

(9) **Oleum Jecoris Aselli kreosotatum.**

℞ Olei Jecoris Aselli 100,0
Olei Anisi guttas 5
Kreosoti (0,5—) 1,0.

M. D. S. Zwei- bis dreimal täglich einen halben Esslöffel (Kindern 1 Theelöffel zu nehmen).

In Frankreich bringt BOURGEAUD Gelatine-Kapseln in den Handel, deren Inhalt aus Leberthran besteht, welcher 2,5 Proc. Kreosot enthält, und von welchen Morgens und Abends je 5—6 Stück mit Wasser genommen werden.

(10) **Pilulae antodontalgicae kreosotatae.**

Kreosotzahnpillen.

℞ Cerae flavae
Kreosoti ana 2,0
Opil pulverati
Naphthalinae
Olei Caryophyllorum ana 1,0.

Leni calore fiat mixtio, tum massam refrigeratam in pilulas 100 redige. Singulae pilulae acu receptae in ceram liquatam celeriter immergendo cera obducantur.

S. Eine Pille in den hohlen Zahn zu pressen (gegen Schmerz hohler Zähne).

(11) **Pilulae kreosotatae.**

Kreosotpillen.

℞ Cerae flavae 7,5.
Leni calore liquatis adde
Kreosoti veri 2,5.
Mixtis adde
Balsami Tolutani
Radice Gentianae ana 2,5
antea contrita. Addendo
Spiritus Vini absoluti
Aetheris ana guttas 10
et contundendo fiat massa, ex qua pilu-

Zuckerharnruhrmittel des RICHARD BERGER zu Dresden-Blasewitz. 4 Fläschchen Pulver, Gemische aus Milchzucker und Kreosot. Zwei Flascheninhalte sind rüthlich gefärbt. Ferner Nussblätther. Diese Mittel erhält man nebenher, die Consultation ist aber mit 30 Mark zu bezahlen.

lae centum et quinquaginta (150) formentur. Lycopodio conspergantur.

D. ad vitrum S. Morgens und Abends je 2—3 Pillen (bei schmerzhafter Flatulenz) oder täglich drei- bis viermal je 2—3 Pillen (zur Minderung der Schleimabsonderungen der Luftwege).

(12) **Vinum kreosotatum** (FRAENTZEL, CZARNECKI, BOUCHARD, GIMBERT).

℞ Kreosoti 10,0 (—13,5)
Tincturae Gentianae 30,0
Spiritus vini 250,0
Vini Xerensis 710,0.

M. D. S. Täglich 2—3 mal 1 Esslöffel (mit einem Tassenkopf Wasser zu nehmen, bei Phthisis. Das Mittel mindert den Hustenreiz, das Fieber, den Auswurf und kann selbst die hauptsächlichsten phthisischen Symptome zum Verschwinden bringen. Wenn das Mittel nachtheiligen Reiz auf Magen und Verdauungswege ausübt, so ist zeitweiliges Cessiren des Gebrauches oder Minderung der Dosis nothwendig. Bei 10,0 Kreosot enthält ein Esslöffel voll 0,15. Die von FRAENTZEL angewendete Menge betrug stets 13,5 Kreosot, welche jedenfalls eine übermässig starke Dosis ausgiebt und daher auch in mehreren Fällen nicht vertragen wurde. Bei einem Gehalt von 10,0 wären anfangs besser täglich 2—3 mal ein halber Esslöffel ausreichend).

(13) **Vinum Kreosoti FOURNIER.**

℞ Kreosoti 5,0
Spiritus Vini 100,0
Syrupi Sacchari 350,0
Vini Malacensis 400,0.

M. D. S. Täglich dreimal einen Esslöffel voll.

Lac.

Ueber Milch verschiedener Thiere finden sich im The Drugg. Circ. and Chem. Gaz. 1880 Notizen. Daraus ist Folgendes entnommen. Bestandtheile in 100 Th. Milch von

	Schaafe	Kameel	Kuh	Pferd	Esel	Schwein	Ziege
Wasser	79,90	86,94	87,41	90,31	89,02	81,80	86,91
Lactoprotein	8,56	3,67	3,41	1,95	3,56	5,30	3,69
Milchzucker	6,42	5,78	4,82	6,28	5,05	6,07	4,45
Fett	2,83	2,90	3,66	1,05	1,85	6,00	4,09

VOELKER DRAGNDORFF

CAMERON

CAMERON.

Der Salzgehalt beträgt 0,6—0,9 Proc. Ueber die Zusammensetzung der Milcharten findet man Ausführliches in KÖNIG's: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel (Berlin, Verlag von J. SPRINGER 1880).

STEVENSON MACADAM's Analysen der Milch verschiedener Thiere ergaben folgenden Gehalt:

Gehalt in 100 Gewichtstheilen	Kuhmilch	Ziegenmilch	Schafmilch	Schafmilch bei sehr gutem Futter
Feste Bestandtheile zusammen	12,77 14,32	13,43	17,78	18,75 — 20,11
" " ohne Fett	9,89 10,61	9,12	12,06	11,97 — 11,84
Fett	2,88 3,71	4,31	5,72	6,77 — 8,27
Asche	0,71 0,84	0,73	0,94	0,85 — 0,89

In der Stutenmilch fand J. DUVAL eine eigenthümliche Säure, gebunden an eine sehr flüchtige Basis. Diese Säure, Equinsäure, krystallisirt in schuppenförmigen Nadeln (?), hat einen stechenden Geruch und einen eigenthümlichen Geschmack.

Ziegenmilch, condensirte, der Firma GEBR. SIGMOND zu Klausenburg, besteht in Procenten aus 20,98 Wasser; 15,72 Milchzucker; 26,71 Rohrzucker; 16,95 Fett; 17,20 Lactoproteinen; 2,64 Asche. (GODEFFROY, Analyt.) Rundschau 1880, S. 269, ph. Centralh. 1880, S. 135.

Ziegenmilch ergab laut ca. 70 Analysen nach J. KÖNIG:

	Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum Proc.	82,25	2,41	0,79	2,47	3,00	0,35
Maximum "	89,36	3,65	1,60	9,38	5,72	1,36
Mittel "	86,91	2,87	1,19	4,09	4,45	0,86.
		3,69				

Kuhmilch ist in ihrem Gehalt an Fett von der Art der Fütterung abhängig. A. COMMAILLE fand z. B. in der Milch bei:

	Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Schlempefütterung Proc.	90,65	2,64	0,43	1,82	3,38	0,57
Heufütterung "	87,60	2,83	0,31	3,03	3,71	0,61.

Als Resultat von 300 Analysen macht J. KÖNIG folgende Angaben über den Gehalt der Kuhmilch:

	Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum Proc.	80,32	1,17	0,21	1,82	3,20	0,50
Maximum "	91,50	7,40	5,04	7,09	5,67	0,87
Mittel "	87,41	3,01	0,75	3,66	4,82	0,70.

Die Asche der Kuhmilch besteht durchschnittlich in Proc. aus: 25 Kali, 9 Natron, 20 Kalkerde, 3 Magnesia, 0,5 Eisenoxyd, 28 Phosphorsäure, 0,15 Schwefelsäure, 13 Chlor.

Frauenmilch hat nach KÖNIG laut 190 Analysen folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum Proc.	83,69	0,18	0,39	1,71	4,11	0,14
Maximum "	90,90	1,90	2,35	7,60	7,80	1,78
Mittel "	87,09	0,63	1,31	3,90	6,04	0,49.

Die Asche stimmt in ihrer Zusammensetzung mit derjenigen der Kuhmilch ziemlich überein, nur der Kaligehalt ist etwas grösser (30—35 Proc.) und der Eisenoxydgehalt nur halb so gross (0,25).

Milchsorten. Marktmilch verschiedener Art. Man unterscheidet eine reine Kuhmilch (Fettmilch). In Stelle derselben wird häufig eine halb-abgerahmte Milch d. h. ein Gemisch von abgerahmter Abend- und nicht abgerahmter Morgenmilch auf den Markt gebracht. Dieser Modus hat bisher keine Beanstandung gefunden. Das spec. Gew. einer solchen Milch ist 1,032—1,034 und der Fettgehalt geht nicht über 3 Proc. hinaus.

Abgerahmte Milch, Magermilch. Diese hat ein spec. Gewicht von 1,035—1,039 je nach dem Maasse der Abrahmung, und einen Buttergehalt von 1,3—0,5 Proc.

Centrifugen-Milch, Centrifugen-Magermilch, mittelst der Centrifuge entrahmte Milch. Spec. Gew. 1,038—1,039, Fettgehalt 0,6—0,4 Proc.

Milchrahm, Sahne enthält durchschnittlich 20 Proc. Fett. Der mittelst DE LAVAL'S Separators gesammelte Kuhmilchrahm enthält 27—28 Proc. Fett. Der Centrifugenrahm kann selbst 35 Proc. Fett enthalten.

Der Rahm der Kuhmilch enthält in Proc. 50—70 Wasser, 3—7 Proteine, 10—40 Fettsubstanz, 2—3 Milchzucker, 0,5—1,0 Salze. Gewöhnlich beträgt der Fettgehalt circa 30 Proc.

Die zur Darstellung von Rahm eingeführten Centrifugen construirte zuerst LEHFELDT. Durch Centrifuge wird die Kuhmilch in circa 20 Proc. Rahm oder Fettmilch und 80 Proc. Magermilch geschieden. FLEISCHMANN fand diese Milchtheile zusammengesetzt:

	Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Milch	Proc. 87,69	2,73	0,68	3,64	4,69	0,71
Fettmilch	" 29,55	1,17	0,25	67,63	2,25	0,12
Magermilch	" 90,73	2,88	0,49	0,46	5,34	0,72.

Das spec. Gewicht der Magermilch ist 1,037—1,039, der Fettgehalt geht über 0,6 Proc. nicht hinaus.

Lactoproteine. Das Casein der Milch der verschiedenen Säuger ist in seiner elementaren Zusammensetzung sich gleich. Der Schwefelgehalt beträgt fast 1 Proc., ist also geringer als im Eieralbumin. Lab und Säuren bringen es zum Gerinnen. Molkenprotein (KIRCHNER) oder Milchpepton (HAMMERSTEN) bleibt in Lösung nach der Fällung des Caseins und Albumins durch Weingeist und ist durch Gerbsäure fällbar. — Albuminose (BOUCHARDAT, QUEVENNE) oder Lactoprotein (MILLON, COMMAILLE) soll theils präformirt in der Milch vertreten sein, theils bei der Abscheidung des Caseins und Albumins durch Lab oder Säure entstehen und in den Molken verbleiben. Es wird durch Mercurinitrat, Gerbsäure, Weingeist gefällt. Mit Albumin, Ziger, wird die Substanz benannt, welche nach der Fällung des Caseins durch Lab oder Säuren in den Molken gelöst bleibt, aber weder die Eigenschaften des Caseins noch die des Albumins besitzt. Durch Kochung kann es nur dann abgeschieden werden, wenn die Lösung mit einer Säure versetzt ist. Auch dieser Körper soll aus dem durch Lab oder Säuren behandelten Casein entstehen. Albumin, HOPPE-SEILER'S, ist ein dem Serumalbumin des Blutes ähnlicher Körper und soll in der Milch nur in sehr geringer Menge vertreten sein. Wie es scheint sind alle diese Proteine Abkömmlinge des Caseins, stehen mit einander in directem Zusammenhange und bilden Modificationen des Lactoproteins, des Stickstoffkörpers der Milch. Durch Jod in weingeistiger Lösung werden die Proteine, welche durch Gerbsäure, Mercurinitrat, Weingeist gefällt werden, abgeschieden und in der vom Niederschlage gesonderten, dann eingedampften Flüssigkeit findet sich bei der Kuhmilch 0,65—0,8 Proc. vom Gewicht der Milch Jod-Albuminoid, welches durch Mercurichlorid gefällt wird, aber nicht durch die anderen Proteinreagentien. Es ist jeden-

falls verändertes Albumin, welche Bezeichnung berechtigt, diese Modification Albuminoid zu nennen (HAGER).

Bezüglich der Constitution der Milch wurden die Resultate aus den Untersuchungen DANILEWSKY's und RADENHAUSEN's bekannt. Da dieselben die bisher gemachten Erfahrungen bedeutend modificiren, ohne jedoch für die Praxis der Milchprüfung Erfolge in Aussicht zu stellen, so sei nur auf GERBER's Angaben in Schweiz. Zeitschr. f. Pharm. 1880 Nr. 22 und pharm. Centralh. 1880, S. 210 hingewiesen.

Gasgehalt der Milch. Die frisch gemolkene Milch enthält Gase, nämlich Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff. Ein Volumen Milch soll $\frac{1}{3}$ —1 ganzes Volumen Gas einschliessen. Die Kohlensäure ist am reichlichsten vertreten. Durch Schütteln mit Luft und Kohlensäure nimmt die Milch reichlich davon auf und hält sie dieselben länger denn einen Tag zurück. Die frisch gemolkene Milch ist aus diesem Grunde stets specifisch leichter als eine mehrere Stunden gestandene.

Condensirte Kuh-Milch (Handb. II, S. 1345). Die Cham'er soll nach Angabe einer Auslassung in der Kölner Ztg. 1878 auf 100 Th. Proteinstoff 63 Th. Butterfett und 375 Th. Zucker, die Kempfen'er auf 100 Th. Proteinstoff 66 Th. Butterfett und 221 Th. Zucker enthalten. Da in der Frauenmilch ein Verhältniss von 100 : 62 : 147 waltet, so sei es erklärlich, dass wegen des zu grossen Zuckergehaltes die condensirte Milch nicht den Nährwerth haben könne als die Frauenmilch, dass die condensirte Milch mehr die Fettbildung unterstützt, aber weniger kräftig als die Muttermilch oder als die frische Kuhmilch sei, dass die mit condensirter Milch ausschliesslich ernährten Kinder leichter den Kinderkrankheiten unterworfen seien und diese dann häufiger einen letalen Ausgang nehmen, sei nur zu wahr, aber auch erklärlich. Die künstliche Ernährung des Kindes im Säuglingsalter sei und bleibe verwerflich.

Milch-Alkaloïde. WYNTER BLYTH will zwei Alkaloïde in der Milch aufgefunden haben (Pharm. Journ. and Transact. Mai 1879 S. 987), welche er nach Abscheidung des Caseïns, der Spur Harnstoff und des Albumins durch Mercurinitrat fällte. Der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt lieferte das Galaktin durch Fällung mit Bleiacetat. Nach Fällung des Galaktins wurde das überschüssige Blei mit Schwefelwasserstoff beseitigt und das Filtrat nach Beseitigung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs mit Mercurinitrat versetzt und dadurch das zweite Alkaloïd, Laktochrom, so genannt wegen seiner hellorange-rothen Farbe, gefällt. Der Niederschlag entspricht der Formel $HgO, C^6H^{18}NO^6$. Wie es scheint sind diese Alkaloïde nur Albuminoide, von welchen ja einige auch mit Alkaloïdreagentien Niederschläge zu geben pflegen (HAGER). Ausserdem hat BLYTH aus der Kuhmilch noch zwei Körper abgeschieden, deren Zusammensetzung den Formeln CH^3O^3 und $C^3H^2O^4$ entsprachen und welche auf kalische Cuprisulfatlösung reducirend wirken. BLYTH meint, diese Körper seien aus dem Futter in die Milch übergegangen.

Veränderung der Milch durch Kochung. Eine solche hat SCHREINER nachgewiesen (Ber. d. Naturf. Vers. zu München 1877). SCH. fand, dass der eigenthümliche Geruch der Milch durch Schwefelwasserstoff erzeugt wird, dass die Dämpfe der kochenden Milch Bleiessig haltendes Papier bräunen, der Schwefelwasserstoffgehalt durch Kochung beseitigt wird, dass ferner Milch vor dem Kochen 10—12 Proc. mehr 0,1—0,2-proc. Schwefelsäure bis zur Gerinnung erfordere als nach dem Kochen. Auch die nöthige Labmenge ist für die gekochte und nicht gekochte Milch verschieden. Säuremenge und Labmenge sind

abhängig von der Menge der Trockensubstanz der Milch etc. (pharm. Centralh. 1879, S. 34).

Milch und Jod. Im Jahre 1878 berichteten die Zeitschriften eine neue Entdeckung, welche PUCHOT gemacht haben sollte, nämlich, dass die mit Jod versetzte mit Stärkemehl verfälschte Milch keine Stärkereaction ergebe, dass diese erst nach Zusatz grösserer Mengen Jod eintrete. HAGER konnte nun nachweisen, dass er diesen Gegenstand, die Entfärbung der Jodlösung durch Milch, resp. durch die Proteinstoffe der Milch, bereits 1869 in der pharm. Centralh. Nr. 10 berührte, ferner die Jodstärkemehlreaction in der Milch in demselben Blatte 1873, Nr. 29, näher besprochen, diese Reaction auch speciell in seinen Untersuchungen, 1871, Bd. II, S. 423 aufgeführt habe. An letzterer Stelle ist gesagt: „Die Milch hat nämlich die Eigenthümlichkeit (durch die Lactoproteine) eine gewisse Menge freies Jod, welches ihr in Lösung zugesetzt wird, zu binden und zu entfärben. Nachdem die Milch mit Jod gesättigt ist, kommt erst ein weiterer Zusatz Jodlösung zur Fixirung auf die Stärkemehlstoffe resp. Färbung derselben.“

Mittelst reichlichen Zusatzes Jodlösung zur Milch 12—13 CC. einer $\frac{1}{100}$ -Jodlösung zu 10 CC. Kuhmilch wird das Stärkemehl, welches der Milch etwa als Schleim zugesetzt ist, bleibend blau gefärbt. Es kann die Jodlösung auch zur Bestimmung der Lactoproteine benutzt werden.

Weingeistige Gährung der Milch erkannte REICHARDT (Jena), selbst nach eingetretener Säuerung, wenn die Milchkammer zu warm war und in irgend einer Weise Weingeisthefepörperchen in die Milch gelangten. Nur durch Ausbrennen mittelst Flackerfeuers soll die Kammer von jenen Hefepkörperchen befreit werden können.

Die Umwandlung des Eiweisses in Fett beim Reifen des Roquefort-Käse ist eine unbegründete Annahme. Ph. Centralh. 1880, S. 151.

Farbige Milch. Eine röthliche Milch kann Blut enthalten. Sie soll auch nach dem Genuss von *Galium verum*, *Rubia tinctorum*, *Equisetum*-Arten, *Carex*-Arten, jungen Sprossen der Laubhölzer, eine gelbliche bei Fütterung mit gelben Moorrüben, eine blaue nach dem Genuss von *Anchusa officinalis* und *tinctoria*, *Butomus umbellatus*, *Melampyrum arvense* und einiger *Polygonum*-Arten, *Rhinanthus*-Arten entstehen.

Pilze auf und in der Milch. Es werden angegeben: a) auf der Milch: *Mucor racemosus* FRES., ästiger Kopfschimmel, *Dictyostelium mucroides* BREF., *Oidium lactis* FRES., Milch-Eisschimmel, gemein auf saurer Milch, *Penicillium glaucum* LINK wird in Form von zerriebenem schimmligem Brot dem Roquefort-Käse zugesetzt; b) in der Milch: *Bacterium Termo* DUJ., *B. lacticum* COHN bewirkt das Sauerwerden der Milch, *Bacillus subtilis* bewirkt das Ranzigwerden der Butter, *Vibrio synxanthus* EHRH., Bacterium der gelben Milch, *Micrococcus prodigiosus*, Bacterium der rothen Milch, *Vibrio syncyanus*, Bacterium der blauen Milch, *Bacillus anthracis*, Milzbrandbacterium (Industriell. 1879).

Blaue Milch. Die Erfahrung, dass die Milch beim Stehen an dem Niveau blaufleckig wird, sie auch wohl ganz blau werden kann, hat die Gelehrten wiederholt beschäftigt. HERMSTÄDT, welcher von den Bacterien, der Zeit entsprechend, nichts wusste, glaubte die Ursache in Futterkräutern suchen zu müssen. FUCHS und EHRENBERG erkannten Vibrionen als Ursache und nannten diese *Vibriones cyanogeni*. A. HANSEN hat die Impfversuche der vorerwähnten Forscher weiter verfolgt und erkannt, dass diese Vibrionen auch auf andere Substraten (Kartoffeln, Zuckerlösungen etc.) gedeihen und sich vermehren. Die Milch bildet nur vor dem Gerinnen ein Nährsubstrat, die geronnene ist dies nicht mehr. Licht und Temperatur sind ohne merklichen Einfluss. Sauerstoffzutritt ist erforderlich für die Ent-

wickelung dieser Pigmentbakterien. Diese wird gestört, wenn man die Milch mit einer Oelschicht bedeckt. Diese Bakterien lassen unter dem Mikroskop Bewegung wahrnehmen. Sie haben Stäbchenform und vermehren sich durch Theilung unter Production des blauen Farbstoffes. In anderer Nährflüssigkeit (Altheeaufguss mit CONN's Nährlösung) geht die Vermehrung unter Sporenbildung vor sich. Diese Bakterien scheinen mit dem Wechsel des Substrats bedeutende morphologische Wandelungen zu erfahren. (Beitr. Biolog. Pflanz. III, 2, 1880, Pharm. Centralh. 1881, S. 20, 21.)

Gelbe Milch ist verdächtig, mit Colostrum-Milch (Milch dicht vor, bei oder bald nach der Geburt des Kalbes gemolken) vermischt zu sein. Diese Milch ist ekelhaft. Sie enthält auffallend, fast mehr als doppelt soviel Proteinstoff als die gewöhnliche Milch.

Salicylsäure und Salicylate innerlich genommen gehen in die Milch der säugenden Frauen über (T. PAULI). Hiernach ist auch zu erwarten, dass diese Säure bei den Kühen in die Milch übergeht.

Aloë, Gentiana und andere Bitterstoffe gehen bei den Kühen in die Milch zu einem geringen Theile über. Die Milch der Kühe, welchen man diese Arzneistoffe durch zwei und mehrere Tage hindurch giebt, wird einen bitterlichen Geschmack erkennen lassen. Von

Jod, Kaliumjodid, Mercurialien ist ähnliches zu berichten.

Giftige Milch. Milch kann Gift enthalten. Die Wiederkäuer sind mit der Eigenschaft ausgestattet, mehrere der giftigen oder narkotischen Pflanzen fressen zu können, ohne dass sie durch die Wirkung derselben belästigt werden. Die Erfahrung hat nun ergeben, dass die giftigen oder narkotischen Stoffe bei den säugenden Thieren in die Milch übergehen, welche Milch dann von Menschen genossen giftige Eigenschaften wahrnehmen lässt. In einem Orte Italiens grassirte plötzlich Cholera und Prof. RATTI wies in der Milch der Ziegen Colchicin nach.

Milch als Contagium-Träger. Dass die Milch Contagien, Infectionsstoffe aufnehmen und conserviren kann, ist schon einige Male mit aller Sicherheit constatirt. Die Typhusepidemie zu Huncoat bei Burnley (Lancashire) (Med. chir. Centralb. 1879) entstand durch Genuss einer Milch aus einer Bauernwirthschaft, in welcher drei Kinder am Typhus danieder lagen. Jedenfalls hatte man die Milchgefäße in dem Raume stehen, wo die Patienten lagen, auch das Reinigen der Gefäße mag mit den Tüchern geschehen sein, welche bei den Patienten zugleich gebraucht wurden, ebensowenig mögen die Hände, welche die Kranken pflegten, gewaschen worden sein, wenn sie zum Melken in Thätigkeit kamen etc. Seit Bekanntwerden dieses Falles liefen von anderen Seiten Berichte über ähnliche Fälle ein. Im August 1878 bricht eine Typhusepidemie in Croydon aus und kamen, wie Dr. PHILPOT berichtet, 37 Krankheitsfälle in 48 Häusern vor. Um die gleiche Zeit trat dieselbe Epidemie in Portsmouth auf. Die Milch, welche nach Croydon und Portsmouth kam, entstammte einer Farm, wo ein Kind am Typhus erkrankt war und der Brunnen nur wenige Schritte von der Abtrittsgrube entfernt lag. Die Milch wurde durch verschiedene Händler vertheilt. 20 Familien bezogen sie direct und in diesen Familien kamen allein 8 Typhusfälle vor. In den Kasernen zu Eastney brach nach dem Genusse der Milch aus derselben Quelle ebenfalls Typhus aus. Von 153 Fällen konnten 97 auf ein und dieselbe Infectionsquelle zurückgeführt werden (The Brit. med. Journ. 1879 Nr. 981).

Diese Angaben mögen genügen, auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, nur gekochte Milch zu geniessen.

Die Diphtheritischeime mögen häufig durch die Milch weiter getragen werden. Ein Ziegeleibesitzer wohnt vom Orte Z. eine Viertelstunde entfernt und seine

kleinen Kinder waren mit anderen Kindern nicht zusammengekommen. Die Vermuthung einer directen Ansteckung lag nicht vor. Die Milch wurde von einem Bauer in Z. entnommen, dem 2 Kinder an Diphtheritis gestorben waren. Die Kinder des Ziegeleibesitzers erkrankten nun an Diphtheritis und starben. Die Milch aus Wirthschaften, wo ansteckende Krankheiten herrschen, ist immer verdächtig, Contagiumträger zu sein. Die Kinder einer Deutschen herzoglichen Familie erkrankten an Diphtheritis, ohne mit Personen in Berührung gewesen zu sein, welche an dieser Krankheit litten. Sollte vielleicht auch hier die unschuldige Milch der Ueberträger gewesen sein?

Im The Brit. med. Journ. 1879, Nr. 941 (Aerztl. Intellig.-Bl. 1879, Nr 7) finden wir in Betreff der Milch als Contagiumträger werthvolle Angaben, welche in Med. Neuigkeiten 1879, S. 86 im Auszuge mitgetheilt sind, entnommen aus W. H. POWER's Berichten über den Zusammenhang der in Nord-London aufgetretenen Diphtherie-Epidemie mit der Milch. Die aus einem Orte kommende Milch soll die Epidemie verursacht haben. Verf. zieht eine Euter-Krankheit der Kühe (*garget*) als Contagiumerzeuger heran. Die gemachten Erfahrungen mögen dazu beigetragen haben, dass in England in Betreff der Einrichtung von Molkeereien, Ställen für Milchkühe und Verkaufsstellen für Milch besondere sanitäre Verordnungen erlassen wurden.

KRIEGER hat in seiner vortrefflichen Schrift: „über die Disposition zu Katarrh, Krup und Diphtherie der Luftwege“ (1880, Verlag von J. TRÜBNER in Strassburg i. E.) die Resultate aus seinen mühsamen Forschungen der Welt mitgetheilt, dennoch hat er der Milch als Contagiumträger keine Beachtung zugewendet. In grossen Städten kommen Fälle vor, wo mehrere Kinder einer Familie zugleich an Diphtheritis erkranken, obgleich eine directe Ansteckung nicht vorliegt. Man sollte in diesen Fällen die Kundschaft der betreffenden Milch-wirtschaft näher treten und man dürfte zu anderen Erfahrungen gelangen. Auch ist darauf Rücksicht zu nehmen, ob in einer Familie die Milch nur gekocht oder roh von den Kindern genossen wird.

Dazu kommt noch die Entdeckung DAMMANN's, welche lehrt, dass die Kälber wie Menschen an Diphtheritis erkranken (Revue f. Thierheilkunde, Zeitschr. d. österr. Ap.-Ver. 1878, S. 229). Die Krankheits-Erscheinungen sind sogar von denen bei Menschen nicht verschieden.

Die Milch der an Maul- und Klauenseuche leidenden Kühe zeigt im mikroskopischen Bilde bei 200 facher Vergrösserung Schleimwolken, viele der Butterkügelchen ermangeln glatter Contouren, und im schweren Falle lassen sich Eiterkörperchen wahrnehmen. (Vergl. Fig. 82.)

Milch kranker, besonders perlsüchtiger Kühe muss als ein Gift betrachtet werden. Der anhaltende Genuss dieser Milch ist für Menschen und Thiere (Schweine werden oft mit Kuhmilch gefüttert) Gefahr bringend. Im mildesten Falle erzeugt der Genuss der nicht gekochten Milch perlsüchtiger Kühe Leiden, welche die Aerzte in das Rubrum der Scrophulosis verweisen, es kann aber auch bei schwächlichen Kindern Tuberculose hervorbringen, welche mit Schwindsucht ihr Ende erreicht. Von der Perlsucht oder Tuberculose (Franzosen) sind in Deutschland wohl 4 Proc. der Kühe befallen. Die Symptome sind sehr verschieden und entsprechend dem Hauptsitze der Krankheit in den Organen des Thieres. Symptome sind z. B. gesteigerter Begattungstrieb, Verkälben, häufiges Husten, der sich trocken anhört, abwechselnde Störungen der Fresslust, Mangel an Fresslust, ein eigenthümliches Aussehen des Felles. Ein struppiges glanzloses Haar zeigt einen hohen Grad der Perlsucht an. Die Krankheit verläuft in mehreren Stadien. Im ersten Stadium, wo dieses und jenes Organ nur wenig der tuberculösen Entartung verfallen ist,

das Thier noch wohl erhalten aussieht und nur hin und wieder hustet, ist die Milch sicher nicht schädlich für den, der sie genießt. Das Krankheitsgift geht dann in die Milch über, wenn die Krankheit die Organe ergriffen hat, welche dem Milchsecretionsorganen nahe liegen, damit communiciren, oder wenn die Krankheit selbst auf die Milchdrüsen übergegangen ist. Dieser Zustand verräth sich durch das eigenthümliche struppige Aussehen des Felles. Die Flächen der inneren Organe sind mit Hirsekorn grossen, nicht immer gleichfarbigen Wärzchen und Knötchen bedeckt und von denselben mehr oder weniger durchsetzt und durchwuchert.

Die Milch perlstüchtiger Kühe in dem Stadium, wo sie das Krankheitsgift einschliesst, ist äusserst wenig von der Milch gesunder Kühe verschieden und nur der, welcher viel mit Milchuntersuchungen beschäftigt war, wird eine solche giftige Milch erkennen. Wenn von den folgenden Beschaffenheiten der Milch eine oder die andere zur Beobachtung gelangt, so ist die Milch verdächtig. Die

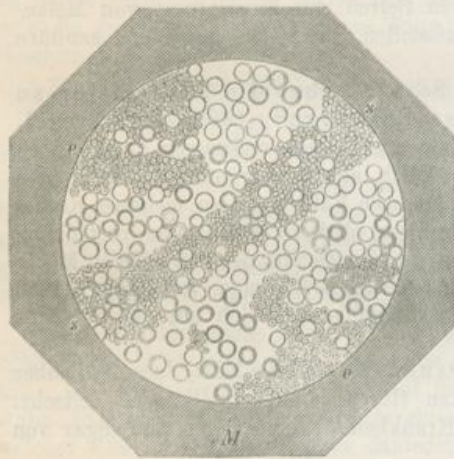


Fig. 82. Milch enthaltend Eiter (e) und Schleim (s). 200fache Vergr.

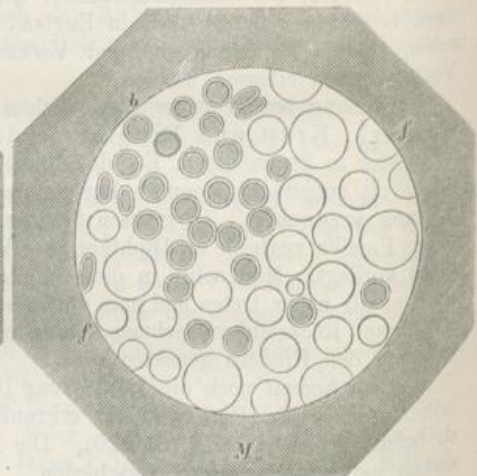


Fig. 83. Milch mit Blutkörperchen (b). f Fettkörperchen. 500fache Vergr.

Milch kranker so wie hochgradig perlstüchtiger Kühe nimmt beim mehrstündigen Stehen eine gewisse Zähigkeit an, welche man beim Giessen aus einem in das andere Gefäss wahrnimmt, oder die Milch hat einen eigenthümlichen faden Geschmack, oder sie zeigt zwischen 2 Objectgläsern bei 200—250facher Vergrößerung betrachtet ein von kleinen Wolken durchzogenes Bild, oder sie ist reicher an Proteinstoffen und ärmer an Fett als die Milch gesunder Kühe; es ist der Fettgehalt kaum $\frac{1}{3}$ so gross als der Proteingehalt und der Proteingehalt verhält sich zum Milchzuckergehalt wie 2 oder 3 : 1.

Enthält die Milch Schleim- und Eiterkörperchen, so ist sie auch als ein giftiges Nahrungsmittel anzusehen.

Da es nun schwer hält, die Milch perlstüchtiger Kühe zu erkennen, und da das Perlstüchtgift durch Kochung vernichtet wird, so sollte man es als eine Nothwendigkeit hinstellen, die Kuhmilch nur im gekochten Zustande zu geniessen, besonders den kleinen Kindern die Kuhmilch nur abgekocht zu reichen.

Die Scrophelkrankheit mag meist ihre Ursache im Genuss der Milch perl-

süchtiger Kühe haben. Kinder, welche mit Ziegenmilch aufgezogen sind, leiden höchst selten an Skropheln und die Tuberculose wird bei Ziegen auch nur höchst selten angetroffen. Wenn sich Arzt und Apotheker die Aufgabe stellen, das Publikum zu belehren und auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, dass nur die gekochte Kuhmilch eine gesunde Nahrung ist, so dürfte auch der Zweck erreicht werden.

Dass das diphtheritische Contagium von den Kälbern auf die Milch der Kühe übergehen kann, wenn diphtheritisch erkrankte Kälber mit Kühen in einem und demselben Stalle stehen, unterliegt wohl keinem Zweifel (vergl. unter: Milch als Contagiumträger). Es können auch die Mägde, welche die Kälber pflegen, das diphtheritische Gift mit den Händen auf die Zitzen des Kuhenters beim Melken übertragen. Hier haben wir wieder einen Fall, welcher für die Nothwendigkeit spricht, nur gekochte Milch zu geniessen. Kranke Kälber, überhaupt kranke Milchkühe müssen im gesonderten Stalle von Personen gepflegt werden, welche nicht den Stall der gesunden Kühe betreten, die Milchgefässe nicht in die Hand nehmen sollten etc.

Einen Vortrag des Prof. Dr. BOLLINGER auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Baden-Baden über die künstliche Tuberculose, erzeugt durch den Genuss der Milch tuberculöser Kühe, vergl. Aerztl. Intelligenzblatt, 1879, 25. Nov. und Med. Neuigk. 1879 Nr. 50.

Käsegift. Im südwestlichen Deutschland, auch in England und Dänemark sind mehrere Vergiftungen durch Käse (Hauskäse) beobachtet worden. In der Umgegend von Heiligenstadt sollen sogar mehrere Kinder an dieser Vergiftung gestorben sein. Die Vergiftungssymptome bestanden gewöhnlich in Brechdurchfall und Dyspepsie. In keinem dieser Fälle wurde für die Erkennung des Giftes experimentirt. Vor mehreren Jahren kam HAGER in den Besitz eines alten Käses, der eine so enorme Schärfe besass, dass er kaum geniessbar war. Die mikroskopische Untersuchung ergab allerdings eine ziemliche Menge von Bacterien ähnlichen, aber leblosen Körperchen und Fäden, sowie eiförmige Gebilde, welche Eier von Insecten zu sein schienen. Durch Destillation mit Kalihydrat wurde ein Destillat gesammelt, welches neben Ammon einen Körper enthielt, welcher sich gegen Reagentien dem Trimethylamin gleich verhielt, nur der Geruch war ein anderer. Physiologische Experimente vorzunehmen, um die Giftigkeit dieses Käses zu erkennen, war keine Gelegenheit vorhanden, denn Hunde, welche auch den Käse frassen, vertragen bekanntlich die Fäulnissgifte leicht, sind sogar auf faules Fleisch sehr gierig. Ob nun in dem Trimethylamin das Käsegift zu suchen wäre, dürfte sich durch die Analyse von Käse, welcher giftige Wirkungen äusserte, leicht constatiren lassen.

Reactionen auf Milch. Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure erzeugen ein starkes Coagulum, — Essigsäure ebenfalls ein Coagulum, löslich im Ueberschuss, — Chlorwasser, Bromwasser erzeugen ein Coagulum, ebenso — Bleiacetat, — Mercurichlorid, — Kalkwasser in der Wärme, — Ferrosulfat und — Alaun in der Siedehitze, — Gerbsäure, besonders in der Wärme. — Aetzkalk liefert beim Erwärmen eine klare Lösung. — 2 bis 3 Vol. Weingeist bewirken ein Coagulum in 1 Vol. Milch. — Schwefelkohlenstoff lässt sich mit Milch mischen (nicht mit gewässerter Milch).

Milch mit Kalkwasser gemischt wurde in The Therapeutic Gaz. 1880 als eine leicht verdauliche, dyspeptische Zustände hebende Milchmodification empfohlen, sowohl für Kinder wie für Greise. Auf 1 Liter Milch soll 0,1 Liter Kalkwasser genügen.

Condensirte Milch und Kindermehle. Analysen dieser Nahrungsmittel aus verschiedenen Bezugsquellen finden sich notirt: Jahresber. über d. Fortschr. d. Pharmacognosie, Pharm. und Toxicolog. 1879, S. 224, 225, 226. Die Kindermehle schliessen sich wegen ihres Gehaltes an Milchstoffen der condensirten Milch an.

Kindermehl. 1 kg gute Butter geschmolzen, 1 Liter Milchrahm, 1 kg zerstoßener weisser Zucker, sowie der Inhalt von 30 Hühnereiern werden zu einem Schaum geschlagen und mit 0,5 kg Weizenstärke, 3 kg Weizenmehl, 15 g Kaliumchlorid und 15 g Kochsalz nebst der nöthigen Menge Milch zu einem Teige gemacht und nach Zusatz von 30 g gepulvertem Ammoniumcarbonat in eine Form gebracht und bei mässiger Hitze gebacken. Der so gewonnene Kuchen wird in Scheiben geschnitten, getrocknet und in ein grobes Pulver verwandelt.

Kindermehl des Dr. F. FRERICH. Dieses auf Grund eines Deutschen Reichs-Patentes, Getreidemehl in lösliche Stärke, Dextrin und Traubenzucker zu verwandeln, fabricirte Mehl wird von der Firma Dr. F. FRERICHS & Co. in Göttingen in den Handel gebracht. Es ist ein röthlich-gelbes zartes Mehl, welches reich an Nährstoffen ist, einen angenehmen, süsslichen Geschmack hat, von den Kindern gern genossen wird und sich als ein leicht verdauliches Nahrungsmittel für Reconvalescenten, besonders auch als Nährsubstanz in den Krankheitszuständen eignet, in welchen der Genuss fester Substanzen sorgsam vermieden werden muss, z. B. bei Abdominaltyphus. In letzterem Falle ist das Präparat mit heissem Wasser anzurühren. Die Untersuchung ergab in Procenten 16,8 Proteïnsubstanz, 53,2 in kaltem Wasser lösliches und 21,5 in kaltem Wasser nicht lösliches Kohlehydrat, ferner Natriumchlorid und Phosphate. Die Proteïnsubstanz scheint hauptsächlich der Kuhmilch zu entstammen. Das Etiquett der Weissblechbüchsen, worin auch dieses Kindermehl in den Handel gebracht wird, giebt 16,01 Proc. Proteïnstoffe, 74 Proc. Kohlehydrate und 2 Proc. Asche als Bestandtheile an. Diese Angabe stimmt also mit dem Resultate der von HAGER ausgeführten Untersuchung überein.

Nach einer von SKALWEIT (Lebensmittel-Untersuchungsamt zu Hannover) im August 1878 ausgeführten Analyse ergab das FRERICH'sche Kindermehl einen Gehalt von Proteïnstoffen 9,26, Fett 5,60, Kohlehydrate 77,40, Feuchtigkeit 5,30, Asche 2,44 Proc.

Kindermehl von GROB & ANDEREGG enthielt in 2 Proben in Procenten: Wasser 9,28 und 9,66; Salze 1,19 und 0,98; Fett 6,07 und 4,88; lösliche Kohlehydrate 13,02 und 29,44; Albuminate 17,20 und 14,35; Stärkemehl, Cellulose etc. 53,2 und 40,6. (AMBÜHL, Analyt.)

Kindermehl, NESTLE's, von FRANZ COBLENZER (Cöln), ist ein Pulver, im Geschmack und in der Farbe dem NESTLE'schen Kindermehl ähnlich. Die Analyse ergab in Proc. 5,6 Feuchtigkeit, 80 respiratorische Nährstoffe, 3,3 Faserstoff, 9,5 plastische Nährstoffe (Proteïnstoffe), 1,6 mineralische Bestandtheile. Wie die Versuche ergaben, wird das COBLENZER'sche Präparat von den Kindern gern genommen. (HAGER, Analyt.)

Kumys, künstlicher. Zur Darstellung desselben soll man (The Drugg's Circ. and Chem. Gaz. Maiheft 1880) 100 Th. condensirte Milch mit 1000 Th. Wasser, $\frac{1}{2}$ Th. Citronensäure und 15 Th. Franzbranntwein mischen und mit Kohlensäure sättigen. Zur Darstellung von Kumys oder Milchwein finden sich im Arch. d. Ph. 1880, zweite Hälfte S. 229 und f., mehrere Anweisungen. Die im Handb. II, S. 318 u. 319 gegebenen Vorschriften geben übrigens gute Präparate.

Labessenz zur Käsebereitung. Zehn frische, mit kaltem Wasser abgospülte Kälbermagen werden mittelst Blechlöffels durch Abschaben von der Schleimhautmasse (der inneren Haut) befreit, die zusammengeschaabte Masse (A) beiseite gestellt und mit circa 30g Kochsalz bestreut. Auf die Magen wird nun eine Mischung von 2 Lit. Wasser mit 1 Lit. (1,3 kg) reinem Glycerin aufgegossen, 100g Kochsalz aufgestreut und unter öfterem Agitiren und Drücken mit einer hölzernen Keule 24—30 Stunden an einem Orte von circa 30° C. macerirt. Hierauf wird die Flüssigkeit abgegossen, auch der Rest derselben mittelst eines Blechlöffels von den Magen abschabend gesammelt. Dann werden die Magen mit 0,75 Lit. Wasser von 30° C. in der Weise abgospült, dass man einen Magen nach dem anderen mit diesem Wasser abschwächt. Diese Flüssigkeiten werden mit einander vermischt und mit einem Gemisch aus 0,5 Lit. Wasser, 0,67 Lit. 90proc. Weingeist und 0,5 Lit. Glycerin versetzt. Nun wird die Masse A in einem geräumigen Napfe mittelst einer hölzernen Keule nach und nach mit der Flüssigkeit vermischt, so dass in dieser die Masse A gehörig fein zertheilt ist. Unter wiederholtem öfterem heftigem Agitiren lässt man 3 Tage stehen und colirt alsdann unter einigem Druck. Durch Absetzenlassen und Decanthen lässt sich diese conservirbare Labessenz klar machen. In der Zeitschrift d. österr. Ap.-V. 1879 findet sich auch eine Vorschrift von Dr. W. EUGLING, welcher zur Klärung seiner Essenz Kaolin empfiehlt.

Labflüssigkeit, SOXHLET's, ist haltbar und dauernd und von einer Wirkung von $\frac{1}{10000}$ oder 1 Th. auf 10000 Th. Milch. Man nimmt getrocknete Kälbermagen, wenigstens seit 3 Monaten aufbewahrte, von denen man den faltenlosen Theil weggeschnitten hat. Zur Extraction übergiesst man je 100g Kälbermagen mit 1 Lit. Wasser und versetzt mit 50g Kochsalz und 40g Borsäure, schüttelt öfter gut um und macerirt bei Zimmertemperatur und unter öfterem Umschütteln 6 Tage hindurch. Nach dieser Zeit erhöht man den Kochsalzgehalt der Flüssigkeit durch Zugabe von weiteren 50g Kochsalz und filtrirt durch grosse doppelte Faltenfilter aus Filtrirpapier. Die Filtration geht langsam. Durch ein einen ganzen Bogen grosses Filter tropft in 2 Tagen 1 Liter ab. Mehr als 1,5 Liter lässt sich durch ein Filter nicht filtriren. Von einem Liter verwendeten Wassers sammelt man 800 CC. Filtrat, welches anfänglich eine Wirksamkeit von 1:18000 zeigt. Rechnet man nach den Erfahrungen SOXHLET's 30 Proc. Verlust an wirksamem Ferment bis zum Eintritte der Wirksamkeitsconstanz, so wären die 800 CC. Filtrat durch Zugießen von 200 CC. mit Borsäure gesättigter 10-proc. Kochsalzlösung auf ein Liter zu ergänzen, um eine Labflüssigkeit zu erhalten, die nach zweimonatlicher Lagerung ziemlich genau eine Wirkung von 1 zu 10000 zeigt. Ein Liter dieser Flüssigkeit kommt auf 75—85 Pfennige zu stehen. Will man Weingeist als Conservator benutzen, so sind 8—9 Vol. Proc. davon erforderlich (Milchzeitung 1877).

Labpulver soll in vielen Fällen die bei 25—30° C. getrocknete, mit Aether entfettete, unter Zusatz von Milchzucker gepulverte Schleimhaut des Labmagens der Kälber sein. Die

Pulverine of Labextract, absolutes Milchverkäusungsmittel GRÖZINGER's (Cannstadt) ist eine ähnliche Composition. SOXHLET empfiehlt sogar den inneren faltenreichen Theil des Labmagens zu diesem Pulver zu verwenden.

Labpulver, WITTE's, scheint ein dem Pepsin analoges Extract aus dem Labmagen zu sein.

Lacticin, ein Mittel gegen Migraine, vom Apoth. BOHUS (Jaroslau) in den Handel gebracht, eine trübe, dem Anschein nach Milchmolken enthaltende Flüssigkeit, welche etwas Aluminiumacetat und auch Spuren Alaun gelöst enthält (Sg = 2 Mark). (HAGER, Analyt.)

Lactin von GHRIG und GRUNZIG (Berlin), sogenannte präparirte Muttermilch für Kinder. 100g Pulver für 0,5 Mark, enthaltend in Procenten 7,5 Feuchtigkeit, 2,1 Fett, 35,5 präparirtes Gerstenmehl, 48,2 Rohrzucker mit etwas Milchzucker, 6,2 Käsestoff und Eiweiss. Ein ähnliches Präparat würde man erhalten, wenn man 27—30 Th. Kuhmilch eindampft und mit 50 Th. Zucker und mit 40 Th. Gerstenmehl vermischt, austrocknet und pulvert. (HAGER, Analyt.)

Lactin, J. KUNZ's (Wattwyl), scheint ein mit etwas Kaliumchlorid versetzter roher Milchzucker zu sein (der Aschengehalt beträgt circa 2,6 Proc.). Eine Lösung dieser Substanz mit Kuhmilch gemischt soll den Kindern die Muttermilch ersetzen.

Milk Substitute for rearing calves and pigs, von SPOUNCER & SONS (Gainsborough), Milchersatz für Kälber etc., scheint ein Gemisch aus Getreidemehl, Kartoffelmehl, mit etwas Rübensamen und Enzianwurzel zu sein. Es besteht in Proc. aus 20,35 und 18,09 Wasser; 2,87 und 3,81 Proteïn; 0,40 und 0,66 Fett; 74,85 und 76,03 Kohlehydrat; 1,03 und 0,63 Holzfasern; 0,5 und 0,78 Asche. (VOELCKER und Controlstation zu Kiel, Analyt.) Gewiss ein schlechter Milchersatz!

Milchconservierungsmittel sind Borax und Kaliumbicarbonat. Salicylsäure ist zu meiden, denn sie beeinflusst den Geschmack der Milch einerseits, andererseits schmeckt eine Borax enthaltende Milch mit einer Salicylsäure enthaltenden gemischt bitter. Ein Fall, wo die Milchverkäuferin Salicylsäure und Borax der Milch zugesetzt hatte und der Käufer der Milch diese wegen des bitteren Geschmackes nicht geniessen konnte, ist vorgekommen (HAGER). Auf je ein Liter Milch genügt 1g Boraxpulver, um eine Conservirung von 2 Tagen zu erreichen; 2g conserviren 6 Tage. Kaliumbicarbonat lässt dasselbe Resultat in $\frac{1}{2}$ so grosser Menge erlangen. Von Natriumbicarbonat müssen zu gleichem Zwecke 2 und 4g zugesetzt werden. Eine Milch, welche per Eisenbahn oder Axe befördert werden soll, ist in die Gefässe so einzufüllen, dass diese total gefüllt sind und ein Schütteln und Rütteln der Flüssigkeit nicht möglich ist. Die Temperatur der einzufüllenden Milch muss wenige Grade höhere sein, als die mittlere Temperatur der Jahreszeit, um ein Bersten der Gefässe zu verhindern. Als Conservirungssalz ist für diesen Fall das Kaliumbicarbonat vorzuziehen, 0,5 bis höchstens 1g auf 1 Liter Milch.

Magnesiumbenzoat ist (nach einem D. R.-Patent 12206) von Prof. EDWIN KLEBS (Prag) als Conservierungsmittel der auf $\frac{1}{5}$ ihres Volumens eingengenen Milch erkannt. Die Aufbewahrung erfordert aber hermetisch verschlossene Gefässe.

Milchverfälschung. Die am häufigsten geübte Milchverfälschung besteht, abgesehen von dem Melkwasser, entweder in einer Verdünnung der Milch mit Wasser oder einer theilweisen oder ganzen Entrahmung oder in beiden Operationen zugleich. Die entrahmte und dadurch specifisch schwerer gewordene Milch ist nicht selten durch Wasserzusatz leichter gemacht, so dass das spec. Gewicht der Mischung demjenigen einer normalen Milch gleichkommt. Der Nachweis dieser Verfälschung bietet keine Schwierigkeit.

Es ist eine alte Sitte, die Abendmilch am folgenden Morgen abzurahmen und dann mit der Morgenmilch vermischt auf den Markt zu bringen. Diese Milch bezeichnet man mit Markt-Milch oder halb abgerahmter Milch. In dieser Abrahmung kann keine Verfälschung angenommen werden, weil die alt hergebrachte Sitte auf Nachsicht Anspruch hat. Diese Milch ist gewöhnlich reich an Melkwasser und giebt daher nur 11—12 Proc. Trockensubstanz.

Verfälschungsmittel sind Stärkemehl, Mehl, Dextrin, Stärkezucker, Zucker, Rübensaft, Eiweiss. Sie kommen übrigens höchst selten vor und werden eher zuweilen zur Verfälschung des Milchrahmes benutzt. Verfälschungen mit Hirnmasse (der Kälber), Traganth, Gelatine, Kreide, Mandelemulsion kommen bei uns in Deutschland kaum vor, einige derselben mögen sogar nie-

mals vorgekommen sein. Eiweiss aus Eiern scheidet sich beim Aufkochen der Milch ab.

Melkwasser. Die Kuhmilch ist in 99 unter 100 Fällen eine mit Wasser verdünnte, wenn als Melkgefäss ein hölzernes verwendet wird. Damit die Milchtheile nicht in das Holzgewebe eindringen, so wird 0,25—0,5 Liter Wasser in das Melkgefäss gegossen und damit die innere Wandung des Gefässes gefeuchtet. Dann wird hineingemelkt. Dieser Usus ist wohl so alt, als man Holzgefässe als Melkgefässe benutzte, es kann also dieses Wasser in dem angegebenen Umfange nicht als Verdünnungs- oder Verfälschungs-Material angesehen werden.

Die wichtigsten Apparate zur Untersuchung der Milch auf Güte, Verdünnung und Abrahmung vergl. Handb. II, S. 323 und folgende.

Stricknadelprobe. Eine leichte ökonomische Probe zur Erkennung einer mit Wasser verdünnten oder abgerahmten oder normalen Milch wurde im Drugg. Circul. and Ch. Gazette, Bd. 22, S. 98 angegeben. Sie basirt auf der Eigenschaft der Milch den harten Körpern zu adhären, im verdünnten oder abgerahmten, also im dünneren Zustande leichter abzufliessen. Man soll eine blanke Stricknadel in die Milch einsenken und sofort wieder zurückziehen. Die normale Milch soll eine sichtbare Schicht auf der Nadel zurücklassen, die gewässerte Milch nicht. Dieser Umstand ist so wenig in die Augen fallend, dass diese Probe ohne allen Werth ist.

Das FESER'sche Lactoskop (Handb. II, S. 1343 und 1344) wird wiederholt keiner günstigen Kritik unterworfen. PH. DU ROI (Biedermann's Central-Bl. IX, 303) fand, dass es in 45 Fällen 1 Proc., in 26 Fällen 0,5—1,0 Proc., in 9 Fällen weniger als 0,5 Proc. zu wenig Fett angab. Von anderer Seite wird dieses Instrument wiederum auch als ein zuverlässiges geschildert.

Das Lactoskop, HEUSNER's, schliesst sich dem Princip der HAGER'schen Schau-methode (Handb. II, S. 327) an. Letztere wird nie Eingang finden, weil mit der Herstellung der dazu nothwendigen Vorrichtung, welche auf höchstens 25 Pfennige zu stehen kommt, kein Geschäft zu machen ist. Dieser Grund wurde von einem Fabrikanten physikalischer Instrumente angegeben. Bei der HEUSNER'schen Vorrichtung fällt dieser Grund fort (DINGLER's polyt. Journ. Bd. 225.)

Das HEUSNER'sche Lactoskop besteht aus zwei geschliffenen Glasscheiben *a* und *b*, 4,4 Ctm. im Durchmesser, welche in der Mitte an ein eingeschobenes Metallblatt *cc* fest gekittet sind und dadurch ca. 2 mm weit von einander gehalten werden. Das Metallblatt ist mit schwarzer Kittmasse bedeckt und der Raum *e* mit einer Kittmasse ausgefüllt, welche die Weise und Durchsichtigkeit der normalen Kuhmilch zeigt. Der leere Raum *d* wird mit der Milch angefüllt und mittelst Gummiringes abgeschlossen. Die eine Glasscheibe (die hintere) ist auf der inneren Fläche mit einem Netzwerk dicker

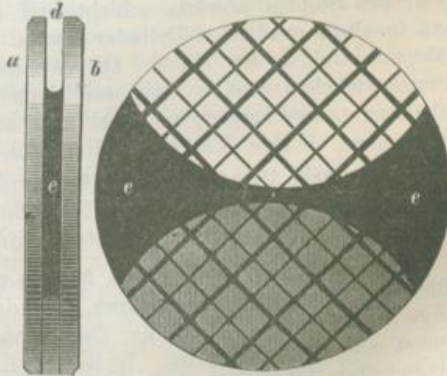


Fig. 84. Heusner'sches Lactoskop oder Milchspiegel.

eingebrennter Linien überzogen. Die Gebrauchsanweisung sagt unter anderem: „Bekanntlich wird eine Milch durchscheinender, wenn man derselben Rahm entzieht oder wenn man sie durch Wasser verdünnt. Die Idee des Milchspiegels de-

steht nun darin, die zu untersuchende Milch mit solcher von normaler Beschaffenheit zwischen denselben beiden Glasplättchen dem Auge zum Vergleiche ihrer Durchsichtigkeit vorzuführen. Daher ist die eine Hälfte des Apparates angefüllt mit (künstlich hergestellter) Normalmilch, welche genau die Durchsichtigkeit (wie auch Farbe) einer guten normalen Kuhmilch mit 4—5 Proc. Fett besitzt; in die andere Hälfte des Apparates wird die zu prüfende Milch eingefüllt. Dann legt man zunächst einen Gummi-Ring um den Rand der Vorrichtung. Hierauf taucht man das Instrument in die zu untersuchende Milch und lüftet gleichzeitig ein wenig den Gummi-Ring über der leeren Hälfte in der Weise, dass die Milch in den leeren Raum eindringen kann und auch eindringt.

Nach dem Abtrocknen hält man den Apparat gegen das Tageslicht und schaut durch die Milch hindurch nach den eingebrannten schwarzen Linien, womit eines der beiden Glasplättchen überzogen ist. Eine zu grosse Durchsichtigkeit lässt auf Abrahmung oder Verdünnung schliessen. In diesem Falle erscheinen die schwarzen Linien an der Stelle mit der eingefüllten Milch deutlicher und schärfer markirt als an der anderen. Nach dem Gebrauche des Apparates wird der Gummiring abgenommen und für sich in die Schachtel gelegt, weil er sonst schlaff wird. Zum Reinigen giesst man durch die offene Spaltheilte etwas Wasser (welches jedoch nicht sehr kalt sein darf) und, wenn feste Gerinsel den Glasplatten anhaften, fegt man sie mit dem beigefügten Gummiseibchen hinweg.

Eine colorimetrische Bestimmung des Zuckers (Milchzuckers) in der Milch mittelst Natronlauge, welche auf Milchzuckerlösungen je nach Concentration und Temperatur mehr oder weniger rothfärbend wirkt, hat Prof. GESCHIEDLEN zur Prüfung auf Verdünnung der Milch mit Wasser empfohlen. Da es nach dieser Seite der Prüfung hin weit sichere Methoden giebt, so sei nur auf die Mittheilungen a. d. 50. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in München (1877) und Zeitschr. d. österr. Ap.-Ver. 1878 S. 224 verwiesen.

KROCKER'S Apparat ist ein Cremometer, ein trichterförmiges Gefäss mit kurzem Abflussrohr, dessen Ausflussöffnung durch einen Glasstab-förmigen Glasstopfen, der von oben aus eingesetzt ist, geschlossen. Die in dem Trichter 24 Stunden hindurch stehende Milch (100 CC.) wird durch Heben des Stopfens behutsam soweit abfliessen gelassen, bis der Rahm an die Oeffnung tritt, wo man alsdann sofort den Stopfen abwärts schiebt und den Trichter schliesst. Die Milch lässt man in einen graduirten Cylinder laufen. Das Manquo CC. an 100 CC. ist die Rahmmächtigkeit der Milch. Da es eine sehr schwierige Aufgabe bleibt, die Grenze zwischen zwei weissen emulsiven Flüssigkeiten von verschiedenem Fettgehalt zu unterscheiden, so lässt sich auch daraus der Werth des Instruments abschätzen. 1 Gew.-Th. Fett soll 3 Vol.-Th. Rahm entsprechen.

LEFELDT'S Centrifugalmilchprober (Lehrbuch d. hygienischen Untersuchungsmethoden von Dr. med. C. FLÜGGE. Leipzig, Verlag von VEIT & Co. 1881, S. 364) hat keinen grösseren Werth als die anderen Cremometer.

Der optische Milchprüfer von MITTELSTRASS beruht darauf, die Dicke einer Milchscheit so weit zu vermehren, bis das Licht einer brennenden Kerze dem Auge verschwindet. Die eine Vorrichtung ist z. B. ein Blechkästchen, dessen Boden eine Glasscheibe ist. In diesem Kästchen steht ein oben und unten durch Glasscheiben abgeschlossenes Ocularrohr. Unter dem Blechkästchen ist ein schrägstehender Spiegel, welcher die in einiger Entfernung abstehende Lichtflamme so reflectirt, dass das Lichtbild durch das Ocularrohr gesehen wird. In das Blechkästchen wird die Milch gegossen und das Ocularrohr soweit aufwärts oder abwärts geschoben, bis das Lichtbild dem Auge verschwindet. An dem Ocularrohr ist nun eine Skala, welche das Maass der Verdünnung mit Wasser angiebt,

wozu eine erläuternde Tabelle der Vorrichtung beigegeben ist. In der pharm. Zeitung 1880, Nr. 82, findet sich dieser Apparat beschrieben und mit Abbildung erläutert. Eine begutachtende Besprechung dieses Milchprüfers findet sich pharm. Centralh. 1880, Nr. 43, S. 377. Hier ist bemerkt, dass die Undurchsichtigkeit der Milch nicht allein vom Fettgehalt, sondern auch vom Caseingehalt abhängig ist.

Bestimmung des Casein-, resp. Albumingehaltes. Dieselbe geschieht am besten (nach J. PULS) durch Ansäuern mit Essigsäure und Versetzen mit Weingeist, so dass eine 70 Proc. Weingeist enthaltende Mischung hervorgeht (auf 10g Milch 29—30 CC. 90-proc. Weingeist. Der Niederschlag wird mit Weingeist und Aether abgewaschen, getrocknet, gewogen. Dann wird der Aschengehalt des Niederschlages bestimmt und in Abrechnung gebracht. In dem weingeistigen Filtrate soll kein Casein oder Eiweiss (?) nachweisbar sein. Im Uebrigen vergl. man HAGER's Methode (S. 646).

Milchanalyse nach RITTHAUSEN. Die mit gleichviel Wasser verdünnte Milch wird mit einem gleichen Volumen 10proc. Kupfervitriollösung und einer solchen Menge Kali- oder Natronlauge versetzt, die gerade hinreicht, die angewendete Menge Kupfersalz zu zersetzen. Auf 10 Th. kryst. Cuprisulfat genügen hierzu 3,23 Th. höchst reines geschmolzenes Aetznatron oder 10,4 Th. Natronlauge von 1,333 spec. Gew. Die Flüssigkeit darf nicht alkalisch reagiren. Hierdurch werden die Eiweisskörper niedergeschlagen und die davon abfiltrirte Flüssigkeit dient zur Bestimmung des Milchzuckers. Ausser den Eiweisskörpern enthält der Kupferniederschlag noch die gesammte Menge des Fettes, welches durch Aether bei 20—25° C. ausgezogen und bestimmt werden kann. (Dass die Fällung mit Weingeist nach der Methode von PULS auch anwendbar ist, unterliegt keinem Zweifel.) Der entfettete und ausgewaschene Niederschlag wird getrocknet, gewogen und dann eingäschert. Der Gewichtsverlust ergibt die Menge der Eiweisskörper. Zur Bestimmung des Wassers und der Salze wird eine besondere Portion Milch mit reinem geglähten Quarzsand in bekannter Weise eingetrocknet. Hieraus ergibt sich der Wassergehalt. Endlich erhält man durch Subtraction der Proteinsubstanz, des Fettes und der Trockensubstanz die Menge der Salze.

Neben dem Milchzucker fand RITTHAUSEN noch einen anderen kohlehydratischen Körper (Gummi). Wird nämlich der obige kupferhaltige Niederschlag mit Weingeist-Aether extrahirt, so giebt dieses Extract an Aether eine sehr geringe Menge einer Substanz ab, welche eingetrocknet nicht mehr in Aether löslich ist, welche sich aber leicht in Wasser löst und mit verdünnter Schwefelsäure gekocht kalische Kupferlösung leicht reducirt. Milchzucker ist diese Substanz nicht.

Zur Bestimmung des Casein-, Albumin- und Fettgehaltes hat N. GERBER einen besonderen Apparat construirt (Ber. d. d. chem. Ges. 1876, S. 556).

Casein- und Fett-Bestimmung nach JULIUS LEHMANN (Annal. d. Ch. 1878). Dieselbe beruht auf dem Verhalten der Milch gegen gebrannte poröse Thonplatten, welche das Serum vollständig einsaugen, Casein und Fett aber auf der Oberfläche zurücklassen. Casein wird mit den nämlichen Eigenschaften erhalten wie das durch Lab gefällte. Die Thonplatte wird mit Wasser übergossen, in eine Schüssel gelegt, deren Boden mit einer dünnen Schicht conc. Schwefelsäure bedeckt ist, und die mit einem gleichen Gewichte Wasser verdünnte Milch, auf den mittleren Theil der Platte gegeben. Nach einigen Stunden kann man den aus Casein und Fett bestehenden Rückstand mittelst eines eigens construirten Hornspatels abnehmen und sein Gewicht nach dem Trocknen bei 105° bestimmen. Das trockene Product wird gepulvert, mit Aether verrieben und damit auf einem gewogenen getrockneten Filter extrahirt. Das Fett in dem Filtrat wird nach

Verdampfung des Aethers direct gewogen. Das Casein ergibt sich ebenfalls durch directe Wägung des Extractionsrückstandes nach Abzug der Asche.

Die Fettbestimmung aus dem spec. Gewicht des Aethers, womit die Milch unter Zusatz von Aetzalkali ausgeschüttelt wurde, ist theoretisch eine sehr richtige, wenn der Aether nicht Wasser aufnahm und diese Wasseraufnahme von der Temperatur abhängig wäre. Da zu dieser SOXHLET'schen Bestimmung auch wiederum besondere Vorrichtungen und Instrumente erforderlich sind, so sei auf pharm. Centralh. 1881, S. 6 u. f. verwiesen.

Die Fettmenge bestimmt MOUTON durch Schütteln einer Mischung von 10 CC. Milch, 10 CC. Wasser, 20 CC. Weingeist von 75 Proc. und 0,2 g Aetzatronlauge enthaltend und 22 CC. Aether. Der Aether wird decanthirt und abgedampft. Diese Methode bedarf jedenfalls einer Correctur.

Ueber die Bestimmung des Milchzuckers vergl. Handb. II, S. 854, 855, 856. Das Filtrat, welches man nach der Fällung der Milch nach RITTHAUSEN's Methode durch Cuprisulfat und Aetzatron erhält, ist besonders geeignet zur Bestimmung des Milchzuckers. Es ist zweckmässig das Filtrat aus 10 CC. Milch mit 2,0 verdünnter Schwefelsäure zu versetzen und unter Ersatz des verdampfenden Wassers eine Stunde hindurch siedend zu erhalten, den Milchzucker also in Glykose zu verwandeln. 1 Th. dieser Glykose entsprechen 1 Th. Milchzucker. Wird der Milchzucker direct mit kalischer Kupferlösung bestimmt, so entsprechen 1,334 des Milchzuckers ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$) 1,0 Traubenzucker.

Man kann auch jenes Filtrat mit einem Ueberschuss der verdünnten alkalischen Kupferlösung versetzen, 15 Minuten im Wasserbade kochendheiss erhalten, den Niederschlag in dieser Wärme absetzen lassen, dann möglichst schnell decanthiren und den Rest filtriren, mit etwas kochendem Wasser auswaschen, trocknen, mit Salpetersäure befeuchten, endlich glühen und wägen. Die Menge des Kupferoxyds multiplicirt mit 0,605 ergibt die Menge des Milchzuckers (mit 0,45375 multiplicirt die Menge der Glykose). Wesentlich ist eine schnelle Filtration, um den Uebergang des Cuproxyds in Cuprioxyd in der alkalischen Flüssigkeit zu verhindern.

Von GESCHEIDLEN ist (in PFLÜGER's Archiv) eine colorimetrische Bestimmung des Milchzuckers (welcher durch Kochen mit Natronlauge eine rothe Färbung der Flüssigkeit bewirkt) empfohlen worden. Vergl. auch oben S. 640.

Bestimmung des Wassergehaltes der Milch. Darüber ist viel geschrieben und sind eine Menge Verfahrensweisen empfohlen worden. Es liegt gar kein Hinderniss vor, die Milch in ein Glasgefäss mit flachem Boden, wie sie im Handb. Bd. I, S. 211 bildlich dargestellt sind, einzufüllen, so dass die Milchschicht eine Dicke von 0,5 Ctm. hat, und sie an einem heissen Orte zuletzt bei 110° C. einzutrocknen. Es ist ein flacher Boden des Gefässes ein wesentliches Erforderniss. Will man aus dem Trockenrückstande die Milchbestandtheile ausziehen, so versetzt man die Milch mit dem halben Gewicht zuvor bei 100 bis 150° C. ausgetrocknetem weissem Bolus oder besser mit scharf getrocknetem China-Clay. Andere verwenden dazu einen trocknen Sand. LEHMANN lässt, wie schon erwähnt ist, die mit Wasser verdünnte Milch auf vorher mit Wasser genässte unglasurte Thonplatten nach und nach aufgiessen oder in einem feinen Strahle darauf spritzen, die Platte auf ein Gefäss mit Schwefelsäure legen und 2 Stunden bei Seite stehen. Durch Wägung der Spritzflasche wird das Milchquantum bestimmt. Die auf der Platte verbleibende Lamelle, welche aus Casein und Fett besteht, wird mit einem Messer abgeschabt, bei 105° C. getrocknet und gewogen. Mittelst Aethers wird das Fett vom Casein getrennt (Sitz.-Ber. d. Münch. Acad. d. W. Math. phys. 1877). Nach BERING soll man in einen Platin-

tiegel circa 0,1 g gebrannter Magnesia und 1—2 g der Milch geben und die Masse in mässiger Hitze trocken machen. Von anderer Seite wird ein ziemlich flaches Thongefäss, das nicht hart gebrannt, auch nicht glasirt ist, als Eintrocknungsgefäss empfohlen, denn die gebrannte Thonmasse saugt das Wasser auf und auf seiner Oberfläche bleiben die festen Milchbestandtheile zurück. Auf diesem Wege lassen sich letztere leicht sammeln und quantitativ bestimmen. Diese Gefässe haben die Gestalt kleiner Teller mit flachem ebenem Boden.

BERTRAM OHM (Pfalzburg) findet in dem gebrannten Gyps ein Material zur Wasserbestimmung in der Milch. Er mischt die Milch mit gebranntem Gyps zu einem steifen Brei und beobachtet den Zeitpunkt der Erstarrung.

Bei einer Milch von 1,030 spec. Gewicht bei einer Temperatur von $+15^{\circ}$ C. erstarrt die Masse in circa 10 Stunden, bei Zusatz von 25 Proc. Wasser schon in circa 2 Stunden, bei 50 Proc. Wasser in circa $1\frac{1}{2}$ Stunde, und bei 75 Proc. Wasser in ca. 40 Minuten.

Nach 24stündigem Stehen abgerahmte Milch von 1,033 spec. Gewicht, wie vorstehend angegeben behandelt, erstarrte in ca. 4 Stunden, mit 50 Proc. Wasser in ca. 1 Stunde, mit 75 Proc. Wasser in ca. 30 Minuten. Bei Anwendung von Wärme wird die Erstarrungszeit des Milch-Gypsbreies gekürzt.

Diese Probe lässt sich nur ökonomisch verwerten. Wenn eine Milch z. B. mit gebranntem Gypse angerührt schon innerhalb 2 Stunden eine harte Masse liefert, so ist sie auch mit Wasser verdünnt.

Die Erkennung einer mit Wasser verdünnten Milch vergl. unter Methode der Milchuntersuchung von HAGER S. 646.

Milch-Prüfungs-Apparat zur Bestimmung des Wassergehaltes in der Milch von J. PETRI und R. MUENCKE. (Deutsches Reichs-Patent Nr. 7477.) Um die Trennung des Wassers von den festen Bestandtheilen in der Milch zu beschleunigen, bediente sich Dr. GEISSLER in Bonn eines Vacuums, welches er durch Wasserdampf herstellte. Der von ihm construirte Apparat war jedoch für den practischen Gebrauch wenig handlich. Die Genannten versuchten das Princip von GEISSLER's Apparate beizubehalten, dem Apparate aber eine Form zu geben, in welcher es selbst dem weniger geübten Arbeiter gelingt, in kürzester Zeit den Wassergehalt der Milch dem Volumen nach scharf zu bestimmen. Der Cylinder *A* ist durch Weingeistlampe heizbar und durch einen Deckel verschliessbar. Er lässt durch das Verbindungsrohr *ag* Dämpfe in den im Dampf-raume befindlichen Glaskolben *B* gelangen, welcher durch die Röhre *d* mit dem Messcylinder *D* communicirt. Dieser ist mit einer Kühlvorrichtung umgeben, Wasser-Zu- und Abfluss sind bei *e* und *f*. Mit dem Glaskolben *B* steht die mit Glashahn versehene Burette *C* in Verbindung, in welcher die Milch abgemessen wird. Der Raum zwischen der oberen und unteren Ringmarke entspricht genau dem Raume von 0 bis 100 in der Messröhre *D*; die übrigen Marken dienen nur zur partiellen Entleerung

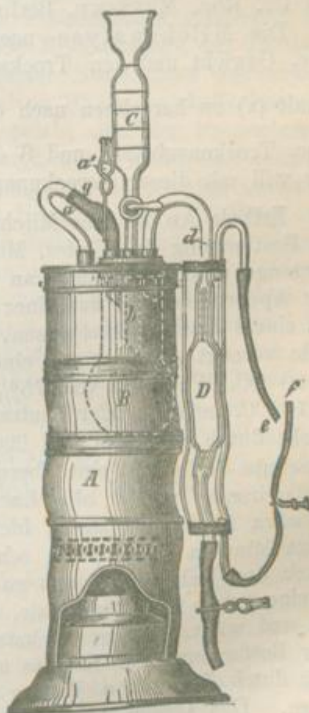


Fig. 85. Milchprüfungs-Apparat von PETRI und MUENCKE. $\frac{1}{5}$ Grösse.

der Burette *C*. Die Verbindungsröhre *g* kann von *a* leicht entfernt und durch *a'* geschlossen werden.

Um den Wassergehalt der Milch zu bestimmen, lässt man Wasserdämpfe aus *A* durch *ag* in *B* und *D* einströmen, bis die Luft verdrängt und der Dampf aus der unteren Oeffnung von *D* austritt. Alsdann schliesst man durch die Quetschhähne das untere Ende von *D* und das Verbindungsrohr *ag* und zieht den zugeklemmten Schlauch *g* von dem oberen Ende des Verbindungsrohres *a* ab. Lässt man nun kaltes Wasser im Kühlgefäss um *D* circuliren, so condensirt sich der Wasserdampf im Messrohre *D* und nimmt hier alsbald ein constantes über den 0-Punkt der Messröhre reichendes Volumen ein, welches abgelesen wird. Durch langsames Oeffnen des Hahnes der Burette *C* fliesst das abgemessene Vol. der zu prüfenden Milch in den Kolben *B*, in welchem das in der Milch enthaltene Wasser abdestillirt und die Trockensubstanz zurückbleibt, deren Gewicht durch vorheriges Tariren des Kolbens *B* bestimmt werden kann. Um ein Ueberschäumen der Milch zu vermeiden, empfiehlt es sich, die abgemessene Quantität in durch die Ringmarke angedeuteten Theilen in *B* eintreten zu lassen. Bleibt nach Abfluss der Milch aus *C* das Volumen des in *D* condensirten Wassers constant, so ergiebt die Quantität desselben, nach Abzug des vor dem Einlassen der Milch gefundenen Condensationswassers, jetzt den Wassergehalt der Milch in Volumprocenten. Ohne den Kolben *B* zu entfernen und zu reinigen, kann derselbe zu mehreren Operationen verwendet werden. Dieser Apparat kann für 27,5 Mark durch das Technische Institut für Anfertigung chem. Apparate von Dr. ROB. MUENCKE, Berlin NW., Luisenstrasse 58, bezogen werden.

Die Milchanalyse nach CLAUSNITZER und MAYER besteht darin, das spec. Gewicht und den Trockenrückstand zu bestimmen und daraus den Fettgehalt (*x*) zu berechnen nach der Formel: $x = A0,789 \frac{S-1}{0,00475}$, worin *A* die Proc. Trockensubstanz und *S* das spec. Gewicht der Milch bedeutet. Die Analyse will mit dieser Berechnung nicht recht stimmen.

Methode ADAM's der Milchuntersuchung. Diese bezweckt (Compt. rend. 87) die Bestimmung des Fettes, Milchzuckers und Caseins in einem und demselben Vorgange unter Anlehnung an die MARCHAND'sche Methode (Handb. II, S. 326). Der Apparat besteht aus einer Glasröhre von 40 CC. Inhalt, am oberen Ende mit einem Korke verschlossen, in der Mitte bauchig aufgeblasen, am unteren Ende verengt und hier mit einem Hahn versehen. In diese Glasröhre giebt man: 1) 10 CC. Weingeist von 75⁰/₁₀₀, welcher 0,5 Proc. Aetz-Natron gelöst enthält; 2) 10 CC. neutrale oder neutral gemachte Milch; 3) 12 CC. reinen Aether. Man mischt durch Schütteln und lässt 5 Minuten stehen. Es bilden sich zwei gut getrennte Schichten, eine obere klare, welche die Butter enthält, und eine untere opalescirende, welche alle Lactose und das Casein enthält. Letztere wird bis auf etwa 1 CC. abgelassen; hierauf schüttelt man von Neuem und lässt nochmals einige Minuten stehen, um schliesslich den Rest der unteren Schicht ebenfalls durch den Hahn ausfliessen zu lassen. Man bringt dann die ätherische Lösung in eine tarirte Porzellanschale, wäscht die Röhre mit etwas Aether nach, dampft ein und wägt. Dieser Rückstand ist das Butterfett, vermehrt um 0,01 g Casein. Zur Bestimmung der Lactose und des Caseins bringt man die betreffende Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser auf 100 CC. und setzt 10 Tropfen Essigsäure hinzu. Das Casein scheidet sich hierauf flockig ab. Nach 5 Minuten Ruhe bringt man es auf ein getrocknetes Filter und erhält so 94—96 Proc. eines klaren Filtrates, welches nur noch die Salze der Milch, gebildetes essigsaures Natron und Lactose enthält. Letztere wird mittelst kalischer Kupferlösung be-

stimmt. Verdampft man ein bekanntes Volum davon zur Trockne, wägt, verbrennt und wägt wieder, wobei man das aus dem Natron entstandene Natriumcarbonat in Rechnung zu ziehen hat, so erhält man eine zweite Zuckerbestimmung durch Differenz, sowie das Gewicht der Salze. Das Casein seinerseits wird mehrmals mit destillirtem Wasser ausgewaschen, das Filter zwischen Fließpapier abgepresst, getrocknet und gewogen.

Methode der Milchuntersuchung nach GERBER und RADENHAUSEN (Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 1879, 37—41). Genannte Chemiker stimmen dem Eintrocknen der Milch mit Sand nicht bei. Die Bestimmung der Lactoproteine soll man am besten erreichen durch Fällen mit Kupfervitriol, Neutralsiren mit Natronlauge und Entfetten des Coagulums. Den Milchzucker bestimmen sie mit kalischer Kupferlösung, welche auf Milchzucker titirt ist. Ferner wird Werth auf die physikalische Prüfung gelegt und wollen die Genannten mit dem FESER'schen Lactoskop (Handbuch II, S. 1344) ungenügende Resultate erlangt haben.

Marktpolizeiliche Milchprüfung. Da die Kuhmilch des Handels quantitativ nicht scharf abgegrenzte Bestandtheile hat, so müssen behufs der Milchcontrole auf analytischer Erfahrung basirende Minimal-Gehaltsmengen der Bestandtheile normirt werden. Der Minimal-Fettgehalt wäre auf 2,75 Proc., der Normalfettgehalt auf 3 Proc. festzusetzen, doch wäre bei einem geringeren Gehalt eine Verfälschung immer noch nicht anzunehmen, da bei mancher Fütterung, z. B. Schlempefütterung, der Fettgehalt bis zu 1,8 Proc. herabgehen kann. Den Minimalgehalt auf 3 Proc. zu normiren, wie es von vielen Polizeiamtern geschehen ist, ist rigorös und entspricht nicht der Erfahrung. Die Minimalmenge der Trockensubstanz hat man meist zu 11 Proc. normirt. Dieser Norm muss zugestimmt werden, obgleich von einigen Seiten ein Minimalmass von 10 Proc. gefordert wurde. Enthält eine Milch 3 Proc. Fett, und das spec. Gewicht oder der Proteingehalt ergäbe eine Verdünnung der Milch mit Wasser (vergl. unten unter der Methode HAGER's), so sollte dieser Umstand, weil der Normalgehalt 3 Proc. ist, unbeachtet bleiben. Beträgt der Fettgehalt weniger als 3 Proc., z. B. 2,85 Proc. und die Verdünnung wäre z. B. nachgewiesen, so müsste Bestrafung eintreten, obgleich der Gehalt ein grösserer ist als der Minimalgehalt von 2,75 Proc. Die Bestimmung des Fettgehaltes bietet immer Schwierigkeiten wegen der grossen Adhäsionskraft des Fettes. Milch mit China-Clay eingetrocknet und zuerst mit Benzol bei 30° C., dann mit Aether auf dem Verdrängungswege extrahirt, bis das Abtropfende keinen Fettfleck auf feinem Briefpapier hinterliess, wurde getrocknet und nun mit warmem Wasser erschöpft. Auf dem Niveau des wässrigen Filtrats ergaben sich reichliche Fettbilder. Es sollte $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{20}$ der gesammelten Fettmenge stets als Verlust berechnet, d. h. der gefundenen Menge zugezählt werden. Die Annahme eines Minimal- und eines Normal-Gehaltes an Fett ist unerlässlich, um sowohl ungerechten Verurtheilungen vorzubeugen, als auch Fälschungen nicht durchgehen zu lassen.

Die marktpolizeiliche Milchprüfung allein mit Bestimmung des spec. Gewichtes, z. B. mit der Milchwaage abzuschliessen, ist ungenügend und unsicher und von vielen Seiten als eine solche charakterisirt, denn sie wird durch conservatorische Zusätze und Temperatur zu stark beeinflusst und dadurch fraglich gemacht, dass entrahmte Milch specifisch schwerer als nicht entrahmte ist, dass durch Verdünnen mit Wasser eine entrahmte Milch auf das spec. Gewicht einer normalen Milch gebracht werden kann. Würde man eine Milch von unter oder über 1,029—1,033 spec. Gew. auf dem Markte beanstanden und dann der Begutachtung eines Chemikers übergeben, so wäre dies der richtige Weg, die Milch aber

sofort in den Rinnstein zu giessen und dann noch den Verkäufer polizeilich oder gerichtlich zu bestrafen, ist ein Verfahren, welches sich selbst richtet. Dass ein solches Verfahren geübt wird, berichten ja die Tagesblätter. Es ist diese Nachricht also keine Ausgeburt der Einbildung, keine müssige Erfindung.

Würde man nach dem Vorschlage eines Chemikers der aräometrischen Prüfung eine chemisch-colorimetrische mit Jod anschliessen, so wäre die mit dem vorerwähnten Verfahren sich paarende Ungerechtigkeit nur halb ausgeglichen, denn auch diese Jodprobe hat nur Bezug zur Verdünnung mit Wasser. Die Erkennung einer abgerahmten Milch oder die Bestimmung des Fettgehaltes bleibt unberührt und gerade diese Bestimmung ist eine unerlässliche.

Was die Bestimmung der Proteine durch Jod betrifft, so genügt es, in einen 1,2 Ctm. weiten Probircylinder 10 CC. der fraglichen Milch und 10 CC., also ein gleiches Volumen einer 0,9 proc. Jodlösung zu giessen, zu mischen und in ein heisses Wasserbad auf 5 Minuten zu setzen. Nach dieser Zeit ist Entfärbung der Mischung, wenn eine normale Kuhmilch vorliegt, eingetreten. Wäre dies nicht der Fall, so ist die Milch verdächtig, entweder eine sehr proteinarme oder eine verdünnte zu sein. Um den letzteren Umstand zu ergründen, wird die Erhitzung noch 5 Minuten fortgesetzt. Ist dann die Milch nicht entfärbt, so ist sie auch verdünnt. Eine sehr gute Milch kann selbst 13 CC. jener Jodlösung in 5 Minuten entfärben. Auf 10 CC. einer Milch mittlerer Güte sind 11,5 CC., auf eine geringe Milch 10 CC. der 0,9-proc. Jodlösung verwendbar. Die Operation hätte in den Fällen Platz zu greifen, wo das spec. Gewicht zwischen 1,027 und 1,029 schwankt. Dem Verf. ist eine Milch vorgekommen, welche unverdünnt war und 3,3 Proc. Fett enthielt, aber ein spec. Gewicht von 1,0274 zeigte.

Methode der Milchuntersuchung nach HAGER. Dieser stellte sich die Aufgabe, eine Methode herauszufinden, welche in möglichst kurzer Zeit, leicht und ohne besondere Instrumente ausführbar sei. Den Weg, welchen HAGER einschlägt, basirt auf dem Verhalten des Weingeistes und des Jods, die Proteine mit Ausnahme einiger Albuminoide aus ihrer Lösung zu fallen, und in der Eigenschaft der sich hierbei ausscheidenden Proteine, die in der Milch vorhandenen Fettkügelchen in sich aufzunehmen. Letzterer Umstand kann als Beweis dienen, dass die Fettkügelchen in der Milch von einer besonderen Proteinhülle eingeschlossen sind. Die Methode HAGER's erfordert, je nach der gestellten Frage in Betreff der Milch und deren Verfälschung, folgende Operationen:

I. Mikroskopische Schau nebst einer ökonomischen Prüfung (Handb. II, S. 327), um zu wissen, ob man eine normale (Fettmilch) oder verdünnte oder abgerahmte Milch (Magermilch) vor sich hat. Das mikroskopische Bild einer unverdünnten oder nicht theilweise oder voll abgerahmten Milch zeigt zwischen zwei Objectgläsern in eine dünne Schicht übergeführt bei circa 150facher Vergrößerung eine dichte Nebeneinanderlagerung der Fettkügelchen, während in dem Bilde der verdünnten oder entrahmten die Kügelchen zwischen sich auffallende Lücken zeigen. Wer einmal die Milch in dieser Beziehung geprüft hat, erkennt die Verdünnung oder die Entrahmung unter dem Mikroskop bei derselben Vergrößerung sofort. Auf Eiterkörper, Blutkörperchen, Stärkemehlkörnchen etc. ist gleichzeitig zu vigiliren. Sollten den Fettkügelchen die glatten Conturen fehlen, so ist die Milch eine gesundheitsschädliche. Sollten sich Bacterien und Vibrionen dem Auge darbieten, so entstammt die Milch einer Kuh, welche von einer ansteckenden oder pestartigen Krankheit befallen ist. Von einem solchen Falle, auch von den vorbemerkten Fällen ist der Polizei sofort Kenntniss zu geben, um den weiteren Verkauf resp. Genuss dieser Milch zu verhindern. Es ist eine bekannte Sache, dass das Kalb, welches die Milch einer pestkranken Kuh genießt, nicht am

Leben bleibt und bald verendet. Lässt das mikroskopische Bild bei circa 150-facher Vergrößerung Wolken oder breitere Schatten erkennen, so ist eine stärkere Vergrößerung vorzunehmen, um auf Schleim und Eiter zu achten.

II. Bestimmung des spec. Gewichts in der Weise, wie dieselbe bei anderen Flüssigkeiten auch geschieht. Normale gute Kuhmilch zeigt gewöhnlich ein Gewicht von 1,0285—1,033, meist 1,029—1,031. Die soeben gemolkene Milch ist stets etwas spec. leichter, als nach mehrstündigem Stehen. Eine Milch, soeben von der Kuh entnommen, zeigte ein Gewicht von 1,0291, nach 10 Stunden aber ein solches von 1,0299. Die Temperatur betrug nur 2° Unterschied. Eine verdünnte Milch zeigt ein spec. Gewicht, welches geringer denn 1,028 ist und eine entrahmte oder centrifugirte Milch (Magermilch) ein Gewicht, welches grösser denn 1,033 ist und bis auf 1,039 aufsteigt. Borax- und Soda- (Natriumcarbont-) Gehalt können das spec. Gewicht abändern. Eine mit gleich viel Wasser verdünnte Milch hat ein spec. Gewicht von 1,014—1,015, mit 20 Vol. Proc. Wasser ein spec. Gewicht von 1,024—1,026. Die Volumenprocente Milch in der mit Wasser verdünnten erfährt man annähernd, wenn man die Zahl, welche die 2. 3. und 4. Stelle nach dem Komma in der Zahl des spec. Gewichts einnimmt, mit 3 dividirt. Ein spec. Gew. 1,0245—1,026 ergibt einen Gehalt von ca. 80—81 Proc. Milch, ein spec. Gewicht von 1,0228—1,0239 einen Gehalt von 70—71 Volumenproc. — Ein Gemisch aus entrahmter und verdünnter Milch kann das spec. Gewicht normaler Milch aufweisen. Werden 5 Vol. halb entrahmter Milch von 1,035 spec. Gew. mit 1 Vol. Wasser verdünnt, so zeigt die Mischung das spec. Gew. normaler Milch, in diesem Falle ein spec. Gew. von 1,029. Das spec. Gewicht der Milch kranker, mit ansteckenden Krankheiten befallener Kühe ist sehr häufig entweder schwerer als 1,033 oder leichter als 1,028.

III. Erkennung verdünnter Milch. Die mit Wasser verdünnte Milch, wofern das Verdünnungswasser über 10 Proc. hinausgeht, kann abgesehen von der Bestimmung des spec. Gewichtes auch durch folgende 2 sehr einfache empirische Proben erkannt werden:

1) Spiritus-Milchprobe. Diese basirt auf dem Verhalten der Milch zu einem 90-proc. Weingeist. Wenn man in einem Reagircylinder 1 Volumen Milch mit 2 Vol. 90-proc. Weingeist versetzt und eine Viertel-Minute kräftig durchschüttelt, dann die soeben durchgeschüttelte Flüssigkeit in kleiner Menge auf eine Glasplatte, welche auf einer dunklen Unterlage ruht, ausgiesst, so beginnt bei unverdünnter Milch nach Verlaufe von 5—7 Secunden, oft noch früher eine Scheidung der Caseinflocken von den weingeistigen Molken, welchen Vorgang das Auge leicht erkennt. Ist die Milch mit 10 Vol.-Proc. Wasser verdünnt, so verstreichen nach kräftiger Durchschüttelung vom Ausguss-Moment bis zur Caseinscheidung circa 15 Secunden, bei 20 Vol.-Proc. Wasser circa 30 Secunden, bei 30 Vol.-Proc. 5 Minuten, bei 40 Vol.-Proc. 25—30 Minuten und bei 50 Vol.-Proc. Wasser wohl 40 Minuten. Eine Hauptbedingung ist die Verwendung eines 90-proc. Weingeistes und Abwesenheit von Borax oder Natriumcarbonat in der Milch.

Zur Ausführung gehört etwas Uebung und eine Temperatur von 15° C. Bei 17° C. geht die Scheidung des Caseins von den weingeistigen Molken schneller vor sich. Auch die Kraft, mit welcher die Schüttelung stattfindet, ist nicht ohne Einfluss. Die Hauptsache ist wohl nur, eine Verdünnung der Milch überhaupt zu constatiren. Das etwaige Maass der Verdünnung wird das spec. Gew. angeben oder die chemische Analyse bestimmen.

2) Papier-Fleckproben. Es giebt zwei solcher Proben, welche sich gegenseitig ergänzen, eine mit Fliesspapier zur Erkennung verdünnter Milch, und eine mit Kanzleipapier zur Erkennung entrahmter Milch. Beide Proben auszuführen vermag die Hausfrau, wenn die bezüglichen Fleckmuster vorliegen.

Die Fliesspapierprobe besteht nun darin, dass man von der durchrührten oder durchschüttelten Milch durch Eintauchen eines Glas- oder Holzstabes von der Dicke eines dünnen Bleistiftes einen Tropfen aufnimmt und diesen so auf ein Scheibchen Schwedisches Filtrirpapiers aufsetzt, dass der Tropfen möglichst klein im Umfange, aber hoch gewölbt ist, dass er die Form einer kleinen halben Erbse hat. Man setzt 3—4 Ctm. von einander entfernt 4—5 einzelne Tropfen auf das Papier und lässt dieses unberührt (bei gewöhnlicher Zimmertemperatur) liegen. Bei der unverdünnten (und nicht gekochten) Milch saugt das Papier das Wasser auf und es entsteht eine feuchte Scheibe, in deren Mitte der weisse Milchtropfen, natürlich etwas dünner geworden, ruht. Dieser Milchtropfen mit seiner feuchten Randumfassung ist noch nach einer Stunde sichtbar und feucht. Mit dem Maasse des Wassergehaltes wächst die Breite der feuchten Scheibe und kürzt sich die Zeit des Eintrocknens. Der ganze Fleck aus guter Milch hat nach 10 Minuten z. B. einen Durchmesser von 1,25—1,3 Ctm. Flecke einer mit 20—30—50 Vol.-Proc. Wasser verdünnten Milch haben nach derselben Zeit Durchmesser von 1,75—2,5—3,5 Ctm. Der Durchmesser des eigentlichen Milchflecks im Centrum des feuchten Fleckes hat höchstens um 1—1,2 mm zugenommen. Bei reiner Milch trocknet der feuchte Ring um den Milchfleck im Verlaufe von $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden, bei 90-proc. Milch in circa einer Stunde, bei 80-proc. in $\frac{3}{4}$ Stunden, bei 70-proc. in einer halben Stunde, bei 50-proc. Milch innerhalb 15—20 Minuten oder er verschwindet für das Auge im auffallenden Lichte. Der eigentliche Milchfleck im Centrum des feuchten Ringes trocknet ebenfalls um so schneller aus, jemehr die Milch Wasser enthält. Während bei reiner Milch dieser Fleck noch feucht und sichtbar ist, ist er bei 50—60-proc. Milch fast verschwunden, bei 70—80-proc. Milch nur in geringer Andeutung vorhanden. Dieser Vorgang wurde bei einer Zimmertemperatur von 15—16° C. beobachtet. Der trockne Milchfleck ist hart und mattglänzend, bei der verdünnten 80-proc. Milch geringer in seiner Masse und noch weniger glänzend, bei 70- und 60-proc. Milch ist er nur in schwacher Andeutung vorhanden, bei 50-proc. Milch fehlt er gewöhnlich ganz oder er ist nicht sichtbar. Der nun trocken gewordene Milchfleck lässt im durchfallenden Lichte einen Durchmesser von 1—1,3 Ctm. erkennen. Er ist nur dadurch sichtbar, dass er von einem 1—1,5 mm breiten Fettrande eingeschlossen ist. Der Fleck einer 70-proc. Milch hat 1,5—2 Ctm. im Durchmesser, ist aber kaum im auffallenden, wenig im durchfallenden Lichte zu erkennen. Im letzteren Falle zeigt er in der Mitte eine schwache Andeutung eines Fleckes und einen feinen und sehr matten Fettring, gleichsam in schwacher Andeutung. Bei noch stärker verdünnter Milch ist nur im Centrum eine entfernte Andeutung eines Fleckes und kaum eine oder keine Andeutung eines Fettringes oder Fettringes. Ein nur matter feiner Fettring deutet immer eine Verdünnung der Milch mit Wasser an.

Dieser Probe schliesst sich eine Parallelprobe an. Man giebt einige einzelne kleine Tropfen der fraglichen Milch wie vorhin auf Schwedisches Filtrirpapier, welches auf einer ebenen Glas- oder Thonscheibe liegt. Jeder Tropfen wird ebenso behutsam aufgesetzt, so dass er hübsch rund und auch möglichst dick ausfällt. Das Papierstück mit Unterlage legt man an einen warmen Ort von 40—70° C. (Ofenröhre). Hier trocknet er ein und zeigt dann gegen das Licht gehalten einen Fleck, z. B. 1,6 Ctm. im Durchmesser, bestehend aus einem inneren ca. 1,3 Ctm. breiten durchscheinenden Fettfleck, welcher in einem Abstände von 2—3 mm von einem feinen Fettreifen eingefasst ist. Bei der mit Wasser verdünnten Milch ist sowohl der Fettfleck in der Mitte als auch der Fettreif um so matter, je stärker die Verdünnung ist. Bei 70-proc. Milch ist dieser Reif nur entfernt angedeutet und verschwindet ganz bei 55—60-proc. Milch.

Diese Fliess-Papier-Fleckprobe ist bei gleichzeitiger Ausführung der Schreibpapier-Fleckprobe (IV) eine ziemlich scharfe, besonders wenn ein Muster der Flecke vorliegt, jedoch muss und darf nur die Sorte Fliess-Papier in Anwendung kommen, welche auch für das Muster Verwendung fand. Das Fliesspapier für das Muster und die Probe muss ausgewählt werden, denn nicht jede Sorte Papier ist geeignet. Es giebt Fliesspapier, auf welchem der aufgesetzte Milchtropfen einen unförmlichen Fleck bildend auseinanderläuft. Der aufgesetzte dicke Tropfen muss seine Form bewahren und sich mit einem egalen feuchten Ringe umziehen. Auf Streifen macht man Flecke mit reiner und nach verschiedenem Verhältnisse verdünnter Milch und behandelt dieselben, wie angegeben, kalt und warm. Damit erlangt man ein Muster, welches oft weit sichere und bessere Andeutungen liefert, als es eine umständliche Analyse vermag. Die Anwesenheit von Borax und Natriumcarbonat in der Milch ist nicht ohne Einfluss und ist die daraus erfolgende Abänderung auch wieder von der Art des Papiers abhängig. Gekochte Milch ändert nur die Composition des Fleckes, z. B. war auf einer Fliesspapier-Sorte der innere Milchfleck von einer zackigen durchsichtigen Linie eingefasst. Diese Linie umgab ein 2mm breiter, minder durchsichtiger Ring, diesen Ring ein ebenso breiter nicht durchsichtiger Ring und diesen letzteren ein sehr durchscheinender, 1mm breiter zackiger Ring. Auf dem Fleckmuster ist der Rand des feuchten Aussenringes mit Bleistift anzudeuten.

IV. Erkennung der etwas, halb und ganz abgerahmten Kuhmilch. Hierzu kann die vorstehende Fliesspapier-Fleckprobe auch Andeutungen gewähren. In der Kälte eingetrocknet ist der Fleck in der Mitte, der eigentliche Milchfleck, wenig fetthaltig, also sehr schwach oder bei ganz abgerahmter Milch gar nicht im durchfallenden Lichte für das Auge vertreten und ein Fettrand ist kaum vorhanden. In der Wärme eingetrocknet erscheint der Fleck in der Mitte nur wenig durchscheinend, ungefähr so wie bei 50-proc. Milch, der Fettrand aber, wenn er vorhanden ist, erscheint sehr matt und umzieht denjenigen in der Mitte in einer Entfernung von 4—8mm. Diese Entfernung und dann das geringe Durchscheinende des Fleckes sind wesentliche Charactere einer Milch, welcher circa $\frac{3}{4}$ des Rahmes entnommen sind. Die vollentrahmte oder centrifugirte Milch hinterlässt kaum einen Fleck und keinen Fettring. Sicherer wird die abgerahmte Milch erkannt durch die Kanzleipapier- oder Schreibpapier-Fleckprobe. Auf Streifen sehr guten weissen Kanzleipapiers oder starken weissen Briefpapiers werden einige Tropfen aufgesetzt, so dass jeder Tropfen die Form einer kleinen halben Erbse hat. Einen Streifen lässt man an der Luft liegen, den anderen legt man an einen Ort von 40—60° C. Die nicht abgerahmte, auch die mit Wasser verdünnte Milch liefert im letzteren Falle, also in der Wärme eingetrocknet, einen erhabenen Fleck, von dem Umfange des ursprünglichen Fleckes, eingeschlossen von einem 5—12mm breiten Fettrande und der Fleck in der Mitte zeigt bei reiner oder nur wenig verdünnter Milch in seinem Innern bei durchfallendem Sonnen- oder Lampenlichte eine etwas dunkle Stelle. Die ganz entrahmte Milch, Magermilch, zeigt keinen Fettrand und die theilweise abgerahmte Milch hat wohl einen Fettrand, der aber höchstens 1mm breit und meist nur auf der einen Seite des Milchfleckes klar hervortritt. Ist der Rand 1mm breit, so ist ein Gehalt von höchstens 1 Proc. Fett anzunehmen. Bei 2mm Breite können 1,3 und bei 4mm Breite 2,0 Proc. Fettgehalt angenommen werden. Auch hier ist die Dicke und die Glätte des Papiers von Einfluss und muss bei Aufstellung einer Musterkarte und zu den Versuchen immer nur dieselbe Papiersorte in Anwendung kommen. Für abgekochte Milch passt diese Probe nicht, weil dieselbe nur einen unbedeutenden Fettrand giebt und

kann selbst eine abgekochte reine Kuhmilch in dieser Probe für eine entrahmte gehalten werden.

Der ohne Anwendung von Wärme oder durch Austrocknen bei 15 bis 16° C. gewonnene Fleck auf dem Kanzleipapier hält 6—7 mm im Durchmesser, ist im auffallenden Lichte mattglänzend, convex, glatt, eingefasst von einem 0,6—1,5 mm breiten, nach Aussen fettreicher werdenden Rande. Diesen Rand erkennt man leicht im durchfallenden Lichte. Bei abgenommener oder theilweise entrahmter Milch ist dieser Fettrand matter, weniger hell durchscheinend und die Fläche des Fleckes ist nicht glatt, sondern von einem Adernetz von ähnlich wie die Fäden in einem Kreuzspinnenetz geordneten Rissen, mitunter auch von erhabenen, radial geordneten Linien durchzogen. Bei einer halb entrahmten Milch ist dieses Adernetz entweder grossmaschiger oder schwächer angedeutet. Bei verdünnter Milch ist der Fleck nicht convex.

Bei der Untersuchung einer Milch müssen sowohl die Fliesspapier-, als auch die Kanzleipapier-Proben in der Kälte und Wärme zur Ausführung kommen; es sind also 2 Streifen Fliesspapier und 2 Streifen Kanzleipapier mit Milchtropfen zu besetzen, aber auch auf die Gegenwart von Borax und Natriumcarbonat (sub V) zu vigiliren, weil dann die Zusammensetzung der Milchflecke eine Modification erleidet. Durch Aufstellung einer Musterkarte dieser Flecke mit Milch von verschiedenem Fettgehalt kann der Milchprüfende in den Stand gesetzt werden, aus der Art der Flecke den Fettgehalt einer Milch mit ziemlicher Genauigkeit zu erkennen, besonders bei den ohne Wärme eingetrockneten Flecken. Bei warmer Eintrocknung hängt die Grösse des Fettrandes zu sehr von dem Maasse der Wärme ab, welches Maass immer schwer innezuhalten ist. Gleichzeitige Parallelproben mit reiner Milch erleichtern ungemein die Beurtheilung der zu untersuchenden Milch.

V. Empirische Probe auf einen Soda- oder Boraxgehalt der Milch. Zur Ausführung derselben mischt man 1 CC. Jodtinctur (1:10) mit 9 CC. eines 90-proc. Weingeistes und giebt dieses Gemisch zu einem gleichen Volumen (10 CC.) der Milch. Bei Abwesenheit jener beiden Salze erfolgt sofort eine flockige Casein-Ausscheidung, nicht aber, wenn das eine oder das andere Salz in der Milch gegenwärtig ist. Die Asche (sub X) giebt genaueren Aufschluss.

VI. Bestimmung der Trockensubstanz. Zu einer schnellen Bestimmung benutzte HAGER zwei Wege, nämlich im Blechgefäss und im Fliesspapiergefäss. Der letzteren Methode räumt er den Vorzug ein.



Fig. 86. Blechpfännchen zum Austrocknen der Milch. $\frac{1}{2}$ Grösse.

Das Blechgefäss besteht aus Weiss- oder Messingblech, wie beistehende Figur angiebt. Der Rand hat eine Höhe von circa 3 mm und der Boden einen Durchmesser von circa 5 Ctm. Diese Grösse reicht für 2—3 g Milch aus. Gehalten wird es mit einer Blechzange. Ueber dem Cylinder einer brennenden Tisch-Petroleumlampe mit Rundbrenner unter Hin- und Herbewegung gehalten erfolgt die Eintrocknung im Verlaufe von 5—8 Minuten.

Das Papiergefäss besteht aus Fliess- oder Filtrirpapier. Ein 16 Ctm. langer und 12 Ctm. breiter Papierstreifen wird in seiner Länge in der Mitte gebrochen, zusammengelegt, so dass der Doppelstreifen eine Breite von 6 Ctm. hat. Man

wickelt ihn nun um ein cylindrisches Glasgefäß von 2,5—3 Ctm. Durchmesser, so dass die gebrochene Kante nach Oben, der offene Rand nach Unten liegt. Dieser letztere Theil wird nun 2—3 mal eingelegt oder eingeschlagen und man erhält einen kleinen Becher aus Filtrirpapier von 3—3,5 Ctm. Höhe und circa 3 Ctm. Weite. Derselbe wird an einem heissen Orte ausgetrocknet, sein Gewicht bestimmt und dieses mit Bleistift auf dem Becher bemerkt. Dann werden 2g der Milch tropfend eingewogen und nun der Papierbecher auf einer Blechscheibe an einen 60—100° C. warmen Ort (in eine Ofenröhre oder in ein Porcellan- oder Blechgefäß, welches im Sandbade steht) gestellt. Die in den Filtrirpapierbecher eingetropfte Milch wird sofort von dem dicken, in Falten liegenden Boden aufgesogen. 5 Versuche mit einer und derselben Milch ergaben auffallend genau übereinstimmende Resultate, während in den Blechgefässen Divergenzen von 0,01—0,02g nicht ausblieben, in letztern kann aber alsbald die Verwandlung in Asche erfolgen.

Drängt die Zeit nicht, so giebt man in ein mit flachem Boden versehenes Beckenglas (wie solche Handb. Bd. I, S. 211 bildlich dargestellt sind) oder in ein anderes Gefäß mit flachem Boden (Gefäß aus Weissblech) 10g der wohl durchschüttelten Milch und stellt an einen heissen Ort (Ofenröhre, Sandbad) zum Austrocknen. Eine Wärme über 100° C. ist zu vermeiden. Ist das Beckenglas 6—7 Ctm. breit, so ist die Austrocknung in wenigen Stunden beendet, obgleich die Wägung des Trockenrückstandes auch nach Beendigung der übrigen Operationen zurecht kommt, also gerade nicht eilt. Der flache Boden des Gefässes ist ein wesentliches Erforderniss und soll die Milchschiebt nicht über 2mm dick sein. Eine normale Milch giebt 12—16 Proc. Trockenrückstand, am häufigsten 14 bis 15 Proc.

Man kann auch die Milch mit ihrem halben Gewichte China-Clay oder weissem Bolus eintrocknen, es müssen aber dann diese Erden vorher scharf ausgetrocknet und auch bis auf 150° C. erhitzt sein, ehe sie mit der Milch gemischt werden. Ein im Wasserbade getrocknetes China-Clay enthielt immer noch Wasser, so dass der Milchtrockenrückstand damit nie das richtige Maass ergab. Wog die für sich eingetrocknete Milch 1,5g, so wog die mit dem halben Gewicht China-Clay eingetrocknete 1,4—1,45g.

VII. Bestimmung des Gehaltes an Casein (Protein) + Fett; Jod-Weingeistfällung. In ein Becherglas von ca. 120 CC. Rauminhalt giebt man 20g der (wohl durchschüttelten) Milch, verdünnt mit 10 CC. Wasser und vermischt sie mit 3,5—4g einer 5-proc. weingeistigen Jodlösung (oder 2g Tinctura Jodi), welche mit 30 CC. eines 90-proc. Weingeistes verdünnt sind, und dann mit weiteren 30 CC. desselben Weingeistes, rührt oder schüttelt gut um und bringt nach einer Viertelstunde die Mischung auf ein mit Wasser frisch genässtes Filter. Enthält die Milch Zusätze von Borax oder Natriumcarbonat (sub V), so sind der Jodlösung 1—1,5g Essigsäure zuzusetzen. Die Filtration geht leicht und schnell von Statten. Was sich von dem Niederschlage etwa an die Wandung des Gefässes angesetzt hat, ist mit einer Feder, einem Pinsel oder dem Finger abzureiben, mit 67—68-proc. oder verdünntem Weingeist zusammenzuspülen und in das Filter zu bringen. Durch Aufgiessen von 67—68-proc. Weingeist wird der Niederschlag gewaschen, dabei auch mit einem glatten Stäbchen durchrührt, bis er eine gelblichweisse bis weissliche Farbe zeigt. Nach dem Abtropfen wird das Filter auf Fliesspapier ausgebreitet, der Niederschlag mittelst eines Messers mit abgerundeter Spitze in ein tarirtes, 40—50 CC. Raum fassendes Becherglas gegeben, darin in dünner Schicht ausgebreitet, an einem 60—80° C. warmen Orte, zuletzt in einer Wärme von 100—110° C. ausgetrocknet und dann seinem Gewichte nach bestimmt. Dieser Niederschlag repräsentirt $\frac{5}{6}$ der Lactoprotein-

stoffe (hauptsächlich Casein) mit dem Butterfett. Er beträgt 1,2—1,9 g, gewöhnlich oder in den meisten Fällen 1,4—1,7 g oder 7—8,5 Proc. Er ist gelblich-weiss, nicht hygroskopisch, aussen fettig und enthält nur Spuren Jod.

Wenn eine Milch nicht unter 7 Proc. Jod-Weingeist-Niederschlag giebt, so ist sie weder eine abgerahmte noch eine verdünnte. Es können nur Fälle eintreten, welche die Bestimmung des Fettes erfordern, wenn z. B. das spec. Gewicht zu gross oder zu gering ist, oder wenn dieser Jod-Weingeist-Niederschlag unter 7 Proc. herabgeht. In diesem Falle verfährt man in folgender Weise:

VIII. Fett- und Casein- (Protein-) Bestimmung. Mittelst eines Messers oder scharfen Spatels wird der trockne Niederschlag (sub VII) nach der Wägung von der Wandung des Gefässes abgestossen und mittelst des (glasirten) Handendes eines porcellanen Mörserspistills in sehr kleine Stücke zerdrückt, dann auf ca. 35—40° C. erwärmt, nun zweimal mit je 4—5 g Benzol übergossen und damit durchschüttelt. Nach einigen Minuten wird das Benzol unter Beihülfe eines kleinen, mit lockeren Glaswollenbäuschen abgeschlossenen Trichterchens in ein tarirtes Beckenglas (Handb. I, S. 211) klar abgegossen, dann der Rückstand mit Aether nachgewaschen und getrocknet, um ihn in einem kleinen Mörser in ein grobes Pulver zu verwandeln, in das Eintrocknungsgefäss zurückzugeben, hier noch einmal auf 35° C. erwärmt zuerst mit Benzol, dann mit Aether unter Decantation auszuwaschen. Ein Verlust an Fett im Betrage von $\frac{1}{20}$ der gesammelten Fettmenge ist trotz sorgfältiger Extraction in Rechnung zu stellen. Der Benzol-Aether-Auszug hinterlässt abgedampft das Butterfett aus 20 g Milch. Die Menge dieses Fettes + Casein muss gleich dem Gewichte des Jod-Weingeist-Niederschlags sein oder die Fettmenge ist gleich dem Gewichtsverlust, welchen der ausgetrocknete Niederschlag aus der Fällung mittelst Jod-Weingeistes durch die Extraction mit Benzol und Aether erleidet.

Gute Kuhmilch enthält nach mittelmässiger Fütterung 2,5—4,0 Proc. Fett, bei guter Heu-Fütterung und guter Race kann dieser Gehalt bisweilen bis auf 6 Proc. steigen, in den meisten Fällen beträgt er 2,75—3,5 Proc.

Der vom Fette befreite Niederschlag + $\frac{1}{5}$ seiner Menge repräsentirt den Gehalt der Milch an Proteinstoffen und beträgt bei guter Milch durchschnittlich 5 Proc. Selten steigt er auf 7 Proc. Bei noch grösserem Gehalt wird die Milch verdächtig, einer kranken Kuh entnommen zu sein. Das fehlende $\frac{1}{5}$ Proteinstoff (Albuminoid) ist in dem Filtrat vom Jod-Weingeist-Niederschlag (VII) enthalten.

IX. Milchzucker- (Lactose-) und Albuminoid-Bestimmung. Das vom Jod-Weingeist-Niederschlag (sub VII) gesammelte Filtrat, welches noch freies Jod enthält, wird gemessen oder gewogen, dann davon der 10. Theil entnommen, dieser mit 5—10 CC. Wasser verdünnt, mit einigen Tropfen Aetznatronlauge entfärbt und darin der Milchzuckergehalt mittelst kalischer Kupferlösung stathmetrisch oder volumetrisch, je nachdem man diese Lösung normirt zur Hand hat, bestimmt. Die Bestimmung erfolgt in der kochend heissen oder siedenden Zuckerlösung. Bei guter Kuhmilch werden hierzu 13—15 g oder CC. der Kupferlösung erforderlich sein. Da 1 Th. der normalen kalischen Kupferlösung 0,0067 Th. Milchzucker entspricht, so wäre hiernach der Milchzuckergehalt 4,3—5,0 Proc. Nur selten steigt er bis 5,5 Proc. Der übrige Theil des Filtrats wird am luftigen Orte (wegen des Gehaltes an freiem Jod) bis auf circa 15 CC. abgedampft, dann bei Wasserbadwärme zuletzt bei 110° C. zur Trockne gebracht. Bei guter Milch beträgt dieser Trockenrückstand + $\frac{1}{9}$ seines Gewichtes 1,0 bis 1,5 g oder 5—7,5 Proc. vom Gewichte der Milch. Von diesen Procenten kommen 3—5,5 auf den Milchzucker, 0,4—0,6 auf Aschenbestandtheile und 1,5 bis 2,5 auf jodirte Albuminoidsubstanz. Geht das Gewicht des Trockenrückstandes des Filtrates über 7,5 Proc. hinaus, so können entweder Verfälschungen mit

Rohrzucker, Dextrin, Stärkezucker, Rübensaft etc. vorliegen oder die Milch entstammt einer kranken Kuh und enthält eine übermässige Menge eiweissartigen Stoffes. Bei einer Verfälschung mit Stärkezucker würde auch ein bedeutend hoher, über 5,5 Proc. vom Gewichte der Milch hinausgehender Milchzuckergehalt angetroffen werden. In der Milch kranker Kühe steigt der Albuminoid-Gehalt oft über 2,5 Proc. Dieser mit Albuminoid bezeichneter Stoff könnte in der schwach essigsauren Lösung mit Mercurichlorid, welches ihn fällt, bestimmt werden, doch genügt wohl die Bestimmung durch Berechnung. In diesem Falle ist die Bestimmung des Aschengehaltes des Trockenrückstandes (des Filtrats aus der Jod-Weingeistfällung) nothwendig und 0,04g Jod als Bestandtheil dieses Trockenrückstandes in Rechnung zu stellen. (Dieser Jodgehalt wurde in 3 Analysen zu 0,058, 0,059, 0,062g gefunden und davon in der Asche der dritte Theil desselben wieder angetroffen. Hiernach wäre durchschnittlich ein Gewicht von 0,04g Jod vom Gewichte des Trockenrückstandes in Abzug zu bringen).

Das Gewicht des Trockenrückstandes des Filtrats aus der Jod-Weingeistfällung sei z. B. $(1,26 + 0,14 =) 1,4$. Der Milchzuckergehalt des Trockenrückstandes betrage $(0,0954 \times 10 =) 0,954$ g, der Aschengehalt $(0,0936 + 0,0104 =) 0,104$ g und der Jodgehalt 0,04g, so beträgt der Albuminoidgehalt $(1,4 - 1,098 =) 0,302$ g oder 1,51 Proc. Enthält die Milch Borax oder Natriumcarbonat, so wäre auch die vorstehende Berechnung entsprechend zu modificiren. Wäre der Jod-Weingeistniederschlag (VII) + Verdampfungsrückstand des Filtrats von diesem Niederschlage (IX) - 0,04 Jod = dem Trockenrückstande der Milch (VI, auf 20g Milch berechnet), so ist die Analyse auch eine richtige.

Mit Albuminoid ist der Kürze halber die Summe der Substanzen bezeichnet, welche weder Milchzucker noch Casein noch Aschenbestandtheile sind, welche in der Jod-Weingeistfällung nicht abgeschieden werden und in dem Filtrate von dem Protein-Fett-Niederschlage (sub VII) verbleiben.

X. Der Aschengehalt der Milch wird durch Einäscherung des Milch-Trockenrückstandes bestimmt. Er beträgt 0,5 - 0,9 Proc., gewöhnlich 0,6 - 0,7 Proc.

Diese vorstehende Methode der Milchprüfung berührt alle Punkte, welche die Milch als gute und verfälschte erkennen lassen. Eine andere, aber weniger glatt und bequem verlaufende Methode besteht darin, die Milch mit ihrem halben Gewichte ausgetrocknetem China-Clay oder weissem Bolus einzutrocknen, mit Benzol und Aether, dann mit Wasser zu erschöpfen, um im Benzol-Aether-Auszuge das Fett, im wässrigen den Milchzucker zu bestimmen. Die Extraction geschieht auf dem Wege der Verdrängung mit Hilfe eines Apparates, wie er in beistehender Figur im Verticaldurchschnitt vergegenwärtigt ist. Derselbe ist ein 2,5 Ctm. weites Glasrohr, an der unteren Oeffnung mit durchbohrtem Kork, in welchen ein offenes Glasrohr eingesetzt ist, geschlossen. In die innere Oeffnung des Glasrohres ist ein lockeres Bäschchen Glaswolle gesteckt und dieses mit einer Scheibe Fließpapier oder Leinwand bedeckt.

Kurze Uebersicht der Milchprüfung. Die sub I, II, III, IV, V, VI, VII angegebenen Momente der Untersuchung genügen im allgemeinen zu erkennen, ob die Milch

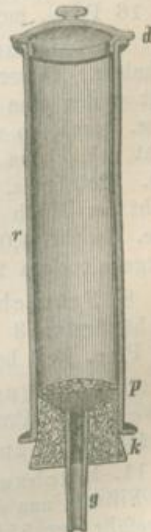


Fig. 87. Kleiner Deplacirapparat im Höhendurchschnitt. r Glasrohr, d Deckel, p Fließpapierscheibe, k Kork, g Abflussrohr.

eine normale oder verdünnte oder entrahmte, ob sie mit Borax oder Natriumcarbonat versetzt ist, und nur in besonderen Fällen werden die sub VIII, IX und X erwähnten Operationen erforderlich. Wenn zu einer vollständigen Untersuchung geschritten werden soll, so kommen folgende Fragen, Punkte und Operationen in Betracht.

1. Ist die Milch eine gesunde Milch? Erforschung der Gegenwart und Abwesenheit von Schleim, Eiter, Bakterien, Algen, Wolken im mikroskopischen Bilde. Grosse Kügelchen besetzt mit kleineren, erstere nicht vollständig durchsichtig bei gelblicher Farbe der Milch deuten auf Colostrumkörperchen (Colostrum nennt man die 1 Tag vor, während und 2 Tage nach dem Geburtsgeschäfte abgesonderte Milch, Handb. II, S. 328). Eine Milch, welche Colostrumkörperchen oder Milchdrüsen-Schleimhautzellen enthält, ist verwerflich, wenn auch nicht gesundheitsschädlich, so doch Ekel erregend.

2. Specif. Gewicht. Es ist 1,0285—1,033, in den meisten Fällen 1,029 bis 1,032 bei 15—16° C. Eine entrahmte Milch ist schwerer denn 1,032 und eine mit Wasser verdünnte leichter denn 1,0285. Ein Gemisch aus Wasser und abgerahmter Milch kann das spec. Gewicht normaler Milch haben. Das spec. Gewicht einer voll entrahmten Milch oder der Centrifugen-Milch ist 1,038—1,039 (Fettgehalt 0,4—0,6 Proc.). Das Maass der Verdünnung mit Wasser lässt sich annähernd berechnen (vergl. oben sub II, S. 647).

3. Erkennung einer Verdünnung mit mehr den 10 Proc. Wasser. Spiritus-Milchprobe, Fliesspapier-Fleckprobe (sub III u. IV, S. 649).

4. Ist die Milch etwa eine halb oder ganz entrahmte (Magermilch)? Kanzleipapier-Fleckprobe (sub IV, S. 649).

5. Enthält die Milch etwa einen Borax- oder Natriumcarbonat-Zusatz? (sub V. S. 650). 1g, höchstens 1,5g wären auf 1 Liter Milch zulässig.

6. Bestimmung der Trockensubstanz der Milch. Diese beträgt 12 bis 16 Proc., meist 13—14 Proc. (sub VI, S. 650).

7. Bestimmung des Casein- und Fettgehaltes oder Protein + Fettgehaltes. Dieser beträgt 6,0—9,5, meist 7—8,5 Proc. Bei letzterem Gehalte liegt weder eine Verdünnung noch Entrahmung vor. Geht der Gehalt unter 6 Proc. herab, so wird die specielle Bestimmung des Fettgehaltes nothwendig, wenn nicht schon das spec. Gewicht Andeutungen auf Verdünnung oder Abrahmung gab. Beträgt z. B. der Gehalt an Casein + Fett 5,6 Proc. und das spec. Gewicht der Milch ist 1,034, so ist die Milch theilweise entrahmt. Ist aber das spec. Gewicht 1,027, so ist die Milch verdünnt. Im erstern Falle würde der Fettgehalt circa 2,2 Proc., im letzteren Falle 2,7 Proc. betragen (sub VII, S. 651).

8. Fettgehalt. Derselbe beträgt 2,5—6 Proc., gewöhnlich nur 2,8—3,5, am häufigsten 3 Proc. Eine gut abgerahmte Milch (Centrifugen-Milch) enthält ca. 0,5 Proc. Fett bei einem spec. Gewicht von 1,038 (sub VIII, S. 652).

9. Proteingehalt ohne Albuminoid oder der Caseingehalt beträgt 3—6, meist 3—4,5 Proc. (sub VIII, S. 652).

10. Milchzuckergehalt beträgt 4—6, meist 4—5 Proc. (sub IX, S. 652).

11. Milchzucker-Salz-Albuminoidgehalt, der Verdampfungsrückstand des Filtrats aus der Jod-Weingeist-Fällung. Er beträgt 5—7,5, meist 6—7 Proc. Ungefähr der 5. Theil seines Gewichtes ist das Albuminoid, welches durch Jod-Weingeist nicht gefällt wurde und im Filtrate verbleibt (sub IX, S. 652).

12. Aschengehalt beträgt 0,5—0,9, meist 0,6—0,7 Proc.

Eine Milch von 1,0292 spec. Gewicht bei 16° C. ergab einen Gehalt von

3,3 Proc. Fett, 8,8 Proc. Protein- + Fett, $5,5 + 1,1 = 6,6$ Proc. Protein, 6,25 Proc. Trockenrückstand des Filtrats aus der Jod-Weingeistfällung, 15,1 Proc. Trockensubstanz der Milch und 0,65 Proc. Asche. Die 6,25 Proc. Trockenrückstand des Filtrats aus der Jod-Weingeistfällung zerfielen laut Analyse in 4,53 Milchzucker, 1,12 Albuminoid, 0,038 Jod und 0,56 Asche.

Zwei Milchsorten A und B von 1,0292 und 1,0331 spec. Gewicht ergaben mit gleichviel Wasser gemischt bei $15,5^{\circ}$ C. Flüssigkeiten von 1,0148 und 1,0156 spec. Gewicht.

Eine Milch ist mit Wasser verdünnt, wenn das spec. Gewicht geringer als 1,028 ist, in der Spiritus-Probe nicht genügt, der Trockenrückstand unter 11,5 Proc. und die Trockensubstanz aus dem Jod-Weingeist-Niederschlag unter 6,5 Proc. herabgeht. Die Milch ist zum Theil oder ganz entrahmt, wenn der Gehalt an Proteinstoff aus der Jod-Weingeistfällung um 0,5 mehr als das Doppelte des Fettgehaltes beträgt, weil der Fettgehalt in normaler Milch gewöhnlich $\frac{1}{2}$ soviel oder mehr als $\frac{1}{2}$ von der Menge jenes Proteins beträgt. Werden z. B. 2,2 Proc. Fett und 4,8 Proc. jenes Proteins abgeschieden, so ist die Milch theilweise entrahmt und dies um so sicherer, wenn das spec. Gewicht über 1,032 hinausgeht.

Käse, Prüfung desselben. Bei der Analyse des Käses liegen die Bestimmungen 1) der Proteinstoffe, 2) des Fettes, 3) des in Wasser löslichen Extractivstoffes, 4) des Kochsalzgehaltes und 5) der Asche vor.

Literatur. Empfehlenswerth ist: Chem. phys. Analyse der Milcharten von NICOLAUS GERBER (Bremen, Verlag von HEINSIUS).

Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Verfälschung und deren Nachweisung von Dr. J. KÖNIG. Berlin, Verlag von JUL. SPRINGER, 1880.

Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden. Eine Anleitung etc. von Dr. med. C. FLÜGGE. Leipzig, Verlag von VET & Co. 1881.

Der Kuhbaum, *Brosimum Galactodendron* DON, *Galactodendron utile* KUNTH, der Mittel-Amerikanische Milchbaum, enthält einen der Kuhmilch ähnlichen Milchsaft, der in Stelle der Kuhmilch genossen wird. Die Fettsubstanz des Saftes, das Galactin, ist wachsartig und wird zu Kerzen verarbeitet. Der Saft enthält bis zu 35,2 Proc. Wachs und verseifbare Substanz, zu 2,8 Proc. Zucker, 1,7 Proc. Proteinstoffe.

Lacca.

Schellack kommt verschieden geformt in den Handel. Der in Blätterform, der Tafellack, ist derjenige, welcher gewöhnlich im Detail-Verkauf abgegeben wird. Die Lack- und Firnisfabriken benutzen den billigeren Lack in Form von dickeren Stücken und Tafeln, den Kuchenlack oder Klumpenlack, und den reineren in Form runder glatter Tafeln, den Blutlack (wegen der braunrothen Farbe) oder Knopflack.

Ueber den Ursprung des Gummilackes oder Schildlackes äussert sich JOHN M. STILLMANN (Amerik. Apothekezeitung 1881, Nr. 18) dahin, dass diese Harzsubstanz nicht Product des Vegetabilis in Folge des Rüsselstiches von *Coccus Lacca*, sondern das Product dieses Insects sei. Dieses Harz habe eine übereinstimmende Zusammensetzung, obgleich es auf verschiedenen Pflanzen vorkommt, seine Zusammensetzung sei auch von der Art, dass es nur thierischen Ursprunges

sein könne, und endlich sei es unmöglich, an Rinde und Holz der betreffenden Vegetabilien Verletzungen aufzufinden, um es als Exsudat zu erkennen.

Arizona-Schellack, California-Schellack. Ersterer bedeckt die Zweige des *Kreosotstrauches*, *Larrea Mexicana* MORICAND, einer im nord-westlichen Amerika häufigen Zygophyllee. Dieses Harz scheint das Product des *Coccus Lacca* zu sein, denn es bedeckt die Zweige des Strauches in dicken Krusten. Dass diese Waare in den Handel komme, wurde angegeben. Wegen des Geruches ist dieses Harz nicht so zu verwenden wie Schellack, denn nach alten Nachrichten soll dieser Geruch so stark sein, dass die Eingeborenen bei ihren Wanderungen durch wüste Gegenden einen Ballen des Harzes an einer Leine nach sich ziehen, um den Rückweg, dem hinterlassenen Geruche folgend, wieder aufzufinden. Der California-Schellack wird auf der *Acacia Greggii* angetroffen. Die Zusammensetzung der beiden Harze soll mit derjenigen des Schellacks ziemlich übereinstimmen. Auch ein rother Farbstoff ist in den Harzen vorhanden, welcher sich bei dem Untertauchen der mit dem Harze incrustirten Zweige in kochendes Wasser am Boden des Kessels wie Lackdye ansammelt, während das geschmolzene und erweichte Harz in dem Wasser herumschwimmt (ph. Centralh. 1880, S. 221).

Prüfung. Den Schellack auf einen Gehalt des Harzes der Nadelhölzer zu prüfen, verwandelt man ihn in ein grobes Pulver, übergiesst ihn mit der 25—30-fachen Menge gesättigter Boraxlösung und kocht 30—40 Minuten. Lactescirt die hieraus folgende Lösung beim Erkalten oder auf Zusatz von etwas kaltem Wasser, so liegt auch eine Verfälschung mit fremden Harzen vor (HAGER). Die Prüfung mit Benzol vergl. Handb. II, S. 330.

Das spec. Gewicht des reinen Schellacks ist 1,143—1,145. Da Kolophon und die Harze der Nadelhölzer specifisch leichter sind, so lässt sich eine Verfälschung mit diesen Harzen auch durch Bestimmung des spec. Gewichtes nachweisen. Das spec. Gewicht des Kolophons ist 1,112—1,120. Die Bestimmung des spec. Gewicht erreicht man durch Schwimmenlassen in einer Kochsalzlösung. Der Schellack ist zu zerreiben, so dass er die Form kleiner Species hat. Das Umrühren muss einige Minuten dauern und geschieht mit einem Glasstabe, denn die Luftbläschen hängen den Schellackpartikeln kräftig an und erschweren das Experiment. Das spec. Gewicht des gebleichten Schellacks wurde zu 1,052 bis 1,056 gefunden.

Geblichter Schellack (Handb. II, S. 330) wird nach J. M. EDER dadurch hergestellt, dass man 100 Th. Schellack mittelst 40 Th. kryst. Natriumcarbonats unter Kochung in 1500 Th. Wasser löst, colirt und mit einer filtrirten Lösung von 100 Th. 30-proc. Chlorkalk und 100—120 Th. kryst. Natriumcarbonat in 2000 Th. Wasser mischt. Nach 2 Tagen wird die Flüssigkeit nach und nach mit verdünnter Salzsäure versetzt, so lange als eine Ausscheidung stattfindet. Das ausgeschiedene Harz wird alsbald auf einem Colatorium gesammelt, unter Umrühren mit Wasser ausgewaschen, dann in heissem Wasser eingetragen und darin geschmolzen, endlich wird ihm durch Kneten Seidenglanz gegeben. Sollte der Schellack einen gelblichen Farbenton zeigen, so legt man ihn in filtrirte Chlornatronlösung und giebt ihm darauf durch Bürsten wiederum Seidenglanz. Dieser Schellack soll sich in Weingeist leicht lösen und zur Erreichung dieses Zweckes ein Einweichen in Aether überflüssig sein. Er soll ferner etwas sprödere Ueberzüge geben als der mit Knochenkohle entfärbte. Zur Erlangung einer klaren Lösung in Weingeist wird ein Zusatz von Kreide oder Gyps empfohlen. (DINGLER's polyt. Journal, 1877, ph. Centralh. 1877, S. 437.)

Resina Xanthorrhoeae (Handb. II, S. 331). Von BOURBAUD wurden dem Akaroidharz die Benennungen Laque Xanthorrhéine, Resine mielleuse, Honigharz, wegen des Geruches und der Farbe des Honigs, beigelegt. Dieses Harz wird in Neu-Holland bei Magenleiden, Durchfall und Asthma angewendet. *Xanthorrhoea arborea* soll das Black-boy-gum, Schwarzknabengummi, ein rothes Harz, liefern.

Flammen, Bengalische. Theaterflammen. Die Flammensätze, in welchen Schellack ein Bestandtheil ist, sind unter Kali chloricum, S. 600, erwähnt.

Bronzelack, Pariser, wird aus 40 Th. Schellack, 3 Th. Benzoë, 2 Th. Drachenblut, 1 Th. Copaivabalsam, 8 Th. Kampfer und 400 Th. 95-proc. Weingeist bereitet.

Delphineum, Stiefellack, ist ein weingeistiger Lack aus Schellack, versetzt mit etwas Gurgunbalsam oder Copaivabalsam, Rosanilin und Kienruss. Nach einer Untersuchung von GEISSE eine Lösung von 75 Th. Schellack in 150 Th. Weingeist, versetzt mit 8 Th. Thran und 1 Th. Kienruss.

Firniss für Druck, Lichtdruck auf mattem Papier ist nach E. GEISLER eine auf kaltem Wege dargestellte Schellacklösung in Borax enthaltendem Wasser (pharm. Centralh. 1880, S. 273, Arch. der Pharm. 1880, 2. Hälfte S. 208). J. M. EDER giebt folgende Vorschrift: 300 Th. Wasser, 24 Th. Borax, 4 Th. Soda, 100 Th. frisch gebleichter Schellack und 10 Th. Dextrin werden gekocht, filtrirt. Das Filtrat kann mit etwas Cochenilleroth tingirt werden. (Ausführliche Mittheilung in DINGLER's polyt. Journal 237, S. 238).

Goldlack I. In eine Tinctur aus 100 Th. gepulvertem rothem Sandelholz und 1100 Th. eines 94—95-proc. Weingeistes werden 200 Th. Körnerlack, 50 Th. Mastix, 80 Th. Sandarak, je 25 Th. Drachenblut und Gummigutt, je 20 Th. Orlean, Terpenthin und Copaivabalsam, die harten Körper kleingestossen, eingetragen, unter öfterem Agitiren mehrere Tage macerirt, dann zwei Tage zum Absetzen bei Seite gestellt und nun durch lockere Leinwand unter Decanthenation colirt. — II. 250g blonder Schellack, 50g Sandarak, 5g Drachenblut, 2g Anilingelb, 20g rothes Santelholz, 15g Venet. Terpenthin, 10g Gurgunbalsam werden mit 1 Liter 94—95-proc. Weingeist digerirt, filtrirt etc.

Nach KAPLAR soll eine klare weingeistige Schellacklösung mit Pikrinsäure und etwa $\frac{1}{2}$ Proc. Borsäure versetzt werden.

Matt-Firniss (auf unechte Goldleisten), eine mit absolutem Weingeist bereitete Schellacklösung unter Zerreiben in einem Mörser mit $\frac{1}{5}$ China Clay oder Kreide gemischt.

Politur, LOUIS KÖHLER's, ist eine filtrirte Lösung von 12g Körnerlack, 12g Schellack und 4—6g Benzoë in 1 Liter eines 94-proc. Weingeistes. Oel soll für die Politur selbst nicht verwendet, dafür kann aber die mit Leinen aufgetragene Politur nach dem Trocknen mit Oel abgerieben werden. Zum Abschleifen wird eine Mischung aus gelbem Wachs mit geschlämmtem Bimstein verwendet. (Neueste Erfindungen und Erfahrungen von KOLLER, 1877; Polytechn. Notizbl. 1877; pharm. Centralh. 1877, S. 107.)

Schul- und Wandtafellack, Wandtafellack. Nach dem D. Maler-Journ. wird folgendes Verfahren empfohlen: Man löst in gelinder Wärme 250g Schellack und 70g Sandarak in 2 Lit. Weingeist und andererseits 30g Guttapercha in 140g

Terpentinöl. Beide Lösungen werden zusammengemischt, dann mit 500g fein abgeriebenem Schmirgel und 50g Kienruss oder auch 120g Pariser Schwarz oder Lackschwarz versetzt. Mit dieser Farbe wird das Holz dick angestrichen, die Tafel dann vertikal gestellt und an der unteren Kante die Farbe angezündet. Hierbei brennt der in der Farbe enthaltene Weingeist ab und man kann dann nochmals überstreichen. Man wiederhole diese Arbeit 4—5 mal, ohne jedoch den Weingeist abzubrennen. Hierdurch bekommt die Tafel ein ganz angenehmes Korn, welches das Schreiben nicht nur mit Kreide, sondern auch mit Schiefergriffel ermöglicht.

Im Allgemeinen genügt eine Lösung von Schellack mit $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes Sandarak, $\frac{1}{30}$ Copaivabalsam in 94—95-proc. Weingeist, gemischt mit sehr feinem Schmirgelpulver, Ultramarin und Kienruss.

FORMHALS setzt den Lack zusammen aus: 135 Th. Weingeist, 16 Th. Schellack (gebleichten), 16 Th. Ultramarinschwarz oder Pariser Schwarz, 8 Th. geschlämmtem Bimstein, 1 Th. Pariser Blau, 8 Th. gebranntem Umbra, 16 Th. Siccativ.

Nach einem D. Reichs-Patent vom 27. April 1879 besteht die Masse zum Wandtafelüberzug aus 200g Copal in 400g Aether gelöst und mit einer Lösung von 1 kg Schellack und 0,5 kg Sandarak in 4 Lit. 90 $\frac{0}{0}$ -igen Alkohol, ferner mit 150g Russ, 50g Ultramarin, 50g Venetianischem Terpentin und 1 kg feinem Naxoschmirgel versetzt. Diese Mischung wird mit einem Pinsel aufgetragen und der noch feuchte Ueberzug entzündet. Man giebt gleich nach dem Erlöschen der Flamme noch einen zweiten Ueberzug, den man aber nicht anzündet, sondern eintrocknen lässt. Auf der so präparirten, mit feinem Sandpapier abgeschliffenen und kalt abgewaschenen Tafel soll man, wie auf einer Schiefertafel schreiben können.

Um Pappe, Papier, Holz, Zinn, Leder einen wasserdichten, zum Daraufschreiben geeigneten Ueberzug zu geben, löst man nach ROSENBACH (D. R.-Patent) 300 Th. Sandarak und 300 Th. Schellack in 4000 Th. Weingeist, versetzt mit 600 Th. Diamant-Schmirgel, 150 Th. Kienruss und 30 Th. Ultramarin und trägt den Firniss warm auf den erwärmten Gegenstand auf.

Stanniol-, Zinnlack, ein aus gebleichtem Schellack mit 94—95-proc. Weingeist bereiteter und mit Anilinpigmenten gemischter Lack. Damit der Ueberzug damit nicht rissig und brüchig werde, vermischt man den Lack mit 1—1 $\frac{1}{2}$ Proc. Gurgunbalsam.

Lactuca.

Lactucarium (Handb. II, S. 335). Die Mischung des Lactucarium mit Flüssigkeiten bietet Schwierigkeiten. Wenn es zu zähe ist, um es im trocknen Zustande mit Zucker, Salzen, Gummi im Mörser zu zerreiben, so zerschneidet man es in kleine Stückchen und zerreibt es im heiss gemachten Mixturmörser mit gleichviel Glycerin und Weingeist. Ein Coliren durch Gaze oder durch ein sogenanntes Theesieb ist in jedem Falle nothwendig.

✧ Lactucarium (Canadense) aus *Lactuca Canadensis* LINN. und *Lactuca elongata* MÜHLENBERG hat HILAND FLOWERS einer Untersuchung unterworfen. Er fand, dass diese Cichoraceen im Frühjahr einen süßlichen Saft ausgeben, dass mit zunehmender Zeit und Entwicklung der Pflanzen aber der Saft Bitterstoffe bildet und dieser in dem Saft der im September und October gesammelten Pflanzen am reichlichsten vertreten ist. — Lactucarin bildet geschmacklose farblose nadelförmige Krystalle, unlöslich in Wasser, wenig löslich in kaltem

Weingeist, löslich in heissem Weingeist, ferner in Aether, Chloroform, Petrolbenzin. Ueber den Schmelzpunkt ($79,5^{\circ}$ C.) erhitzt verflüchtigen sich die Krystalle. Schwefelsäure wirkt verkohlend darauf ein, Salpetersäure greift sie nur in der Wärme an. Lactucarin schied sich aus dem mit thierischer Kohle behandelten weingeistigen Auszuge jenes Lactucarium beim Eindampfen aus. — Lactucin bildet schmutzig weisse Schuppen, unter dem Mikroskop eine röthlich braune Oberfläche zeigend. Es ist in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist und Essigsäure. Durch Aetzammon wird es nicht gefällt, aber der bittere Geschmack verändert. Aus seiner weingeistigen Lösung wird es durch Wasser gefällt. FLOWERS erhielt es aus der vom Lactucarin befreiten weingeistigen concentrirten Flüssigkeit durch Wasserzusatz. — Lactucasäure wird durch Bleiessig gefällt, ist aber in einem Ueberschuss desselben wieder löslich. Sie hat eine bräunlich grüne Farbe und einen scharfen bitteren Geschmack, ist in Weingeist löslich, unlöslich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Petrolbenzin. — Lactucopikrin ist eine stark bittere, braune, amorphe Masse. Es wird durch Bleisalze nicht gefällt und ist in Wasser, Aether, Weingeist, Chloroform löslich. Der Lactucariumrückstand, welchem die vorstehend erwähnten Stoffe durch siedenden Weingeist entzogen waren, gab an Schwefelkohlenstoff Kautschuk ab. Der Rückstand nun mit Aether behandelt ergab ein gelbliches körniges Pulver etc. Die Angabe AUBERGIER's, dass die *Lactuca Canadensis* in therapeutischer Beziehung werthlos sei, beruht jedenfalls auf Irrthum. Er untersuchte den Saft der Pflanze zu einer Zeit, wo die Bildung der Bitterstoffe noch nicht stattgefunden hatte (American Journ. of Pharm. 1879, S. 343—346. Im Auszuge Archiv der Pharm. 1879, 2. Hälfte, S. 555 u. f.). Die Beobachtungen FLOWERS' stimmen mit denen von LUDWIG, KROMEYER u. A. völlig überein. Lactucin ist der narkotisch wirkende, chemisch indifferente Bitterstoff, dem die Wirkung des Lactucarium als Arzneistoff zukommt.

† Lactucinum, Lactucin (Lactucon nach LENOIR), welches BUCHNER zuerst darstellte und WALZ in Krystallen aus dem Lactucarium absonderte (vergl. oben) wurde als Arzneistoff versucht. FRONMÜLLER wandte es in Gaben von 0,05—0,1—0,2 an. Als stärkste Einzelgabe wären 0,3, als stärkste Gesamtgabe auf den Tag 1,0 anzunehmen.

Lactucon schiednen FRANCHIMONT und WIGMANN aus einem von AUBERGIER bezogenen Lactucarium aus. Dieses wurde zuerst mit Wasser, dann mit verdünntem Weingeist extrahirt. Der mit kochendem Weingeist behandelte Rückstand lieferte eine Flüssigkeit, welche abgekühlt warzenförmige Abscheidungen ergab. Diese letzteren aus Weingeist unter Beihilfe von thierischer Kohle umkrystallisirt lieferten mikroskopisch kleine Krystallnadeln, deren Schmelzpunkt bei 296° lag. Sie sind in Wasser unlöslich, in Weingeist schwer löslich, in Petroleum leicht löslich. Wie es scheint ist dieses Lactucon das Lactucarin FLOWERS'. Die Elementaranalyse ergab die Formel $C_{14}H_{21}O$. Die vordem acceptirte Formel ist $C_{15}H_{24}O$. (Jahresb. über die Fortschr. der Pharm. etc. 1880, S. 198.)

Elixir antiasthmatique d'AUBRÉE. Bereits ist im Handb. II. S. 298 eine Vorschrift hierzu angegeben. Nach SCHRÖPPEL besteht sie aus Kalii jodati 4,5; Lactucar. Gall. 0,5; Aq. dest. 120,0; Spirit. Aeth. chlorati 1,0; Syrup. Sacch. 25,5. AUBRÉE lässt nach dem Nehmen eines vollen Esslöffels etwas Chocolate zerkauen und verschlucken, um die Wirkung des Kaliumjodids abzuschwächen.

Laminaria.

Laminaria ist durch das Tupeloholz als Quellsubstanz ersetzt worden.

Lignum Nyssae, Tupeloholz. Tupelostifte. Aus dem Nyssaholze oder Tupeloholze bereitet man sogenannte Quellmeissel, Quellstifte. Dieses Holz entstammt der *Nyssa aquatica L.*, *N. biflora Mich.*, dem Wasser-Tupelobaum, einer an Flussufern und in den Sümpfen Carolinas wildwachsenden Nyssacee. Das Holz ist leicht, gelblich weiss und hat die Eigenschaft, viel Wasser in kürzerer Zeit aufzusaugen und zu einem mehrfachen Volumen aufzuquellen, als die Laminaria, nur ist das Quellvermögen etwas geringer. Der Querschnitt lässt unter dem Mikroskop schwammiges Parenchym mit Stärkemehl erkennen. Die vom Apotheker C. HAUBNER (Wien, Stadt, am Hof Nr. 6) bezogenen Stifte sind 4,5—5,0 Ctm. lang, cylindrisch, an dem einen Ende konisch zugespitzt, an dem anderen Ende mit einem Loche und einer Schnur versehen. Der Dickendurchmesser dieser Stifte ist ein verschiedener und beträgt 0,4—0,8 Ctm. Ein Stift von 4,75 Ctm. Länge und 0,8 Ctm. Dicke quoll in Wasser im Verlaufe einer Stunde so weit an, dass die Länge 5 Ctm., die Dicke 1,6 Ctm. betrug. Man kann also annehmen, dass das Volumen der Quellung ein 4faches von dem Volumen des trocknen Holzes ist. Das aufgesogene Wasser ist das 5fache von dem Gewicht des trocknen Holzes. Die Stifte gebraucht man besonders zur Erweiterung des Os cervicis uteri. Die Tupelostifte können nur einmal gebraucht werden, denn durch Trocknen werden sie nicht auf das ursprüngliche Volumen zurückgeführt. Aus dem Wurzelholze des Tupelobaumes werden in Nordamerika auch Pfropfe und Spundstopfen gefertigt, indem man das in Wasser aufgequollene Holz zuschneidet und trocknet.

Lauro-Cerasus.

Den das Amygdalin vertretenden Körper in den Kirschlorbeerblättern nannte LEHMANN (1874) Laurocerasin. Es wurde von ihm bis zu 1,38 Proc. extrahirt. Laurocerasin ist amorph, geruchlos, bitter von Geschmack, leicht in Wasser, auch in Weingeist, nicht in Aether löslich. Mit conc. Schwefelsäure giebt es eine braunviolette, allmählich in Bräunlichgelb übergehende Lösung.

Aus den Kirschlorbeerblättern (auch aus denen der Quitte, des Apfel-, Pfirsich-, Mandelbaumes, den Jaborandiblättern etc.) schied BOUGAREL eine eigenthümliche Säure, Blattsäure, Acide phyllique, ab (l'Union pharm. Vol. 18, S. 262). Der warme weingeistige Auszug aus den Blättern lässt zunächst erkaltend Pflanzenwachs fallen, wird dann der Verdampfungsrückstand der weingeistigen Flüssigkeit mit Aether extrahirt, so löst dieser Harz, Fett, Farbstoff, giebt aber letzteren an die thierische Kohle ab. Dann hinterlässt der Aether eingedampft einen Rückstand, bestehend aus farblosen Körnchen, von denen man die anhängende gelbliche ölige Flüssigkeit mit Wasser wegnehmen kann. Diese Körnchen sind unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten Oelen. Durch wiederholte Lösung und Abscheidung aus Aether gereinigt bilden sie ein feines weisses, geruch- und geschmackloses krystallinisches Pulver (Polyeder, sphärische Facetten), bei 170° C. schmelzend, glasartig erstarrend. Es decrepitiert und zerfällt in eine schuppige Masse. Bildet die geschmolzene Masse eine dünne Fläche, so entstehen statt der Schuppen zugespitzte Krystallprismen. Ueber 180° C. erhitzt entstehen weisse Dämpfe von

angenehm balsamischem Geruch und die Masse erstarrt zu Oeltropfen. Ueber 200° erhitzt entstehen empyreumatische Producte. Verdünnte Säuren, selbst kochende Salzsäure, wirken nicht auf diese Blattsäure ein, diese bildet aber mit den Alkalien krystallisirende, in kaltem Wasser wenig, in concentrirter Aetz-Alkalilösung nicht lösliche, in Weingeist, Aether, Chloroform lösliche Salze. Die wässrige Lösung dieser Salze lässt auf Zusatz von Salzsäure die Blattsäure als weisses Pulver fallen, dasselbe weicht aber in seinem Polarisationsvermögen von dem der Blattsäure vor der Verbindung mit Alkali ab. Vor der Verbindung war es $\alpha_j = +28$, nach der Abscheidung aus der Salzverbindung $\alpha_j = +53$. Das Polarisationsvermögen des Kaliumsalzes in weingeistiger Lösung ist $\alpha_j = +56$. Das Aeq. Gewicht der Blattsäure ist 624 und ihre Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{72}H^{64}O^{16}$ oder $C_{36}H_{64}O_8$. Die sonstigen Erfahrungen und Experimente BOUGAREL's über Kirschchlorbeer und den Präparaten daraus: CHARLES BOUGAREL, de l'amygdaline et d'un principe nouveau trouvé dans les feuilles d'un certain nombre des végétaux, Paris chez GOUPY 1877.

† Aqua Lauro-Cerasi (Handb. II, S. 341). RIPPING fand den Oelgehalt im destillirten Wasser zu 0,3 Proc. Dieses Wasser enthält verschiedene Mengen Ammoniumcyanid, wodurch es sich vom Bittermandelwasser in sofern unterscheidet, als letzteres davon gewöhnlich eine geringere Menge zu enthalten pflegt und nur selten nichts davon enthält. Ueber die Unterscheidung der genannten beiden Wasser resp. Erkennung des künstlichen Kirschchlorbeerwassers findet man in RIPPING's (Amsterdam) Untersuchungen im Archiv 1876, 2. Hälfte, S. 526 u. f. das Nähere mitgetheilt.

Wie FLÜCKIGER nachgewiesen hat, werden in den Blättern des Kirschchlorbeers durch starke Kälte die Stoffe zerstört, welche Cyanwasserstoff liefern. Aus erfrorenen Blättern kann also keine Aq. Lauro-Cerasi hergestellt werden.

†† Oleum Lauro-Cerasi (Handb. II, S. 342). UMNEY sammelte durch Destillation aus den Kirschchlorbeerblättern 0,0634 Proc. flüchtiges Oel von 1,0615 spec. Gewicht und mit 2 Proc. Cyanwasserstoff (Journ. de Ph. et de Ch. 1878, S. 315).

Zur Erkennung des Nitrobenzols im Kirschchlorbeeröle empfiehlt ENRICO PEGA der Lösung des letzteren in etwas Weingeist etwas sehr reiner Kalilauge hinzuzusetzen, dann mit einigen Tropfen Ferrichloridlösung zu vermischen und die Mischung einige Stunden beiseite stehen zu lassen. Hierauf wird nochmals umgeschüttelt und dann destillirt. Das durch Destillation gesammelte Oel wird vom beigemengten Wasser befreit, auf einige Stücke Aetzkali gegossen und nun erwärmt. Bei reinem Oele tritt keine Färbung ein, weil es in Kaliumbenzoat und Wasserstoff übergeht. Bei Gegenwart von Nitrobenzol tritt eine dunkle Färbung ein, wegen des entstehenden Nitrobenzids. Ausserdem entsteht auch etwas Anilin und einige Tropfen Chlorkalklösung erzeugen eine violette Färbung.

Lavandula.

Eau divine de Lavende (Königseer Olität) besteht aus 1,0 Ol. Thymi; 2,5 Ol. Cassiae cinn.; 4,0 Ol. Rorisamarin; 5,0 Ol. Caryophyll.; 20,0 Ol. Citri; 10,0 Ol. Lavand.; 50,0 Ol. Bergamott.; 2,5 Aetheris acet., 10,0 Tinct. Moschi, 500,0 Spirit. Vini.

Eau hémotétique de Montérosi, Eau stagnotique de Naples. R. Aquae vulnerariae vinosae 100,0; Picis nigrae contusae 5,0; Picis liquidae 10,0; Aceti vini 20,0. In cucurbitam vitream ingesta macera interdum agitando per aliquot dies, tum filtra

Sarepta-Balsam ist Balsamum Rigense (Handb. II, S. 347), im südlichen Russland im Handel. MARGGRAFF erkannte ihn als ein mit Curcuma gefärbtes Destillat aus Calmuswurzel, Lavendelblüthen und 65proc. Weingeist. Auch der Rigaer Balsam wird oft statt mit Crocus mit Curcuma tingirt.

Ledum.

† **Herba Ledi palustris.** Das Pulver des blühenden Krautes vertritt das Perische Insectenpulver.

JWANOW untersuchte (pharm. Zeitschr. f. Russland XV, S. 577) die einzelnen Theile der ganzen Pflanze auf einen Gehalt an flüchtigem Oele. Die Wurzeln ergaben kein Oel, die Stengel ergaben dagegen mit Wasser ein trübes riechendes Destillat, wenig flüchtiges Oel enthaltend, die Blätter und Zweigspitzen vor der Blüthe reichliche Ledumcamphor-Krystalle, durchtränkt von flüchtigem Oele von unerträglich betäubendem Geruch. Die Blätter während der Blüthe ergaben weniger Stearopten, so dass das Destillat die Consistenz des Gänsefettes zeigte. Der Geruch war schwach. Die Blätter nach der Blüthe gegen Ende des Sommers gesammelt ergaben ein an Stearopten armes, wie Olivenöl fließendes Oel ohne betäubenden Geruch. Durch Ausschütteln des wässrigen Destillats aus den Blättern und Zweigspitzen vor der Blüthe mittelst Aethers konnte ein dünnflüssiges gelbrothes Oel (C_8H_{10}) gesammelt werden. Der durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigte Ledumcampher schmilzt bei 101° und TRAPP $C_{28}H_{48}O$ oder $C_{20}H_{34}O$.

Der Geruch der Pflanze und der weingeistigen Tinctur ist nicht ohne Folgen und kann toxische Erscheinungen veranlassen.

Linum.

Die Leinfaser, Flachs, wird als Charpie angewendet, jedoch wird sie in dieser Beziehung der Baumwollenfaser nachgesetzt.

Farina Lini. Leinsamenmehl als Cataplasma äussert bei manchen Personen eine eigenthümliche Wirkung, wie JAMES GEORGE PARSON (Brit. med. Journ. I, S. 773) berichtet, indem nach Anwendung des Cataplasma Schwellung des Gesichts mit Nesselausschlag eintrat, selbst eine Anschwellung der Schleimhaut der Bronchien wurde beobachtet. Jeden Falles werden diese Wirkungen durch den ozonreichen Zustand, in welchem sich frisch bereitetes Leinmehl befindet, veranlasst. Bei längerer Zeit gelagertem Leinmehl ist dieser Zustand wohl nicht mehr vorhanden (HAGER).

Cataplasma Lini der Ph. Britica ist ein Gemisch aus 80,0 Leinmehl, 8,0 Olivenöl und 200,0 kochend heissem Wasser.

Cataplasma-Compresse Joanique inaltérable. starkes Baumwollenzeug bedeckt mit einer anhaftenden dünnen Lage Leinmehl, welche Lage wiederum mit feiner weitmäschiger Gaze bedeckt ist.

Oleum Lini. Das Leinöl des Handels für pharmaceutische und medicinische Zwecke ist zuvor auf Reinheit zu prüfen. Nicht selten enthält es Schwefel, herrührend von der Art der Gewinnung durch Extraction des Leinsamenpulvers mittelst Schwefelkohlenstoffs. Ein solches Leinöl giebt auch mit Bleioxyd erhitzt

einen dunkelfarbigen oder grünschwarzen Leinölfirnis. Zur Prüfung auf Schwefelgehalt giebt man 3 CC. des Oels, ebensoviel Aetzammon und einige Tropfen Silberlösung in ein Reagirglas und erhitzt die Mischung bis zum Aufschäumen. Bei reinem Oele bleibt die Mischung gelb oder hellgelblich braun, bei Gegenwart von Schwefel aber dunkel moosgrün.

Leinöl, frisch gepresst, 100 Th., ergab unter Saponification mit Kalilauge 0,7 Th. einer harzähnlichen braunen Substanz, 5,8 Th. Glycerin, 93,2 Th. flüssige, 7,5 Th. starre Fettsäuren (HAGER). SACC erhielt aus 100 Th. Leinöl 6 Th. Glycerin, 94 Th. Oelsäure, 8 Th. starre Fettsäuren. Es handelte sich um eine Verfälschung mit Rüböl. Bei Gegenwart desselben wären die starren Fettsäuren in grösserer Menge vertreten gewesen.

Das als Genussmittel auf den Markt kommende „frische Leinöl“ ist kein kalt gepresstes, vielmehr aus etwas stark erhitzten Samen abgeschiedenes, wodurch sein Wohlgeschmack erhöht ist. Da die Oelschläger dem Leinsamen auch häufig Rübensamen beimischen, so kann dieses Leinöl nicht als reines Leinöl in der Apotheke verwendet werden. Dieses auf den Wochenmärkten käufliche Leinöl hat mit Kartoffeln oder Brot genossen einen sehr angenehmen Geschmack und unterhält eine leichte Leibesöffnung, was den Aerzten wenig bekannt sein dürfte. Frisch gepresstes Rüböl wird wie dieses Leinöl genossen, und beide werden unter dem Namen „Oele“ oder „Leinöl“ auf den Wochenmarkt gebracht.

Aquarium-Cement, eine Mischung aus je 30 Th. Bleiglätte, feinem Sande, Gypspulver, 10 Th. Colophonimpulver und der genügenden Menge Leinölfirnis.

Gusseisen-Schutz soll eine Mischung aus 1 Th. Graphit, 4 Th. Bleisulfat, 1 Th. Zinksulfat und 16 Th. Leinölfirnis sein.

Künstlicher Kautschuk wird durch Erhitzen des Leinöls bis zur Butterconsistenz und Vermischen mit Schellack hergestellt. Die Masse soll sich mit Schwefel dichten resp. vulkanisiren lassen. Man vergl. auch S. 228.

Leinölfirnis, schnell trocknender, wird nach HEUMANN durch Erhitzen von 2 Litern Leinöl mit 5g Manganoxydhydrat hergestellt. Es ist übrigens jedes hydratische Manganoxyd hierzu brauchbar, wenn es nur Sauerstoff leicht abgiebt. Daher ist das aus dem Rückstande der Chlorbereitung durch Natriumcarbonat oder durch Chlorkalk gefällte und an der Luft ohne Wärmeanwendung getrocknete Oxydhydrat besonders geeignet, das Leinöl schnell trocknend zu machen. Es kann selbst noch feucht dem Leinöl zugesetzt werden, weil durch Erhitzen die Feuchtigkeit wieder verdampft wird. Das Erhitzen des Gemisches ist bis zum Dampfen des Oeles zu steigern und 10–15 Minuten in dieser Höhe zu erhalten.

Linoleum, Korkteppich (D. R.-Patent 11464). 500g Colophon und ebensoviel Leinölfirnis werden, jenes für sich geschmolzen, mit 3,5 kg Aetzammon aufgekocht und in einem Verhältniss von 10:8 mit dick eingekochtem Leinölfirnis vermischt. Mit dieser Mischung wird straff gespanntes Zeug wiederholt bestrichen und jedesmal mit Korkpulver übersiebt (Chem. Ztg. 1880, 747).

Schwarzer Firnis. Zur Darstellung werden 1000 Th. Leinöl heiss gemacht, zuerst mit 150 Th. präparirtem Bleioxyd mit 40 Th. Leinöl zerrieben versetzt. Ist unter Umrühren Lösung des Bleioxyds erfolgt, werden nach und nach 15 Th. Schwefelblumen hinzugesetzt und die Kochung unterhalten, bis eine genügende Schwärze erreicht ist. Endlich werden 10 Th. gebrannter Kienruss mit Leinöl präparirt und zerrieben hinzugemischt. Wesentlich ist es, dass der zugesetzte Schwefel vollständig durch Blei gebunden wird und Bleioxyd im Ueberschuss vertreten bleibt, im anderen Falle ist der Firnis schwer trocknend. GLASENAPP

lässt diesen Firniss aus 1000 Leinöl, 150 Bleiglätte und 20 Schwefel herstellen. Hier ist der Schwefel etwas zu hoch gegriffen, und da Schwefelblei an der Luft nicht constant ist, so ist ein Zusatz von Kienruss nothwendig. Diesem Firniss schliesst sich folgender schon vor 30 Jahren angewendete an:

Firniss für Papp-Dachungen. Dieser wird durch Erhitzen zunächst von 1000 Th. Leinöl, 100 Th. Bleiglätte, 10 Th. Schwefelblüthe hergestellt. Der bis zum Dampfen erhitzten Masse werden dann zugesetzt in feinsten Pulverform: 50 Th. Graphit, 30 Th. Braunstein, 20 Th. Eisenmennige. Endlich wird eine durch Erhitzen bewirkte Mischung aus 50 Th. Schwarzpech, 50 Th. feinzerriebenem Asphalt und 250 Th. Leinölfirniss dazugegeben.

Trockenöl, Chinesisches. Es wird nach H. C. BUSSE in Hannover (D. R.-P. Nr. 7175 vom 23. November 1878) Leinöl durch Knochenkohle filtrirt, dann in flache Bleipfannen gefüllt und nun je 50 k Oel mit 10 k Bleisubacetat, 10 k Mennige und 0,5 k Manganoborat versetzt. Das Gemisch wird, mit einer Glasplatte bedeckt, dem Licht ausgesetzt auf 122° erwärmt und sechs Stunden lang ein auf 122° erhitzter, 10 Proc. Wasserdampf enthaltender Luftstrom hindurchgeleitet. Das Oel wird nun in flache Blechkapseln gefüllt, welche in einem Blechcylinder aufgestellt werden, in dessen oberen Theil sich eine weithalsige Flasche mit je 1 k Chloroform für 25 k Oel befindet. Nun leitet man in den Cylinder einen 100° warmen Luftstrom und lässt die Luft durch ein Klappenventil am Boden wieder entweichen, worauf sich das Oel durch kräftige Oxydation innerhalb 8—10 Stunden in eine dicke, zähe Masse verwandelt. Inzwischen hat man Terpentinöl kurze Zeit in einem verschlossenen Gefässe auf 300° erhitzt und hierauf mit 10 Proc. absolutem Weingeist vermischt. In diesem Gemisch löst man bei 100° gleiche Theile der elastischen Oelmasse und lässt absetzen. Von diesem Trockenöl soll eine geringe Menge genügen, Leinöl und Oelfarben rasch trocknend zu machen. (Dingl. Journ. 235, S. 168.)

Food for cattle, THORLEY's, ein Viehfutter, soll aus Maisschrot und einem geringen Theile Leinsamenmehl bestehen. Da 50 kg einen Preis von 40 Mark haben, so wird der Nährwerth um 33,3 Proc. zu theuer bezahlt.

Liquiritia.

Radix Liquiritiae glabrae (Handb. II, S. 361) enthält im frischen Zustande laut SESTINI'S Untersuchungen Proc. 48,7 Feuchtigkeit; 1,65 Farbstoff, Fett, Harz; 3,27 Glycyrrhizin; 29,62 Kohlehydrate; 10,15 Cellulose; 3,26 Proteine, 0,022 Ammoniaksalz; 1,25 Asparagin; 2,08 Mineralsubstanzen. Die Asche enthält Carbonate, Silicate, Phosphate, Sulfate und Chloride des Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium und Eisens. 4—5 Th. der Wurzel geben 1 Th. Succus Liquiritiae aus (Gaz. chim., Ber. d. d. chem. Ges. XI, S. 1249). Dass das Glycyrrhizin theils mit Ammonium verbunden im Süssholze vorkommt, hat ROUSSIN gefunden (ebenso HAGER vor 26 Jahren, vergl. unten S. 667). Durch schlechte und lange Aufbewahrung geht Ammonium zum Theil verloren und die Süßigkeit der Wurzel geht zurück. Es ist daher nicht unzweckmässig, in Stelle der Radix Liquiritiae überhaupt die Radix ammoniata LANDERER'S vorrätzig zu halten und zu dispensiren.

Radix Liquiritiae ammoniata, ammonirtes Süssholz, eine neue nach Vorschrift des Nestors der Pharmaceuten, des Prof. X. LANDERER, hergestellte Droge, welche in Stücke zerschnitten und auch gepulvert Einführung verdient. Zur

Darstellung wird die Wurzel in Stücken, in Speciesform und als Pulver, letzteres in dünner Schicht in einen dicht geschlossenen Kasten gelegt, in welchem sich ein Quantum Salmiak mit der 5-fachen Menge Kalkhydrat durchmischt befindet. Eine 4-tägige Absorptionszeit genügt. LANDERER sagt darüber:

„Die den Ammoniakdämpfen ausgesetzte Süßholzwurzel scheint mir, und ist auch eines der ausgezeichnetsten Mittel, den ekelhaften Geschmack vieler Arzneien, wie z. B. des Copaiva-Balsams, der *Asa foetida*, selbst auch die Bitterkeit des Chinins zu bemänteln. Werden einige solche mit Ammoniakdämpfen imprägnirte Süßholzwurzel-Stücke nach dem Einnehmen jener vorgenannten Arzneien in den Mund genommen und gekaut, so verschwindet jeder unangenehme Geschmack und der Patient erinnert sich nur an den süßen Geschmack der Süßholzwurzel. Durch den Einfluss des Ammoniaks auf das Glycyrrhizin wird der süsse Geschmack der Wurzel ungemein erhöht.“

Extractum Liquiritiae ammoniatum wird wie das *Extract. Liquiritiae radiceis* (Handb. II, S. 362) bereitet, nur wird in Stelle des Wassers eine Lösung von 30g Ammoniumcarbonat in 10 Litern Wasser auf 1500g der Wurzel angewendet. Das Abdampfen geschieht nur in der Wärme des Wasserbades. Ausbeute von gewöhnlicher Extractdicke durchschnittlich 400g. Nach der Lösung des Ammoniumcarbonats in dem Brunnenwasser ist dieses zu filtriren.

Syrupus Liquiritiae (Handb. II, S. 363). Ein sehr haltbarer Syrup wird laut Angabe eines Apothekers erhalten, wenn man 100g der mundirten Süßholzwurzel in 350 CC. kaltem Wasser, 100g sehr reinem Glycerin und 20 CC. Aetzammon (10-proc.) einen Tag hindurch macerirt, die Colatur einmal aufkocht und dann im Dampfbade so weit einengt, dass sie erkaltet und filtrirt 200 CC. ausfüllt. In diesem Filtrate werden 50g bestes Gummi Arabicum in kleine Stücke zerstoßen gelöst, dann diese Lösung mit 300g weissem Zucker und 250g gereinigtem Honig durch einmaliges Aufkochen zum Syrup gemacht.

In Apotheken, wo dieser Syrup selten in Gebrauch kommt, ist die Herstellung durch Mischung *ex tempore* erwünscht und man hat zu diesem Zwecke das Vorräthighalten einer Süßholzessenz empfohlen. Diese *Tinctura Liquiritiae saccharata* müsste von einem Gehalt sein, dass der Syrupus durch Mischung aus gleichen Theilen der *Tinctur*, *Syrupus Sacchari* und *Mel depuratum* herstellbar ist, z. B.:

Tinctura Liquiritiae saccharata. 80g sehr kleingeschnittener mundirter Süßholzwurzel werden mit 500 CC. kaltem destill. Wasser übergossen, 24 Stunden beiseite gestellt und dann colirt. Der Rückstand wird nochmals mit 300 CC. destill. Wasser weitere 12 Stunden macerirt und dann unter gehindem Auspressen colirt. Die Colaturen werden nun bis auf circa 120 CC. Rückstand eingeengt und nach dem Erkalten filtrirt. Das Filtrat wird mit 60g reinem Zucker in Stücken, 40g gereinigtem Honig versetzt, aufgekocht, sofort durch Wollenzeug colirt und die Colatur, nachdem sie bis auf ein Gewicht von 150g eingedampft ist, mit einem Gemisch aus 30g sehr reinem Glycerin und 20g 90proc. Weingeist versetzt. Diese sich gut conservirende Tinctur muss nach ihrer Fertigstellung ein Gewicht von 200g haben. 10g dieser Tinctur, 10g *Syrupus Sacchari* und 10g *Mel depuratum* ergeben 30g *Syrupus Liquiritiae* der Ph. Germ.

Eine andere sehr einfache, nur etwas umständliche *Bereitung ex tempore* besteht darin, dass man zur Erlangung von 30g des *Syrupus* 1g *Extractum Liquiritiae radiceis* in 20g *Syrupus Sacchari* löst und mit 10g *Mel*

depuratum mischt. Dieses Verhältniss lässt sich leicht vom Gedächtniss festhalten.

MYLIUS empfiehlt eine Lösung von 1 Th. Extract in 1 Th. Wasser und 2 Th. Glycerin vorräthig zu halten und diese Lösung zur Darstellung des Syrupus Liquiritiae ex tempore mit 16 Th. Syrupus Sacchari und 12 Th. Mel depuratum zu mischen. Da sich Mischungen von Glycerin mit Wasser ana nicht klar halten und Schleimflocken bilden, so dürfte das Vorräthighalten jener Lösung nicht zu empfehlen sein.

Succus Liquiritiae crudus (Handb. II, S. 364). Est stellt sich die Nothwendigkeit heraus, diese Waare nach ihrem Glycyrrhizingehalt abzuschätzen. Der im Handbuch angegebene Gehalt von 10 Proc. sollte für die völlig getrocknete Waare als ein normativer angenommen werden, dagegen wäre die colorimetrische Prüfung zu verwerfen.

Werthbestimmung des Lakritzen. Zur Bestimmung des Glycyrrhizingehalts wird ein Quantum des Succus in kleine Stücke verwandelt und getrocknet, um den Feuchtigkeitsgehalt zu erfahren. Ein anderes Quantum von 10g wird in kleine Stückchen verwandelt, in einem Becherglase mit 30 CC. 10-proc. Aetzammon übergossen und durch Umrühren darin gelöst oder, um schneller zum Ziele zu gelangen, werden 10g mit 15 CC. Wasser von 35—50° C. gelöst und dann mit 15 CC. 20-proc. Aetzammon gemischt. Diese Lösung muss eine vollständige sein und dürfen sich weder leicht sichtbare Stückchen, noch grobkörnige Conglomerate darin befinden. Nun mischt man diese Lösung anfangs mit kleinen Portionen 90—92-proc. Weingeist und dann mit soviel dieses Weingeistes, bis sein Volumen 110 CC. beträgt. Der Zweck dieser Operationen ist also die Mischung einer Lösung von 10g Succus in 30 CC. Aetzammonflüssigkeit mit 110 CC. Weingeist. Man lässt absetzen und filtrirt, den Rückstand im Filter mit einer Mischung von 30 CC. Aetzammon mit 110 CC. Weingeist auswaschend, bis das Abtropfende wenn auch nicht farblos, so doch nur blassgelblich erscheint. Den Filtrerrückstand sammelt man mit einem Messer, und trocknet ihn in einem tarirten Schälchen aus. Bei einem guten Succus beträgt er etwas weniger als 50 Proc., bei einem sehr guten Succus circa 40 Proc. Von dem Filtrate wird der Weingeist abdestillirt, zuletzt in einem Schälchen abgedunstet, bis die Flüssigkeit einem dicken Syrupe gleicht. Diesen löst man in 10 CC. Eisessig (conc. Essigsäure) und mischt diese Lösung mit soviel absolutem Weingeist, dass die Mischung 150 CC. einnimmt. Nach mehrstündigem Absetzen wird der Niederschlag in einem tarirten Filter gesammelt und mit absolutem Weingeist nachgewaschen, getrocknet und gewogen. Sollte sich von dem Glycyrrhizin etwas an die Wandung des Fällungsgefässes angesetzt haben, so trocknet man es an warmer Stelle aus, um es dann mit einem Messer abzustossen. Man kann auch das Glycyrrhizin aus dem Filter auf ein tarirtes Schälchen bringen und hier austrocknen. Die Trockenwärme muss zuletzt 110° betragen. Das Gewicht des trocknen Glycyrrhizins muss mindestens 1,3g oder 13 Proc. vom Gewicht des ausgetrockneten Succus betragen. Aus guter Waare beträgt er 15 Proc. Da der Feuchtigkeitsgehalt des Succus gekannt ist, so lässt sich dies leicht berechnen. Wird das Filtrat vom Glycyrrhizin eingetrocknet, so erhält man als Rückstand eine aus Extractivstoff und Zucker bestehende klare braune Masse, welche circa 35 Proc. vom guten trocknen Succus beträgt. Würde sie 30 Proc. betragen, so wäre der Succus eine schlechte Waare. Jenes Glycyrrhizin ist kein total reines Glycyrrhizin, es enthält circa 5 Proc. fremde Stoffe, welche hier aber nicht in Betracht kommen. Diese Methode der Glycyrrhizinbestimmung ist unter den bekannten wohl die einfachste und am wenigsten umständliche (HAGER). Nach diesem Gehalt lässt sich der Werth der Waare berechnen. Dieser würde sich richten nach der besten Baracco-Waare

mit 15 Proc. Glycyrrhizin. Ist diese z. B. mit 2,70 Mark notirt, so würde die Waare mit 10 Proc. pro Kilog. $1,80 + 0,20$ Mark = 2,00 Mark Werth haben. Jene 20 Pfg. kommen auf Transport, Verpackung etc.

Die Bestimmung des Aschengehaltes ist unerlässlich, denn die Methode der Fälschung, dem Saft Thon zuzusetzen, scheint keine sehr seltene zu sein. So traf HAGER einen von einem Kaufmann entnommenen Lakritz, welcher 16 Proc. Asche ausgab, von welcher fast die Hälfte in kalter verdünnter Salzsäure unlösliche Thonerde war. In einer andern, als Pulver des gereinigten Succus bezogenen Waare fand derselbe 12 Proc. Asche, von welcher $\frac{1}{3}$ Thon war. Im Handbuch giebt HAGER 7 Proc. als höchsten Aschengehalt (von der völlig ausgetrockneten Waare) an. Es dürfte diese Menge zu niedrig gegriffen sein und wären 10 Proc. dafür zu setzen, so dass eine grössere Menge Asche z. B. 11, 12 etc. Proc. auf eine Verfälschung hindeutet. HAGER fand in einer sehr guten Waare 10 (9,8) Proc., SESTINI in einer 17,215 Proc. Wasser enthaltenden Waare 8,5 Proc. Asche, welches Quantum auf die trockne Waare berechnet 10,27 Proc. betragen würde. Die Asche enthält Kali, Natron, Kalkerde, Magnesia, Eisenoxyd, gebunden an Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor, Kohlensäure, Kieselsäure.

Nach SESTINI werden aus 100 Th. trockner Wurzel 25,4 Th. bei 100° C. getrockneter Succus gewonnen. Im Allgemeinen geben 4—5 Th. Wurzel 1 Th. trocknen Succus aus.

Der Gehalt an Stärkemehl, Dextrin etc., insofern er sich in mässigen Grenzen hält, wird nicht als Verfälschung erachtet. Das Maass dieses Gehaltes sollte in guter Waare nicht 15 Proc. überschreiten.

Succus Liquiritiae depuratus (Handb. II, S. 365). Dass MITTELBACH (Americ. Journ. of Pharm. 1880, S. 130) zur Extraction des rohen Succus ein Wasser, 3 Proc. Ammoniak enthaltend, empfiehlt, wurde von mehreren Zeitschriften, z. B. vom Archiv der Pharm. (1880, 2. Hälfte S. 231) als eine ganz neue Nachricht aufgenommen. In Amerika macht man aus diesem Ammonzusatz kein Geheimniss. BROWN z. B. lässt zur Darstellung des Syrupus Liquiritiae die Wurzel mit Wasser extrahiren, welchem 5 Vol.-Proc. Aetzammonflüssigkeit zugesetzt sind (Americ. Journ. of Pharm. Vol. 48, S. 487). In Deutschland ist dieser praktische Griff schon seit 30 Jahren bekannt und daher etwas Altes. Die grössere Löslichkeit des Süsstoffes im ammoniakalischen Wasser erwähnt HAGER bereits 1855 in seinem Kommentar zu den Pharmakopöen Nord-Deutschlands, Bd. II, S. 831. Dasselbst ist bei Besprechung des Abdampfens des Succus-Auszuges gesagt:

„Während des Eindampfens bildet die Lösung gemeinlich kleine Bodensätze, welche hauptsächlich aus Glycyrrhizin bestehen. Um diese in Lösung zu erhalten, setzt man auf je 12 Unzen der bis zur Mellagodieke gebrachten Flüssigkeit 4 Drachmen (auf 100 Th. circa 4 Th.) Aetzammonflüssigkeit hinzu und dampft weiter ein. Das Ammon bildet mit dem Glycyrrhizin eine geruchlose, süsse, leicht lösliche Verbindung, welche sich übrigens schon in den Lakritzensaft über von Natur aus in der Süssholzwurzel vorfindet und in den Lakritzensaft übergeht. Man kann auch den rohen Lakritzensaft alsbald mit dem ammoniakalischen Wasser extrahiren, nur hätte man sich, einen kupferhaltigen rohen Saft zu verwenden. So lange jedoch ein voraussichtlich kupferhaltiger roher Saft zur Disposition steht, ist auch diese Depurungsweise eine sehr verwerfliche. Die in dieser Beziehung angestellten Versuche ergaben stets einen kupferhaltigen gereinigten Saft. Mit der Zeit dürften die Fabrikanten sich der gusseisernen Kessel beim Eindampfen des rohen Saftes bedienen, dann wird auch eine Verunreinigung mit Kupfer nicht zu fürchten sein.“

So liess sich HAGER bereits vor einem Vierteljahrhundert aus und dürfte das Gesagte auch heute noch als zutreffend erkannt werden (vergl. S. 664). Obgleich HAGER den Ammonzusatz hier vorschreibt, unterliess er es in den Commentaren von 1865 und 1872, in denselben den Gegenstand nur andeutend, weil der Ammonzusatz von keiner Seite gutgeheissen wurde, auch schon damals ein scheinbar absichtliches Mitstillschweigenübergehen der von HAGER gemachten Angaben nichts Ungewöhnliches war, welches Verfahren HAGER aber im vorliegenden Falle für einen Tadel seines Vorschlages aufzufassen verleitet wurde.

Den gereinigten Lakritzen hat man in verschiedene Formen gebracht, in



Fig. 88. Geringelter Lakritza.

Fäden, Stangen, Plättchen etc. In Nord-Amerika ist eine durch Pressen hergestellte geringelte Form, Lakritzen-Ringel, wie beistehende Figur anzeigt, im Gebrauch, von welcher der Geniessende einen Ringel nach dem andern abrechen kann und damit stets eine bestimmte

Dosis gewinnt. Die Fabrik dieses Präparats ist THE RINGED LICORICE COMPANY, 549 Albany St., Boston, Massachusetts.

Extractum Liquiritiae fluidum, Süssholz-Fluid-Extract. 3000g mundirter Süssholzwurzel in feiner Speciesform werden in ein in einem Deplacirgefäss befindliches Gemisch aus 2500g Wasser, 500g Glycerin und 60g Aetzammon (10-proc.) unter Umrühren eingetragen. Nach eintägiger Maceration wird das Gefäss geöffnet und unter allmählichem Aufgiessen von kaltem Wasser 1500g Colatur gesammelt und beiseite gestellt. Durch Aufgiessen von Wasser werden 3000g weitere Colatur gesammelt. Diese wird bis auf 300g Rückstand eingedampft, nach dem Erkalten mit 200g Weingeist (90-proc.) gemischt, den folgenden Tag filtrirt und das Filtrat mit der zurückgestellten Colatur von 1500g gemischt, so dass die Mischung 2000g beträgt. Dieses Extract hält sich im geschlossenen Gefäss unverändert. Es könnte mit Zustimmung des Arztes auch als

Glycyrrhizina ammoniacalis soluta, Glycium solutum s. liquidum dispensirt werden. Der Gehalt an Glycyrrhizin beträgt 5 Proc. Da die mundirte Wurzel durchschnittlich 3,334 Proc. enthält, so geben 3000g derselben 100g Glycyrrhizin aus. Dieses Präparat hat den Vortheil, eine klare Lösung zu geben und einen verhältnissmässig geringeren Taxpreis zuzulassen. Mit Glycium solutum s. liquidum signirt ist der Zusatz „sumatur 20plum“ erforderlich, und mit Extractum fluidum signirt würde die Ordnung den Zusatz „2g = 3g radiceis“ erfordern. Der Gehalt an freiem Aetzammon darf nur ein sehr geringer sein, so dass 1g mit 5g Wasser verdünnt um den genäherten, mit 12,5-proc. Salzsäure genässten Glasstab keine Nebel ansammeln lässt.

Glycyrrhizina, Glycyrrhizinum, Glycyrrhizina ammoniata s. ammoniacalis, Glycina Franco-gallica, Glykammonum, Glycium ammoniacale, Glykammon, Ammoniakglycyrrhizin, Glycine der Franzosen ist neutrales, nicht völlig reines Ammoniumglycyrrhizinat. Man placirt zu Pulver zerriebenes Glycyrrhizin in einem gläsernen, dicht geschlossenen Gefäss, in welches ein Nöpfchen mit einer Mischung aus Kalkhydrat und Salmiak eingesetzt ist.

Der Name Glycine, angeblich vom Medicinal-Chef der Französischen Armee angeordnet, entspricht nicht der Ordnung, denn Glycin oder Glycine sind

Synonyme von Glykocoll, ferner von Beryllerde und einer Pflanze (*Glycine Apios*). Glykammon wäre wohl eine passendere und der Praxis bequeme Bezeichnung.

Nach CONNERADE (Journ. de Ph. et de Ch. 1880, S. 511) macerirt man die klein geschnittene Wurzel in der anderthalbfachen Menge kaltem destill. Wasser, colirt, wäscht mit etwas Wasser nach, erhitzt die Colatur bis zum vollen Aufkochen, colirt sofort behufs Beseitigung des Eiweisses, fällt mit verdünnter Schwefelsäure, lässt absetzen, decanthirt, löst den Niederschlag in verdünntem Aetzammon, filtrirt und dampft im Wasserbade bis zur Trockne ein. Dieses Präparat enthält noch Ammoniumsulfat. Jedenfalls ist es besser, den Süßholz-Auszug bis zur Syrupdicke einzuengen mit einem doppelten Vol. einer 80—90proc. Essigsäure zu mischen, absetzen zu lassen, den Niederschlag im Filter zu sammeln, mit 50—60proc. Essigsäure auszuwaschen, dann in Aetzammon zu lösen, zur Trockne einzudampfen, zu zerreiben, mit weingeistigem Aetzammon zu befeuchten, wieder auszutrocknen und zu Pulver zu zerreiben. Das Ammoniumacetat verflüchtigt sich beim Eintrocknen vollständig (HAGER). Ausbeute 9—10 Proc.

Eigenschaften und Prüfung. Das Glycyrrhizin des Handels ist dieses ammoniakalische Präparat. Es bildet gewöhnlich ein feines braunes Pulver, löslich in circa 100 Th. kaltem Wasser, nach längerer Lagerung selbst erst löslich in 1000 Th. Wasser. Ein geringer Zusatz von Aetzammon macht es leicht löslich. Auf 1 g des Präparates genügen 10 Tropfen eines 10-proc. Aetzammons. Wird es mit Aetzkalilauge gemischt, so muss es Ammon freilassen. Die Lösung von 1 g in circa 2 CC. Aetzammon und 4 CC. Wasser wird durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure oder Essigsäure im Ueberschuss, sowie durch ein mehrfaches Volumen absoluten Weingeistes stark getrübt, die über dem Bodensatze stehende Flüssigkeitsschicht in ersteren Falle nur blass bräunlichgelb gefärbt erscheinen lassend. Es ist genügend rein, wenn es mit der 100-fachen Menge verdünnter Essigsäure (1,039 spec. Gew.) geschüttelt nicht in Lösung übergeht und die Essigsäure nur blassgelb, nicht dunkelgelb bis braun färbt. Die Mischung ist eine trübe und setzt nur langsam das Nichtgelöste ab.

Das Ammoniak-Glycyrrhizin ist in dicht geschlossenen Flaschen aufzubewahren. Es genügt eine Menge von 0,5 g um ein Liter Wasser sehr süß zu machen. In Frankreich ist es unter dem Namen *Glycine* in den Militär-Lazarethen zur Versüssung der Tisanen im Gebrauch.

Nach HABERMANN ist das käufliche Glycyrrhizin oder die *Glycyrrhizina ammoniacalis glycyrrhizinsaures Ammonium*, enthaltend kleine Mengen Glycyrrhizinbitter ($C_{36}H_{57}NO_{13}$) und Glycyrrhizinharz (Glycyrrhetin), welches in Weingeist und in alkalischen Flüssigkeiten löslich ist.

Das nicht ammoniakalische Präparat erkennt man an seiner geringen Löslichkeit in Wasser. Dasselbe findet man in den Preislisten als *Glycyrrhizinum purum* verzeichnet und wird als Pulver oder in Lamellen vorrätig gehalten.

Anwendung. Wenn der Arzt *Glycyrrhizinum* oder *Glycium* verordnet, so meint er das ammoniakalische und man dispensirt dasselbe. Der süsse Geschmack tritt nur dann kräftig hervor, wenn sich das Glycyrrhizin in Lösung befindet. In flüssigen Mixturen eignet sich die Mischung mit *Liquor Ammonii anisatus* oder auch mit gleichviel *Ammonum carbonicum*. In Pulver, Latwergen und ähnlichen Zusammensetzungen mischt man es mit einer gleichen Menge *Ammonum carbonicum*, *Kali bicarbonicum*, *Natrum bicarbonicum*, *Calcaria carbonica*. Die Abstumpfung des Geschmackes der Bitterstoffe erklärt KENNEDY in der *Cogulation* des Eiweissstoffes des Speichels durch das Glycyrrhizin. Die Gabe als Geschmackscorrigenz ist 0,1—0,2—0,4, als ein den Auswurf beschränkender oder

den entzündlichen Zustand der Schleimhäute der Respirationsorgane mildernden Stoff 0,2—0,4—0,6—1,0. Im letzteren Falle ist von den Alkalibicarbonaten nur $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Glycyrrhizinmenge als Zusatz der Geschmacksverstärkung erforderlich.

Glycyrrhizin, Gycium, Glycion (Handbuch II, S. 362). Das Glycyrrhizin darzustellen, empfiehlt SESTINI, dass Süssholz 4—5 mal mit etwas Kalkmilch haltendem kochendem Wasser auszuziehen, die Auszüge zu concentriren, mit Essigsäure bis zum Ueberschuss zu versetzen, den braunen Niederschlag in 50-proc. Weingeist zu lösen, mit Thierkohle zu entfärben und die Lösung einzudampfen. Die nach dem Erkalten gelatinöse Masse wird in Weingeist gelöst, mit Aether daraus ausgefällt, mit Aether abgewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. Frische Süssholzwurzel mit 48 Proc. Feuchtigkeitsgehalt ergab 3,271 Proc. Glycyrrhizin.

Aus dem käuflichen Glycyrrhizin stellte HABERMANN ein reines dar durch Behandeln mit Eisessig und Umkrystallisiren aus Weingeist. Er erhielt es in halbkugligen, aus prismatischen Nadeln zusammengesetzten Häufchen. Es erwies sich leicht löslich in Wasser und in Weingeist, schwer löslich in absolutem Weingeist und fast unlöslich in Aether. Der Geschmack war intensiv süß, hinterher etwas kratzend. Aus der weingeistigen Lösung entstand auf Zusatz einer weingeistigen Bleizucker- oder Calciumchloridlösung ein weisser flockiger Niederschlag. Das reine Glycyrrhizin mit verdünnter (2-proc.) Schwefelsäure gekocht schied einen festen, hellen isabellfarbenen, harzartigen Körper aus. HABERMANN unterzog das Glycyrrhizin einer umfassenden chemischen Untersuchung (Annal. d. Ph. und Ch., auch chem. Centralbl. 1879, 19) und erkannte er in Uebereinstimmung mit ROUSSIN, dass dieser Süßstoff eine stickstoffhaltige dreibasische Säure ist und mit Glycyrrhizinsäure zu bezeichnen sei, dass sie im Lakritzensaft hauptsächlich als saures Ammoniumsalz (saures Ammoniumglycyrrhizinat, saures Ammoniumglycyrrhizat) vertreten ist. Rein bildet sie eine amorphe, braune, süße Substanz, deren Lösung Lackmus röthet und in den Carbonaten der alkalischen Erdmetalle die Kohlensäure verdrängt und auch kalische Kupferlösung reducirt. Ihre Formel ist $C_{44}H_{60}NO_{18} = 893$. Neutrales Ammoniumglycyrrhizinat ($C_{44}H_{60}NO_{18}[NH_4]_3 = 944$) wurde durch Versetzen der weingeistigen Lösung des sauren Salzes mit Aetzammon und Eindampfen im Vacuum hergestellt. Das in dem Süssholz und dem Lakritzen vertretene saure Ammoniumsalz der Glycyrrhizinsäure, $C_{44}H_{62}NO_{18}NH_4$, erhielt HABERMANN in lichtgefärbten, krystallinischen Blättchen. Dieses Salz ist in heissem Wasser leicht löslich, in Aether nicht, in 90-proc. Weingeist nur schwer löslich. Nach Verdampfen der Lösung bleibt es als amorphe, brüchige Masse zurück. Der Zusatz kleiner Mengen von Alkali mehrt seine Löslichkeit. Salze der Schwermetalle bringen in den wässrigen Lösungen des Salzes copiose Niederschläge hervor. Salpetersäure löst es auf und bildet eine farblose Flüssigkeit. Das Salz wird von conc. Schwefelsäure zu einer orangefarbenen Flüssigkeit gelöst, die, mit Wasser verdünnt, farblose Flocken absetzt. Der Geschmack, ist intensiv süß; der dem Glycyrrhizin sonst anhaftende Nachgeschmack verschwindet jedoch in dem Maasse, als das Salz reiner wird. Neutrales Ammoniumglycyrrhizat ist eine leicht braune amorphe Masse von unangenehm süßem Geschmack, leicht löslich in Wasser und schwachem Weingeist, aber unlöslich in absolutem Weingeist. Das neutrale Kalisalz bildet eine gelblichweisse, lose, amorphe Masse, das saure Salz dagegen, $C_{44}H_{62}NO_{18}K$, bildet krystallinische, süß schmeckende Körner, die sich Reagentien gegenüber verhalten wie das saure Ammoniumsalz. Das Bleisalz bildet einen amorphen Niederchlag. Die vom Bleisalz bereitete freie Säure ist amorph und zersetzt sich bei $100^{\circ} C$. (ph. Centralh. 1879, S. 242).

Weitere Untersuchungen HABERMANN's (Wien, Sitzungsber. 80, zweite Abth. 1879 und Chem. Centraltbl. 1880, S. 253, 267, 282) ergaben die Spaltung der Glycyrrhizinsäure bei Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure in Glycyrrhetin und Parazuckersäure nach der Formel $C_{44}H_{63}NO_{18} + 2H_2O = C_{32}H_{47}NO_4$ (Glycyrrhetin) + $2C_6H_{10}O_8$ (Parazuckersäure). Letztere Säure unterscheidet sich von der Zuckersäure durch die Eigenschaft keine krystallisationsfähigen Salze zu bilden. Wenngleich SESTINI der Ansicht HABERMANN's nicht beipflichtet, er die Säurenatur des Glycyrrhizins bestreitet, so dürften HABERMANN's Untersuchungen mit den von Anderen gemachten Erfahrungen übereinstimmen und die Säurenatur des Süßstoffes keine Zweifel zulassen. SESTINI löste Glycyrrhizin in Kalkmilch, entfernte den überschüssigen Kalk durch Kohlensäure, dampfte ab und erhielt die Calciumverbindung (!) in amorphen gelblichen Schuppen. Dieselbe ist hygroskopisch, süß, wenig löslich in Wasser, leicht in Kalkwasser. Bei 110° getrocknet ergab sich laut Analyse die Verbindung $3CaO, 5C_{24}H_{36}O_9$ (entsprechend der von GORUP-BESANEZ für das Glycyrrhizin gegebenen Formel).

ROESCH giebt dem Glycyrrhizin in seiner Dissertation (1877, Erlangen, Beiträge zur Kenntniss des Glycyrrhizins) die Formel $C_{16}H_{24}O_6$, der Calciumverbindung $Ca(C_{16}H_{23}O_6)_2 + 2H_2O$.

(1) *Bacillula pectoralis crocata*.

Bâtons de réglisse (citrons). Gelbe Brustbacillen. Hustenbacillen.

℞ Radicis Liquiritiae mundatae
Sacchari albi ana 100,0
Radicis Althaeae
Tragacanthae
Gummi Arabici ana 10,0.

In pulverem subtilissimum redactis adde
Croci pulverati 2,5
Glycerinae 3,0

exacte contrita, tum
Olei Anisi 2,5
Olei Aurantii florum 0,5
Glycerinae 50,0
Aquae Rosae q. s.

ut fiat massa depositicia, ex qua bacillula quingenta (500) formentur. Aëri exponendo per diem unum paululum desiccata in vitro clauso, a luce remoto, servantur.

(2) *Elixir Liquiritiae aromatisatum*.

Elixir Glycyrrhizae aromaticum compositum. Gewürz-Süßholzelixir.

℞ Tincturae aromaticae 20,0
Tincturae Cinnamomi 10,0
Olei Aurantii florum
Olei Macidis ana guttas 5
Olei Anisi stellati 1,0
Spiritus Vini 20,0.

Mixtis adde
Glycyrrhizinae 4,0

soluta in
Liquoris Ammonii caustici (10%) 8,0
Aquae Rosae 40,0
Syrupi Sacchari 100,0.

Mixturam agitatum loco frigido seponere per diem unum, tum cola.
Dieses Elixir dient als Geschmackscor-

rigens. Es ist in Nord-Amerika im Gebrauch, wird aber in anderer Weise dargestellt. REMINGTON lässt (Americ. Journ. of Pharm. Vol. 49, S. 231) 6,0 Cort. Cass. cinn.; 4,0 Fruct. Anisi stell.; 7,0 Fruct. Coriandri; 7,0 Fruct. Cumini; 4,0 Fab. Tonko; 2,0 Nuc. mosch.; 2,0 Caryoph. aromat. in Pulver verwandeln, auf dem Verdrängungswege durch 532,0 Weingeist und 475,0 oder der genügenden Menge Wasser extrahiren, bis die Colatur 1000,0 beträgt. Dieselbe wird mit 2,0 Ol. Aurantii flor. und einer Lösung von 40,0 ammoniakalischem Glycyrrhizin in 1000,0 Zuckersyrup gelöst vermischt.

(3) *Gelatina Liquiritiae pellucida* Ph. Austriacae i. q. Pasta Liquiritiae.

(4) *Linctus pectoralis leniens*.

℞ Kali nitrici 5,0
Kali bicarbonici 1,0
Glycyrrhizinae 2,5.

Solve in
Glycerinae 20,0
Syrupi gummosi 75,0.

D. S. 1—2-stündlich einen Theelöffel (für Kinder von 5—10 Jahren), zwei Theelöffel (für Erwachsene).

(5) *Mixtura pectoralis leniens*.

℞ Kali nitrici 7,5
Extracti Hyoscyami 1,0
Glycyrrhizinae 5,0.

Solve in
Aquae destillatae 200,0
Liquoris Ammonii anisati 15,0
Syrupi gummosi 50,0.

D. S. 2—3-stündlich einen schwachen Esslöffel voll (bei Katarrh, Entzündungen der Luftwege, Husten, Blasenkatarrh).

(6) *Solutio Succi Liquiritiae concentrata*
Ph. militaris Borussiae.Extractum Glycyrrhizae solutum Ph. mil.
Borussicae.R: Succi Liquiritiae crudi 100,0.
Contusa solve in
Aquaе fervidae q. s.,
ut colaturae sint 200,0.
Post refrigerationem adde
Spiritus Vini 5,0.

Brustpillen, REICHEL'T's, sind nach Angabe des Jahresberichts über die Fortschritte der Pharm. etc. Jahrg. 1879 2g schwere Pillen aus Succus Liquiritiae und Anis.

Brustthee, Hamburger, gehörend zu den Familien-Medicinen von Dr. AUGUST KÖNIG, soll ein Gemisch aus Süßholz, Altheewurzel, Klatschrosen, gemeinen Malvenblüthen, Eibischblättern und den gelben oder gelbfarbigen Blüthen einer Stellaria sein. 50g 1,10 Mark.

Cachou aromatisé, H. R. St. Prince Alberts, von THOMAS JACKSON, entspricht dem Cachou de Bologne, nur ist ein Vanillinzusatz nöthig. Dieses Präparat soll in rhombischen Plättchen und Pillen (grains), übersilbert, vorkommen. Man vergl. Handbuch I, S. 777 und 778 Cachou de Bologne und Grains de Cachou. Die Pillenform ist die zum Einnehmen passendere und sind in Oesterreich sogar vorgekommen unter dem Namen:

Räucherpillen (Mund-Räucherpillen), zu welchen AD. VOMACKA in der Rundschau 1881, S. 66 eine Vorschrift giebt, welche der Gewürz-Masse (87g) neben Vanille (8g) auch ein Gemisch aus Ol. Ment. pip., Ol. Aurant. flor. und Ol. Cinnam. (gutt. 32 — 10 und 6) zusetzen läßt. Jene Masse enthält 35g Süßholzpulver und wird mit Süßholzextract in eine Pillenmasse verwandelt. Die Pillen werden 0,05g schwer gemacht.

Kräuter-Brust-Syrup des Dr. med. A. LAZAROWITS (aus der Fabrik von ALBIN MÜLLER in Brünn) ist ein Gemisch aus Stärkezuckersyrup, Rohrzuckersyrup mit Brusttheeauszug. (HAGER, Analyt.)

Kräuter-Magenbitter-Essenz oder Benedictiner, PINGEL's (Göttingen), soll Süßholzextract, Aloë, Gewürze enthalten und mit Pfefferminzöl und Anisöl aromatisirt sein (laut Verbot durch den Orts-Gesundheits-Rath zu Karlsruhe).

Kräutersaft, B. SPRENGEL's, ist in verbesserter Form in den Handel gebracht, denn WITTSTEIN erkannte das Mittel als ein Gemisch aus 1 Th. Süßholzpulver mit etwas Lakritz und 20 Th. 20-proc. Weingeist (60g 1,25 Mark). Ein anderer Chemiker fand später ein Gemisch aus 30g Jalappenwurzel in 150g eines Aufgusses von ca. 6g Lakritz oder Süßholzwurzel und 3g Frangularinde mit 8-proc. Weingeist.

Lebenswecker, Dr. HUFNAGEL's, von E. KREPLIN (Lehrte). Eine 10 Procent Weingeist haltende wässrige Flüssigkeit, enthaltend 4 Proc. Glaubersalz und Auszüge aus Gundermann, Süßholz, Quecken und sehr kleinen Mengen Zimmt, Ingwer, Pfeffer. 200g 1,25 Mark. (HAGER, Analyt.)

Lungenleiden, Mittel dagegen; **Brustkügelchen** des Zuckerbäckers POCZTA, sind Tabletten aus Lakritz, Soda und Zucker. (INNHAUSER, Analyt.)

Schlafpastillen, F. OCHERNAL's (Dresden). 0,6—1,0 schwere Täfelchen, je 3 in Staniol gehüllt, bestehen aus einer geringen Sorte Lakritz. (60 Stück 5 Mark.) (SCHAEGLER, Analyt.)

Lithium benzoicum.

Nach RASKOWSKY hat das neutrale Lithiumbenzoat einen süßlich-alkalischen Geschmack, einen benzoëartigen Geruch, ist in 3 Th. kaltem (15° C.), in 2 Th. siedendem Wasser und in 10 Th. Weingeist löslich.

Im Nashville Journ. of med. and surg. 1879 rühmt SOMMERS, ein Arzt, das

Lithiumbenzoat wegen der magischen Wirkung, die Harnabsätze zu vermindern und die freie Hippursäure im Harn zu vermehren, welche bekanntlich keine Sedimente erzeugt. Andere Benzoate dürften wohl dieselbe Wirkung erreichen lassen (HAGER).

Sehr interessante Untersuchungen über die Löslichkeit der Harnsteine in Lösungen des Lithiumbenzoats und des Magnesiumborocitrats sind von H. P. MADSEN (Kopenhagen) ausgeführt worden. Nach denselben kommt dem Magnesiumborocitrate eine stärkere Lösungskraft zu. Dieses Resultat war zu erwarten und hätte MADSEN noch herrlichere Resultate erzielt, wenn er auch Salmiak zu vergleichendem Versuche herangezogen hätte. Vordem hielt man die Lithiumsalze für kräftigere Uratlöser als Borax, welche Ansicht durch MADSEN entkräftet wird. Im Uebrigen vergl. man

MADSEN's Sur la solubilité des calculs urinaires dans les solutions de benzoate de lithium et de borocitrate de magnesium; Copenhagen 1879. Ein kurzer Auszug daraus in der Zeitschr. d. österr. Apoth.-Ver. 1880, Nr. 3.

Auch bei Croup und Diphtheritis hat man Lithiumbenzoat mit Erfolg angewendet, man übersehe hierbei aber nicht, dass die Lithiumsalze kräftiger und giftiger wirken als die Kalisalze, dass sie nur in halb so grosser Dosis anwendbar sind als letztere. Vergl. auch Handb. II, S. 370 u. folg. Bei Anwendung des Benzoats als Litholyticum ist ein längerer Gebrauch in nur kleinen Gaben von Nutzen z. B. 0,1—0,15—0,2 5—6-mal täglich und 2—3 Monate hindurch. Als inhalatorisches Mittel bei Croup und Diphtheritis zu 0,5—1,0—1,5 auf 100 Aq., zu Injectionen in die Blase 1,0—2,0 auf 100 Aq. (im letzteren Falle verdient Lithium chloratum den Vorzug).

Lithium bromatum.

† Lithium bromatum (Handbuch II, S. 373). Die Darstellung des Lithiumbromids aus Eisenbromid erfordert folgende Verhältnisse. Aus 80 g Brom, 300 g Wasser und 30 g Eisenpulver wird eine Ferrobromidlösung hergestellt. Das Brom wird zu dem Wasser mit dem Eisen nur nach und nach in kleinen Portionen gesetzt. In die filtrirte und heissgemachte Lösung werden nun 37,5 Lithiumcarbonat, ebenfalls nach und nach, eingetragen. Die Mischung wird wiederholt umgerührt oder besser in einer Flasche kräftig durchgeschüttelt und mit der Luft gemischt. Nachdem dies einige Male geschehen, die Flüssigkeit auch erkaltet ist, wird filtrirt und das Filtrat eingedampft und ausgetrocknet. Obgleich ein kleiner Lithiumcarbonatüberschuss verwendet ist, so zeigt das Filtrat gewöhnlich keine stark alkalische Reaction und ist fast neutral. Ausbeute 87 g.

Prüfung. Um zu prüfen, dass Lithiumbromid vorliegt, nicht verunreinigt mit den Bromiden, Jodiden und Chloriden der Alkalimetalle, löst man 0,1 g des getrockneten Salzes in 10 CC. Wasser und versetzt mit einer Lösung von 0,2 g Silbernitrat (Höllenstein) in 5—10 CC. Wasser. Nach dem Schütteln wird filtrirt. Das Filtrat darf auf Zusatz von Silberlösung nicht getrübt werden und der Niederschlag muss sich in Aetzammon vollständig lösen. Eine Trübung im Filtrat deutet auf Chlorid, nicht vollständige Lösung des Niederschlages in Aetzammon auf Jodid. Zur Prüfung auf eine Verunreinigung mit mehr als Spuren Kaliumbromid mischt man 0,1 des getrockneten Lithiumbromids und 0,19 Silbernitrat, beide Salze in wässriger Lösung mit einander, schüttelt und filtrirt. Ergiebt das Filtrat mit Salzsäure versetzt einen Niederschlag, so ist auch Kaliumbromid oder eine andere Kalium- oder Natrium-Verbindung gegenwärtig.

Aufbewahrung. Lithiumbromid ist in der Reihe der stark wirkenden Arzneikörper aufzubewahren.

Anwendung. Lithiumbromid ist in neuester Zeit als ein vortreffliches Sedativum und Dialyticum erkannt worden, es ist auch der Bromgehalt (92 Proc.) ein bedeutend grösserer als in anderen Bromiden. Man fand es besonders wirksam bei Epilepsie, Chorea, Hypochondrie, Spermatorrhoea, Schlaflosigkeit, Delirium tremens, Hysterie, Neurosen etc. Es scheint am kräftigsten die Harnconcremente und Uratabscheidungen zu lösen und das beste Mittel bei Lithiasis und Gicht zu sein. Es löst das Vierfache seines Gewichtes Harnsäure. Dass starke und lange Zeit hindurch genommene Gaben dieselben Neben- und Nachwirkungen, wahrnehmen lassen können, wie solche nach dem andauernden Gebrauche von Kaliumbromid beobachtet wurden, muss angenommen werden. Die Gaben sind nach LEVY 0,5, allmählich steigend auf 2,0 — 2,5 — 3,0. Andere Aerzte warnen vor solchen grossen Gaben, empfehlen einen längeren Gebrauch und nicht über 0,5 g als Tagesgabe hinauszugehen. Letztere Aerzte lassen sich durch die mit den COLLAS'schen Pillen erlangten Erfolge leiten. Lithiumbromid soll ein vorzügliches Prophylacticum der Gichtanfalle sein. Aeusserlich auf gichtische Tophi angewendet soll es dieselben in kurzer Zeit zum Verschwinden bringen.

Als stärkste Einzeldose wäre 2,5, als stärkste Tagesgabe 10,0 anzunehmen.

(1) **Massa antitophica.**

℞ Lithii bromati 2,0
Glycerinae 4,0
Radici Althaeae pulveratae
Farinae secalinae ana 2,5
Aquae q. s.
Misce, ut fiat massa pultiformis.
D. S. Zum Bedecken der Gichtknoten.

(2) **Mixtura lithinica.**

℞ Lithii bromati 5,0.
Solve in
Aquae destillatae 200,0
Syrupi Aurantii corticis 50,0.
D. S. 3—4mal täglich einen Esslöffel.

(3) **Pilulae cum Lithio bromato**

(COLLAS). Pilulae litholyticae COLLAS.

℞ Lithii bromati 15,0
Extracti Gentianae 7,5
Radici Althaeae 1,5
Radici Gentianae q. s.
M. Fiant pilulae ducentae (200). Per diem unum loco paululum tepido aëri expositae lacca pilularum obducantur. (Pilulae singulae 0,076 Lithii bromati continent.)

D. S. Viermal täglich 1—2—3 Stück, allmählich steigend (bei Lithiasis, Gicht. Bei Epilepsie täglich 4mal, allmählich steigend, je 2—4—6 Pillen).

Lithium chloratum. Prüfung des Lithiumchlorids (Handb. II, S. 373). Dieselbe kann in ähnlicher Weise wie die des Lithiumbromids geschehen. Man trocknet das Chlorid (0,2) scharf aus und löst davon 0,05 in Wasser. Diese Lösung vermischt man mit 0,2 Silbernitrat in wässriger Lösung und schüttelt um. Das Filtrat darf kein Silber in Lösung enthalten, höchstens auf Zusatz von Salzsäure eine unbedeutende oder opalisirende Trübung, aber keinen Niederschlag ergeben. Im letzteren Falle liegen Verunreinigungen mit den Chloriden der Alkalien vor. Das Aeq.-Gewicht des Lithiumchlorids ist 42,5, das des Silbernitrats gerade 4mal so gross, = 170.

Lithium carbonicum.

Behufs Bestimmung des Lithiums neben Kalium und Natrium wendete Prof. Dr. W. GINTL (Ber. d. Oesterr. Ges. IV, Chem. Ztg. 1881, S. 183) die Eigenschaft des Lithiumchlorids an, in concentrirter Salzsäure löslicher zu sein, als die Chloride des Kalium und Natrium. Die Umwandlung der Alkalien in Nitrate

und Behandeln derselben mit einer Mischung aus 3 Th. wasserfreiem Weingeist und 1 Th. Aether, worin nur das Lithiumnitrat löslich ist, giebt weit sichere Resultate. Die Bestimmung als Phosphat ($3\text{LiO}, \text{PO}^5$), welches bei Abwesenheit von Ammoniumsalzen 4000 Th. ammoniakalisches Wasser zur Lösung erfordert, dürfte eine bequeme Scheidung von den anderen fixen Alkalien ermöglichen.

Eine neue alkalische Lithionquelle befindet sich bei Assmannshausen am Rhein. Nach der Analyse FRESERIUS' enthalten 10000 Th. des Quellwassers

Natriumbicarbonat	1,379 Th.	Magnesiumbicarbonat	0,610 Th.
Lithiumbicarbonat	0,278 "	Ferrobicarbonat	0,030 "
Kaliumsulfat	0,430 "	Kieselsäure	0,315 "
Natriumchlorid	5,717 "	Frei Kohlensäure	1,858 "
Calciumbicarbonat	1,761 "	Temperatur	26° R.

In der Besprechung (prakt. Arzt 1880 Nr. 3) ist im Widerspruch mit vorstehenden analytischen Resultaten gesagt, dass laut zweier Analysen im Liter des Wassers rund 0,3g Lithiumbicarbonat vertreten seien. Zugleich ist erwähnt, dass GARROD die starke Lösungskraft des Lithons auf Harnsäure beobachtet habe. Soviel bekannt, waren es LIPOWITZ, ein deutscher Apotheker, dann URE, welche über die Leichtlöslichkeit des Lithiumurats zuerst berichteten. GARROD experimentirte hierauf, um die Wirkung und die therapeutische Anwendung näher festzustellen.

Lithium carbonicum effervescens granulatum (LIMOUSIN). Zur Darstellung werden 10g Lithiumcarbonat und je 50g Natriumbicarbonat und Citronensäure, sämmtlich als feine Pulver gemischt, dann in einem Gefässe mit flachem und weitem Boden unter Umrühren im Wasserbade erhitzt, bis die Mischung körnig conglomerirt. Durch Durchschlagen durch einen passenden Durchschlag erhalten die Körner eine gleiche Grösse. Der Durchmesser derselben ist circa 1mm.

LIMOUSIN beschenkte die Therapeutik auch mit einem Oleostearat, einem Glycerinat und einer Salbe mit Lithiumsalzen.

Lithium oleostearinicum (LIMOUSIN) wird erhalten, wenn man zur Erlangung von 10g Oleostearat, 1,2 Lithiumcarbonat, 4,5 Stearinsäure und 4,5 Oelsäure nach Zusatz einiger Tropfen Wasser im Wasserbade unter Umrühren erhitzt, bis eine gleichförmige Flüssigkeit entstanden ist. Erkaltet ist sie Lithiumoleostearat.

(1) Unguentum antitophicum

LIMOUSIN.

℞ Lithii carbonici 0,48
Acidi oleïnici
Acidi stearinici ana 1,8
Aquae guttas quatuor.
Leni calore commixtis adde
Adipis suilli 30,0.

M. D. S. Zum Einreiben der Gichtknoten.

(2) Glycerolatum lithicum LIMOUSIN.

I.

Glycérolé lithique.

℞ Lithii citrici 4,0.
Solve in
Glycerinae 30,0.

II.

Glycérat de Carbonate de lithine.

℞ Lithii carbonici 4,0
Glycerolati amylicae 30,0.
M. Fiat unguentum.

Lithium citricum.

Zur Darstellung des Lithiumcitrats (Handb. II, S. 374) wäre, weil die Ueberführung in Krystalle eine schwierige Aufgabe ist, die Fällung der concentrirten

Lösung mit 90—95-proc. Weingeist zu empfehlen. Das gefällte Salz scheidet sich gut ab, wird im mit Glaswolle geschlossenen Trichter gesammelt und dann in schwach lauer Wärme abgetrocknet. Auf diese Weise erhält man aus der schwach sauren Lösung das neutrale Salz mit 2 Mol. oder 14,63 Proc. Krystallwasser, indem die überschüssige Citronensäure vom Weingeist gelöst wird. Im Uebrigen lösen 100 CC des Weingeistes circa 0,6 g Lithiumcitrat. Die aus 100 Th. Citronensäure, 54,5 Th. Lithiumcarbonat und 500 Th. Wasser bestehende Lösung wird filtrirt, bis auf $\frac{1}{3}$ Vol. oder bis zur dünnen Syrupdicke eingedampft und mit 850 Th. Weingeist von 90 Proc. vermischt, einen halben Tag bei Seite gestellt etc. (HAGER).

Eigenschaften. Das Lithiumcitrat bildet ein an der Luft beständiges krystallinisches weisses voluminöses oder leichtes Pulver von salzig bitterlichem Geschmack, löslich in $5\frac{1}{2}$ Th. (und nicht 25 Th., wie DORVAULT angiebt) Wasser, unlöslich in Weingeist und Aether. Nach DORVAULT's Angaben (l'Officine, 1880, S. 1363) schießt es in prismatischen Krystallen mit 2 Molekülen Wasser aus seinen Lösungen an und es erhält daher die Formel $3\text{LiO}, \text{C}^12\text{H}^9\text{O}^{11} + 4\text{HO}$ oder $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Li}_3, 2\text{H}_2\text{O}$ (= 246). Bei 100°C . getrocknet soll es 1 Mol. Wasser zurückbehalten, bei 115°C . wasserfrei werden.

Zur Prüfung auf Reinheit des Salzes wird eine gewogene Menge bei circa 120°C . ausgetrocknet, um den Wassergehalt zu bestimmen. Derselbe soll den zehnten Theil des Citrats nicht überschreiten. Dann wird 1 g des ausgetrockneten Salzes in einem Porcellantiegel mit 2—2,5 g conc. Schwefelsäure übergossen und mässig erhitzt. Nach vollständiger Verkohlung wird die Masse in Asche verwandelt. Das Gewicht derselben (Lithiumsulfat) darf 0,79 g nicht überschreiten. Die Gewichtsmenge des Lithiumsulfats mit 1,273 multiplicirt ergibt die entsprechende Gewichtsmenge des wasserleeren, mit 1,491 multiplicirt die Gewichtsmenge des krystallisirten (+ $2\text{H}_2\text{O}$) Lithiumcitrats. In DORVAULT's l'Officine ist die betreffende Angabe eine irrthümliche, es soll nämlich 1 g krystallisirtes Lithiumcitrat 0,223 g (statt 0,67 g) Sulfat ausgeben. Dieser Irrthum findet sich auch im angegebenen Canad. pharm. Journ. und ist in den Jahresbericht f. Pharm. etc. XII, S. 270 übergegangen.

Lithium citricum effervescens wird in ähnlicher Weise wie Lithium carbonicum effervescens dargestellt, nur werden in Stelle des Lithiumcarbonats 15 g Lithiumcitrat gesetzt.

Lithium jodatum.

† Lithium jodatum, Lithiumjodid, Jodlithium ($\text{LiJ} = 134$) wird wie das Lithiumbromid aus 127 Th. Jod, 33 Th. Eisenfeile, 38 Th. Lithiumcarbonat und 300 Th. destill. Wasser bereitet. Ausbeute 134 Th. Es ist darauf zu sehen, dass das Filtrat schwach alkalisch sei.

Es ist das Lithiumjodid, durch Eintrocknen der Lösung dargestellt, ein weisses krystallinisches, in Wasser und Weingeist leicht lösliches Pulver.

Um es auf Verunreinigungen in erheblichem Maasse zu prüfen, trocknet man eine Portion bei circa 120°C . aus, löst davon 1 g in 10 CC. Wasser und versetzt die Lösung mit einer Lösung aus 1,27 g Silbernitrat. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit darf auf Zusatz von Silberlösung keine Trübung oder Fällung ergeben, im anderen Falle wird eine Verunreinigung mit Chlorid oder Bromid vorliegen. Der Niederschlag wird mit 10 CC. Aetzammonflüssigkeit

geschüttelt, im Filtrum gesammelt, gewaschen und scharf getrocknet. Sein Gewicht beträgt bei reinem Salze 1,75 (1,7537)g. Je geringer dieses Gewicht, um so stärker ist die Verunreinigung. Die Aufbewahrung gleicht der des Kaliumjodids.

Lithiumjodid ist dem Kaliumjodid gegenüber ein recht überflüssiges Präparat. Die Gaben kommen halb so gross in Anwendung wie die des Kaliumjodids.

Lobelia.

Lobelin (Handb. II, S. 376) abzusondern empfiehlt LEWIS (Pharm. Journ. and Transact. VIII, S. 561), die getrocknete, gepulverte, mit Kohle durchmischte Pflanze mit essigsaurem Wasser zu extrahiren, den zur Extractdicke eingedampften Auszug mit Magnesia zu mischen, mit Wasser aufzunehmen, zu filtriren und das Filtrat mit Amylalkohol auszuschütteln. Der Verdunstungsrückstand dieses amyalkoholischen Auszuges wird in Wasser gelöst, mit thierischer Kohle gemischt und aus dieser Kohle das Lobelin mittelst Aethers ausgezogen.

Das reine Lobelin soll von Honigconsistenz und in Aether, Chloroform, Benzol, Petroläther, Weingeist, Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Wasser löslich sein. PROCTER bezeichnet es (s. Handbuch) als ölähnliche, gewürzhaft riechende und tabakähnlich schmeckende Substanz.

Lobeliasäure fällt LEWIS mittelst Kupfervitriols. Sie scheidet aus Aether krystallinisch ab und ist auch in Wasser und Weingeist löslich. Lobelacrin hält LEWIS für Lobelinlobeliat.

(1) Guttæ antasthmaticæ v. BAMBERGER.

℞ Tincturæ Lobeliæ
Tincturæ Digitalis
Aquæ Lauro-Cerasi ana 10,0.
M. D. S. Stündlich 40 Tropfen (bei Asthma, organischen Herzleiden).

Das Originalrecept lautet:

℞ Tincturæ Lobeliæ
Tincturæ Digitalis ana 5,0
Aquæ Lauro-Cerasi 10,0.
M. D. S. Stündlich 25 Tropfen. (Die Tincturen sind hier diejenigen nach Ph. Austriaca bereitet und doppelt so stark als die der Ph. Germanica.)

(2) Mixtura antasthmatica

GREEN.

℞ Decocti Polygalæ amaræ herbæ
100,0,
quibus adde

Kalii jodati 8,0
Tincturæ Lobeliæ
Tincturæ Opii benzoicæ ana 25,0.

D. S. Zwei- bis dreimal täglich einen halben bis ganzen Esslöffel (bei Asthma-Anfälle einen Esslöffel und, wenn nach einer halben Stunde nicht Erfolg eingetreten ist, noch einen Esslöffel; dann aber 3—4-stündlich 1 Esslöffel, wenn es nöthig sein sollte).

(3) Mixtura antasthmatica HOOPER.

℞ Tincturæ Lobeliæ 15,0
Olei Anethi guttas 5.

Mixtis adde
Aquæ destillatæ 185,0.
Misce fortiter agitando.

D. S. Alle drei Stunden zwei Esslöffel zu nehmen.

Lupulus.

Eine neue Methode der Aufbewahrung des Hopfens für den Brauereibetrieb besteht darin, in Blechbüchsen (von A. NEUBECKER in Offenbach a. M. zu be-

ziehen), den trockenen Hopfen mittelst einer Pressvorrichtung einzudrücken und die Gefässe dann hermetisch zuschliessen. Diese Büchsen sollen in Kellerräumen aufbewahrt werden, in denen die Temperatur $+8^{\circ}$ C. nicht überschreitet. Diese Methode ist gewiss eine gute, aber schliesst einen Irrthum insofern ein, als damit ein Sauerstoffabschluss der Luft, ein Nicht-Contact mit der äusseren Luft erreicht werde, denn Weissblech und noch mehr Eisenblech sind poröse Körper, durch welche zwar Wasser nicht, wohl aber Luft durchtritt (HAGER).

Das BREITHAUPT'sche patentirte Verfahren besteht darin, durch Hindurchleiten von Wasserdampf und Luft durch den erhitzten Hopfen das flüchtige Oel von diesem zu trennen, den Hopfen zu trocknen und in dichte Gefässe eingepresst auf den Markt zu bringen. Der Brauact ist wie gewöhnlich, nur werden je 100 Litern Gebräu 10—12 Tropfen des flüchtigen Hopfenöles zugesetzt (Bayrisches Ind.- u. Gew.-Bl. 1878).

Das patentirte und wohl das richtigste Verfahren von NAUMANN & POHL (Plauen) besteht in einem Besprengen des Hopfens mit Weingeist und Einpressen in geeignete Gefässe.

Das RIET'sche Verfahren besteht darin, den Hopfen in Malzstärkesyrup einzudrücken.

Das Schwefeln des Hopfens soll das flüchtige Oel, überhaupt die Hauptbestandtheile des Hopfens verändern, und bei Anwendung eines arsenhaltigen Schwefels wird der Hopfen arsenhaltig werden. Der Gerbstoff soll dadurch in Gallussäure umgewandelt werden, wodurch der Geschmack des Bieres unangenehm scharf wird. Zum Nachweise des stattgefundenen Schwefelns des Hopfens kann man den mit kaltem Wasser bewirkten Auszug aus dem Hopfen mit reiner Schwefelsäure versetzen, ein Stück höchst reines Zink dazugeben und unter Erhitzen den Wasserstoff in mit wenigen Tropfen Bleiessig versetztes Wasser leiten oder (nach der Methode des Arsennachweises nach HAGER) gegen Papier, welches mit Bleiessig genässt ist, treten lassen. GRIESSMAYER empfiehlt in Stelle des Zinks Natriumamalgam, circa 0,5 auf 50 CC. Flüssigkeit, zu nehmen. Es findet Bräunung und Ausscheidung braunschwarzen Schwefelbleies statt (Handbuch I, S. 130 und Ergänzungsb. S. 250). In sehr altem geschwefeltem Hopfen wird die Schwefligsäure als Schwefelsäure vertreten sein. In diesem Falle ist das Wasser, womit man den Hopfen extrahirt, mit etwas reiner Salzsäure zu versetzen und dann der Auszug mit Baryumchlorid auf Schwefelsäure zu prüfen.

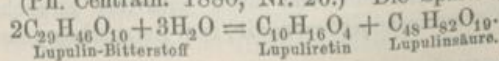
Bestandtheile des Hopfens. Der Gerbstoffgehalt wurde von GILBERT BISSELT (Americ. Journ. of Pharm. Vol. 49, S. 582) zu 0,6 (?) Proc. im Hopfen angetroffen. Die Lösung desselben gab mit Brechweinstein und mit Leim allmählich einen fast weissen Niederschlag. Schwefelsäure und Salzsäure fällten ebenfalls. Mit Ferrichlorid giebt er einen grün-schwarzen Niederschlag. Ferrosulfat, Stannochlorid und Cuprisulfat bewirken keine Fällung. Der Gerbstoff ist weder Moringerbsäure noch der Galläpfelgerbsäure ähnlich. ETTI dagegen sagt, dass der Gerbsäure des Hopfens (Lupulo-Gerbsäure) dieser Namen mit Unrecht zukomme, da sie Leim nicht fälle und erst durch Erhitzen bis auf $120-130^{\circ}$ C. zu einer mit Leim Niederschläge gebenden Substanz, auch in verdünntem Weingeist löslich werde. Wird der weingeistige gelbe Auszug der Hopfenzapfen im Wasserbade erhitzt, so wird er roth, und nach dem Eindampfen hinterbleibt ein dunkelrother Rückstand, welcher in verdünntem Weingeist gelöst ebenfalls Leim fällt. Diesen rothen Rückstand nennt ETTI Phlobaphen der Hopfenzapfen. Dieser Körper und die getrocknete rothe Gerbsäure haben dieselbe elementare Zusammensetzung ($C_{50}H_{46}O_{25}$) und scheinen durch Ausscheidung eines Moleküls H_2O aus 2 Mol. der Gerbsäure ($C_{25}H_{24}O_{13}$) entstanden zu sein ($2C_{25}H_{24}O_{13} - H_2O = C_{50}H_{46}O_{25}$). In den Zapfen des Rothhopfens soll dieses Phlobaphen präexistiren. Der Aether-

auszug aus den Hopfenzapfen enthält neben Chlorophyll und flüchtigem Oele ein farbloses krystallisirendes und ein braunes amorphes Harz, welches letztere mit 90-proc. Weingeist abgetrennt werden kann, während ersteres in diesem Weingeist fast unlöslich ist. Von dem braunen Harz lässt sich der anhängende Bitterstoff durch Zusatz von Wasser zur weingeistigen Lösung trennen, wobei das Harz ausscheidet, der Bitterstoff in Lösung übergeht. Die wässrige Bitterstofflösung über Schwefelsäure im Vacuum eingedampft und der amorphe Rückstand so oft mit 90-proc. Weingeist gelöst, filtrirt und eingedampft, bis farblose bittere Krystalle resultiren, ist das Verfahren, den Bitterstoff rein darzustellen. Derselbe ist in Wasser vollständig löslich. Es ist also der Bitterstoff kein Harz und er ist von dem braunen amorphen Harze total verschieden (Zeitschr. d. österr. Apoth.-Ver. 1879, S. 277 und DINGLER's polyt. Journ. Bd. 228, S. 354).

Im wilden Croatischen Hopfen fand CECH (DINGLER's Journ. Bd. 230 S. 438) 6 und 7,5 Proc. Gerbstoff, im folgenden Jahre (1877) 8—5,5—7 Proc. Gerbstoff und einen Lupulingehalt von 4,5 Proc.

Den ERRI'schen Resultaten schliessen sich nur zum Theil die Resultate aus den vorzüglichen Arbeiten M. ISSLEIB's an (Arch. der Pharm. 1880, erste Hälfte S. 345 u. f.). Zur Darstellung des Hopfenbitters werden nach ISSLEIB Hopfen oder Lupulin schnell mit kaltem destill. Wasser erschöpft und die Auszüge mit der Knochenkohle in geschlossenen Flaschen macerirt. Nach 2 Tagen hat die Flüssigkeit ihren bitteren Geschmack verloren. Die Kohle wird nun mit kaltem Wasser gewaschen, gelinde getrocknet und mit siedendem 90-proc. Weingeist so oft extrahirt, als derselbe gefärbt erscheint. Von dem weingelb gefärbten Auszuge wird der Weingeist zum grössten Theile wieder abdestillirt und die nun rothgelbe Flüssigkeit im Wasserbade zur Syrupdicke gebracht, wobei sich ein amorphes Harz abscheidet. Mit Wasser verdünnt und mit Aether geschüttelt geht der Bitterstoff in diesen über, während der wässrige Theil der Lösung einen faden unangenehmen Geschmack besitzt. Beim Abdunsten des Aethers hinterbleibt der Bitterstoff als eine hellgelbe extractdicke Masse, die längere Zeit bis zu 60° erwärmt, so weit trocken wird, dass sie sich zu einem gelbweissen Pulver zerreiben lässt. Die Ausbeute ist äusserst gering, Hopfen giebt nur etwa 0,004 Proc. und Lupulin 0,11 Proc.

Der Geschmack des Bitterstoffes ist ein intensives, angenehmes, an Chinin erinnerndes Bitter, der Geruch ist aromatisch, hopfenähnlich. Der Bitterstoff löst sich leicht in Weingeist, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Aether; alle Versuche, aus diesen Lösungen den Bitterstoff krystallisirt zu erhalten, blieben erfolglos. Er reagirt äusserst schwach sauer; Alkalien lösen ihn mit intensiv gelber Farbe; Bleizucker, Bleiessig Gerbsäure trüben die wässrige Lösung, ohne dass eine deutliche Fällung erfolgt; Eisenoxydul- und Eisenoxydsalze verändern die Farbe der Lösung nicht. Die Reagentien auf Alkaloide, wie Jod-Jodkaliumlösung, Phosphormolybdänsäure u. s. w., bringen keine Niederschläge hervor. Der Bitterstoff ist stickstofffrei, seine Formel ist = $C_{29}H_{46}O_{10}$. Concentrirte Schwefelsäure löst den Bitterstoff mit schwarzer, conc. Salzsäure und Salpetersäure mit gelbbrauner Farbe; durch verdünnte Säuren findet eine Spaltung des Bitterstoffes statt. Da hierbei kein Zucker auftritt, so ist der Bitterstoff selbst zu den Pseudoglycosiden zu rechnen. (Ph. Centralh. 1880, Nr. 26.) Die Spaltung erfolgt nach der Gleichung:



Lupulin-Bitterstoff Lupuliretin Lupulinsäure.

Das aus der Spaltung des Hopfenbitters hervorgegangene Lupuliretin steht mit dem Harze und dem Oele in Beziehung. Vom Harze unterscheidet es sich durch den Gehalt von H_2O , denn $C_{10}H_{14}O_3 + H_2O$ (Hopfenharz) = $C_{10}H_{16}O_4$

(Lupuliretin). Das Harz ist allenfalls aus dem Oel entstanden, denn $C_{10}H_{18}O + O_4$ (flücht. Hopfenöl) = $C_{10}H_{14}O_3 + 2H_2O$ (Hopfenharz). Der in Aether nicht lösliche Körper erscheint als Oxydationsproduct des Oels, denn $C_{10}H_{18}O$ (Hopfenöl) + $5O = C_{10}H_{18}O_6$ (in Aether nicht löslicher Körper). Letzterer steht auch zum Harz in Beziehung und es entsteht wahrscheinlich aus dem Oele durch Oxydation zuerst Harz, dann durch weiteren Zutritt des Sauerstoffs der in Aether unlösliche Körper. (Chem. Centralbl. 1880, S. 451.)

Anwendung. Mit wenig Berechtigung empfahl man eine *Tinctura Lupulini ammoniata* mit *Liquor Ammoni aromaticus* dargestellt und ein *Elixir Lupuli* mit aromatischen Stoffen als Medicament, nun dient aber das Lupulin als *Antaphrodisiacum* und bei *Erethismus* der Genitalorgane, wo also *Aromata* gemieden werden müssen. Soll das Hopfenpräparat anderen Heilzwecken oder als *Tonicum* dienen, so kann der Arzt ja *Tinctura aromatica* oder *Aromata* besonders der *Tinctur* hinzusetzen.

Elixir Lupuli, Elixirium lupulinum. 100,0 Hopfen und 30,0 Pomeranzenschalen, beide kleingeschnitten; 10,0 Zimmt; 5,0 Gewürznelken und 20,0 Anis, sämmtlich in ein grobes Pulver verwandelt, werden in einem Verdrängungsapparat mit einem Gemisch aus 0,2 Pomeranzblüthenöl mit 100,0 Weingeist und 100,0 Wasser übergossen, nach eintägiger Maceration mit 45proc. Weingeist extrahirt, bis 800,0 Auszug gesammelt sind. In demselben werden 200,0 gepulverter Zucker gelöst. Das Gewicht des Elixirs betrage 1000,0.

J. B. MOORE giebt folgende Zusammensetzung an (*Amer. Journ. of Pharm.* 1875 Juliheft): 60 Th. Hopfen, 4 Th. Gewürznelken, 4 Th. Zimmt, 5 Th. Ceylonzimmt, sämmtlich in Pulver verwandelt, 8 Th. Pomeranzblüthenöl, 360 Th. Zucker. Letzterer wird in der durch Maceration und Deplacirung gewonnenen Colatur von 720 Th. (durch Aufgiessen eines Gemisches von Weingeist und Wasser ana) gelöst.

Hopfensurrogate sind schon unter *Cerevisia*, *Ergänzungsbd.* S. 241, erwähnt. Ein weiteres Surrogat ist die *Portorico-Rinde*, *écorce costière*, *Palo mabi*, welche nach PLANCHON einer auf den Antillen heimischen *Rhamnee*, der *Colubrina reclinata* BRONGNIART (*Ceanothus reclinatus* l'HERITIER) entstammt, von welcher Rinde ROSENTHAL in seiner Synopsis sagt, dass sie angenehm bitter sei und die Eigenschaft besitze, jede gährungsfähige Flüssigkeit leicht in diesen Zustand zu versetzen, und auch zu diesem Zwecke benutzt werde. Aehnlich verhält sich die Rinde des Natterbaumes, der *Colubrina ferruginosa* BRONGNIART (*Rhamnus colubrinus* LINN.) in Westindien, und der *Colubrina Fermentum* RICHARD, des Hefen-Natterbaumes.

In Sibirien sollen die bitteren Wedel von *Aspidium Filix mas* SWARTZ als Hopfensurrogat benutzt werden.

Macropiper.

Macropiper methysticum MIQUEL, *Piper methysticum* FORSTER, eine auf den Südseeinseln wildwachsende und auch cultivirte strauchartige *Piperacee*. (*Methysticum* ist das griechische *μεθυστικόν*, zum Berauschen passend, zur Trunkenheit gehörig).

Radix Macropiperis, *Ava*, *Kawa-Kawa*, *Kava-Kava*, kommt getrocknet in den Handel und wird in Nord-Amerika schon als *Sudorificum* und *Antigonorrhoeicum* angewendet. Sie ist getrocknet leicht, graufarbig, holzig, auf dem Quer-