boundary with a S-value of 5 S may be explained as being due to soluble protein and RNA.

Plate 1(b), (c) and (d) were the patterns obtained with *E. coli* extract irradiated with X-rays to 60, 100 and 140 krad respectively. Plate 1(e) shows the pattern when the extract was irradiated to 147 krad with β -rays. The general nature of the patterns obtained with extracts after irradiation was similar to that obtained in the control pattern. However, one interesting point to note is that in the pattern obtained with unirradiated cell extract the ratio of the 85 S to the 70 S boundaries, as judged from the area of the peaks, was close to unity. In a series of experiments, it was observed that with increasing dose, the amount of the 85 S component gradually decreased with a consequent increase in the amount of the 70 S peak.

It has been suggested that the 70 S particle in bacteria represent an inactive form of ribosome possessing the capacity for protein synthesis. When it actively synthesises protein it sediments with a higher value of 85 S. The results of this study also suggest a possible relationship between the 70 S and the 85 S ribosomes. The sensitivity to ionising radiation of all the ribosomes are not similar, the 85 S component being most sensitive in this respect. The decrease in the amount of the 85 S component with a consequent increase in the 70 S fraction indicates a possible relationship of the type $85 S \rightleftharpoons 70 S + X$. X may represent nascent protein and RNA molecules.

This work was carried out under the financial sponsorship of the Ministry of Scientific Research and Cultural Affairs, Govt. of India.

Gewinnung und Eigenschaften der Neurohormone aus den Augenstielen von *Leander adspersus*

WERNER KAPITZA * und FRIEDRICH FISCHER
Institut für Pflanzenchemie der Technischen Universität
Dresden, Tharandt

(Z. Naturforsch. 21 b, 712—713 [1966]; eingegangen am 25. April 1966)

Die aus den schon beschriebenen Untersuchungen erkannte Gleichheit der Wirkstoffe bei Insekten und Crustaceen ergab für die Isolierung der Neurohormone eine günstige Materialquelle in den Augenstielen der Garnelen¹⁻⁶. Die Aufarbeitung der Augenstiele der Garnele *Leander adspersus* mit den bekannten Methoden der Vorextraktion und Papierchromatographie⁷ führte jedoch nur zu sehr unreinen Produkten; die Neurohormone wurden im Gemisch mit Pterinen und Aminosäuren isoliert^{1, 4, 5}. Da mit den chromatographischen Methoden jedoch eine gute Auftrennung der beiden biologisch aktiven Substanzen gelang, wurde zunächst eine säulenchromatographische Trennung des Wasserextraktes von *Leander adspersus* an Cellulose-Pulver mit dem Lösungsmittelgemisch n-Propanol/Ammoniak durchgeführt, um dann im 2. Schritt die Neurohormone von den Aminosäuren zu trennen.

Der Verlauf der Fraktionierung wurde durch Nachweisreaktionen für Aminosäuren und mit Hilfe der biologischen Testung verfolgt. Die Fraktionen des Neurohormones C zeigten nach der papierchromatographi-

schen Kontrolle in n-Butanol/Äthanol/Eisessig/Wasser (8 : 2 : 1 : 3) (BÄEW) jeweils nur einen mit Serin und Glycin lagegleichen Fleck mit der Aktivität des Neurohormones C, während die Fraktionen des Neurohormones D in den mit Threonin und Alanin lagegleichen Bereich mit der Wirksamkeit des Neurohormones D und inaktives Taurin ausgetrennt wurden.

Die hochaktiven Eluate der Neurohormone C und D aus den BÄEW-Chromatogrammen wurden mit 2,4-Dinitrofluorbenzol in die DNP-Derivate umgewandelt und diese Dünnschicht-chromatographisch auf Kieselgel G mit unter den gleichen Bedingungen hergestellten DNP-Aminosäuren verglichen. Es ließen sich neben 2,4-Dinitrophenol und 2,4-Dinitroanilin jeweils zwei verschiedene DNP-Derivate nachweisen, die mit den DNP-Aminosäuren von Alanin und Threonin (Eluat Neurohormon D) bzw. Glycin und Serin (Eluat Neurohormon C) nach der Chromatographie in verschiedenen Lösungsmittelgemischen ein identisches Verhalten zeigten. DNP-Derivate der Neurohormone C und D konnten dabei nicht abgetrennt werden.

Da kaum zu erwarten war, daß auch die DNP-Derivate der Neurohormone mit den entsprechenden DNP-Aminosäuren ein identisches chromatographisches Verhalten besitzen, wurde angenommen, daß die Neurohormone in Mengen unterhalb der chemisch erfaßbaren Nachweisgrenze im Arthropodenorganismus vorkommen. Das würde dem bekannten Ergebnis der $2 \cdot 10^7$ -fachen Anreicherung bei der Isolierung des Insektenhormones Ecdyson aus Seidenspinner-Puppen entsprechen⁸.

* Teil aus der Dissertation von W. KAPITZA, TU Dresden, 1965, weitere Teile dieser Dissertation s. l. c. 1-6.

¹ F. FISCHER, W. KAPITZA, M. GERSCH u. H. UNGER, Z. Naturforsch. 17 b, 834 [1962].

² M. GERSCH, H. UNGER, F. FISCHER u. W. KAPITZA, Z. Naturforsch. 18 b, 587 [1963].

³ M. GERSCH, H. UNGER, F. FISCHER u. W. KAPITZA, Zool. Jb. Physiol. 70, 455 [1964].

⁴ F. FISCHER, W. KAPITZA, M. GERSCH u. H. UNGER, Beiträge zur Biochemie und Physiologie von Naturstoffen, Festschrift KURT MÖTHES zum 65. Geburtstag, Jena 1965, S. 121.

⁵ W. KAPITZA, Mitt. Bl. Chem. Ges. DDR 12, 276 [1965].

⁶ F. FISCHER u. W. KAPITZA, Z. Naturforsch. 20 b, 1311 [1965].

⁷ M. GERSCH, F. FISCHER, H. UNGER u. H. KOCH, Z. Naturforsch. 15 b, 319 [1960].

⁸ A. BUTENANDT u. P. KARLSON, Z. Naturforsch. 9 b, 389 [1954].

Bestätigt wurde die Annahme der für einen chemischen Nachweis zu geringen Konzentrationen der Neurohormone durch die Reinigung der säulenchromatographisch getrennten Fraktionen der Neurohormone C und D an Sephadex G-25 mit 0,05-n. Ammoniak (Abb. 1). Durch diese Operation gelang es erstmalig, die Neurohormone C und D in reiner Form zu isolieren. Die biologische Aktivität dieser mit chemischen Methoden nicht nachweisbaren Mikrosbstanzten wurde im *Periplaneta*-Herztest nach UNGER⁹, im elektrophysiologischen Test nach UNGER und KALKOFF¹⁰ und im Farbwechselltest an den Garnelen *Leander adpersus* und *Crangon vulgaris*^{3,4} bestimmt. Die Testungen der reinen Neurohormone ergaben außer einer wesentlich höheren spezifischen Aktivität die mit den ungereinigten Produkten erreichten Wirkungen.

Abb. 1. Trennung an Sephadex G-25. a) Neurohormon D und Aminosäuren; b) Neurohormon C und Aminosäuren.

Neurohormon D: Steigerung der Herzfähigkeit von *Periplaneta* mit Herzblock in der Diastole. Aktivierung der Nerventätigkeit von *Periplaneta* (gleiche Wirkung wie Vasopressin). Aufhellung von *Leander* und *Crangon*.

Neurohormon C: Steigerung der Herzfähigkeit von *Periplaneta* mit Herzblock in der Systole. Hemmung der durch das Neurohormon D ausgelösten gesteigerten Nerventätigkeit von *Periplaneta* (gleiche Wirkung wie Oxytocin). Verdunkelung der Garnelen *Leander* und *Crangon*.

Eine Inaktivierung der Neurohormone wurde wie bei den enzymatischen Abbaubersuchen^{2,3} durch Hydrolyse mit Salzsäure, Oxydation mit Perameisensäure, Entschwefelung mit aktivem Nickel und Desaminierung mit nitrosen Gasen erreicht.

Gleichlaufende Stoffwechseluntersuchungen mit ³⁵S an *Periplaneta* ergaben für die Neurohormone eine autoradiographisch nachweisbare geringe Aktivität¹¹.

Bis zur endgültigen Strukturaufklärung der Neurohormone C und D nach der Aufarbeitung größerer Mengen des biologischen Materials kann aus den bisherigen Ergebnissen folgendes geschlossen werden: Die Neurohormone sind Peptide mit schwefelhaltigen Aminosäuren im Molekül. Die Analogie der biologischen Wirkungen und des Verhaltens der Arthropodenwirkstoffe und der Wirbeltierhormone Oxytocin und Vasopressin führt zu der Vermutung einer der den Oktapeptiden gleichen oder ähnlichen Struktur der Neurohormone C und D.

Herrn Dr. H. UNGER, Magdeburg, danken wir recht herzlich für die Durchführung der elektrophysiologischen Versuche an *Periplaneta*.

⁹ H. UNGER, Biol. Zbl. **76**, 204 [1957]; Naturwissenschaften **43**, 66 [1956].

¹⁰ H. UNGER u. W. KALKOFF, Acta biol. med. german. **13**, 532 [1964]; Zool. Jb. Physiol. **71**, 727 [1965].

¹¹ W. KAPITZA, unveröffentlicht.

Zur Chemie chilenischer Flechten XI¹

Über die Inhaltsstoffe von *Ramalina tigrina* FOLLM. und *Ramalina inanis* MONT.

SIEGFRIED HUNECK

Institut für Pflanzenchemie der Technischen Universität
Dresden in Tharandt

und

GERHARD FOLLMANN

Botanisches Museum, Berlin²

(Z. Naturforsch. **21 b**, 713—714 [1966]; eingegangen am 9. April 1966)

Ramalina tigrina FOLLM., eine neue Ramaloidee aus der vorwiegend südamerikanischen Ceruchisgruppe, deren Diagnose a. a. O. veröffentlicht wird, stellt eine epiphytische (ausnahmsweise auch terricole), ärohygrophile Flechtenart der nordchilenischen Dornstrauch- und Sukkulenten-Formationen dar. Vorläufig darf sie als Endemit des westlichen Andenabfalls zwischen

18—25° SB angesprochen werden. Pflanzensoziologisch tendiert sie zum nebelanzeigenden *Anaptychietum intricatae* FOLLM. (*Teloschistidium chrysophthalmi* FOLLM.³).

Die Rinde der gelbgrünen, schwarzgestreiften *Ramalina tigrina* FOLLM. färbt sich mit Kalilauge plus Natriumhydrochlorit schwach gelb, während die untere Rindenschicht mit *p*-Phenylendiamin eine schwache Gelbfärbung zeigt. Die Apothecienscheiben färben sich mit Jodjodkalium-Lösung blauschwarz.

73,0 g Flechte vom Cerro Moreno (600 m ü. M., Provinz Antofagasta) werden bei 90° getrocknet, gemahlen und 12 Stdn. mit 100 ml Äther farblos gewaschen und aus Methanol umkristallisiert: 1,55 g Nadeln vom Schmp. 216—217°, identisch mit (–)-16 α -Hydroxykauran (= Ceruchinol = Ceruchdiol). Aus dem mit Natriumhydrogencarbonat-Lösung und Natronlauge ausgeschüttelten ätherischen Filtrat lassen sich weitere 0,4 g Ceruchinol gewinnen; Gesamtausbeute: 1,95 g (2,7%).

¹ 28. Mitt. über Flechteninhaltsstoffe. 27. Mitt.: S. HUNECK u. J.-M. LEHN, Z. Naturforsch. **21 b**, 299 [1966].

² Anschrift: Botanisches Museum, 1 Berlin 33, Königin-Luise-Str. 6—8.

³ G. FOLLMANN, Ber. dtsch. bot. Ges. **74**, 495 [1961].