

*Mesocricetus auratus* (Goldhamster), Laboratoriumsratte und -maus nehmen unterschiedslos jede Art von Nestling an. Auf den beigegeführten Abbildungen kommen Extreme zur Darstellung. Abbildung 1 zeigt eine Laboratoriumsmaus damit beschäftigt, einen herausgelegten Nestling eines Haselmauswurfes, den sie betreut, wieder in den Nestraum zurückzubringen. Auf den Einzelbildern der Abbildung 2 ist eine *Microtus agrestis* (Erdmaus) Nährmutter eines Geheges der Laboratoriumsmaus. Ein aus dem Nest herausgelegtes Jungtier wird von der Amme beleckt (Abb. 2a), dann am Rückenfellchen angefasst und zurückgetragen (Abb. 2b). Das Jungtier zeigt die Haltung der «Tragstarre»<sup>1</sup>.

Das Ergebnis der vergleichenden Betrachtung lehrt, dass die Situation des säugenden ♀ allgemeinere Züge trägt als jene des ♀ schlechthin. Und ebenso allgemeiner darf der Nestling dem älteren Jungtier gegenüber charakterisiert werden. Diese allgemeinen Züge bedingen beim ♀ Saugenlassen, beim Nestling Saugenmüssen um jeden Preis. Die artliche Auseinanderdifferenzierung setzt erst später ein und geschieht unter anderen Voraussetzungen, welche kaum in ihren Grundlagen erkannt sind. Diese Entfaltung zeigt dann am Ende jene öko-physiologische Unterschiedlichkeit, wie sie an extremen Lebensformen zum Ausdruck kommt. Beispiele aus einem Verwandtenkreis (*Microtinae*, *Murinae*) können geben: *Microtus arvalis* (Feldmaus); Zwergmaus, *Mus musculus* (Hausmaus).

Säugende ♀♀ tragen im Lebensraum erwiesenermaßen nicht nur artgleiche, sondern gelegentlich auch artfremde Nestlinge in die eigene Wochenstube. Eine grössere Anzahl von Nestlingen, als es die physiologische Norm der Art zulässt, wird gar nicht vereinzelt beobachtet. Freilich darf daraus nicht ohne weiteres auf ein Zusammentragen geschlossen werden. Es wird, wenigstens im Laboratorium, von manchen Arten (Gartenschläfer, Erdmaus, *Apodemus silvaticus* [Waldmaus]) wahrgenommen, dass zwei (oder mehrere) ♀♀ eine Wochenstube gleichzeitig benutzen. Dann liegen ungleich alte Nestlinge beieinander und werden unterschiedslos gesäugt. Das kann natürlich auch in der Wildnis möglich sein, wenngleich sich Einwände erheben lassen. Jedoch gibt es unzweifelhaft Fälle, wo artgleiche säugende ♀♀ einander «bestehlen» (Erdmaus; *Rattus norvegicus* [Wanderratte]) oder sich verlassener Nestlinge annehmen (Siebenschläfer) und sie mit den ihrigen vereinigen. Auf solche Art zusammengetragen, wurden folgende Zahlen gefunden: Siebenschläfer 11, 13; Erdmaus 9, 11, *Arvicola* (Schermaus) 17, 21; Wanderratte 23. Der Zufall brachte ein einziges Beispiel von «Adoption» artfremder Nestlinge im Lebensraum zutage: In der Wochenstube einer Erdmaus unter Lagerholz an der Wand einer Berghütte wurden, neben vier eigenen, zwei Nestlinge von *Clethrionomys glareolus* (Rötelmaus) von ähnlicher Altersgrösse gefunden!

Während sinnesphysiologische und psychologische Unterschiede zwischen Muttertier und Nestling während der frühen Jugendentwicklung nicht ins Gewicht fallen, kann eine ernährungsphysiologische Verknüpfung deutlicher hervortreten und bedarf noch in allen Einzelheiten der Darstellung. Beim Austausch innerhalb entfernterer taxonomischer Einheiten (Gattung, Unterfamilie, Familie) werden manchmal Wachstumsstörungen beobachtet, welche ihre Ursache nicht in der Vernachlässigung wegen des artfremden Charakters, sondern offensichtlich in einem Diätfehler haben. Am nächsten liegt

es, an Unterschiede in der Zusammensetzung der Muttermilch zu denken (Beispiele: *Muscardinidae*–*Muridae*; *Cricetinae*–*Microtinae*–*Murinae*). Leider hat sich wegen der unzulänglichen Mengen von Substrat keine Methode finden lassen, welche eine leidlich genaue Analyse der Inhaltsstoffe ermöglichen würde. Überdies lassen sich auch andere, den normalen Wachstumsablauf störende Faktoren erwägen. So brauchen beispielsweise Saugaktivität des Nestlings und Säugebereitschaft des Muttertiers im Tagesablauf nicht übereinzustimmen, um nur einen Hinweis zu geben. Es besteht einige Berechtigung für diese Vermutung.

H. KAHMANN und O. v. FRISCH

Zoologisches Institut der Universität München, den 11. März 1952.

### Summary

Amongst small mammals, there are no specific connections between a female and her nestlings. It is possible to exchange the sucklings within and out of genus, subfamily and family. They are spontaneously adopted. A synopsis shows the extent to which this happens.

## Die Wirkung von Vitamin B<sub>1</sub> am Herz von Daphnien

Um die Wirkung von Vertretern der B-Vitamingruppe an Daphnien zu studieren, wurden diese mit reiner Kohlehydratnahrung gefüttert und die Vitaminpräparate dem Kulturwasser zugesetzt. Zur Beobachtung gelangten die Veränderungen der Lebensdaten der Versuchstiere gegenüber Geschwistertieren, die sich von Algen ernährten, sowie die auftretenden Veränderungen der Muskelfunktionen der Versuchstiere. Hier sollen nur die Veränderungen der Muskelfunktionen der Versuchstiere und deren Beeinflussung durch Vitamin B<sub>1</sub> besprochen werden.

Adulte Weibchen einer reinen Linie von *Daphnia longispina* O.F.M. (Cladocera, Crustacea), welche sich von Scenedesmen und Chlorellen ernährten, wurden in einer künstlichen Salzlösung<sup>1</sup> mit Marantastärke (Pharmakopoe konform) gefüttert. Die Tiere wurden täglich über eine Passage mit destilliertem Wasser in frisches Medium und Stärke übergeführt; auf diese Weise wurde erfolgreich das Aufkommen von Bakterien und Pilzen unterbunden.

In der Regel hatten die Tiere innert 1–2 Ovarialzyklen ihre Fettreserven aufgebraucht; der Fettkörper war dann unauffindbar, ebenso die Ovarien. Trotz des nunmehrigen Fehlens eines Ovarialzyklus häuteten sich die Daphnien weiter in regelmässigen Abständen. Die Tiere zeigten aber von Tag zu Tag eine geringere Aktivität, und die meisten starben nach etwa 6 Tagen Kohlehydratfütterung. Diese Abnahme der Schwimmfähigkeit der Daphnien war begleitet von einer Abnahme des Tonus der Antennenmuskulatur, was auch an den Thorakalgliedmassen beobachtet werden konnte.

Interessant war nun die Tatsache, dass gleichzeitig mit diesen Erscheinungen auch die Herztätigkeit vermindert wurde, um schliesslich ganz zu sistieren. Wir brachten diese Erscheinung mit der von anderen Autoren<sup>2</sup> schon beobachteten Verknüpfung der Herztätig-

<sup>1</sup> E. FLÜCKIGER und H. FLÜCK, Exper. 5, 486 (1949).

<sup>2</sup> J. W. McARTHUR und W. BAILLIE, J. exp. Zool. 53, 221 (1929); J. exp. Zool. 53, 243 (1929).

<sup>1</sup> W. KÄSTLE, Zulassungsarbeit zur Prüfung für das Höhere Lehramt in Bayern (1952).

keit mit dem Gesamtstoffwechsel der Daphnien in Zusammenhang.

Die schon vor dem Herztod des Tieres vollständig erschlaffte Muskulatur der Ruderantennen und Thorakalgliedmassen behielt ihre Ansprechbarkeit auf mechanische Reize bis zu 12 h nach Herzstillstand. An den völlig erschlaff aufgehängten Antennenmuskeln (weniger deutlich an den Muskeln der Thorakalfüsse) konnte man beobachten, wie am proximalen Ende Kontraktionswellen entstanden, welche distal wanderten und erst an der Ansatzstelle der Muskeln im Antennenast abbrachen. Diese Kontraktionswellen entstanden in zum Teil zeitlich kurzen Abständen und nahmen stets die ganze Breite eines Muskels ein. Da die Muskelbänder sehr schlaff waren, führten solche begrenzten Tonuserhöhungen nicht zu einer Kontraktion des Gesamtmuskels. Die spontane Entstehung dieser Kontraktionswellen sistierte etwa zur Zeit des Herztodes, sie konnten aber in einigen Fällen bis etwa 12 h nach dem Herztod durch mechanische Reize (Kneifen) erzeugt werden.

Die Veränderungen am Herzmuskel bestanden, wie schon erwähnt, einerseits in einem Nachlassen der Schlagfrequenz. Andererseits konnten bei vielen, aber nicht bei allen Tieren Veränderungen des Organes festgestellt werden:

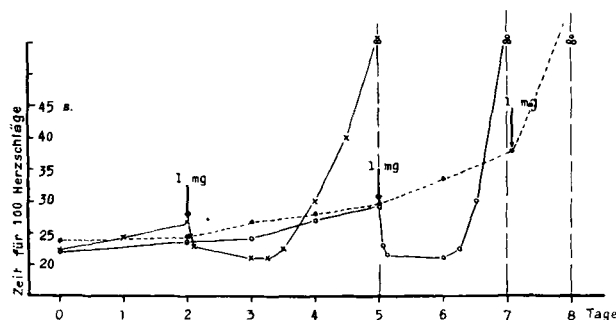
Die diastolische Bewegung, die sonst als hart bezeichnet werden kann, wurde weicher, die Systole gedehnter; das diastolische Herzvolumen konnte vermindert sein. In einigen Fällen wurde das Herzvolumen sehr stark verkleinert; bei so extremen Veränderungen schlugen einzelne Herzabschnitte selbständig, so dass die resultierende Bewegung des Herzens am besten mit «Quabbeln» bezeichnet wird.

Die gedehnte Systolenbewegung der Herzmuskulatur kann durch verminderte Leistungsfähigkeit der Muskeln erklärt werden; die Veränderung der diastolischen Erweiterung, welche nach STORCH<sup>1</sup> ein rein passiver Vorgang bei erschlafften Muskelfasern ist, erscheint nicht so leicht verständlich: Es kann sich entweder um eine unter dem Hungerregime entstandene Veränderung der Elastizität der Grundmembran oder aber um Veränderungen des Tonus der Muskelfasern allein handeln.

Gab man Daphnien mit deutlich verlangsamtem Herzschlag Aneurin-HCl<sup>2</sup> ins Kulturwasser, so konnte folgendes beobachtet werden: War die Abnahme der Herz-tätigkeit zu weit fortgeschritten, so reagierten weder Herz noch übrige Muskulatur. Verwendete man Daphnien eines mittleren Stadiums, so wurde die quergestreifte Muskulatur ebenfalls nicht beeinflusst, die Herz-tätigkeit jedoch innert etwa 1 h deutlich verbessert und in den nächsten Stunden weiter normalisiert (vgl. Abbildung). Es wurde dabei nur die reine Pulsfrequenz erhöht, bereits deformierte Organe veränderten ihr Aussehen nicht. Die Wirkung des Aneurin-HCl hielt etwa 1 Tag an, worauf das Herz innert weiteren 24–48 h seine Pulsfrequenz verschlechterte und schliesslich zu schlagen aufhörte. Die Wirkung des Vitamins konnte nie mehr als einmal an einem Tier hervorgerufen werden. In beigegebener Abbildung sind einige typische Versuchsergebnisse dargestellt: Vitamin B<sub>1</sub> wurde am 2., 5. bzw. 7. Tag 1 mg % gegeben. Das Tier, das erst am 7. Tag behandelt wurde, zeigte keine Reaktion. In der Abbildung bedeutet jeder Punkt einen Mittelwert aus 3–5 Einzelbestimmungen der Zeitdauer für 100 Herzschläge.

Unter unseren Versuchsbedingungen (künstliche Salzlösung als Medium zum Konstanthalten der chemischen

Bedingungen) wirkten Konzentrationen von Aneurin-HCl von 0,5 mg % und darüber. Höhere Dosen als 50 mg % wirkten wegen des HCl-Anteils toxisch. Die meisten Versuche werden deshalb mit 1 mg % Aneurin-HCl durchgeführt.



Wirkung von Aneurin-HCl auf die Herzfrequenz von Daphnien bei reiner Kohlehydratnahrung.

Zugabe entsprechender Mengen Salzsäure allein zeigte keine Wirkung. Verwendung von Lactoflavin und Nicotylamid zeigte keine die Herzfrequenz verändernde Wirkung.

Es kann somit angenommen werden, dass die beschriebene Herzwirkung des Aneurin-HCl eine spezifische Aneurinwirkung ist.

E. FLÜCKIGER<sup>1</sup> und H. FLÜCK

Pharmakognostische Abteilung des Pharmazeutischen Instituts der ETH., Zürich, den 6. März 1952.

### Summary

If adult females of *Daphnia longispina* O.F.M. are kept on a diet of pure starch certain muscular changes develop.

The changes in the heart muscle comprise a softening of the diastolic and a slowing of the systolic movement. As symptoms develop the heart may become deformed because of discoordination in the work of the different muscle fibers, while the diastolic heart volume may be reduced. At the same time heart rate becomes reduced also and finally pulsation stops.

Aneurin can, if given not too late (see figure), restore normal heart rate for about one day.

It could be shown that this action, if used under the experimental conditions, is specific for the aneurin molecule.

<sup>1</sup> Neue Adresse: Physiologisches Institut, Universität Basel.

### Über ein pflanzliches Antibiotikum

Aus *Plumiera acutifolia* (Apocynaceae) isolierten wir neben dem schon lange bekannten Glukosid Plumierid<sup>1</sup> einen neuen, wenig beständigen Pflanzenstoff in orange gefärbten Kristallen vom Smp. 151–152° (Zersetzung), für den wir den Namen Fulvoplumierin vorschlagen möchten. Die Verbindung reduziert Tollens-Reagens in der Kälte und gibt mit alkoholischem Alkali eine rote Farbreaktion. Das Maximum der langwelligen Hauptbande liegt bei 366 mμ (log ε = 4,56; Alkohol). Fulvoplumierin ist optisch inaktiv und besitzt die empirische Formel C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>O<sub>4</sub>. Bei der katalytischen Hydrierung

<sup>1</sup> O. STORCH, Z. vgl. Physiol. 14, 709 (1931).

<sup>2</sup> Aneurin-HCl wurde uns freundlicherweise von der Firma F. Hoffmann-La Roche zur Verfügung gestellt.

<sup>1</sup> Vgl. H. SCHMID, H. BICKEL und Th. M. MEIJER, Helv. chim. acta 35, 415 (1952).