

Der Abbau der Peptide im Organismus.

Von

Emil Abderhalden und Peter Bergell.

(Aus dem I. chemischen Institute der Universität Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 20. Mai 1903.)

Der Abbau des einfachsten Dipeptids, des Glycylglycins, erfolgt im Organismus des Pflanzenfressers über das Glycocol.

Experimenteller Teil.

Zur Isolierung von Aminosäuren aus Harn eignet sich als Reagens das β -Naphthalinsulfochlorid, welches mit den Aminosäuren, Oxyaminosäuren und den Verbindungen vom Typus des Glycylglycins schwerlösliche, gut charakterisierte Verbindungen gibt.¹⁾ So wurde dasselbe von dem einen von uns bereits zur Diagnostik eines Falles von Cystinurie angewendet.²⁾ Die Reaktion erfolgt in der Weise, daß der Harn mit einer ätherischen Lösung des Chlorids mit Hilfe einer Maschine geschüttelt wird, wobei die Reaktion schwach alkalisch gehalten wird. (l. c.)

Normaler Menschen- und Kaninchenharn gibt beim Ansäuern nach der Reaktion nur Trübung; auch bei längerem Stehen in der Kälte erfolgt keine Krystallisation eines Naphthalinsulfons. Unterwirft man Harn, denen Glycocol oder Glycylglycin zugefügt wurde, der Reaktion, so erhält man

¹⁾ Emil Fischer und Peter Bergell, Über die β -Naphthalinsulfo-derivate der Aminosäuren, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 35, S. 3779, 1902.

²⁾ E. Abderhalden, Familiäre Cystindiathese, Diese Zeitschrift, Bd. XXXVIII, 1903, S. 557.

einen reichlichen Niederschlag, der bald zu Krystallen erstarrt, welche nach Art der Harnsäure durch mitgerissenen Farbstoff rötlich erscheinen. Enthielt der Harn über 1% der Säure, so nähern sich die Ausbeuten denjenigen, die man bei Anwendung reiner Lösungen erhält. Die Grenze der Leistungsfähigkeit der Methode scheint für Glycocoll bei einem Gehalt unter 0,25% zu liegen, wie folgende Versuche zeigen. 0,2 g Glycocoll wurden in 100 ccm Harn gelöst. Erhalten: 0,2 g β -Naphthalinsulfoglycin vom Schmelzpunkt 155° (unkorr.) = $157,7^{\circ}$ (korr.). 0,3 g salzsaures Glycylglycin (+ 1 Mol. Krystallwasser) wurden in 50 ccm Harn gelöst. Erhalten 0,6 g β -Naphthalinsulfoglycylglycin vom Schmelzpunkt 176° (unkorr.) = $179,5^{\circ}$ (korr.). Die Löslichkeit des β -Naphthalinsulfoglycins beträgt für Wasser von 20° 2670; des β -Naphthalinsulfoglycylglycins 1545. (l. c.)

Nach wiederholter Einnahme von Glycocoll (bis 5 g) von *i*-Alanin (3 g), Leucin (8 g), Phenylalanin (3 g) konnten im Harn keine Aminosäuren nachgewiesen werden.

Einem Kaninchen wurden 3 g Glycocoll in 50 ccm Wasser subkutan injiziert. Es konnten aus dem Harn der nächsten 72 Stunden nur Spuren von β -Naphthalinsulfoglycin gewonnen werden. Nach einer zweiten Injektion von 2 g Glycocoll ergab der in den nächsten 16 Stunden erhaltene Harn dasselbe Resultat.

Subkutan injiziertes Glycocoll wird somit im Kaninchenorganismus fast völlig verbrannt, oder event. in anderer Weise verwertet.

Ein anderes Resultat ergab sich nach der Injektion von Glycylglycin.

2 g salzsaures Glycylglycin wurden mit Natriumbicarbonat neutralisiert, in 50 ccm Wasser subkutan injiziert. Der in den nächsten 24 Stunden entleerte Harn wurde der Naphthalinsulfochloridreaktion unterworfen, und die abgetrennte wässrige Schicht mit Tierkohle entfärbt. Beim Ansäuern mit Salzsäure fiel ein weißes Öl, welches bei 12stündigem Stehen im Eischrank krystallisierte. Die wohlausgebildeten, rötlich gefärbten Krystalle wurden abgesaugt und aus sehr verdünntem Alkohol

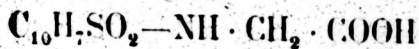
unter Verwendung von Tierkohle umkrystallisiert. Beim Abkühlen schieden sich mehrere Millimeter lange Nadeln ab von der Form des β -Naphthalinsulfoglycins. Die bei 100° getrockneten Krystalle sinterten im Kapillarröhrchen erhitzt bei 150° , und schmolzen bei 156° (unkorr.), korr. 159° . Der Schmelzpunkt wurde durch Zusatz von reinem β -Naphthalinsulfoglycin nicht beeinflusst. Durch Vermengen mit reinem β -Naphthalinsulfoglycylglycin vom Schmelzpunkt 180 — 182° (korr.) wurde der Schmelzpunkt auf 152° herabgedrückt. Es bildete sich bei 152° ein zähes Öl, das erst bei 170 — 171° ganz klar wurde. Ein zweiter, mit 4 g salzsaurem Glycylglycin ausgeführter Versuch führte zu demselben Resultat. Die Gesamtmenge der erhaltenen reinen Substanz aus beiden Versuchen betrug nicht über 0,5 g.

Zur Analyse wurde bei 110° getrocknet.

0,1852 g Substanz ergaben 8,2 ccm N (16° ; 760 mm)

0,1386 g > > 0,2752 g CO_2

0,1386 g > > 0,0530 g H_2O



C ber. 54,34 % gef. 54,15 %

H > 4,15 % > 4,24 %

N > 5,28 % > 5,16 %

Subkutan injiziertes Glycylglycin wird somit im Kaninchenorganismus in Glycocoll übergeführt, welches zum Teil der Verbrennung entgeht und im Harn nachweisbar ist.