

reits als solcher im lebenden Bandwurm vorhanden ist. Ein Röntgendiagramm nichtgekochter Teilchen könnte dies eventuell noch abklären.

Nach den vorliegenden sonstigen Angaben der Literatur (siehe FUHRMANN<sup>1</sup>) soll es sich bei diesen Kalkkörperchen um Kalziumkarbonat handeln. Diese Angaben sind also zu berichtigen. Die Größe der Kristalle schwankt meist zwischen 0,005 und 0,015 mm. Über den Spezialbefund hinaus ist die Feststellung wichtig, daß der Bandwurm offensichtlich also Apatit bilden kann, was bei den Wirbellosen die allergrößte Ausnahme ist. Bisher haben wir nur beim lebenden Fossil der *Lingula*, eines Armfüßlers, die Fähigkeit feststellen können, Kalk in der gleichen Form niederzuschlagen wie die Wirbeltiere. Die Tänien bilden also die zweite bisher bekannte Ausnahme unter den Wirbellosen.

W. EPPRECHT, H. R. SCHINZ und H. VOGEL

Mineralogisches Institut der ETH. Zürich, Röntgeninstitut des Kantonsspitals Zürich und Bernhard-Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg, den 31. Dezember 1949.

### Summary

(1) Calcium deposits in the bile ducts of cattle, caused by infestation with *Fasciola hepatica*, consist of hydroxyl apatite in granules of about  $10^{-5}$  to  $10^{-6}$  cm<sup>3</sup> in size.

(2) Egg-shaped calcareous bodies from *Tænia saginata* consist of the two kinds of crystals hydroxyl apatite and brucite.

<sup>1</sup> O. FUHRMANN in: W. KÜCKENTHAL, *Handbuch der Zoologie*, 2. Band, 1. Hälfte, 2. Teil, S. 349 (1933).

## Mononatriumurat-Monohydrat als Hauptbestandteil der Gichtknoten

Die von uns früher<sup>1</sup> gemachte Feststellung, daß Gichttophi Ablagerungen aus Mononatriumurat-Monohydrat  $\text{Na}(\text{C}_5\text{H}_3\text{O}_3\text{N}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$  darstellen, konnte durch röntgenographische Untersuchung an zwei weiteren Fällen von Gichtknoten bestätigt werden. Wiederum waren in den diesbezüglichen Röntgendiagrammen lediglich Interferenzen vorhanden, wie sie für das Monohydrat des Na-Monourats charakteristisch sind. Offensichtlich darf daher  $\text{Na}(\text{C}_5\text{H}_3\text{O}_3\text{N}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$  in einem *allgemeinern* Sinne als *Träger der Gichttophi* gelten und können andere Na-Urate (wie z. B. wasserfreies Monourat oder dessen Hemihydrat bzw. Dinatriumurat  $\text{Na}_2(\text{C}_5\text{H}_2\text{O}_3\text{N}_4)$  mit 2 oder 1  $\text{H}_2\text{O}$  bzw. wasserfrei auftretend) höchstens die Rolle seltener bzw. nur untergeordneter Ablagerungen in Gichtknoten spielen; so ist auch bei den Ablagerungen in den Gichtknoten im Grunde weniger von Interesse, *welche* spezielle Kristallart gebildet wird, als daß es offensichtlich *stets* zur Bildung der *nämlichen* Kristallart kommt.

E. BRANDENBERGER und H. R. SCHINZ

Laboratorium für Röntgenographie des EMPA und des Mineralogischen Instituts der ETH. Zürich und Röntgeninstitut des Kantonsspitals Zürich, den 31. Dezember 1949.

### Summary

The gout-tophus is a deposit of monosodiumurate-monohydrate.

<sup>1</sup> Exper. 3, 185 (1947); Schweiz. med. Wochschr. 77, 642 (1947).

## Über die Auslösung des Gasspuckreflexes bei Fischen

Fische mit Schwimmblasengang (Physostomen) pflegen nicht selten Gas aus der Schwimmblase durch diesen Gang nach außen abzugeben. Man kann die Gasabgabe auch künstlich hervorrufen durch Verringerung des Luftdrucks über dem Wasser, etwa in einer Flasche, in der sich der Fisch befindet. Vergleichsversuche mit isolierten Schwimmblasen haben gezeigt, daß eine rein physikalisch bedingte Gasabgabe erst bei viel größerem Unterdruck zustandekommt, als dies beim lebenden Tier der Fall ist. Es handelt sich also zweifellos um einen physiologisch bedingten, reflektorisch ausgelösten Vorgang. Die Schwelle für den Gasspuckreflex ist stark vom Tempo der Drucksenkung abhängig; erfolgt die Senkung rasch, so liegt die Schwelle hoch und umgekehrt.

Es erhebt sich die Frage, auf Grund welcher Sinnesreize der Spuckreflex ausgelöst wird. Drucksenkung ruft physikalisch eine Ausdehnung der Schwimmblase hervor, und diese bedingt wiederum eine Verringerung des spezifischen Gewichts des Fisches. Es kommen daher sowohl propriozeptive (Schwimmblasendehnung) als exterozeptive Reize in Frage (Gewichtsabnahme, gegebenenfalls Auftrieb). Die Wirksamkeit der *exterozeptiven* Reize steht außer Zweifel, besonders dann, wenn Auftrieb (passive Verschwemmung) in Erscheinung tritt. Die beteiligten Sinnesorgane sind vor allem Auge und Hauttastsinn, ferner die Seitenorgane und vielleicht das Labyrinth<sup>1,2</sup>.

Wie steht es nun mit den *propriozeptiven* Reizen? Außer etwaigen spannungs- oder druckempfindlichen Nervenendigungen in der Schwimmblasenwand oder in deren Umgebung käme bei den Ostariophysen das Labyrinth als Rezeptor in Frage, welches ja durch die Kette der Weberschen Knöchelchen in geeigneter Weise mit der Schwimmblase verbunden ist. Daß eine geringe Druckabnahme tatsächlich auf diesem Wege perzipiert werden kann, wurde durch Dressurversuche an der Ellritze (*Phoxinus laevis*) bewiesen<sup>3</sup>. Auch für die Auslösung des Gasspuckreflexes kommt dem Weberschen Apparat samt Labyrinth (Paris inferior) eine gewisse Bedeutung zu. Sie zeigte sich vor allem bei Versuchen am Gründling (*Gobio fluviatilis*) mit extrem langsamer Drucksenkung ( $1\frac{1}{2}$  mm Hg/min.)<sup>4</sup>. Bei einer Drucksenkungsgeschwindigkeit von 22 mm Hg/min. spuckten geblendete, freischwimmende Ellritzen *vor* Ausschaltung des Weberschen Apparates durchschnittlich bei 32 mm Hg Unterdruck, *nach* der Operation bei 39 mm. Die Schwellenerhöhung war also verhältnismäßig geringfügig (etwa 22%)<sup>2</sup>. Bei noch rascherer Drucksenkung (480 mm Hg/min) ließ sich eine Beteiligung des Weberschen Apparates überhaupt nicht feststellen<sup>5</sup>.

Es bleibt nun die Frage zu beantworten, inwiefern eine *direkte* Wahrnehmung der Schwimmblasendehnung durch sensible Nervenendigungen an der Auslösung des Spuckreflexes beteiligt ist. Eine solche müßte sich zeigen, wenn exterozeptive Reizung und (gegebenenfalls) der Webersche Apparat ausgeschaltet werden. In einer früheren Arbeit<sup>2</sup> wurde zu diesem Zweck eine geblendete Ellritze geprüft, der außerdem das Rückenmark dicht hinter dem Kopf durchtrennt war. Bei diesem Tier war infolge der Schwimmunfähigkeit die Regelung der

<sup>1</sup> G. FRANZ, Z. vergl. Physiol. 25, 193 (1938).

<sup>2</sup> S. DIJKGRAAF, Z. vergl. Physiol. 30, 39 (1942).

<sup>3</sup> S. DIJKGRAAF, Z. vergl. Physiol. 28, 389 (1941); 30, 39 (1942).

<sup>4</sup> F. P. MOEHRES, Z. vergl. Physiol. 28, 1 (1941).

<sup>5</sup> G. FRANZ, Z. vergl. Physiol. 25, 193 (1938).