

Zeitschrift für angewandte Chemie.

Organ des Vereins deutscher Chemiker.

XX. Jahrgang.

Heft 38.

20. September 1907.

Alleinige Annahme von Inseraten bei August Scherl, G. m. b. H., Berlin SW 68, Zimmerstr. 37/41 und Daube & Co., G. m. b. H., Berlin SW 19, Jerusalemstr. 53/54

sowie in deren Filialen: **Bremen**, Obernstr. 16. **Breslau**, Schweidnitzerstr. 11. **Chemnitz Sa.**, Marktgräben 8. **Dresden**, Seestr. 1. **Elberfeld**, Herzogstr. 38. **Frankfurt a. M.**, Kaiserstr. 10. **Halle a. S.**, Große Steinstr. 11. **Hamburg**, Alter Wall 76. **Hannover**, Georgstr. 39. **Kassel**, Obere Königstr. 27. **Köln a. Rh.**, Hohestr. 145. **Leipzig**, Petersstr. 19. **Magdeburg**, Breiteweg 184. **München**, Kaufingerstr. 25 (Domfreiheit). **Nürnberg**, Kaiserstr. Ecke Fleischbrücke. **Strassburg i. E.**, Gießhausgasse 18/22. **Stuttgart**, Königstr. 11. **Wien I**, Graben 28. **Würzburg**, Franziskanergasse 5½. **Zürich**, Bahnhofstr. 89.

Der Insertionspreis beträgt pro mm Höhe bei 45 mm Breite (3 gespalten) 15 Pfennige, auf den beiden äußeren Umschlagseiten 20 Pfennige. Bei Wiederholungen tritt entsprechender Rabatt ein. Beilagen werden pro 1000 Stück mit 10.50 M für 5 Gramm Gewicht berechnet; für schwere Beilagen tritt besondere Vereinbarung ein.

INHALT:

W. Hempel: Die Behandlung der Milch 1633.

F. Goldschmidt: Theoretische Betrachtungen über den Kernseifensiedeprozeß 1635.

A. Stützer: Die Verwendung von Calciumnitrat bei Oxydationsschmelzen 1637.

E. Berl u. A. Rittener: Über die Einwirkung von Kohlendioxyd auf die Sulfide des Natriums und des Calciums und von Schwefelwasserstoff auf Natriumcarbonat 1637.

H. Grossmann u. B. Schück: Eine neue Bestimmungsmethode des Nickels und ihre Anwendung zur Trennung von Kobalt und Zink 1642.

Referate:

Gerbstoffe, Leder, Holzkonservierung 1645.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Tagesgeschichtliche und Handelsrundschau: Die Produktion von stahlhärten Metallen in den Vereinigten Staaten von Amerika; — Handel zwischen Kanada und Deutschland 1653; — Verwendung von Heizöl für Dampfschiffe; — Mineralienausfuhr Brasiliens im Jahre 1906; — Neu-York; — Japan; — Amtliche Übersetzung der neuen japanischen Pharmakopöe; — Camphergewinnung auf Formosa; — Mangan in Indien; — Handel Britisch-Indiens im Jahre 1906/07 1654; — Britisch-Ostindien: Beförderung und Einfuhr von Schießpulver und anderen Explosivstoffen; — Mineralproduktion Queensland; — London; — Der Außenhandel Rußlands über die europäischen Grenzen im Jahre 1906 1655; — Quecksilbergewinnung in Rußland; — Industrie Rumäniens; — Die Ausfuhr Griechenlands; — Spaniens Kohlenförderung und -Einfuhr im Jahre 1906; — Ausfuhr von Erzen und Metallen aus Spanien; — San Domingo; — Paris; — Wien; — Der deutsche Außenhandel in Waffen, Sprengstoffen und Munition im ersten Halbjahr 1907; — Berlin 1656; — Düsseldorf; — Handelsnotizen 1657; — Aus anderen Vereinen und Versammlungen: Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz in Düsseldorf 1658; — Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands; — 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte; — Verein der Lederindustriechemiker 1660; — Freie Vereinigung deutscher Apotheker; — Personal- u. Hochschulnachrichten; — Bücherbesprechungen; — Patentlisten 1661.

Die Behandlung der Milch.¹⁾

Von

Geh. Hofrat Prof. Dr. W. HEMPEL, Dresden.

(Eingeg. d. 2./9. 1907.)

Deutschland produziert 19 Milliarden Liter Kuhmilch im Wert von 1700 Millionen, das Liter zu 9 Pf gerechnet. Außerdem 60 Millionen Liter Ziegenmilch im Werte von 90 Millionen. Um eine vergleichende Schätzung zu ermöglichen, sei erwähnt, daß die Roheisenproduktion Deutschlands 986 Millionen M und die Kohlenproduktion 1170 Millionen Mark Wert hat.

Während viele Nahrungsmittel in dem letzten Vierteljahrhundert eine sehr große Preissteigerung erfahren haben, ist dies bei der Milch nicht der Fall. In Dresden kostete der Liter Milch 1882 in der Molkerei 12—12½ Pf, heute wird auch nicht mehr bezahlt. Bei einer Preissteigerung von 5 Pf pro Liter handelt es sich um etwa 1000 Millionen für die deutsche Landwirtschaft. Es ist unbedingt nötig, daß wir den Landwirten wesentlich mehr bewilligen müssen, wenn dieses notwendige Nahrungsmittel in tadelloser Beschaffenheit geliefert werden soll.

¹⁾ Auszug aus dem auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden in der allgemeinen Versammlung am 16. September 1907 gehaltenen Vortrag.

Die Milch ist eine sehr kompliziert zusammengesetzte Flüssigkeit. Die alte Anschauung, daß man es im wesentlichen mit einer Lösung von Milchzucker, Casein und Salzen, die mit Fett eine Emulsion bilden, zu tun hat, ist durch die neueren Forschungen in vielfacher Weise erweitert worden.

Man nahm vielfach an, daß die chemische Zusammensetzung für jede Tiergattung nur in ganz engen Grenzen schwanke, so daß man für die Säuglingsernährung, bei der die Zusammensetzung der Milch von besonderer Bedeutung ist, für den praktischen Fall in ausreichender Weise aus einer Kuhmilch eine der Frauenmilch entsprechende Nahrung darstellen könne, wenn man durch Verdünnen mit Wasser den Gehalt an Casein auf den der mittleren Frauenmilch brachte und dann durch Zusatz von Milchzucker und Milchfett diese Bestandteile ebenfalls auf das richtige Maß erhöhte.

Nach der Entdeckung der Bakterien und der Erkenntnis der Tatsache, daß eine sehr große Zahl von Kühen in unseren Ställen tuberkulös ist, glaubte man eine hygienisch einwandfreie Milch zu haben, wenn man die Milch kochte oder nach dem Vorgang von Pasteur oder Soxhlet behandelte. Millionen von Kindern sind in dieser Weise mit Erfolg großgezogen worden. Es hat sich aber gezeigt, daß die so verabreichte Milch in einer sehr großen Zahl von Fällen versagte, so daß man sich nicht der Erkenntnis verschließen konnte, daß die Kinder, die bei dieser Ernährung gediehen, es nur ihrer guten

Konstitution verdankten. Jetzt sind die maßgebenden Ärzte alle der Ansicht, daß die Mutterbrust unersetzlich ist.

Die neueren Forschungen haben gezeigt, daß, ganz abgesehen davon, daß vielleicht die Eiweißkörper und Caseine der Milch verschiedener Tierarten chemisch verschiedene Zusammensetzung haben, sich auch sehr große Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch finden, ohne daß

Krankheit vorliegt, so daß eine der mittleren Zusammensetzung der Milch entsprechende Nahrung nicht allgemein als eine passende Ernährung angesehen werden kann.

Dr. R o t c h, Professor der Kinderheilkunde an der Harvard-Universität, hat die nachfolgenden Analysen veröffentlicht, wo sowohl Mutter wie Kind gesund waren, und das Kind gut zunahm und gut verdaute.

Frauenmilch.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fett	5,16	4,88	4,84	4,37	4,11	3,82	3,80	3,70	3,30	3,16	2,96	2,36	2,09	2,02
Milchzucker . .	5,68	6,20	6,10	6,30	5,90	5,70	6,15	6,95	7,30	7,20	5,78	7,10	6,70	6,55
Proteinstoffe . .	4,14	3,71	4,17	3,27	3,71	1,08	3,53	2,04	3,07	1,65	1,91	2,20	1,38	2,12
Asche	0,17	0,19	0,19	0,16	0,21	0,20	0,20	0,14	0,12	0,21	0,21	0,16	0,15	0,15
Trockensubstanz	15,15	14,98	15,30	14,10	13,93	10,80	13,68	12,89	13,79	12,22	10,77	11,82	10,32	10,84
Wasser	84,85	85,02	84,70	85,90	86,07	89,20	86,32	87,11	86,21	87,78	89,23	88,18	89,68	89,16

Ein flüchtiger Blick lehrt, daß mit Ausnahme des Zuckers alle anderen Bestandteile enormen Schwankungen unterworfen sind.

Als im Jahre 1894 W a l t h e r H e s s e fand, daß in roher Milch Cholera bacillen absterben, in gekochter Milch hingegen sich gut entwickeln, bin ich dafür eingetreten, daß man die Milch von gesunden Tieren in möglichster Reinheit gewinnen und in rohem Zustande verabreichen möge.

Inzwischen sind eine große Zahl ausgezeichnete Arbeiten gemacht worden, aus denen hervorgeht, daß die Milch eine Anzahl von Fermenten enthält, die man als Superoxydase, Reduktase, Aldehydase, Peroxydase, Amylase, glykolytisches Ferment, Lipase, Salolase, proteolytisches Ferment, Fibrin-ferment und baktericide Stoffe bezeichnet hat.

Durch das Eintreten einer Anzahl unserer hervorragendsten Kinderärzte und vor allem durch B e h r i n g s Verwendung für die ungekochte Milch ist dieser Ansicht eine große Zahl von Anhängern gewonnen worden. Es sind Arbeiten gemacht worden, die zahlenmäßig nachweisen, warum die gekochte Milch weniger bekömmlich ist als die ungekochte. Nach B e h r i n g s Versuchen mit Pepsin, Salzsäure und Pankreatin blieb von dem ursprünglichen Gehalt an Milcheiweißstoffen bei der Rohmilch 11% unverdaut, während unter ganz gleichen Verhältnissen momentan auf 100° erhitzte Milch 18% und zweimal kurz aufgekochte Milch 30% unverdauten Rückstand gab. Nach K r u s p e fiel der 0,4% betragende Albumingehalt bei 5 Minuten andauerndem Erhitzen auf 0,13%. W. H e s s e und ich haben untersucht, wie die bakterientötenden Stoffe sich verhalten. Frauenmilch, Milch verschiedener Kuhrassen und Eselsmilch hemmten in rohem Zustande das Wachstum der Cholera bacillen. Bei größerer Milchproduktion hatte die Milch des ostfriesischen Viehes die stärksten baktericiden Eigenschaften. Kochen, ja selbst ein Erhitzen auf 60° zerstörte die baktericiden Eigenschaften der Milch vollständig, Abkühlung der Milch auf 20, 79, ja auch auf 170° Kälte beeinflusste die baktericiden Eigenschaften in keiner Weise.

Filtrierte man die Milch durch poröse Tonkörper, so bleibt der baktericide Körper auf dem Filter, schlägt man das Casein mit Lab nieder, so sind die baktericide wirkenden Stoffe im Serum. Denkt man an die glänzenden Erfolge der Serumtherapie, so erscheint es nicht gleichgültig, ob die Milch in einer Weise behandelt wird, wobei die baktericiden Körper zerstört werden, oder ob dieselben erhalten bleiben. Möglicherweise könnte man in der Milch dem Körper Schutzstoffe zuführen. Es erscheint unzweifelhaft, daß die von gesunden Tieren mit peinlichster Reinlichkeit gewonnene Milch ein besseres Nahrungsmittel sein muß als die erhitzte Milch.

Es ist eine weit verbreitete Ansicht, daß die Kuhrassen, die die fettreichste Milch liefern, für die Gewinnung von sogen. Kurmilch vorzuziehen seien.

Eine eingehende Untersuchung von A l l e n G i l b e r t hat ergeben, daß die Holstein-Friesische Rasse die verdaulichste Milch liefert. Als Grund für diese sehr beachtenswerte Tatsache wird angegeben, daß die Fettkügelchen der fettreichen Milcharten viel größer sind als die der fettarmen. Die Fettkügelchen der Milch der Jerseykuh sind 2,7mal größer als die der Holstein-Friesischen Kühe. Das Fett ist aber auch chemisch verschieden zusammengesetzt. Das Fett der Milch der Rassen, welche fettreiche Milch geben, hat einen höheren Gehalt an Glyceriden der flüchtigen Fettsäuren als die Milch, welche fettarm ist. Von sehr großer Bedeutung ist, daß fettreiche Milch viel schneller abrahmt als fettarme, was für die Bereitung von Säuglingsnahrung und für den Verdauungsprozeß sicher von Wichtigkeit ist.

Eine wichtige Frage, bei der die Ansichten der beteiligten Personen weit auseinandergehen, ist die Frage: Wo sollen die Kühe gehalten werden?

Da es wohl unbestreitbar ist, daß die beste Milch von den Kühen erhalten werden kann, die unter den gesündesten Bedingungen leben, so erscheint das Land der gegebene Platz für die Viehhaltung. Dies bedingt jedoch den großen Übelstand, daß man dann die Milch auf weite Strecken ver-

senden muß. Man hat darum bei uns in Europa unter sehr großen Kosten mitten in den Städten große Viehställe eingerichtet. Notwendigerweise sind da der Grund und Boden, die Häuser, ebenso das Futter, das Einstreumaterial der Ställe, die Abfuhr des Düngers und die Unterhaltungskosten für das Personal viel höher. Es hat den Vorteil, daß man die Milch in kürzerer Zeit an die Konsumenten abliefern kann, als dies vom Lande aus angängig erscheint. Der andere Weg, wie man an die Konsumenten wirklich gute Milch liefern kann, besteht darin, daß man die Kühe auf dem Lande hält, jedoch Mittel und Wege findet, um sie in vollständig unverdorbenem Zustande in die Stadt zu bringen. Das ist der Modus, den die größte Anstalt der Welt, die es zur Gewinnung von guter Milch gibt, die Walker Corton Co., in Amerika einhält. Man versendet dort Milch auf Entfernungen, wie von Dresden nach München oder von Berlin nach Königsberg. Es wird dadurch möglich, daß die Eisenbahnen die Milch mit Expreszügen wohl gekühlt nach den Städten bringen. Zum Teil hat man für diesen Zweck eigens eingerichtete Wagen, zum großen Teil verfährt man jedoch sehr einfach, indem man die großen blechernen Milchkrüge in die gewöhnlichen überdeckten Waggons stellt und einfach große Eisstücke darauf schichtet. Das durch das Abtauen entstehende Wasser läuft durch den Boden des Wagens ab, wo es eine passende Öffnung findet. Übelstände sind dabei nicht zu bemerken.

Wollten sich unsere Eisenbahnverwaltungen dazu entschließen, diesen Modus zuzulassen, so wäre die Frage mit einem Schlage für uns gelöst. Leider verlangen jedoch unsere Verwaltungen, daß bei uns kein Tropfen Wasser aus einem etwaigen Transportkasten abfließt. Unsere Post geht sogar so weit, daß sie verlangt, daß die zum Transport von Milch dienenden Kasten herumgedreht werden können, ohne daß ein Tropfen von dem aus dem beigegebenen Eis entstandenen Schmelzwasser herausfließen kann. Es bildet dies eine ganz enorme Erschwerung der ganzen Frage.

Eine sehr schöne Einrichtung, die man in allen größeren Städten der Vereinigten Staaten findet, sind sogen. Milchlaboratorien, wo nach Vorschrift des Arztes unter Einhaltung peinlichster Sauberkeit beliebige Mischungen von Milch gemacht werden, so daß sie genau bestimmte Mengen von Fett, Milchzucker, Casein und Albumin enthält.

Unzweifelhaft ist es das beste, die Milch von gesunden Tieren möglichst rein zu gewinnen und in möglichst frischem Zustande zu verbrauchen. Das ist aber nur an wenigen Orten ausführbar, da, wenn die Milch selbst in den großen Städten gewonnen wird, trotzdem halbe und ganze Tage vergehen, ehe die Milch in die Hände des Konsumenten gelangt.

Nach den Beobachtungen über die Veränderungen, die die Milch durch Kochen und Pasteurisieren erleidet, müssen alle Manipulationen ausgeschlossen werden, bei denen die Milch durch Erwärmen haltbar gemacht werden soll. Als einziges Mittel bietet sich die Konservierung durch Abkühlung.

Man kann die Milch durch Gefrieren konservieren, wenn sie rein gewonnen und sehr schnell abgekühlt wird, nach dem Auftauen kann keinerlei Änderung ihrer Eigenschaften wahrgenommen wer-

den. Schmutzig gewonnene Milch und solche, die durch längeres Stehen bereits einen gewissen Grad der Säuerung erlangt hat, schlickert nach dem Frieren bei dem Auftauen. Die Milch konnte in gefrorenem Zustande in einem Gefrierraum 5 Wochen gehalten werden, ohne daß sie an Geschmack verlor, der Bakteriengehalt hatte dabei sogar sehr bedeutend abgenommen. Ein großer Vorteil dieser Methode ist dabei, daß in der festen Milch sich der Rahm nicht von der Magermilch scheiden kann.

Zur Gewinnung möglichst einwandfreier Milch soll man Tiere verwenden, die auf Tuberkulose nicht reagieren, und an denen ein erfahrener Tierarzt keinerlei Krankheitsanzeichen erkennen kann. Die Tiere sollten, wenn es das Wetter irgend erlaubt, alle Tage ins Freie auf eine Wiese gebracht werden, da selbst der bestgebaute Stall niemals die Einwirkung der frischen Luft mit unbeschränkter Bewegung im Freien ersetzen kann. Die Tiere müssen gut gefüttert, gepflegt und täglich gereinigt werden. Das Melken wird man am besten in einem besonderen Raum ausführen; der besondere Melkraum wirkt erzieherisch, da die einen ganz sauberen Raum betretenden Personen das Gefühl des Unpassenden haben, wenn sie selbst nicht ganz sauber sind. Die Euter der Tiere müssen vor dem Melken jedesmal gewaschen werden. Euterentzündung tritt dabei nicht ein, wenn man nur mit ganz reinem Wasser wäscht und reinen Tüchern abtrocknet.

Ist rein gemolken, so ist das wichtigste Moment, die Milch sofort möglichst stark zu kühlen. Im Sommer kann das Kühlen nur mit Eis oder in Kühlmachines geschehen, da Wasserkühlung zuviel Zeit braucht.

Auf dem Rittergut Ohorn in der Oberlausitz sind diese Ideen seit 4 Jahren im Großen durchgeführt.

Zurzeit ist eine der schwierigsten Fragen, die der einzelne nicht ohne die Mithilfe des Staates lösen kann, der Transport der Milch auf den Eisenbahnen.

Was unseren deutschen Eisenbahnen nach dieser Richtung fehlt, sind Kühlwagen.

Ich bin der Meinung, man sollte noch einen Schritt weiter gehen und geradezu Gefrierwagen bauen, die gleichzeitig den Transport von Fleisch, Fischen, Früchten, Blumen usw. in mustergültiger Weise ermöglichen würden. Der Bau der Kältemaschinen ist heute so vervollkommen, daß sie sich in einem ganz kleinen Raum oder unter den Wagen anbringen ließen. Bei guter Isolation dürften die Betriebskosten in keinem Verhältnis stehen zu dem Gewinn, der dadurch erzielt werden kann, daß der Ausgleich der notwendigsten Nahrungsmittel zum Wohl aller Klassen in billigster Weise erfolgen könnte.

Theoretische Betrachtungen über den Kernseifensiedeprozess¹⁾.

Von Dr. F. GOLDSCHMIDT, Breslau.

(Eingeg. 5./7. 1907.)

Auffallend ist die Tatsache, daß trotz der sehr regen wissenschaftlichen Tätigkeit auf fettchemi-

¹⁾ Vortrag, gehalten im Bezirksverein für Mittel- und Niederschlesien des Vereins deutscher Chemiker.