

und anderwärts infolge ihrer leichten Bekömmlichkeit verwendet wird. In dem zur Herstellung des Yoghurts dienenden Ferment „Maja“ sind drei verschiedene Milchsäurebakterienarten, vor allem der *Bacillus bulgaricus*, daneben noch eine Diplokokken- und eine Streptokokkenart vorhanden, durch welche bei 45° das Casein zu 38% in lösliche Form, Albumosen und Peptone, unter gleichzeitiger Bildung von Milchsäure übergeführt wird.

Zur Darstellung des Yoghurts kühlt man einmal aufgekochte, eventuell auch eingekochte Milch langsam auf 45° ab und fügt derselben pro Liter einen Teelöffel voll Yoghurt vom vorigen Tage, der mit etwas Milch angerührt ist, hinzu. Das Gemisch bleibt dann 4 bis 5 Stunden oder so lange stehen, bis die Milch in eine dicke weisse Masse übergegangen ist, die man langsam erkalten lässt.

### Leimgebende Gewebe und Leimarten.

Der Körper aller, besonders jedoch der höheren Tiere enthält gewisse organisierte Stoffe, die an sich in kaltem und heissem Wasser unlöslich sind, aber durch anhaltendes Kochen mit Wasser ihre organisierte Struktur aufgeben und in *Leimsubstanzen* übergehen, d. h. in Stoffe, die ihrer Zusammensetzung und ihrem Verhalten nach den Eiweissstoffen ähnlich sind, sich jedoch in heissem Wasser lösen und beim Erkalten ihrer Lösung eine homogene, klebrige, elastische Gallerte hinterlassen. Nach den zur Darstellung des Leims dienenden Materialien unterschied man früher den *Knochen-* oder *Hautleim* oder das *Glutin* und den *Knorpelleim* oder das *Chondrin*. Die glutinliefernden Gewebe hiessen *Collagene*, die chondrinliefernden *Chondrogene* oder *Chondrigene*. Den Collagenen gehören an die knorpelige Grundlage der Knochen (Ossein), des Hirschhorns und des Fischbeins, die Haut, die Sehnen usw., den Chondrogenen dagegen die nicht verknöchernden Knorpel, z. B. die Rippenknorpel, die Knorpel der Luftröhre, der Nase, der Ohren usw. Schmiedeberg hat indes gefunden, dass die eigentliche Knorpelsubstanz nur aus einem Gemisch leicht spaltbarer Verbindungen von mucoidartigen Eiweissstoffen und von leimgebendem Gewebe mit

*Chondroitinschwefelsäure* besteht. Die hieraus erhaltene Leimart *Chondrin* (s. S. 664) ist mithin nur ein Gemisch von verschiedenen Substanzen.

Die einzelnen Gewebe verhalten sich hinsichtlich der Temperatur und der Zeit des Kochens mit Wasser zur Ueberführung in Leim und zwar besonders auch nach dem Alter sehr verschieden. Haut lässt sich z. B. in Leim wesentlich schwieriger überführen als Knochensubstanz oder Hausenblase. Auch die Qualität, besonders die Klebkraft der einzelnen Leime, zeigt je nach den angewandten Materialien wesentliche Unterschiede.

a) **Glutin**, erhalten aus geraspelttem Hirschhorn, Hausenblase oder Knochen, ist eine farblose, harte, geruch- und geschmacklose, amorphe Masse von neutraler Reaktion, welche in kaltem Wasser aufquillt, ohne sich zu lösen, in heissem Wasser sich leicht zu einer klebrigen Flüssigkeit löst und beim Erkalten zu einer Gallerte erstarrt. Glutin löst sich nicht in Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung des Glutins wird nicht durch Essigsäure und überschüssiges Ferrocyankalium, Bleiacetat, Ferrisulfat, Silbernitrat usw. sowie durch verdünnte Mineralsäuren gefällt (Unterschiede von den Eiweissstoffen). Tannin scheidet das Glutin selbst aus seinen verdünntesten Lösungen vollständig als leicht zersetzliche Tannate ab. Auch die leimgebenden Gewebe vermögen Gerbsäure aufzunehmen und sich hierdurch in Leder zu verwandeln. Die wässrige Glutinlösung ist linksdrehend je nach der Temperatur und Konzentration der Lösung. Die Glutine verschiedenen Ursprungs zeigen in ihrer Elementarzusammensetzung gewisse Verschiedenheiten, so dass es vielleicht verschiedene Glutine gibt. Ihr Kohlenstoff- und Schwefelgehalt (0,2 bis 0,57 %) ist niedriger, der Sauerstoff- und Stickstoffgehalt (17,68 %) dagegen höher als der der Eiweissstoffe.

Eine Verbindung des Silbers mit Glutin wird als *Albargin* medizinisch verwendet.

*Gluton* ist ein aus Leimalbumosen bestehendes Nährpräparat.

Formaldehydglutin ist als „*Glutol*“ zur antiseptischen Wundbehandlung empfohlen.

*Tischlerleim* und *Gelatine* bestehen, abgesehen von geringen Beimengungen von peptonartigen Verbindungen, Farbstoffen und anorganischen Verbindungen, nur aus Glutin. Sie zeigen deswegen im wesentlichen das gleiche Verhalten wie das reine Glutin. Nach dem Rohmaterial unterscheidet man technisch *Haut-* oder *Lederleim*, *Knochenleim* und *Fischleim*. Die grösste Klebkraft besitzt der Hautleim, an-

nähernd die gleiche der Knochenleim, die der andern Leimsorten, besonders des Fischleims, ist wesentlich geringer. Die *Gelatine*, die reinste Sorte des Leims, ist fast farblos, geruch- und geschmacklos. Der gewöhnliche *Tischlerleim* ist meist gelb bis bernsteingelb gefärbt. *Kölner Leim* ist ein durch helle Farbe und grosse Klebkraft ausgezeichnete Lederleim. Der *Knochenleim* besitzt infolge des Gehaltes einer geringen Menge von Calciumphosphat ein milchiges Aussehen (*Patentreim*).

Die *Gelatine* soll farblos oder nahezu ungefärbt sein, sich in heissem Wasser klar und mit neutraler Reaktion auflösen, nicht mehr als 2% Aschen- und 18% Wassergehalt haben. Die für arzneiliche und bakteriologische Zwecke verwendete *Gelatine* muss frei von schwefeliger Säure sein.

*Gelatina alba, weisser Leim* bildet farblose oder nahezu farblose, durchsichtige, geruch- und geschmacklose, dünne Tafeln von glasartigem Glanze.

*Flüssige Gelatine, Gelatina fluida* erhält man durch Lösen von 20 T. *Gelatine* in 180 T. Wasser und Versetzen der zuvor aufgekochten Lösung mit 2 T. Zitronensäure.

*Capsulae gelatinosae, Leimkapseln* dienen als Umhüllung von Arzneistoffen.

*Flüssiger Leim* wird durch Zusatz von Salpetersäure (100 T. Leim, 100 T. Wasser, 6 bis 12 T. rohe Salpetersäure) oder durch Zusatz einer zur Flüssighaltung hinreichenden Menge von Essigsäure zu konz. Leimlösung erhalten.

*Bromocoll* soll eine 20% Brom und 30% Leim enthaltende Bromtanninleimverbindung sein, erhalten durch Fällung einer Bromtanninlösung mit Gelatinelösung. Gelbes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, welches an Stelle von Bromkalium arzneilich empfohlen ist.

b) **Chondrin**, das früher als Knorpelleim bezeichnete Leimgemisch, wird gewöhnlich aus den Rippenknorpeln von Tieren dargestellt, eine gelbe bis bräunliche, spröde, dabei aber elastische Masse, welche in Alkohol und Aether unlöslich ist. Quillt in kaltem Wasser auf, in kochendem löst es sich zu einer klaren Flüssigkeit, welche beim Erkalten gelatiniert. Die wässrige Lösung des Chondrins ist linksdrehend. Zum Unterschiede von Glutinlösungen werden Chondrinlösungen durch Essigsäure, Alaun, Bleiacetat und andere Metallsalzlösungen gefällt. Gerbsäure fällt die Chondrinlösung ebenso wie die Glutinlösung. Das Chondrin soll sich in seiner Elementenzusammensetzung besonders im Stickstoff- (16%) und Sauerstoffgehalt von Glutin unterscheiden.

Das Chondrin, der aus der Knorpelsubstanz dargestellte Leim, ist, wie oben erwähnt, nach Untersuchungen von Schmiedeburg ein Gemisch einer glutinartigen Substanz mit Verbindungen der *Chondroitinschwefelsäure*,  $C_{18}H_{27}NSO_{17}$ , mit Leim- und eiweissartigen Stoffen.

*Sericin* (Seidenleim),  $C_{15}H_{25}N_5O_8$ , ist ein dem Glutin in mancher Beziehung ähnlicher leimartiger Stoff, der aus Rohseide durch Auskochen mit Wasser gewonnen wird. Ein farbloses, geruchloses, in kaltem Wasser nur aufquellendes, in heissem Wasser aber leicht lösliches Pulver, dessen Lösungen beim Erkalten gelatinisieren.