

Der Gehalt verschiedener Keratinarten an Glutaminsäure.

(Ein Beitrag zur Kenntnis der Keratinsubstanzen.)

Von

Emil Abderhalden und Dénes Fuchs, Budapest.

(Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 26. August 1908.)

Die Gruppe der Keratinsubstanzen ist unzweifelhaft eine sehr heterogene, wie die der Albuminoide überhaupt. Es sind bis jetzt die Keratinsubstanzen aus Rinderhorn,¹⁾ aus Hammelhorn,²⁾ aus Pferdehaaren,³⁾ Gänsefedern⁴⁾ und aus Schafwolle²⁾ eingehend untersucht worden. Es ergaben sich große Unterschiede in ihrem Gehalt an einzelnen Aminosäuren. Selbst die aus funktionell einander nahestehenden Geweben dargestellten Keratine weisen ziemlich erhebliche Unterschiede in ihrer Zusammensetzung auf. Nun ist zu den einzelnen Untersuchungen stets das Rohprodukt verwendet worden, d. h. die Keratinarten wurden zunächst möglichst vollständig mechanisch gereinigt und dann mehrere Tage mit 5%iger Salzsäure behandelt. Eine weitere Reinigung und vor allem eine Trennung der am Aufbau der Keratinsubstanzen beteiligten Proteinarten ist nicht versucht worden. Eine solche dürfte auch nur schwer in einwandfreier Weise durchführbar sein. Werden

¹⁾ Emil Fischer und Theodor Dörpinghaus, Hydrolyse des Horns, Diese Zeitschrift, Bd. XXXVI, S. 462, 1902.

²⁾ Emil Abderhalden und Arthur Voitinovici, Hydrolyse des Keratins aus Horn und Wolle, Diese Zeitschrift, Bd. LII, S. 348, 1907.

³⁾ Emil Abderhalden und H. Gideon Wells, Die Monoaminsäuren des Keratins aus Pferdehaaren, Diese Zeitschrift, Bd. XLVI, S. 31, 1905.

⁴⁾ Emil Abderhalden und E. R. Le Count, Die Monoaminsäuren des Keratins aus Gänsefedern, Diese Zeitschrift, Bd. XLVI, S. 40, 1905.

Mittel angewendet, die dem Keratin gegenüber nicht indifferent sind, dann läuft man Gefahr, sekundäre Veränderungen zu bewirken. Es erschien uns als Vorarbeit für weitere Studien dieser interessanten Körperklasse nicht ohne Interesse, festzustellen, ob ein und dieselbe Keratinart je nach ihrem Alter eine verschiedene Zusammensetzung zeigt, und ob sich beispielsweise je nach dem Ort der Entnahme der Keratinsubstanzen in ein und demselben Gewebe Unterschiede zeigen. Wir untersuchten Keratin vom Pferdehuf, von Kuhhörnern (1 Jahr und 4 Jahre alt) und von Klauen vom Rind (1 Jahr und 4 Jahre alt). Wir haben vorläufig nur die Glutaminsäure bestimmt. Ihr Gehalt läßt sich in sehr exakter Weise feststellen. Wir hydrolysierten die Keratinarten alle durch 6 stündiges Kochen mit der 3fachen Menge ihres Gewichts an rauchender Salzsäure. Hierauf filtrierten wir das Hydrolysat durch Koliertuch. Die zurückbleibende melaninartige Substanz wurde mit Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. Das dunkelgefärbte Filtrat wurde unter vermindertem Druck zur Trockene verdampft. In vielen Fällen gelingt es relativ leicht, die Glutaminsäure als salzsaures Salz direkt zur Ausscheidung zu bringen. Meist erhält man jedoch ein sehr unreines Präparat und vor allen Dingen ist es oft fast unmöglich, die Mutterlauge der ersten Krystallisation völlig von Glutaminsäure zu befreien. Wir haben es vorgezogen, wie es früher schon beschrieben worden ist, zunächst eine möglichst vollständige Entfärbung des Hydrolysats herbeizuführen. Wir lösten zu diesem Zwecke den nach dem Verdampfen der Hydrolysenflüssigkeit verbleibenden Rückstand in ziemlich viel Wasser (ca. 1 Liter) und schüttelten dann die Lösung mit einem kleinen Überschuß von Kupferoxydul. Sobald die Lösung eine grünblaue Färbung zeigte, wurde sie abfiltriert und der Rückstand so lange mit Wasser ausgewaschen, bis eine Probe beim Verdampfen keinen organischen Rückstand mehr hinterließ. Die vereinigten Filtrate wurden nun durch Einleiten von Schwefelwasserstoff vollständig vom gelösten Kupfer befreit und dann unter vermindertem Druck auf ein kleines Volumen gebracht. Die Lösung war nunmehr nur noch ganz schwach gelb gefärbt. Nach dem Einleiten von

Salzsäure erfolgte stets bald reichliche Krystallisation. Es bildeten sich meist große, ganz farblose Krystalle. Sie lassen sich leicht abfiltrieren und waschen. Einmaliges Umkrystallisieren genügt, um ein vollständig reines Präparat zu erhalten. Es gelingt verhältnismäßig leicht, die gesamte Glutaminsäure als salzsaures Salz zur Abscheidung zu bringen. Wir haben in jedem Einzelfalle im salzsauren Salz titrimetrisch den Chlorgehalt festgestellt und nur dann die Ausbeute berechnet, wenn die Gesamtmenge des isolierten Glutaminsäurechlorhydrates vollständig analysenrein war.

Die folgende Übersicht gibt die erhaltenen Resultate wieder.

| | Klauen vom Rind | | Horn vom Rind | | Pferdehufe | |
|--|-----------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| | 1 Jahr alt | 4 Jahre alt | 1 Jahr alt | 4 Jahre alt | Unterer Teil | Oberer Teil |
| Trockensubstanz in % . . . | 90,50 | 91,5 | 96,0 | 96,5 | 75,36 | 75,40 |
| Aschengehalt in % | 0,136 | 0,158 | 0,22 | 0,36 | 0,51 | 0,40 |
| Melaninartige Substanzen in % | 0,22 | 0,12 | 1,65 | 0,96 | 0,98 | 1,08 |
| Glutaminsäurechlorhydrat in % (berechnet auf die bei 100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknete, aschefreie Substanz). | 18,0 | 16,8 | 13,84 | 12,99 | 18,16 | 18,22 |

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß die Keratinsubstanzen mit dem Alter an Glutaminsäure etwas abnehmen. Der Aschengehalt steigt etwas an. Übrigens zeigen die Keratinsubstanzen ein und desselben Gewebes einen sehr wechselnden Aschengehalt. Die mitgeteilten Zahlen sind Mittelwerte aus mindestens vier Bestimmungen. ,