

III. Ueber die Bedeutung der Milch als Nahrungsmittel.

Von Dr. med. Arthur Schlossmann.

Unter Milch versteht man ein Secret des thierischen Körpers, das von gewissen Thierarten, nämlich den Säugethieren, und zwar im Allgemeinen nur von den weiblichen Individuen dieser Klasse und auch nur in gewissen Entwicklungsphasen ausgeschieden wird. Das Organ, dem die Secretion der Milch zukommt, sind bekanntlich die Brustdrüsen, die im Anschluss an die der Befruchtung folgenden Vorgänge während der Schwangerschaft resp. Trächtigkeit sich successive entwickeln und so in der Lage sind, nach der Geburt dem jungen Individuum, das bisher direct alles zu seinem Aufbau Nöthige von der Mutter bezogen hatte, wenigstens indirect noch eine gewisse Zeit in ähnlicher Weise als Nahrungsquelle zu dienen. Die Ernährung des eigenen Jungen, das ist also die Aufgabe der Milch eines jeden Individuums und dieser seiner Aufgabe vermag die Milch einer jeden Thierart auch vollständig gerecht zu werden, denn die Milch jeder Thierart enthält alles das, was das betreffende Junge zum Aufbau seines Körpers sowie zum Unterhalt seiner vitalen Functionen wenigstens für eine gewisse Zeit seines Lebens bedarf. Hierüber lässt ja schon die tägliche Erfahrung gar keinen Zweifel aufkommen, die uns immer von Neuem zeigt, wie durch die Milch des mütterlichen Organismus das junge Säugethier und allen voran der junge Mensch in seiner Entwicklung gefördert wird. Da somit die Milch jeder Säugethierart für kürzere oder längere Zeit Individuen derselben Klasse als einzige Nahrung dient und auch genügt, so müssen wir die Milch als ein Nahrungsmittel im allerweitesten Sinne dieses Wortes auffassen. Ja, kein anderes Nahrungsmittel kann sich der Milch in dieser Beziehung an die Seite stellen, da keins im Stande ist, für sich allein genossen dauernd dem Menschen in irgend einer Phase seines Lebens alles das zuzuführen, was er zur Verrichtung der ihm obliegenden Lebensthätigkeiten bedarf. Ist die Milch ein vollständiges Nahrungsmittel, das den Anforderungen des Säuglings als einzige Nahrung ganz genügt, so muss sie auch alles enthalten, was zur Unterhaltung des thierischen Lebens erfahrungsgemäss unbedingt nöthig ist, nämlich Wasser, Eiweiss, Fett, Kohlehydrate und anorganische Salze, denn aus diesen Bestandtheilen setzt sich ja bekanntlich der thierische Körper zusammen, und da fortgesetzt einzelne Theile dieser Substanzen zu Grunde gehen und ausgeschieden werden, so muss eben für ihren Ersatz Sorge getragen werden. Dieser fundamentalen Anforderung wird also die Milch in vollem Maasse gerecht, indem sie alle diese Bestand-

theile enthält. Ich füge hier gleich ein, dass das quantitative Verhältniss, in dem die verschiedenen Bestandtheile der Milch zu einander stehen, ein sehr verschiedenes ist, je nachdem von welchem Säugethiere die Milch stammt; ja, auch bei ein und derselben Thierart ist ganz abgesehen von individuellen oder durch die Ernährung bedingten Verschiedenheiten die Zusammensetzung quantitativ keine ganz gleichmässige, sondern je nach der seit der Geburt des Jungen verflossenen Zeit in gewissen Grenzen differirend. Auf die Bedeutung dieser Thatsachen komme ich nochmals zurück.

Die Milch aller Thierarten ist eine weissliche bis weisslich-gelbe Flüssigkeit, die zum grössten Theile aus Wasser besteht und die übrigen Bestandtheile theils gelöst, theils in suspendirtem Zustande enthält. Betrachten wir zunächst den Wassergehalt, so ist derselbe bei den verschiedenen Thierarten ganz besonderen Schwankungen unterworfen und übt natürlich auf Farbe und Consistenz der Milch einen ganz hervorragenden Einfluss aus. So enthält z. B. die Milch des Delphins nur etwa 48 % Wasser, während bei den uns vorwiegend interessirenden Milcharten, nämlich der Kuhmilch und etwa noch der Frauenmilch, auch vielleicht noch der Ziegen- und Eselsmilch der Wassergehalt ein bedeutend höherer ist und zwischen 85 und 90 % schwankt (siehe auch Tabelle auf Seite 38).

In dem das Constituens der Milch bildenden Wasser gelöst finden sich die Kohlehydrate, die anorganischen Salze und ein Theil der stickstoffhaltigen Substanzen. Von Kohlehydraten findet sich in der Milch aller uns interessirenden Thierarten ein und dasselbe und zwar nur dieses eine, nämlich der Milchzucker. Der Milchzucker gehört zu der Klasse der Disaccharide und es ist eine jedenfalls auffällige und bis jetzt noch nicht genügend erklärte Thatsache, warum die Milch gerade ausschliesslich einen Repräsentanten dieser Zuckerart enthält an Stelle der sonst im Thierkörper verbreiteteren Monosaccharide. Diese Thatsache wird um so auffälliger, wenn wir berücksichtigen, dass der Milchzucker im Organismus des jungen Individuums erst wieder in Monosaccharide gespalten wird, ehe er zur Verbrennung gelangt. Es zerfällt der Milchzucker dabei in seine beiden Componenten, in Galactose und Dextrose. Somit findet in der Milchdrüse zunächst eine Synthese statt; denn unzweifelhaft wird der Milchzucker daselbst aus den Hexosen des Blutes aufgebaut, und dieses synthetische Product wird im jugendlichen Organismus sofort wieder gespalten. Man könnte nun daran denken, dass die Bindung der beiden Hexosen als ein Vorgang aufzufassen sei, der dazu dient, dem jugendlichen Organismus Spannkraft zuzuführen derart, dass durch die Spaltung des Milchzuckers mehr Wärmequellen zugeführt würden, als wie wenn einfach die beiden Hexosen direct consumirt würden. Diese von mir ursprünglich gehegte Anschauung ist jedoch eine irrige, denn wie mir Herr Professor Ostwald, an den ich mich als die auf diesem Gebiete hervorragendste Capacität wandte, freundlichst mittheilte, beträgt die Verbrennungswärme der Galactose 6586 Calorien, die der Dextrose 6646 Calorien, in Summa also 13232 Calorien, die des Milchzuckers 13259 Calorien (alles auf ein Gramm Molekulargewicht berechnet). Es wird somit also beim Zerfall des Milchzuckers eine geringe Wärmemenge gebunden, da diese aber nur 2 pro Mille von der gesammten Verbrennungswärme beträgt, so kommt sie praktisch nicht in Betracht. Dahingegen weist mich Professor Ostwald auf ein anderes Moment hin, das in der That sehr beachtenswerth ist und uns den Schlüssel für die be-

sprochene Erscheinung an die Hand geben dürfte. Es liegt ja die Nothwendigkeit vor, dass der mütterliche Organismus den Milchzucker aus dem Blute aufspeichern muss, da ja die Zellen der Brustdrüse und das diese umspülende Serum während der Ruhezeiten, während der Zeiten also, in welchen Anforderungen an die Drüse nicht gestellt werden, dafür besorgt sein müssen, alle die Stoffe, die bei der Milchausscheidung von Nöthen sind, in grösserer Menge in Vorrath bereit zu stellen. Der Organismus des Kindes hat umgekehrt die Aufgabe, den Milchzucker der Verdauung zugänglich zu machen. Da nun aller Wahrscheinlichkeit nach Milchzucker schwerer dissociirt als seine Bestandtheile, so ist seine Bildung in der Milchzelle ein ebenso nützlicher Vorgang als seine Spaltung im Darne des Kindes. Was die Menge an Milchzucker anbetrifft, die in den verschiedenen Milcharten enthalten ist, so steht die Frauenmilch obenan mit einem Gehalt von 6, ja sogar häufig noch höherem bis zu 7 % reichendem Gehalt, während die Kuhmilch nur 3,5—4 % aufzuweisen hat; Ziege und Esel stehen in dieser Beziehung zwischen Kuh und Mensch. An anorganischen Bestandtheilen übertrifft die Kuhmilch ganz bedeutend die der anderen Hausthiere sowie des Menschen; ihr nahe steht die Ziege, es folgen Esel und Mensch. Der Gehalt an Salzen beeinflusst im Speciellen ebenso wie die Gesamttzusammensetzung der Milch überhaupt die Entwicklung des jungen Individuums und so konnte erst vor Kurzem Pröscher*) in Bunge's Laboratorium zeigen, wie der Aschengehalt und die Gewichtszunahme in einem ganz eclatanten Verhältniss zu einander stehen. Dabei ergibt sich Folgendes: Es verdoppelt sein Gewicht von der Geburt ab

der Mensch in 180 Tagen, Asche der menschlichen Milch	2,2
das Pferd „ 60 „ Aschengehalt der Milch . .	4,1
das Rind „ 41 „ „ „ „ . .	8,0
der Hund „ 8 „ „ „ „ . .	13,1 pro Mille.

In ähnlicher Weise habe ich**) bereits vor geraumer Zeit auf den Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Milch und der Entwicklung der verschiedenen Thierarten hinweisen können.

Gelöst finden sich endlich in der Milch gewisse stickstoffhaltige Bestandtheile der Milch, so in erster Linie die sogenannten Extractivstoffe, die wohl in keiner Milch fehlen und die direct aus dem Blute stammen. Erwähnenswerth, weniger durch die Wichtigkeit, die sie für den Werth der Milch besitzen, als durch die Regelmässigkeit ihres Vorkommens, sind Harnstoff, Kreatin und Kreatinin. Ungleich bedeutungsvoller sind diejenigen stickstoffhaltigen Substanzen, die in der Milch gelöst enthalten sind und sich unbedingt nur zu den Eiweisskörpern rechnen lassen. Es enthält nämlich die Milch aller Thiere, soweit man bisher dieselbe daraufhin untersucht hat, ebenso wie die der Frau ausser dem Hauptmilch-eiweisskörper, dem Casein, noch andere Eiweisskörper, die sich gerade in Bezug auf die Art und Weise, wie sie in der Milch enthalten sind, von diesem unterscheiden. Das Casein nämlich ist nicht eigentlich in der Milch gelöst, es ist vielmehr in derselben in einem Zustande enthalten, den man als den der colloidalen Quellung bezeichnen kann. Gerade in neuester Zeit haben ja derartige colloidale Körper das Interesse der

*) Zeitschr. für physiol. Chemie, Bd. XXIV.

**) Zeitschr. für physiol. Chemie, Bd. XXII.

Chemiker in hohem Grade erregt und ich brauche nur an die Mittheilungen der Herren Professor von Meyer und Dr. Lottermoser in dieser Gesellschaft über das von ihnen dargestellte colloïdale Silber und Quecksilber zu erinnern. Nun, ganz ähnlich scheint die Sache sich bei dem Casein zu verhalten, auch dieses findet sich in einem colloïdalen Zustande in der Milch. Neben dem Casein enthält nun die Milch noch andere Eiweisskörper, die im Gegensatz hierzu wirklich gelöst sind. Es sind dies Globulin und vor Allem ein Albumin, also ein Körper, der dem Serumalbumin des Blutes und dem Ovalbumin des Hühnereies sehr nahe steht und mit diesen die Eigenschaft gemein hat, bei höheren Temperaturen zu coaguliren, andererseits aber sehr leicht resorbirbar zu sein. In Bezug auf das Verhältniss, in dem Casein zu dem gelösten Eiweiss steht, finden sich nun ganz eclatante Unterschiede zwischen den verschiedenen Milcharten. Wenn auch so manches in dieser Beziehung noch strittig ist, so lassen sich doch zwei Thatsachen als fest erwiesen annehmen, erstlich einmal, dass die Milch aller Thierarten unmittelbar nach der Geburt des Jungen wesentlich mehr an gelöstem Eiweiss im Verhältniss zum Gesamteiweiss enthält, als in späteren Stillperioden. Das geht so weit, dass die Milch der ersten Tage oder Wochen so viel gelöstes Eiweiss und zwar im Speciellen gerade Lactalbumin enthält, dass dieses seine Eigenschaft, bei Erhitzung zu gerinnen, auf die gesammte Milch überträgt. Wenn Sie also eine solche Milch sieden, so gerinnt dieselbe in feinen Flocken. Man benennt eine solche Milch, die sich auch anderweit in Bezug auf ihre Zusammensetzung noch wesentlich von der der späteren Milchperiode unterscheidet, Colostrum. Dieser colostrale Zustand der Milch hält bei den verschiedenen Thierarten verschieden lange an, im Allgemeinen etwa 10 Tage in maximo. Es nimmt alsdann der Gehalt an Lactalbumin ganz wesentlich ab. Als zweite Thatsache in dieser Beziehung müssen wir aber daran festhalten, dass keine andere Milchart relativ im Verhältniss zum Gesamteiweiss soviel Albumin dauernd enthält als die Frauenmilch. Hierin ist einer der Hauptunterschiede zwischen Frauen- und Kuhmilch begründet, hierin liegt aber auch die Ursache zu der ebenso bedauerlichen als bisher durch nichts aus der Welt zu schaffenden Thatsache, dass Säuglinge die Kuhmilch um so viel schlechter vertragen als die Muttermilch. Der Grund für diese Thatsachen wird uns leicht verständlich, wenn wir uns vergegenwärtigen, welche Schicksale denn die Eiweisskörper der Milch bei ihrer Verdauung im thierischen Organismus erleiden. Wenn die Milch in den Magen kommt, so gelangt dieselbe nämlich zur Gerinnung. Diese Gerinnung beruht darauf, dass das Casein ausgefällt wird und zwar kommt diese Ausfällung durch zwei Momente zu Stande, einmal nämlich durch die saure Reaction des Magensaftes, die in erster Linie durch den Gehalt an Salzsäure desselben bedingt ist, und zweitens durch die Gegenwart eines durch die Magendrüsen abgeschiedenen Fermentes, des Labfermentes, dem eben die merkwürdige Eigenschaft zukommt, die Gerinnung des Caseins herbeizuführen. Wenn Sie den Labmagen eines Kalbes mit Glycerin ausziehen und sich auf diese Weise eine Lablösung beschaffen, oder wenn Sie ein getrocknetes Stück Kalbsmagen in eine beliebig grosse Menge Milch, in 5—10 Liter werfen und die Milch etwa eine halbe Stunde auf Körpertemperatur — 37 Grad Celsius — erwärmen, so gerinnt die gesammte Milch zu einem dicken Kuchen, über dem eine durchsichtige Flüssigkeitsschicht, das Milchserum, steht, das aus dem Wasser, den Kohle-

hydraten, den Salzen sowie dem gelösten Eiweiss besteht, während das ganze Casein ausgefällt ist und eben den vorerwähnten Kuchen bildet. Aehnlich wohl, aber nicht gerade analog, ist das Schicksal der Milch im Magen des lebenden Thieres, nur kommt es hier nicht zur Bildung eines zusammenhängenden Coagulums, vielmehr bewirkt die motorische Kraft des Magens, dass der Inhalt desselben bei der Verdauung fortgesetzt bewegt wird, es bilden sich dabei also statt eines zusammenhängenden Gerinnsels zahlreiche kleine. Die Grösse und die Festigkeit dieser Gerinnsel ist nun einerseits eine recht verschiedene je nach der Milchart, denn offenbar ist das Casein der verschiedenen Milcharten nicht ein und derselbe Körper, sondern es sind chemisch verschiedene, wenn auch zu einer grossen Familie gehörige Körper. Die verschiedenen Caseinarten haben aber die Eigenschaft, verschieden zu gerinnen, und zwar gerinnt am feinflockigsten das Casein der Frauenmilch, während das der Kuhmilch im Gegensatz hierzu sehr compacte, zähe Gerinnsel bildet. Aber noch durch andere Umstände wird die Gerinnungsart des Caseins beeinflusst. So hängt dieselbe wesentlich von dem Fettgehalt der Milch mit ab, indem die Coagula um so feinflockiger, um so zarter werden, je mehr Fett in der Milch enthalten ist. Der weit verbreitete Glaube, dass eine magere Milch leichter zu verdauen ist als eine fette, ist daher in dieser Allgemeinheit gefasst als Irrthum zu bezeichnen. Weiter hängt die Gerinnungsart des Caseins von der procentualen Menge ab, die dieselbe an Casein enthält. Eine Milch, die wenig Casein enthält oder bei der der Caseingehalt durch Verdünnen herabgesetzt worden ist, wird immer feinflockiger ausgeschieden werden als eine mit höherem Caseingehalt. Endlich spielt in gleicher Richtung auch die Gegenwart von gelöstem Eiweiss eine bedeutende Rolle. Aus allen diesen Punkten ist ersichtlich, dass die Frauenmilch vor der Kuhmilch — ich will mich auf die Gegenüberstellung dieser beiden Milcharten beschränken — in jeder Beziehung den Vortheil der feineren Caseingerinnung voraushaben muss. Denn einmal enthält die Frauenmilch ein Casein, das schon an und für sich ungleich feiner gerinnt, dann enthält die Frauenmilch noch nicht einmal ganz 1 % Casein, während die Kuhmilch gegen 3 % aufzuweisen hat, ferner ist die Frauenmilch relativ viel fettreicher, denn dieselbe schwankt in ihrem Fettgehalt zwischen 3 und 4 %, während unsere Marktmilch selten viel über 3 % enthält, endlich aber finden wir in der Frauenmilch ganz bedeutende Mengen gelösten Eiweisses, während die Kuhmilch hierin sehr arm ist. So sind denn alle Bedingungen gegeben, die dazu führen müssen, dass die Frauenmilch im kindlichen Magen sehr fein und zartflockig gerinnt, während die Kuhmilch in zähen compacten Coagulis durch den Magensaft niedergeschlagen wird. Die Art der Milchgerinnung ist aber von allergrösstem Einfluss, denn die Ausscheidung in Coagulis bedeutet ja nur den ersten Schritt bei der Verdauung, müssen doch nunmehr die Milchgerinnsel ordentlich von den Säften des Magens und des Darmes durchtränkt werden und die Caseinflocken wieder gelöst und in solche Eiweisskörper übergeführt werden, die sich zur directen Aufsaugung durch die Drüsen des Darmes eignen. Es ist aber ohne Weiteres leicht verständlich, dass eine feine zarte Caseinflocke leichter von den Verdauungssäften angegriffen und gelöst werden kann, als ein zähes dickes Coagulum. Der Vortheil der Frauenmilch vor der Kuhmilch ist somit ein doppelter, erstlich enthält dieselbe einen namhaften Theil

ihres Eiweisses gar nicht als Casein, sondern als Albumin, und dieser Eiweisskörper braucht gar nicht erst coagulirt und wieder gelöst zu werden, sondern kann direct im Magen und Darm aufgesaugt werden, andererseits wird das Casein der Frauenmilch bei der Verdauung des Kindes feiner ausgeschieden und rascher und vollständiger wieder gelöst. Ungelöste Eiweissmassen, die, um verdaut zu werden, lange im Darne weilen müssen, bilden aber eine grosse Gefahr für das betreffende Individuum, da es alsdann leicht zur Fäulniss und zur Zersetzung der im Darmkanal stagnierenden Eiweissmassen kommen kann, die zu den schwersten Erscheinungen, zu langwierigen Darmkatarrhen und dem erschreckenden Bilde der Kindercholera zu führen vermögen. Der Verdauungsapparat des Menschen und vor Allem der des Kindes, ist eben von dem des Thieres — hier des Kalbes — wesentlich verschieden eingerichtet. Wer je den mächtigen Magen eines neugeborenen Kalbes und dasselbe Organ eines jungen Kindes gesehen hat, dem wird es auch völlig selbstverständlich erscheinen, dass eine Aufgabe, die von dem ersteren spielend gelöst wird, von dem letzteren nicht verlangt werden kann, und dass jeder Versuch zu dauernden Schädigungen führen muss. Von der Darreichung unverdünnter Kuhmilch ist man denn auch wenigstens bei jüngeren Säuglingen völlig abgekommen und versucht auf mancherlei mehr oder weniger zweckmässige Art und Weise die Unterschiede zwischen Kuh- und Frauenmilch auszugleichen, deren Erörterung an dieser Stelle uns freilich zu weit führen würde.

Durchschnittliche Zusammensetzung der Milch in Procent:

	Frau	Kuh	Ziege	Esel
Fett	3,5—4,0	3,0—3,5	3,5—4,0	0,3—1,0
Eiweiss . . .	0,8—1,2	3,0—3,5	2,8—3,3	1,2—1,8
Milchzucker .	6,0—7,0	3,5—4,5	4,0—4,5	4,5—5,5
Salz	0,25	0,70	0,70	0,35
Wasser . . .	88—89	87—88	86—87	88—89

Was das Fett der Milch anbetrifft, so ist es in derselben in feinsten kleinen Tröpfchen suspendirt und keineswegs in gelöstem Zustande. Um das in der Milch suspendirte Fett zu lösen, ist es nöthig, die feine aus Eiweiss bestehende Membran, die jedes dieser nur mikroskopisch wahrnehmbaren Fetttröpfchen umgiebt, zu lösen, was durch eine geringe Menge von Säure oder Lauge mit Leichtigkeit geschehen kann. Alsdann kann man das Milhfett in Aether oder Amylalkohol lösen und seine Menge gewichtsanalytisch, volumetrisch oder aërometrisch feststellen. Wie schon erwähnt, beträgt der Fettgehalt unserer Marktmilch in der Regel 3%, bei geeigneter Fütterung gelingt es aber, eine Kuhmilch zu erzielen, die ungleich fettreicher, die 4, ja 5% Fett enthält. Die Frauenmilch enthält in der Regel 3½—4% Fett, doch spielt auch hier die Ernährung eine wichtige Rolle. Etwa gleich in Bezug auf den Fettgehalt kommt der Frauenmilch der Fettgehalt der Ziegenmilch, während die Eselsmilch, die eine veraltete Lehranschauung für der Muttermilch sehr ähnlich hielt, von dieser aber sich mehr als irgend eine andere Milchart unterscheidet, kaum 1%, häufig sogar noch viel weniger Fett enthält und sich somit als völlig ungeeignet zur Ernährung von Säuglingen erweist, für die schon der hohe

Preis hinderlich sein würde. In Bezug auf die Art, in der sich das Fett in der Milch findet, wäre noch zu erwähnen, dass die Fettkügelchen am kleinsten, dass die Vertheilung derselben am feinsten in der Frauenmilch ist, während die Milch aller übrigen Thierarten grössere Fetttropfchen enthält.

Die Zusammensetzung der Milch lässt es ohne Weiteres als verständlich erscheinen, dass die Ausnutzung, die die Milch im menschlichen Verdauungskanal erfährt, eine ganz vorzügliche ist. Das letzte Wort über diese Frage ist zwar noch nicht gesprochen, doch lässt sich so viel mit Sicherheit sagen, dass in vielen Fällen, vor Allem dann, wenn keine allzu reiche Zufuhr statthat, der Säugling die Muttermilch nahezu ideal ausnutzt, das heisst, dass alle in der Nahrung enthaltene Energie auch seinem Organismus zu Gute kommt und nicht unverbraucht wieder ausgeschieden wird. In ganz besonderem Maassstabe gilt dies für die Kohlehydrate, nicht viel weniger für das Eiweiss, während von Salzen und Fett sich mitunter etwas grössere Mengen in den Stühlen wiederfinden, doch dürfte nur ausnahmsweise der Verlust mehr als 10 % betragen, wenn die Ernährung eine genau beobachtete war. Etwas schlechter, immerhin aber noch ausgezeichnet wird die Kuhmilch vom Kinde wie vom Erwachsenen ausgenutzt. Während aber für das Kind die Milch als einzige Nahrung genügt, ja, während der ersten Monate seines Lebens sogar seine einzige Nahrung bilden muss, wenn anders man seine Lebensaussichten nicht gefährden will, kann man einen Erwachsenen nicht dauernd rationell mit Milch ernähren, wie eine kurze Betrachtung der einschlägigen Verhältnisse uns ohne Weiteres erkennen lässt. Ein erwachsener arbeitender Mann bedarf täglich, um die Ausgaben seines Stoffwechsels zu decken, 105 Gramm Eiweiss, 50 Gramm Fett und 400—500 Gramm Kohlehydrate. Diese benötigten 105 Gramm Eiweiss würden sich in $3\frac{1}{2}$ Liter Milch finden (pro Liter 3 % Eiweiss gerechnet), mit diesen $3\frac{1}{2}$ Liter Milch würde der Betreffende auch 105 Gramm Fett consumiren, an Kohlehydraten jedoch kaum 140 Gramm aufnehmen. Nun enthalten ja die $3\frac{1}{2}$ Liter Milch statt der benötigten 50 Gramm Fett deren 105, also 55 Gramm mehr, und diese 55 Gramm Fett entsprechen etwa 125 Gramm Kohlehydrat, da 1 Gramm Fett 9,3 Calorien, 1 Gramm Kohlehydrat 4,1 Calorien ausmacht, und bei der Ernährung des Erwachsenen eine Vertretung der einzelnen Nahrungsmittel in gewissem Grade nach ihrem Calorienwerthe möglich ist. Immerhin würden dem mit 3 Liter Milch genährten Individuum noch 140 bis 240 Gramm Kohlehydrat fehlen. Es müsste somit hierfür eine entsprechende Menge Brot mitgenossen werden. Eine ausschliessliche Milchernährung hat übrigens den Nachtheil für Erwachsene, dass sich gegen den ausschliesslichen Genuss von Milch in Bälde ein Widerwille einstellt. Ist eine ausschliessliche Milchernährung, abgesehen vom frühen Kindesalter, also unrationell und verwerflich, so ist doch die Milch ein ganz vorzügliches und überaus wohlfeiles Hilfsmittel bei der Ernährung und verdient als solches sogar noch viel mehr Beachtung, als ihr hier bei uns zu Theil wird. Ganz besonders in der Form der milchhaltigen Mehlspeisen, wie man solche in Oesterreich und auch in Süddeutschland geniesst, kann dieselbe für die Tafel von Arm und Reich empfohlen werden. Wie billig man in der Milch Nährstoffe zu kaufen bekommt, zeigt folgende Rechnung: Für eine Mark erhält man circa 6 Liter Milch mit 180 Gramm Eiweiss, 180 Gramm Fett und mit 240 Gramm Kohlehydraten. Für dasselbe Geld erhält man

1 Kilo Ochsenfleisch und dabei sogar blos eine geringe Qualität, und mit diesem Kilo mageren Ochsenfleisches 210 Gramm Eiweiss, 17 Gramm Fett und so gut wie gar keine Kohlehydrate. Hierbei ist pro Pfund Rindfleisch nur 50 Pf. gesetzt, was entschieden doch bei den heutigen Fleischpreisen zu niedrig gegriffen sein dürfte.

Aus dem eben Angeführten geht hervor, welche Bedeutung die Milch als Nahrungsmittel hat, und lässt es erklärlich erscheinen, dass der Milchconsum ein ganz bedeutender ist, und die Milchgewinnung und der Verkehr und Handel mit Milch eine Ausdehnung angenommen hat, die der ferner Stehende in der Regel wohl unterschätzen dürfte. So consumirt Dresden — ich entnehme diese Zahlen einer sehr lesenswerthen Schrift des Herrn Dr. Pfund — täglich etwa 90 000 Liter Milch, von denen 5500 in der Stadt selbst producirt werden, 33 000 Liter werden per Wagen von den umliegenden Ortschaften eingeführt und 51 000, also der bei Weitem grösste Theil, kommt per Bahn, also wie man wohl annehmen kann, aus dem weiteren Umkreise der Stadt. Dabei erweist sich Dresden durchaus nicht als eine stark Milch consumirende Stadt, da ja pro Tag und Kopf noch nicht einmal ein Drittelliter verbraucht wird.

Ein derartiger Consumartikel, als den wir somit die Milch betrachten müssen, wird natürlich, umsomehr als sehr zahlreiche und ökonomisch schwache Hände bei Gewinnung, Transport und Verkauf in Betracht kommen, menschlicher Habsucht als willkommenes Ausnutzungsobject dienen, und in der That giebt es kein Nahrungsmittel, das so oft verfälscht oder minderwerthig in den Handel gebracht wird, deshalb ist die Aufmerksamkeit der Behörden schon seit langer Zeit auf den Wandel und Handel der Milch gerichtet.

Fassen wir zunächst die Verfälschungen, denen die Milch ausgesetzt ist, ins Auge, so ist als die häufigst vorkommende diejenige anzusehen, die durch Wasserzusatz das Volumen der Milch vermehren, und, da ja allgemein nach volumetrischen Maassen gekauft wird, somit die zu erzielende Einnahme erhöhen will. Der Nachweis des erfolgten Wasserzusatzes kann mit grossen Schwierigkeiten verknüpft sein, vorausgesetzt, dass der Milchfälscher vorsichtig zu Werke geht, was ja glücklicherweise nicht der Fall zu sein pflegt. So vermag der Nachweis von Salpetersäure, die sich im Brunnenwasser fast ausnahmslos findet, während sie der reinen Milch stets fehlt, schon zur Erkennung des Wasserzusatzes hinzuführen. An und für sich wird ja ein Wasserzusatz zur Milch sogar häufig nöthig sein, wenn man dieselbe zum Beispiel kleinen Kindern geben will, und natürlich kann man einer Mutter, die ihrem Säugling die Milch entsprechend verdünnt, keine Fälschung vorwerfen. Die Benachtheiligung aber, die der Milchkäufer durch den Wasserzusatz seitens des Milchproducenten oder seitens des Milchhändlers erfährt, liegt einmal darin, dass die werthvollen, der Ernährung dienenden Bestandtheile hierdurch verdünnt werden, der Käufer somit weniger davon erhält, als er in dem Glauben, reine Milch zu erhalten, bezahlt. Andererseits ist das zugesetzte Wasser aber meist von recht fragwürdiger Güte und Reinheit und kann so direct zu Gesundheitsschädigungen führen. Da sich ein bedeutenderer Wasserzusatz, besonders wenn derselbe zu an und für sich schon nicht sehr guter Milch erfolgt, sich leicht durch die durchsichtige bläuliche Farbe der so behandelten Milch verräth, so wird nicht selten durch Zusatz von Stärke, Mehl oder sogar von Gyps die Farbe wieder

aufgebessert. Natürlich ist der Nachweis dieser Körper unschwer zu erbringen.

Eine weitere und wohl die allerhäufigste betrügerische Manipulation, der die Milch unterworfen wird, ist die des Abrahmens. Bekanntlich ist die Sahne, das Milchfett das relativ Werthvollste an der ganzen Milch, da diese ja in ihrer Verarbeitung zu Butter sowie in ihrer Verwendung als Sahne und Schlagsahne viel begehrt ist. Es liegt also sehr nahe, dass man die Milch durch Abschöpfen des sich oben abscheidenden Fettes von einem Theil ihrer werthvollsten Nährsubstanzen beraubt. An und für sich ist ein derartiges Vorgehen durchaus nichts Ungerechtes und geschieht in allen Molkereien, ja die moderne Technik hat sogar vortreffliche Apparate ersonnen, mit Hilfe deren es möglich ist, das Fett aus der Milch so gut wie vollständig abzuschneiden. Die so mit Centrifugen entfettete Milch nennt man Magermilch. Unbedingt nöthig und zu verlangen ist es nun aber, dass der Käufer der Milch genau weiss, ob er sämtliche von vornherein in der Milch befindliche Bestandtheile der Milch auch wirklich erhält oder ob solche derselben entnommen worden sind. Daher fordert mit Recht die Behörde, dass jedes Milchgefäss eine genaue Bezeichnung trägt, ob in derselben Magermilch oder Vollmilch enthalten ist. So kann sich der Käufer genügend orientiren und entweder eine Milch erstehen, die nur einen Theil der naturgemäss in ihr vorkommenden Nährstoffe enthält, oder aber eine, die in dieser Beziehung vollwerthig ist. Der Kauf von Magermilch bedeutet übrigens keinen Nachtheil, sondern vielmehr sogar einen Vortheil für den Käufer und ist daher armen Leuten anzurathen, denn der Marktpreis der Magermilch ist im Verhältniss zu den darin enthaltenen Nährstoffeinheiten ein geringerer, wie die folgende Erwägung zeigt: Ein Liter Vollmilch enthält in 30 Gramm Fett 273 Calorien, in 30 Gramm Eiweiss 123 Calorien und in 45 Gramm Milchzucker 184 Calorien, zusammen 580 Calorien; ein Liter centrifugirte Magermilch enthält etwa 3 Gramm Fett entsprechend 27 Calorien, wieder 30 Gramm Eiweiss mit 123 Calorien und 45 Gramm Milchzucker mit 187 Calorien, zusammen 333 Calorien. Es enthält also die Magermilch etwa 56 % der in der Vollmilch zu findenden Nährstoffe in Calorien, der Preis derselben ist jedoch nur wenig mehr als ein Drittel der Vollmilch, da nach der Regel für einen Liter gute Vollmilch 18, für einen Liter Magermilch nur 7 Pf. gezahlt werden. Die Magermilch ist somit nicht nur absolut, sondern auch relativ billiger als die Vollmilch. Freilich muss das dabei weniger verabreichte Fett auf andere Weise dem Organismus zugeführt werden. Ganz anders ist die Entrahmung natürlich zu beurtheilen, wenn dieselbe ohne Vorwissen des Käufers geschehen ist, wie dies überaus häufig vorkommt. Es sind daher gesetzliche Bestimmungen getroffen, die der Entrahmung der Milch Einhalt gebieten sollen. Doch leiden alle hierauf abzielenden Maassregeln unter der Schwierigkeit, sie exact durchzuführen. Da nämlich der Fettgehalt bei verschiedenen Kühen — und um Kuhmilch handelt es sich ja so gut wie ausschliesslich — nach Rasse und Ernährungsart äusserst verschieden ist, so lässt sich natürlich keine Zahl finden, die wirklich als strikte Grenze aufgefasst werden kann, bis zu der der Fettgehalt in minimo sinken darf. An verschiedenen Orten ist diese Grenze verschieden hoch angenommen, hier bei uns beträgt dieselbe zur Zeit 3 %. Enthält also eine Milch weniger als 3 % Fett, so wird angenommen, dass dieselbe entweder abgerahmt oder mit Wasser verdünnt worden ist. Nach beiden

Seiten hin wird diese Annahme freilich im einzelnen Falle falsch sein können. Einmal steht es nämlich demjenigen Milchproduzenten oder Milchhändler, dessen Milch etwa $3\frac{1}{2}$ —4 % oder mehr Fett enthält, frei, seine Milch bis auf einen Fettgehalt von 3 % abzurahmen, ohne dass er für diese That Entdeckung oder Strafe zu erwarten hat, andererseits kann es aber auch vorkommen, dass eine Milch wirklich nur 2,9 oder sogar noch weniger Fett enthält, ohne dass irgend ein betrügerischer Eingriff erfolgt ist, und der Betreffende kann somit in den falschen Verdacht der Milchpanscherei kommen. Die Controle der Milch erfolgt hier durch Beamte der Wohlfahrtspolizei, die alle diejenigen Milcharten, die ihnen verdächtig erscheinen, der Behörde zur Vornahme der chemischen Analyse anzuhalten haben. Zur vorläufigen Bestimmung des Fettgehaltes an Ort und Stelle der Entrahmung dienen calorimetrische Methoden, verbunden mit der Bestimmung des specifischen Gewichts. Alle diese Methoden sind vollkommen ungenügend und es steht zu erhoffen, dass seitens der Wohlfahrtspolizei nunmehr eine neue zur Einführung gelangt, die allen Anforderungen, die man an eine marktpolizeiliche stellen darf, genügt, und zwar sowohl in Bezug auf die Einfachheit und Schnelligkeit in der Ausführung, als auch in Bezug auf die Genauigkeit. Es ist dies die Gerber'sche Methode, die vermittelt einer Hugerhoff'schen Centrifuge volumetrisch den Fettgehalt der Milch ermittelt. Es werden zu diesem Zwecke in bestimmten graduirten Messgefässen 11 Cubikcentimeter Milch mit 10 Cubikcentimeter concentrirter Schwefelsäure versetzt und hierdurch die Eiweisskörper zunächst ausgefällt und alsdann wieder zur Lösung gebracht; hierauf wird 1 Cubikcentimeter Amylalkohol zugesetzt, der das Fett in durchsichtiger Flüssigkeit löst, und das Gemisch gut centrifugirt. Man vermag in kurzer Zeit den Fettgehalt direct abzulesen. Die ganze Methode gestattet, eine grosse Anzahl von Bestimmungen zu gleicher Zeit vorzunehmen, und ich kann aus vielen Hunderten von Untersuchungen, die ich auf diese Weise mit der Milch verschiedener Thierarten vorgenommen habe, bestätigen, dass die Bestimmung eine überaus genaue ist, die mit den gewichtsanalytisch gefundenen Resultaten sehr gut übereinstimmt.

Die Abrahmung der Milch hat uns schon darauf hinweisen lassen, dass manche Milch nur sehr wenig Fett enthält; und solche Milch, die von vornherein sehr fettarm ist, müssen wir als minderwerthig bezeichnen. Statt im Melkeimer verdünnen nämlich manche Milchproduzenten die Milch schon im Euter des Thieres, indem sie demselben eine wasserreiche, an festen Bestandtheilen, vor Allem an Fett arme Nahrung gewähren. Auf diese Weise bringen sie die Kühe dahin, viel, aber fettarme Milch zu geben. Die Grossconsumenten wissen sich nun neuerdings sehr gut gegen derartige Manipulationen zu schützen, indem sie die Milch nicht mehr per Liter, sondern nach dem gelieferten Fett bezahlen. Sie untersuchen jeden Tag auf die vorhin angedeutete Weise die zur Ablieferung gebrachte Milch und bezahlen dieselbe je nach ihrem Fettgehalte mit höherem oder geringerem Preise. Eine immer weitere Verbreitung dieser Maassnahmen lässt erhoffen, dass die Landwirthe mehr und mehr auch in ihrem Interesse darauf sehen werden, eine fetthaltige Milch zu produciren.

Als minderwerthig ist ferner ausnahmslos alle Milch zu bezeichnen, die von kranken Thieren stammt. Dem Laien erscheint dies eigentlich ganz selbstverständlich, doch ist man in Wirklichkeit noch sehr weit davon entfernt, diese Forderung des Hygienikers anzuerkennen. Ja, vor

nicht langer Zeit hat ein Oekonom in der vom preussischen Ministerium zur Besprechung dieser Fragen zusammengerufenen Commission erklärt, dass bei Durchführung einer solchen Forderung die Landwirthe es sich wohl überlegen würden, weiter Milchwirthschaft zu betreiben. Diese Behauptung entbehrt jeder Berechtigung, denn diejenigen Oekonomen, die ausschliesslich gesundes Vieh zur Milchgewinnung benutzen, machen hierbei brillante Geschäfte. Betäubend ist allerdings die Thatsache, dass es in ganz Deutschland wohl kaum ein Dutzend Ställe giebt, in denen nur gesundes Vieh steht. Bei den meisten Ställen leiden ein Drittel, die Hälfte oder noch mehr Thiere an der Perlsucht, dieser der Tuberkulose des Menschen entsprechenden Krankheit, welche in gar nicht zu seltenen Fällen auch wirklich auf diese Weise eben durch den Genuss der rohen, von perlsüchtigen Thieren stammenden Milch auf den Menschen übertragen wird. Ebenso können auch die Erreger anderer Seuchen auf den Menschen überschleppt werden.

Ebenfalls als minderwerthig ist alle diejenige Milch zu bezeichnen, die nicht sauber gemolken und nicht zweckentsprechend aufbewahrt wird. Schon was die Reinlichkeitsverhältnisse in den Ställen anbelangt, so bekommt man da manchmal fast Unglaubliches in Bezug auf Unreinlichkeit zu sehen. Ein Herkules würde da an der Möglichkeit einer Säuberung verzagen. Der Volksmund rechnet übrigens hiermit schon als einer feststehenden Thatsache und nennt eben einen besonders schmutzigen Ort einen Stall. Dieses Vorurtheil zu widerlegen ist der erste Schritt auf dem Wege der Besserung.

Es ist nämlich eine durch die Erfahrung immer wieder bestätigte Thatsache, dass durch Unsauberkeit bei der Gewinnung und der Aufbewahrung der Milch die Haltbarkeit derselben nachtheilig beeinflusst wird. Es kommen, wenn man nicht die nöthigen Vorsichtsmaassregeln bewahrt, in die von Haus aus keimfreie Milch zahlreiche Mikroorganismen hinein, die sich in dem für ihre Entwickelung sehr geeigneten Nährboden, zumal wenn die Aussentemperatur hierzu günstig ist, schrankenlos vermehren. Hierbei findet eine Veränderung statt, die der regelmässig im Magen eintretenden bis zu einem gewissen Grade ähnelt; nämlich auch durch die Vermehrung der Mikroorganismen kann es zu einer Gerinnung der Milch kommen, indem der Milchzucker in Milchsäure gespalten wird. Ist auf diese Weise eine bestimmte Menge Milchsäure entstanden, so kommt es durch dieselbe ebenso zur Gerinnung der Milch, wie durch die Salzsäure des Magens. Andere Keime wieder, die durch Unsauberkeit in die Milch gelangen können, sind noch verhängnissvoller gerade dadurch, dass sie keine Säurebildner sind; sie vermehren sich, ohne zur Gerinnung zu führen. Gerade die Gerinnung der Milch ist aber auch dem Laien ein deutlicher Hinweis darauf, dass die betreffende Milch verdorben ist. Im Uebrigen ist es ja bekannt, dass auch eine sauer gewordene Milch sich sehr gut zur Nahrung eignen kann und von manchen Menschen sehr gern genommen wird. Gefährlich ist aber jede angesäuerte Milch für kleine Kinder, die auf den Genuss derselben schwer zu erkranken pflegen. Für diese und ebenso für Erwachsene kann aber eine nicht saure Milch auch im höchsten Grade schädlich sein, wenn dieselbe die vorhin erwähnten anderen Keime enthält. Von der Zahl der Mikroorganismen, die sich in der Kuhmilch finden, wenn diese nicht sauber gemolken worden ist, kann sich der mit diesen Verhältnissen nicht Vertraute kaum eine Vorstellung machen. So

kann es vorkommen, dass in einer Milch, die noch nicht einmal so weit verdorben ist, dass sie durch Gerinnung Jedermann als minderwerthig ins Auge fällt, im Cubikcentimeter 15 Millionen Keime enthalten sind. Ausser den Keimen enthält jedoch eine unsauber gemolkene Milch auch noch eine beträchtliche Menge anderer directer Verunreinigungen. Auf diese Thatsache ist zuerst von einem Mitgliede unserer Gesellschaft, Herrn Professor Renk, mit dem nöthigen Nachdruck hingewiesen und zugleich eine Methode ausgedacht worden, mit Hülfe derselben es leicht gelingt, die Menge des Milchschnutzes zu bestimmen. Es ist nun die Pflicht des Milchproducenten, uns eine Milch zu liefern, die möglichst wenig Keime und möglichst wenig Milchschnutz enthält. Die ideale Forderung, ganz keimfrei und reinliche Milch zu erhalten, würde sich ja doch vorläufig noch nicht realisiren lassen, den guten Willen hierzu könnte man aber wenigstens verlangen. Die Ställe müssten luftig gebaut sein, und ebenso wie unsere Wohnungspolizei darauf sieht, dass in keinem Raume mehr Menschen zusammengedrückt werden, als hygienisch gedacht darin Platz haben, ebenso müsste jedem Landwirth, der die Milch seiner Kühe zu Markt bringen will, genau vorgezeichnet sein, wie geräumig und wie hoch sein Stall sein muss. Ebenso erwächst der Behörde meines Erachtens die Pflicht, die Entwässerungs- und Entkothungsvorrichtungen zu überwachen. Mindestens einmal am Tage ist der helle geräumige Idealstall sorgfältig zu reinigen. Vor dem Melken sind die Euter der Thiere abzuwaschen, desgleichen die Hände des Melkenden sorgfältigst zu säubern. Das übliche schmutzige Kostüm, das die Schweizer oder Kuhmägde dabei zu tragen pflegen, vermag den Appetit auf die so gemolkene Milch auch nicht zu erhöhen und die Haltbarkeit der Milch nicht günstig zu beeinflussen. Man wird dem melkenden Personal zweckentsprechend weisse Kittel zum Anziehen geben und schliesslich auch noch dafür Sorge tragen, dass die Kuh nicht mit ihrem Schwanze die Milch zu verunreinigen vermag. Die ersten Striche lässt man nicht in den Melkeimer, sondern in ein extra Gefäss, da diese ersten Portionen der Milch noch die in den Milchgängen sitzenden Unreinlichkeiten mit enthalten. Dieselbe kann an die Schweine verfüttert werden oder ist sofort abzukochen, um dann auch noch für menschlichen Gebrauch geniessbar zu sein. Die Gefässe, in welche hinein gemolken wird, müssen peinlichst sauber, wenn möglich durch Auskochen oder Sterilisiren im Dampfe keimfrei gemacht sein. Die gemolkene Milch ist sofort zuzudecken und andauernd zugedeckt zu halten, auch das Umschütten in andere Gefässe möglichst zu vermeiden. Außerst wichtig ist ferner, dass die Milch sofort nach dem Melken nach Möglichkeit abgekühlt wird, jedenfalls soll die Temperatur, auf der sie erhalten wird, nicht über 8 Grad Celsius liegen, denn es entwickeln sich bei einer derartig niedrigen Temperatur die eventuell doch in die Milch gelangten Keime gar nicht oder doch nur spärlich und langsam. Auch beim Transport in das Haus des Abnehmers und bis zum Consum soll die Milch andauernd auf gleicher Temperatur erhalten werden. Eine so gewonnene Milch — natürlich unter der Voraussetzung, dass sie ausschliesslich von gesunden Thieren stammt, ist als tadellose Milch zu bezeichnen und könnte innerhalb 24 Stunden nach der erfolgten Gewinnung anstandslos von Gross und Klein sogar in unabgekochtem Zustande genossen werden. Freilich in der Wirklichkeit, da wird es heute wohl kaum irgendwo eine Milch geben, die diesen idealen Anforderungen entspricht. Ich freilich für meine Person zweifle nicht daran, dass wir noch einmal hierzu ge-

langen werden. Wie viel Zeit bis dahin vergehen wird, wie viele Tausende von Kindern vorher noch zu Grunde gehen werden, bis man durch Schaffung der nöthigen Thierseuchen- und Milchhandelsgesetze die erwünschte Sicherheit hierin schaffen wird, das steht dahin. An unermüdlischen Mahnern wird es nicht fehlen. Natürlich wird es nicht möglich sein, all den aufgestellten Forderungen auf einmal gleich Geltung zu schaffen. Zweierlei thut aber eiligst Noth; einmal nämlich, dass wenigstens diejenige Milch, die unter dem Namen Kindermilch verkauft wird, im Wesentlichen den oben aufgestellten Grundsätzen entsprechend gewonnen werden muss; denn jetzt bedeutet die Bezeichnung Kindermilch vielfach weiter nichts, als dass das betreffende Product theurer ist als andere Milch. Zum anderen aber müssten staatliche oder städtische Musterställe eingerichtet werden, in denen den Landwirthen gezeigt wird, wie man eine ideale Milch gewinnen kann, und aus denen nicht nur für die entsprechenden Krankenanstalten eine einwandfreie Milch gewonnen wird, sondern auch die ärmeren Bevölkerungsschichten mit einem tadellosen und preiswerthen Product besonders zum Zwecke der Säuglingsernährung versorgt werden könnten. Da ja viele Städte Landbesitz haben, ist der Gedanke jedenfalls ausführbar.

Heute sind wir nun noch sehr weit davon entfernt, diese Idealmilch zu einem Idealpreise uns im städtischen Musterstall holen zu können, wir müssen also erwägen, wie wir uns vor den Gefahren schützen können, die uns aus dem Genusse weniger subtil gewonnener Milch drohen. Bis zu einem gewissen Grade giebt uns nun das Abkochen und noch mehr das Sterilisiren eine relative Sicherheit, da ja bei einer höheren, dem Siedepunkt nahe liegenden Temperatur die meisten Mikroorganismen zu Grunde gehen. Freilich verliert die Milch durch das Kochen und Sterilisiren in ganz beträchtlichem Grade an Nährwerth. Ganz neuerdings hat man übrigens auf einem dem Kochen gerade entgegengesetzten Wege eine Verbesserung der einschlägigen Verhältnisse erstrebt, indem man die Milch unmittelbar nach dem Melken zum Gefrieren gebracht hat. Dadurch kann man die Milch auch beliebig lange haltbar machen und milcharme Gegenden durch die Milch aus milchreichen Gegenden entsprechend versorgen. In einer sehr geschickten Weise benutzt die Firma Gebr. Pfund bereits diese Verbesserung der Molkerei-Technik, indem sie in die Milch, die sie auf ihren Wagen zu den Kunden fahren lässt, solche Stücke gefrorene Milch hineinwirft. Hierdurch wird die Temperatur der Milch herabgedrückt und die Wahrscheinlichkeit ihres Verderbens herabgesetzt.

Ich bin am Schlusse meiner Auseinandersetzung; sollte dieselbe den Erfolg haben, dass Sie mit mir die enorme Wichtigkeit der Milch als Nahrungsmittel anerkennen, und dass Sie Jeder von seiner Stelle aus die Besserung besserungsbedürftiger Zustände in Bezug auf Gewinnung und Vertrieb derselben erstreben wollen, so hat dieselbe in vollstem Maasse ihren Zweck erreicht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [1898](#)

Autor(en)/Author(s): Schlossmann Arthur Herm.

Artikel/Article: [III. Ueber die Bedeutung der Milch als Nahrungsmittel 1033-1045](#)