

Achte Gruppe.

Histogene und andere Derivate der Albuminate.

Unter dieser Ueberschrift handeln wir eine Reihe dem Thierorganismus eigenthümlicher stickstoffhaltiger unkrystallisirbarer Stoffe ab, die nach ihrer Zusammensetzung und ihrem Verhalten ebensowohl, wie auch nach ihrer physiologischen Stellung zu den Albuminaten in sehr naher Beziehung stehen, aber im Allgemeinen dadurch charakterisirt sind, dass sie nicht wie die eigentlichen Albuminate vorzugsweise in Lösung und als Cytoblastem vorkommen, sondern meist selbst organisirt sind, und Bestandtheile der verschiedenen thierischen Gewebe bilden.

Allgemeiner Charakter.

Ihre Zusammensetzung nähert sich einigermaassen jener der Albuminate, doch enthalten sie weniger Kohlenstoff. In ihrem Verhalten unterscheiden sie sich von den eigentlichen Albuminaten vorzüglich durch ihre Nichtfällbarkeit durch Salpetersäure und Ferrocyankalium. Ihre Zersetzungsproducte stimmen im Allgemeinen mit jenen der Albuminate überein.

Ihre Constitution ist unbekannt.

Knochenleim.

Syn. Glutin.

Zusammensetzung in 100 Thln.:	Kohlenstoff	50,76
	Wasserstoff	7,15
	Stickstoff	18,32
	Schwefel	0,56
	Sauerstoff	23,21

Unter dem Namen Leim begreift man Substanzen, die als solche im thierischen Organismus keineswegs fertig gebildet vorkommen, sondern sich erst durch die Einwirkung kochenden Wassers auf gewisse thierische Gewebe, die man deshalb leimgebende nennt, bilden. Zu den leimgebenden Geweben gehört das Knorpelgewebe, der Knochenknorpel, das Bindegewebe, das Gewebe der Hornhaut und zum Theil das elastische Gewebe. Durch längeres Kochen gehen alle diese Gewebe unter Zerstörung ihrer histologischen Structur in Leim über.

Bildung und Vorkommen.

Mit dem Namen Glutin oder Knochenleim bezeichnen wir den Leim, der durch Kochen der Knochenknorpel, der Sehnen, des Bindegewebes, des Hirschhorns, der Kalbsfüsse und der Fischschuppen erhalten wird. Ein mit dem Glutin in allen Eigenschaften übereinstimmender Stoff wurde im leukämischen Blute aufgefunden.

Eigen-
schaften.

Der vollkommen reine getrocknete Knochenleim ist spröde, glasartig durchsichtig, nahezu farblos, ohne Geruch und Geschmack. Beim Erhitzen schmilzt er und zersetzt sich in höherer Temperatur. In kaltem Wasser quillt er auf, wobei er seine Durchsichtigkeit verliert, in kochendem löst er sich zu einer dicklichen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer Gallerte geseht. Wasser, welches nur 1 Proc. Leim enthält, wird beim Erkalten noch gallertartig. Durch länger fortgesetztes Kochen verliert der Leim die Eigenschaft, bei Erkalten zu gelatiniren, dasselbe bewirkt concentrirte Essigsäure.

In Alkohol und Aether ist der Leim unlöslich.

Von Alaunlösung, sowie von Silber-, Kupfer-, Blei-, Quecksilberoxydul- und Eisensalzen werden Glutininlösungen nicht gefällt, ebenso wenig durch Ferro- und Ferrideyankalium. Versetzt man aber eine Glutininlösung mit Alaun und hierauf mit mehr Kali, als zur Fällung der reinen Alaunlösung nöthig wäre, so entsteht ein Niederschlag, der eine Verbindung von Leim mit basisch-schwefelsaurer Thonerde ist.

Gerbsäure erzeugt auch in sehr verdünnten Leimlösungen einen starken gelblichen Niederschlag von gerbsaurem Leim. Auch die leimgebenden Gewebe selbst vereinigen sich mit Gerbstoff, den sie aus einer wässrigen Lösung vollständig aufnehmen, zu Verbindungen, die nicht mehr fäulnissfähig sind: Leder (vergl. Gerbstoffe S. 550).

Bei der trockenen Destillation liefert der Leim zahlreiche ammoniakalische Zersetzungsproducte, worunter die Alkoholbasen Methylamin, Butylamin etc., die Picolin- und die diesen ähnlichen Pyrrholbasen.

An der Luft geht der Knochenleim leichter und rascher in Fäulnis über, als irgend eine andere Thiersubstanz. Mit Oxydationsmitteln behandelt, liefert er dieselben Producte wie die Albuminate, mit Schwefelsäure und Alkalien Glycin (Amidoessigsäure vergl. d. S. 229), woher der Name Leimzucker oder Glycocoll für diesen Körper, — und Leucin, nebst anderen nicht näher studirten Producten.

Gewinnung.

Gewinnung. Der Knochenleim wird als sogenannter Tischlerleim vielfach und in bekannter Weise angewendet. Zu den besseren Sorten verwendet man Pergament oder Thierhäute, zu den schlechteren Sehnen oder Knochen. Letztere werden vor dem Kochen zur Entfernung der Knochenerde wohl auch mit roher Salzsäure ausgezogen. Die klare Leimlösung lässt man in hölzernen Formen erkalten. Am reinsten erhält man das Glutin, wenn man Bindegewebe, Hirschhorn, Kalbsfüsse oder Hausenblase bis zur völligen Lösung mit Wasser kocht, heiss filtrirt und durch längeres Behandeln der Gallerte mit kaltem Wasser von den im kaltem Wasser löslichen Beimengungen befreit.

Der sogenannte Mundleim ist feiner Knochenleim mit Gummi und Zucker. Ausser seinen übrigen Anwendungen als Klebmittel dient der Knochenleim auch als Klärungsmittel für gerbstoffhaltige Flüssigkeiten.

K n o r p e l l e i m.

Syn. Chondrin.

Zusammensetzung in 100 Thln.:	Kohlenstoff	49,93
	Wasserstoff	6,61
	Stickstoff	14,47
	Sauerstoff	28,58
	Schwefel	0,41.

Diese Leimart bildet sich beim Kochen der permanenten Knorpel, der Knochenknorpel vor der Ossification, der Hornhaut des Auges und vieler pathologischer Geschwulste, insbesondere des sogenannten Enchondroms mit Wasser.

Vorkommen und differentielle Charaktere.

Die Eigenschaften des Chondrins stimmen mit denen des Glutins vielfach überein, namentlich gilt dies für das physikalische Verhalten, die Löslichkeitsverhältnisse und die Fähigkeit der Lösungen, beim Erkalten zu gelatiniren. Das Verhalten der Lösungen aber gegen Reagentien ist ein verschiedenes. Während nämlich Chondrin durch Essigsäure, Alann und Metallsalze gefällt wird, ist dies bei Glutinlösungen nicht der Fall. Umgekehrt bringt Quecksilberchlorid in Glutinlösungen einen starken Niederschlag hervor, während in Chondrinlösungen nur eine Trübung entsteht.

Chondrin soll durch Schwefelsäure zersetzt nur Leucin, und kein Glycin geben.

H o r n s t o f f. K e r a t i n.

Zusammensetzung in 100 Thln.:

	Epithelium	Epidermis	Nagel	Horn	Haare	Federn
Kohlenstoff . .	51,53 . .	50,28 . .	51,00 . .	51,03 . .	50,65 . .	52,46
Wasserstoff . .	7,03 . .	6,76 . .	6,94 . .	6,8 . .	6,36 . .	6,96
Stickstoff . .	16,64 . .	17,21 . .	17,51 . .	16,24 . .	17,14 . .	17,72
Sauerstoff . .	22,32 . .	25,01 . .	21,75 . .	22,51 . .	20,85 } . .	22,86
Schwefel . .	2,48 . .	0,74 . .	2,80 . .	3,42 . .	5,00 } . .	

Chemisch rein ist der Hornstoff noch nicht dargestellt, und es ist überhaupt die chemische Natur des Horngewebes noch nicht genügend erforscht. Zum Horngewebe rechnet man verschiedene Theile des thierischen Organismus, die in ihrer histologischen Structur mit jener der Hörner der wiederkäuenden Säugethiere Uebereinstimmung zeigen. Im jugendlichen Zustande bestehen sie alle aus kernhaltigen Zellen, welche aber bei späterer Entwicklung in kernlose Schüppchen oder Blättchen übergehen. Zellenmembran, Inhalt und Kern scheinen anfangs chemisch different zu sein. Es gehören hierher Epithelium, Epidermis, Nägel, Klauen, Horn, Haare, Wolle, Federn, Fischbein und Schildpatt.

Vorkommen und Eigenschaften.

Alle diese Gewebe sind ihrem grössten Theil nach unlöslich in

Wasser, Alkohol und Aether, durch Kochen mit Wasser werden sie zum Theil weich, geben aber keinen Leim. Werden einige davon unter einem Drucke von mehreren Atmosphären mit Wasser gekocht, so gehen sie grösstentheils in Lösung (Haare). In sehr concentrirter Essigsäure quellen sie gallertartig auf und lösen sich, mit Ausnahme der Haare. In Alkalien lösen sie sich leicht auf; die alkalische Auflösung gibt mit Essigsäure versetzt, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, einen Niederschlag. Horn entwickelt schon mit Wasser gekocht Schwefelwasserstoff. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt diese Gewebe unter Bildung von Tyrosin und Leucin. Salpetersäure färbt sie gelb (Xanthoproteinsäure).

Die Vogelfedern und Haare geben eine Asche, die nicht unbedeutende Mengen von Kieselerde enthält.

Fibroïn.

Zusammensetzung in 100 Thln.:	Kohlenstoff	48,61
	Wasserstoff	6,50
	Stickstoff	17,34
	Sauerstoff	27,55

Das Fibroïn ist ein Bestandtheil der Seide und der sogenannten Herbsfäden.

Vorkommen und Eigenschaften.

Getrocknet stellt es eine weisse, glänzende, zerreibliche, geruchlos und geschmacklose, in Wasser, Alkohol und Aether unlösliche, in Essigsäure nur wenig lösliche Masse dar, die sich in basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak löst, und ebenso beim Kochen mit caustischen Alkalien. Wird die alkalische Lösung mit Wasser verdünnt, so scheidet sich das Fibroïn wieder unverändert in Flocken aus. Concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure lösen das Fibroïn ebenfalls auf, und aus der mit Wasser verdünnten Auflösung wird es durch Gallustinctur wieder niedergeschlagen.

Eine Eigenthümlichkeit des Fibroïns ist es, dass es aus seinen Lösungen gefällt, stets wieder in Fadenform abgeschieden wird.

Durch längeres Kochen mit Schwefelsäure wird es unter Bildung von Tyrosin und Leucin zersetzt.

Am bequemsten erhält man das Fibroïn aus Rohseide, indem man dieselbe mit kalter Natronlauge beandelt, die farblos gewordene nach etwa 18 Stunden abpresst, vollständig auswäscht, und sie hierauf mit verdünnter Salzsäure behandelt. Der Rückstand ist Fibroïn.

Spongin.

Spongin ist eine ähnliche im Badeschwamm enthaltene Substanz, die aber bei der Zersetzung mit Schwefelsäure Glycin und Leucin liefert.

Schleimstoff.

Zusammensetzung in 100 Thln.:	Kohlenstoff	52,17
	Wasserstoff	7,01
	Stickstoff	12,64
	Sauerstoff	28,18

Der flüssige Schleimstoff findet sich im thierischen Schleim, dem Secrete der Schleimhäute, ausserdem würde er in mit Schleimhäuten ausgekleideten Cysten und in der Ranulaflüssigkeit gefunden.

Vorkommen und Eigenschaften.

Der Schleimstoff besitzt im hohen Grade die Eigenschaft, den Flüssigkeiten, in welchen er sich, wenn auch in geringer Menge aufgelöst befindet, eine zähe klebrige, stark fadenziehende Consistenz zu verleihen.

Seine Lösung gerinnt beim Kochen nicht, wohl aber durch Zusatz von Alkohol. Essigsäure erzeugt einen im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag, Mineralsäuren fällen den Schleim ebenfalls aus seinen Lösungen, im Ueberschuss der Säure löst sich aber der Niederschlag wieder auf. Die salzsaure Lösung wird durch Ferrocyankalium nicht gefällt, auch Gerbsäure und Quecksilberchlorid gibt keine Fällung. Die Lösungen des Schleims drehen die Polarisationsebene des Lichtes nach links.

P y i n.

Zusammensetzung in 100 Thln.:	Kohlenstoff	51,69
	Wasserstoff	6,64
	Stickstoff	15,09
	Sauerstoff	26,58

Das Pyin, eine noch sehr wenig studirte Verbindung, findet sich im Eiter, und in dem in Wasser löslichen Theile vieler Geschwülste. Essigsäure erzeugt in den Lösungen des Pyins einen im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag, ebenso wird die Lösung durch Alaun und Metallsalze, nicht aber durch Mineralsäuren und Ferrocyankalium gefällt. Durch Kochen wird die Lösung des Pyins nicht verändert.

Vorkommen und Verhalten der Lösung.

P e p t o n e.

Zusammensetzung unbekannt.

Unter der Bezeichnung Peptone versteht man die Umwandlungsproducte der Albuminate bei der Magenverdauung. Die Peptone sind weise amorphe Körper ohne allen Geruch, fast in jedem Verhältniss in Wasser löslich, unlöslich dagegen in Alkohol. Ihre wässrigen Lösungen röthen Lackmus, und werden weder durch Kochen, noch durch Säuren noch durch Ferrocyankalium gefällt, auch die meisten Metallsalze bewirken keine Veränderung. Nur Quecksilberchlorid, basisch-essigsäures Bleioxyd und Gerbsäure erzeugen Niederschläge.

Vorkommen und Eigenschaften.

Die Peptone haben den Charakter schwacher Säuren, sie verbinden

sich nämlich mit Basen, und zwar mit Alkalien ebensowohl wie mit Erden zu in Wasser sehr leicht löslichen Verbindungen.

Darstellung.

Man erhält die Peptone, indem man reines Albumin so lange bei geeigneter Temperatur mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit behandelt (einem mit etwas Salzsäure angesäuerten Auszuge der Magenschleimhaut des Schweines), bis der grösste Theil gelöst ist. Man kocht, filtrirt und concentrirt die saure Flüssigkeit. Durch Zusatz von Alkohol wird daraus die Kalkpeptonverbindung gefällt, und Letztere durch kohlensaures Kali in die Kaliverbindung übergeführt. Aus der Barytverbindung kann man die Peptone durch verdünnte Schwefelsäure abscheiden.

Dass die Albuminate unserer Nahrung während der Verdauung in eine leicht resorbirbare Lösung übergeführt werden, die durch die meisten Fällungsmittel, namentlich aber durch Säuren nicht mehr fällbar ist, ist von physiologischer Bedeutung.

Emulsin. Synaptase.

Zusammensetzung in 100 Thln.:	Kohlenstoff	42,9
	Wasserstoff	7,1
	Stickstoff	11,5
	Sauerstoff	37,3
	Schwefel	1,2

Vorkommen und Eigenschaften.

Ist das Ferment des Salicins, Amygdalins und anderer Glucoside.

Seine Wirksamkeit wird durch Kochen aufgehoben.

Vorkommen und Eigenschaften.

Das Emulsin ist ein in den süßen und bitteren Mandeln enthaltenes sehr wirksames Ferment, durch welches wie wir bereits wissen, die Gährung des Salicins, Amygdalins und mehrerer anderer Glucoside eingeleitet wird. Es ist in jedem Mandelauszuge, daher auch in der Mandelmilch enthalten. Rein erhält man es, indem man durch Pressen von fettem Oel befreite süsse Mandeln längere Zeit mit Wasser digerirt, das Unlösliche von der klaren Lösung trennt, und Letztere zur Abscheidung des Legumins mit Essigsäure versetzt, aus dem Filtrate fällt man das Emulsin durch Alkohol. Man erhält es so in Gestalt einer weissen bröcklichen Masse, die an 20 bis 30 Proc. phosphorsauren Kalk enthält. Nach dem Trocknen ist es in Wasser nicht mehr vollkommen löslich. Seine wässerigen Lösungen werden durch Kochen nicht gefällt, ebensowenig durch organische oder anorganische Säuren, wohl aber durch essigsäures Bleioxyd. Ueberlässt man die wässerige Lösung sich selbst, so zersetzt sich das Emulsin bald unter Bildung einer reichlichen Menge von Milchsäure. Durch Kochen wird übrigens die Wirksamkeit des Emulsins, wie überhaupt die aller Fermente aufgehoben.

D i a s t a s e .

Unter dieser Bezeichnung versteht man ein, während des Keimens der Gerstenkörner sich entwickelndes Ferment, welches daher im Malz enthalten ist, und die Fähigkeit besitzt, Stärke in Zucker zu verwandeln. Es beruht hierauf das Maischverfahren bei der Bier- und Branntwein-

fabrikation. Jeder Malzauszug wirkt zuckerbildend auf Stärke; es ist aber noch nicht gelungen, die Diastase vollkommen rein darzustellen. So wie man sie durch Fällen eines von Albumin durch Coaguliren befreiten Malzauszuges mit Alkohol, Wiederauflösen in Wasser, und abermaliges Fällen mit Alkohol erhält, stellt sie eine weisse amorphe, in Wasser und verdünntem Weingeist lösliche Masse dar, die aus ihren Lösungen durch absoluten Alkohol gefällt wird. Sowohl in der Siedhitze als auch beim längeren Stehen ihrer Lösungen zersetzt sich die Diastase und wirkt dann nicht mehr auf Stärke ein.

Ist das Ferment für Stärke Dextrin und Glycoogen

Ein Theil Diastase reicht hin, um 2000 Thle. Stärke in Dextrin und Zucker zu verwandeln.

H e f e .

Die Bierhefe, *Torula cerevisiae*, besteht aus mikroskopischen Zellen, deren Hülle oder Zellwand aus Cellulose besteht, während ihr Inhalt ein sehr leicht zersetzbares Albuminat darzustellen scheint.

Man unterscheidet Oberhefe und Unterhefe. Erstere scheidet sich an der Oberfläche der gährenden Flüssigkeiten ab, Letztere sammelt sich am Grunde derselben an. Die Oberhefe pflanzt sich durch Knospenbildung fort, Letztere durch Sporen. Die durch Oberhefe veranlasste Gährung verläuft rasch und stürmisch, die durch Unterhefe eingeleitete ruhig und langsam. Beide Arten von Hefe können aber ineinander übergeführt werden. Unterhefe geht nämlich in gährenden Flüssigkeiten bei einer Temperatur von 18° — 20° C. in Oberhefe über, und Letztere verwandelt sich bei einer Temperatur von 0° bis 7° C. in Unterhefe.

Beide Arten von Hefe sind aber in chemischer Beziehung nicht verschieden. Behandelt man Hefe mit Kalilauge, so bleibt ein celluloseähnlicher Körper zurück, während ein Albuminat sich auflöst. Bei der Gährung des Zuckers verändert sich die Hefe selbst in ihrer Zusammensetzung, sie wird dabei immer ärmer an Stickstoff, indem Ammoniak austritt.

Die Hefe ist bekanntlich das Ferment für Zucker, veranlasst aber noch zahlreiche andere Gährungsvorgänge. Beim Aufbewahren verliert sie ziemlich rasch ihre Wirksamkeit, wenn die Temperatur keine sehr niedere ist, ebenso durch Kochen. Mit Wasser geht sie bald in Fäulniss über, und liefert ähnliche Zersetzungsproducte wie die Albuminate. Ihre Anwendungen sind bekannt. In der Bäckerei dient sie zum Gehenmachen des Brotteiges.

Das Brot ist ein aus Mehl und Wasser angeknetetetes und mittelst Hefe in leichte Gährung versetztes, endlich bei einer bestimmten Wärme im Backofen ausgebackenes Nahrungsmittel.

Das Mehl besteht hauptsächlich aus Stärke und Kleber. Durch Anmachen des Mehls mit Wasser zu einem Teige wird eine gewisse Menge Stärke in Dextrin und Zucker verwandelt. Bei dem Gehen-

lassen erfolgt nun durch den Zusatz von Hefe oder Sauerteig eine Zerlegung dieses Zuckers in Alkohol und Kohlensäure, wobei letztere durch den zähen Teig nicht entweichen kann, sondern seinen, namentlich durch die eigenthümlichen Beschaffenheit des Klebers halber nur auftreibt, oder lockert und porös macht. Der Zweck dieses Verfahrens ist nicht die Erzeugung von Alkohol und Kohlensäure, sondern die Ueberführung des Teiges in eine leichter verdauliche, den Magen weniger beschwerende Form. Der in die bekannten Gestalten gebrachte Teig wird hierauf in den Backöfen bei 200° — 220° C. gebacken, wobei Alkohol und Kohlensäure gänzlich entweichen, und an der Oberfläche des Brotes eine Röstung stattfindet, in Folge deren ein Theil der Stärke, die Kruste bildend, in Dextrin und Assamar verwandelt wird. Auch im Innern scheint ein Theil der Stärke durch das Backen eine Veränderung zu erleiden. Man hat Versuche gemacht, in grossen Bäckereien den Alkohol, der beim Brotbacken entweicht, nicht verloren gehen zu lassen. In der That beträgt der beim Brotbacken in die Luft gejagte Alkohol für den jährlichen Brotbedarf des deutschen Bundes nicht weniger wie 250000 Ohm. Doch sind alle dieserartige Versuche am Kostenpunkte der Verdichtungsapparate gescheitert. Auch das Gehen durch Gährung durch eine Kohlensäureentwicklung auf einem kohleusauren Salze zu ersetzen, hat man namentlich viel in England versucht. Das sogenannte Schwarzbrot enthält nicht unbedeutende Mengen freier Milchsäure aus dem Sauerteige stammend.

Ptyalin und Pepsin

sind zwei noch keineswegs genügend gekannte Stoffe, die ebenfalls hierher gehören. Es sind nämlich den Albuminaten nahe stehende, durch Alkohol fallbare, höchst wirksame Fermente. Das Ptyalin ist das Ferment des Speichels, und wirkt zuckerbildend auf Amylum, das Pepsin ist das Ferment, der die Verdauung hervorrufende Stoff des Magensaftes. Das Pepsin wird durch Alkohol und Bleisalze aus dem wässrigen Auszug der Magenschleimhaut gefällt. Die Isolirung chemisch-reiner Verbindungen aus diesen merkwürdigen Substanzen ist noch nicht gelungen.

Neunte Gruppe.

Chromogene und Farbstoffe.

Allgemeiner Charakter.

Unter dieser Ueberschrift handeln wir eine Reihe organischer Verbindungen ab, welche nur durch ein sehr äusserliches und loses Band zusammengehalten werden. Sie sind nämlich entweder durch eine be-

stimmt
zukom
gewiss
Zusam
sehr g
und be
gen sin
Natur
Charak
oxyden
oxyd
ausgez
farbe
halten
ser, si
subst
können
mit de
jectiv
zen
man I
Zinns

I
zeugte
licher
ihre F
aus, d
ihre F
in vie
durch
Mater
pflanz
per v
dere
aber
den k
Pflanz
Chron
es, da
könn

sucht
Verb
wenig