

so wie dem Fibrin aus dem in entzündlichen Krankheiten gelassenen Blute ab. Durch Aussetzen an die Luft, Behandlung mit siedendem Wasser verliert auch das Fibrin des venösen Blutes seine Fähigkeit, sich in Salpeterwasser zu lösen.

Gegen Alkalien und Säuren verhält sich das Fibrin ähnlich wie das gekochte Albumin.

Mit Wasserstoffhyperoxid in Berührung bringt frisches Thierfibrin eine Zersetzung unter lebhafter Entwicklung von Sauerstoffgas hervor, durch Kochen oder Behandlung mit Alkohol verliert das Fibrin diese Eigenschaft.

Thiercasein.

Das Thiercasein ist vorzüglich in der Milch der Säugethiere enthalten und der schwefel- und stickstoffhaltige Hauptbestandtheil derselben, welcher in dem Ernährungsproceß zur Blutbildung verwendet wird.

Das Thiercasein ist in reinem Zustande unbekannt, man kennt nur seine Verbindungen mit Basen oder Säuren, zu welchen beiden es eine ausgezeichnete Verwandtschaft besitzt. Die Widersprüche in den Eigenschaften, die man diesem Körper zuschreibt, erklären sich aus der Verschiedenheit der Verbindungen, die man davon dargestellt und irriger Weise als reines Thiercasein beschrieben hat.

Das reine Thiercasein ist für sich im Wasser nicht löslich und in der Milch durch Kali in Auflösung erhalten, welches derselben eine schwach alkalische Reaction ertheilt. Alle Säuren bringen bei vorsichtiger Neutralisation des Alkali's in der abgerahmten Milch keine Gerinnung hervor, erhitzt man aber nun zum Sieden, so scheidet sich das Casein in zähen, weissen, zusammenklebenden Flocken aus. Bei einem Ueberschufs von Oxal- und Weinsäure löst sich der gebildete Niederschlag wieder auf; er ist sehr wenig löslich in verdünnten oder mäfsig concentrirten Mineralsäuren, woher es kommt, daß in den Auflösungen des Thiercaseins in Pflanzensäuren durch Salzsäure und Schwefelsäure ein Niederschlag hervorgebracht wird. In der mit Wasser verdünnten Milch bringt Essigsäure einen Niederschlag hervor, der durch einen Ueberschufs von Säure wieder verschwindet. Verdünnte Phosphorsäure bringt in der Milch keine Gerinnung hervor, diese erfolgt sogleich, wenn der kochenden Milch einige Tropfen mäfsig concentrirter Phosphorsäure zugesetzt werden. Das durch überschüssige Schwefelsäure in der Milch hervorgebrachte Coagulum enthält eine gewisse Menge Säure in chemischer Verbindung, die durch Waschen hinweggenommen werden kann. Dieses Coagulum löst sich in kohlensauren Alkalien leicht und mit Aufbrausen auf und kann durch neuen Zusatz von verdünnter Schwefelsäure wieder daraus gefällt werden. Der Niederschlag, der durch Neutralisation der Milch mit Schwefelsäure beim Sieden erhalten wird, reagirt nicht sauer, er hinterläßt nach dem Auswaschen mit kochendem Wasser, Trocknen und Verbrennen eine alkalische Asche, welche Kalk, Gyps und phosphorsauren Kalk enthält. Wird das schwefelsaure Thiercasein mehrmals hintereinander in einer alkalischen Flüssigkeit gelöst, kochend mit verdünnter Schwefelsäure gefällt und in heissem Wasser völlig ausgewaschen, so gelingt es zuletzt, ein schwefelsaures Thiercasein zu erhalten, was beim Verbrennen keine Asche mehr hinterläßt.

Das schwefelsaure Thiercasein ist in kaltem Wasser schwierig, in kochendem ziemlich leicht löslich. Die heisse Auflösung reagirt wie bemerkt sauer und giebt bei vorsichtigem Zusatz von kohlensaurem Kali ein starkes weisses Coagulum von Casein, was sich bei einem schwachen Ueberschufs von Alkali vollständig wieder löst. Diese Erscheinung dürfte sich nicht zeigen, wenn das Casein, wie man gewöhnlich glaubt, für sich im Wasser löslich wäre.

Setzt man schwefelsaurem Casein Barytwasser in kleinen Portionen zu, bis alle saure Reaction verschwunden ist, so erhält man einen in Wasser unlöslichen Rückstand. Digerirt man schwefelsaures Casein bei

gewöhnlicher Temperatur mit Wasser und kohlen saurem Baryt, so erhält man eine Auflösung von Casein, welche, zur Trockne abgedampft, eine Masse giebt, die 20 — 21 p. c. kohlen sauren Baryt nach dem Verbrennen hinterläßt. (Vogel.) Auf diesem Wege kann demnach kein neues Casein dargestellt werden. Vermischt man abgerahmte Milch mit ihrem gleichen Volum Alkohol, so entsteht ein dicker weißer Niederschlag, welcher eine zähe, alkalische Asche nach dem Verbrennen hinterläßt. Mit Weingeist in feuchtem Zustande ausgekocht, löst sich eine beträchtliche Menge davon auf und scheidet sich beim Erkalten theilweise in Flocken wieder aus. Diese Flocken bestehen aus einer an Alkali reichen Verbindung des Caseins, sie lösen sich in reinem Wasser. (Scherer.) Die weingeistige Lösung des Caseins giebt, mit Essigsäure versetzt, einen Niederschlag, der bei einem Ueberschuß von Säure verschwindet. Alle weingeistigen Lösungen von Casein hinterlassen nach dem Abdampfen und Verbrennen eine alkalische Asche. (Scherer.) Nach dem Auskochen des mit Alkohol aus der Milch erhaltenen Coagulums, mit Weingeist, Waschen mit Aether und Wasser, bleibt der größte Theil des Caseins im Rückstand und stellt in trockenem Zustande eine weiße, undurchsichtige, geruch- und geschmacklose und in Wasser unlösliche harte Masse dar, welche nicht als reines Casein betrachtet werden kann, da sie nach dem Verbrennen 10 p. c. Asche und namentlich phosphorsauren Kalk hinterläßt. (Scherer.) Diese Masse, mit kaustischem Ammoniak in Berührung, schwillt wie Traganth auf und bildet eine Gallerte, die sich in mehr Wasser vollständig löst. Sie löst sich ferner mit Leichtigkeit in reinen und kohlen sauren fixen Alkalien.

Man nimmt gewöhnlich an, daß das kohlen saure Kali, was man nach dem Abdampfen und Verbrennung des Rückstandes der Molken erhält, in der Milch in der Form von milchsaurem Kali enthalten sey, allein in frischer Milch kann keine Milchsäure nachgewiesen werden. Man kann im Gegentheile die Milch mit einer beträchtlichen Menge verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure vermischen, ohne daß sie eine saure Reaction annimmt. Wäre das Casein für sich in Wasser löslich und das Alkali an Milchsäure gebunden, so müßte ein jeder Tropfen der zugesetzten Säure ein Aequivalent Milchsäure in Freiheit setzen. (Haidlen.)

Lösliches Thiercasein. Mit diesem Namen bezeichnen wir mit Braconnot eine Verbindung des Thiercaseins mit Kali, welche erhalten wird, indem man schwefelsaures Casein mit Wasser zum Sieden erhitzt und so lange tropfenweise kohlen saures Kali zusetzt, bis sich alles vollständig zu einer schleimigen Flüssigkeit gelöst hat, welche trübe und unklar von eingemengten Fetttheilen ist. Man mischt sie mit Alkohol, bis ein schwacher Niederschlag gebildet wird und überläßt sie der Ruhe, wo sie sich klärt. Den Absatz am Boden und an der Oberfläche der Flüssigkeit trennt man durch Filtration und dampft die erhaltene klare Flüssigkeit zur Trockne ab. Die trocken Masse stellt lösliches Casein dar, von schwach-saurer Reaction, es ist fest, hart, unveränderlich an der Luft, durchsichtig und dem reinen arabischen Gummi sehr ähnlich, es löst sich in kaltem und kochendem Wasser zu einer schleimigen Flüssigkeit, die beim Abdampfen auf der Oberfläche eine Haut bildet, welche eben so oft wieder neu entsteht, als man sie hinwegnimmt. (Braconnot.)

Säuren verhalten sich gegen die Auflösung des Caseins wie gegen die Milch, mit Ausnahme der Phosphorsäure, durch welche keine Coagulation bewirkt wird. (Braconnot.) Die durch Säuren bewirkten Niederschläge lösen sich in essigsauren Alkalien auf. Alle Erden- und Metalloxyde, Bittererde und Zinnoxid scheiden aus der Auflösung des löslichen Caseins das Casein ab, indem sie sich damit verbinden. In einer ähnlichen Weise verhalten sich Metallsalze oder Kalk, Baryt und Erdsalze. Setzt man zu einer Auflösung von Casein etwas Gypswasser und erhitzt zum Sieden, so scheidet sich alles lösliche Casein in Gestalt eines unlöslichen Coagulums ab. Kohlen saurer Kalk oder schwefelsaurer Baryt mit einer Aufö-

sung von Casein erwärmt und abgedampft, geht damit eine unauflösliche Verbindung ein. (*Braconnot.*)

Alkohol hat keine Wirkung auf das lösliche Casein, in schwachem Weingeist ist es hingegen löslich. (*Braconnot.*)

Durch Zusatz von Zucker oder löslichen Salzen mit alkalischen Basen tritt ähnlich wie bei den Seifen eine Scheidung ein, das lösliche Casein scheidet sich in Gestalt einer körnigen Masse ab, die in reinem Wasser wieder löslich ist.

Mit Gummi erwärmt verliert das lösliche Casein völlig seine Löslichkeit, was *Braconnot* den darin enthaltenen Kalksalzen zuschreibt.

Die Milch.

Beim Abdampfen der Milch in der Wärme an der Luft entsteht an ihrer Oberfläche eine weiße Haut, welche hinweggenommen, sich wieder erneuert. In einem sauerstofffreien Gase beobachtet man die Bildung derselben nicht. (*Scherer.*) Mit Alkohol und Aether von dem anhängenden Fett befreit stellt sie eine in kaltem und heißem Wasser unlösliche, weiche, zerreibliche Masse dar, die beim Verbrennen Kalk und phosphorsauren Kalk hinterläßt. Wird die Milch im luftleeren Raum zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit einer Mischung von Aether und Alkohol ausgewaschen, so löst sich die Butter auf. Durch weitere Behandlung mit kaltem Wasser werden die Salze und der Milchzucker aufgelöst, zuletzt bleibt das Thiercasein im unlöslichen Zustande zurück. Dieser Weg wird gewöhnlich zur Analyse der Milch eingeschlagen.

Ueberläßt man die Milch der Einwirkung der Luft, so erleidet das aufgelöste Casein durch den Einfluß des Sauerstoffs eine Veränderung, die sich bei gewöhnlicher Temperatur auf den in der Milch enthaltenen Milchzucker überträgt. Nach 24 Stunden oder einigen Tagen gerinnt die Milch ohne bemerkliche Gasentwicklung zu einer zitternden, weißen, gallertartigen Masse, die sich beim Erwärmen zu dicken weißen Flocken zusammenzieht, welche in einer gelblichen Flüssigkeit, *Molken*, schwimmen. Bei dieser Aenderung in der Beschaffenheit der Milch beobachtet man einen Zeitpunkt, wo dieselbe bei gewöhnlicher Temperatur noch vollkommen flüssig, durchaus keine äußerlich wahrnehmbaren Zeichen von Zersetzung darbietet, wo aber Coagulation eintritt, sobald sie zum Sieden erhitzt wird. In einem weiter fortgeschrittenen Zustande findet man, daß sie schon bei gelinder Wärme zu einer zusammenhängenden Masse gerinnt und eine saure Reaction darbietet. (*Scherer.*) Diese Erscheinung hängt offenbar mit der ungleichen Menge der in diesen verschiedenen Stadien aus dem Milchzucker gebildeten Milchsäure zusammen, und das Gerinnen selbst muß von der Gegenwart des Milchzuckers als abhängig betrachtet werden.

Die saure Reaction der Molken nimmt in *offenen Gefäßen* bei fort-dauernder Einwirkung des abgeschiedenen Cascins auf den noch vorhandenen Milchzucker zu, bis derselbe völlig verschwunden ist. Sättigt man die freie Milchsäure mit kohlensaurem Natron und fügt der Masse eine neue Quantität Milchzucker hinzu, so wird eine der zugesetzten Menge correspondirende Menge Milchsäure erzeugt, und in dieser Weise kann durch abwechselnden Zusatz von Natron und Milchzucker der letztere so lange in Milchsäure übergeführt werden, als noch Casein im Zustand der Umsetzung vorhanden ist. (*Fremy.*) Das durch Sauerwerden der Milch gebildete Coagulum hinterläßt nach dem Verbrennen 2 p. c. nichtalkalische Asche. (*Scherer.*) Durch Zusatz von kohlen-sauren Alkalien läßt sich das Sauerwerden der Milch vermeiden, es wird ferner verlangsamt durch Zusatz von Salzen mit alkalischer Basis.

Erhitzt man frisch gemolkene Milch in einem gut verschlossenen Gefäße in siedendem Wasser, bis sie die Temperatur desselben angenommen hat, so erhält sie sich eine unbegrenzte Zeit ohne alle Veränderung. Mit dem Oeffnen des Gefäßes, d. h. mit dem Zutritt der Luft, tritt hingegen