

Über das Vorkommen peptolytischer Fermente bei den Wirbellosen.

Von

Emil Abderhalden und Robert Heise.

(Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule, Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 16. August 1909.)

Wie durch eine Reihe von Untersuchungen festgestellt worden ist, finden sich im Darmkanal — mit Ausnahme seines Anfangsteils mit Einschluß des Magens — und auch in den Geweben der Wirbeltiere Fermente, welche Polypeptide unter Bildung von Aminosäuren spalten. Der Nachweis derartiger Fermente läßt sich auf zwei Arten sehr leicht führen. Entweder man benützt ein optisch-aktives Polypeptid oder ein racemisches, das asymmetrisch gespalten wird, und verfolgt das Drehungsvermögen der Lösung nach dem Zusatz des entsprechenden Substrates (Drüsensekret oder Preßsaft aus Organen). Die Fermenthydrolyse läßt sich dann ohne besondere Vorkehrungen verfolgen, wenn man Polypeptide zur Untersuchung wählt, an deren Aufbau Aminosäuren beteiligt sind, welche in Wasser sehr schwer löslich sind — wie z. B. Tyrosin —, oder man nimmt Polypeptide, welche Tryptophan enthalten. Im ersteren Falle beobachtet man einfach das Ausfallen der schwerlöslichen Aminosäure, und im zweiten Falle stellt man das Auftreten von freiem Tryptophan in der Verdauungsflüssigkeit mit Hilfe von Bromwasser fest. Diese letztere Methode gibt insofern nicht ganz einwandfreie Resultate, als auch in dem zugesetzten, auf Fermente zu untersuchenden Agens tryptophanhaltige Produkte — Proteine — vorhanden sein könnten, die dann ebenfalls als Quelle für Tryptophan in Betracht kämen. Wir haben vorläufig nur die eine Methode, nämlich die Abspaltung von Tyrosin, zu unsern Untersuchungen benutzt. Wir verwendeten einesteils Glycyl-l-tyrosin und andern-teils ein aus Seide dargestelltes, tyrosinreiches Pepton (Pepton «Roche»). Die Anwendung des Peptons ist deshalb vorzuziehen,

weil es in viel konzentrierterer Lösung verwendet werden kann, als das genannte Dipeptid. Wir gingen bei unsern Versuchen so vor, daß wir die Tiere zunächst äußerlich durch Waschen mit physiologischer Kochsalzlösung möglichst reinigten, dann den Darm herauspräparierten, ihn aufschnitten und nun möglichst allen Inhalt entfernten. Dann hingen wir den Darm direkt in eine 50 %ige Seidenpeptonlösung hinein. Schon nach wenigen Stunden konnte man bei Vorhandensein von peptolytischen Fermenten Abscheidung von Tyrosinkristallen beobachten. Meist bedeckte sich zunächst die Schleimhaut des Darmes mit Kristallen. Allmählich erfüllte ein ganzes Kristallgewirr das Gefäß. Wir arbeiteten stets unter Zusatz von Toluol und bei 37°. Über 3 Tage wurde im allgemeinen die Beobachtung nicht ausgedehnt. In fast allen Fällen war der positive Ausfall des Versuches nach wenigen Stunden feststellbar. Das abgeschiedene Tyrosin wurde abfiltriert, umkristallisiert und gewogen.

Die erhaltenen Resultate sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt. Bei den mit * versehenen Tieren wurden die ganzen Organismen verwendet und zerkleinert in die Peptonlösung gebracht.

Tierarten.	Tyrosin- abscheidung
Stamm Coelenterata. Unterklasse Anthozoa. Ordnung Hexakorallen.	
1. Vertreter: <i>Actinia equina</i> .	+
Stamm Echinodermata. Klasse Asteroïden	
2. Vertreter: <i>Echinaster sepositus</i> .	+ + +
Klasse Holothurien.	
3. Vertreter: <i>Cucumaria Planci</i> .	+ +
Stamm Vermes. Klasse Plathelminthen.	
Ordnung Trematoden.	
4. Vertreter: <i>Distomum hepaticum</i> .	+ +
Klasse Nematelminthen.	
Ordnung Nematoden.	
5. Vertreter: <i>Ascaris canis</i> .	+ + +
Klasse Anneliden.	
Ordnung Chaetopoden.	
6. Vertreter: <i>Lumbricus terrestris</i> .	+ + +
Ordnung Hirudineen.	
7. Vertreter: <i>Hirudo medicinalis</i> .	+ +

Tierarten.	Tyrosin- abscheidung
Stamm Arthropoda. Unterstamm Crustaceen.	
Klasse Entomostraca.	
Ordnung Phyllopoda.	
8a. Vertreter: <i>Branchipus stagnalis</i> .*	+
8b. " " " "	+
Klasse Malacostraca.	
Unterklasse Isopoden.	
9. Vertreter: <i>Oniscus murarius</i> .	+ +
Unterklasse Thoracostraca.	
10. Vertreter: <i>Astacus fluviatilis</i> .	+ +
Unterstamm Hexapoden.	
Ordnung Archiptera.	
11. Vertreter: <i>Libellula</i> .	+ + +
Ordnung Orthoptera.	
12. Vertreter: <i>Platta orientalis</i> .	+ +
Ordnung Coleoptera.	
13. Vertreter: Larve von <i>Tenebrio molitor</i> .	+ + +
14. " Mistkäfer.	+ +
Ordnung Lepidoptera.	
Unterordnung Papilionides.	
15. Vertreter: <i>Picris brassicae</i> .	+ +
Unterordnung Noctuinae.	
16. Vertreter: <i>Eule</i> .	+ +
Familie der Spinner.	
17. Vertreter: <i>Porthesia chrysorrhoea</i> .	+ +
Stamm Mollusken. Klasse Gastropoden.	
Ordnung Opistobranchii.	
18. Vertreter: Gartenschnecke.	+

Bei Versuch Nr. 5, 12, 18 wurde 1 g Glycyl-l-tyrosin in 10 ccm Wasser gelöst. Es wurden jedesmal 10 Versuche mit je 3 ccm der Stammlösung angestellt.

In den Versuchen Nr. 4, 6, 8a, 8b, 11, 13, 14, 15, 16 wurde Seidenpepton verwendet (5 g Seidenpepton in 10 ccm Wasser gelöst). Auch hier wurden stets 10 Versuche ausgeführt mit je 1 ccm der Peptonlösung.

Die Versuche Nr. 1, 2, 3, 7, 9, 10, 17 wurden ganz analog ausgeführt, nur wurde hier eine Lösung von 1 g Pepton in 2 ccm Wasser auf 10 Parallelversuche verteilt.