Weit bessere Ergebnisse als mit der Rideal'schen Reaktion erzielten wir bei Anwendung des kürzlich durch v. Fillinger¹⁾ nachgeprüften, ursprünglich von O. Hehner angegebenen Verfahrens. Bei diesem Verfahren gelangen als Reagenzien eine verdünnte Eiweiß-Eisenchloridlösung und konz. Schwefelsäure zur Anwendung, und mit Hilfe dieses Verfahrens gelang es uns, mit Sicherheit noch in den Fällen Formaldehyd nachzuweisen, in denen es nach dem Rideal'schen Verfahren nicht mehr gelang. Das Hehner'sche Verfahren bietet noch dazu den Vorteil, daß es, wie v. Fillinger gezeigt hat, mit aller Schärfe nur den Nachweis von Formaldehyd gestattet, und nicht auch als Gruppennachweis für alle Aldehyde angesehen werden kann. Wir würden, wenn es sich um den Nachweis von Formaldehyd handelt, dem O. Hehner'schen Verfahren unbedingt den Vorzug geben, weil es das schärfste ist, von der Anwesenheit der meisten organischen Verbindungen unbeeinflusst bleibt und als Spezialverfahren nur für Formalin gelten kann. Als einziger Mangel haftet dem Hehner'schen Verfahren die geringe Haltbarkeit des Hauptreagens, der Eiweiß-Eisenchloridlösung an. Es empfiehlt sich daher, auch bei Anwendung des O. Hehner'schen Verfahrens stets Parallelversuche mit Formaldehydlösungen von bekannter Stärke anzuwenden.

Das Hehner'sche Verfahren hat kürzlich durch A. Vorisek²⁾ eine Bestätigung erfahren, welcher mit Hilfe der Hehner'schen Methode Methylalkohol in Äthylalkohol nachweist. Durch Kochen des zu prüfenden Alkoholgemisches mit Chromsäure wird der etwa vorhandene Methylalkohol zu Formaldehyd oxydiert und dieser, wie oben angegeben, im Destillate mit Eiweiß-Eisenchloridlösung und konzentrierter Schwefelsäure nachgewiesen. Mit Hilfe dieses Verfahrens soll es möglich sein, noch Methylalkoholmengen unter 0,001 mg zu erkennen.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1908, 16, 228.

²⁾ Chem.-Ztg. 1909, 33, Repert. 489.

Beiträge zur Kenntnis der Lichtbrechung des Chlorcalciumserums der Milch.

Von

C. Mai und S. Rothenfußer.

Mitteilung aus der amtlichen Milchuntersuchungsstelle der Stadt München.
(Chemische Abteilung als Nebenstelle II der K. Untersuchungsanstalt für
Nahrungs- und Genußmittel.)

[Eingegangen am 8. November 1909.]

Eine der bedeutsamsten in neuerer Zeit gemachten Beobachtungen auf dem Gebiete der Milchchemie ist wohl zweifelsohne diejenige von G. Cornalba¹⁾, der nachwies, daß die Summe der gelösten Milchbestandteile, also die fett- und caseinfreie Trockenmasse, im Gegensatze zu den in der Milch nur kolloidal gelösten und

¹⁾ Rev. gén. du Lait 1908, 7, 33 und 56.

suspendierten Stoffen eine nahezu konstante Größe ist. Er zeigte auf Grund umfangreicher Untersuchungen, daß bei Mischmilch von mehr oder weniger großen Herden, unter den verschiedensten Bedingungen in bezug auf Jahreszeit und Fütterung und selbst beim Herrschen der Maul- und Klauenseuche die Summe der gelösten Bestandteile nicht unter 5,96% sinkt, nicht über 6,26% steigt und im Mittel 6,15% beträgt. Die Schwankungen von einem Tag zum anderen waren nie größer als 0,3%. Bei der Milch einzelner Kühe betrug die Schwankung von 5,9 bis 6,6%. Bei 70% aller untersuchten Mischmilchproben schwankte der Gehalt an gelösten Stoffen sogar nur zwischen 6,05 und 6,25%. Die Summe der kolloidal gelösten und suspendierten Milchbestandteile schwankte dagegen von 5 bis 8,585%.

Diese Befunde sind sowohl in wissenschaftlicher, wie in rein praktischer Hinsicht von größter Wichtigkeit.

Vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet, zeigen sie die auch von uns¹⁾ schon angenommene Verschiedenheit der Entstehung von Milchfett und Casein einerseits und den Bestandteilen der fett- und caseinfreien Trockenmasse andererseits, indem offenbar das Blut der Milchdrüse eine Lösung von fast konstanter Zusammensetzung zuführt, die von der Arbeit der Drüse selbst unabhängig ist.

Vom praktischen Standpunkte aus gesehen hat man in dem gleichmäßigen Gehalt der Milch an gelösten Stoffen ein vorzügliches Mittel zum Nachweise von Wasserzusätzen zur Milch an der Hand, indem schon eine 5%-ige Wässerung die fett- und caseinfreie Trockenmasse von 6,15 auf 5,8%, eine 10%-ige Wässerung auf 5,5% herabdrückt. Im allgemeinen würde die Erniedrigung dieser Zahl 6,15 um je 0,1% einem Wasserzusatz von je 1,6% entsprechen.

Diese Beobachtungen und Schlußfolgerungen von Cornalba stehen nun mit unseren Erfahrungen durchaus im Einklang, die wir²⁾ bei unseren Untersuchungen über das Lichtbrechungsvermögen des Milchserums auf dem von E. Ackermann³⁾ vorgezeichneten Wege gemacht haben.

Die Lichtbrechung ist — *ceteris paribus* — ja lediglich eine Funktion der gelösten Bestandteile und des Lösungsmittels und durch ihre Bestimmung führt man daher in Wirklichkeit, analog wie bei derjenigen des spezifischen Gewichtes einer Lösung, eine Bestimmung der Summe der gelösten Stoffe aus.

Wenn nun auch im Chlorcalciumserum der Milch nicht sämtliche in der Milch ursprünglich gelöst gewesenen Stoffe, insbesondere das Albumin, mehr enthalten sind, so besteht doch zweifellos zwischen der direkten analytischen Ermittlung der gelösten Milchbestandteile und der Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens des Chlorcalciumserums eine derartige Analogie, daß die Folgerungen, die Cornalba aus seinen Versuchen zieht, ohne weiteres auf letztere übertragen werden können.

Vom praktischen Standpunkte aus wird man aber selbstverständlich der Bestimmung der Lichtbrechung vor der direkten Ermittlung der gelösten Stoffe auf analytischem Wege entschieden den Vorzug geben müssen, weil sie ungleich viel einfacher, rascher und wohl auch sicherer ausführbar ist, wie letztere.

Die Überwachung des Marktmilchverkehrs muß unbedingt über Untersuchungsmethoden verfügen, die es neben absoluter Zuverlässigkeit der Befunde ermöglichen,

¹⁾ Molkerei-Ztg. Berlin 1909, 19, 38.

²⁾ Diese Zeitschrift 1908, 16, 7 und Molkerei-Ztg. Berlin 1909, 19, 37.

³⁾ Diese Zeitschrift 1907, 13, 186.

eine möglichst große Anzahl von Milchproben in möglichst kurzer Zeit zu untersuchen. Zum Nachweis der Wässerung besitzen wir ja jetzt in der Bestimmung der Lichtbrechung tatsächlich ein diesen Bedingungen durchaus entsprechendes Verfahren.

Nehmen wir beispielsweise den Fall an, daß von jedem unserer 6 Milchinspektoren gleichzeitig 10—15 Milchproben zur Untersuchung eingeliefert werden, von denen auf Grund der polizeilichen Vorkontrolle eine größere Anzahl wegen Wässerungsverdacht vorläufig dem Verkehr entzogen wurden. In spätestens zwei Stunden sind wir alsdann in der Lage, den Polizeibeamten das Untersuchungsergebnis sämtlicher 60—90 Proben mitteilen und veranlassen zu können, welche von den betreffenden Sendungen endgültig zu beschlagnahmen und welche freizugeben oder weiter zu verfolgen sind. Hierzu genügt die Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Fettgehaltes der Milch und der Lichtbrechung des Chlorcalciumserums, wobei uns das Aussehen des letzteren gleichzeitig noch Auskunft über die Frische der Milch gibt; bei Milch mit hohen Säuregraden ist es bekanntlich stark trübe und zur Refraktometrie ungeeignet. Auch das Koagulum hat je nach der Beschaffenheit der Milch verschiedenes Aussehen. Im Chlorcalciumserum wird ferner die Prüfung auf Nitrate ausgeführt, die uns vielfach außerordentlich gute Dienste leistet¹⁾. Aus den Werten für spezifisches Gewicht und Fettgehalt der Milch wird die Trockenmasse berechnet. Die Bestimmung weiterer Konstanten, wie die des spezifischen Gewichtes des Essigsäure- oder Spontanserums und die direkte analytische Ermittlung der Trockenmasse ist in dieser kurzen Zeit natürlich ausgeschlossen und, wenn das Lichtbrechungsvermögen bekannt ist, auch durchaus entbehrlich. Würde die Untersuchung aber längere Zeit beanspruchen, dann wäre die Ermittlung des Täters oft sehr erschwert und in vielen Fällen überhaupt nicht mehr möglich.

Unsere früheren Angaben über die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der Lichtbrechung und ihren hervorragenden Wert für die Praxis der Marktmilchprüfung haben inzwischen weitere Bestätigungen gefunden.

H. Kreis²⁾ hat die Methode nachgeprüft und die dabei gemachten Erfahrungen waren so befriedigend, daß sie rückhaltlos von ihm empfohlen werden kann. Er betont insbesondere auch als wichtige Vorzüge der Bestimmung der Lichtbrechung gegenüber derjenigen des spezifischen Gewichtes des Serums die viel raschere und einfachere Ausführbarkeit und die gleichmäßigeren Ergebnisse, weil immer unter genau gleichen Bedingungen gearbeitet wird und man von der ganz unkontrollierbaren Tätigkeit von Kleinwesen unabhängig ist. Auf Grund seiner praktischen Erfahrungen betrachtet Kreis jede Milch mit einer Brechung unter 38 Skalenteilen des Eintauchrefraktometers nach Zeiß für der Wässerung verdächtig, eine Beobachtung, die wir für hiesige Verhältnisse vollauf bestätigen können.

Nach J. McCrae³⁾ hat sich als zuverlässigstes aller Mittel, die gegenwärtig zur Erkennung von Wasserzusätzen zur Milch in Betracht kommen, die Bestimmung der Lichtbrechung des Serums erwiesen.

B. Wagner⁴⁾ erhielt bei der refraktometrischen Untersuchung der Milch Er-

¹⁾ Vergl. hierzu auch die Mitteilung von S. Rothenfußer, diese Zeitschrift 1909, 18, 353

²⁾ Bericht über die Tätigkeit des Kantonalen chemischen Laboratoriums Basel-Stadt 1907, 34.

³⁾ Jahresbericht der Regierungslaboratorien von Transvaal 1907/08, 8.

⁴⁾ Bericht über die Tätigkeit des öffentl. Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes für das Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen 1907/09. 22.

gebnisse, die mit den von E. Ackermann und von uns veröffentlichten in vorzüglichem Einklang stehen. Für 10% Wasserzusatz ermittelte er ebenfalls eine Differenz von 2,4 bis 2,5 Skalenteilen. Er weist darauf hin, daß man durch die Lichtbrechung des Milchserums genauere Anhaltspunkte für die Beurteilung der Milch erhält, als durch die Bestimmung der spezifischen Gewichte von Milch und Serum und durch die aus spezifischem Gewicht und Fettgehalt der Milch berechnete Trockenmasse.

„Da die Refraktion des Serums vom Fettgehalte der Milch vollkommen unabhängig und zudem genauer ist als die Bestimmung des spezifischen Gewichtes, so wäre es nur zu wünschen, daß diese Methode Aufnahme in die „Vereinbarungen“ fände und ihr so der ihrer Wichtigkeit gebührende Platz allgemein zuerkannt würde“.

Auf die Unabhängigkeit der Lichtbrechung vom Fettgehalt der Milch hatten wir ja schon früher hingewiesen.

In dem unlängst erschienenen Lebrbuch von Teichert¹⁾ hat die Beurteilung der Milch auf Grund der Lichtbrechung des Serums ebenfalls entsprechende Beachtung gefunden; desgleichen in dem Lehrbuch von Sidersky²⁾.

Ebenso wurde ihr auch durch die wiederholten Beschlüsse der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker³⁾, die Bestimmung der Lichtbrechung in die Vorschläge zur Neubearbeitung der „Vereinbarungen“ aufzunehmen, die gebührende allgemeine Anerkennung zuteil.

Unsere im Verlaufe des letzten Jahres sowohl bei der Überwachung des Münchener Marktmilchverkehrs an weiteren etwa 7000 Proben, als auch bei den unten mitgeteilten Versuchen gemachten Beobachtungen decken sich wieder vollkommen mit unseren früheren Erfahrungen über die Lichtbrechung der Milch.

Die Lichtbrechung des Chlorcalciumserums ist derjenige Faktor, der innerhalb einer gewissen Zeit den geringsten Schwankungen unterliegt und der daher das weitaussicherste Mittel zur Erkennung von Wasserzusätzen zur Milch und zwar auch von solchen geringer Höhe bildet.

Das heißt nun nicht etwa, daß aus einem bestimmten Brechungswert einer beliebigen Milchprobe immer sofort und unmittelbar erkannt werden könnte, ob Wasserzusatz stattgefunden hat oder nicht; sondern es heißt vielmehr, wenn heute eine Milchprobe, sei es nun aus dem Gemelke einer Kuh oder aus Mischmilch bestimmter Kühe, einen bestimmten Brechungswert besitzt, so hat sie diesen innerhalb gewisser enger Grenzen auch einige Zeit vorher besessen und wird ihn auch einige Zeit nachher noch besitzen. Also mit anderen Worten:

Maßgebend für die Beurteilung ist stets nur die Differenz in der Brechung zwischen Probe und Vergleichsprobe.

Überschreitet diese Differenz die dem Sachverständigen bekannten natürlichen Schwankungen nach abwärts, so kann dies eben nur durch Wasserzusatz bewirkt

¹⁾ Dr. Kurt Teichert, Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten. Stuttgart 1909. Verlag von Ferdinand Enke, S. 123 und 151.

²⁾ D. Sidersky, La Refractometrie et ses applications pratiques. Paris. Masson & Cie. S. 128—130.

³⁾ Vergl. diese Zeitschrift 1908, 16, 19 und 1909, 18, 34.

sein und die Größe der Überschreitung ergibt zugleich einen sicheren Maßstab zur Ableitung der Höhe des stattgefundenen Wasserzusatzes. Eine Erniedrigung des Brechungsvermögens um 1,2 Skalenteile des Eintauchrefraktometers entspricht einem etwa 5⁰/₀-igen, eine solche von 2,5 Skalenteilen einem etwa 10⁰/₀-igen Wasserzusatz.

Der Schwerpunkt wird daher auch hier, ebenso wie bei den anderen Beurteilungsfaktoren, immer im Vorhandensein einwandfreier Vergleichsproben liegen, deren Beschaffung systematisches Zusammenarbeiten mit den polizeilichen Kontrollorganen voraussetzt.

Selbstverständlich ist aber der erfahrene Sachverständige immerhin in der Lage, schon aus den absoluten Zahlen der Lichtbrechung gewisse Schlüsse zu ziehen; vor allem kann er aus einer großen Zahl von Proben die der Wässerung verdächtigen herausfinden und grobe Wässerungen natürlich auch ohne weiteres daran erkennen. Bei unseren hiesigen Verhältnissen ist Mischmilch mit einer Brechung von 38 abwärts der Wässerung verdächtig und von 36,5 abwärts unter allen Umständen gewässert. In letzterem Falle beträgt die Höhe des Wasserzusatzes durchschnittlich schon etwa 11⁰/₀.

Wir können aber nicht oft genug betonen, daß sich feststehende Grenzzahlen für die Lichtbrechung ebensowenig aufstellen lassen, wie für irgend einen anderen für die Beurteilung der Milch in Betracht kommenden Wert; nur sind eben, wie gesagt, die natürlichen Schwankungen der Lichtbrechungswerte viel kleiner als diejenigen im spezifischen Gewicht der Milch und ihrem Fettgehalte und damit auch im Gehalt an Trockenmasse.

Freilich setzt die Beurteilung der Milch auf Grund der Lichtbrechung peinlich exaktes Arbeiten¹⁾, große Übung, gründliche Erfahrung, sowie genaue Kenntnis des betreffenden Beobachtungsgebietes voraus; ein Unberufener wird damit ebensowenig oder weniger erreichen, als mit den sonstigen Beurteilungsfaktoren.

An diesen Tatsachen vermögen auch die Mitteilungen von Th. Henkel²⁾ nichts zu ändern, der die Lichtbrechungswerte von 2093 selbst entnommenen Proben bestimmte und die gefundenen Zahlen in einer Tabelle zusammenstellte, die er mit der summarischen Überschrift 2093 Stallproben versah. Die ermittelten Zahlen schwanken von 26 bis 43 Skalenteilen. Diese 2093 „Stallproben“ bestanden nun aber zum großen Teil aus dem Sekret einzelner, dazu offenbar pathologisch veränderter Euter Viertel, das selbstverständlich mit dem Begriff „Milch“ im nahrungsmittelchemischen Sinne nicht das Geringste zu tun hat. Henkel hat es außerdem unterlassen, den Brechungswerten die sonstigen Untersuchungsergebnisse, wie die Werte für spezifisches Gewicht und Fettgehalt der betreffenden Proben beizufügen, und obwohl er weiteres

¹⁾ Insbesondere ist hier zu betonen, daß die Beobachtung der richtigen Temperatur von 17,5° die gleiche Wichtigkeit besitzt, wie die Ablesung des Brechungswertes selbst. Ferner müssen alle Gefäße, wie die Kochcylinder, Bechergläschen, Kühlröhren u. s. w. stets absolut trocken sein; auch ist immer für vollkommenes Durchmischen des Serums mit dem im oberen Cylinder teil und der Kühlröhre sitzenden Kondenswasser zu sorgen. Das Prisma des Eintauchrefraktometers ist ebenfalls auf 17,5° vorzutemperieren und vor jeder Ablesung gut abzutrocknen, dann einmal kurz in das Serum einzutauchen, dann nochmals abzutrocknen, wieder einzutauchen und dann erst abzulesen, wobei das Instrument mit der einen Hand frei gehalten wird, während die andere die Mikrometerschraube bewegt; dann erst wird es wieder am Bügel aufgehängt.

²⁾ Molkerei-Ztg. Berlin 1908, 18, 613.

Material wiederholt nachträglich in Aussicht stellte, ist dies bis heute, also nach fast Jahresfrist, noch nicht erfolgt.

Nun besteht aber selbstverständlich zwischen den Werten für die Lichtbrechung, dem spezifischen Gewicht und der fettfreien Trockenmasse ein gewisser Zusammenhang, denn der Unterschied z. B. zwischen Lichtbrechung und fettfreier Trockenmasse beruht ja praktisch nur auf der Differenz im Proteingehalt. Einer Lichtbrechung von 26 Skalenteilen, wie sie in der genannten Zusammenstellung vorkommt, wird z. B. eine fettfreie Trockenmasse von etwa 3,5—4% entsprechen bei einem spezifischen Gewicht der Milch von etwa 1,012—1,015.

Aus derartigen Zahlen würde aber wohl auch der der Frage Fernerstehende sofort ersehen haben, um welche Art von „Stallproben“ es sich hier handelt. Ohne diese ergänzenden Angaben aber war die willkürliche Zusammenstellung der nackten Werte für die Lichtbrechung irreführend und geeignet, gänzlich falsche Vorstellungen zu erwecken.

Der Uneingeweihte wird dadurch nämlich zu der irrigen Annahme verleitet, als ob bei Milch im allgemeinen Schwankungen im Lichtbrechungsvermögen des Serums von 26 bis 43 Skalenteilen möglich seien, was selbstverständlich völlig ausgeschlossen ist. In Wirklichkeit liegen diese Schwankungen bei Marktmilch im allgemeinen bekanntlich nur zwischen etwa 38—40 Skalenteilen; Ausnahmen kommen, wenn auch selten, vor und in der richtigen Würdigung dieser und anderer Ausnahmen und Möglichkeiten liegt ja eben die vielfach sehr unterschätzte Schwierigkeit der Milchbeurteilung. Auf jeden Fall aber wird eine amtliche Untersuchungsstelle, in der, wie bei uns, jährlich Tausende von Milchproben aus ebensovielen einzelnen Ställen, großen und kleinen, und aus allen möglichen Bezirken zusammenlaufen und Hunderte von Stallproben — abgesehen von den nur für wissenschaftliche Zwecke entnommenen Proben — untersucht werden, doch wohl eher in der Lage sein, ein maßgebendes Urteil über Schwankungsmöglichkeiten abzugeben als eine Molkereischule, die über das Material eines Stalles verfügt. Diese eingehenden Beobachtungen eines eng begrenzten Materiales können natürlich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus das höchste Interesse beanspruchen; für die Frage aber, um die es sich hier allein handelt, nämlich um die Brauchbarkeit des Verfahrens in der Praxis sind sie von durchaus untergeordneter Bedeutung.

Daß von schwer erkrankten, vor dem Veröden stehenden Eutervierteln Sekrete mit ungewöhnlich niedrigen Brechungen abgesondert werden können, soll nicht bestritten werden; dies war uns sogar schon lange vorher bekannt, ehe Henkel sich überhaupt mit dieser Frage befaßte. Derartige Sekrete haben aber schon im Aussehen wenig oder gar keine Ähnlichkeit mehr mit Milch und es ist ausgeschlossen, daß sie als solche in den Verkehr kommen.

Durch die Mitteilung von Henkel, die auch sonsthin Unklarheiten enthält, sodaß man sich nur schwer darin zurechtfindet, sind anscheinend sogar Fachleute getäuscht worden. So schreibt z. B. Grimmer¹⁾ in einem Referat über die Henkel'sche Arbeit: „Henkel beobachtete bei 2093 Stallproben folgende Werte ...“, während Siegfeld²⁾ bei gleicher Gelegenheit angibt: „Verf. fand in 3000 Proben von 78 Kühen Schwankungen von 26—43 Skalenteilen ...“.

¹⁾ Milchwirtsch. Zentralbl. 1909, 5, 131.

²⁾ Chem.-Ztg. 1909, 33, 870.

Proben, die zum großen Teil aus dem Sekret kranker Striche bestehen, sind aber, wie gesagt, weder Milchproben, geschweige denn Stallproben im gebräuchlichen Sinne und von einer Widerlegung unserer früheren Angaben durch das Henkel'sche Zahlenmaterial, wie diese Referenten annehmen, kann keine Rede sein. Wir erheben vielmehr gegen eine solche Art der Literaturbereicherung entschiedenen Widerspruch.

Die Angaben von Henkel sind übrigens schon von E. Ackermann¹⁾ ins rechte Licht gerückt worden, der ebenfalls auf die Unzulässigkeit dieser willkürlichen Zahlenzusammenstellung hinwies und zugleich zeigte, daß, wenn man die von Henkel bei Mischmilch erhaltenen Zahlen der Lichtbrechung für sich betrachtet, sich nur Schwankungen von 38,81 bis 39,04 Skalenteilen ergeben.

In Wirklichkeit hat also Henkel, wenn auch unbewußt, ebenfalls nur eine weitere Bestätigung unserer Befunde erbracht.

Auf die Ausführungen von Ackermann, wußte Henkel²⁾ sachlich nichts weiter zu erwidern, als daß auch Milch einzelner Kühe in den Marktverkehr komme und daß man abwarten solle, bis sein ganzes Zahlenmaterial vorliege. Quousque tandem! Natürlich kann Milch einzelner Kühe, wenn auch wohl verhältnismäßig selten, in den Verkehr kommen; ihre Beurteilung macht aber dem erfahrenen Sachverständigen keine wesentlich größeren Schwierigkeiten als die von Mischmilch. Man geht dabei eben entsprechend anders vor.

Da Henkel von unserem Anerbieten³⁾, in dieser Frage gemeinsam mit ihm zu arbeiten, leider keinen Gebrauch gemacht hat, haben wir unsere im vorigen Jahre begonnenen Versuche an Milch von Kühen aus bestimmten Ställen auch in diesem Jahre fortgesetzt und dabei auch mit Zustimmung unserer vorgesetzten Behörde eine Reihe von Ställen außerhalb Münchens mit einbezogen.

Es wurde dabei in der Weise vorgegangen, daß der eine von uns sich während der Versuchszeit in dem betreffenden Ort aufhielt, die Probenentnahme überwachte und an Ort und Stelle die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Milch und der Lichtbrechung des Chlorcalciumserums ausführte, während der andere in den jeden Tag mit der Post eingeschickten Proben hier den Fettgehalt feststellte. Die Ergebnisse dieser Versuche, die sich auf 12 Ställe beziehen, sind in den Tabellen I—XIII auf Seite 744—761 zusammengestellt. Sämtliche Proben, mit Ausnahme derjenigen aus den Ställen A und B entsprechen der Gesamtmilchproduktion des betreffenden Stalles und stellen daher gewöhnliche Marktmilch dar, wie sie in den Verkehr kommt. In den Ställen A und B wurden dagegen jeweils eine oder mehrere Kühe ohne Wahl für die Versuchsdauer aus dem Bestand genommen, für unsere Zwecke eigens gemolken und das Gemelke erst nach der Probenentnahme der übrigen Milch wieder beigemischt. Wir suchten möglichst alle für die Praxis in Betracht kommenden Verhältnisse zu berücksichtigen, wie Rasse, Lactation, Alter, Fütterung, Futterwechsel, Rindern, Euterkrankheit, Kälberkühe u. s. w.

¹⁾ Molkerei-Ztg. Berlin 1909, 19, 157.

²⁾ Molkerei-Ztg. Berlin 1909, 19, 169.

³⁾ Molkerei-Ztg. Berlin 1909, 19, 38.

Tabelle I.

Stall A auf einem großen Gute, 7 km südwestlich von München.

Fütterung: Bis 15. IV. 09: 15 l Schlempe, 15 l Biertreber, 1 kg Erdnußmehl, 1 kg Reismehl, nebst $\frac{1}{3}$ Wickenheu und $\frac{2}{3}$ Haferhäcksel; bis 17. V. 09: 15 l Biertreber, 1,5 kg Erdnußmehl, 0,5 kg Reismehl, sowie Heu und Häcksel; bis 20. VI. 09: an Stelle von Heu und Häcksel grüner Johannisroggen und Winterwicken; vom 20. VI. 09 an Stelle von Johannisroggen und Winterwicken junger Klee.

Melkzeiten: 1 Uhr morgens und nachmittags.

I. Mischmilch von 4 frischmelkenden Kühen; gewöhnliches oberbayerisches Gebirgsvieh.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Feb. 20.	1,0334	40,0	3,7	9,34	1,0329	39,6	4,1	9,28
„ 21.	1,0333	39,7	3,8	9,33	1,0329	39,55	4,4	9,35
„ 22.	1,0337	39,9	4,0	9,46	1,0334	39,9	4,5	9,49
„ 23.	1,0330	40,1	3,5	9,20	1,0327	39,8	4,4	9,3
„ 24.	1,0325	39,75	3,9	9,15	1,0332	40,0	4,6	9,47
„ 25.	1,0326	39,3	4,5	9,29	1,0329	39,7	3,8	9,23
„ 26.	1,0328	39,6	3,5	9,16	1,0330	39,8	4,2	9,33
„ 27.	1,0332	39,5	3,6	9,27	1,0317	39,7	4,6	9,09
„ 28.	1,0330	40,05	3,8	9,25	1,0330	39,9	4,3	9,35
März 1.	1,0339	39,8	3,6	9,44	1,0332	39,8	4,2	9,39
„ 2.	1,0330	39,8	3,7	9,24	1,0333	40,0	4,6	9,49
„ 3.	1,0340	40,1	3,9	9,52	1,0335	40,1	4,3	9,47
„ 4.	1,0337	40,0	3,9	9,44	1,0331	40,0	4,2	9,35
„ 5.	1,0340	40,1	3,8	9,50	1,0336	39,9	4,5	9,53
„ 6.	1,0325	40,0	5	9,37	1,0314	40,0	2,5	8,61
„ 7.	1,0330	40,0	4,1	9,31	1,0336	40,0	4,5	9,54
„ 8.	1,0338	40,0	3,7	9,44	1,0328	40,0	4,7	9,39
„ 9.	1,0322	39,9	3,9	9,32	1,0343	40,1	4,2	9,65
„ 10.	1,0332	40,0	3,9	9,32	1,0335	40,0	4,5	9,51
„ 11.	1,0330	40,0	4,0	9,29	1,0330	40,0	4,4	9,37
„ 12.	1,0332	39,7	3,8	9,31	1,0335	40,1	4,6	9,53
„ 13.	1,0330	40,0	3,5	9,2	1,0330	40,1	4,5	9,39

Größte Schwankung der Brechung von einem Tage zum anderen 0,35, in 22 Tagen 0,60.

II. Mischmilch von 4 frischmelkenden Holländer Kühen.

Feb. 20.	1,0310	39,0	2,9	8,60	1,0309	38,4	4,0	8,77
„ 21.	1,0310	38,65	3,2	8,66	1,0299	38,75	3,8	8,49
„ 22.	1,0317	39,0	2,8	8,75	1,0308	39,0	4,2	8,79
„ 23.	1,0322	39,55	3,7	9,3	1,0311	39,5	4,3	8,88
„ 24.	1,0312	39,3	2,7	8,62	1,0312	39,4	3,9	8,83
„ 25.	1,0308	38,95	2,4	8,44	1,0319	39,5	4,3	9,08
„ 26.	1,0306	38,7	2,5	8,41	1,0325	38,9	2,9	8,97
„ 27.	1,0308	38,55	2,5	8,46	1,0322	39,0	4,0	8,09
„ 28.	1,0326	39,0	2,5	8,92	1,0315	39,2	4,0	8,91
März 1.	1,0310	38,65	2,7	8,56	1,0318	39,3	3,7	8,94

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
März 2.	1,0320	39,1	2,4	8,74	1,0310	39,4	4,2	8,84
„ 3.	1,0320	39,3	2,4	8,75	1,0315	39,5	4,1	8,94
„ 4.	1,0321	39,2	2,4	8,76	1,0320	39,7	3,8	9,00
„ 5.	1,0322	39,5	2,5	8,81	1,0322	40,0	4,4	9,17
„ 6.	1,0332	39,5	3,7	9,29	1,0330	39,8	4,9	9,48
„ 7.	1,0324	39,2	2,5	8,86	1,0316	39,15	3,8	8,91
„ 8.	1,0316	39,2	2,5	8,66	1,0324	39,3	4,4	9,22
„ 9.	1,0312	39,0	2,6	8,58	1,0341	39,2	4,7	9,71
„ 10.	1,0316	39,0	2,2	8,59	1,0329	39,4	4,5	9,37
„ 11.	1,0319	39,4	2,4	8,71	1,0320	39,6	3,9	9,02
„ 12.	1,0300	38,85	2,3	8,21	1,0317	39,3	3,9	8,95
„ 13.	1,0304	38,9	2,5	8,36	1,0310	39,6	4,4	8,87

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum andern 0,55, in 22 Tagen 1,6.

III. Mischmilch von 3 Simmentaler Kühen.

März 14.	1,0337	39,2	3,5	9,38	1,0338	39,45	3,4	9,38
„ 15.	1,0325	39,2	3,5	9,08	1,0327	39,5	4,5	9,32
„ 16.	1,0322	39,0	3,7	9,04	1,0322	39,6	4,6	9,21
„ 17.	1,0327	39,2	4,4	9,29	1,0332	39,2	3,5	9,25
„ 18.	1,0334	39,3	3,4	9,28	1,0326	39,5	4,4	9,27
„ 19.	1,0337	39,5	3,6	9,39	1,0332	39,4	4,1	9,36
„ 20.	1,0331	39,3	3,3	9,19	1,0323	39,3	4,6	9,23
„ 21.	1,0330	39,3	3,4	9,19	1,0334	39,5	3,9	9,37
„ 22.	1,0325	39,5	4,0	9,16	1,0329	39,7	4,5	9,37
„ 23.	1,0332	39,7	3,7	9,29	1,0329	39,8	4,5	9,37
„ 24.	1,0329	39,4	3,5	9,18	1,0329	40,0	4,4	9,34
„ 25.	1,0333	39,5	3,5	9,27	1,0334	39,6	4,2	9,43
„ 26.	1,0332	39,4	3,5	9,25	1,0324	39,3	4,5	9,24
„ 27.	1,0339	39,7	3,4	9,40	1,0333	39,7	4,4	9,47
„ 28.	1,0342	39,4	3,0	9,40	1,0332	40,0	4,4	9,42
„ 29.	1,0340	39,6	3,3	9,42	1,0327	40,0	4,8	9,38
„ 30.	1,0336	39,9	3,3	9,31	1,0335	40,0	4,2	9,45
„ 31.	1,0339	39,4	3,1	9,35	1,0331	39,7	4,5	9,41
April 1.	1,0338	39,6	3,7	9,43	1,0330	39,5	4,3	9,35
„ 2.	1,0345	39,5	2,7	9,43	1,0324	40,0	4,6	9,26
„ 3.	1,0340	39,6	3,2	9,39	1,0325	39,65	4,2	9,20
„ 4.	1,0325	39,45	3,4	9,31	1,0325	39,8	4,6	9,28
„ 5.	1,0333	39,65	3,5	9,27	1,0324	39,9	3,7	9,33
„ 6.	1,0340	39,7	3,3	9,42	1,0330	39,6	4,4	9,37
„ 7.	1,0335	39,45	3,6	9,34	1,0325	39,6	4,5	9,26

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum andern 0,5, in 25 Tagen 1,0.

IV. Milch einer Simmentaler Kuh während der Übergangsperiode von Trocken- zur
Grünfütterung.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Mai 4.	1,0319	39,35	3,5	8,93	1,0312	39,6	4,2	8,88
„ 5.	1,0320	39,6	3,2	8,90	1,0320	39,6	3,6	8,97
„ 6.	1,0324	39,5	3,0	8,97	1,0313	39,45	3,8	8,84
„ 7.	1,0320	39,55	3,3	8,92	1,0320	39,7	3,9	9,03
„ 8.	1,0326	39,7	3,3	9,07	1,0310	39,3	4,0	8,79
„ 9.	1,0322	39,45	3,0	8,93	1,0320	39,7	4,0	9,04
„ 10.	1,0313	39,75	2,9	8,67	1,0310	39,8	3,7	8,75
„ 11.	1,0329	40,0	3,2	9,13	1,0310	39,2	3,9	8,78
„ 12.	1,0315	39,4	3,0	8,74	1,0308	39,4	3,9	8,73
„ 13.	1,0320	39,2	2,9	8,85	1,0311	39,2	3,9	8,8
„ 14.	1,0324	40,0	3,2	9,00	1,0320	39,6	3,4	8,95
„ 15.	1,0320	39,6	3,2	8,90	1,0330	40,0	3,9	9,27
„ 16.	1,0330	39,5	3,2	9,15	1,0330	40,0	4,1	9,31
„ 17. ¹⁾	1,0330	39,8	3,8	9,25	1,0316	39,75	4,2	8,98
„ 18.	1,0320	39,6	3,7	8,99	1,0332	40,0	3,9	9,32
„ 19.	1,0323	39,5	3,0	8,94	1,0320	39,7	3,8	9,01
„ 20.	1,0320	39,6	3,5	8,95	1,0322	39,6	3,5	9,00
„ 21.	1,0314	39,5	2,9	8,70	1,0314	39,6	3,9	8,88
„ 22.	1,0314	39,5	2,9	8,60	1,0314	39,6	2,9	8,60
„ 23.	1,0320	39,6	3,2	8,90	1,0308	39,65	4,1	8,77
„ 24.	1,0309	39,6	4,5	8,55	1,0312	39,6	4,0	8,84
„ 25.	1,0309	39,55	3,2	8,64	1,0312	39,6	4,0	8,84
„ 26.	1,0319	39,55	3,6	8,95	1,0312	39,7	3,7	8,80
„ 27.	1,0313	39,6	3,2	8,73	1,0312	39,5	4,0	8,85
„ 28.	1,0316	39,7	3,3	8,82	1,0310	39,8	4,0	8,00
„ 29.	1,0314	39,75	3,0	8,72	1,0320	39,7	3,4	8,95
„ 30.	1,0322	39,8	2,6	8,83	1,0321	39,7	3,4	8,95
Juni 1.	1,0322	40,0	2,6	8,83	1,0320	39,9	3,4	8,95
„ 2.	1,0316	40,0	3,7	8,89	1,0322	40,0	2,5	8,81
„ 3.	1,0316	40,0	2,5	8,66	1,0321	40,0	3,2	8,92
„ 4.	1,0316	40,0	3,7	8,89	1,0322	40,0	2,5	8,81
„ 5.	1,0316	40,0	2,5	8,56	1,0321	40,0	3,2	8,92
„ 6.	1,0320	40,0	2,8	8,83	1,0316	40,0	3,6	8,87
„ 7.	1,0315	40,0	2,7	8,68	1,0315	40,0	3,5	8,83
„ 8.	1,0317	39,85	2,6	8,71	1,0313	39,9	4,2	8,91
„ 9.	1,0310	39,8	2,7	8,56	1,0308	40,0	3,8	8,72
„ 10.	1,0315	39,65	2,6	8,66	1,0312	40,0	3,8	8,82
„ 11.	1,0312	39,65	2,5	8,51	1,0312	40,0	3,9	8,84
„ 12.	1,0316	40,0	2,8	8,72	1,0315	40,0	4,1	8,94
„ 13.	1,0350	39,9	2,6	8,54	1,0335	39,9	4,1	9,43

¹⁾ Am 17. Mai begann die Grünfütterung, bestehend aus Johannisroggen und Winter-
weizen.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Juni 14.	1,0350	39,9	2,6	9,54	1,0337	39,8	3,5	9,39
„ 15.	1,0350	39,65	2,1	9,43	1,0318	39,75	5,1	9,22
„ 16.	1,0340	39,65	2,9	9,34	1,0338	39,8	3,2	9,35
„ 17.	1,0350	39,65	2,1	9,43	1,0318	39,75	5,1	9,22
„ 18.	1,0340	39,75	3,1	9,37	1,0330	39,6	4,5	9,39
„ 19.	1,0334	40,0	3,4	9,29	1,0326	40,0	4,8	9,35
„ 20. ¹⁾	1,0335	40,0	3,5	9,32	1,0330	40,0	4,2	9,32
„ 21.	1,0325	39,4	4,1	9,19	1,0330	39,6	4,0	9,29
„ 22.	1,0320	39,5	3,9	9,03	1,0312	39,4	4,5	8,94
„ 23.	1,0324	39,9	4,0	9,14	1,0324	39,8	4,6	9,27
„ 24.	1,0325	39,8	3,5	9,07	1,0325	39,8	4,1	9,18
„ 25.	1,0320	39,5	4,2	9,08	1,0339	39,8	4,0	9,51
„ 26.	1,0317	39,2	3,8	8,93	1,0324	39,75	3,8	9,11
„ 27.	1,0324	39,45	3,5	9,05	1,0320	39,5	4,4	9,12

¹⁾ Vom 20. Juni an wurde an Stelle von Johannisroggen junger Klee gefüttert.
Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum andern 0,6, in 54 Tagen 0,8.

Tabelle II.

Stall B. Innerhalb der Stadt München (9 Melktiere).

Fütterung: 1½ kg Heu, 0,75 kg Roggen oder Reismehl, 8 kg Treber und gelegentlich Kartoffeln und Krautblätter aus Küchenabfällen.

Melkzeiten: 4 Uhr morgens und abends.

I. Milch einer Simmentaler Kuh, im 2. Monat der Lactation.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Jan. 15.	1,0317	39,85	3,1	8,82	1,0321	39,7	3,3	8,95
„ 16.	1,0319	39,85	2,9	8,82	1,0306	39,7	3,9	8,68
„ 17.	1,0324	40,0	3,3	9,03	1,0315	39,6	3,3	8,84
„ 18.	1,0322	39,7	2,6	8,85	1,0320	40,0	3,5	8,96
„ 19.	1,0327	40,0	2,7	8,98	1,0312	39,7	3,7	8,80
„ 20.	1,0315	40,0	3,5	8,83	1,0320	39,7	3,2	8,90
„ 21.	1,0324	40,0	3,1	8,99	1,0316	40,0	3,9	8,92
„ 22.	1,0322	40,0	3,5	9,01	1,0320	40,0	3,2	8,90
„ 23.	1,0318	39,7	3,3	8,88	1,0318	39,8	3,1	8,83
„ 24.	1,0332	39,85	3,0	9,17	1,0320	39,6	2,9	8,85
„ 25.	1,0330	40,1	3,2	9,15	1,0322	40,0	3,4	8,99
„ 26.	1,0331	40,2	3,0	9,11	1,0327	40,0	2,9	9,02
„ 27.	1,0335	40,4	2,5	9,14	1,0320	40,0	3,4	8,94
„ 28.	1,0325	40,4	3,1	9,01	1,0326	40,4	3,3	9,07
„ 29.	1,0331	40,25	2,4	9,02	1,0322	40,25	3,2	8,95
„ 30.	1,0325	40,35	3,3	9,04	1,0316	40,4	3,6	8,88
„ 31.	1,0326	40,0	3,0	9,02	1,0320	40,0	2,9	8,86

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o
Feb. 1.	1,0327	40,0	2,9	9,03	1,0320	39,85	3,1	8,89
" 2.	1,0324	40,1	3,2	9,00	1,0316	40,0	3,4	8,84
" 3.	1,0324	40,0	2,6	8,89	1,0314	40,0	3,3	8,77
" 4.	1,0325	40,0	2,7	8,93	1,0320	40,0	3,5	8,96
" 5.	1,0326	40,4	3,4	9,09	1,0316	39,8	3,2	8,80
" 6.	1,0322	40,0	2,8	8,89	1,0318	40,15	3,5	8,91
" 7.	1,0324	40,15	2,5	8,87	1,0320	40,15	3,4	8,94
" 8.	1,0320	40,0	2,9	8,85	1,0320	40,0	3,2	8,90
" 9.	1,0325	40,25	2,6	8,91	1,0317	40,2	3,8	8,93
" 10.	1,0312	40,1	3,3	8,72	1,0314	40,25	3,4	8,79
" 11.	1,0318	40,0	3,0	8,81	1,0315	40,0	3,1	8,76
" 12.	1,0321	39,75	3,3	8,93	1,0315	39,85	3,3	8,81
" 13.	1,0322	40,05	3,2	8,96	1,0319	39,8	3,2	8,88
" 14.	1,0325	40,15	3,0	8,99	1,0320	40,1	3,3	8,91
" 15.	1,0325	40,1	3,2	9,03	1,0322	40,2	3,4	8,98
" 16.	1,0322	40,0	3,2	8,95	1,0324	40,2	3,0	8,96

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum andern 0,4, in 33 Tagen 0,8.

II. Milch einer Simmentaler Kuh; vor 6 Wochen gekalbt.

Feb. 17.	1,0365	41,15	4,2	10,21	1,0362	41,3	4,5	10,20
" 18.	1,0369	41,3	4,4	10,35	1,0367	41,3	4,5	10,33
" 19.	1,0363	41,5	4,7	10,27	1,0363	41,1	4,3	10,18
" 20.	1,0359	41,4	4,2	10,06	1,0354	40,85	4,3	9,95
" 21.	1,0368	41,3	4,2	10,29	1,0358	41,3	4,5	10,10
" 22.	1,0360	41,25	4,6	10,17	1,0358	41,2	4,4	10,07
" 23.	1,0367	41,5	3,9	10,21	1,0365	41,5	4,4	10,25
" 24.	1,0358	41,2	4,4	10,09	1,0365	41,2	4,4	10,25
" 25.	1,0366	41,45	4,0	10,19	1,0359	41,3	4,8	10,19
" 26.	1,0369	41,5	4,2	10,31	1,0357	41,4	4,8	10,14
" 27.	1,0344	41,2	4,0	9,64	1,0363	41,1	4,4	10,20
" 28.	1,0364	41,5	4,7	10,30	1,0365	41,3	4,8	10,34
März 1.	1,0366	41,7	4,7	10,35	1,0369	41,25	4,5	10,37
" 2.	1,0379	41,6	4,1	10,50	1,0363	41,5	4,7	10,29
" 3.	1,0365	41,7	4,5	10,27	1,0368	41,6	4,6	10,37
" 4.	1,0341	41,5	3,9	9,54	1,0368	41,3	4,8	10,42
" 5.	1,0372	41,5	4,5	10,42	1,0368	41,4	4,5	10,34
" 6.	1,0365	41,5	4,2	10,21	1,0369	41,4	4,5	10,34
" 7.	1,0370	41,6	4,4	10,38	1,0368	41,6	4,6	10,37
" 8.	1,0369	41,5	3,9	10,25	1,0369	41,4	4,4	10,35
" 9.	1,0364	41,2	4,4	10,23	1,0361	41,15	4,5	10,17
" 10.	1,0363	41,6	4,4	10,20	1,0370	41,5	4,3	10,35
" 11.	1,0360	41,3	4,2	10,08	1,0367	41,3	4,4	10,30

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o
März 12.	1,0366	41,4	4,5	10,29	1,0363	41,1	4,5	10,22
" 13.	1,0367	41,7	4,4	10,35	1,0369	41,0	4,5	10,38
" 14.	1,0377	41,3	4,5	10,56	1,0376	41,0	4,5	10,55
" 15.	1,0366	41,45	4,1	10,21	1,0365	41,4	4,7	10,31
" 16.	1,0367	41,5	4,2	10,26	1,0366	41,4	4,7	10,34

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,45, in 28 Tagen 0,95.

Dies ist die gehaltreichste Milch, die uns bisher begegnete; im Marktverkehr wird man derartige Milch wohl kaum jemals antreffen.

Tabelle III.

Stall C. (Bezirksamt Dachau.)

Fütterung: 10—12,5 kg Häcksel aus Heu, Grummet und Haferstroh, 1 kg Bruch und Leinmehl.

Melkzeiten: 4½ Uhr morgens und 6½ Uhr abends.

I. Mischmilch von 11 Höhenkühen¹⁾ (Oberbayerisches Fleckvieh) im März.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o
März 17.	—	—	—	—	1,0308	38,65	—	—
" 18.	1,0302	38,9	—	—	1,0311	38,9	3,9	8,80
" 19.	1,0307	38,9	3,6	8,65	1,0305	38,55	4,0	8,67
" 20.	1,0299	38,5	4,0	8,53	1,0302	38,55	3,7	8,55
" 21.	1,0295	38,5	3,9	8,41	—	38,45	3,8	—
" 22.	1,0304	38,5	4,1	8,67	1,0309	38,6	3,8	8,74
" 23.	1,0304	38,5	4,0	8,66	1,0317	38,75	3,6	8,90
" 24.	1,0300	38,7	4,3	8,61	1,0314	38,8	3,9	8,88
" 25.	1,0303	38,95	4,4	8,70	1,0316	38,65	3,5	8,85
" 26.	1,0297	38,75	4,0	8,48	1,0315	38,95	3,8	8,89
" 27.	1,0300	38,9	4,1	8,57	1,0315	38,95	3,8	8,89
" 28.	1,0300	39,0	3,8	8,52	1,0312	38,8	3,7	8,80
" 29.	1,0302	38,7	4,1	8,62	1,0294	38,8	4,3	8,46
" 30.	1,0310	38,7	4,0	8,80	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,4, in 13 Tagen 0,5.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Alter (Jahre)	7	8	7	6	8	5	6	7	5	4	4
Abgekalbt (1908)	15. XI.	13. X.	18. VII.	16. I.	25. IX.	30. XI.	2. X.	12. VI.	20. II.	15. IX.	10. XII.
Trächtig seit	2 Mon.	4½ Mon.	—	14 Tagen	8 Tagen	4 Tagen	2 Mon.	1½ Mon	8 Mon.	4 Mon.	—

II. Mischmilch von 10 Höhenkühen (2 großträchtig)¹⁾ im Juli.
Fütterung: Klee.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett ‰	Fettfreie Trocken- masse ‰	Spez. Gew.	Brechung	Fett ‰	Fettfreie Trocken- masse ‰
Juni 28.	—	—	—	—	1,0313	39,0	4,2	8,92
" 29.	1,0304	39,05	4,6	8,77	1,0320	39,05	3,7	8,98
" 30.	1,0314	39,2	4,7	9,04	1,0316	39,1	3,6	8,88
Juli 1.	1,0303	39,0	3,9	8,62	1,0316	39,2	3,9	8,93
" 2.	1,0310	39,0	4,4	8,87	1,0315	39,15	4,0	8,92
" 3.	1,0300	39,05	4,7	8,69	1,0318	39,0	4,1	9,01
" 4.	1,0295	38,85	5,2	8,77	1,0312	39,0	3,9	8,83
" 5.	1,0304	38,95	4,5	8,75	1,0319	39,0	3,8	8,98
" 6.	1,0304	38,9	4,4	8,73	1,0311	39,0	4,3	8,88
" 7.	1,0306	39,0	4,4	8,77	1,0311	39,0	4,1	8,84
" 8.	1,0298	39,0	5,0	8,69	1,0312	39,0	4,3	8,92
" 9.	1,0305	39,0	4,3	8,73	1,0316	39,0	4,0	8,94
" 10.	1,0296	39,0	5,4	8,73	1,0320	39,1	4,2	9,08
" 11.	1,0296	39,0	5,2	8,69	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tage zum anderen 0,2, in 13 Tagen 0,35.

1) Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Abgekalbt	Okt. 08	Dez. 08	Mai 08	Okt. 08	Febr. 08	März 09	Juli 08	Okt. 08	Jan. 09	Jan. 08
Trächtig seit (Mon.)	6	4	4	3½	nicht	—	2	6½	1	1

Tabelle IV.

Stall D. (Bezirksamt Dachau.)

I. Untersuchungen im März bei 2 Kühen¹⁾, bezw. 1 Kuh. (Vom 20. III. ab wurde nur noch eine Kuh gemolken.)

Fütterung: 10 kg Häcksel, ¼ kg Futtermehl.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens und 5 Uhr abends.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett ‰	Fettfreie Trocken- masse ‰	Spez. Gew.	Brechung	Fett ‰	Fettfreie Trocken- masse ‰
März 17.	—	—	—	—	1,0315	39,0	—	—
" 18.	1,0312	39,25	—	—	1,0318	39,15	4,5	9,09
" 19.	1,0324	39,5	4,2	9,18	1,0323	39,4	4,3	9,08
" 20.	1,0323	39,2	4,0	9,12	1,0314	39,0	3,9	8,89
" 21.	3,0318	39,0	4,3	9,05	1,0324	38,95	3,8	9,08
" 22.	1,0324	39,0	3,9	9,13	1,0320	39,0	3,7	8,99
" 23.	1,0320	39,15	3,7	8,99	1,0326	39,2	3,9	9,18
" 24.	1,0318	39,35	3,7	8,94	1,0322	39,3	4,0	9,09
" 25.	1,0314	39,05	3,7	8,84	1,0321	39,05	3,9	9,05
" 26.	1,0312	39,1	3,7	8,79	1,0320	39,1	3,9	9,03
" 27.	1,0310	39,15	4,1	8,82	1,0326	39,45	3,7	9,14
" 28.	1,0321	39,45	4,5	9,17	1,0315	39,45	3,8	9,29
" 29.	1,0316	39,5	3,9	8,92	1,0314	39,6	3,9	8,88
" 30.	1,0314	39,55	3,8	8,86	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tage zum anderen 0,4, in 13 Tagen 0,65.

1) Kuh No. 1, 8 Jahre alt, war seit 2 Monaten trächtig; No. II war nicht trächtig.

II. Untersuchungen im Juli bei einer Kuh¹⁾.

Fütterung: Gras, Heu und Stroh.

Melkzeiten: Morgens und abends 5 Uhr.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Juni 28.	—	—	—	—	1,0346	40,1	4,2	9,73
" 29.	1,0331	40,0	4,2	9,35	1,0346	40,0	4,0	9,69
" 30.	1,0346	40,1	4,1	9,71	1,0346	40,1	4,1	9,71
Juli 1.	1,0340	40,0	4,1	9,56	1,0353	40,0	3,9	9,85
" 2.	1,0338	40,0	4,4	9,58	1,0351	40,1	4,3	9,88
" 3.	1,0334	40,1	4,4	9,47	1,0350	40,0	4,2	9,83
" 4.	1,0333	40,0	4,4	9,45	1,0344	40,0	4,2	9,69
" 5.	1,0333	40,0	4,2	9,41	1,0345	40,1	4,4	9,75
" 6.	1,0336	40,0	4,4	9,52	1,0350	40,1	4,3	9,85
" 7.	1,0338	40,0	4,3	9,55	1,0344	40,1	4,2	9,68
" 8.	1,0342	40,2	4,3	9,65	1,0357	40,25	4,3	10,03
" 9.	1,0344	40,2	4,6	9,77	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,2, in 11 Tagen 0,25.

1) Die Kuh hatte im Juli 1908 abgekalbt und war seit 8 Monaten trächtig.

Tabelle V.

Stall E. (Bezirksamt Dachau.)

I. 2 Kühe¹⁾, (Fleckvieh), euterkrank (schwere Mastitis).

Fütterung: 8 kg Häcksel, 3 1/2 kg Treber, 0,75 kg Roggenkleie. Seit dem 23. III. 09 wurden Treber nicht mehr verabreicht; Ersatz für die Treber wurde nicht gegeben.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens und 5 Uhr abends.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
März 17.	—	—	—	—	1,0290	37,0	—	—
" 18.	1,0289	37,0	—	—	1,0291	37,0	4,0	8,33
" 19.	1,0288	37,0	4,5	8,35	1,0290	37,0	4,1	8,32
" 20.	1,0279	36,8	4,4	8,11	1,0291	37,0	4,3	8,39
" 21.	1,0280	36,85	4,0	8,06	1,0293	37,0	4,4	8,46
" 22.	1,0291	36,95	4,4	8,4	1,0290	36,9	4,4	8,38
" 23.	1,0235	36,8	4,5	8,28	1,0292	37,0	4,5	8,45
" 24.	1,0278	36,75	4,2	8,05	1,0292	37,0	4,3	8,41
" 25.	1,0285	37,05	3,9	8,16	1,0286	36,85	4,0	8,20
" 26.	1,0277	36,9	4,5	8,09	1,0297	36,85	4,8	8,63
" 27.	1,0280	37,0	4,4	8,13	1,0291	37,0	4,4	8,40
" 28.	1,0290	37,0	4,4	8,38	1,0289	36,8	4,2	8,32
" 29.	1,0230	36,65	4,4	8,14	1,0290	36,75	4,2	8,35
" 30.	1,0236	37,0	4,3	8,26	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,35, in 13 Tagen 0,4.

Diese Milch kam nicht in den Verkehr. Man sieht aber, daß auch diese Milch schwer euterkrankter Kühe den allgemeinen Gesetzen folgt, d. h. keine größeren Schwankungen der Brechung zeigt.

¹⁾ No. 1. Trächtig seit 7 Monaten, Alter 7 1/2 Jahre.

No. 2. Nicht trächtig, April 1908 gekalbt, Alter 12 Jahre.

II. Untersuchungen im Juli bei einer Kuh¹⁾.

Fütterung: Grünfutter, Klee und vom 4. VII. ab Wicken.

Melkzeiten: 5¼ Uhr morgens, 11 Uhr mittags, 6 Uhr abends.

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o
Juni 28	—	—	—	—	1,0338	40,0	3,1	9,33
„ 29.	1,0332	39,95	2,5	9,07	1,0334	40,0	3,0	9,21
„ 30.	1,0332	39,95	2,6	9,09	1,0333	40,05	3,2	9,23
Juli 1.	1,0333	40,0	3,0	8,95	1,0319	40,15	4,8	9,18
„ 2.	1,0326	40,2	4,0	9,19	1,0326	40,3	4,1	9,21
„ 3.	1,0326	40,15	3,4	9,09	1,0335	40,0	3,4	9,32
„ 4.	1,0331	40,15	3,7	9,28	1,0336	40,3	3,6	9,37
„ 5.	1,0333	40,15	3,9	9,36	1,0335	40,1	3,1	9,26
„ 6.	1,0332	40,15	2,8	9,14	1,0332	40,15	3,1	9,18
„ 7.	1,0326	40,25	3,3	9,07	1,0335	40,5	3,1	9,25
„ 8.	1,0331	40,55	3,1	9,16	1,0340	40,5	2,9	9,34
„ 9.	1,0334	40,3	2,8	9,18	1,0336	40,55	3,4	9,33
„ 10.	1,0342	40,4	2,8	9,37	1,0338	40,55	2,9	9,29
„ 11.	1,0324	40,4	3,2	9,00	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,35, in 13 Tagen 0,6.

¹⁾ Die Kuh war 7 Jahre alt und hatte am 23. V. 09 abgekalbt.

Tabelle VI.

Stall F. (Bezirksamt Dachau.)

I. Untersuchungen im März 1909 bei 6 Simmentaler Kühen¹⁾.

Fütterung: 10 kg Häcksel von Heu und Haferstroh, 1½ kg Futtermehl.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens und 5 Uhr abends.

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o
März 17.	—	—	—	—	1,0308	38,9	—	—
„ 18.	1,0314	38,95	—	—	1,0312	38,85	3,6	8,78
„ 19.	1,0316	39,0	3,8	8,91	1,0322	39,2	3,5	9,02
„ 20.	1,0322	39,3	3,4	8,99	1,0322	39,1	3,5	9,00
„ 21.	1,0315	39,35	3,8	8,89	1,0327	39,2	3,5	9,13
„ 22.	1,0325	39,2	3,5	9,08	1,0300	39,3	3,8	8,52

*) Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI
Alter (Jahr)	8	3	5	6	7	7
Abgekalbt	Juli 08	10. Aug. 08	Sept. 08	März 08	Jan. 09	12. Aug. 08
Trächtig seit	4 Mon.	3 Mon.	2½ Mon.	1½ Mon.	1 Mon.	—

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
März 23.	1,0317	39,3	3,4	8,80	1,0317	39,15	3,4	8,86
„ 24.	1,0310	39,0	3,6	8,73	1,0316	39,0	3,5	8,86
„ 25.	1,0306	38,85	3,8	8,67	1,0322	38,9	3,4	8,99
„ 26.	1,0310	38,9	3,6	8,73	1,0322	39,0	3,5	9,01
„ 27.	1,0316	39,0	3,4	8,84	1,0318	39,2	3,8	8,96
„ 28.	1,0312	39,0	3,8	8,81	1,0314	39,0	3,9	8,88
„ 29.	1,0314	39,25	3,6	8,83	1,0312	39,1	3,9	8,83
„ 30.	1,0312	39,0	3,5	8,76	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,45, in 13 Tagen 0,5.

II. Untersuchungen im Juli bei 7 Kühen.¹⁾

Fütterung: Vor dem 10. Juli Klee, von da ab Wicken.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens und abends.

Juni 28.	—	—	—	—	1,0321	39,3	3,6	9,00
„ 29.	1,0308	39,3	4,0	8,75	1,0314	39,25	4,1	8,91
„ 30.	1,0307	39,2	4,1	8,76	1,0314	39,2	3,9	8,87
Juli 1.	1,0306	39,3	3,9	8,68	1,0314	39,4	3,8	8,86
„ 2.	1,0301	39,3	4,1	8,60	1,0305	39,3	4,2	8,71
„ 3.	1,0308	39,35	4,1	8,76	1,0316	39,5	4,2	8,98
„ 4.	1,0304	39,5	4,1	8,66	1,0312	39,5	4,0	8,84
„ 5.	1,0315	39,45	2,8	8,79	1,0316	39,5	4,1	8,96
„ 6.	1,0304	39,35	4,0	8,65	1,0312	39,4	3,9	8,82
„ 7.	1,0303	39,5	4,4	8,70	1,0315	39,4	3,9	8,90
„ 8.	1,0305	39,35	4,2	8,72	1,0312	39,3	4,2	8,89
„ 9.	1,0296	39,25	—	—	1,0311	39,35	3,8	8,79
„ 10.	1,0309	39,3	4,4	8,85	1,0313	39,4	4,0	8,87
„ 11.	1,0306	39,3	4,0	8,71	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,2, in 13 Tagen 0,3.

¹⁾ 5 von diesen 7 Kühen waren schon bei den Untersuchungen unter I im März verwendet, 2 Kühe waren hinzugekommen.

Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Abgekalbt	—	—	—	—	Mitte Jan.	Ende April	Anfang Mai
Trächtig seit	7 Mon.	5 1/2 Mon.	5 1/2 Mon.	4 1/2 Mon.	12. III. 09	17. VI. 09	23. VI. 09.

Tabelle VII.
Stall G. (Bezirksamt Dachau.)I. Untersuchungen im März 1909 bei 6 Höhenkühen¹⁾.

Fütterung: 5½ kg Gsott, 1½ kg Futtermehl, 1 kg Treber pro Mahlzeit.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens und 5 Uhr abends.

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
März 17.	—	—	—	—	1,0310	39,2	—	—
„ 18.	1,0310	39,3	—	—	1,0314	39,2	3,2	8,76
„ 19.	1,0308	39,15	3,7	8,70	1,0304	39,2	4,0	8,66
„ 20.	1,0304	38,9	3,7	8,60	1,0308	39,1	3,3	8,63
„ 21.	1,0293	38,95	4,4	8,45	1,0303	39,1	3,8	8,59
„ 22.	1,0304	39,0	3,7	8,60	1,0314	39,0	3,7	8,85
„ 23.	1,0299	38,9	3,8	8,50	1,0305	39,0	3,7	8,62
„ 24.	1,0298	39,05	4,1	8,52	1,0320	39,0	3,0	8,86
„ 25.	1,0297	39,25	3,7	8,42	1,0296	38,9	3,9	8,43
„ 26.	1,0290	38,85	3,9	8,25	1,0301	39,1	3,6	8,52
„ 27.	1,0292	38,9	4,0	8,35	1,0307	38,65	2,8	8,5
„ 28.	1,0295	38,8	3,9	8,41	1,0298	38,8	3,6	8,43
„ 29.	1,0296	38,65	3,9	8,43	1,0294	38,7	4,6	8,52
„ 30.	1,0291	38,6	4,7	8,47	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,4, in 13 Tagen 0,7.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI
Alter (Jahre)	7	4	4	4	8	3
Abgekalbt	Jan. 09	Dez. 08	Febr. 09	März 09	Juli 08	Febr. 09
Trächtig seit	März 0,9	18. III. 09	—	—	—	—

II. Untersuchungen im Juli 1909 bei 5 Kühen.

Fütterung: Erste Woche Klee, zweite Woche Wicken.

Melkzeiten: 4 Uhr morgens, 6 Uhr abends.

Juni 28.	—	—	—	—	1,0316	39,9	3,8	8,91
„ 29.	1,0304	39,7	3,8	8,63	1,0318	39,55	3,4	8,89
„ 30.	1,0306	39,7	4,0	8,70	1,0315	39,65	4,2	8,97
Juli 1.	1,0304	39,8	3,9	8,64	1,0319	39,6	3,5	8,93
„ 2.	1,0309	39,65	4,1	8,79	1,0316	39,6	4,0	8,94
„ 3.	1,0310	39,5	4,0	8,79	1,0320	39,55	3,6	8,98
„ 4.	1,0306	39,5	4,4	8,79	1,0312	39,5	3,7	8,79
„ 5.	1,0306	39,5	4,1	8,73	1,0320	39,6	3,8	9,01
„ 6.	1,0306	39,45	4,4	8,77	1,0312	39,35	3,6	8,77
„ 7.	1,0303	39,25	4,5	8,72	1,0315	39,6	4,1	8,94
„ 8.	1,0306	39,4	4,2	8,74	1,0316	39,3	3,6	8,87
„ 9.	1,0315	39,5	3,6	8,85	1,0321	39,55	3,7	9,02
„ 10.	1,0318	39,5	4,1	9,01	1,0320	39,55	3,8	9,01
„ 11.	1,0310	39,45	3,9	8,78	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,35, in 13 Tagen 0,6.

Tabelle VIII.
Stall H. (Bezirksamt Dachau.)I. Untersuchung im März 1909 bei 5 Kühen¹⁾ (Fleckvieh).

Fütterung: 4—5 kg Treber, 5 kg Malzkeime, 7 kg Heu- und 3½ kg Stroh.

Melkzeiten: 6 Uhr morgens und 6 Uhr abends.

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
März 17.	—	—	—	—	1,0325	39,8	—	—
" 18.	1,0326	40,0	—	—	1,0322	39,9	3,8	9,06
" 19.	1,0323	40,0	4,0	9,12	1,0322	39,8	3,9	9,08
" 20.	1,0322	40,0	4,0	9,09	1,0320	39,75	4,1	9,06
" 21.	1,0319	39,8	3,6	8,95	1,0322	39,9	3,5	9,00
" 22.	1,0324	39,8	3,9	9,13	1,0324	40,05	4,1	9,16
" 23.	1,0328	40,1	3,9	9,23	1,0322	40,0	4,1	8,91
" 24.	1,0312	39,8	4,1	8,88	1,0319	39,9	4,1	9,04
" 25.	1,0314	39,7	3,9	8,88	1,0325	39,75	4,0	9,17
" 26.	1,0312	39,65	3,9	8,84	1,0323	40,0	3,9	9,10
" 27.	1,0311	39,8	3,8	8,80	1,0318	39,85	3,7	8,94
" 28.	1,0320	39,7	3,8	9,01	1,0317	39,7	3,6	8,90
" 29.	1,0316	39,85	3,7	8,89	1,0327	39,9	3,8	9,18
" 30.	1,0316	39,85	3,9	8,92	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,3, in 13 Tagen 0,4.

1) Kuh No.	I	II	III	IV	V
Alter (Jahre)	5	2½	4	4	5
Abgekalbt	Anfang August 08	8. IX. 08	August 08	Ende Februar 09	Anfang August 08
Trächtig seit	Ende Okt. 08	Mitte Okt. 08	Febr. 09	—	Ende Februar 09

II. Untersuchungen im Juli 1909 bei 3 Kühen.

Fütterung: Klee.

Melkzeiten: 4½ Uhr morgens und 6 Uhr abends.

Juni 28.	—	—	—	—	1,0324	39,3	3,8	9,11
" 29.	1,0312	39,35	3,7	8,79	1,0323	39,45	4,0	9,12
" 30.	1,0314	39,4	4,0	8,9	1,0328	39,6	4,1	9,26
Juli 1.	1,0312	39,4	3,8	8,81	1,0326	39,6	4,0	9,19
" 2.	1,0315	39,5	4,1	8,94	1,0335	39,65	4,2	9,45
" 3.	1,0317	39,5	3,7	8,91	1,0326	39,6	4,3	9,25
" 4.	1,0314	39,5	3,9	8,85	1,0313	39,55	4,1	8,91
" 5.	1,0315	39,7	4,2	8,96	1,0328	39,65	4,1	9,26
" 6.	1,0310	39,5	3,9	8,78	1,0330	39,65	4,1	9,31
" 7.	1,0311	39,5	4,3	8,89	1,0325	39,6	4,0	9,16
" 8.	1,0310	39,5	4,2	8,83	1,0324	39,45	4,3	9,2
" 9.	1,0309	39,3	4,2	8,82	1,0323	39,45	4,2	9,17
" 10.	1,0321	39,4	4,3	9,13	1,0323	39,4	4,3	9,18
" 11.	1,0316	39,35	3,7	8,90	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,2, in 13 Tagen 0,4.

Tabelle IX.

Stall J. (Bezirksamt Dachau.)

I. Untersuchung im März bei 10 Kühen¹⁾ (einfarbiges Gebirgsvieh)

Fütterung: 14 kg Treber, 6 kg Häcksel pro Kuh und Tag.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens, 5 Uhr abends.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
März 17.	—	—	—	—	1,0320	38,75	—	—
" 18.	1,0324	38,85	—	—	1,0327	39,0	3,7	9,17
" 19.	1,0333	39,0	3,4	9,26	1,0331	39,1	3,7	9,27
" 20.	1,0325	39,0	3,8	9,14	1,0322	39,0	4,0	9,09
" 21.	1,0324	39,0	3,6	9,07	1,0323	39,0	3,9	9,10
" 22.	1,0326	38,9	3,4	9,09	1,0319	39,0	4,1	9,04
" 23.	1,0330	39,1	3,8	9,27	1,0327	39,0	3,7	9,17
" 24.	1,0327	38,85	3,5	9,13	1,0327	39,15	3,8	9,19
" 25.	1,0319	39,0	3,7	8,97	1,0322	38,85	4,1	9,20
" 26.	1,0321	38,75	4,0	9,07	1,0329	39,0	4,0	9,27
" 27.	1,0319	39,0	3,9	9,00	1,0328	38,95	4,0	9,24
" 28.	1,0323	38,8	3,9	9,10	1,0323	38,7	4,0	9,12
" 29.	1,0326	38,8	3,3	9,07	1,0320	38,9	4,0	9,04
" 30.	1,0321	38,85	3,9	9,05	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,25, in 13 Tagen 0,45.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Alter (Jahre)	10	5	11	6	6	5	4	4	4	4
Abgekalbt	Aug. 08	Mitte Febr. 08	Jan. 09	Juli 08	April 08	Juli 08	Sept. 07	Aug. 08		
Trächtig seit	—	—	24. II. 09	Okt. 08	Sept. 08	Okt. 08	Sept. 07	Jan. 09	Okt. 08	Nov. 08.
(Jan. 08 verworfen)										

II. Untersuchungen im Juli 1909 bei 8 Kühen¹⁾.

Fütterung: Klee. — Futterzeiten: 8 Uhr früh und 3 Uhr nachmittags.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens und 5 Uhr abends.

Juni 28.	—	—	—	—	1,0323	39,0	4,0	9,12
" 29.	1,0296	38,9	4,5	8,56	1,0312	38,9	4,4	8,92
" 30.	1,0308	38,95	4,0	8,76	1,0311	39,0	3,9	8,80
Juli 1.	1,0302	39,0	4,5	8,70	1,0311	38,95	4,6	8,95
" 2.	1,0311	39,0	4,4	8,90	1,0320	39,1	4,3	9,10
" 3.	1,0308	39,05	4,0	8,75	1,0321	39,1	4,0	8,97
" 4.	1,0312	39,0	3,9	8,83	1,0315	39,1	—	—
" 5.	1,0305	38,95	4,3	8,73	1,0320	39,0	4,0	9,04
" 6.	1,0308	39,05	3,9	8,73	1,0318	39,1	4,3	9,05
" 7.	1,0302	38,95	4,3	8,66	1,0316	39,1	4,2	8,98
" 8.	1,0301	39,0	4,3	8,65	1,0313	39,1	4,9	9,05
" 9.	1,0304	39,0	4,8	8,81	1,0321	39,1	4,3	9,13
" 10.	1,0316	39,15	4,4	9,02	1,0321	39,2	3,8	9,03
" 11.	1,0314	39,1	3,4	8,79	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,15, in 13 Tagen 0,3.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Alter (Jahre)	6	5	9	3	5	4	10	4
Abgekalbt	21. V. 09	24. VI. 09	28. V. 09	12. V. 09	5. I. 09	—	—	—
Trächtig seit	—	—	—	—	—	30. XI. 08	24. II. 09	26. XII. 08

Tabelle X.
Stall K. (Bezirksamt Dachau.)I. Untersuchungen im März 1909 bei 11 Kühen¹⁾ (Landschlag).Fütterung: 1 $\frac{1}{4}$ kg Haferbruch, 11 $\frac{1}{2}$ kg Häcksel.Melkzeiten: 4 $\frac{1}{2}$ Uhr morgens, 5 Uhr abends.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o	Spez. Gew.	Brechung	Fett o/o	Fettfreie Trocken- masse o/o
März 17.	—	—	—	—	1,0310	39,0	—	—
„ 18.	1,0312	39,15	—	—	1,0320	39,3	3,8	9,01
„ 19.	1,0303	39,2	3,8	8,65	1,0311	39,3	3,6	8,75
„ 20.	1,0307	39,3	3,8	8,69	1,0304	39,15	3,7	8,60
„ 21.	1,0301	39,0	3,5	8,48	1,0307	39,0	3,7	8,67
„ 22.	1,0304	39,0	3,8	8,62	1,0303	39,1	4,0	8,63
„ 23.	1,0306	39,25	3,7	8,65	1,0306	39,0	3,8	8,67
„ 24.	1,0300	39,0	4,0	8,55	1,0310	39,3	4,0	8,81
„ 25.	1,0302	38,9	3,8	8,57	1,0318	39,2	3,8	8,96
„ 26.	1,0300	38,85	3,7	8,50	1,0311	39,25	3,5	8,73
„ 27.	1,0301	39,1	3,6	8,50	1,0308	39,0	3,6	8,68
„ 28.	1,0307	39,0	3,6	8,65	1,0306	39,0	3,8	8,67
„ 29.	1,0306	38,9	3,5	8,62	1,0306	39,0	4,0	8,70
„ 30.	1,0306	39,0	3,8	8,67	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,3, in 13 Tagen 0,45.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Alter (Jahre)	7	5	7	7	6	5	9	6	5	6	6
Abgekalbt (1908)	19. IX.	10. IX.	28. VIII.	17. VIII.	29. XI.	2. XII.	23. XII.	9. XII.	2. IX.	6. VI.	—
Trächtig seit (Wochen)	18	18	11	18	8	5	3 $\frac{1}{2}$	5	—	22	23.

II. Untersuchungen im Juli 1909 bei 11 Kühen¹⁾.

Fütterung: Klee.

Melkzeiten: 5 Uhr morgens, 5 $\frac{1}{2}$ Uhr abends.

Juni 28.	—	—	—	—	1,0313	39,0	4,0	8,87
„ 29.	1,0304	38,9	4,0	8,65	1,0302	39,0	4,7	8,75
„ 30.	1,0308	38,9	3,1	8,6	1,0319	39,1	4,2	9,06
Juli 1.	1,0304	39,0	4,2	8,69	1,0314	39,0	4,0	8,90
„ 2.	1,0314	39,0	3,9	8,87	1,0314	39,0	4,1	8,91
„ 3.	1,0312	39,15	4,1	8,86	1,0316	39,0	3,8	8,91
„ 4.	1,0307	39,0	3,8	8,69	1,0316	39,0	3,8	8,91
„ 5.	1,0309	39,0	3,9	8,75	1,0322	39,1	4,3	9,17
„ 6.	1,0308	39,0	3,9	8,73	1,0318	39,1	3,8	8,96
„ 7.	1,0308	39,0	3,8	8,72	1,0313	39,0	4,2	8,92
„ 8.	1,0308	39,15	3,8	8,73	1,0318	39,0	4,2	9,04
„ 9.	1,0304	39,0	3,8	8,62	1,0311	39,0	4,2	8,86
„ 10.	1,0306	39,0	3,9	8,68	1,0312	39,05	4,6	8,97
„ 11.	1,0301	39,0	4,6	8,70	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,15, in 13 Tagen 0,25.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Abgekalbt	2. XII. 08	9. XII. 08	21. XII. 08	15. XII. 08	29. IX. 08	18. IV. 09	3. IX. 08	8. V. 09	20. V. 09	2. IX. 08	9. VI. 09
Trächtig seit	10. IV. 09	23. II. 09	1. III. 09	5. VII. 09	25. XI. 08	2. VII. 09	30. XII. 08	—	28. VI. 09	4. V. 09	—

3 Kühe waren durch andere ersetzt.

Tabelle XI.

Stall L. (Bezirksamt Dachau.)

I. Untersuchungen im März bei 13 Kühen¹⁾ (Fleckvieh).Fütterung: 8 kg Roggenkleienmehl, 4½ kg Rüben, 12 kg Häcksel von Grummet und
Haferstroh pro Haupt und Tag.

Melkzeiten: 4½ Uhr morgens und 6 Uhr abends.

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett ‰	Fettfreie Trocken- masse ‰	Spez. Gew.	Brechung	Fett ‰	Fettfreie Trocken- masse ‰
März 17.	—	—	—	—	1,0318	39,3	—	—
„ 18.	1,0317	39,2	—	—	1,0321	39,5	4,1	9,10
„ 19.	1,0318	39,4	3,5	8,90	1,0321	39,35	4,1	9,05
„ 20.	1,0315	39,3	3,6	8,85	1,0323	39,55	4,1	9,14
„ 21.	1,0314	39,6	3,5	8,81	1,0324	39,45	4,1	9,17
„ 22.	1,0323	39,2	3,3	9,01	1,0320	39,35	4,0	9,04
„ 23.	1,0322	39,45	3,4	8,99	1,0312	39,35	2,9	8,64
„ 24.	1,0312	39,7	3,7	8,79	1,0325	39,5	3,9	9,15
„ 25.	1,0309	39,6	3,6	8,59	1,0320	39,45	4,0	9,04
„ 26.	1,0312	39,35	3,0	8,66	1,0324	39,5	4,3	9,20
„ 27.	1,0308	39,3	2,9	8,55	1,0322	39,15	4,1	9,10
„ 28.	1,0319	39,4	2,9	8,82	1,0318	39,2	4,0	8,99
„ 29.	1,0310	39,15	3,3	8,67	1,0318	39,3	3,7	8,94
„ 30.	1,0310	39,2	3,1	8,64	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,4, in 13 Tagen 0,55.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Alter (Jahre)	9	10	8	6	6	5	6
Abgekalbt	8. V. 08	5. X. 08	16. IX. 08	6. III. 08	10. I. 09	17. XII. 08	8. X. 08
Trächtig seit (Wochen)	38	23	25	—	8	—	—
Kuh No.	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Alter (Jahre)	5	10	9	7	8	10	
Abgekalbt	11. I. 09	6. X. 08	2. VIII. 08	25. V. 08	20. X. 08	13. IX. 08	
Trächtig seit (Wochen)	—	3	28	—	10	—	

II. Untersuchungen im Juli bei 13 Kühen¹⁾.

Fütterung: Klee.

Melkzeiten: 5--6 Uhr morgens und 6--7 Uhr abends.

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Juni 28.	—	—	—	—	1,0308	38,95	3,8	8,72
" 29.	1,0312	39,0	3,3	8,72	1,0320	39,15	3,9	9,03
" 30.	1,0320	39,1	3,0	8,86	1,0318	39,2	4,1	9,01
Juli 1.	1,0322	39,15	2,9	8,90	1,0323	39,2	4,0	9,12
" 2.	1,0324	39,2	3,1	8,98	1,0318	39,05	3,8	8,97
" 3.	1,0325	39,2	3,0	8,99	1,0323	39,15	3,7	9,06
" 4.	1,0321	39,1	3,1	8,91	1,0319	39,1	3,9	9,00
" 5.	1,0320	39,0	3,0	8,87	1,0322	39,05	3,9	9,08
" 6.	1,0318	39,0	2,9	8,80	1,0317	39,15	4,0	8,97
" 7.	1,0330	39,3	2,2	8,95	1,0320	39,45	4,1	9,06
" 8.	1,0325	39,35	2,6	8,91	1,0318	39,25	4,0	9,00
" 9.	1,0324	39,2	3,9	9,13	1,0313	39,1	4,2	8,93
" 10.	1,0324	39,15	2,7	8,91	1,0316	39,05	3,7	8,89
" 11.	1,0314	39,05	3,0	8,72	—	—	—	—

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,3, in 13 Tagen 0,5.

¹⁾ Kuh No.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Abgekalbt	4. V. 09	II. 09	V. 09	I. 09	II. 09	VI. 09	XII. 08
Trächtig seit (Wochen)	5	12	2	20	10	—	—
Kuh No.	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Abgekalbt	X. 08	II. 09	V. 09	X. 08	II. 09	V. 09	
Trächtig seit (Wochen)	—	18	—	24	13	3.	

Tabelle XII.

Stall M. Mittlere Ökonomie, 3 km östlich von München.

Mischmilk von 29 Höhenkühen.

Fütterung: 5 kg Treber, $\frac{1}{4}$ kg Reismehl, 0,75 kg Roggenmehl, ausserdem Stroh und Grummet; vom 20. V. 09 an Grünfütter an Stelle des Grummetts.

1909	Frühmilk				Abendmilk			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Mai 13.	1,0327	39,45	3,6	9,16	1,0328	39,4	4,1	9,20
" 14.	1,0339	39,4	3,6	9,44	1,0326	39,4	4,0	9,21
" 15.	1,0340	39,45	3,5	9,45	1,0335	39,4	3,9	9,40
" 16.	1,0339	39,45	3,8	9,48	1,0337	39,5	4,4	9,54
" 17.	1,0332	39,5	3,7	9,29	1,0334	39,45	4,1	9,36
" 18.	1,0340	39,6	3,7	9,48	1,0334	39,5	4,0	9,38

1909	Frühmilch				Abendmilch			
	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %
Mai 19.	1,0331	39,65	3,4	9,21	1,0312	39,5	4,0	8,84
" 20.	1,0340	39,5	3,3	9,42	1,0324	39,6	4,0	9,15
" 21.	1,0338	39,6	3,5	9,40	1,0325	39,6	4,4	9,25
" 22.	1,0342	39,55	3,5	9,51	1,0335	39,6	3,9	9,40
" 23.	1,0342	39,6	3,4	9,50	1,0333	39,55	4,1	9,38
" 24.	1,0336	39,6	3,5	9,35	1,0324	39,6	4,1	9,18
" 25.	1,0336	39,55	3,6	9,37	1,0329	39,6	4,0	9,28
" 26.	1,0336	39,55	3,6	9,37	1,0312	39,6	4,0	8,84
" 27.	1,0309	39,55	3,2	8,64	1,0329	39,55	4,1	9,29
" 28.	1,0336	39,6	3,4	9,33	1,0328	39,6	3,9	9,23
" 29.	1,0335	39,55	3,5	9,32	1,0329	39,6	4,1	9,29
" 30.	1,0334	39,6	3,4	9,29	1,0328	39,65	4,1	9,26

Größte Schwankung der Brechung von einem Tag zum anderen 0,1, in 18 Tagen 0,2.

Tabelle XIII.

Beispiele aus der Praxis.

I. Milch von 8 Kühen aus einem Stall in N. bei Freising, die wegen Entrahmungsverdachts eingeliefert wurde.

No. der Probe	Tag der Untersuchung	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Bemerkungen
745	1. X.	1,0327	40,0	3,1	9,06	—
746	" "	1,0333	40,0	3,2	9,23	—
747	" "	1,0328	40,0	3,0	9,07	—
750	2. X.	1,0332	40,0	3,2	9,20	—
751	" "	1,0332	40,0	3,1	9,20	—
752	" "	1,0335	40,0	3,1	9,26	—
753	3. X.	1,0340	40,1	3,0	9,36	—
754	" "	1,0340	40,05	3,0	9,36	—
755	" "	1,0340	40,05	3,0	9,36	—
756	4. X.	1,0330	40,15	2,8	9,08	—
757	" "	1,0338	40,0	3,1	9,33	—
758	" "	1,0337	40,0	2,9	9,26	—
759	5. X.	1,0337	40,0	3,1	9,31	Stallprobe von 5 Kühen
760	" "	1,0332	40,0	3,2	9,20	" " 3 "

Man bemerkt ein fast völliges Gleichbleiben der Brechung bei veränderter fettfreier Trockenmasse.

II. Milch aus einem Stalle mit 8 Kühen in G., 10 km nördlich von München.

No. der Probe	Tag der Untersuchung	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Bemerkungen
603	11. X.	1,0308	37,8	3,3	8,62*	Frühmilch
604	" "	1,0315	37,5	3,0	8,74*	"
609	" "	1,0317	37,7	4,0	8,94*	Abendmilch
610	" "	1,0307	37,7	3,6	8,65*	"
615	12. X.	1,0301	37,85	3,2	8,43*	Frühmilch
616	" "	1,0303	37,0	3,0	8,45*	"
621	" "	1,0303	37,4	3,5	8,53*	Abendmilch
622	" "	1,0309	37,65	4,2	8,81*	"
624	13. X.	1,0307	37,8	3,0	8,54*	Frühmilch
625	" "	1,0308	37,4	3,3	8,62*	"
626	" "	1,0318	38,9	4,2	9,02	Stallprobe { Abendmilch von 4 Kühen
627	" "	1,0333	39,2	4,2	9,40	
628	14. X.	1,0319	39,0	3,4	8,91	
629	" "	1,0333	39,1	3,5	9,27	

Die mit * bezeichneten Proben gaben deutliche Nitratreaktion und wurden wegen Wässerung beanstandet. Eine Beanstandung auf Grund der fettfreien Trockenmasse wäre bei einzelnen Proben, z. B. No. 604, 609 und 622 nicht möglich gewesen. Es wurde glatt zugestanden, daß der Milch jeden Tag kleine Mengen „Schwankwasser“ zugesetzt worden waren. Die gewässerten Proben wurden übrigens auch wegen Verwendung eines als Trinkwasser unbrauchbaren Wassers als verdorben beanstandet. Die von der Stallprobe mitgelieferte Wasserprobe enthielt über 150 mg N_2O_5 und 120 mg Cl im Liter neben reichlichen Mengen Nitrit und Ammoniak.

III. Milch aus einem Stalle mit 2 Kühen in B., 15 km südlich von München, die wegen Entrahmungsverdacht eingeliefert wurde.

No. der Probe	Tag der Untersuchung	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Fettfreie Trocken- masse %	Bemerkungen
914	27. X.	1,0350	39,1	2,7	9,56	Früh- und Abendmilch-Gemisch
919	28. „	1,0334	39,0	2,9	9,19	" "
938	29. „	1,0340	39,0	2,6	9,28	" "
943	1. XI.	1,0322	39,0	3,7	9,04	Vergleichsprobe
944	2. „	1,0326	39,0	3,6	9,12	"

Man sieht völliges Gleichbleiben der Brechung, während die fettfreie Trockenmasse durch die Fettminderung nicht unwesentlich beeinflusst wurde.

IV.

No. der Probe	Tag der Untersuchung	Spez. Gew.	Brechung	Fett %	Trocken- masse %	Fettfreie Trocken- masse %
908	24. X. 09	1,0312	39,0	5,4	14,52	9,12
909	24. X. 09	1,0327	39,0	4,4	13,70	9,30

Beide Proben entstammen dem gleichen 25 Liter-Gefäß, dem nach kurzem Aufräumen durch Abgießen der oberen Schicht die Probe 908 und darauf nach dem Durchmischen die Probe 909 entnommen wurde: Gleichbleibende Lichtbrechung bei veränderter fettfreier Trockenmasse.

Die Ergebnisse dieser Versuche bestätigen wiederum vollkommen unsere Erfahrungen in der Praxis und diesbezüglichen früheren Mitteilungen.

Sie beweisen, daß das Lichtbrechungsvermögen des Chlorcalciumserums derjenige Wert ist, der von allen für die Beurteilung der Marktmilch in Betracht kommenden Faktoren den geringsten natürlichen Schwankungen unterliegt und der daher für die Erkennung und Ableitung von Wasserzusätzen zur Milch, insbesondere auch von solchen geringer Höhe, die weitaus größte Sicherheit bietet. Es sind damit noch Wässerungen erkennbar, die sich nach den sonstigen Verfahren der Beobachtung entziehen würden.

Der erfahrene Sachverständige ist damit im Zusammenhalt mit den sonstigen Untersuchungsbefunden in der Lage, Wässerungen bis 4% herab, unter gewissen Umständen¹⁾ auch sogar noch geringere nachzuweisen²⁾.

Die bei Milch aus 12 Ställen, deren Verhältnisse genau bekannt waren, unter den verschiedensten Bedingungen in bezug auf Fütterung, Lactation u. s. w. beobachteten Werte für die Lichtbrechung zeigten bei Milch einzelner Kühe in der für Stallproben üblichen Zeit Höchstschwankungen von 0,2 bis 0,6; bei Mischmilch von 2 bis 29 Kühen solche von 0,1 bis 0,55 Skalenteilen. Damit soll allerdings nicht gesagt sein, daß größere Schwankungen überhaupt nicht vorkommen könnten; immerhin ist es aber ganz sicher, daß dem erfahrenen Sachverständigen Wasserzusätze durch die natürlichen Schwankungen der Lichtbrechung niemals vorgetauscht werden können.

Ein wesentlicher Unterschied in der Lichtbrechung von Milch einzelner Kühe und von Mischmilch besteht unter überhaupt vergleichbaren Bedingungen nicht, ebensowenig ein solcher zwischen Früh- und Abendmilch; immerhin scheinen bei bestehenden, wenn auch geringen Abweichungen diese beim Vergleich von Früh- und Abendmilch etwas größer zu sein, als beim Vergleich von Frühmilch mit Frühmilch und Abendmilch mit Abendmilch.

Die Schwankungen nach abwärts scheinen in der Regel etwas kleiner zu sein, als die nach aufwärts, d. h. eine größere Aufwärtsschwankung gleicht sich anscheinend nur allmählich durch mehrere kleinere Abwärtsschwankungen aus. Eine Vortäuschung von Wasserzusätzen durch die Lichtbrechung ist also ausgeschlossen.

Futterwechsel, wie er in der Versuchszeit ortsüblich war, ist ohne erkennbaren Einfluß auf die Lichtbrechung gewesen.

Vom Fettgehalt der Milch ist die Lichtbrechung ganz unabhängig, im Gegensatz zur fettfreien Trockenmasse, die mit steigendem Fettgehalt sinkt und mit sinkendem Fettgehalt steigt.

¹⁾ z. B. bei größeren Serien und beim Eintreten deutlicher Nitratreaktion.

²⁾ Die Nachweisbarkeit solcher geringen Wasserzusätze ist von den hiesigen Gerichten, ungeachtet der gegenteiligen Ansicht von Gegengutachtern, wiederholt anerkannt worden, da die Gerichte eben schon oft Gelegenheit hatten, sich durch Geständnisse von der Richtigkeit unserer Angaben zu überzeugen.

Die Lichtbrechung geht mit der fettfreien Trockenmasse wohl im großen und ganzen, nicht aber stets genau parallel; man begegnet vielmehr oft steigender fettfreier Trockenmasse bei fallender Lichtbrechung und umgekehrt. Mit anderen Worten: Auch der Kaseingehalt unterliegt beträchtlichen Schwankungen, was ja auch von anderer Seite schon wiederholt nachgewiesen wurde.

Wenngleich die direkte analytische Ermittlung der Summe der gelösten Milchbestandteile, d. h. der fett- und kaseinfreien Trockenmasse, sowie die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Chlorcalciumserums theoretisch mit der Bestimmung der Lichtbrechung wohl gleichwertig sind, so vermag letztere dadurch doch in der Praxis niemals ersetzt zu werden.

Bei der Beurteilung der Milch darf sich der auf der Höhe stehende Sachverständige heute nicht mehr mit der Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Milch, des Fettes und der Trockenmasse allein begnügen; es muß vielmehr noch ein weiterer, bestätigender Wert hinzutreffen. Als solcher kann nur die Lichtbrechung des Chlorcalciumserums in Betracht kommen.

Fettgehalt und spezifisches Gewicht der Milchtrockensubstanz.

Zu der vor kurzem hierüber gemachten Mitteilung von Dr. Witte (Diese Zeitschrift 1909, 18, 464) erlaube ich mir den Hinweis, daß bereits Johannes Nisius aus den Fleischmannschen Formeln eine Formel zur Berechnung des spezifischen Gewichtes der Milchtrockensubstanz aus dem Fettgehalt der Trockenmasse abgeleitet und darnach berechnete Tabellen veröffentlicht hat. (Vergl. „Kleine Tafeln zur Berechnung der abgekürzten Milchuntersuchung. Von Johannes Nisius. Verlag von M. Heinsius Nachf. in Leipzig“ und Milchzeitung 1893, 22, 272 und 799.) Auf die Ursachen der geringfügigen Unterschiede zwischen den Wertangaben von Nisius und Witte näher einzugehen, dürfte überflüssig sein.

H. Höft-Kiel.

Referate.

Eier.

G. Willcock und W. B. Hardy: Vorläufige Mitteilung über die Anwesenheit des Phosphors in krystallisiertem Eiereiweiß. (Proc. Cambridge Philos. Soc. 14, 119—120; Chem. Zentralbl. 1907, II. 821.) — Der von Osborne und Campbell (Journ. Americ. Chem. Soc. 22, 422) im Hühnereiweiß nachgewiesene Phosphor ist ein integrierender Bestandteil der Proteidmolekel. Er ist nach dem Unlöslichmachen des Proteids durch Behandlung mit Alkohol weder durch 50 0/0-ige Essigsäure noch durch schwach saure Kochsalzlösung zu entfernen; da er nur beim Veraschen in Gegenwart von Kaliumsalpeter und Pottasche, nicht aber in der reinen Asche nachzuweisen ist, so muß er organisch gebunden sein. Der Phosphorgehalt verschiedener Präparate betrug im Mittel 0,13 0/0. Aus dieser Zahl und dem von Hopkins ermittelten Schwefelgehalt von 1,57 0/0 berechnet sich das