Spezifische Drehung einiger vegetabilischer Proteine.

Von

Thomas L. Osborne und Isaak F. Harris.¹⁾

Die Bestimmungen wurden mit dem Halbschattenapparat von Schmidt und Hänsch durchgeführt, der mit einer Zuckerskala versehen war. Die Ablesungen wurden auf Zirkularpolarisationsgrade umgerechnet indem man die an der Zuckerskala abgelesenen Grade mit 0,346 multiplizierte. Die angegebenen Zahlen entsprechen dem Durchschnitte einer grossen Anzahl von Ablesungen, die meistens genau stimmten. Obwohl die Lösungen von manchen dieser Proteine ungewöhnlich klar und fast frei von Opaleszenz waren, so waren sie in den langen Röhren doch so undurchsichtig, dass zufriedenstellende Ablesungen nur mit verhältnismässig verdünnten Lösungen gemacht werden konnten, wodurch die Genauigkeit dieser Bestimmungen in Frage gestellt wurde. Den Gehalt an gelöstem Protein fand man dadurch, dass man im Inhalte der Polarisationsröhre, deren Kapazität man genau kannte, den Stickstoff bestimmte und dann die Menge des gefundenen Stickstoffs mit einem Faktor multiplizierte, der von dem Stickstoffgehalte des zu prüfenden Proteins abhing.

Edestin.

Das benutzte Präparat wurde wiederholt umkrystallisiert und verhielt sich gegen Phenolphthalein vollkommen neutral. Eine Lösung in 10prozentiger Kochsalzlösung wurde durch einen Filz von Papierbrei durchfiltriert und mit folgendem Resultate geprüft:

- I. α = beobachtete Drehung $-2,7^{\circ}$,
 w = Proteingewicht per Kubikzentimeter 0,03385 g,
 l = Länge der Röhre 20 cm,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -40^{\circ}$.
- II. $\alpha = -2,07^{\circ}$, $w = 0,0247$ g, $l = 2$ dm,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -41,9^{\circ}$.
- III. $\alpha = -5,05^{\circ}$, $w = 0,06095$ g, $l = 2$ dm,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -41,43^{\circ}$.

¹⁾ Aus einem gütigst zugesandten Abdruck aus dem Journal of the American chemical Society 25, No. 8, bearbeitet und übersetzt von Dr. Griessmayer.

$$\text{IV. } \alpha = -2,53^{\circ}, \quad w = 0,0610 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -41,47^{\circ}.$$

Ein anderes reines Edestinpräparat gab folgendes Resultat:

$$\text{V. } \alpha = -1,73^{\circ}, \quad w = 0,0415 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -41,7^{\circ}.$$

Der Durchschnitt von diesen Ziffern, $-41,3^{\circ}$ stimmt genau mit der von Alexander erhaltenen, nämlich $-41,6^{\circ}$ und weicht nicht bedeutend ab von der von Chittenden und Mendel gegebenen, -43° . Es liegt kein Beweis vor, dass der Grad der Drehung von der Konzentration der Lösung abhinge.

Exzelsin.

Das verwendete Präparat stammte von der Brasilnuss, war durch Auszug mit Kochsalz erhalten, und durch Umkristallisieren gereinigt. Obwohl die Lösung in 10prozentiger Kochsalzlösung fast frei von Opaleszenz war, so war es doch schwierig, in starken Lösungen befriedigende Ablesungen zu erhalten. Folgende Resultate wurden erhalten:

$$\text{I. } \alpha = -3,38^{\circ}, \quad w = 0,0396 \text{ g}, \quad l = 2 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -42,68^{\circ}. \\ \text{II. } \alpha = -3,95^{\circ}, \quad w = 0,0463 \text{ g}, \quad l = 2 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -42,66^{\circ}. \\ \text{III. } \alpha = -2,00^{\circ}, \quad w = 0,0460 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -43,48^{\circ}.$$

Der Durchschnitt dieser Ziffern, $-42,94^{\circ}$, ist erheblich höher wie der der Bestimmungen von Alexander, doch dürfte er weniger klare Lösungen gehabt haben.

Leinsamen-Globulin.

Das sorgfältig gereinigte Präparat dieses Globulins bestand aus wohlgeformten oktaëdrischen Kristallen, deren Lösung in 10prozentiger Kochsalzlösung nach dem Filtrieren so durchsichtig war, dass man leicht genaue Ablesungen machen konnte.

$$\text{I. } \alpha = -3,63^{\circ}, \quad w = 0,0415 \text{ g}, \quad l = 2 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -43,73^{\circ}. \\ \text{II. } \alpha = -1,79^{\circ}, \quad w = 0,0413 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -43,34^{\circ}.$$

Der Durchschnitt dieser Bestimmungen, $-43,53^{\circ}$ ist viel höher, wie der von Alexander gefundene $-38,7^{\circ}$.

Kürbissamen-Globulin.

Das Kürbissamen-Globulin wurde durch wiederholtes Umkristallisieren gereinigt und gab in 10prozentiger Kochsalzlösung folgende Drehung:

- I. $\alpha = -4,70^{\circ}$, $w = 0,0598\text{ g}$, $l = 2\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -39,3^{\circ}$.
 II. $\alpha = -4,12^{\circ}$, $w = 0,0534\text{ g}$, $l = 2\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -38,57^{\circ}$.
 III. $\alpha = -2,05^{\circ}$, $w = 0,0535\text{ g}$, $l = 1\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -38,32^{\circ}$.

Diese letzten drei Proteine: Edestin, Leinsamenglobulin und Kürbissamenglobulin weichen in der spezifischen Drehung so weit von einander ab, dass sie schon aus diesem Grunde nicht identisch sein können. Es wurde übrigens bereits bei Untersuchung der stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukte dieser Substanzen nachgewiesen, dass sie verschiedene Körper sind. Man müsste demnach den beiden letzteren Globulinen den Namen: Edestin wieder aberkennen.

Amandin.

Amandin, der Hauptbestandteil der Mandeln und Pfirsichkerne, zeigte in 10prozentiger Kochsalzlösung folgende Drehung:

$$\alpha = -2,98^{\circ}, \quad w = 0,0264\text{ g}, \quad l = 2\text{ dm},$$

$$(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -56,44^{\circ}.$$

Korylin.

Korylin ist in der Haselnuss vorherrschend. In 10prozentiger Kochsalzlösung dreht es.

- I. $\alpha = -2,87^{\circ}$, $w = 0,0332\text{ g}$, $l = 2\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -43,22^{\circ}$.
 II. $\alpha = -1,40^{\circ}$, $w = 0,0326\text{ g}$, $l = 1\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -42,95^{\circ}$.

Das Globulin der englischen Walnuss (Juglansin).

Dieses früher für Korylin gehaltene Globulin, das bei der Zersetzung weniger Ammon liefert wie jenes, zeigt auch in 10prozentiger Kochsalzlösung eine andere Drehung:

- I. $\alpha = -1,57^{\circ}$, $w = 0,0357\text{ g}$, $l = 1\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -44^{\circ}$.
 II. $\alpha = -2,06^{\circ}$, $w = 0,0227\text{ g}$, $l = 2\text{ dm}$,
 $(\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -45,37^{\circ}$.

$$\text{III. } \alpha = -1,05^{\circ}, \quad w = 0,0227 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -46,25^{\circ} \text{ (Durchschnitt } -45,2^{\circ}).$$

Das Globulin der amerikanischen Schwarznuss (Juglansin).

In 10prozentiger Kochsalzlösung gab dieses Globulin folgende Drehungen:

$$\text{I. } \alpha = -1,22^{\circ}, \quad w = 0,0272 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -44,85^{\circ}.$$

$$\text{II. } \alpha = -1,20^{\circ}, \quad w = 0,0273 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -44,0^{\circ}.$$

Da die Lösungen beider Walnüsse sehr undurchsichtig sind, so ist es höchst wahrscheinlich, dass das Globulin aus der englischen mit dem aus der amerikanischen schwarzen Walnuss vollkommen identisch ist und demnach beide als

»Juglansin«

angesprochen werden können.

Phaseolin.

Phaseolin, welches den Hauptbestandteil der Schminkbohne (*Phaseolus vulgaris*) ausmacht, wurde in kristallisierter Form in 10prozentiger Kochsalzlösung verwendet.

$$\text{I. } \alpha = -7,42^{\circ}, \quad w = 0,0900 \text{ g}, \quad l = 2 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -41,22^{\circ}.$$

$$\text{II. } \alpha = -3,75^{\circ}, \quad w = 0,0900 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -41,7^{\circ}.$$

Legumin.

Ein reines Präparat von Legumin aus der Puffbohne (*vicia faba*) wurde in 10prozentiger Kochsalzlösung verwendet:

$$\text{I. } \alpha = -2,2^{\circ}, \quad w = 0,0494 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -44,53^{\circ}.$$

$$\text{II. } \alpha = -1,27^{\circ}, \quad w = 0,0291 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -43,64^{\circ}.$$

Zeïn.

Das Hauptprotein des Maiskornes ist Zeïn, das in starkem Alkohol löslich ist. Eine Lösung in Alkohol von 90 Volumprozent drehte, wie folgt:

$$\text{I. } \alpha = -3,03^{\circ}, \quad w = 0,0536 \text{ g}, \quad l = 2 \text{ dm} \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -28,26^{\circ}.$$

$$\text{II. } \alpha = -1,45^{\circ}, \quad w = 0,0523 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm} \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -27,72^{\circ}.$$

Gliadin.

Gliadin, welches ungefähr die Hälfte des Proteins im Weizenkleber ausmacht, zeigte, in Alkohol von 80 Volumprozent gelöst, folgende Drehung:

$$\text{I. } \alpha = -5,66^{\circ}, \quad w = 0,0308 \text{ g}, \quad l = 2 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -91,9^{\circ}.$$

$$\text{II. } \alpha = -2,86^{\circ}, \quad w = 0,0309 \text{ g}, \quad l = 1 \text{ dm}, \\ (\alpha)_{\text{D}}^{20^{\circ}} = -92,55^{\circ}.$$

Über die Tryptophanreaktion verschiedener Proteine.

Von

Thomas L. Osborne und Isaak F. Harris¹⁾.

Schon im Jahre 1831 entdeckten Tiedemann und Gmelin unter den Zersetzungsprodukten der Proteinkörper eine Substanz, deren Lösung mit Chlor oder Brom tief violettrot gefärbt wurde. Die Natur dieser Substanz blieb gänzlich unbekannt, bis es Hopkins und Cole neuerdings gelang, sie im Zustande der Reinheit zu isolieren und als Indol-amino-Propionsäure oder die isomere Skatol-amino-Essigsäure zu erkennen. Sie fanden auch, dass diese Substanz mit Essigsäure und Schwefelsäure die violette Reaktion gab, die schon lange als die Reaktion von Adamkiewicz bekannt ist. Weiter fanden sie, dass letztere Reaktion von der Glyoxylsäure herrührt, die in der Essigsäure enthalten ist, und so haben sie bei dieser Probe die Essigsäure durch Glyoxylsäure ersetzt. Diese Beobachtung ist von grosser Wichtigkeit, da man früher die Adamkiewicz'sche Reaktion auf Furfurol bezog und hieraus auf die Gegenwart von Kohlenhydraten in den Zersetzungsprodukten der Proteinkörper schloss. In folgender Tabelle sollen die Resultate der Anwendung des Hopkins-Cole'schen Reagens auf verschiedene Eiweisskörper gegeben werden, wovon immer 50 mg von jedem mit 6 cc der

¹⁾ Nach einem von Herrn Direktor Jenkins gütigst zugesandten Abdruck aus dem Journal of the American Chemical Society 25, No. 8, übersetzt von Dr. Griessmayer.