gefällte und getrocknete reine Kieselsäure mit dem gleichen Gewichte Kohlenpulver und glüht in einem Porzellanrohr unter gleichzeitigem Durchleiten von Chlor:  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 = \text{SiCl}_4 + 2\text{CO}$ .

Die entweichenden Gase leitet man durch ein U-förmig gebogenes Rohr, am besten in Kältemischung stehend.  $\text{SiCl}_4$  verdichtet sich zur Flüssigkeit, CO entweicht. Das Chlorsilicium enthält leicht etwas freies Chlor, welches die Flüssigkeit grün färbt; man schüttelt deshalb dasselbe mit Quecksilber bis zur Farblosigkeit und reinigt durch Destillation.

Wasserhelle Flüssigkeit, sehr beweglich, spec. Gew. bei 15° 1.4928, Siedepunkt bei 760mm B. = 59°.

Mit Wasser zersetzt sich  $\text{SiCl}_4$  in:  $\text{SiCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 4\text{HCl}$ .

Reichardt.

**Kieselerde**, s. Kieselsäure, pag. 672.

**Kieselfluorid**, Fluorsilicium,  $\text{SiFl}_4$ . Entwickelt sich sehr leicht oder bei sehr gelindem Erwärmen einer Mischung von etwa gleichen Theilen Flussspatpulver und fein zerriebenem Quarz oder weissen Sandes mit concentrirter Schwefelsäure bis zum dünnen Brei. Man nimmt eine etwas geräumige Kochflasche und leitet das Gas unter Quecksilber.  $2\text{CaFl}_2 + \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SiFl}_4$ .

Das Wasser wird bei gelindem Erwärmen von der concentrirten Schwefelsäure zurückgehalten, jedoch ist es stets angezeigt, etwas weite Gasentwickelungsröhren zu nehmen, um einer Verstopfung durch ausgeschiedene Kieselsäure vorzubeugen. Je feiner zertheilt der Quarz oder Sand ist, desto leichter die Bildung von  $\text{SiFl}_4$ . Derselbe Process verläuft bei dem Aetzen des Glases mit  $\text{HFl}$  oder Gemischen von Flussspat und Schwefelsäure:  $4\text{HFl} + \text{SiO}_2 = \text{SiFl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

$\text{SiFl}_4$  ist ein farbloses, in feuchter Luft Nebel bildendes Gas von stark saurer Reaction, spec. Gew. = 3.6, bei -106° und 9 Atmosphären Druck eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit bildend. Mit Wasser zersetzt es sich unter Abscheidung von Kieselsäuregallerte und bildet  $\text{H}_2\text{SiFl}_6$ .

Reichardt.

**Kieselfluorwasserstoffsäure**, Siliciumfluorwasserstoff,  $\text{H}_2\text{SiFl}_6$ , *Acidum hydro-silicio-fluoricum*, *Acidum silicio-hydro-fluoricum*.



Entsteht beim Einleiten von  $\text{SiFl}_4$  in  $\text{H}_2\text{O}$ :  $3\text{SiFl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SiFl}_6 + \text{H}_2\text{SiO}_3$ .

Die Bereitung von  $\text{SiFl}_4$  s. bei Kieselfluorid; die etwas weit zu wählende Gasleitungsröhre wird noch trocken unter Quecksilber gebracht, auf welches dann Wasser langsam und ruhig aufzugiesen ist.

HAGER gibt an, dass man aus 10 Th. grob gepulvertem Flussspat, 8 Th. grob gepulvertem Quarz oder Quarzsand und 60 Th. englischer Schwefelsäure, bei Vorschlagen von 40 Th. Wasser und, nachdem man die abgeschiedene gallertartige Kieselsäure durch ein leinenes Colatorium entfernt hat, Wiederergänzen der Flüssigkeit auf 40 Th., eine Säure von annähernd 6 Procent Gehalt gewinne, spec. Gew. = 1.060—1.065.

STOLBA gibt für Kieselfluorwasserstoffsäure die folgenden specifischen Gewichte bei  $17^\circ$ \*) an:

Procentgehalt	Spec. Gew.	Procentgehalt	Spec. Gew.
34	1.3162	9	1.0747
30	1.2742	8	1.0661
25	1.2235	7	1.0576
20	1.1748	6	1.0491
15	1.1281	5	1.0407
11	1.0922	4	1.0324
10	1.0834	3	1.0242

Als Apparat dient eine geräumige Kochflasche, in welche die etwas weit zu wählende, 2schenklig gebogene Gasleitungsröhre mittelst Gummistopfen eingepasst wird und dann in einen Cylinder geleitet, welcher etwa 1.5 cm Quecksilber enthält und in welches die Röhre gegen 1 cm tief eintauchen muss. Erst dann giesst man langsam das Wasser auf, so dass das Fluorkieselgas zuerst durch das Quecksilber und dann erst durch das Wasser geht; in letzterem findet nunmehr die Zersetzung unter Abscheidung des gallertartigen Kieselsäurehydrates statt. Bilden sich Röhren der Kieselsäure oder scheidet sie sich so ab, dass  $\text{SiFl}_4$  unzersetzt durchgehen kann, so muss man durch Röhren die bessere Vertheilung bewirken, ohne die unten befindliche Quecksilberschicht zu treffen.

Man erhält endlich auch  $\text{H}_2\text{SiFl}_6$  durch Lösen von lockerer Kieselsäure in einer mässig concentrirten Flusssäure.

$\text{H}_2\text{SiFl}_6$  greift Glas nicht an, wird aber die wässrige Lösung durch Eindampfen concentrirt, so geschieht dies sogar stark, indem  $\text{SiFl}_4$  in nebelbildenden Dämpfen entweicht und  $\text{HFl}$  als weiteres Zersetzungserzeugniss frei wird.

$\text{H}_2\text{SiFl}_6$  gibt mit Kali eine schwer lösliche Verbindung,  $\text{K}_2\text{SiFl}_6$ , desgleichen mit  $\text{Ba} = \text{BaSiFl}_6$  und wird deshalb zur Fällung und Trennung, namentlich von  $\text{Ba}$  und  $\text{Sr}$  benutzt, endlich ist dasselbe auch in neuerer Zeit als Heilmittel vorgeschlagen worden, s. *Pulvis ad Odontophiam* und *Tabulae ad Odontophiam*.

Reichardt.

**Kieselguhr**, s. Infusorienerde, Bd. V, pag. 443. — **Kieselguhrleinölkitt** für Steine, besteht aus Infusorienerde 10, Bleiglätte 8, Mennige 1, Zinkweiss 1, gelöschter Kalk 5, Leinölfirniss 5.

**Kieselsäure**, Kieselerde, Kieselsäureanhydrid, Siliciumdioxid, *Terra silicea*, *Silicea*, *Terra vitrescibilis*,  $\text{SiO}_2$ .

Ein grosser Theil der Erde besteht aus Kieselsäure, welche sich sowohl frei vorfindet, wie auch gebunden in den kieselsauren Salzen — Silicaten.

Im reinsten und dichtesten Zustande findet sich die wasserfreie Kieselsäure im Bergkrystall, Härte = 7, spec. Gew. 2.65—2.66, in Krystallen des hexagonalen Systems, namentlich Prismen mit Rhomboëdern und als Tridymit, nach dem optischen Verhalten im triklinischen System krystallisirend, Härte = 7,

\*) Journ. pr. Chem. 90, 193.



spec. Gew. 2.228—2.326. Tridymit findet sich immer in verhältnissmässig kleinen Krystallen, namentlich verwachsen zu Drillingen und scheint besonders auf trockenem Wege in hoher Wärme sich zu erzeugen; er wurde zuerst im Trachyporphyr von Pachuca in Mexico von v. BROTH beobachtet, dann aber auch im Trachyt des Riesengebirges und in künstlich erhaltenen Gemischen. Asmannit scheint eine weitere Verschiedenheit des Tridymits zu sein.

Der Bergkrystall oder die zu ihm gehörigen Formen entstehen bei Krystallisation aus wässriger Lösung, jedoch bilden sich künstlich auf trockenem Wege auch beide Formen, Tridymit oder Bergkrystall, unter noch nicht genau erkannten Verhältnissen. In dem Gebläsefeuer schmilzt die Kieselsäure zu Glas, welches erkaltet wohl noch die gleiche Härte besitzt, das spec. Gew. ist aber auf 2.220 vermindert, d. h. ähnlich demjenigen des Tridymits.

Bergkrystall heissen die farblosen, völlig durchsichtigen Krystalle von oft bedeutender Grösse. Amethyst sind die namentlich violett gefärbten (durch Mangan oder Eisen im Gemenge) Krystalle, Rauchtöpas und Morion dunkel bis schwarz gefärbte Krystalle (von Kohle?); diese Vorkommen dienen sehr allgemein zu Schmuck.

Quarz nennt man die mehr undurchsichtigen, weissen, getrübbten Krystallisationen; Quarzfels oder Quarzstein die sonst völlig gleichen Vorkommnisse in den Gesteinen, Granit, Gneiss u. s. w.; Quarzsand besteht aus mehr oder minder feinen, gerundeten oder auch noch krystallinischen Körnern des Quarzes, wie sie durch verschiedene Bindemittel verkittet auch in den Sandsteinen vorkommen.

Rosenquarz, röthlichweiss bis roth Milchquarz, milchweiss, halbdurchsichtig. Siderit, indig- bis berlinerblau. Prasem, lauchgrün, mit Strahlstein durchsetzt. Katzenauge, grünlichweiss bis grünlichgrau und olivengrün, mit gleichlaufenden Amianthfasern durchwachsen. Aventurin, gelb, roth, braun, mit kleinen Glimmerschuppen, auch oft rissig. Faserquarz aus gleichliegenden, plattenähnlichen Formen bestehend. Eisenkiesel, durch Eisenoxyd roth, gelb oder braun gefärbte Krystalle oder körnige Massen. Jaspis ist ein dichter Eisenkiesel oder durch Eisenoxyd gefärbter Quarz von muscheligem Bruch, matt, undurchsichtig und unterscheidet man gemeinen Jaspis, Kugeljaspis, Bandjaspis, Achatjaspis.

Opal ist ebenfalls  $\text{SiO}_2$ , Härte = 5.5—6.5, spec. Gew. 1.9—2.3, enthält jedoch stets Wasser 5—13 Procent, ist gefärbt oder getrübt von Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, Thonerde, auch alkalibaltig und unterscheidet man namentlich Hyalith, Perlsinter, Kieselsinter, Kacholong, edlen Opal, gemeinen Opal, Feueropal, Hydrophan, Halbopal, Jaspopal, Menilit. Edler Opal ist ein äusserst geschätzter Edelstein, welcher namentlich in Ungarn sich findet.

Die natürlichen Vorkommnisse der Kieselsäure unterscheiden sich jedoch nicht nur in der Härte, dem specifischen Gewichte und dem Wassergehalte, sondern auch beim Kochen mit Kali- oder Natronlauge oder mit den entsprechenden Carbonaten. Der krystallisirte oder überhaupt krystallinische Quarz wird selbst in fein gepulvertem Zustande von derartigen alkalisirten Flüssigkeiten nicht oder nur schwierig und nach längerem Kochen angegriffen, dagegen löst sich Opal endlich völlig in der Lauge auf, die künstlich abgeschiedene Kieselsäure sehr leicht, welches letztere Verhalten auch zur Scheidung und Bestimmung der Kieselsäure führt. Aber auch specifisch schwere und dichte Kieselsäure unterscheidet sich in diesem Verhalten, so werden Achat, Chalcedon, Chrysopras u. s. w. in beträchtlicher Weise von Alkalilauge gelöst; allerdings enthalten diese Mineralien auch oft Wasser, so Hornstein 2.23—2.35 Procent, Achat 0.24, Feuerstein 1.32—1.41, Chalcedon 0.58—2.6, Chrysopras 2.08 Procent.

Man nimmt deshalb an, dass diese Mineralien Gemenge von krystallisirter und amorpher, opalartiger Kieselsäure seien und erstere von Alkalilauge nicht gelöst



werden, jedoch trifft auch dies nicht in allen Fällen zu; so löste sich von Feuerstein von 2.6 spec. Gew. und 1.4 Procent Wassergehalt 93.8 Procent auf, bei einem anderen vom spec. Gew. 2.62 und einem Wassergehalte von 1.25 Procent nach fünfmaligem Kochen nur 73.4 Procent; ein Chrysopras von 2.624 spec. Gew. und 2 Procent Wassergehalt hinterliess unlöslich 14.4 Procent.

**Aufschliessen der Kieselsäure und Silicate.** Bei dem Glühen mit der 2—3fachen Menge trockenen kohlensauren Natrons, wobei die Substanz so fein wie möglich zerrieben und innig gemischt sein muss, geht alle Kieselsäure in die in Alkali lösliche Form über. Die Hitze ist nur langsam zu steigern, damit nicht durch rasches Schmelzen die Substanz sich am Boden des Tiegels ablagere, und glüht man, bis die Masse ruhig fliesst und kein Aufschäumen durch entweichende Kohlensäure mehr stattfindet. Nach dem Erkalten weicht man die Masse mit Wasser auf und spült dieselbe langsam in verdünnte Salzsäure ein, bei bleibendem Vorwalten der letzteren. Die Lösung wird sodann im Wasserbade bis zur völligen Trockne verdunstet und bis keine Salzsäuredämpfe mehr entweichen. Hierdurch wird die Kieselsäure unlöslich in Säuren, bleibt aber löslich in Alkalilauge. Der Trockenrückstand wird mit concentrirter Salzsäure angefeuchtet,  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde der Ruhe überlassen, dann fügt man ziemlich viel Wasser zu und erwärmt, wobei die Kieselsäure schlammig zurückbleibt, die Basen aber in Lösung übergehen. Man filtrirt, am besten noch warm, und erhält die Kieselsäure völlig rein und farblos auf dem Filter. Selbst nach dem Trocknen und schwachen Glühen bleibt diese amorphe Kieselsäure löslich in Kali- oder Natronlauge, auch beim Kochen in Lösungen von Kalium- oder Natriumcarbonat, unlöslich jedoch in Salz- oder Salpetersäure.

Man unterschied früher die Kieselsäure im unlöslichen Zustande als *a*-Kieselsäure, die in Alkali lösliche als *b*-Kieselsäure, letztere wurde aus ersterer durch Schmelzen mit Alkalien bereitet. Wenn die Umstände es erheischen, kann statt HCl auch HNO<sub>3</sub> bei dem Abdampfen zur Trockne Verwendung finden, und an Stelle von Kali oder Natron können auch Baryt, Kalk, selbst Bleioxyd treten, wobei man dann etwas mehr des Aufschliessungsmittels verwendet und bei BaO, BaCO<sub>3</sub> oder CaO, CaCO<sub>3</sub> anhaltender und zuletzt etwas stärker glüht.

Ganz entsprechend diesen verschiedenen Formen der Kieselsäure verhalten sich deren Salze, die Silicate, und namentlich die Mineralien; während der Feldspat und Glimmer erst durch Glühen mit Alkalien zersetzt werden und dadurch die *a*-Kieselsäure in *b*- verwandelt, lassen sich eine grosse Zahl namentlich jüngerer Silicate oder weniger harte sofort durch starke oder schwächere Säure zerlegen und die dadurch gelöste Kieselsäure durch Abdampfen der Lösung bis zur völligen Trockne (wie oben) unlöslich abscheiden.

Die mehr oder minder vollständige Abscheidung der Kieselsäure kann stets dadurch erkannt werden, dass man den in Säuren unlöslichen Rückstand, auch nach schwachem Glühen, wieder in stark verdünnter Alkalilauge löst, wobei das Unzersetzte hinterbleibt und dem Gewichte nach bestimmt werden kann. Die in die Lauge übergegangene Kieselsäure ist nöthigenfalls wieder durch Abdampfen mit überschüssiger Salzsäure nochmals zu ermitteln.

Nach dem chemischen Verhalten unterscheidet sich demgemäss die Kieselsäure:

1. Krystallinische oder krystallisirte dichte, in Alkalilösung selbst bei längerem Kochen unlöslich, unlöslich auch in Säuren.

2. Amorphe, nicht krystallinische Kieselsäure. Dieselbe entsteht bei dem Glühen der ersten unlöslichen Form mit überschüssigem Alkali und ist dann ebenso in Lösungen der Alkalien, Kali, Natron, kohlensaurem Kali oder Natron löslich, wie in verdünnten Säuren, Salz- oder Salpetersäure.

Durch Eindunsten der sauren Lösung bis zur Trockne verliert diese Kieselsäure die Eigenschaften der Löslichkeit in Säuren, bleibt aber löslich in den Alkalien, wodurch sie jedoch gleichzeitig wieder löslich in Säuren wird.



Die in der Natur vorkommende amorphe Kieselsäure ist sehr häufig unlöslich in Säuren, aber löslich in Alkalien.

Die Pflanzen nehmen Kieselsäure aus dem Boden auf, einige in verhältnissmässig grossen Mengen, so die Gramineen und Equisetaceen; hier krystallisirt die Kieselsäure oft aus und verleihen diese Auskrystallisationen den Equisetumarten die Schärfe, z. B. als Polirmittel. Das spanische Rohr (*Calamus Rotang*) und die Bambusse (*Bambusa arundinacea*) enthalten gleichfalls viel Kieselsäure, in letzterem oft im Inneren in schönen durchscheinenden Knollen (Tabaschir). Kieselguhr, Infusorienerde, ist ebenfalls amorphe, in Alkalien lösliche, in Säuren unlösliche Kieselsäure, welche das Gerüste der Diatomeen ausmacht. Tripel und Polirschiefer bestehen im Wesentlichen auch aus Kieselpanzern.

Die Infusorienerde (s. d. pag. 443), Kieselguhr oder Diatomeenerde, kommt sehr häufig vor, oft auch in grossen Lagern, so bei Berlin, in der Lüneburger Haide; sie dient jetzt namentlich zur feuersicheren Verpackung und zum Vermischen mit Nitroglycerin im Dynamit.

Ausserdem enthalten die meisten Pflanzen Kieselsäure in der Asche, wenn auch oft nur in Spuren.

In dem Organismus der Thiere findet sich die Kieselsäure weniger verbreitet. Federn und Haare enthalten etwas davon, auch das Eiweiss der Vogeleier.

Die in Alkali gelöste Kieselsäure kann durch Neutralisation mit Säuren wohl gallertartig abgeschieden werden, in nicht zu verdünntem Zustande, bei stärkerer Verdünnung löst sich dieselbe völlig und klar in dem sauren Wasser auf; bei Neutralisation der freien Säure oder auch Zusatz von etwas Ammoniak im Uebermaass kann die Kieselsäure wieder Gallertform annehmen, bleibt jedoch auch öfters noch gelöst. Dialysirt man eine solche saure Lösung der Kieselsäure, z. B. aus Wasserglas mit stark verdünnter Salzsäure im Uebermaass erhalten, so wandern durch die Membran Chlornatrium wie Salzsäure und bleibt endlich im Dialysator eine wässrige Lösung von Kieselsäure, welche, nach GRAHAM, sich sogar durch Einkochen noch verdicken lässt.

Ferner erhält man Kieselsäure in wässriger Lösung durch Erwärmen oder Kochen von vollständig ausgewaschener, frisch gefällter Kieselsäuregallerte, endlich auch durch Zersetzen von Schwefelsilicium mit Wasser, die Kieselsäure bleibt im Wasser gelöst, der Schwefelwasserstoff entweicht. Nach den verschiedenen Angaben wurden so Lösungen erhalten von 2—14 Procent Kieselsäure, und zwar von sehr verschiedenem Verhalten, in stärkerer Lösung noch flüssig oder gallertartig, lange flüssig haltbar oder nicht; beim Eintrocknen hinterbleibt endlich ein glasiger opalartiger Rückstand, nicht mehr löslich im Wasser und hart bis zum Ritzen des Glases. Sehr geringer Zusatz von Salzen, nach Einigen auch von Säuren und Basen, bewirkt bei der wässrigen Lösung das Gelatiniren der Kieselsäure, jedoch scheinen auch hier verschiedene Erscheinungen aufzutreten, da sich die Beobachtungen widersprechen.

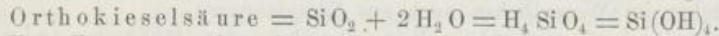
Sehr kleine Mengen freies Alkali, Natron, Kali oder auch der Carbonate derselben lösen bei sehr starker Verdünnung erhebliche Mengen von gallertartiger Kieselsäure auf.

Hydrate der Kieselsäure finden sich, wie schon früher besprochen, wohl in der Natur sowohl als Kieselsäure, wie in den kieselsauren Salzen und sind auch die Lösungen derselben in Wasser anzunehmen. Auf diese Weise gelangt häufig auch Kieselsäure in Lösung und Aufnahme durch die Pflanzen, wobei die Lösung sowohl durch Alkalien, wie namentlich durch freie Kohlensäure erleichtert und verstärkt wird. Endlich enthalten auch heisse Quellen Kieselsäure in Lösung, so namentlich die Geiser. In dem Geiserwasser von Island wurde  $\frac{1}{2}$  Procent Kieselsäure in Lösung gefunden. Die Menge des Wassers in der natürlich vorkommenden Kieselsäure ist jedoch überall so gering, dass man zu Hydratformeln nicht oder nur sehr annähernd gelangt.

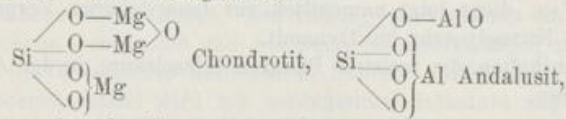


Die nach dem Abdampfen mit Säure bis zur Trockne erhaltene, in Alkalien lösliche Kieselsäure oder die durch Fällung erlangte fein pulverige halten leicht grössere Mengen Wasser zurück, welches sie aber allmählig bei längerem Liegen und Trocknen verlieren, ebenso die bei dem Eintrocknen von wässriger Kieselsäurelösung anfänglich hinterbleibende, gallertartige und opalartige Kieselsäure.

Wiederholt wurden hierbei 20—22 Procent Wasser gefunden, was der Formel  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3$  annähernd entspricht, da diese 23 Procent verlangt. Die Hydrate oder Hydroxylverbindungen der Kieselsäure werden deshalb aus den kiesel-sauren Salzen, Silicaten, abgeleitet, und zwar in grosser Zahl, namentlich in den so mannigfach auftretenden Mineralien. Man unterscheidet demgemäss:



Derselben entsprechen Olivin =  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ , Zircon =  $\text{ZrSiO}_4$ , Phenakit =  $\text{Be}_2\text{SiO}_4$  oder auch zusammengesetzter

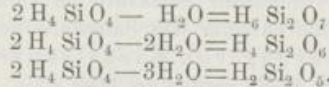


wodurch sehr mannigfache Zusammensetzungen möglich werden und Erklärung finden.

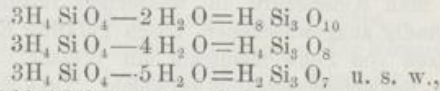
Metakieselsäure =  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{SiO}(\text{OH})_2$ . Wollastonit =  $\text{CaSiO}_3$ , Enstatit =  $\text{MgSiO}_3$  oder Leucit =  $\text{Al}_2\text{K}_2(\text{SiO}_3)_6$ .

Polykieselsäuren. Man leitet dieselben aus dem Vielfachen der Orthokieselsäure ab =  $(\text{H}_4\text{SiO}_4)_x - y\text{H}_2\text{O}$  und unterscheidet namentlich nach den bekannten, mannigfachen Vorkommen im Mineralreich:

Dikieselsäuren:

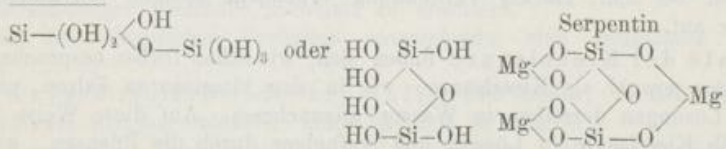
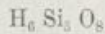
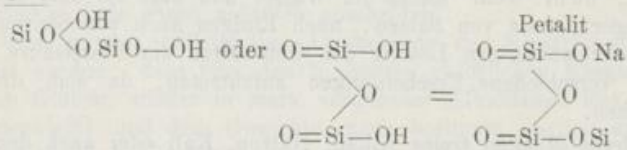
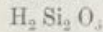


Trikieselsäuren:

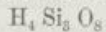


wodurch eine grosse Reichhaltigkeit von solchen gedachten, den Kieselmineralien entsprechenden Hydraten der Kieselsäure möglich wird.

Dikieselsäure:



Trikieselsäure:



Nachweis und Mengenbestimmung der Kieselsäure. Der wichtigste Beweis für die Gegenwart der Kieselsäure liegt in der schon früher beschrie-



benen Abscheidung derselben durch Verdunsten der salzsauren Lösung zur Trockne, Wiederbehandeln mit Säure, wobei die Kieselsäure pulverig abgeschieden wird; sie kann in Lösungen von kohlensaurem Natron oder Kali beim Erwärmen wieder gelöst und für sich wieder abgeschieden werden. Eine Probe derselben in eine Phosphorsalzperle eingeschmolzen, worin sich Kieselsäure nicht löst, zeigt das sogenannte Kieselsäureskelett herumschwimmend. Diese letztere Probe gestattet überhaupt, Kieselsäure unmittelbar nachzuweisen, und bei Gegenwart von Fluor ist die Aufschliessung, wie bei den Silicaten (s. oben), vorher zu bereiten. Ist die Kieselsäure nicht in Salzsäure löslich, so muss sie in diese Form durch Aufschliessen mit Alkalien übergeführt werden.

Die Bestimmung der Menge der Kieselsäure geschieht mit wenigen Ausnahmen auf gleiche Weise.

Zunächst ist festzustellen, ob die betreffende Mischung nicht schon durch Säure ganz oder theilweise zersetzbar ist und ein Theil der Kieselsäure oder sämtliche dadurch in Lösung gelangt, dann Abdampfen der sauren Lösung zur Trockne u. s. w. Als Säure nimmt man meistentheils Salzsäure oder auch Salpetersäure, stark oder verdünnt, wodurch man beziehentlich wieder weitere Unterschiede feststellen kann, bei Verwendung verschieden starker Säure und Wiederholung der Einwirkung.

Je feiner das Mineral oder die Verbindung zerrieben ist, desto leichter und vollständiger ist die Lösung oder Aufschliessung, weshalb dieser Vorarbeit die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden ist.

Der zweite Versuch betrifft die Anwendung von Kali- oder Natronlauge oder Lösungen von Kalium- oder Natriumcarbonat, welche wieder in verschiedener Stärke und Dauer verwendet werden können und wodurch oft schon erhebliche Mengen Kieselsäure in Lösung gelangen, welche dann sofort mit Salz- oder Salpetersäure angesäuert und zur Scheidung der gelösten Kieselsäure zur Trockne verdunstet werden. In dem Alkali löst sich die Kieselsäure allein oder auch deren lösliche Basen, weshalb man meistens ohne Rücksicht darauf die Flüssigkeit sofort ansäuert und zur Trockne verdunstet. Die spätere Behandlung mit Säure löst die Basen und hinterlässt die Kieselsäure. Aus diesem Grunde verwendet man zur Behandlung des Trockenrückstandes nach dem Abdampfen zuerst starke Salzsäure oder Salpetersäure und lässt diese etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Stunde einwirken, um schwer lösliche Basen, z. B. abgeschiedenes  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , sicher in Lösung zu bringen. Bei Bleisilicaten wird Salpetersäure gewählt, d. h. überhaupt dann, wenn unlösliche oder schwerlösliche Chloride entstehen würden.

Die der Behandlung von Säure und Alkalilösung widerstehenden Kieselsäureformen oder Silicate müssen endlich durch Schmelzen mit Alkalien zersetzt oder aufgeschlossen werden, wiederum in möglichst feinsten Zertheilung. Man verwendet hierzu die 3—4fache Menge kohlensauren Kalis oder entwässerter Soda, noch häufiger ein Gemisch von gleichen Theilen Kalium- und Natriumcarbonates, als leichter schmelzbar. Die Glühhitze ist erst sehr langsam zu steigern und dann, wenn die Masse ruhig fliesst, noch 10—15 Minuten zu erhalten. Man verwendet Platin- oder Silbertiegel dazu, erstere werden leicht etwas angegriffen. Sind Alkalien zu bestimmen, so werden zur Aufschliessung Baryumcarbonat, Calciumcarbonat, Calciumoxyd (gebrannter Marmor) oder auch ein Gemenge von gefällttem, reinem  $\text{CaCO}_3$  mit  $\text{H}_4\text{NCl}$  (1 Th.  $\text{H}_4\text{NCl}$ , 8 Th.  $\text{CaCO}_3$  auf 0.5—1 Th. Substanz), verwendet und sodann bei bester, feinsten Mischung bis zur vollendeten Umsetzung des Silicates geglüht. Man nimmt auf 1 Th. Substanz 4—5 Th. trockenes Barythydrat, oder 6—8 Th.  $\text{BaCO}_3$  oder  $\text{CaCO}_3$ , mischt auf das innigste und glüht langsam steigend endlich noch  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Stunde stark, wobei die Masse zusammensintert. Hierauf lässt man erkalten, die krümelige Masse lässt sich meist leicht aus dem Tiegel nehmen, und behandelt nun dieselbe, wenn alle Bestandtheile ermittelt werden sollen, mit einem Ueberschuss von Salzsäure, wie oben bei der Abschei-



dung der Kieselsäure angegeben ist. Der Baryt kann dann aus der sauren Lösung durch Schwefelsäure entfernt werden.

Weit häufiger und richtiger trennt man die Bestimmung der Alkalien von derjenigen der anderen Bestandtheile, auch der Kieselsäure, indem man für diese die vorher besprochene, leichtere Zersetzung mit Natrium- und Kaliumcarbonat benutzt, für die Alkalien das Glühen mit Baryt, Kalk u. s. w., wobei man dann den erhaltenen Glührückstand nur mit Wasser wiederholt auskocht, welches die Alkalien nebst etwas Baryt oder Kalk aufnimmt. Man setzt hierauf unter Verdunsten der wässerigen Lösung noch Ammoniumcarbonat zu, verdunstet im Wasserbade zur Trockne, unter noch ein- oder zweimaliger Wiederholung, d. h. Lösen im Wasser und Abdampfen mit Zusatz von etwas Ammoniumcarbonat. Der endlich völlig trockene Rückstand wird dann zur Lösung der Alkalien mit Wasser behandelt, wobei Ba und Ca als Carbonate unlöslich hinterbleiben; das Filtrat wird mit Salz- oder Schwefelsäure angesäuert, um nach dem Abdampfen und Glühen die Alkalien als Chloride oder Sulfate zu erhalten.

Die zum Glühen verwendeten Tiegel sind jedenfalls mit Wasser auszuspülen, auch die innere Seite des Deckels, um etwa angelagerte kleine Mengen von Alkalien nicht zu verlieren.

Die Kieselsäure kann aber auch als  $\text{SiF}_4$  verflüchtigt werden durch Behandeln der Silicate mit einem Uebermaass von HFl. Hierzu gehört nothwendiger Weise chemisch reine Fluorwasserstoffsäure.

Man übergiesst in einer geräumigen Platinschale das Silicat mit Fluorwasserstoffsäure und erwärmt bei gutem Luftzuge im Wasserbade, fügt dann tropfenweise concentrirte Schwefelsäure zu und verdunstet weiter; der Trockenrückstand wird nochmals so behandelt, um sicher zu sein, sämtliche Kieselsäure als  $\text{SiF}_4$  (s. daselbst) zu entfernen. Wenn nicht unlösliche schwefelsaure Salze vorhanden sind, muss sich der Rückstand in verdünnter Salzsäure völlig lösen und in der klaren Lösung werden dann die Basen auf gewöhnliche Weise ermittelt. Hinterbleibt noch ein Rückstand unlöslich, so ist er nochmals mit HFl und  $\text{H}_2\text{SO}_4$  zu behandeln, um beziehentlich das noch unzersetzte Silicat vollständig zu zerlegen.

Wegen der äusserst belästigenden und schädlichen Dämpfe der Fluorwasserstoffsäure ist diese Zersetzung stets bei gut geregelterm Abzug der Gase oder im Freien vorzunehmen.

An Stelle der Fluorwasserstoffsäure kann man aber auch das Silicat mit der 4—6fachen Menge Fluorammonium mischen, fügt etwas concentrirte Schwefelsäure zu und erwärmt im Wasserbade, gibt dann noch etwas Schwefelsäure zu und erhitzt dann zur Verflüchtigung des Uebermaasses derselben stärker, worauf die hinterbleibenden Sulfate geschieden werden.

Ein Gemisch von Salzsäure und Fluorwasserstoffsäure zersetzt ebenfalls die meisten, auch schwer zersetzbaren Silicate leicht, wenn man die feinst gepulverte Substanz mit dem Gemisch von etwa 7 cem HCl (25 Procent) und  $3\frac{1}{2}$  cem Fluorwasserstoffsäure nebst 20 cem Wasser erwärmt, wodurch bald völlige Lösung eintreten pflegt. Durch Zusatz von Schwefelsäure und Erhitzen wird dann  $\text{SiF}_4$  und Ueberschuss von HFl entfernt und im Rückstande die Bestimmung der Basen vollzogen.

Sehr viele, ja die meisten der Silicate werden auch schon durch Erwärmen mit einer starken Schwefelsäure (3 Th.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 1 Th. Wasser) bei dem Erhitzen auf 200—210° zerlegt. Die Einwirkung geschieht häufig im zugeschmolzenen Glasrohre; auch Salzsäure (25 Procent) bewirkt diese Umsetzung unter gleichen Verhältnissen sehr häufig. Die Kieselsäure scheidet sich hierbei in Form der in Säure unlöslichen, in Alkali löslichen amorphen aus und kann durch Lösung in letzterem von etwa vorhandenem Sande geschieden werden. Die meisten Thone werden schon bei dem Erhitzen derselben im Platintiegel mittelst concentrirter Schwefelsäure zersetzt und die Kieselsäure ebenfalls als in Säure unlösliche amorphe abgeschieden. Nach Verdünnung mit Wasser hinterbleibt auf dem Filter der Sand, etwa

noch

Filtrat

Die

dampf

in Sä

werden

oder F

Substa

mit A

Für

schloss

des Sa

ferner

perma

Die

worden

äusserl

selbe

Kie

45 Th

innig

dann,

Nach

Kochen

klare

Na

wie da

entwäs

allmäh

zu der

Bei

nicht

nament

scheide

man ö

Kohlen

selbe

Alkali,

glas m

nicht

reagire

Sch

Wasser

lich au

indem

wendet

Die

anderer

ganz l

lässt,

Natrium

Bereitu

fügt n

kocht



noch nicht aufgeschlossene Substanz nebst der amorphen Kieselsäure; in dem Filtrate sind die Basen zu bestimmen.

Die auf die eine oder andere Weise entweder unmittelbar oder erst durch Abdampfen der sauren Lösung bis zur staubigen Trockne abgeschiedene, amorphe, in Säuren unlösliche Kieselsäure muss stets dadurch auf ihre Reinheit geprüft werden, dass man dieselbe mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron oder Kali längere Zeit kocht, wodurch sie sich löst und Sand, wie unaufgeschlossene Substanz hinterbleiben. Nöthigenfalls ist die letztere noch weiter durch Schmelzen mit Alkali zu zersetzen.

Für die Thone ist die Zersetzung mittelst Schwefelsäure oder auch im geschlossenen Rohre mit Salz- oder Schwefelsäure besonders wichtig, um die Menge des Sandes genau zu ermitteln. Die Aufschliessung mittelst dieser Säure gestattet ferner eine Ermittlung des vorhandenen Ferrooxydes (durch Titriren mit Kaliumpermanganat) neben Ferrioxyd oder ohne dasselbe.

Die Kieselsäure ist vorübergehend auch als innerliches Heilmittel angewendet worden, so namentlich das oben genannte Tabaschir in Indien, vielfach auch äusserlich, z. B. die ausgewaschene gallertartige Form als Umschlag u. s. w.; dieselbe nannte man Silicad.

Reichardt.

**Kieselsaure Salze.** Kaliumsilicat, Kaliwasserglas, *Liquor Kali silicici*. 45 Th. Quarzsand, 30 Th. Kaliumcarbonat und 5 Th. Holzkohlenpulver werden innig vermischt und geschmolzen, 5—6 Stunden im Schmelzen erhalten und dann, wenn das Ganze ruhig fliesst, aus dem Tiegel gegossen oder geschöpft. Nach dem Erkalten zerkleinert man die Masse und löst sie, später durch längeres Kochen unterstützt, in Wasser auf, lässt absetzen und klären und dunstet die klare Flüssigkeit auf ein spec. Gew. von 1.24—1.25 ein.

Natriumsilicat, Natronwasserglas, *Liquor Natrii silicici*. Auf gleiche Weise wie das Kaliwasserglas bereitet durch Schmelzen von 45 Th. Quarzsand, 23 Th. entwässerter (calcinirter) Soda und 3 Th. Kohle. Die Kohle erleichtert die erst allmählig eintretende Zersetzung des Carbonates. Man dunstet, wie oben, ein bis zu der von der Ph. Germ. angenommenen Dichte von 1.30—1.40.

Beide Wasserglasarten reagieren stark alkalisch, geben bei Neutralisation einer nicht verdünnten Lösung Kieselgallerte, bei starker Verdünnung klare Lösung, namentlich bei Ueberschuss von Säure; verdunstet man sodann zur Trockne und scheidet, wie oben, die Kieselsäure als amorphe, in Säuren unlösliche ab, so kann man die Menge derselben ermitteln (5—6 Procent). Das Wasserglas soll keine Kohlensäure mehr enthalten, daher mit Säuren nicht aufbrausen, wenn man dasselbe etwa mit der 10fachen Menge Wasser verdünnt; es soll ferner kein freies Alkali, Natron oder Kali, mehr enthalten. Man versetzt zu dieser Prüfung Wasserglas mit gleichen Theilen Alkohol von 90—91 Procent und filtrirt den körnigen, nicht schmierigen oder breiigen Niederschlag ab. Das Filtrat darf nicht alkalisch reagieren von freiem, ätzendem Alkali.

Schwefelwasserstoff darf in dem mit der 10fachen Menge Wasser verdünnten Wasserglase keinen Niederschlag bewirken. Diese Prüfung richtet sich namentlich auf Blei, welches sehr häufig im gewöhnlichen Wasserglase gefunden wird, indem man zur Bereitung desselben Abfälle von Glas, auch Bleiglas, mit verwendete.

Die Darstellung des Kali- oder Natronwasserglases geschieht häufig auch mit anderen Materialien; so verwendet man an Stelle des Quarzsandes theilweise oder ganz Infusorienerde, welche sich übrigens schon bei dem Kochen mit Lauge lösen lässt, oder gebraucht, wie schon erwähnt, Glasabfälle dazu, auch an Stelle des Natriumcarbonats Natriumsulfat. Enthält das Wasserglas, herrührend aus dieser Bereitungsweise oder von unreinem Materiale, Schwefelnatrium oder -kalium, so fügt man bei dem Lösen in Wasser Kupferoxyd (Kupferhammerschlag) zu und kocht mit diesem gleichzeitig.



Da das Wasserglas auch für innerliche Heilmittel Verwendung findet, namentlich zur Bereitung der künstlichen Mineralwässer, so ist für diesen Zweck nur reinstes Material zu verwenden. Der Schmelzrückstand wird dann häufig gepulvert in gut schliessenden Gefässen aufbewahrt und so verwendet.

Bei dem Glühen von  $\text{SiO}_2$  mit  $\text{K}_2\text{CO}_3$  oder  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  treibt  $\text{SiO}_2$  die  $\text{CO}_2$  aus, so dass man bei der Wahl von je 1 Molekül  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  oder  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  erhält, erstere Verbindung krystallisirt sogar mit 6 Molekül  $\text{H}_2\text{O}$  als  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ . Die Wasserglassorten enthalten jedoch stets mehr  $\text{SiO}_2$  und entspricht z. B. das Kaliumwasserglas meist dem Verhältniss  $\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{SiO}_2$  bis  $\text{K}_2\text{SiO}_3 + 3\text{SiO}_2$ .

Als Doppelwasserglas bezeichnet man ein Gemisch von 3 Th. Kaliumwasserglas und 2 Th. Natronwasserglas.

Die Wassergläse sind dickliche, ölige Flüssigkeiten, meist etwas trübe. Sie werden sehr vielfach in der Technik verwendet als Kitt, Erhärtungsmittel im Gemisch mit Kalk, Magnesia, jedoch ist hierbei zu beachten, dass, wenn auch nicht sofort, doch später die Alkalien sich trennen und auskrystallisiren, wodurch leicht Zerstörung der ursprünglich steinharten Massen eintreten kann. Im Anfange scheinen sich Doppelverbindungen von z. B. Calciumcarbonat und Wasserglas zu bilden u. s. w.

Für den Heilgebrauch hat man sowohl innerlich Wasserglas empfohlen, namentlich bei gichtischen Krankheiten, wie äusserlich bei Verbänden. Die von der Ph. Germ. II. geforderte Reinheit des Natronwasserglases entspricht nur der Verwendung für äusserliche Zwecke.

Reichardt.

**Kieselskelete.** In der Zellhaut der Diatomeen (Bd. III, pag. 471) und in der Oberhaut vieler höheren Pflanzen (besonders bei Equisetum und Gräsern) ist so reichlich Kieselsäure abgelagert, dass man dieselbe nach Veraschung des organischen Gewebes als zusammenhängende Skelete erhalten kann. Die Methode nach SACHS ist folgende: Man legt ein Stück des betreffenden Objectes auf Platinblech in einen grossen Tropfen concentrirter Schwefelsäure und erhitzt über der Flamme. Die Säure wird sofort schwarz und es erfolgt heftige Gasbildung. Man glüht so lange, bis die reine, weisse Asche übrig bleibt.

Die Infusorienerde (Bd. V, pag. 443) besteht zum grössten Theile aus den Kieselpanzern der Diatomeen, deren Leib im Laufe der Zeit durch Fäulniss zerstört wurde.

**Kieselwasserstoff, Siliciumwasserstoff,  $\text{SiH}_4$ .** Farbloses Gas, im reinen Zustande nicht selbst entzündlich, wohl aber beim Erwärmen oder Verdünnen mit Wasserstoff. Das reine Gas wird erhalten bei Einwirkung von Natrium auf Siliciumameisensäureäther.

Das selbstentzündliche wasserstoffhaltende Gas entwickelt sich bei Einwirkung von nicht zu starker Salzsäure auf Siliciummagnesium. Das letztere erhält man, indem nach WOEHLER 40 Th. geschmolzenes Chlormagnesium, 35 Th. scharf getrocknetes Fluorkieselnatrium und 10 Th. geschmolzenes Chlornatrium in einer heissen Reibschale zerrieben und innig gemischt werden, sodann in ein erwärmtes, verschliessbares Glas gegeben und durch Schütteln mit 20 Th. Natrium, in möglichst kleine Stücke zerschnitten, gemengt. Mittlerweile ist ein hessischer Tiegel zum vollen Glühen erhitzt worden und schüttet man das Gemisch auf einmal ein, bedeckt und glüht unter etwas verstärktem Feuer, bis keine Natriumflamme mehr sichtbar ist. Die so gewonnene grauschwarze Masse wird nach dem Erkalten des Tiegels durch Zerschlagen getrennt und entwickelt, mit mässig starker Salzsäure übergossen, dann ein an der Luft alsbald entzündliches Gemenge von Siliciumwasserstoff und Wasserstoff. Reiner erhält man das Gas, wenn man aus der geschmolzenen Masse die dunkeleisenschwarzen Blättchen und Kugeln aussucht und grob zerkleinert mit Salzsäure in Berührung bringt.

$\text{SiH}_4$  ist in Wasser unlöslich, bei  $-11^\circ$  und 80 Atmosphären Druck wird es flüssig, in schwacher Glühhitze vollständig zersetzt. Beim Durchleiten durch ein

eng  
entw

Ar

Ki

Magn

56 m

in de

Er is

trüb

Ki

dung

(oben

in we

größe

Keim

Bd. I

Ki

Ki

unter

Ki

Ki

Ki

Orten

milch

Kinde

Rheo

Foeni

Misch

Sacch

steht

$\frac{1}{4}$  Th

carbo

und 1

carbo

Foeni

Rheo

gemis

Fruct

Syrup

Beruh

60 Th

Radia

80 Th

Cinna

das g

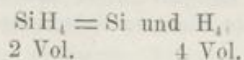
das le

Althae

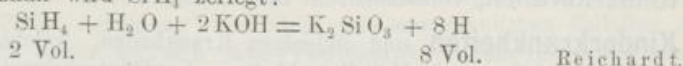
Papav



enges, glühendes Porzellanrohr lagert sich Si dunkelbraun und amorph an und H entweicht.



Auch durch Aetzkali wird  $\text{SiH}_4$  zerlegt:



**Kieserit** ist das in den Stassfurter Abraumsalzen natürlich vorkommende Magnesiumsulfat  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Er findet sich in dem Stassfurter Becken in der 56 m mächtigen Kieseritregion in Bänken, mit Steinsalz wechselnd, und in der darüber befindlichen Carnallitregion mit Carnallit und Steinsalz wechselnd. Er ist amorph und durchscheinend, wird an der Luft durch Wasseraufnahme trüb und geht in Bittersalz über. Ganswindt.

**Kiesfilter**, wie sie zur Reinigung von Trinkwasser und Nutzwasser Verwendung finden, bestehen aus Schichten von (unten) grobkörnigem Kies bis zuletzt (oben) feinem Sand, welche in cylindrischen Gefässen aufgeschichtet sind, und in welche das Wasser von unten einströmt. Es gelingt wohl eine Reinigung von größeren suspendirten Stoffen, gelöste Stoffe jedoch, sowie auch Bacterien und Keime werden dadurch nicht zurückgehalten. — S. auch unter Filtriren, Bd. IV, pag. 362.

**Kiesow's Lebensessenz**, s. Bd. II, pag. 28.

**Kikuöl** aus Japan stammt von *Pyrethrum indicum* Cass. Es ist noch nicht untersucht.

**Killisch's Epilepsiemittel**, s. Bd. IV, pag. 69.

**Kilo, Kilogramm**, s. Gewichte, Bd. IV, pag. 612.

**Kinderbalsam** ist Aqua aromatica. — **Kinderfenchel** heisst an manchen Orten der römische Fenchel (Bd. IV, pag. 416). — **Kindermehl, Kindermilch, Kindernahrung, Kindersuppe** etc., s. den Artikel Kindermehle. — **Kinderpulver**, Pulvis infantum. Man dispensirt meistens Pulvis Magnesiaecum Rheo Ph. Germ., welches aus 60 Th. *Magnes. carbon.*, 40 Th. *Elaeosacch. Foeniculi* und 15 Th. *Pulvis Rhei* besteht. — Das HAGER'sche **K.-P.** ist eine Mischung aus 5 Th. *Chininidinum tannicum*,  $\frac{1}{2}$  Th. *Magnes. carbon.*, 20 Th. *Saccharum* und 10 Th. *Elaeosacch. Foeniculi*. — Das HENSLER'sche **K.-P.** besteht aus 12 Th. *Magnes. carbon.*, 8 Th. *Pulvis Rhei*, 2 Th. *Sapo medicatus*  $\frac{1}{4}$  Th. *Oleum Foeniculi*. — Das HUFELAND'sche **K.-P.** besteht aus 4 Th. *Magnes. carbon.*, 4 Th. *Radix Valerianae*, 6 Th. *Rhiz. Iridis*, 2 Th. *Fructus Anisi* und  $\frac{1}{2}$  Th. *Crocus*; das Pulvis puerorum HUFELAND besteht aus 12 Th. *Magnes. carbon.*, 3 Th. *Radix Rhei*, 1 Th. *Radix Valerianae* und 6 Th. *Elaeosacch. Foeniculi*. — Das RIBKE'sche **K.-P.** ist eine dem *Pulvis Magnesiaecum Rheo* (s. d.) gleiche Mischung. — Das ROSENSTEIN'sche **K.-P.** ist ein Pulvergemisch aus 8 Th. *Magnes. carbon.*, 2 Th. *Crocus*, 4 Th. *Rhiz. Iridis* und 6 Th. *Fructus Carvi*. — **Kindersaft**; man pflegt Syrupus Rhei oder ein Gemisch aus Syrupus Rhei und Syrupus Sennae cum Manna zu dispensiren, auch wohl (als Beruhigungsmittel) Syrupus Valerianae oder Syrupus Diaecodion. — **Kinderthee**: 60 Th. *Cornu Cervi albiss. tornatum*, 15 Th. *Radix Liquiritiae conc.*, 3 Th. *Radix Althaeae conc.* und 22 Th. *Fructus Foeniculi non contusi*. — Oder: 80 Th. *Cornu Cervi tornatum*, 18 Th. *Radix Liquiritiae conc.* und 2 Th. *Cortex Cinnam. cont.* (Die meisten Vorschriften lassen statt des gedrehten Hirschhorns das geraspelte verwenden, ersteres gibt aber viel hübscher aussehende Species als das letztere.) — Oder (Zweierthee, eine Wiener Specialität): 100 Th. *Rad. Althaeae*, 40 Th. *Rad. Graminis*, 20 Th. *Rad. Liquiritiae* und 5 Th. *Capita Papaveris*. — Als Kindbettthee: 60 Th. *Cornu Cervi tornat.*, je 5 Th. *Flores*



*Malvae vulg.*, *Paeoniae*, *Primulae* und *Tiliae*, je 10 Th. *Fructus Anisi* und *Fructus Foeniculi*, je 20 Th. *Siliqua dulcis* und *Radix Liquiritiae*. — **Kinder-tinctur** oder **-tropfen**; man gibt Tinctura Valerianae oder auch Tinet. carminativa.

G. Hofmann.

**Kinderkorallen**, volksthümliche Bezeichnung der *Semina Paeoniae*.

**Kinderkrankheiten** sind diejenigen Krankheiten, welche ausschliesslich das Kindesalter befallen, wie Nabelkrankheiten, Kopfblutgeschwulst, Rhachitis, oder doch vorzugsweise bei Kindern angetroffen werden, wie Croup, Scrophulose, tuberculöse Hirnhautentzündung, Diphtheritis, Keuchhusten und die acuten Exantheme, wie Masern, Rötheln, Scharlach, Wasserpocken. Das häufige Auftreten der Krankheiten letzterer Kategorie bei Kindern hat seine Ursache in der sehr verbreiteten Disposition, in der häufigen Gelegenheitsursache zur Ansteckung, in Folge welcher Momente die Infection meist schon im Kindesalter erfolgt und diejenigen Individuen, welche die Krankheit überstanden haben, gegen eine fernere Infection immun geworden sind, keineswegs darin, dass die Disposition zu diesen Krankheiten im Kindesalter eine erhöhte wäre. Der kindliche Organismus reagirt gegen krankmachende Einflüsse häufig anders als der erwachsene; ebenso auch gegen manche Arzneimittel. Auch die Untersuchung des kranken Kindes bietet manches Eigenthümliche. Aus diesen Gründen hat sich die Kinderheilkunde in der neueren Zeit als eine eigene Specialität von den übrigen Disciplinen der Medicin abgesondert.

**Kinderlöffel**, zur Dosirung eines Medicamentes seitens der Kranken selbst, wird je nach dem specifischen Gewicht der betreffenden Flüssigkeit = 4.0—9.0 g gerechnet (4.0 g Wasser; 9.0 g Syrupus simplex).

**Kindermehle**, Milchmehle. Unter den zahlreichen, an Stelle von Frauenmilch empfohlenen Ersatzmitteln hat ausser Kuhmilch wohl keines eine so allgemeine und rasche Verbreitung gefunden, wie das Kindermehl.

Zuerst von H. NESTLÉ in Vevey hergestellt, wurden die Kindermehle bald ein Fabrikat der Grossindustrie in der Schweiz, Deutschland, England u. a. m. Schon der Umstand allein, dass die Kindermehle trotz ihres relativ hohen Preises die allgemeinste Verbreitung fanden und sich Jahrzehnte in steigendem Consum erhielten, bezeugt, wie sehr sie einem wirklichen Bedürfnisse entsprachen.

Ihren hohen diätetischen Werth bekundeten sie besonders während der heissen Jahreszeit, wenn bei künstlicher Ernährung der Säuglinge die Kuhmilch nicht mehr ertragen wurde, Erbrechen und heftige Diarrhöen durch die in den Städten verfügbare Kuhmilch in verhängnissvollem Grade zunahmen und durch das Verabreichen von Kindermehlen vielfach Besserung und selbst Beseitigung der Darmaffection erzielt werden konnte.

Selbstverständlich ist es ein Irrthum und gänzlich zu verwerfen, wenn als Kindermehle und Ersatzmittel der Frauenmilch solche Fabrikate empfohlen und verwendet werden, die vermöge ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung nicht entfernt Ersatz für den Stoffverbrauch im kindlichen Körper geben können.

Hierzu sind die Präparate zu zählen, welche fast nur aus reinem Stärkemehl bestehen, oder welche als sogenannte Mehlextracte zwar sehr reichlich gelöste Kohlehydrate, aber äusserst geringe Mengen von Eiweissverbindungen enthalten. Bei ihrer einseitigen Zusammensetzung können sie nur vermischt mit anderen Kindernahrungsmitteln zur Aufbesserung des Geschmacks oder zur Ergänzung eines an sich ungenügenden Nahrungsgemisches dienen.

Die Kindermehle beanspruchen, eine völlige Nahrung darzustellen und ebenso wie die Frauenmilch alle zur Erhaltung und zum Wachsthum des Kindes erforderlichen Nährstoffe dem Körper in richtiger Mischung und leicht verdaulicher Form zu bieten.

A. Zur Herstellung der Kindermehle dient als Hauptmasse Weizenmehl, und zwar von der besten Qualität.



1. Während der eine Fabrikant sein Hauptbestreben dahin richtet, möglichst ausgebeutetes, weisses Mehl zu erlangen, suchen andere Geschäfte ein Weizenmehl zu verwenden, das aus möglichst stickstoffreichem, z. B. russischem Weizen hergestellt ist und darum einen grösseren Eiweissgehalt besitzt.

Letztere Mehlsorte ist für die Zwecke der Kindesernährung weitaus empfehlenswerther. Die sorgfältige Scheidung der Kleie und unverdaulichen Cellulose aus dem Mehle bedingt schon an sich eine Verringerung seines Eiweissgehaltes, während das rasche Wachstum des Kindes im ersten Lebensjahre, in welchem sich das Gesamtkörpergewicht mehr als verdoppelt, eine entsprechende Eiweisszufuhr nöthig macht.

Von diesen physiologischen Gesichtspunkten aus geleitet, haben J. v. LIEBIG, GERBER, OETTLI u. A. sich bemüht, den Eiweissgehalt des Kindermehles noch dadurch zu erhöhen, dass sie zu dem Weizenmehl Zusätze von anderen Mehlsorten (Leguminosen) mit höherem Eiweissgehalte geben.

2. In den rohen Mehlsorten ist der Hauptmenge nach Stärkemehl enthalten.

Die Zusammensetzung der menschlichen Milch weist aber darauf hin, dass dem schwachen, noch nicht entwickelten kindlichen Verdauungsanale nur möglichst leicht verdauliche Substanzen geboten werden dürfen.

Das im Wasser und in den Körperflüssigkeiten unlösliche Stärkemehl erfordert also die Absonderung von Fermenten, durch welche es im Verdauungsanale des Kindes gelöst und resorbierbar gemacht wird.

Die Organisation des Neugeborenen ist aber von Natur aus nicht auf diese Thätigkeit eingestellt.

Die naturgemässe Nahrung des Kindes ist ja die Milch, für welche obige Fermentwirkungen nicht nothwendig sind. Die Verdauungsdrüsen des Neugeborenen scheiden darum in dem ersten Monate fast keine, die Stärke lösende Verdauungssäfte aus (ZWEIFEL) und nur allmählig vollzieht sich im kindlichen Körper die Entwicklung und Ausbildung der Drüsenhätigkeit, um beim Uebergang von Milchnahrung in gemischte Kost die in letzterer enthaltene Stärke leicht zu verdauen.

Gegenüber dem in früherer Zeit üblichen Mehlbrei war es also ein grosser Fortschritt, auf künstlichem Wege die Umwandlung von Stärke in lösliche Kohlehydrate vorzunehmen. Ein wesentliches Ziel der Kindermehlfabrikation besteht darin, die Ueberführung von Stärke in Zucker und Dextrin möglichst vollkommen einzuleiten und hierdurch ein der Milch ähnliches, leichter verdauliches Product zu schaffen.

Die künstliche Ueberführung von Stärke in Zucker durch Säuren dürfte in keinem Falle empfehlenswerth sein, da abgesehen von der Bildung anderweiter Spaltungsproducte, die zugesetzte Säure auch nach ihrer Neutralisation nicht mehr aus der Kindernahrung entfernt werden kann.

Die Umbildung des Stärkemehles in Zucker und Dextrin wird in einigen Fabriken mittelst überhitzten Wasserdampfes, in anderen durch Behandeln mit Diastase zu erreichen gesucht.

Die Analyse des Kindermehles lehrt, dass die Bildung von löslichen Kohlehydraten jedoch niemals eine vollständige ist.

Gleichwohl werden durch das sogenannte Aufschliessen der Stärke folgende Vortheile erzielt:

a) Werden die im Mehle vorhandenen Kohlehydrate überhaupt erst einer raschen und besseren Resorption fähig gemacht.

b) Entsteht beim Kochen des Kindermehles kein dicker zäher Kleister, welcher dem Kinde nur schwer beizubringen ist, vielmehr bleibt die fertige und auf Körpertemperatur abgekühlte Kindermehlnahrung dünnflüssig und vermag somit concentrirter, gehaltreicher verabreicht zu werden. Dieser Umstand sichert bereits eine grössere Nahrungsaufnahme des Kindes.



c) Tritt an Stelle des geschmacklosen rohen Stärkemehls der süsse dem Kinde zusagendere Geschmack des Traubenzuckers und begünstigt somit gleichfalls eine reichlichere Nahrungsaufnahme.

3. Das Getreidemehl enthält eine für den rasch wachsenden Körper wenig geeignete Mischung von Nährstoffen. Die Menge des verdaulichen Eiweisses ist hier im Verhältniss zur grossen Menge von Kohlehydraten gering; an Fetten finden sich in demselben nur 0.5—1 Procent und auch die Menge und die Relation der Nährsalze unterscheiden sich im Mehle wesentlich von der Frauenmilch.

Es konnte somit die Zugabe von Milch oder von Milchpräparaten zu der Mehlkinderernahrung nur vortheilhaft und geboten sein. Als solche dient entweder condensirte Milch oder frische Kuhmilch.

Das fertige Product führt aus dem Grunde auch vielfach statt Kindermehl die Bezeichnung Milchmehl.

Der Zusatz von Milch oder Milchpräparaten zu dem Mehle ist jedoch naturgemäss nur ein beschränkter. Dieser Umstand ist bei Beurtheilung des Nährwerthes eines Kindermehles wohl zu beachten.

Die Zugabe frischer Milch zu dem Mehle findet ihre obere Grenze darin, dass das Mehl nur eine verhältnissmässig kleine Menge Milchflüssigkeit aufzunehmen vermag und bei grossem Zusatz zu einem Brei wird, der nur schwer zu bearbeiten und wieder zu trocknen ist.

Mittelst condensirter Milch, wie sie zuerst von NESTLÉ als Zusatz verwendet wurde, lassen sich reichlichere Mengen von Nährstoffen dem Mehle beimischen, wenn die condensirte Milch mit möglichst wenig Wasser angerührt wird.

Aber auch in diesem Falle tritt einem grösseren Milchzusatz der Umstand hindernd entgegen, dass bei dem späteren Trocknen und Vermahlen der Milchmehlmischung das Butterfett nicht ausschmelzen und das Mehl zu fetten Ballen vereinigen darf.

Die Erfahrung lehrt, dass den Kindermehlen auf 100 Gewichtstheile Trockensubstanz eine Quantität von 100 bis höchstens 200 Th. frischer Milch zugesetzt werden kann, dass also das Kindermehl im günstigen Falle zu etwa  $\frac{1}{5}$  seiner Trockensubstanz aus trockenen Milchbestandtheilen besteht.

In Kindermehlen empfängt das Kind somit in der Hauptsache eine Nahrung, die aus Weizenmehl besteht.

Bei Verwendung von condensirter Milch, die bekanntlich in den meisten Fällen 30—40 Procent Rohrzucker enthält, wird auch diese Zuckerart in das Kindermehl eingeführt, dasselbe entsprechend reicher an Kohlehydraten und zugleich süsser im Geschmacke werden.

4. Einige Fabrikanten suchen endlich den Mangel an Nährsalzen, welche die aus Mehl und der geringen Milchmenge bestehende Mischung noch besitzt, durch specielle Zugabe von Salzen zu verbessern, und zwar dienen als solche kohlenensaures Natrium, respective Kalium und phosphorsaurer Kalk.

5. Die im Vorstehenden beschriebenen Mischungen zu einem Kindermehle müssen nun weiterhin haltbar und versandtfähig gemacht werden.

Dies geschieht durch Entfernung des Wassers, indem die Mischung einmal oder wiederholt gebacken, getrocknet und zu einem feinen gleichmässigen Pulver verwandelt wird.

B. Die mikroskopische Untersuchung gibt Aufschluss über das verwendete Mehl, über die Grenze, in welcher das Stärkemehl verändert und in lösliche Verbindungen übergeführt wurde, ferner über die Anwesenheit von Fetttropfchen aus der Milch, endlich in beschränktem Maasse über die Anwesenheit von Pilzwucherungen.

Die mikroskopische Prüfung, bei welcher eine 300—500fache Vergrösserung völlig ausreicht und bei der darauf zu achten ist, nur so wenig vom Kindermehle auf das Objectglas zu bringen, dass die einzelnen Theilchen in dem zugesetzten Wassertropfen hinreichend getrennt bleiben, kann durch Verwendung geeigneter Färbemittel wesentlich erleichtert werden.



Hierzu dient wässrige Jodlösung, welche Stärkemehl und Dextrin etc. färbt und die stark lichtbrechenden Fetttröpfchen als glänzende, helle Kugeln erkennen lässt.

Mittelt Osmiumsäure werden andererseits die Fetttröpfchen wie die dünne Fettschicht, welche einzelne Mehltheilchen überzieht, mit dunkler Farbe kenntlich gemacht.

Auch mittelst Anilinfarben, wie wässrige Fuchsinlösung, lassen sich die Formelemente des Kindermehles, besonders Stärke, sehr gut differenzieren.

Die Stärkemehlkörner erleiden, abgesehen von der etwaigen Einwirkung durch Diastase auch durch die Röstung eine weitgehende Formänderung. Dieselbe ist beeinflusst nicht nur durch den Hitzegrad, sondern mehr noch durch die Grösse des Wassergehaltes, welches dem Mehle als frische oder aufgelöste condensirte Milch zugemischt wurde und eine Quellung und selbst Verkleisterung des Stärkemehles bewirkt.

Die mikroskopische Prüfung des Kindermehles hat somit nur orientirenden Werth.

C. Die chemische Untersuchung des Kindermehles umfasst:

1. Wasserbestimmung: 3—5 g Kindermehl werden in einem Uhrschalenapparate oder einem leichten Gläschen mit dicht aufgeschliffenem Glaspfropfen abgewogen, bei 100° getrocknet und nach dem Abkühlen unter dem Exsiccator wieder gewogen.

Man beachte, dass in Folge zu langen Erhitzens im Luftbade schon bei 105 bis 110° sich Fette zerlegen und verflüchtigen und dass zugleich die stärker werdende Bräunung des Kindermehles weitere Zersetzungsvorgänge anzeigt.

Der Wassergehalt der Kindermehle bewegt sich zwischen 5—13 Procent. Ganz frisch aus der Fabrik bezogene Proben zeigten den geringsten Wassergehalt, offenbar weil sie bald nach der Erhitzung und Mahlung des Kindermehles trocken in die gut schliessenden Blechgefässe verpackt wurden.

Beim längeren Stehen absorbiren sie allmählig aus der Luft Wasserdampf und besitzen dann die oberen Schichten des Büchseninhaltes einen grösseren Wassergehalt, wie die unteren, bis sich der Vorgang durch das ganze Mehl ausgeglichen hat.

Je feuchter der Aufbewahrungsort ist, desto rascher und stärker vollzieht sich die Wasserabsorption und begünstigt Schimmelbildung und die durch dieselbe bedingte Geschmacksänderung und Zersetzung des Kindermehles.

2. Stickstoff-, respective Eiweissbestimmung: Da in dem Kindermehle eine genaue Trennung der Eiweissarten der Milch von denen des Mehles nicht ausführbar ist, empfiehlt es sich, die Gesamtstickstoffbestimmung auszuführen und unter der Annahme, dass Eiweiss im Mittel 16 Procent Stickstoff enthält, den gefundenen Stickstoffwerth mit 6.25 zu multipliciren, d. h. auf Eiweiss zu berechnen.

Als Methode dient entweder die Verbrennung von 2—3 g Kindermehl mit Natronkalk oder die ebenso einfache, billige und exacte KJELDAHL'sche Methode.

In 12 verschiedenen Kindermehlsorten von deutschen und Schweizer Fabriken schwankte der Eiweissgehalt von 8.40 bis 16.64 Procent Eiweiss. Die meisten Kindermehle enthielten 10—12 Procent Eiweiss, während NESTLÉ'S Kindermehl, in drei verschiedenen Jahrgängen bezogen, einen auffallend geringen und 8.40 bis 9.87 Procent betragenden Eiweissgehalt zeigt. Auch J. KÖNIG, N. GERBER und RADENHAUSEN fanden in NESTLÉ'S Mehl keine 10 Procent übersteigende Eiweissmenge.

Von einer weiteren Trennung der Stickstoffverbindungen, um den Eiweissstickstoff-, Pepton- und Amidstickstoff zu ermitteln, dürfte wohl meistens abgesehen werden können.

Die von STUTZER nach dieser Richtung vorgenommenen Untersuchungen zeigen, dass von dem Gesamtstickstoff in den Kindermehlen über 90 Procent als Eiweissstickstoff und der geringe Rest in anderer Form vorhanden ist.



3. **Fettbestimmung.** Zur quantitativen Bestimmung der Fette werden 5—10 g Kindermehl in einen Extractionsapparat (nach SOXHLET, GERBER u. A. [vergl. Fette, Bd. IV, pag. 319]) mit reinem Aether ausgezogen und das Fett nach dem Verdunsten des Aethers und Trocknen des Fettes gewogen.

Die in verschiedenen Sorten Kindermehl gefundenen Fettmengen bewegen sich zwischen 0.82—7.60 Procent Fett. In den meisten Sorten schwankt die Fettmenge jedoch nur zwischen 4—5 Procent Fett.

4. **Freie Fettsäuren.** Die Milchfette gehen in den länger aufbewahrten Kindermehlen allmählig in Zersetzung über und werden ranzig, während das Fett der ganz frischen Milch völlig neutral ist. Die Bestimmung der freien Fettsäuren gestattet diesen Zustand quantitativ festzustellen.

Hierzu werden 5—10 g Kindermehl frisch abgewogen und mit Aether das Fett und die freien Fettsäuren extrahirt. Der Aether muss ganz neutral sein, respective, da er meistens sauer reagirt, unter Zusatz von einer Spur Phenolphthalein mit alkoholischer Natronlösung eben neutralisirt werden.

Die Fettsäuren lassen sich in der ätherischen Fettlösung dann mit einer alkoholischen Natronlösung (von der Stärke, dass 1 ccm 2 mg  $\text{SO}_3$  entspricht) und einem Tropfen alkoholischer Rosolsäure oder Phenolphthalein als Indicator scharf titriren.

Da es sich in dem ranzig gewordenen Fette um verschiedene Fettsäuren handelt, lässt sich nur der gesammte Säuregrad feststellen und wird auf eine beliebige Säureeinheit, wie Buttersäure, Oelsäure oder auf  $\text{SO}_3$  berechnet.

Die Ermittlungen an 14 Kindermehlsorten ergaben zum Theil eine sehr weitgehende Fettzersetzung. Auf 100 g Kindermehl berechnet, schwankte der durch freie Fettsäuren bedingte Säuregrad entsprechend 0.012 bis 0.160 g  $\text{SO}_3$ . In dem letzteren Kindermehle machte sich ein starkranziger Geruch und Geschmack bemerklich.

5. **Kohlehydrate.** Von Wichtigkeit ist nicht nur die Bestimmung der Gesammtmenge von Kohlehydraten in einem Kindermehle, sondern auch die quantitative Scheidung der löslichen und darum leichter verdaulichen Kohlehydrate von den ungelösten.

GERBER betont, dass man sich bei Bestimmung der löslichen Kohlehydrate an die Gebrauchsanweisung des Fabrikanten halten, ihr entsprechend das Kindermehl vorher aufkochen soll. Das Aufkochen erhöht meistens die Menge der löslichen Kohlehydrate um ein Bedeutendes und bringt das Mehl erst in die Form, in welcher es in den kindlichen Magen gelangt.

**Bestimmung der löslichen Kohlehydrate.** Nach dem Verfahren von GERBER werden 2—3 g Kindermehl mit der 10fachen Wassermenge versetzt und unter stetem Umrühren genau 5 Minuten kochend erhalten, nach dem Erkalten mit 100 ccm 50° TRALLES Alkohol versetzt, nach dem Absetzen vermittelst Aspirator filtrirt und der Rückstand weiterhin mit 50proe. Alkohol völlig ausgewaschen.

Das Filtrat wird hierauf in einer Porzellanschale auf circa 50 ccm abgedampft, die sich hierbei ausscheidenden Eiweissverbindungen nochmals filtrirt und das Gesammtfiltrat in einer Platinschale verdampft, bei 100—110° im Luftbade getrocknet und gewogen, sodann eingeäschert.

Die Differenz des Aschengewichtes von der Gesammttrockensubstanz gibt die Menge löslicher Kohlehydrate des Kindermehles.

Die Bestimmung der unlöslichen Kohlehydrate geschieht nach GERBER, indem der bei der Alkoholbehandlung verbleibende Rückstand in 200 ccm destillirtem Wasser aufgenommen, mit 20 ccm reiner Salzsäure versetzt und zur völligen Invertirung 3—4 Stunden im Wasserbade erhitzt wird. Nach dem Erkalten wird die Lösung mit Alkali genau neutralisirt, etwa ausgeschiedene Albuminate durch ein Faltenfilter abfiltrirt und das Filtrat durch Auswaschen des Kochkolbens und des Filters auf 500 ccm gebracht. Die invertirte Lösung ist nun mit FEHLING'scher Lösung zu titriren. Der gefundene Traubenzucker gibt mit 0.9 multiplicirt die Menge der ungelösten Kohlehydrate.



Beide Methoden liefern zwar keine absolut genauen Resultate, sie geben jedoch genügend Auskunft zur Beurtheilung des Kindermehles.

Die Gesamtmenge von Kohlehydraten zeigte bei einer grösseren Anzahl von Kindermehlen Schwankungen von 68.6 bis 83.7 Procent, die Menge der löslichen Kohlehydrate Schwankungen von 35.1 bis 57.0 Procent.

6. Aschenbestandtheile: Gewöhnlich wird in den Kindermehlen nur die Gesamtmenge der Salze und die Phosphorsäure bestimmt. Mag nun auch eine weitergehende vollständige Aschenanalyse für den Analytiker mit Zeitaufwand und Mühe verbunden sein, so ist sie zur Beurtheilung des diätetischen Werthes von Kindermehlen dringend zu verlangen.

Zur Feststellung der Gesamtasche genügt es, etwa 5 g Mehl bei möglichst niedriger Temperatur zu verbrennen, um die Verflüchtigung von Salzen zu verhüten und eine rein weisse Asche zu erhalten.

Die Bestimmung der einzelnen Ascheverbindungen wird sehr erleichtert, wenn die abgewogene Menge Kindermehl in Platinschalen vorher im Luftbade bei 150 bis allmählig auf etwa 250° steigend erhitzt wird. Es findet dann eine weitgehende Zersetzung der Kohlehydrate und Eiweissverbindungen statt. Der dunkle lockere Rückstand, aus welchem sich die brenzlichen Destillationsproducte verflüchtigt haben, verbrennt dann bei ganz geringer Flamme wie ein Pyrophor ohne sich aufzublähen unter schwachem Glimmen sehr rasch zu weisser Asche. Selbst aus trockenem Leime und aus Peptonen lassen sich nach diesem Vorerhitzen in kurzer Zeit und bei wenig Gasverbrauch die Salzbestandtheile leicht als weisse lockere Asche gewinnen.

Von den einzelnen Mineralstoffen sollte in dem Kindermehle bestimmt werden: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisen, Phosphorsäure, Chlor und die Kieselsäure, respective der Sand. Die Methoden hierzu sind den analytischen Handbüchern leicht zu entnehmen. Man beachte, dass bei den häufig geringen Mengen einzelner Salze genügend grosse Mengen Kindermehl verascht werden müssen (etwa 20—40 g), um genaue Analysenresultate zu erhalten.

D. Die Anwesenheit von Schimmel-, nicht aber von Spaltpilzen lässt sich, wie bereits bemerkt, im Kindermehle durch die einfache mikroskopische Beobachtung erkennen. In Folge der vorhergehenden Veränderung und Behandlung entsteht ein Mehl, in welchem der mikroskopische Nachweis der kleinsten Organismen erschwert und auch ganz unmöglich gemacht ist.

Derselbe gelingt leicht durch das Culturverfahren auf Platten, wie es von R. KOCH beschrieben wurde. Eine kleine Menge Kindermehl wird mit einem ausgeglühten Instrumente, wie Spatel oder zusammengebogenem Platindraht in verflüssigte Nährgelatine gebracht, hier gemischt und unter den entsprechenden Schutzmaassregeln auf sterilisirte Glasplatten flach ausgegossen. Zur Nährgelatine eignen sich entweder die bekannte Fleischwasserpeptonlösung oder Mehlinfuse, die schwach sauer oder neutralisirt, mit 5—8 Procent Leim versetzt, filtrirt und in Probirröhrchen sterilisirt wurden. — S. Bacteriencultur, Bd. II, pag. 87.

Man sollte erwarten, dass in dem Kindermehle durch das wiederholte Erhitzen und Rösten, ebenso wie dies im Innern des frisch gebackenen Brodes der Fall ist, alle keimfähigen Organismen abgetödtet wären.

Die Versuche zeigen, dass es nicht der Fall ist, und dass einzelne Büchsen Kindermehls sogar reichliche Mengen von Spaltpilz- und Schimmelculturen liefern.

Für die Ernährung des Kindes wird die Anwesenheit der Spaltpilze von wenig Belang sein, da dieselben wohl grösstentheils bei dem Aufkochen und der Fertigstellung des Kindermehles vernichtet werden.

Der Befund reichlicher Organismen in dem Kindermehle ist jedoch ein Hinweis, dass innerhalb der Fabrikräume die Reinlichkeit keine genügende ist, und dass durch Staub und unreine Apparate in der Fabrik das durch die Hitze bereits einmal desinficirte Präparat nachträglich wieder keimhaltig wird. Solches Kindermehl unterliegt beim Aufbewahren in nicht ganz trockenen Räumen einem viel rascheren Verderben.



*E. Diätetischer Werth des Kindermehles.*

Wohl bei keiner Nahrung gehen die Ansichten über den Nährwerth so weit und schroff auseinander wie bei den Kindermehlen.

In den den Büchsen beigelegten Prospecten kann man lesen, wie Fabrikanten ihr Product nicht nur als vorzüglich und mindestens ebenso gut wie die Frauenmilch anpreisen, sondern andere Producte nicht minder herabsetzen. Aber auch auf Grund der ärztlichen Beobachtungen werden die Resultate der Ernährung mit Kindermehl einmal als ausgezeichnet geschildert, während von anderen Seiten wieder die Kindermehle ganz verworfen und als ein direct schädliches Verfahren bei der Kinderernährung bezeichnet werden.

Zur Aufklärung dieser Widersprüche mögen folgende Erwägungen beitragen:

1. Ein oberflächlicher Blick auf die Zusammensetzung der Kindermehle, dem in ihnen vorhandenen Mischungsverhältnisse von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, müsste genügen, um Fabrikanten und Laien zur Ueberzeugung zu bringen, dass kein Kindermehl mit der naturgemässen Nahrung des Kindes, der Frauenmilch, concurriren kann.

2. In den Fällen, in welchen ein Ersatz für das Stillen geboten werden muss, haben jedoch gute und richtig hergestellte Kindermehle in bestimmter Beschränkung einen grossen diätetischen Werth.

Es ist Thatsache, dass die Milch, so wie sie in den Städten von den Milchhändlern geboten wird und sich in den Küchen und Wohnungen der Haushaltung noch weiter verschlechtert, namentlich zur Sommerszeit eine Quelle ernster Gefahren für das Kind bildet. Die Ursache liegt nicht in dem schwerer verdaulichen Kuhcasein, sondern, wie die Erfahrungen mit ausreichend sterilisirter Milch bei der Säuglingsernährung beweisen, in der reichen Anwesenheit von Keimen, die bei dem üblichen Kochen und Verabreichen der Kuhmilch in den kindlichen Verdauungscanal kommen und hier schwere Erscheinungen der Diarrhoe, acuten Magen- und Darmcatarrh erzeugen.

Bei solchen krankhaften Zuständen wirkt die Darreichung von Kindermehl nicht selten wie ein diätetisches Heilmittel. In dem Kindermehle, das sich leichter aufkochen und somit auch von ungeschickten Händen sicherer sterilisiren lässt, als dies bei der leicht übersteigenden Milch thatsächlich geschieht, empfängt das Kind eine nahezu keimfreie Nahrung, und der kranke Verdauungscanal erträgt sie besser, als die weitere Verabreichung der keimhaltigen Kuhmilch.

Hierauf beruhen die günstigen Beobachtungen, in denen Kuhmilch nicht, Kindermehle aber sehr gut ertragen wurden.

3. Eine ganz andere Frage ist, ob die Kindermehle eine dauernde Ernährungsart für den wachsenden Körper darstellen.

Der kindliche Körper bedarf nicht blos zu seinen Stoffwechselforgängen, sondern auch zum Wachsthum seiner Muskeln und Organe Eiweissverbindungen.

Die Menge derselben ist in vielen Kindermehlen an sich nicht gross und ausserdem ist die Verdaulichkeit des hier gebotenen Pflanzeneiweisses ungünstig.

Bei der Ernährung eines Kindes, welches ausschliesslich mit Nestlémehl ernährt wurde und sich ganz wohl befand, ergab ein sorgfältigst angestellter Ausnützungsversuch, dass von 100 im Tage verzehrten Eiweissverbindungen sogar 21 Procent unverdaut mit dem Kothe abgingen und die im Tage resorbirte Eiweissmenge trotz 7maligen reichlichen Mahlzeiten mit Kindermehl nur 9.07 g trockenes Eiweiss betrug.

Eine solche geringe Eiweisszufuhr wird wohl eine Zeit lang ertragen, allmählig entwickeln sich aber die Erscheinungen des chronischen Eiweisshungers und die Folgen des beeinträchtigten Zellenwachsthums. Eine häufigere Verabreichung von Mahlzeiten kann nicht compensatorisch wirken, da der kleine kindliche Magen an sich nur ein kleines Volumen Speise aufnehmen kann und genügende Zeit zur Verdauung verlangt.

Das Fett im Kindermehle spielt wegen seiner absolut geringen Menge nur eine unbedeutende Rolle in der Nahrungszufuhr. An seine Stelle tritt eine überreiche Menge von Kohlehydraten, und zwar zum grossen Theile im ungelösten Zustande.



In den ersten Lebensmonaten ist die Ausscheidung der zuckerbildenden Fermente, wie bereits früher bemerkt, geringer, wie in dem späteren Alter. Die hieran geknüpften Befürchtungen, dass die ungelösten Kohlehydrate der Kindermehle schlecht verdaut werden, scheinen jedoch vielfach übertrieben zu sein. Bei dem obigen Ausnutzungsversuche am Kinde waren von 100 eingeführten Kohlehydraten im 2. Monate bereits 94.5 Procent verdaut und 5.5 Procent unverdaulich ausgeschieden und im 3. Lebensmonat sogar 97.6 Procent verdaut und nur 3.4 Procent unverdaulich geblieben.

An stickstofffreien Nährsubstanzen hat also ein über 2 Monate altes Kind gewiss keinen Mangel.

Von besonderer Wichtigkeit ist endlich bei länger fortgesetzter Ernährung des Kindes mit Kindermehl die Anwesenheit anreichernder Nährsalze. Wie die Pflanze, so bedarf auch der wachsende Körper ganz bestimmte Mengen von Nährsalzen. Dem kindlichen Körper sind unentbehrlich: Kali, Natron, Phosphorsäure und Chlor für die Muskeln, Organe und das Blut, Eisen für die Blutrothbildung, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure wieder besonders für eine gesunde Knochenbildung.

Besteht ein Deficit in den Gesamtmengen der Nährsalze oder auch nur Mangel an einem einzigen dieser für den Körper absolut nothwendigen Salze, so müssen als Folgen des Salzhungers nicht blos chronische, sondern ganz acute Störungen auftreten. Die schönen Versuche von J. FORSTER über salzarme Nahrung geben die bestimmtesten Belege hierüber.

Die Untersuchung von 12 verschiedenen Kindermehlsorten auf die vorhandenen Nährsalze beweisen auf das Deutlichste, wie fehlerhaft und schädigend in einzelnen Kindermehlen die Salzmischung sich erwies.

Auf 100 g Kindermehl berechnet, schwankte der Salzgehalt der 12 Sorten in folgenden Grenzen:

	Minimum	Maximum
Gesamtasche . . . . .	666 mg	3360 mg
Kaliumoxyd . . . . .	370 "	1161 "
Natriumoxyd . . . . .	134 "	864 "
Calciumoxyd . . . . .	32 "	386 "
Magnesiumoxyd . . . . .	37 "	134 "
Eisenoxyd . . . . .	6 "	76 "
Phosphorsäure . . . . .	225 "	919 "
Chlornatrium . . . . .	26 "	836 "

Die grossen Schwankungen in den Einzelsalzen finden sich keineswegs nur bei Kindermehlen verschiedener Fabriken, sondern sie kommen sogar in den Kindermehlsorten derselben Fabrik, zu ungleichen Zeiten bezogen, vor.

Nimmt man die Salzmengen von 100 trockener Frauenmilch als für das Kind erforderlich an, so müssten 100 Kindermehl ungefähr enthalten:

Kaliumoxyd . . . . .	500 mg
Natriumoxyd . . . . .	150 "
Calciumoxyd . . . . .	370 "
Magnesiumoxyd . . . . .	50 "
Eisenoxyd . . . . .	9 "
Phosphorsäure . . . . .	350 "

Es ist somit nur zu begreiflich, dass Kinder, mit einzelnen Sorten Kindermehl ernährt, nicht nur nicht gedeihen, sondern sogar schwere und auffällige Beeinträchtigung ihrer Gesundheit erleiden, wenn z. B. die aufgenommene Kalkmenge 10mal kleiner ist, als sie der wachsende Körper verlangt.

Vorübergehend können solche unzweckmässig zusammengesetzte Kindermehle ohne Nachtheil ertragen werden, da der Körper mit seinem an sich sehr kleinen Vorrath an Salzen dann äusserst haushälterisch arbeitet und die Salzabgabe im Harn auf ein Minimum reducirt.



Fabrikat	Wasser und flüchtige Substanz	Salze, einschl. der Phosphorsäure	Fette	Albuminate	Gesamttgehalt an Kohlehydraten	Kohlehydrate in H <sub>2</sub> O löslich	Kohlehydrate in H <sub>2</sub> O unlöslich	Cellulose	Analytiker
Nestlé's Kindermehl	5.30	2.17	3.67	9.85	79.01	41.16	37.85	—	Gerber
	6.36	1.85	4.75	10.96	76.08	—	—	—	Physiol.-Inst. Leipzig.
	5.34	1.75	4.66	11.46	76.69	41.22	35.47	0.10	Stutzer
Kindermehl der Anglo-Swiss cond. Milk-Comp.	5.84	1.74	5.02	10.33	77.06	43.51	33.55	—	Gerber
	7.79	1.46	5.44	8.84	76.45	48.5	27.95	—	Radenhausen
	6.1	2.3	5.7	14.37	70.90	55.2	15.7	—	Geissler
Kindermehl von Giffey, Schiele & Co.	4.22	1.78	4.34	12.86	77.62	47.68	29.94	—	Gerber
Kindermehl von Faust & Schuster.	6.29	1.76	5.03	10.71	76.57	48.62	27.95	—	Gerber
	6.63	1.85	4.75	10.96	73.82	39.12	34.7	—	Flügge
	6.59	2.17	5.07	9.15	77.01	—	—	—	Stutzer
Frerich & Co.	—	2.0	—	16.80	74.7	53.2	21.5	—	Hager
	7.32	2.45	4.26	14.88	71.09	—	—	—	Soxhlet
	7.31	2.49	6.86	16.20	67.04	64.90	2.14	—	Süssengut
Gerber & Co.	4.39	1.45	4.75	13.69	75.72	—	—	—	v. Fellenberg
Ridge & Co. Patentnahrung.	3.98	1.13	1.95	9.05	83.59	8.12	75.47	—	Gerber
	8.31	0.48	1.27	8.76	80.45	1.79	78.66	0.73	Stutzer
Carnrick's soluble food.	6.14	2.99	5.00	18.22	67.65	26.87	40.78	—	Stutzer
Neave's Kindermehl.	3.63	0.90	1.66	14.20	77.16	3.60	73.56	2.39	Stutzer
	3.58	1.307	1.82	12.31	79.46	—	—	1.18	Schweissinger
Milchnahrung der Franco-Swiss-Company.	3.26	1.48	1.88	12.88	79.16	41.54	37.62	1.34	Stutzer
Benger's self digestive food.	11.29	0.96	1.10	10.43	75.62	9.90	65.72	0.60	Stutzer
Savory & Moores food.	3.27	0.92	1.72	11.94	80.96	10.78	70.18	1.19	Stutzer
Mellin's food.	7.76	3.53	0.50	8.34	79.29	60.89	18.40	0.58	Stutzer
Wells, Richardson & Co. Cartated food.	6.52	2.26	2.19	9.05	78.44	25.52	52.92	1.54	Stutzer
Horlik's Food.	5.75	2.76	0.60	11.30	79.04	65.92	13.12	0.55	Stutzer
Wahl's Kindermehl.	10.14	0.33	1.25	1.88	86.37	—	—	—	Stutzer
Kindermehl von A. Kufeke.	10.13	2.25	2.92	12.33	72.37	—	—	—	Pieper
Löfflund's Kindernahrung	34.25	1.54	—	3.33	60.88	—	—	—	Stutzer
Timpe's Kraftgries.	6.11	0.95	2.93	5.25	84.76	—	—	—	Stutzer
Liebe's Nahrungsmittel in löslicher Form.	24.48	1.36	—	3.51	70.65	70.65	—	—	Stutzer
Weibezaun's präpariertes Knorr's Hafermehl.	10.32	0.95	7.10	9.12	72.51	—	—	—	Stutzer
	10.61	1.24	5.73	9.78	72.64	—	—	—	Stutzer
Hartenstein's Leguminose									
Mischung I.	10.63	3.085	2.17	20.01	64.87	—	—	—	Stutzer
" II.	11.92	2.613	1.72	18.64	65.92	—	—	—	Stutzer
" III.	12.47	2.223	1.38	14.61	69.97	—	—	—	Stutzer
Revalesciers du Barry.	10.56	3.221	1.55	19.93	65.65	—	—	—	Stutzer
Malto-Leguminose von Starker & Pobuda.	8.01	3.983	1.72	19.43	66.78	—	—	—	Stutzer
Bisquit von Huntley & Palmers.	6.53	1.116	12.21	6.71	73.67	—	—	—	Stutzer
Liebig's Maltoleguminose.	9.42	3.01	1.34	20.47	65.66	16.25	49.41	—	Gerber
Liebig's Kindersuppe.	40.44	1.71	0.82	8.41	48.61	—	—	—	Gerber
Dieterich's Eichelmalzextract.	6.60	4.15	—	5.25	68.90	—	—	—	Schweissinger

ertra  
in d  
Z  
flüssi  
erseh  
Verw  
gewi  
D  
vollk  
werd  
und  
Hand  
In  
land  
ihrer  
result  
U  
mehle  
minat  
löslich  
samm  
den t  
man  
Prote  
cent  
knoch  
kann  
Ki  
Fötus  
wird,  
pech  
stoffe,  
Unter  
diesell  
Excre  
sind.  
Schlei  
gerich  
befind  
Kinds  
entwic  
scher,  
Kin  
Energi  
Mechan  
actuell  
der B  
cität,  
pag. 4  
Kin



## Schlussfolgerungen.

Es bestehen mannigfache Gründe, weshalb ein Kindermehl gut und schlecht ertragen wird, und soll im letzteren Falle bei den geringsten Anzeichen ein Wechsel in der Ernährung des Kindes vorgenommen werden.

Zu fordern ist, dass auf jede Büchse Kindermehl an Stelle oft recht überflüssiger Worte die genaue und vollständige Angabe der Zusammensetzung zu ersehen und zu controliren ist. Wo diese Forderung nicht erfüllt wird, soll die Verwendung des Kindermehles von Aerzten und Consumenten unbedingt zurückgewiesen werden.

Die günstigen Erfolge, welche in der Kinderernährung gegenwärtig mit der vollkommen sterilisirten Kuhmilch auch während der heissen Jahreszeit erzielt werden, werden zweifellos den Consum von Kindermehl weitgehend beschränken und dann die unzweckmässig zusammengesetzten Kindermehle gänzlich aus dem Handel verdrängen.

Fr. Hofmann.

Im Anschluss an das Vorstehende wird es gestattet sein, von den in Deutschland gebräuchlichen oder bekannten Kindermehlen eine tabellarische Uebersicht ihrer chemischen Zusammensetzung zu geben, soweit sich zuverlässige Analysenergebnisse beschaffen liessen (s. die vorige Seite).

Um an der Hand dieser Tabelle eine vergleichende Werthschätzung der Kindermehle vornehmen zu können, diene als Hinweis, dass das Verhältniss der Albuminate zu den übrigen Nährstoffen, sowie in zweiter Linie das Verhältniss der löslichen Kohlehydrate (Zucker, Dextrin, Maltose, Milchzucker etc.) zu den Gesamtkohlehydraten von Wichtigkeit ist. Das Nährstoffverhältniss von Proteïn zu den übrigen Nährstoffen ist in der Kuhmilch 1:4.0, in der Frauenmilch 1:6.8; man wird daher diejenigen Kindermehle für relativ besser halten müssen, deren Proteïngehalt über dieses Verhältniss nicht hinausgeht, d. h. nicht unter 12.5 Procent sinkt und nicht über 20 Procent steigt. Wichtig ist ferner der Gehalt an knochenbildender Mineralsubstanz, vornehmlich an Kalk und Phosphorsäure; ersterer kann ganz gut 0.50—0.65 Procent betragen, letztere 0.8—0.9 Procent. Red.

**Kindspech**, Meconium, nennt man den Dickdarminhalt des ausgetragenen Fötus. Eine pechartige, dunkelgrüne Masse, die gleich nach der Geburt entleert wird, meist ohne üblen Geruch, von saurer, seltener neutraler Reaction. Das Kindspech enthält als Bestandtheile: Wasser (80 Procent), Gallensäuren, Gallenfarbstoffe, Cholesterin, flüchtige und nicht flüchtige Fettsäuren und Mucin. Wie neuere Untersuchungen lehren, enthält die Asche des Meconiums schwefelsaure Salze, dieselben sind sogar vorwiegend darin vertreten, während im Gegensatz zu den Excrementen Erwachsener die Phosphate in viel geringerer Menge vorhanden sind. Die mikroskopische Untersuchung ergibt Hämatoidinkrystalle neben Epithelien, Schleimkörperchen, Cholesterin und Fett. Für den Nachweis des Kindspechs in gerichtlichen Fällen, namentlich für die Unterscheidung der auf Wäschestücken befindlichen Flecke von Menschenkoth, kommt namentlich die Geruchlosigkeit des Kindspechs selbst nach dem Befeuchten mit Wasser in Betracht; hingegen entwickelt sich beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure ein charakteristischer, von dem menschlichen Excremente Erwachsener verschiedener Geruch.

Loebisch.

**Kinetisch.** Die Bezeichnung kinetisch wendet man lediglich auf gewisse Energieformen an, und zwar versteht man unter kinetischer Energie in der Mechanik (im Gegensatz zur potentiellen) die Energie der Bewegung, auch actuelle Energie oder lebendige Kraft genannt; in der Chemie aber die Energie der Bewegung der Atome und Moleküle, welche sich als Wärme, Elektrizität, Licht oder Schall äussert. Ausführlicheres s. unter Energie, Bd. IV, pag. 44.

Ganswindt.

King's Dandelion and Bilious Pills, s. Bd. III, pag. 403.



**Kino** ist der Name für eine Anzahl von eingedickten Pflanzensäften, die sich meist durch rothe Farbe und einen hohen Gehalt an Gerbstoff auszeichnen. Sie sind in vielen Beziehungen dem Catechu und Gambir ähnlich.

Man unterscheidet die folgenden Sorten:

1. Amboina Kino (*Kino indicum*, *Kino optimum*, engl. Gum Kino), von *Pterocarpus Marsupium Roxb.*, einem stattlichen zur Familie der *Leguminosae*, Abth. der *Dalbergiaceae*, gehörigen Baum, der von den Vorbergen des südlichen Himalaya an durch ganz Indien bis Ceylon, besonders aber an der Malabarküste vorkommt. Dieser Baum enthält in sehr ansehnlichen und zahlreichen Räumen der Rinde und des Holzes einen schön rothen Saft, den man gewinnt, indem man wenig über dem Boden in die Rinde zwei schiefwinklig zusammenstossende und dann in einer senkrechten Rinne weiter laufende Schnitte macht, an deren Ende man den in reichlicher Menge ausfliessenden Saft auffängt. Dieser Saft verdickt sich bald und erhärtet an der Sonne zu einer spröden Masse. Die Anwendung künstlicher Wärme ist nach FLÜCKIGER ausgeschlossen. Das so gewonnene Kino wird von Cochin und Madras in geringer Menge ausgeführt.

Es bildet eckige Stückchen von dunkelgranatrother Farbe, ohne krystallinische Beschaffenheit, dünne Splitter sind durchsichtig. Das Pulver ist dunkelbraunroth, der Geschmack ist stark zusammenziehend, es färbt den Speichel roth und klebt etwas an den Zähnen. Das Kino ist wenig in Wasser, reichlich in Alkalien und in Alkohol löslich. Die weingeistige Lösung gelatinirt leicht, was sich durch einen Zusatz von Glycerin verhindern oder wenigstens beschränken lässt. Die Reactionen, die man mit Eisen und Eisensalzen erhält, sind denen, die Catechu gibt, ähnlich. Eisensulfatlösung gibt nach einiger Zeit grüne Färbung, auf Zusatz von essig- und kohlensauren Alkalien wird die Farbe violett. Mit Eisenchlorid gibt Kino einen grünen Niederschlag, der mit Alkalien purpurn wird. Beim Schütteln mit Wasser und reducirtem Eisen wird eine violette Flüssigkeit erhalten, die nicht, wie bei Catechu, an der Luft bald grün wird, sondern beständig ist. Durch verdünnte Mineralsäuren wird ein rothbrauner Niederschlag, Kinogerbstäure (85 Procent), erhalten, der bei längerem Kochen in Kinoroth übergeht. Beim Schmelzen von Kino mit Aetzkali erhielt HLASIWETZ 9 Procent Phloroglucin. Aus der von Kinoroth abfiltrirten Flüssigkeit gewann ETTI Kinoin ( $C_6H_4[OCH_3]C_7H_8O_5$ ), dessen Vorkommen FLÜCKIGER und KREMEL nicht bestätigen konnten. Letzterer wies ausserdem Protocatechusäure nach.

Die medicinische Verwendung des Amboinakino ist unbedeutend, immerhin ist es aber die einzige jetzt medicinisch verwendete Sorte. Es hat Aufnahme gefunden in die Ph. Russ., Helv., Belg. Brit., Succ., Un. St., Cod. méd. und dient als Adstringens und Antidiarrhoicum. Man stellt daraus eine *Tinctura Kino* (Ph. Russ., Helv., Belg., Brit., Un. St., Cod. méd.) dar, es bildet ferner einen Bestandtheil des *Electuarium Catechu* (Ph. Neerl.), der *Pil. Catechu comp.* (Ph. Brit.), *Pulv. Kino comp.* (Ph. Brit.), *Pulv. Tartari comp.* (Ph. Succ.).

2. Bengalisches Kino, orientalisches Kino, Palasa Kino, Butea Kino, von den in Indien heimischen *Butea frondosa Roxb.*, *Butea superba Roxb.*, *Butea parviflora Roxb.* (*Leguminosae*, *Phaseoleae*). Es wird nicht ausgeführt, sondern findet in Indien an Stelle des vorigen Verwendung. FLÜCKIGER unterscheidet 2 Sorten: eine aus flachen Stückchen oder gerundeten Körnern von dunkelrother, fast schwarzer Farbe bestehend und eine zweite, weit heller rothe, aus kleinen stalaktitenförmigen Stücken gebildet. Die erstere enthält ungefähr zur Hälfte eine in Alkohol lösliche Substanz und eben so viel Schleim, der bei der zweiten so vorwaltet, dass sie in kaltem Wasser fast völlig löslich ist. Mit Kalilauge verwandelt es sich in eine carminroth gefärbte Gelatine, mit Eisenchlorid wird es grün.

3. Westafrikanisches Kino, Gambia Kino, die am längsten, seit 1733 bekannte Sorte, von *Pterocarpus erinaceus Poiret* abstammend, jetzt aus dem Handel verschwunden. Die Stammpflanze ist im tropischen Westafrika von Sene-



gambien bis Angola einheimisch, in welcher letzteren Gegend das Kino als Sangué de Drago benutzt wird. Es stimmt mit dem Amboinakino überein.

4. Australisches Kino, Eucalyptenkino, Botanybaykino, wird in Australien (Victoria, Neusüdwaies, Queensland) von verschiedenen Arten der Gattung *Eucalyptus* (*Myrtaceae*) gesammelt. Es findet sich in breiten Hohlräumen des Holzes. Verhält sich nach den einzelnen Stammpflanzen chemisch und physikalisch etwas verschieden: Von

*Eucalyptus corymbosa* Sm. tiefroth gefärbt, in Wasser leicht löslich, frei von Gummi, eine der besten Sorten;

*Eucalyptus globulus* Labill., rothbraun, leicht löslich in Wasser, ebenfalls frei von Gummi;

*Eucalyptus rostratus* Schlecht., zirkonroth, sonst wie die vorigen;

*Eucalyptus leucoxydon* F. Müll., schwarzroth, in Wasser löslich;

*Eucalyptus corynocalyx* F. Müll., rothbraun, frei von Gummi;

*Eucalyptus citriodora* Hook., vom Aussehen der Aloë, in Wasser löslich, gute Sorte;

*Eucalyptus maculata* Hook., vom Aussehen der Aloë, löslich in Wasser;

*Eucalyptus calophylla* R. Br., leicht löslich in Wasser, frei von Gummi;

*Eucalyptus amygdalina* Labill., zirkonroth, löslich in Wasser;

*Eucalyptus piperita* Sm., zirkonroth, löslich in Wasser, frei von Gummi;

*Eucalyptus pilularis* Sm., löslich in Wasser;

*Eucalyptus fabiorum* Schlecht., schwarzroth, geringe Sorte;

*Eucalyptus fissilis* F. Müll., zirkonroth;

*Eucalyptus viminalis* Labill., tiefroth, geringe Sorte;

*Eucalyptus obliqua* Lher., tiefroth, löslich in Wasser, frei von Gummi. Alle diese Sorten lösen sich in Weingeist vollständig, die von *Eucalyptus gigantea* Hook., von zirkonrother Farbe, enthält so viel Gummi, dass sie in Weingeist unlöslich ist. Ausser den angeführten Arten sollen noch eine ganze Reihe anderer Kino liefern. — FLÜCKIGER fand in australischem Kino Kinoïn; sie enthalten Protocatechusäure und Gallussäure.

5. Westindisches oder Jamaikakino von *Coccoloba uvifera* L. (*Polygonaceae*), in Westindien und Südamerika, bildet kleine, kantige Stücke oder grössere Klumpen von schwarzbrauner, aussen leberbrauner Farbe.

Alle Kinosorten finden als Färbe- und Gerbematerial ausgedehnte Verwendung.

Literatur: Flückiger, Pharmakognosie. — Flückiger-Hanbury, Pharmacographia. — Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreichs. — J. Moeller, Zeitschr. des Oesterr. Apoth.-Ver. 1875, Nr. 14 u. 15. — Kremel, Pharmaceut. Post 1883. — Bergholz, Beitrag zur Kenntniss der Kinogerbsäure. — Husemann, Pflanzenstoffe. Hartwich.

**Kinoïn, Kinoroth.** Da das Kino, ähnlich wie das Catechu, zum Färben und Gerben gebraucht wird, so vermuthete man in ihm eine eigene Gerbsäure, welche man als Kinogerbsäure bezeichnete. Dieselbe ist jedoch noch nie rein dargestellt worden und das von GERDING dargestellte Präparat wurde von Anderen als ein Gemisch verschiedener Körper erkannt, worunter Catechugerbsäure oder Galläpfelgerbsäure den Hauptbestandtheil bilden sollten. Heute betrachtet man nach den Arbeiten ETTI'S als Bestandtheile des Kinos das Kinoïn,  $C_{14}H_{12}O_6$  und das Kinoroth,  $C_{28}H_{22}O_{11}$ . Beide erhält man gleichzeitig durch Eintragen von 1 Th. Malabar-Kino in 2 Th. kochende verdünnte Salzsäure 1:5. Durch nachherige Filtration und Ausschütteln des Filtrates mit Aether erhält man nach Abdunsten des Aethers das Kinoïn, welches durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt wird. Das Kinoroth ist in Salzsäure unlöslich und bleibt zurück.

Kinoïn,  $C_{14}H_{12}O_6$ , bildet farblose Prismen, welche sehr schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, leicht in Alkohol, minder leicht in Aether löslich sind. Beim Erhitzen auf  $130^\circ$  geht es in Kinoroth über:  $2C_{14}H_{12}O_6 = C_{28}H_{22}O_{11} + H_2O$ .



Die Lösung wird durch Eisenchlorid roth gefärbt und von Leimlösung nicht gefällt. Beim Erhitzen mit HCl auf 130° entstehen Gallussäure, Brenzcatechin und Methylchlorid.

Kinoroth,  $C_{25}H_{22}O_{11}$ , bleibt beim Eintragen des Kinos in kochende Salzsäure als rothes Harz ungelöst zurück. Löst sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol und in Alkalien, die Lösung wird durch Eisenchlorid schmutzig grün gefärbt und von Leimlösung gefällt. Schmilzt bei 160—170° und geht in das gleichfalls rothe Anhydrid über. Bei weiterem Erhitzen zersetzt sich auch dieses in Phenol, Brenzcatechin und Methyläther.

Ganswindt.

• **Kinosäure, Kinogerbsäure**, wurde früher als Hauptbestandtheil des Kinos angenommen, s. Kinoïn.

**Kipp'scher Apparat**, s. Gasentwicklungsapparate, Bd. IV, pag. 523.

**Kirchberger Grün**, eine arsenhaltige Kupferfarbe, ähnlich dem Schweinfurter Grün, s. d., Bd. V, pag. 22.

**Kirchberg's Mykodermaticon**, „ein ausgezeichnetes Mittel zur Beförderung der Essiggährung“, wird in zweierlei Gestalt als Geheimmittel vertrieben, als Flüssigkeit, die eine 10procentige Essigsäure mit etwa  $1\frac{1}{2}$  Procent Ammonmagnesiaphosphat und Spuren anderer indifferenten Salze darstellt, und als Pulver, welches aus Magnesia, phosphorsaurem Ammon, Weinsäure und Zucker besteht.

**Kirchhöfe**, s. Begräbnissplätze, Bd. II, pag. 183.

**Kirchhofserde** ist im Hinblick auf Arsenvergiftungs-Untersuchungen von Wichtigkeit. Wird in einer exhumirten Leiche Arsen gefunden, so kann dasselbe auch aus dem Holz des Sarges, dessen Anstrichfarbe, den Kleidern, künstlichen Blumen oder auch aus der Kirchhofserde stammen. Die Vorsicht gebietet deshalb unbedingt, auch die Kirchhofserde auf wasserlösliche Arsenverbindungen, die also durch Regenwasser in die Leiche befördert sein könnten, zu prüfen. In der Kirchhofserde gefundene unlösliche Arsenverbindungen (arsensaures Eisenoxyd, arsensaures Magnesium) sind im Gutachten zu erwähnen, auf den Gehalt der Leiche an Arsen sind sie jedoch ohne Einfluss.

**Kirchmann's Eisenmagnesiapillen**, s. Bd. III, pag. 643.

**Kirschbranntwein, Kirschwasser, Kirsch**, ein unter Zusatz von zerquetschten Kirschkernen gebrannter Schnaps.

**Kirschen**, Stiele und Kerne, s. *Cerasus*, Bd. II, pag. 622.

**Kirschgummi**, Kirschharz, *Cerasin*, s. Gummi, Bd. V, pag. 40.

**Kirschkernöl** ist das durch Pressen der Kirschkerne (*Prunus Cerasus* L.) gewonnene gelbe, nicht trocknende fette Oel, welches zu 23—30 Procent in den Kernen enthalten ist und ein spec. Gew. von 0.9239 zeigt. Nach HAGER (Ph. Praxis, Suppl., pag. 237) wird aus den Kernen verschiedener *Cerasus*-Arten Nordamerikas (*Cerasus virginiana* Mchx., *serotina* Loisl.) ein grünliches, dem Mandelöl in seinen Eigenschaften ähnliches Oel gepresst, welches zu 8 Procent in den Kernen enthalten ist, bei  $-5^{\circ}$  bis  $-8^{\circ}$  erstarrt und ein spec. Gew. von 0.905 bis 0.908 hat.

H. Thoms.

**Kirschlorbeeröl**. Die Blätter des Kirschlorbeers (*Prunus Laurocerasus* L.) liefern, mit Wasser der Destillation unterworfen, ein gelbes ätherisches Oel vom spec. Gew. 1.061, welches hauptsächlich aus Benzaldehyd und Blausäure (2 Procent) besteht, im Wesentlichen also mit dem aus den bitteren Mandeln dargestellten Oele übereinstimmt. Zerschnittene frische Kirschlorbeerblätter geben bei vollständiger Erschöpfung nach FLÜCKIGER ein Destillat, dessen Gehalt an Cyanwasserstoff durchschnittlich 0.12 Th. von je 100 Th. frischer Blätter beträgt.



Während die Blausäure grösstentheils gelöst bleibt, scheidet sich das Oel theilweise ab und hält, wie oben angegeben, 2 Procent Blausäure zurück. Aus dem Kirschlorbeeröl lässt sich der Aldehyd mittelst sauren Kaliumsulfids abscheiden.

Die Producte Benzaldehyd und Blausäure werden durch Zerlegung des in den Kirschlorbeerblättern vorkommenden *Laurocerasins* (s. d.) gebildet, welches LEHMANN (Dissert., Dorpat 1874) zu 1.38 Procent neben Emulsin mit Sicherheit in den Blättern nachgewiesen hat. Dieses *Laurocerasin* oder „amorphe Amygdalin“ schmeckt bitter, ist in Wasser und Alkohol löslich, nicht in Aether, linksdrehend und zerfällt mit Emulsin langsamer als Amygdalin in Benzaldehyd und Cyanwasserstoff. Dem *Laurocerasin* lässt sich die Formel  $C_{40}H_{67}NO_{20}$  geben; es kann auf Grund der Zersetzbarkeit mit Baryt als bestehend aus Amygdalin  $C_{20}H_{27}NO_{11}$ , Amygdalinsäure  $C_{20}H_{26}O_{19}$  und 6 Mol. Wasser betrachtet werden. H. THOMS.

**Kirschwasser**, *Aqua Cerasorum (nigrorum) = Aqua Amygdalarum amararum diluta.*

**Kis-Czeg** in Siebenbürgen besitzt eine kalte Quelle, welche in 1000 Th. enthält NaCl 1.40,  $Na_2SO_4$  13.72,  $MgSO_4$  3.12.

**Kischr** oder Kescher ist der arabische Name des auch bei uns als *Sacca* (s. d.) eingeführten Kaffeesurrogates.

**Kissingen** in Bayern besitzt vier natürliche Quellen und zwei erbohrte Soolen. Von jenen, welche sämmtlich kalt sind, sind die *Rakoczy*- und die *Pandurquelle*, sowie der *Maxbrunnen* Kochsalztrinkquellen; die vierte ist das *Kissingener Bitterwasser*. Das letzte enthält in 1000 Th. NaCl 7.95,  $Na_2SO_4$  6.05,  $MgSO_4$  5.14,  $MgBr_2$  0.113, SiCl 0.0125. Die beiden erstgenannten sind in der Zusammensetzung fast gleich. Der *Rakoczy* enthält NaCl 5.82,  $FeN_2(CO_3)_2$  0.043, der *Pandur* 5.52 und 0.038; der *Maxbrunnen* ist ein Säuerling mit sehr wenig festen Bestandtheilen, NaCl 2.31 in 1000 Th. Von den beiden Soolen enthält der *Soolsprudel* bei 18.1° NaCl 10.5 und 764 ClCO<sub>2</sub>, der *Schönbornsprudel* NaCl 9.38 bei 19.2°. Der *Rakoczy*-, *Pandur*- und der *Maxbrunnen* werden versendet.

**Kistenkampfer**, **Kistenschwefel**, **Kistenzucker** sind Handelsbezeichnungen für gewisse in Kistenform vorkommende Sorten, da *Kampfer* auch in Broten oder Kuchen und als *Röhrenkampfer*, *Schwefel* noch als *Stangenschwefel* und *Schwefelblumen*, *Zucker* in Broten oder Hüften u. s. w. vorkommt. Unter *Kistenzucker* wird ausser *Farinzucker* auch der in Kisten gegossene *Stückzucker* (*Blockzucker*) verstanden.

**Kitte**. *Kitte* sind Massen, welche als Bindemittel für feste Körper Verwendung finden. Als *Kitte* im weiteren Sinne können auch *Klebstoffe*, deren Wirkung auf die Verdunstung des Lösungsmittels beruht, oder *Harze* und *Lothe*, die durch Erstarrung wirksam werden, gelten, indessen werden im engeren Sinne nur solche Mischungen als *Kitte* bezeichnet, die beim Erhärten eine völlige Veränderung der Masse erleiden, ohne sich der Natur der betreffenden Stoffe besonders anschmiegen zu brauchen. Was die specielle Verwendung der *Kitte* anbelangt, so ist überall darauf zu achten, dass die Oberflächen der Körper, die vereinigt werden sollen, gut gereinigt seien, dass dieselben bis zur Erhärtung des Kittes in richtiger und fester Lage zu einander bleiben, dass nicht mehr Kitt, als unbedingt nöthig, verbraucht werde, und dass, wo der Kitt heiss applicirt wird, auch die Körper, die gekittet werden sollen, auf die gleichen Temperaturgrade gebracht werden müssen. Ihrer Zusammensetzung nach lassen sich die *Kitte* folgendermaassen eintheilen: *Oel*-, *Harz*-, *Kautschuk*-, *Leim*- und *Eiweiss*-, *Thon*-, *Kalk*- und *Mineralkitte*: ihrer Verwendbarkeit nach lassen sie sich als *Glas*-, *Porzellan*- und *Steinkitte*, *Holz*-, *Horn*- und *Beinkitte*, *Eisen*- und *Metallkitte*, *Ofenkitte*, *Beschläge* und *Kitte*



für mikroskopische Präparate, und Zahnkitte unterscheiden; ihren Eigenschaften gemäss werden die Kitte als wasserdichte, säure- und feuerfeste bezeichnet.

**Ölkitte** werden erhalten durch Zusammenschlagen von austrocknenden Substanzen, von Schlammkreide, Zinkoxyd, Bleioxyd, Mennige, Bleiglätte, Gyps, Schwerspat, Braunstein, Graphit u. s. w. mit Firniss. Diese Kitte werden sehr hart und absolut wasserdicht. Hierher gehören folgende Arten, die in weiteren Kreisen bekannt sind.

Der gewöhnliche Glaserkitt, hergestellt aus Schlammkreide und Leinöl oder Leinölfirnis. Diesem Kitt wird bisweilen Wachs, Umbra, Mennige und Bleiweiss zugesetzt (Pariser Fensterkitt).

Mastix-Cement dient als Steinkitt und wird bereitet aus Sand, Kalkstein, Bleiglätte und Leinöl (auf 100 Th. Substanz 7 Th. Leinöl).

PAGET'S Mastix, ebenfalls Steinkitt. 21 Th. Kreide, 5 Th. Bleiweiss, 2 Th. Glätte, 63 Th. Sand, mit gesättigter Bleizuckerlösung zur Pasta geknetet und mit 6 Th. Leinöl vermischt.

DEVILLE'S Kitt, erhärtet schnell. Bleiweiss, Gyps und Leinöl mit einigen Tropfen Wasser durchgearbeitet.

SERBAT'S Kitt. 72 Th. Bleisulfat, 24 Th. Braunstein und 13 Th. Leinöl werden zur Pasta verarbeitet; nach mehreren Wochen werden 15 Th. Braunstein zugesetzt und das wird noch zweimal wiederholt.

STEPHENSON'S Kitt für Dampfrohren. 2 Th. Glätte, 1 Th. Kalkhydrat, 1 Th. Sand mit kochendem Leinölfirnis durchgearbeitet.

BÖTTCHER'S Steinkitt. 2 Th. Infusorienerde, 2 Th. Glätte, 1 Th. Kalkhydrat mit Leinölfirnis.

Metallkitt. 100 Th. Braunstein, 12 Th. Graphit, 5 Th. Bleiweiss, 3 Th. Mennige und 3 Th. Thon; auf 7 Th. Mischung 1 Th. Leinölfirnis.

Diamantmetallkitt. 15 Th. Glätte, 10 Th. Schlammkreide, 5 Th. Kalkhydrat, 50 Th. Graphit und 20 Th. Leinöl.

Kitt für Dampfkessel und Röhren. 3 Th. Kalkhydrat, 8 Th. Schwerspat, 6 Th. Graphit, 3 Th. gekochtes Leinöl.

LAMENAUD'Sche Kitte, zum Befestigen von Metallen auf Stein oder Glas, bestehen aus Glätte, Bleiweiss, Kalk, Leim, Leinölfirnis und Copallack.

Wasserdichter Kitt. Alaunseife in Leinölfirnis gelöst.

Copalkitt. Copalfirnis mit Zinkoxyd; vielfach verwendbar, aber theuer.

**Harzkitte.** Als solche dienen sowohl Lösungen von Harzen, als wie Mischungen, denen auch andere Körper, wie Schwefel, Borax, Farbstoffe u. s. w., zugesetzt werden. Sie eignen sich zum Kitten für biegsame Körper, sind sehr wasserdicht, pflegen aber grosse Hitze nicht zu ertragen. Hierher gehören auch die Flaschen- und Siegellacke.

Schellaekkitte. Syrupdicke Auflösungen von Schellaek in Alkohol, welchen Copaivabalsam oder venetianischer Terpentin zugesetzt wird. 2 Th. Schellaek in 1 Th. Steinöl gelöst. — 5 Th. Schellaek, 1 Th. Terpentin, 1 Th. Wachs (für Elektrophore). — 2 Th. Schellaek, 1 Th. Borax, 14 Th. Wasser. — 2 Th. Schellaek, 1 Th. Kreide (zum Kitten von Klingen etc., wird geschmolzen).

Gleiche Theile Schellaek und Bimsstein (Kitt für Glas auf Holz); die Flächen werden mit alkoholischer Schellaeklösung bestrichen, das gepulverte Gemenge aufgestreut.

Mastixkitte. Mischungen von Mastix und Schellaek oder französischem Terpentin, mit Drachenblut oder Grünspan gefärbt, dienen als Edelsteinkitte.

Gleiche Theile Mastix und Leinöl geben einen Kitt für Bernstein und Schildkrot.

Demselben Zweck dient eine syrupdicke Lösung von 10 Th. Mastix, 30 Th. Schellaek, 2 Th. französischem Terpentin in 120 Th. Alkohol. — 3 Th. Leinölfirnis, 1 Th. Mastix, 2 Th. Glätte und 1 Th. Bleiweiss (Kitt für Metalle auf Glas).

Fichtenharzkitte eignen sich vorzugsweise zu Steinkitten und für Wasserleitungsrohre und Reservoirs. 1 Th. Fichtenharz, 1 Th. Wachs, 2—4 Th. Stein-



pulver (Chausseestaub). — 2 Th. Fichtenharz, 1 Th. Schwefel, 4—6 Th. Steinpulver, 8 Th. Colophonium, 1 Th. Wachs, 1 Th. Terpentin (zähe). — 6 Th. Colophonium (oder 8 Th. Pech), 1 Th. Wachs,  $\frac{1}{2}$  Th. Gyps. — 4 Th. Pech, 2 Th. Colophon, je 1 Th. Zinkweiss, Mennige und Ziegelmehl (für gröbere Fugen; die Fugen selbst müssen vorher mit einer Lösung von 1 Th. Pech in 5 Th. Bernsteinfirnis bestrichen werden). — Gleiche Theile Colophon, Weihrauch, Schellack und zerrissene Baumwolle werden zusammengeschmolzen und gepulvert; das Pulver wird mit gleichen Theilen Kalkhydrat gemischt und mit Mohnölfirnis zur Pasta angestossen (besonders für Wasserleitungsrohre).

**Schwefelkitte** dienen zum Befestigen von Metall in Gestein. 5 Th. Schwefel, 8 Th. Fichtenharz, 1 Th. Wachs. — 3 Th. Schwefel, 2 Th. Fichtenharz,  $\frac{1}{2}$  Th. Schellack, 1 Th. Mastix, 1 Th. Elemi und 3 Th. Ziegelmehl (auch für Porzellan). — 3 Th. Schwefel, 1 Th. Fichtenharz, heiss auf die erwärmten Steinflächen zu geben (besonders für Serpentin). 19 Th. Schwefel, 42 Th. Steinzeug- oder Glaspulver (Zeiodellith) dient als Steinkitt und als Ersatz für Bleiplatten der Schwefelsäurekammern.

**Asphaltkitte.** Mischungen von Asphalt mit Kautschukabfällen, Schwefel, Fetten, Terpentinöl, Bleiglätte, Gyps, Sand, Steinmehl u. s. w. dienen nicht nur als Kitte für alle erdenklichen Zwecke, sondern auch zur Herstellung von Trottoirs, Bassinauskleidungen, Isolierungsschichten u. s. w. Der **Maskenlack** ist eine alkoholische Asphaltlösung.

**Siegellacke und Flaschenlacke.** Als Basis für feinere Lacke dient Schellack, welcher mit anderen Harzen, mit erdigen und färbenden, sowie mit wohlriechenden Körpern (Benzö, Borax) versetzt wird. Die Grundlage für gewöhnliche Lacke ist das Colophonium.

Für feinere Sorten rothen Siegellackes können folgende Vorschriften gelten: 55 Th. Schellack, 74 Th. Terpentin, 30 Th. Magnesia, 20 Th. Gyps, 13 Th. Zinnober; — 62 Th. Schellack, 68 Th. Terpentin, 20 Th. Kreide, 10 Th. Schwerspat, 22 Th. Zinnober; — 55 Th. Schellack, 60 Th. Terpentin, 38 Th. Schwerspat, 34 Th. Zinnober.

Für minder gute Sorten: 52 Th. Schellack, 60 Th. Terpentin, 44 Th. Fichtenharz, 18 Th. Kreide, 18 Th. Zinnober; — 49 Th. Schellack, 58 Th. Terpentin, 44 Th. Fichtenharz, 32 Th. Schwerspat, 13 Th. Zinnober.

Für ganz ordinäre Sorten (Packlack): 20 Th. Colophon, 10 Th. Fichtenharz, 5 Th. Terpentin, 8 Th. Kreide, 12 Th. Schwerspat, 10 Th. Englischroth

Für Flaschenlack: 1 Th. Wachs, 2 Th. Schiffspech, 3 Th. Fichtenharz, 2 Th. Beinschwarz, 2 Th. Bolus. — Je 16 Th. Fichtenharz und Colophon, 2 Th. Wachs, 1 Th. Terpentin, 1 Th. Englischroth, 2 Th. heller Ocker.

Zum Färben der Lacke dienen Eisenmennige, Umbra (für braun), heller Ocker, Chromgelb (für gelb), Kobaltultramarin (für blau), RINMANN'S Grün, Chromgrün (für grün), Asphalt, Beinschwarz, Kienruss, Schwarzpech (für schwarz). Flitter werden durch fein gehacktes Blattgold in den Lack gebracht.

**Kautschukkitte.** Dieselben werden bereitet durch Lösen des Kautschuks (in Benzin, Chloroform) oder durch Zusammenschmelzen mit Fetten unter Zusatz von Harzen oder mineralischen Körpern.

Die Lösungen dienen sowohl zum Ueberziehen von Stoffen, um solche impermeabel zu machen, wie auch als Kitt für Kautschuk, Leder und kautschukartige Körper überhaupt.

Die geschmolzenen Kitte haften gleichmässig auf Glas, Metall, Knochen, Holz und sind ausserordentlich widerstandsfähig gegen Säuren und Feuchtigkeit, sowie von grosser Cohärenz.

15 Th. Kautschuk mit 1 Th. Talg zusammengeschmolzen, mit einer hinreichenden Menge Kalkhydrat zum Teig gemacht und mit 3 Th. Mennige durchknetet, gibt einen vorzüglichen Kitt. — 1 Th. Kautschuk und 2 Th. Leinöl schmelzen, dazu 3 Th. weisser Thon; statt des Leinöls kann auch Benzol verwendet werden.



SCHIEBLER'S Kitt. 1 Th. Wachs, 2 Th. Guttapercha, 3 Th. Siegellaek, geschmolzen.

Glaskitt. 1 Th. Kautschuk in 64 Th. Chloroform gelöst, dazu 16 Th. Mastix. Leder- und Kautschuk Kitt nach ARTUS. 1 Th. Kautschuk,  $\frac{1}{2}$  Th. Colophonium zusammenschmelzen, kalt in 4 Th. Terpentinöl lösen; mischen mit einer Kautschuklösung (1:25) in Schwefelkohlenstoff (bei 20° bereitet).

DAVY'S Kitt. Guttapercha und Pech, in verschiedenen Verhältnissen zusammenschmolzen.

JEFFERY'S Marineleim. 1 Th. Kautschuk in 12 Th. Terpentinöl oder Benzol lösen, dazu 2 Th. Schellaek oder Asphalt und langsames Digeriren bis zur Homogenität. Dieser Leim schmilzt bei 100° (harter Marineleim). In Terpentinöl oder Benzol gelöst resultirt der flüssige Marineleim, mit welchem Taue und Gewebe bestrichen werden, um sie weich und wasserdicht zu erhalten.

**Leim- und Eiweisskitt.** Der Leim an und für sich ist als eines der besten Klebemittel bekannt; durch Zusatz von Salpeter- oder Essigsäure wird er flüssig erhalten, durch Zusatz von Glycerin oder venetianischem Terpentin zum Aufkleben von Papierschilbern auf Blech geeignet gemacht. Durch Vermischen mit gelöschtem Kalk, Gyps oder Kreide werden brauchbare Kitte zur Befestigung von Metall auf Glas hergestellt; eine Mischung von Leim und Holzasche gibt einen ausgezeichneten Kitt zum Befestigen der Bassins auf Petroleumlampen (besser sind Metallamalgame). Mischungen von Leim und dickem Firniss eignen sich zum Verkitten von Wurmlöchern und Spalten im Holz (in Möbeln und Dielen)

Diamantkitt (auch armenischer Kitt genannt), für Glas, Edelstein und Korallen, wird erhalten durch Aufquellen von 4 Th. Hausenblase in Brantwein und Vermischen mit einer Lösung von  $\frac{1}{2}$  Th. Ammoniak- und  $\frac{1}{2}$  Th. Galbanumharz in 2 Th. schwachem Spiritus; Zusatz von Mastix erhöht die Festigkeit des Kittes.

Krystallporzellankitte werden Lösungen von Hausenblase in Essigsäure genannt; dieselben müssen vor der Anwendung im Wasserbade erweicht werden.

Mischungen von frisch gefälltem Casein mit Aetzkalk, Kreide, Magnesia, Zinkoxyd für sich allein oder in Verbindung mit Wasserglas oder mit Leim-, Firniss- oder Harzlösungen geben sehr gute Kitte; Zusatz von Eiweiss oder Blut erhöht die Festigkeit derselben. Derlei Kitte müssen schnell verbraucht werden, weil sie schnell erhärten. Eine Mischung von 10 Th. trockenem, pulverförmigem Eiweiss mit 2 Th. Aetzkalk und  $\frac{1}{20}$  Th. Kampfer soll sich in gut verschlossenen Gefässen lange wirksam halten. Auch Sand, Ziegelmehl, Eisenfeile und ähnliche Stoffe werden diesen Mischungen, die zum Verkitten von Stein- und Holz-fugen verwendet werden, zugesetzt, z. B. 15 Th. Kalkhydrat, 4 Th. frisches Casein mit Wasser zum Teig gemacht, dazu 80 Th. Sand. — 4 Th. Kalkhydrat, 4 Th. Ziegelmehl, 1 Th. Eisenfeile mit Ochsenblut angerührt. — 2 Th. Kalkhydrat, 2 Th. Steinkohlensche, 4 Th. Ziegelmehl, 1 Th. Eisenfeile mit Ochsenblut und Leimwasser vermischt.

Auch Mischungen von Eiweiss und Gyps können als Kitte verwendet werden, auch unter Zusatz von Eisenfeilspänen (für Metall auf Stein).

Hierher gehören auch die Mischungen von Leinmehl, Roggenmehl, Bohnenmehl, Mandelkleie u. s. w., die entweder einfach für sich oder unter Zusatz von Bolus, Gyps etc. mit Wasser, Leimwasser oder Stärkekleister angerührt, als Lütirungen für Destillations- und Gasentwickelungsapparate Verwendung finden.

**Thonkitt.** Als solche kommen vorzugsweise Ofenkitt und Beschläge für Glas- und Thongefässe in Betracht. Derartige Beschläge müssen in dünnen Schichten aufgetragen werden, langsam trocknen und dann wiederholt neu aufgelegt werden.

Lehm, mit Salzwasser angemacht, Kuhhaare, Spinnereiabfälle, Löschpapier, Hammerschlag schützen die Masse gegen Rissigwerden; Blut, Eiweiss, Milch,



machen sie plastischer (nicht gut, wo höhere Temperaturen wirken). 3 Th. Lehm, 3 Th. Sand, 1 Th. Hammerschlag,  $\frac{1}{2}$  Th. Kuh- oder Kälberhaare, mit Essig angerührt. — 5 Th. Eisenfeilspäne, 1 Th. Bolus mit Essig angerührt. — 6 Th. Thon, 1 Th. Kalkhydrat,  $\frac{1}{2}$  Th. Holzasche,  $\frac{1}{4}$  Th. Kälberhaare, mit Ochsenblut angerührt. — 8 Th. Thon, 4 Th. Sand, 1 Th. Kalkhydrat,  $\frac{1}{2}$  Th. Borax, mit Wasser angerührt (für hohe Temperaturen). — 5 Th. Thon, 2 Th. Eisenfeilspäne, 1 Th. Braunstein,  $\frac{1}{2}$  Th. Borax,  $\frac{1}{4}$  Th. Kochsalz (desgleichen). — 10 Th. feuerfester Thon, 1 Th. Töpferthon, 2 Th. Sand,  $\frac{1}{16}$  Th. Pferdemist (für eiserne Retorten) — 10 Th. Thon, 15 Th. Ziegelmehl, 4 Th. Hammerschlag, 1 Th. Kochsalz,  $\frac{1}{4}$  Th. Kälberhaare, mit Wasser angerührt (desgleichen). — 1 Th. Ziegelmehl, 1 Th. Thon, 1 Th. Glaspulver, 1 Th. Mennige, mit Wasserglas angerührt (für Glas- und Thonretorten). — 1 Th. Flusspat und 2 Th. Glasmehl, mit Wasserglas angerührt und dünn aufgetragen (desgleichen).

**Mineralkitte** aller Art. Wasserglaskitte widerstehen der Feuchtigkeit nicht gut und sind im Allgemeinen nicht sehr zu empfehlen. Indessen sind die BÖTTGER'schen Mischungen — Schlammkreide mit Wasserglas — die durch Schwefelantimon (schwarz, polirbar), Eisenpulver (grau), Zinkstaub (bläulich), Chromoxyd (grün), Kobaltultramarin (blau), Mennige und Zinnober (roth) gefärbt werden können, zum Auskitten schadhafter Ornamente von Zink und Bronzen gut verwendbar.

Zinkstaub, Eisen und Wasserglas, sowie Braunstein, Zinkweiss und Wasserglas geben brauchbare Metallkitte.

SOREL's Zinkkitt für Steinmassen wird durch Anrühren von dichtem Zinkoxyd mit Zinkchloridlösung (30—60° R.) erhalten, erhärtet sehr bald, wird aber durch Säuren angegriffen. Zusatz von Marmor, Magnesit, Gyps, Eisenfeile, Schwefelkies können gemacht werden. Durch Zusatz von geschlammtem Glaspulver und entsprechenden Färbemitteln (Ocker, Braunstein) werden sehr feste Zahnkitte erhalten.

Albolith, Kitt für Mühlsteine, wird durch Anrühren von geglühtem, feingemahlenem Magnesit mit Chlormagnesiumlösung, mit oder ohne Zusatz von Quarzsand erhalten; wird ebenfalls von Säuren angegriffen.

Rost- und Eisenkitte werden mit Hammer und stumpfem Meissel in die schadhafte Stellen oder Verbindungsfugen eingetrieben. 100 Th. Eisenfeilspäne, 1 Th. Salmiak, mit Essig angerührt. — 60 Th. Eisenfeilspäne, 2 Th. Salmiak, 2 Th. Schwefelblumen. — 2 Th. Eisenfeilspäne, 1 Th. Lehm, mit Essig angerührt.

HIRZEL'scher Universalkitt ist eine Mischung von Bleiglätte mit Glycerin.

Literatur: Uebersichtliche Anordnung aller bekannten Kitte nach Maassgabe ihrer Anwendung findet man in Leonhardt, Kitt-, Leim-, Cement- und Mörtelfabrikation. Halle, Wilhelm Knapp. — Lehner, Kitt- und Klebemittel, sowie Thon, Kittkunst. Wien, A. Hartleben. Elsner.

**Kjeldahl's Stickstoffbestimmung**, s. Stickstoffbestimmung.

**Kjöng'sches Pflaster** ist Emplastrum fuscum camphoratum.

**Kladnophosphat**, phosphorsäurehaltiges Düngemittel aus einer Eisenhütte zu Kladno in Böhmen. — S. Düngemittel, Bd. III, pag. 546.

**Klären**. Klären ist ein Process, bei welchem man durch künstliche Mittel die in einer Flüssigkeit suspendirten festen Körperchen so zum Zusammenballen unter sich selbst oder zum Anhängen an andere, zugesetzte feste Körper bringt, dass sie sich, was vorher nicht der Fall war, durch Filtriren abscheiden lassen, und dadurch die vorher trübe Flüssigkeit klar wird.

Bei der Extractbereitung, beim Reinigen des Honigs, ferner bei einigen Tincturen bereitet das Klarwerden mitunter grosse Schwierigkeiten. Man hat verschiedene Mittel, sein Ziel zu erreichen.

Eines der besten Klärmittel ist das Eiweiss, das uns in den Pflanzen die Natur selbst an die Hand gibt. Man benutzt es zum Klären dadurch, dass man die