Der Einfluſs der Nebennierenrinde des Rindes auf Gesundheit und Wachstum verschiedener Organismen.

Von **Dr. M. A. van Herwerden.**

(Aus dem embryologischen-histologischen Laboratorium der Universität Utrecht.)

Während eines Versuchs über den Einfluß von Organextrakten auf die Fortpflanzung von *Daphnia pulex* beobachtete ich, daß die Nebennierenrinde des Rindes in minimaler Quantität dem Kulturwasser zugesetzt die allgemeine Gesundheit, das Wachstum und die Fertilität dieser Cladoceren fördert, in einer Weise, wie weder ähnliche Quantitäten Schilddrüse, Hypophysis (pars anterior), noch Nebennierenmark zu tun vermögen. Ich habe seitdem in Versuchen bei *Daphnia*, bei *Limnaea* und ebenfalls im Frühling bei Kaulquappen diesen Befund näher geprüft. Die ausführliche Arbeit mit photographischen Beilagen wird später erscheinen; ich möchte an dieser Stelle bloß eine kurze Übersicht über die Resultate meiner Arbeit geben.

Daphnia pulex [1]).

Das Material eignet sich besonders gut zu ähnlichen physiologischen Versuchen, weil Geschwister aus derselben Brut immer zur Verfügung stehen (seit 12 Jahre parthenogenetische Fortpflanzung im Laboratorium, also genotypisch identische Geschwister vom selben Alter).

Die Rinderorgane wurden frisch vom Schlachthaus bezogen, zerhackt und im Brutofen bei einer Temperatur von 60° C. während 24 Stunden getrocknet; ca. 1 mgr. der getrockneten Substanz wird für den Versuch benutzt. Die Kontrollkultur enthält dieselbe Quantität Grubenwasser und eine ähnliche Quantität einzellige Algen [2]). Die Jungen einer Brut werden über die Versuchs- und Kontrollgläser verteilt, nach vorheriger Messung mit dem Okularmikrometer. Es ergab sich, daß in allen Versuchen Zusatz von 1—2 mgr. getrocknete Nebennierenrinde zu 10—15 cm³ Grubenwasser das Wachstum fördert, die Geschlechtsreife schneller eintreten läßt und die Generationen schneller einander nachfolgen läßt als in den Kontrollkulturen oder in den Nebennierenmarkkulturen der Fall war.

Bemerkenswert ist der Befund, daß schädliche Lebensumstände oft besser vertragen werden, falls der Kultur diese geringe Quantität Nebennierenrinde zugesetzt ist. Mehrzellige Fadenalgen werden z. B. sehr schlecht von *Daphnia pulex* vertragen; eine Depression tritt ein

---

1) Eine vorläufige Mitteilung über die *Daphnia*-Versuche erschien diesen Sommer in den „Verslagen der Koninklyke Academie der Wetenschappen“ Deel. XXIX, Nr. 9.

2) Weil die Nebennierenrinde das Wachstum der Algen fördert, wurde bei den länger währenden Versuchen darauf geachtet, daß diese Quantitäten übereinstimmend gehalten wurden.

und ohne Erneuerung des Kulturwassers sterben die Daphnien ab. Zusatz von 1—2 mgr. Nebennierenrinde genügt, damit die Tiere in vollkommener Gesundheit in einem Konvolut von langfädigen Algen längere Zeit am Leben bleiben. Ja sogar Pilzmycelia, welche sonst die Daphnien schnell zugrunde richten, werden in den Nebennierenrinde-Kulturen, wo Pilze oft üppig wachsen, gut vertragen, ohne daß die Tiere zugrunde gehen. Ich habe in dieser Weise während der Sommerferien die ungenügend gereinigten Daphnienkulturen am Leben gehalten.

Das Studium des Adrenalins hat längere Zeit die Bedeutung der Nebennierenrinde in den Hintergrund geschoben, bis von späteren Autoren z. B. von A. Biedl die letztere wieder hervorgehoben wurde. Neben dem Zusammenhang zwischen der Rinde und der Geschlechtsfunktion ist ebenfalls auf die antitoxische Wirkung der Nebennierenrinde hingewiesen. Wie Cobragift in vitro von der Rindensubstanz entgiftet wird, wäre es möglich, daß hier endogene toxische Substanzen von der Nebennierenrinde unschädlich gemacht werden.

Welcher Substanz der Nebenniere sind diese merkwürdigen Einflüsse zuzuschreiben? Das Adrenalin spielt hier jedenfalls keine Rolle, denn erstens ist das Nebennierenmark nicht oder viel weniger wirksam und zweitens fehlt der von mir bereiteten getrockneten Cortex die bekannte Adrenalinreaktion, welche mit dem getrockneten Mark sofort nachweisbar ist[3]).

Vorläufig läßt sich bloß sagen, daß diese wirksame Substanz der Nebennierenrinde löslich in Wasser ist und bei einer zweistündigen Erhitzung im Autoklav auf 110°—120° nicht vernichtet wird.

Limnaea ovata.

Als speziell für ähnliche Versuche geeignetes Material wurde auch die Süßwasserschnecke, *Limnaea*, gewählt. Es läßt sich nämlich der gelatinöse Eiabsatz, den man im Frühjahr an Wasserpflanzen findet, in 2 oder mehrere Teile schneiden, welche man über verschiedene Gläser mit demselben Wasserquantum und übereinstimmender Algennahrung verteilt. Als Zusatz wurde jede 3 Tage 5–10 mgr. getrocknete Substanz oder 1 cm³-extrakt (0,5 gr. in 50 cm³ destilliertes Wasser) benutzt. Zusatz von Nebennierenmark hat in den meisten Kulturen schädlich gewirkt und die Embryonen oft schon vor dem Verlassen der Eihüllen zugrunde gerichtet.

Bloß in einem Markversuch haben die jungen Schnecken sich entwickelt, ohne in erheblicher Weise bei der Rindenkultur zurückzubleiben. Ich halte es nicht für unmöglich, daß es sich in dem Fall um Beimischung von Rindernubstanz handelt; es ist nämlich äußerst schwer beim Herauspräparieren des Nebennierenmarks dasselbe immer frei von Rindengewebe zu erhalten[4]).

3) Nämlich die Rosarotfärbung in wässeriger Lösung bei Anwesenheit von Sauerstoff.

4) Im Gegenteil läßt sich die Rinde gut ohne Markbeimischung präparieren.

Der Größenunterschied der Rindekultur-Schnecken den Kontrollschnecken (demselben Eiabsatz entnommen) gegenüber, ist ganz bedeutend, sowohl was die Schale als den Körper betrifft. Auch bei diesem Schneckenversuch ergab es sich wie bei *Daphnia pulex*, daß der wirksame Bestandteil wasserlöslich ist und sehr gut eine zweistündige Erhitzung auf 110—120° verträgt.

Es versteht sich, daß in allen Versuchen für übereinstimmende Temperatur, Beleuchtung und Nahrung gesorgt wurde. Auffallend war der bräunliche Darminhalt der mit Nebennieren mark-Zusatz behandelten Schnecken, der hellgrünen Farbe bei den Rinde- und Kontrollkulturen gegenüber, was sich schon beim lebenden Tiere durch die transparente Schale hindurch beobachten läßt [5]).

Rana esculenta.

Froschlarven einem selben Eiabsatz entnommen und Larven von 1 cm Länge an derselben Stelle in Gruben (zu derselben Zeit) gefangen — sind zu verschiedenen Versuchen von Ende April bis Juli benutzt. Als Nahrung wurde in allen Versuchen Fleisch und Hühnereiweiß gegeben. Außerdem (ausgenommen in den Kontrollgläsern) dreimal wöchentlich der Zusatz von der getrockneten oder extrahierten obenerwähnten Substanz. Bloß in einem Versuch, in welchem der Einfluß von ähnlichen Mengen getrocknete Hypophysis (pars anterior) und Nebennierenrinde verglichen wurde, (täglich 10 mgr.) habe ich keine sonstige animalische Nahrung zugesetzt.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß der geringe Nebennierenrinde-Zusatz zu den Kulturgläsern die Tiere kräftiger und größer, auch lebhafter macht als die Kontrolltiere. Ebenfalls in den Hypophysiskulturen befinden sich größere Kaulquappen als in den Kontrollkulturen; es bleiben aber viel mehr Larven im Wachstum zurück als in der Nebennierenrindekultur, in welcher alle Exemplare kräftig sind. Die Metamorphose wird weder von dem Hypophysis-, noch von dem Nebennieren-Zusatz bei diesen geringen Quantitäten beeinflußt [6]).

Von einer antitoxischen Wirkung der Nebennierenrinde, wie in den Daphnienkulturen, gibt es auch im Kaulquappenversuch eine Andeutung — es fehlen aber noch diesen Punkt betreffend genügend Beweise.

Schnecken und Froschlarven wurden zu verschiedenen Zeiten zwecks mikroskopischer Untersuchung fixiert. Es versteht sich, daß bei den von mir untersuchten Invertebraten, denen — so weit wir wissen [7]) —

5) Diese Durchsichtigkeit gestattet sogar die Herzfrequenz bei den jungen, an der Glaswand haftenden Schnecken mit der Lupe zu zählen, während sie sich also in ihrer natürlichen Lage im Kulturglas befinden.

6) Schon bei einem Zusatz von 15 mgr. pro Woche (getrocknete Substanz) war der günstige Einfluß auf das Wohlbefinden der Larven bemerkbar.

7) Nach der Mitteilung von W. Harms (Arch. f. Entwickelungsmechanik Bd. 47, S. 308) über das Vorkommen eines mit dem Interrenalorgan der Fische vergleichbaren Gewebes bei der Sipunculide, *Phycosoma Lanzarotae*, wäre es allerdings geraten, jeden definitiven Ausspruch vorläufig zu vermeiden.

die mit denjenigen der Vertebraten vergleichbaren endocrinen Drüsen abgehen — einheitlichere Resultate zu erwarten sind, als bei den auch in dieser Hinsicht mehr komplizierten Froschlarven. Eine günstige Wirkung von geringen Quantitäten Nebennierenrinde, bei einer genügenden sonstigen Nahrung, läßt sich aber ohne Zweifel auch für die letzteren nachweisen.

Abweichungen vom mechanischen Geschlechtsverhältnis bei Melandrium dioicum.

Von **G. v. Ubisch**, Heidelberg.

Durch viele Versuche an Tieren und Pflanzen ist bewiesen worden, daß sich das Geschlecht nach dem Mendelschema vererbt, wie es der Rückkreuzung eines einfach mendelnden Bastardes mit dem rezessiven Elter entspricht; also $Aa \times aa = Aa + aa$. Die Frage ist nun die, welches der beiden Geschlechter das homogametische (aa), welches das heterogametische (Aa) ist. Bei den Tieren hat man beide Fälle feststellen können, bei den wenigen Versuchen mit Pflanzen hat sich bisher stets das männliche Geschlecht als heterogametisch erwiesen. Da die meisten Pflanzen Zwitter sind, ist es schwer, geeignete Versuchsobjekte zu finden. Den einwandfreien Beweis, daß die Geschlechtstrennung bei der Reduktionsteilung vor sich geht, haben Untersuchungen von Strasburger (1) an dem Lebermoose *Sphaerocarpus terrestris* gebracht, bei dem aus den vier Sporen einer zusammenhaftenden Sporentetrade je zwei männliche und zwei weibliche Pflänzchen hervorgehen. Bastardierungsversuche mit *Bryonia* und *Melandrium* (2) hatten schon ergeben, daß man es mit einer Sorte Eiern, aber zwei Garnituren Pollenkörnern, männchen- und weibchenbestimmenden, zu tun hat.

Nach diesem einfachen Vererbungsschema sollte man annehmen, daß das Zahlenverhältnis, in dem die beiden Geschlechter auftreten, stets 1 : 1 sein müßte, und aus allen Versuchen geht tatsächlich hervor, daß dies der Fall ist, wenn nicht Störungen irgend welcher Art eintreten, die das mechanische Geschlechtsverhältnis nachträglich verschieben. Ein Fall ist besonders genau darauf hin analysiert, nämlich die Abweichungen, die bei *Melandrium dioicum* auftreten. Es liegen da besonders große Zählungen vor; von Strasburger, der in der Nähe von Bonn unter 10662 Pflanzen 43,83 % Männchen fand, von G. H. Shull, in dessen Kulturen unter 11197 Pflanzen 43,13 % Männchen auftraten (3). Correns (4) hat nun zeigen können, daß diese Abweichungen vom mechanischen Geschlechtsverhältnis zum größten Teile dadurch bedingt sind, daß die weibchenbestimmenden Pollenschläuche eine etwas größere Wachstumsgeschwindigkeit auf ihrem Wege zu den Samenanlagen entwickeln als die männchenbestimmenden. Da nun in der Natur fast stets mehr Pollenkörner auf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Herwerden M. A. van

Artikel/Article: Der Einfluß der Nebennierenrinde des Rindes auf Gesundheit und Wachstum verschiedener Organismen. 108-112