

von *Sorbus aucuparia* ergaben die Reaction. Die Rinde und die frischen Triebe, weniger die Blättchen und Blattstiele und kaum die entfaltenen Blüthen, von *Sorbus hybrida* ergaben die Reaction. Die Triebe, Blätter, Blüthen und Rinde von *Sorbus torminalis* ergaben Blausäure; auch die Rinde, Blätter, junge Triebe und junge Früchte von *Amenlanchier vulgaris*; weniger die jungen Triebe, gar nicht die Rinde, Blumen und Blätter von *Cotoneaster vulgaris*. Bei *Crataegus Oxyacantha* und *Prunus domestica* gaben die ganz jungen Triebe, aber nicht die entwickelten Blätter, Blausäure. Die verschiedenen Theile von *Prunus Cerasus* und *Prunus Mahaleb* ergaben keine Blausäure; in *Prunus Padus* ist das Amygdalin durch die ganze Pflanze verbreitet. Wo dies der Fall ist, findet es sich stets in den jungen Trieben am reichlichsten.

Vorkommen
von Amyg-
dalin in
Pflanzen.

Liebig (1) hat die Bestandtheile des Thierkörpers in eine Reihe geordnet, nach der Gröfse des Kohlenstoffgehaltes auf dieselbe Menge Stickstoff. Es enthält auf 1 Aeq. Stickstoff:

Blutalbumin	8 Aeq. Kohlenstoff	Inosinsäure	5 Aeq. Kohlenstoff
Fleischalbumin	8 " "	Glycocoll	4 " "
Eieralbumin	8 " "	Kreatin u.	
Fleischfibrin	8 " "	Kreatinin	2 $\frac{2}{3}$ " "
Casein	8 " "	Harnsäure	2 $\frac{1}{2}$ " "
Chondrin	8 " "	Allantoin	2 " "
Blutfibrin	7 $\frac{2}{3}$ " "	Harnstoff	1 " "
Horn u. Haare	7 " "		
Leimgewebe u.			
Membranen	6 $\frac{1}{3}$ " "		

Nähere Be-
standtheile
des Thier-
körpers.

Er macht darauf aufmerksam, dafs die Verbindungen von der Inosinsäure abwärts nicht mehr organische Form besitzen, und dafs in dem Thierkörper aus der höheren Verbindung wohl eine niedere (in der Reihe folgende) gebildet werden kann, aber nicht umgekehrt.

(1) Chem. Briefe, 3. Aufl., 1. Abdruck, 574 ff.

Nähere Bestandtheile des Thierkörpers.

Die mittleren Resultate der vorhandenen besten Analysen drückt Liebig durch folgende Formeln aus :

Blutalbumin	$S_2N_{27}C_{216}H_{169}O_{64}$	Chondrin	$N_9C_{72}H_{59}O_{22}$
Fleischalbumin	$S_2N_{27}C_{216}H_{169}O_{68}$	Leimgebilde	$N_{13}C_{82}H_{67}O_{32}$
Fleischfibrin	$S_2N_{27}C_{216}H_{169}O_{68}$	Choleinsäure	$S_2N_1C_{52}H_{45}O_{14}$
Eieralbumin	$S_3N_{37}C_{216}H_{169}O_{68}$	Cholsäure	$N_1C_{52}H_{45}O_{14}$
Casein	$S_2N_{36}C_{288}H_{228}O_{90}$	Harnsäure	$N_4C_{16}H_4O_6$
Blutfibrin	$S_2N_{40}C_{398}H_{228}O_{92}$	Harnstoff	$N_2C_2H_4O_2$

Diese Formeln sollen nur kürzere Ausdrücke der analytischen Resultate abgeben, nicht aber eine Ansicht über die wahre Zahl elementarer Atome aussprechen, die in einem Atome dieser zusammengesetzten Substanzen enthalten sind. Doch macht Liebig auf folgende einfachen Beziehungen aufmerksam, welche sich aus diesen Formeln ableiten :

Casein	+ 10 At. Sauerstoff	= 1 Chondrin	+ 1 Blutalbumin
Albumin	+ 10 " Wasser	= 2 Leimschubstanz	+ 1 Choleinsäure
Blutfibrin	+ 8 " Wasser	= 1 Blutalbumin	+ 1 Leimschubstanz
Chondrin	.	= 1 Cholsäure	+ 2 Harnsäure + 8 Wasser
Leimschubstanz	+ 10 " Sauerstoff	= 1 Cholsäure	+ 3 Harnsäure + 12 Wasser
Albumin	+ 10 At. Wasser + 56 At. Sauerstoff	= 1 Choleinsäure	+ 2 Cholsäure + 12 Harnst. + 36 Kohlenst.

Er hebt hervor, daß diese Beziehungen nur ausdrücken, in welchen Verhältnissen diese Uebergänge möglich sind, daß sich aber keine Beweise dafür beibringen lassen, daß die Spaltungen gerade in den angedeuteten Verhältnissen vor sich gehen.

Melsens (1) hat Untersuchungen über die eiweißartigen Substanzen angestellt.

Fibrin. Zur Darstellung von ganz reinem, blendend weißem und durchscheinendem Fibrin giebt er folgende Vorschrift. Das Blut wird nach allen Richtungen hin geschlagen; das vom Serum und den Blutkügelchen getrennte Fibrin wird von allen stark gerötheten und zu Klumpen vereinigten Theilen befreit, dann zweckmäßiger zuerst mit farblosem

(1) Ann. ch. phys. [3] XXXIII, 170; J. pr. Chem. LIV, 383; kurze Anzeige einzelner Resultate Compt. rend. XXXIII, 247; Instit. 1851, 244. 290. 341; J. pr. Chem. LIV, 62.

oder schwach gefärbtem Serum ausgewaschen, dann wiederholt mit Wasser ausgewaschen und stark ausgepresst, wobei man Sorge tragen muß, die dickeren Fasern zu zerreißen und die gefärbter bleibenden zu entfernen. So erhält man es gelblich weiß. Wird es dann noch tagelang mit kohlen-säurehaltigem Wasser ausgewaschen, welchem man zuerst einige Tropfen Essigsäure zusetzen kann, und fährt man dabei fort, die Fasern zu zertheilen und die gefärbter bleibenden zu beseitigen, so erhält man es weiß und durchscheinend.

Fibrin.

Ueber die Abänderung einiger Eigenschaften des Albumins durch Gegenwart anderer Substanzen und durch mechanische Einflüsse hat Melsens Folgendes gefunden. Wird eine Lösung von Albumin (durch Mischen von Eiweiß mit einem gleichen Volum Wasser und Filtriren erhalten) mit einem Salz gesättigt, so schlägt gewöhnliche (dreibasische) Phosphorsäure das Albumin aus dieser Flüssigkeit entweder sogleich oder allmählig bei Umrühren nieder; der körnige Niederschlag löst sich in einem Ueberschuß von Phosphorsäure. Aus einer solchen mit einem Salz gesättigten Albuminlösung schlägt Essigsäure das Albumin körnig oder flockig nieder; der Niederschlag löst sich nicht in einem Ueberschuß von Essigsäure; er ist in gewöhnlicher Phosphorsäure oft löslich, wenn er körnig ist, aber nicht, wenn er sich flockig bildete. In einer Lösung von Albumin, die mit einer Verbindung von Jod, Chlor oder Brom und einem Alkalimetall gesättigt ist, bringt Quecksilberchlorid keinen Niederschlag hervor. Der durch Essigsäure in einer mit einem Salz gesättigten Albuminlösung hervorgebrachte Niederschlag ist unlöslich in kalter und heißer Ammoniakflüssigkeit, unlöslich in kalter concentrirter Kalilösung, unlöslich in siedendem Alkohol und in Wasser. Melsens betrachtet die Abänderung der Eigenschaften des Albumins durch die Salze nicht als auf einer chemischen Thätigkeit der letzteren beruhend, sondern als darauf, daß die Gegenwart der Salze die physikalischen Eigenschaften der Albuminlösung verändere; er hält die

Albumin.

Albumin. oben angeführten Thatsachen damit vergleichbar, dafs z. B. das Schwefelarsen AsS_3 aus seiner Lösung in Wasser durch Zusatz kleiner Mengen von Säuren und durch einige Salze ausgeschieden wird. — Die Ausscheidung von Albumin aus einer Lösung desselben kann auch auf rein mechanischem Wege bewirkt werden. Wird reine oder mit Salz gesättigte Albuminlösung durch Schlagen, Schütteln oder Durchleiten eines Gasstroms schaumig, so bildet sich unlösliches Albumin in Form von Fasern, die zu Membranen vereinigt sind; Melsens bezeichnet letztere geradezu als *künstliches Zellgewebe* (1). Auf diese Art bilden sich Membranen, wenn dabei auch jede Verdunstung von Wasser aus der Flüssigkeit ausgeschlossen ist; auch bei Abwesenheit von Sauerstoff und im luftleeren Raume. Die Membranbildung hat nach Melsens schon statt, wenn bei dem Filtriren einer Eiweißlösung die Tropfen von einer gewissen Höhe in die Flüssigkeit fallen. Bei dem Verdunsten einer mit Chlornatrium gesättigten Albuminlösung an der Luft oder im leeren Raume bleibt ein in Wasser vollkommen löslicher Rückstand; eine Lösung dieses Rückstandes zeigt bei dem Umrühren oder Schütteln oder dem Einleiten eines Gases Membranbildung. — Die Membranbildung gelang nicht mit dem Albumin des Blutes, mochte letzteres durch freiwillige Coagulation oder durch Schlagen defibrinirt sein, obgleich das Blutserum gleichfalls einen Schaum bilden kann; nicht mit Vitellin, selbst wenn dies mit Albumin aus Eiweiß verunreinigt war; nicht mit dem bei Fäulnifs von Fibrin gebildeten Albumin. Diese Albuminarten, mit welchen eine Membranbildung nicht gelang, geben indefs in einer mit einem Salz gesättigten Lösung auf Zusatz von Essigsäure einen reichlichen Niederschlag. Auch die albuminartige Substanz der Samenflüssigkeit zeigt in filtrirter wässriger Lösung keine Membranbildung durch Schütteln.

(1) Das Weifs der Eier enthält ohne Zweifel neben dem Albumin eine von diesem verschiedene Substanz, von welcher das Gallertartige und Fadenziehende desselben abhängig ist, und die im Blutserum fehlt; die s. g. Membranbildung wird wohl durch diese Substanz verursacht.

Nach der Ansicht von Mialhe und Pressat (1) hat man drei isomere Modificationen des Albumins zu unterscheiden, in welchen es im Organismus vorkomme: 1) Physiologisch-normales, welches einen Hauptbestandtheil der Blutflüssigkeit bilde, mit dem Eiweiss-Albumin identisch sei, unlöslich sei und durch Membrane nicht durchdringe, beim Erhitzen und durch Salpetersäure niedergeschlagen werde, ohne sich in einem Ueberschufs von Salpetersäure zu lösen; 2) amorphes, caseinartiges Albumin, welches sich bei der ersten Einwirkung des Magensaftes auf normales Albumin bilde, Membrane durchdringen könne, durch Wärme und durch Salpetersäure unvollständig in der Art niedergeschlagen werde, dafs ein Ueberschufs von Salpetersäure den Niederschlag wieder löse; 3) Albuminose, welche als Endproduct aus dem Albumin bei der Verdauung entstehe, löslich und der Endosmose fähig sei, und weder durch Erhitzen noch durch Salpetersäure gefällt werde.

Paralbumin nennt Scherer (2) eine eiweissartige Substanz, welche er wiederholt in der Flüssigkeit von *Hydrops ovarii* auffand. Bei dem Kochen der mit Wasser verdünnten Flüssigkeit entstand schwache Trübung; bei vorsichtigem Zusatz von Essigsäure zu der kochenden Flüssigkeit bildeten sich geronnene Flocken, ohne dafs indess die Flüssigkeit klar und filtrirbar wurde. Die mit Essigsäure oder Salzsäure angesäuerte Flüssigkeit wurde durch Ferrocyankalium reichlich gefällt. Der aus der Flüssigkeit durch Alkohol gefällte reichliche flockig-körnige Niederschlag löste sich in Wasser von 35° vertheilt innerhalb einiger Stunden fast vollständig. — *Metalbumin* nennt Scherer (3) eine andere eiweissartige Substanz, die er in einer durch Paracentese entleerten Flüssigkeit fand. Die mit Wasser ver-

(1) Compt. rend. XXXIII, 450; Instit. 1851, 346. — (2) Verhandl. der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg II, 214; J. pr. Chem. LIV, 402; Ann. Ch. Pharm. LXXXII, 135; Pharm. Centr. 1852, 216; Ann. ch. phys. [3] XXXV, 115. — (3) Verhandl. der phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg II, 278; Ann. Ch. Pharm. LXXXII, 135.

Albumin. dünnte Flüssigkeit wurde bei dem Sieden getrübt, und auch auf Zusatz von Essigsäure zu der siedenden Flüssigkeit trat nur Trübung aber keine flockige Coagulation ein. Durch Ferrocyankalium wurde die mit Essigsäure angesäuerte Flüssigkeit nicht gefällt. Das in der Flüssigkeit durch Weingeist hervorgebrachte faserige Coagulum löste sich bei Digestion mit Wasser vollständig auf.

Die Frage, ob das Albumin mit arseniger Säure eine unlösliche Verbindung bilde (1), ist von J. S. Muspratt (2) und von Th. J. Herapath (3) behandelt worden. Muspratt fand, dafs bei Zusammenreiben von arseniger Säure mit Eiweifs, Coaguliren durch Erwärmung und Abdampfen bei 100° eine Masse erhalten werde, die bei dem Auswaschen arsenhaltig bleibe; diese ausgewaschene Verbindung sei nicht giftig. Herapath hingegen fand, dafs aus der so erhaltenen Masse alles Arsen bis auf unbedeutende Spuren sich durch Wasser ausziehen lasse, und dafs auch eine solche Masse, wenn gleich mit weit überschüssigem Eiweifs bereitet, doch giftig wirke.

Thier-
chemie.
Ernährung.

Liebig hat ausführlicher seine Ansichten über die Beziehungen erörtert, in welchen die verschiedenen Theile der Nahrung zu dem Lebensprocesse stehen; wir können von diesen Untersuchungen hier nur die allgemeineren Resultate mittheilen, und müssen bezüglich der näheren Begründung und der Einzelheiten auf das Original verweisen. — Unter den verbrennlichen Bestandtheilen der Nahrung (4) dienen die plastischen (schwefel- und stickstoffhaltigen) Bestandtheile zunächst zum Ersatz der bei dem Lebensprocefs aufgebrauchten geformten Bestandtheile des Körpers, zur

(1) Vgl. Jahresber. f. 1850, 555. — (2) Chem. Soc. Qu. J. IV, 178. — (3) Phil. Mag. [4] II, 345; J. pr. Chem. LIV, 407; J. pharm. [3] XXI, 35. — (4) Chem. Briefe, 3. Aufl., 1. Abdruck, 456; Ann. Ch. Pharm. LXXIX, 205. 358.