

Neue Untersuchungen über den Aufbau der Eiweißkörper.

Von Z. S t a r y.

Bis in die neueste Zeit war das Hauptinteresse der Eiweißforschung auf die Darstellung, Erkennung und quantitative Bestimmung seiner durch Totalhydrolyse freiwerdenden Bausteine, der Aminosäuren gerichtet. Über die Art der Verknüpfung dieser Bausteine im Eiweißmolekül herrschte die Anschauung einer säureamidartigen Verkettung einer sog. Polypeptidbindung vor, eine Theorie, die namentlich durch die Untersuchungen E. Fischers eine neue Stütze erhalten hat, der derartige Aminsäureverbindungen (Polypeptide) synthetisch darstellte und zeigen konnte, daß sie in einer Reihe wichtiger Kriterien mit den Proteinen übereinstimmen. Eine weitere Bestätigung dieser Anschauung war es, daß man durch partielle Säurehydrolyse der Proteine Polypeptide in freilich meist nur geringer Ausbeute erhielt. Trotzdem durch Änderung des Mengenverhältnisses der einzelnen Bausteine und durch Änderung ihrer Reihenfolge eine unübersehbare Anzahl von Isomeren möglich ist, die vollkommen der biologischen Forderung der Verschiedenheit arteigener und individuelleigener Proteine genügt, scheint es, daß die Theorie der Polypeptidbindung ihre bisher allgemeine und ausschließliche Gültigkeit nicht wird behalten können.

Auffällig ist zunächst, daß gegenüber der chemischen Labilität der Eiweißkörper die Polypeptide recht reaktionsträge, stabile Verbindungen darstellen. Auch sind viele biologische Reaktionen der Proteine mit Polypeptiden nicht reproduzierbar. So z. B. verhalten sich alle Polypeptide gegen Pepsin völlig refraktär. Auch gibt die Polypeptidtheorie keine befriedigende Erklärung dafür, warum sich manche Eiweißkörper, z. B. die sog. Skleroproteine in ihrer Löslichkeit, in ihren mechanischen Eigenschaften und in ihrem Verhalten gegen Fermente so sehr von den anderen Eiweißkörpern unterscheiden.

M. Siegfried als erster sprach auf Grund verschiedener Beobachtungen 1915 die Vermutung aus, daß sich in den Proteinen noch unbekannt „ringförmige Komplexe“ finden mögen. Damals fanden seine Versuche keine weitere Beachtung, erst in den letzten zwei Jahren wurden durch die Befunde einer Reihe von

Autoren diese Frage Gegenstand einer lebhaften Diskussion. Während N. Troensegaard im Eiweiß Oxypyrrrolstrukturen nach dem Vorbild des Blut- und Blattfarbstoffes vermutet, stellt Abderhalden, ferner Herzog, Bergmann, Karrer u. a. cyclische Aminosäureanhydride verschiedener Struktur als mit einander assoziativ verbundene Elementarbausteine der Proteine hin. Abderhalden ist es sogar gelungen, durch partielle Hydrolyse derartige Anhydride aus Eiweißkörpern darzustellen.

Die verschiedenen, meist noch hypothetischen Formelbilder, die von verschiedenen Autoren zur Diskussion gestellt worden sind (Troensegaard), zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit den stickstoffhaltigen Ringsystemen vieler Alkaloide, was eine interessante Beziehung zu der starken biologischen Wirksamkeit beider Stoffklassen und zu ihren gemeinsamen Fällungsreaktionen bildet. Auch das Insulin soll (Abderhalden) mit Aminosäureanhydriden in enger Beziehung stehen.

Es lag nun nahe, zu vermuten daß vielleicht gerade bei den Skleroproteinen derartige Ringstrukturen eine besonders wichtige Rolle spielen, während man bisher die Verschiedenheit dieser Substanzen von den anderen Eiweißkörpern auf Verschiedenheiten im Gehalt an gewissen Aminosäuren und Aminosäuregruppen zurückgeführt hatte. Vom Vortragenden wurden daher die folgenden Skleroproteine auf die Verteilung des Stickstoffes auf die einzelnen Aminosäuregruppen untersucht: das Gorgonin, die hornige Grundsubstanz des Achsenskeletts von *Gorgonia Cavolinii*, das Conchiolin, die keratinartige Substanz, die nach der Extraktion des Kalkes aus Muschelschalen zurückbleibt, der *B y s s u s*, das Material der seidenartigen Fäden, mit dem sich manche Acephalen an ihre Unterlage anheften, schließlich auch das Spongium und die Substanz der Eischalenhaut vom Huhn. Es zeigte sich sofort, daß irgend eine Parallellität zwischen Stickstoffverteilung und den genannten Skleroproteineigenschaften bei keinem der genannten Stoffe vorhanden war. Auch zeigte sich bei diesen Untersuchungen, daß die bekannte Theorie Osbornes, daß nämlich der NH_3 -Stickstoff des Totalhydrolysats mit dem Amidstickstoff der Dikarbonsäuren des Proteins identisch sei, zum mindesten für die Skleroproteine nicht zutrifft. So gibt z. B. das Spongium, das bekanntlich keine Dikarbonsäuren enthält, bei der Totalhydrolyse nennenswerte Mengen Ammoniak ab, während umgekehrt beim Conchiolin die Menge des NH_3 -Stickstoffes kaum die Hälfte des für den Amidstickstoff der Dikarbonsäuren berechneten Betrages ausmacht. Die Sasaki-Reaktion war bei allen untersuchten Substanzen sehr stark, was, da Polypeptide die Reaktion nicht geben (Abderhalden), auf das Vorkommen von Aminosäureanhydriden in diesen Substanzen schlie-

ßen läßt. Da Polypeptide freie Aminogruppen enthalten, ringförmige Anhydride von Monoaminosäuren aber nicht, könnte die Menge des bei einem Protein nachweisbaren freien Aminostickstoffes ein Maß für die Beteiligung von Anhydridstrukturen an seinem Aufbau darstellen. Aus diesem Grunde wurde eine Reihe von Bestimmungen des freien Aminostickstoffes bei einer Reihe von Skleroproteinen nach einer Modifikation der v. Slykeschen Methode bestimmt. Weitere, noch nicht abgeschlossene Untersuchungen ergaben als vorläufiges Resultat, daß die Menge der freien Aminogruppen der Skleroproteine an der unteren Grenze der Werte der anderen Eiweißkörper liegt.

Weitere Untersuchungen waren darauf gerichtet, durch vorsichtige Behandlung von Skleroproteinen mit verschiedenen Reagenzien zu Produkten zu kommen, aus deren Verhalten Rückschlüsse auf die Konstitution des Ausgangsmaterials gezogen werden könnten. Nach einer Reihe von Vorversuchen wurde endlich gelegentlich der Untersuchung der Produkte, die durch Einwirkung von Brom und Eisessig auf Keratin in der Kälte entstehen, die überraschende Beobachtung gemacht, daß diese Reaktionsprodukte durch Trypsin leicht angegriffen werden. Es zeigte sich weiterhin, daß die meisten Oxydationsmittel in saurer Lösung auf Keratin die gleiche Wirkung ausüben wie Brom und Eisessig. Die Oxydation braucht hierbei keine sehr weitgehende zu sein; die Zunahme des Huminstickstoffes ist eine geringe, die Verschiebung in der Stickstoffverteilung ist nicht nennenswert, die Cystinreaktionen bleiben meist erhalten und auch die Reaktionen der aromatischen Aminosäuren verschwinden bei der Verwendung halogenfreier Oxydationsmittel meist nicht. Die Elementarzusammensetzung der Produkte ist nur geringfügig zu Gunsten des Sauerstoffes verschoben. Auch die bei der Reaktion eintretende Hydrolyse kann keine sehr weitgehende sein; die entstehenden Produkte sind zweifellos hochmolekular, leicht aussalzbar und diffundieren nicht durch Dialysiermembranen. Ihre Trypsinverdaulichkeit ist sehr weitgehend und in gleicher Weise abhängig von der Konzentration des verwendeten Oxydationsmittels wie von der der verwendeten Säure. Die Sasakireaktion ist bei allen diesen Produkten entweder stark abgeschwächt oder völlig negativ, was zusammengehalten mit der fermentativen Spaltbarkeit dieser Produkte und anderen hier übergangenen Befunden mit großer Wahrscheinlichkeit darauf schließen läßt, daß es sich bei diesen Substanzen um hochmolekulare Polypeptide handelt.

Es müssen sich also im Keratin Gruppierungen vorfinden, welche durch Oxydation in saurer Lösung in hochmolekulare Polypeptide überzugehen vermögen. Auf eine hypothetische Auswertung dieser Resultate sei hier verzichtet; sicher erscheint

jedenfalls, daß diese Befunde mit der Auffassung einer ausschließlichen Polypeptidstruktur des Keratins keinesfalls in Einklang zu bringen sind und einen weiteren Beweis der Anschauung bilden, daß auch andere Gruppierungen wesentlichen Anteil am Aufbau der Eiweißkörper nehmen.

Bücherbesprechungen.

Der Schlüssel zum Weltgeschehen, Zeitschrift für Freunde der Weltelehre. Verlag: A. Voigtländer, Leipzig.

Die Weltelehre, deren Anhänger von Tag zu Tag an Zahl zunehmen, die aber von Fachkreisen energisch bekämpft wird, hat nun ihr eigenes Organ, ein Umstand der darauf hinweist, in welcher bedenklicher Weise sich das Gift dieser neuen Lehre verbreitet. Es scheint in der Tat ein Gift zu sein, welches diese Lehre in sich birgt, und zwar ein süßes Gift. Die Weltelehre bildet nämlich eine ganz in sich geschlossene Lehre, bei welcher aus einem einzigen Gesichtspunkte sämtliche Erscheinungen der Astronomie, Geologie und Meteorologie erklärt werden; da nun für einen überzeugten Anhänger nirgends mehr Zweifel über Schwierigkeiten bestehen, so ist diese Lehre außerordentlich bequem. Da aber von den Lehrsätzen, die zu Grunde gelegt werden, auch nicht einer bewiesen wird, im Gegenteil, das sonst so beweisende Hilfsmittel der Mathematik ganz verachtet und alles einer gewissen Intuition überlassen wird, so ist das ganz nichts als ein schönes phantastisches Märchen. A. Prey.

Felix Eberty: Die Gestirne und die Weltgeschichte; J. M. Spaeth Berlin 1924.

Das vorliegende Büchlein ist die dritte Auflage einer alten Schrift, die schon im Jahre 1846 erschienen ist. Ihr Schicksal ist sehr merkwürdig. Sie wurde ins Englische übersetzt und fand außerordentlichen Anklang. Die zweite deutsche Ausgabe entstand durch eine Rückübersetzung und ist bei Costenoble 1860 in Leipzig erschienen. Auch die zweite Ausgabe war rasch vergriffen. Der Grund, warum nunmehr eine dritte Ausgabe gemacht wurde, ist der, daß darin die Gedanken von der Relativität der Zeit und des Raumes in geistvoller Weise zum Ausdruck kommen, ein Umstand, der auch Einstein veranlaßte, ein Geleitwort vorzuschicken.

Das Ausspinnen des Gedankens, daß man, auf einen entfernten Fixstern versetzt und mit entsprechenden optischen Hilfsmitteln bewaffnet, die ganze Weltgeschichte nochmals sehen könnte, oder daß wir von einer gleichmäßigen Verkürzung aller Zeiten und aller Längen nichts bemerken würden, ist eine Spielerei, die sich sowohl geistreich als lustig ausgestalten läßt. Interessant ist aber immerhin, daß man auch hier zur Grenze übergehen kann und die ganze Geschichte in eine unendlich kleine Zeit und einen unendlich kleinen Raum zusammendrängen könnte, ohne daß man es bemerkt. A. Prey.

Die Sterne, Monatsschrift über alle Gebiete der Himmelskunde, herausgegeben von R. Henseling; Verlag: Die Sterne, Potsdam.

Diese populäre astronomische Zeitschrift beschließt jetzt ihren 5. Jahrgang. Sie hat sich in den wenigen Jahren einen sehr guten Ruf gesichert, da es ihr gelungen ist, die Resultate astronomischer Forschungsarbeit in sachlicher und verständlicher Form einem großen Leserkreise zugänglich zu machen. Eine große Anzahl von hervorragenden Namen unter den Mitarbeitern der ersten Jahrgänge zeigt die enge Beziehung zu den wissenschaftlichen Kreisen und verbürgt, daß nur gediegenes Material Aufnahme findet. A. Prey.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Stary Z.

Artikel/Article: [Neue Untersuchungen über den Aufbau der Eiweißkörper 189-192](#)