

Abb. 2. Virusagglomerate leuchten im Dunkelfeld. Vergr. 2000mal. Photo Havlík.

der Fettzellen beschädigt, hypertrophiert oder verzehrt, was ja für die Polyedrie charakteristisch ist. Im weiteren unterscheidet es sich durch die ovale Gestalt der Inklusionen und durch die Granula, die auch ohne Ätzung in den Inklusionen zu sehen sind. Die Auswirkung der Krankheit auf die Chironomidenlarven gipfelt besonders darin, daß der ganze Fettkörper durch Inklusionen ausgefüllt wird und in der Zeit der Larvenverpuppung keinen Fettvorrat für die Ernährung liefern kann, so daß die Larve abstirbt. Bei schnellem Fortschreiten der Infektion kann der Tod bereits früher eintreten.

## 2. Kokkenartige Organismen

Die mit dieser Erkrankung befallenen Larven hatten den Fettkörper prall mit kleinen runden Körnchen von etwa  $0,2-0,3\ \mu$  Größe angefüllt. Die Hämolymphe war milchig und führte auffallend viele Körnchen. Diese färbten sich nur schwer mit den gewöhnlichen Farbstoffen. Mit Heidenhainschem Hämatoxylin und besonders mit Isaminblau gelang die Färbung gut. Die kleinen Parasiten dringen von einer Seite in das Fettgewebe ein, füllen die Fettzellen und vermehren sich in ihrem Innern, ohne den Kern anzugreifen. Erst wenn die Zelle mit Parasiten vollgestopft ist, wird die Zellwand durchbrochen und zerlegt. Der Inhalt von mehreren Zellen fließt zusammen und eine «tuberkel»ähnliche Kugel wird gebildet. Die Parasiten finden sich in jeder Tuberkel in kleinen wolkenförmigen Gruppen zusammen. Die Kerne der infizierten Zellen hypertrophieren nicht, und die Parasiten dringen nicht in die Kerne ein, sondern schieben diese zu dem noch unversehrten Teil des Fettkörpers, was zur Folge hat, daß am Ende der Invasion die Kerne des ausgeplünderten Fettgewebes längs der Wand des ehemaligen Fettkörpers liegen. Die Infektion geschieht offenbar *per os*. Die Larven werden durch die Körperflüssigkeit verendeter Larven *per os* infiziert und die Erkrankung ist im Verlaufe einer Woche festzustellen. Kulturversuche wurden nicht vorgenommen.

Von den verwandten Infektionen seien zwei Erkrankungen angeführt. Die Pseudograsserie 1 von PAILLOT<sup>1</sup> (1936) und die Granulosis (STEINHAUS<sup>2</sup>). Beide Er-

<sup>1</sup> A. PAILLOT, Ann. Epiphyt. Phytogenet. 2, 341 (1936).

<sup>2</sup> E. STEINHAUS, Insect Microbiology (Comstock, Ithaca, 1946); Science 106, 323 (1947).

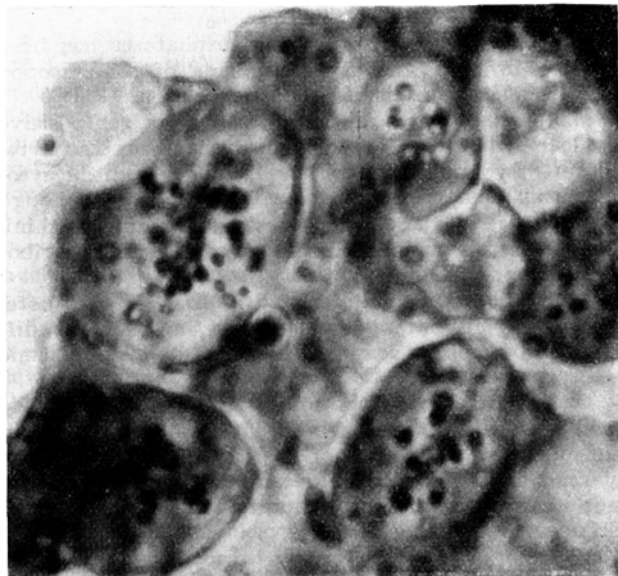


Abb. 3. Virusagglomerate, gefärbt nach BREINDL. Vergr. 4000mal. Photo Havlík.

krankungen sind durch kleine kokkenartige Organismen gekennzeichnet, die den Kern der Fettzellen befallen, das Chromatin auflockern und verzehren, wobei Kern und Zelle hypertrophieren und sich zuletzt in eine Masse kleiner Körnchen verwandeln. Beide Erkrankungen unterscheiden sich durch den Wirt und auch durch den ganzen Verlauf der Infektion grundsätzlich von unseren Organismen. Wir müssen deshalb diesen *Rickettsia*-artigen Organismus als eine neue Art ansehen. J. WEISER

Parasitologische Abteilung der Karlsuniversität Prag, den 1. Februar 1948.

## Summary

The described new polyhedral disease attacks the fat cells of *Camptochironomus tentans* (Chironomidae). The inclusions are from  $2$  to  $16\ \mu$  in diameter, octahedral or ovoid in shape. The membrane and the nuclei of the infected cells are not infected. Only the chromatin of the nuclei is more compact (Fig. 1). With elective stains after maceration with alkali we see the typical virus inclusions (Fig. 3) ("Virus agglomerations" of the authors). These agglomerations light up in the dark-field microscope (Fig. 2). The death of the insects occurs at the metamorphosis.

The osher parasites in the same host species are little round bodies of  $0.2\ \mu$  in diameter which dividing fill the fat-body cells with individuals in hollow spheres. They dissolve the cell walls and form great "tubercles". The discharged tubercles fill the body cavity with parasites attacking new tissues. The hosts die in 10–14 days. The parasite was not cultivated and we believe that it is a rickettsia-like organism.

## Über die Größe des toten Raumes beim Kaninchen

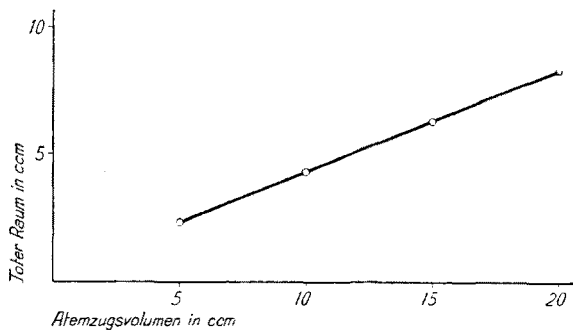
Unter dem toten Raum versteht man funktionell den Volumenanteil der Einatmungsluft, der nicht zu Alveolarluft wird, und zwar zu Alveolarluft der Zusammensetzung, wie sie im Beginn der betreffenden Einatmung besteht. Das Volumen dieses toten Raumes kann be-

stimmt werden nach der Formel

$$x = 100 - \left( \frac{^{0}/_0 \text{ CO}_2 \text{ in der Expirationsluft}}{^{0}/_0 \text{ CO}_2 \text{ in der Alveolarluft}} \cdot 100 \right)$$

Dabei ist  $x$  die Größe des toten Raumes in Prozenten des Atemzugsvolumens. Die Hauptschwierigkeit bei Bestimmungen dieser Art ist die, «wahre» Alveolarluft erhalten zu können (vgl. dazu auch CORDIER<sup>1</sup>). Wir haben deshalb eine spezielle Methode ausgearbeitet (isoliertes Lungenpräparat des Kaninchens<sup>2</sup>), die erstens erlaubt, wahre Alveolarluft zu entnehmen, und die zweitens in besonderem Maße geeignet ist, die Abhängigkeit des toten Raumes von verschiedenen Faktoren der Atmung einzeln zu studieren.

Mit dieser Methodik haben wir vorerst abgeklärt, wie beim Kaninchen der tote Raum vom Volumen des Atemzuges abhängig ist. Für den Menschen ist hierüber bereits bekannt<sup>3</sup>, daß mit zunehmendem Atemzugsvolumen auch der tote Raum zunimmt; die Angaben über



Toter Raum (Ordinate) und Atemzugsvolumen (Abszisse). Die Dauer der einzelnen Atemzüge beträgt 2 Sekunden; die Residualluft beträgt 30 cm<sup>3</sup>. Die Kurve stellt das Mittel aus den entsprechenden Kurven von 15 Kaninchen von etwa je 2 kg Gewicht dar.

die absolute Größe des toten Raumes bewegen sich um 30 % des einzelnen Atemzuges. In unseren Untersuchungen am Kaninchen zeigte sich nun, daß – von einer gewissen Atemzugsgröße an – zwischen dem toten Raum und dem Atemzugsvolumen eine auffallend lineare Beziehung besteht (s. Abbildung); dabei beträgt der tote Raum etwa 40 % des Atemzugsvolumens.

Es soll nun weiter untersucht werden, wie der tote Raum von andern Faktoren der Atmung (wie Atemlage, Atmungstypus, Atemzugsdauer usw.) abhängig ist<sup>4</sup>.

K. TANNER und K. BUCHER

Pharmakologisches Institut der Universität Basel, den 14. April 1948.

### Summary

A linear relationship was found for rabbits between the dead space and the volume of each inspiration.

<sup>1</sup> D. et G. CORDIER, XV<sup>e</sup> Réunion des Physiologistes de langue française, Toulouse, 17–19 avril 1947.

<sup>2</sup> Erscheint ausführlich in *Helv. physiol. et pharmacol. acta*.

<sup>3</sup> J. S. HALDANE, *Am. J. Physiol.* 38, 20 (1915). – Y. HENDERSON und H. W. HAGGARD, *Hoppe-Seylers Z. physiol. Chem.* 130, 126 (1923). – H. ENGHOF, *Skand. Arch. Physiol.* 63, 15 (1932). – F. ROHRER, *Pflügers Arch. ges. Physiol.* 162, 281, 292 (1915). – A. MONCRIEFF, *Lancet* 956 (1933/I).

<sup>4</sup> Erscheint ausführlich in *Helv. physiol. et pharmacol. acta*.

## Experimentelle Untersuchungen über eine röntgenkymographische Methode zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes

Es sind bisher folgende *röntgenologische Methoden zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes* beschrieben worden:

1. Visuelle Verfolgung des Kontrastmitteldurchflusses am Leuchtschirm und Messung der Durchflußzeit mit der Stoppuhr (FRANCK-ALWENS<sup>1</sup>);
2. Serienaufnahmen mit bestimmtem Zeitintervall zwischen je zwei Aufnahmen (DOS SANTOS<sup>2</sup>);
3. Röntgenkinematographie (BOEHME<sup>3</sup>);
4. *Röntgenkymographie*, eine Methode, von deren Möglichkeit BOEHME schon 1937 sprach, ohne sie jedoch praktisch anzuwenden. 1946 berichtete dann ZEHNDER<sup>4</sup> über die Kymographie der Hirngefäße, führte aber keine Geschwindigkeitsberechnung des Blutstromes durch. – Seit zweieinhalb Jahren beschäftigen wir uns eingehender mit der röntgenkymographischen Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten, namentlich von Blut. Wir bezeichnen das Verfahren als «*Strömungskymographie*» und möchten mit diesem Ausdruck andeuten, daß die Bewegung einer strömenden Flüssigkeit mittels des Röntgenkymographen registriert wird. Die Bezeichnung «*Vasokymographie*» dagegen sollte für die röntgenkymographische Registrierung der im Pulsrhythmus erfolgenden Kaliberschwankungen der Gefäße reserviert bleiben.

Prinzipiell beruhen alle vier Methoden auf der Messung der Durchflußzeit eines *Kontrastmittels* durch einen bestimmten Gefäßabschnitt. Dabei wird angenommen, daß sich die Kontrastsubstanz mit der gleichen Geschwindigkeit fortbewegt wie das Blut selbst. Voraussetzung dazu wäre jedoch, daß sie gegenüber dem Blut und den Gefäßen absolut indifferent ist, und daß sie die gleichen physikalischen Eigenschaften wie das Blut besitzt. Unter den Handelspräparaten stehen dem idealen Kontrastmittel das *Vasoselectan* und das *Thorotrast* wohl am nächsten. Wie unsere Versuche ergeben haben, kann man bei annähernd horizontalem Gefäßverlauf trotz des höheren spezifischen Gewicht und der höheren Viskosität des *Lipiodols* im Vergleich zum Blut die Jodöltropfenmethode anwenden, ohne einen großen Fehler zu begehen.

Unsere *Versuchsanordnung* ist folgendermaßen aufgebaut: Siemens-Universalgerät (Pantostat) horizontal gestellt, Röntgenröhre unter dem Tisch, Stumpfscher Kymograph über dem Tisch, zwischen Tischplatte und Kymograph die zu untersuchende Gefäßstrecke, bei unsern Modellversuchen ein Glasrohr oder ein Gummischlauch. Bei den Versuchen mit *konstanter Strömung* fließt die Flüssigkeit (Blut) aus einer erhöht aufgestellten Mariotteschen Flasche durch das Gefäß. Bei andern Versuchen erfolgt zur Erzielung einer pulsierenden, *inkonstanten Strömung* in einem bestimmten Rhythmus eine vorübergehende Drosselung des Flüssigkeitsstromes. Mit einer gewöhnlichen Injektionsspritze mit weitlumiger Nadel wird ein Tropfen Lipiodol vor dem Anfang der zu untersuchenden Gefäßstrecke in den zuführenden Gummischlauch injiziert. Zur gleichen Zeit erfolgt die Auflösung der Aufnahme, welche 2–3 (–4) Sekunden dauert. Die Aufnahmezeit bzw. die Ablaufzeit des Kymographen wird genau gemessen (Zeitrelais am Schalttisch des Röntgenapparates), da diese Größe zur Berechnung der Geschwindigkeit notwendig ist.

Die Versuche wurden sowohl mit stehendem Raster und *bewegtem Film* (= *Filmkymographie*, identisch mit der Bezeichnung «*Stufenkymographie*» nach STUMPF) als auch mit stehendem Film und *bewegtem Raster* (= *Rasterkymographie*) durchgeführt. Die Rasterkymographie ist infolge ihrer übersichtlicheren Darstellung der ana-

<sup>1</sup> O. FRANCK und W. ALWENS, *Münch. med. Wschr.* 950 (1910).

<sup>2</sup> R. DOS SANTOS, *Bull. Soc. nat. Chir. Paris* 59, 35 (1933).

<sup>3</sup> W. BOEHME, *Fortschr. Röntgenstr.* 57, 59 (1937).

<sup>4</sup> M. ZEHNDER, *Schweiz. med. Wschr.* 76, 29 (1946).