

verwendeten Vegetabilien herstammend, können in einer Milch angetroffen werden und äussern dann ihre Gegenwart durch den bitteren Geschmack der Milch. Sind sie in einer nachweisbaren Menge vorhanden, so findet man sie in den Molken.

Kondensierte Milch. Seit einer Reihe von Jahren wird aus Gegenden mit vorwiegender Milchproduktion — anfangs der Schweiz, gegenwärtig auch aus verschiedenen Gegenden Deutschlands — eine Milchkonserve in den Handel gebracht, die durch Abdampfen von Milch mit oder ohne Zusatz von Rohrzucker im luftverdünnten Raume hergestellt wird. Sie kommt entweder in verlöteten Blechbüchsen oder in hermetisch verschlossenen Glasgefässen vor und hat gewöhnlich die Consistenz von dünnem Honig. Ihre Zusammensetzung ist eine sehr wechselnde, je nachdem bei der Herstellung mehr oder weniger Zucker zugesetzt, oder eine Milch mit dem ganzen Fettgehalte oder eine solche in teilweise abgerahmtem Zustande verwendet worden war.

Die chemische Untersuchung dieser Konserven bezweckt in der Regel entweder den Nachweis, ob von der Lötstelle aus Metalle (Blei) aufgenommen worden sind, oder es handelt sich, zum Zwecke der Wertbestimmung, um die quantitative Ermittlung der einzelnen darin enthaltenen Bestandteile. Einigermassen erhebliche Spuren von Blei lassen sich am besten in der Art nachweisen, dass man die konzentrierte Milch mit Wasser verdünnt, nach Zusatz von Essigsäure die Proteinsubstanzen koaguliert und in dem auf ein geringeres Volum gebrachten Filtrate mit Schwefelwasserstoff reagiert. Bezüglich der quantitativen Ermittlung der Einzelbestandteile verdünnt man die kondensierte Milch ebenfalls auf ein gewisses Volum und verfährt damit, wie mit frischer Milch. — Die getrennte Bestimmung des Milch- und Rohrzuckergehaltes lässt sich nur mit annähernder Genauigkeit ausführen.

Im Durchschnitt ist die kondensierte Milch zusammengesetzt aus:

	ohne Rohrzucker	mit Rohrzucker
Wasser	50,3	25,0
Casein und Albumin	15,5	12,2
Fett	14,0	10,8
Milchzucker	17,6	13,5
Mineralbestandteil	2,6	2,5
Rohrzucker	—	36,0

Käse. Käsegift. Die verschiedenen Käsesorten und Käsearten, die als Nahrungsmittel die weiteste Verbreitung in allen Schichten der Bevölkerung finden, werden auf verschiedene Weise aus dem durch Lab oder durch Säure aus der Milch abgeschiedenen Käsestoff (Quark) bereitet. Man unterscheidet zunächst fette und magere Käse, je nachdem der Käsestoff aus ganzer oder abgerahmter Milch zur Abscheidung gelangt. Ausserdem hat man noch Rahmkäse, die bei ihrer Bereitung einen Zusatz von Rahm erfahren. Die Verschiedenheiten der einzelnen Käsearten hängen von dem Grade des Auspressens, von der Natur der

Zusätze (Salz, Gewürze etc.), sowie auch noch davon ab, wie der nachträgliche Fäulnisvorgang geleitet wird.

Das Kasein oder der Milchkäsestoff ist in der Milch, an Alkalien gebunden (als sogenanntes Alkalialbuminat), vorhanden und zwar in gelöstem Zustande. Die Haut, die sich beim Abdampfen auf der Oberfläche der Milch bildet, besteht aus unlöslich gewordenem Kasein.

Das unveränderte Kasein, wie es in der Milch enthalten ist, giebt folgende Reaktionen:

Durch Mineralsäuren wird es abgeschieden, bei nachträglicher Neutralisation mittelst eines Alkali wird es wieder löslich. — Essigsäure, Milchsäure und andere organische Säuren fällen das Kasein ebenfalls; dasselbe geht beim Abstumpfen der Säure oder durch einen Zusatz von überschüssiger Essigsäure wieder in Lösung. In dieser essigsäuren Lösung rufen Ferro- und Ferricyanid Niederschläge hervor. — Die Salze der Schwermetalle gehen mit dem Kasein unlösliche Verbindungen ein; — auch Calciumchlorid und Magnesiumsulfat fällen das Kasein, besonders in der Siedehitze. — Das koagulierte Kasein ist in alkalihaltigem Wasser löslich, ebenso in Lösungen der Alkaliphosphate; bei Gegenwart reichlicher Mengen von Alkaliphosphat wird das Kasein aus seiner Lösung durch Zusatz von Säuren, selbst beim Erhitzen bis zum Kochen, nicht gefällt. — Das eingetrocknete Kasein bildet eine gelbliche, durchsichtige, hygroskopische, in Wasser quellende, aber darin nicht lösliche Substanz, die von den verdünnten Lösungen der Alkalien und Alkalikarbonaten, sowie auch von Essigsäure und verdünnter Salzsäure gelöst wird. — Konzentrierte Ätzlaugen wirken lösend und zugleich zersetzend unter Bildung von Alkalisulfid. — Weingeist fällt Kasein, dasselbe geht aber in der Wärme wieder ganz oder teilweise in Lösung. — Durch Kälberlab wird das Kasein bei 40° vollkommen abgeschieden. Eine Trennung des Kaseins von Fett (Butter) lässt sich durch Äther oder Schwefelkohlenstoff und ähnliche Lösungsmittel trennen.

Beim Liegen an der Luft erleidet das Kasein — besonders bei Einwirkung von gelinder Wärme — eine allmähliche Umwandlung. Der so veränderte Käsestoff zeigt ein ähnliches Verhalten wie das reine Kasein; es unterscheidet sich hauptsächlich durch einen grösseren oder geringeren Gehalt an Ammoniumverbindungen, die die Löslichkeit des Kaseins unterstützen. Bei der Käsebereitung schreitet neben dieser Umwandlung eine Zersetzung der von dem Käsestoff eingeschlossenen Fettsubstanzen einher; es bilden sich Buttersäure, Capryl (= Capronsäure), Valeriansäure und die Ammoniakderivate derselben. Ausserdem verfällt der vorhandene Michzucker der alkoholischen Gärung und die dabei auftretende Kohlensäure ruft die in dem Käse vorhandenen Hohlräume (Poren) hervor. In altem Käse sind als Zersetzungsprodukte des Kaseins Leucin und Tyrosin enthalten, die in Gemeinschaft mit den genannten Fettsäuren und Aminen den charakteristischen Geruch und Geschmack (Bouquet) des Käses bedingen.

Leucin (Amidocaprinsäure) ist ein charakteristisches Zersetzungsprodukt des Eiweisses und entsteht, wenn dieses der Fäulnis, der Wirkung des Pankreasfermentes oder der von verdünnten Säuren oder Ätzalkalien unterworfen wird. Im reinen Zustande bildet es neutrale, farblose, leichte, perlmutterglänzende, fettig anzufühlende, geruch- und geschmacklose Blättchen, welche bei 170° teilweise ohne Zersetzung sublimieren, bei stärkerem Erhitzen aber in Amylamin und Kohlendioxyd sich spalten. Unter dem Mikroskope erscheint das unreine Leucin in Gestalt rundlicher oder runder, zuweilen radialgestreifter, stark lichtbrechender, den Fetttropfchen ähnlicher Körperchen, oder ebensolcher radial geordneter Blättchen. Es ist in 25 Teilen Wasser von mittlerer Temperatur und in circa 550 Teilen 90prozentigem kaltem Alkohol, in 1000 Teilen wasserfreiem Alkohol löslich; besonders leicht ist es in alkalischen und sauren Flüssigkeiten löslich, während es in Äther unlöslich ist. (Unterschied von Fetttropfen.) — Durch Salze der meisten Schwermetalle wird es aus seiner wässrigen Lösung nicht gefällt; wird jedoch eine Leucinlösung zuerst mit Bleiacetat, dann mit wenig Ammoniakflüssigkeit versetzt, so scheiden sich allmählich farblose, schillernde Blättchen von Leucinbleioxyd ab. Mit den Mineralsäuren geht es in Wasser leicht lösliche, krystallisierbare Verbindungen ein. Die salzsaure Lösung giebt, mit konzentrierter Platinchloridlösung versetzt, eine in Weingeist unlösliche gelbe Verbindung, salzsaures Leucinplatinchlorid. — Kaliumpermanganat setzt das Leucin in alkalischer Lösung in Ammoniak, Valeriansäure, Oxalsäure und Kohlendioxyd um. In Fäulnis begriffen liefert es Valeriansäure und Ammoniak. Längeres Verweilen des Leucins in alkalischer Lösung, oder Schmelzen des Leucins mit einem Alkali geben dieselben Resultate. Beim allmählichen Abdampfen der konzentrierten salpetersauren Lösung auf Platinblech bleibt (nach Scherer) ein farbloser Rückstand, welcher mit Natronlauge betropft, sich löst und beim Erwärmen wie ein Öltropfen auf dem heissen Platinbleche herumtanzt.

Behufs Abscheidung des Leucins aus anderen Stoffen extrahiert man diese mit Wasser, sondert die Albuminsubstanzen durch Kochen und Ansäuern mit Essigsäure, fällt mit Bleiessig, entfernt aus dem Filtrate das Blei mit Schwefelwasserstoff, dampft zur Trockene ein, extrahiert den Trockenrückstand mit kochendem Weingeist (welcher Tyrosin ungelöst lässt) und stellt bei Seite.

Tyrosin findet sich immer in Begleitung des Leucins. Im reinen Zustande bildet es farblose, feine, seidenglänzende, mikroskopische Nadeln, ohne Geruch und Geschmack. Es unterscheidet sich von Leucin dadurch, dass es in Wasser und in Essigsäure schwer, in Weingeist gar nicht löslich ist; auch in Äther ist es unlöslich. Aus seiner heissen wässrigen Lösung scheidet es sich beim Erkalten in mikroskopischen Kryställchen ab. Aus der freiwillig verdunstenden ammoniakalischen Lösung schießt es in grösseren Krystallen an. — Reaktionen auf

Tyrosin sind folgende: 1) Erhitzt man es in einem Probierglase mit Wasser, dem man einige Tropfen Mercurinitratlösung zugesetzt hat, einige Minuten zum Kochen, so resultiert eine rosenrote Flüssigkeit, welche nach einiger Zeit einen roten Niederschlag absetzt. (Hoffmannsche Probe.) — 2) Übergießt man eine kleine Menge Tyrosin auf einem Uhrgläschen mit wenigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure, erwärmt einige Zeit gelinde, nimmt nach dem Erkalten die gebildete Tyrosinschwefelsäure mit Wasser auf, stumpft mit Baryumkarbonat ab, filtriert, engt das Filtrat nötigenfalls auf dem Wasserbade ein und versetzt mit einigen Tropfen Ferrichloridlösung, so erfolgt eine violette Färbung, welche Reaktion jedoch bei Gegenwart von Leucin an Deutlichkeit verliert. (Piriasche Probe.) — 3) Dampft man etwas Tyrosin mit wenigen Tropfen Salpetersäure langsam auf Platinblech ab, so hinterbleibt ein gesättigt pomeranzenfarbener, glänzender Rückstand, welcher mit Natronlauge betupft, eine rotgelbe Flüssigkeit giebt und dann eingetrocknet einen schwarzbraunen Rückstand hinterlässt (Scherers Probe.)

Man hat unangenehme Zufälle, die auf den Genuss von Käse eingetreten sind, auf das Vorhandensein eines giftig wirkenden Prinzips zurückzuführen gesucht und da Leucin und Tyrosin keinerlei giftige Eigenschaften zeigen, ein spezielles „Käsegift“ angenommen. Über die Natur desselben ist nur sehr wenig Positives bekannt. Es dürfte sich wohl den Ptomainen am nächsten anreihen. Der Käse an und für sich bildet nur selten den Gegenstand einer chemischen Untersuchung, in der Regel handelt es sich bei gefärbten Käsen um den Nachweis von gesundheitsschädlichen Farbstoffen, oder bei Käsen, die in Stanniol eingewickelt sind, um die Konstituierung eines etwa vorhandenen Bleigehaltes. — Schimmelpilze finden sich häufig in Käsen, werden auch gewissen Käsesorten absichtlich zugesetzt zur Hervorrufung einer lebhafteren Zersetzung. — Eine eigenartige Manipulation soll bei gewissen Geschäftsleuten beliebt sein, die darin besteht, den Reifezustand mancher Käse dadurch früher zu erreichen, dass man denselben von Zeit zu Zeit in Urin einlegt oder damit befeuchtet. Da dies eine höchst unappetitliche und ekelerregende Prozedur ist, so wurde schon der Nachweis verlangt, ob ein vorliegender Käse auf diese Weise behandelt worden sei. Der Nachweis der Gegenwart der Harnsubstanzen im Käse wird am besten durch die Muroxidreaktion erbracht. Zu diesem Zwecke zerreibt man — nach Griessmeyer — eine nicht zu geringe Menge (etwa 100 g) Käse, hauptsächlich von der Rindenpartie, mit verdünnter Natronlauge sorgfältig, filtriert hierauf und giesst das zum Kochen erhitzte Filtrat in heisse verdünnte Schwefelsäure. Sollte sich beim Erkalten eine krystallinische Masse (Harnsäure) abscheiden, so filtriert man dieselbe ab, wäscht wiederholt mit kleinen Portionen kalten Wassers aus, worauf man sie in Salpetersäure aufnimmt und die Lösung in einem Porzellanschälchen vorsichtig zur Trockene verdampft. Dem verbleibenden rötlichen Rückstande setzt man Ammon zu und hier-

auf einen Tropfen Kalilauge. Eine eintretende purpurrote und nach Zusatz von Kalilauge blau werdende Färbung lässt die Harnsäure aus dem Urine erkennen.

Auch soll man durch einfaches Übergießen der Käserinde mit Salpetersäure und inniges Vermischen der letzteren mit der Rinde, mittelst eines blanken Messers, an dem Auftreten einer Blaufärbung, durch Berlinerblau bedingt, das Vorhandensein von Urin nachweisen können.

Zum Schlusse sei noch der unter dem Namen „Oleomargarinkäse“ neuerdings im Handel vorkommenden Käseart erwähnt. Sie unterscheidet sich von den fetten Käsen dadurch, dass bei ihrer Bereitung das Butterfett teilweise durch Oleomargarin (verschiedene Fette tierischer Abstammung) ersetzt ist. Der Nachweis solcher Oleomargarinkäse würde sich aus den verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften des mittelst Äther extrahierten Fettes solcher Käse ergeben.

Harn, Urin, Harnuntersuchung. Der Harn ist die durch die Thätigkeit der Nieren abgesonderte Flüssigkeit, durch welche die beim Stoffwechsel als Zersetzungsprodukte hervorgehenden Körper, die zur Assimilation nicht mehr verwendbar sind, aus dem Organismus zur Abscheidung gelangen.

Die Untersuchung des Harns kann zweierlei Natur sein. Es handelt sich entweder um die Bestimmung der im normalen Zustande in demselben enthaltenen Körper oder um den Nachweis und die Bestimmung von solchen Stoffen, die sich infolge gewisser Krankheitserscheinungen als abnorme oder pathologische Begleiter darin befinden.

Der Harn des gesunden Menschen oder der normale Harn stellt im frischen Zustande eine klare, durchsichtige Flüssigkeit von bernsteingelber Farbe dar, die durch einen Gehalt an sauren Phosphaten und organischen Säuren schwach sauer reagiert. Er schmeckt bitterlich salzig und hat einen eigenartigen, durch die Art der Nahrung mehr oder weniger beeinflussten Geruch. Das spezifische Gewicht des normalen Harns schwankt in der Regel zwischen 1,020 und 1,025; es kann auf 1,01 heruntergehen, überschreitet aber 1,040 nicht.

Was die Menge des Harns anbelangt, die ein erwachsener und gesunder Mensch im Durchschnitt täglich absondert, so ist dieselbe von der Menge der in den Körper aufgenommenen Flüssigkeiten und von dem Grade der Hautausdünstung abhängig. Sie wird im Durchschnitt zu 1200 bis 1500 *cem* angegeben, kann aber mehr als 3 *l* betragen. Im normalen Zustande enthält er etwa 4 bis 4,5 Proz. fester Stoffe, unter denen der Harnstoff quantitativ vorwaltet. — Die hauptsächlichsten organischen Bestandteile des normalen Harns sind: Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure, Kreatinin, Xanthin, Oxalursäure, Bernsteinsäure, Glycerinphosphorsäure, Alkylschwefelsäuren, Rhodanwasserstoffsäure, Extraktiv und Farbstoffe, sowie Schleim. — An anorganischen Bestandteilen enthält der normale und frische Harn: Natriumchlorid, saures Natriumphosphat, Calcium- und Magnesium-