

Aus dem Hirnforschungsinstitut der Universität Leipzig
(Direktor: Prof. Dr. phil. et med. R. A. PFEIFER).

Die Entstehung unbefruchteter Bandwurmeier in den Finnenmembranen, ein neues, entwicklungs-dynamisches Phänomen, bewiesen am *Cysticercus cellulosae*, *Cysticercus bovis* und *Echinococcus cysticus**.

Von
H. KUFS.

Mit 7 Textabbildungen.

(Eingegangen am 29. August 1951.)

Die grundlegende und zusammenfassende Arbeit von HENNEBERG über die Parasiten im Zentralnervensystem des Menschen im Handbuch der Neurologie von BUMKE und FOERSTER gewährt uns einen sehr anschaulichen Überblick, in welcher Weise das Gehirn durch die verschiedenenartigen Parasiten geschädigt werden kann. Ich will von diesen Parasiten, die zu schweren, auch tödlichen Erkrankungen führen können, eine ganz besonders interessante Gruppe herausgreifen, die Bandwürmer (Cestoden), deren genaue Kenntnis sowohl in der Human- als auch Veterinärmedizin von größter Bedeutung ist. Ich darf nur auf den Wert einer exakten Durchführung der Fleischbeschau hinweisen, die imstande ist, von den Menschen schwere Schädigungen der Gesundheit durch die Ausschaltung nicht einwandfreien Fleisches fernzuhalten.

Gerade bei einer Anzahl von Bandwürmern beim Menschen bestehen nun sehr nahe Beziehungen zur Veterinärmedizin, was schon dadurch zum Ausdruck kommt, daß die Benennung dieser Bandwürmer (Schweine-, Rinder-, Hundebandwurm) darauf hinweist.

Der Schweinebandwurm ist in unserer Gegend sehr selten geworden, und auch das finnenhaltige Schweinefleisch wird bei der Fleischbeschau nur noch sehr selten festgestellt. Trotzdem kam in der letzten Zeit in der Universitäts-Nervenklinik ein unter dem Bilde eines rasch wachsenden Hirntumors verlaufender Fall von reichlicher Aussaat von *Cysticercus cellulosae* über das ganze menschliche Gehirn zur Beobachtung (etwa 500—600 Finnen). Derartige Fälle sind in der neurologischen Literatur wiederholt beschrieben worden, wenn es auch nur in wenigen Fällen zu einer ganz ungeheuerlichen Aussaat von Cysticerken gekommen war.

Am bekanntesten ist der Fall, den JAKOBSSOHN 1907 in der Monatsschrift für Psychiatrie beschrieben hat. Das Material stammte aus Rußland. Man fand

* Herrn Professor Dr. JULIUS HALLERVORDEN, Max Planck-Institut Gießen, zum 70. Geburtstag gewidmet.

mehrere tausend Finnen im Gehirn, desgleichen eine reichliche Ansammlung von Finnen auf dem Epikard, in den verschiedensten Muskeln usw. Dieser Arbeit waren 24 gute histopathologische Abbildungen beigelegt. Die Finnen repräsentierten sich in den verschiedensten Entwicklungsstadien. Auch Scolices mit Hakenkränzen und Saugnäpfchen waren darunter.

Aber das, was ich suchte, fand ich dort nicht. Ich wollte mir nämlich Gewißheit darüber verschaffen, ob das überraschende, bisher noch nie festgestellte entwicklungs-dynamische Phänomen, die Entstehung reichlicher unbefruchteter Bandwurmeier in den Finnenmembranen schon einmal gesehen, aber nicht richtig gedeutet wurde. Also die Arbeit von JAKOBSON gab mir darüber keinen Aufschluß. Ganz anders war das Ergebnis, als ich aus dem Hirnforschungsinstitut Gießen von Prof. HALLERVORDEN 6 Präparate (Restbestand von einem Falle mit sehr reichlicher Cysticerkenaussaat ins Gehirn und die Muskeln, der verloren ging) erhielt (Abb. 1). Hier gelang es mir mühelos, das gleiche Phänomen von reichlichen unbefruchteten Bandwurmeiern in den Finnenmembranen nachzuweisen. Dann wurde mir ein Großhirnschnitt aus dem pathologischen anatomischen Laboratorium der Landesanstalt Arnsdorf bei Dresden von Herrn Kollegen QUANDT übersandt. Auch hier ergab die mikroskopische Untersuchung den Nachweis des gleichen überraschenden biologischen Phänomens. Damit konnte ich überzeugend nachweisen, daß die Finneneierproduktion ein gesetzmäßiger, entwicklungs-dynamischer Vorgang ist. Es war nun nicht schwer, die Beweise zu finden, um dieses neue biologische Phänomen zu erklären. Ich will aber vorausschicken, daß ich es zum Teil den besonderen färbetechnischen Fähigkeiten unseres Oberpräparators zu verdanken habe, daß ich die histologischen Details sofort erkannte. Ganz besonders war es ein Präparat, in dem ich die Entwicklung der sich von den Finnenmembranen ablösenden Frühformen der Eier (glasig durchscheinende, ovale, scharf konturierte Gebilde) bis zur endgültigen Umwandlung in rundliche, mit einer Schale versehene gelbliche Gebilde, die den echten Bandwurmeiern in den Proglottiden gleichen, mit Sicherheit feststellen konnte (Abb. 2). Den gleichen Entwicklungsvorgang der Frischeier konnte ich auch in einer weiteren Anzahl von Präparaten nachweisen. Dadurch wurde bewiesen, daß die früheren Vorstellungen von der Natur der Finnen (Jugendformen, Larven) irrig waren, daß hier ein reines entwicklungs-dynamisches Phänomen vorliegt. Ein Bandwurmglied ist ein Keimzentrum mit der Tendenz, sehr reichlich befruchtete Eier zu produzieren, da eine bisexuelle Anlage vorhanden ist. Sehr interessant und völlig neu ist nun der sichere Nachweis, daß in den Finnenmembranen sich auch Eier in großer Anzahl entwickeln können, die, obgleich unbefruchtet, sich unter bestimmten Voraussetzungen doch in der Richtung weiter entwickeln können, daß sie zuletzt den befruchteten Bandwurmeiern in den Proglottiden morphologisch gleichen. Nun ist bekannt, daß man

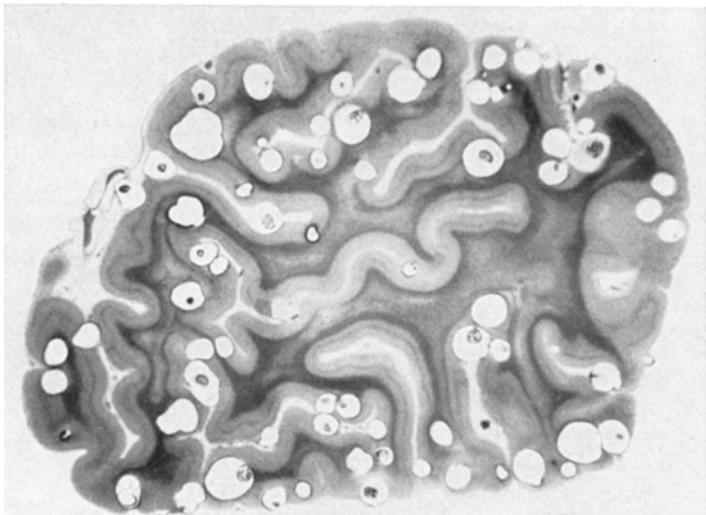


Abb. 1. Reichliche Finnenaussaat (*Cysticercus cellulosae*) über das ganze Gehirn.
Fall aus dem Hirnforschungsinstitut Gießen.

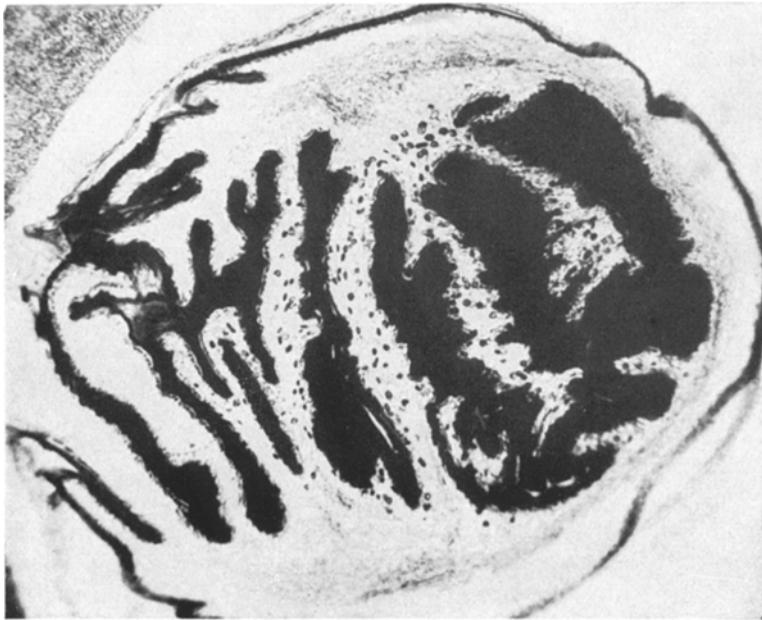


Abb. 2. *Cysticercus cellulosae*, in den Finnenmembranen reichlich unbefruchtete
Bandwurmeier in verschiedenen Entwicklungsstadien.

bei einer Aussaat reichlicher Bandwurmeier in den Körper des Wirts (Hirn, Muskulatur, Auge usw. beim Menschen) die Scolcies nicht alle

im gleichen Entwicklungsstadium antrifft, daß es nicht möglich ist, die gleichen entwicklungsdimensionalen Vorgänge bei der Reifung der Eier in den einzelnen Finnen anzutreffen. Wir haben auch verschiedene Finnen feststellen können, wo bei der Nissl- oder van Gieson-Färbung zwar sehr schön entwickelte Cysticerkenmembranen gefunden wurden, aber die Eierbildung in den Membranen fehlte oder nur im Anfangsstadium sich befand. Dagegen war bei den Finnen mit vollkommen entwickelten Scolices (Hakenkranz, Saugnäpfchen) (Abb. 3) stets auch eine sehr weit fortgeschrittene Eierproduktion in den Finnen vorhanden (Abb. 4). Nun gelangen ja die Eier aus den Proglottiden entweder durch Selbstinfektion oder durch besudelte Nahrung in den menschlichen Magen und Darm und werden auf metastatischem Wege durch die Blutbahn ins Gehirn, die Muskulatur, das Auge usw. transportiert. Ich verglich in meiner ersten Arbeit bei dem Falle von reichlicher Finnenaussaat ins menschliche Gehirn oder in die Muskulatur mit sehr naheliegenden pathologisch-anatomischen Vorgängen, der Metastasenbildung bei den malignen Tumoren, bezeichnete den malignen Primärtumor als erstes Keimzentrum, die in der gleichen Form auswachsende Metastase als zweites Keimzentrum. Beiden Prozessen war gemeinsam die hochgradige Proliferationstendenz der Zellen im Primärzentrum und in der Metastase. Ganz besonders interessierte mich auch die Frage, als welches Gebilde der Scolex, der Bandwurmkopf, bewertet werden müsse. Wenn man zunächst einen vollentwickelten Scolex in den Finnen des Schweinebandwurms mit Hakenkranz und Saugnäpfchen und der ungeheuerlichen Anzahl der Eier in den Cysticerkenmembranen betrachtet, so ist zunächst sicher, daß die beiden Keimzentren, das in den Finnen und das in den Proglottiden, sehr gut verglichen werden können. Der eigentliche Bandwurmkopf (Hakenkranz, Saugnäpfchen) nimmt an der Eierproduktion nicht teil. Auch histologisch erscheint er ja durchaus aufgebaut aus höher differenzierten Zellen, die spezielle Funktionen verrichten sollen, um die Stabilität des ganzen Cestoden im Darm zu sichern.

Wenn man nun aber die übrigen biologischen Einrichtungen, die der segmentäre Aufbau des Cestoden zeigt, berücksichtigt, so glaube ich zunächst, daß bei dem Auswachsen der Kette der Bandwurmglieder mit ihren bisexuellen Funktionen ein reichlicher Verbrauch von Sexualhormonen vorausgesetzt wird, die der Bandwurm dem Wirt entzieht. Man kann daran denken, daß das Festsaugen des Bandwurmkopfes auch nach dieser Richtung Sexualhormone dem Wirt entzieht. Somit ergibt sich die sichere Tatsache, daß der Nachweis der unbefruchteten Bandwurmeier in den Finnenmembranen hauptsächlich unsere Vorstellungen über die entwicklungsdimensionalen Vorgänge bei den Cestoden wesentlich verändert und ergänzt hat.

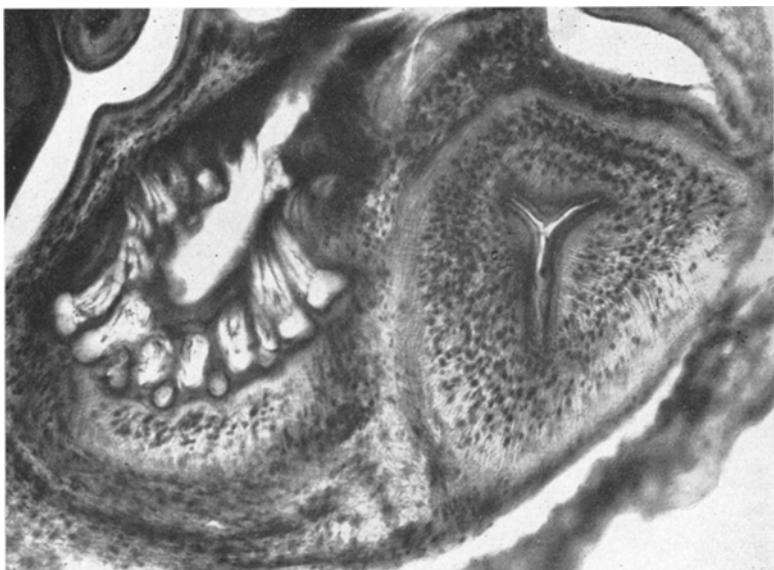


Abb. 3. *Cysticercus cellulosae*, voll entwickelter Scolex (Hakenkranz und 1 Saugnapf vergrößert).

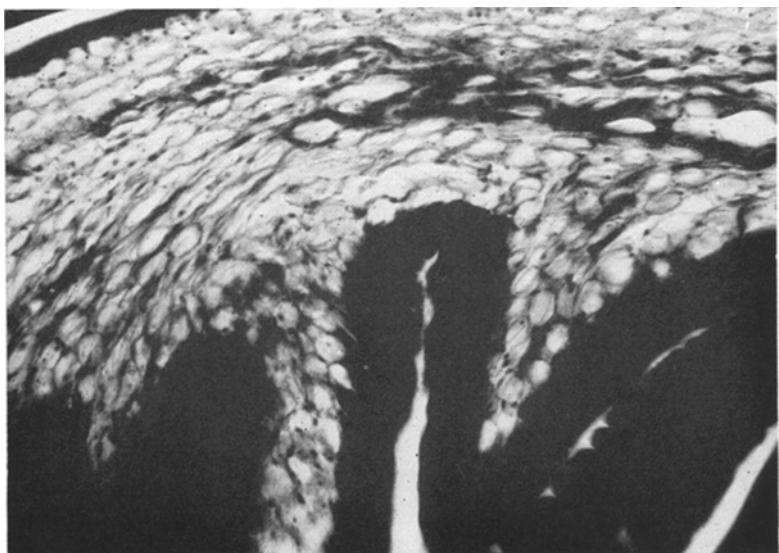


Abb. 4. Der gleiche *Cysticercus cellulosae*; die sich anschließenden Finnenmembranen mit reichlichen unbefruchteten Bandwurmeiern.

Als ich mit dem besten Kenner der Parasitologie des Zentralnervensystems, Prof. HENNEBERG, mich auseinandersetzte und ihn über das

neue entwicklungs-dynamische Phänomen (die Entwicklung unbefruchteter Bandwurmeier in den Cysticerkenmembranen) aufklärte, riet er mir sehr, das übrige verfügbare Material von Finnen in der gleichen Richtung zu untersuchen. Deswegen wandte ich mich an die Veterinärärzte des Schlachthofs zu Leipzig, und ich erhielt von Herrn Obertierarzt Dr. GRÜNWALD zunächst eine große Rinderzunge, die mit zahlreichen Muskelfinnen durchsetzt war. Wir bereiteten eine größere Anzahl dieser Muskelfinnen vom Rind für die histopathologische Untersuchung vor. Unter den Finnen befanden sich solche, die das von dem *Cysticercus cellulosae* uns bekannte weiße Knötchen in der Finnenblase zeigten, den *Scolex*. Zur färberischen Darstellung der Finnen wurden wieder wie bei dem *Cysticercus cellulosae* die Nissl- und die van Gieson-Färbung verwandt. Hier gelang eine noch bessere Darstellung der unbefruchteten Finneneier (Abb. 5). Ebenso wie bei den Schweinefinnen konnte festgestellt werden, daß die *Cysticerci bovis* in verschiedenen Entwicklungsstadien sich befinden (Abb. 6). Nur in einer Beziehung bestand ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Finnen. Der größte Teil der unbefruchteten Finneneier vom Typus *bovinus* erschien in den Cysticerkenmembranen viel weiter morphologisch in der Richtung der Bandwurmeier umgewandelt. Die Finnen der *Taenia saginata* sind meist etwas kleiner als die der *Taenia solium*, stimmen aber äußerlich weitgehend mit ihnen überein. Die Finneneier sind oval oder rundlich, leicht gelblich gefärbt. Die Schale der Eier ist gut entwickelt. Nur in einer Richtung verhält sich die *Taenia saginata* wesentlich anders als die *Taenia solium*. Sie ist der häufigste Bandwurm des Menschen, ist aber im Finnenzustande noch nicht mit voller Sicherheit im menschlichen Organismus nachgewiesen worden. Deshalb ist der Rinderbandwurm ein recht harmloser Parasit des Menschen, da der *Cysticercus bovis* nur in dem Muskelfleisch des Rindes angetroffen wird. Durch den Genuß von rohem oder mangelhaft gekochtem Rindfleisch wird die Finne mit *Scolex* auf den Menschen übertragen, wodurch der Mensch zum Bandwurmträger wird. Alle die schweren Gefahren der Infektion des Menschen mit den Eiern der *Taenia solium* kommen hier in Wegfall. Im übrigen aber gelten alle die interessanten, bei dem *Cysticercus cellulosae* festgestellten entwicklungs-dynamischen Phänomene ohne Einschränkung auch für den *Cysticercus bovinus*. Der Ablauf der Entwicklung der Finneneier in der Muskulatur des Rindes scheint noch schneller und vollständiger abzulaufen als der *Cysticercus cellulosae* im Gehirn und in der Muskulatur des Menschen. Denn die Eier in den Rinderfinnen sind in wesentlich größerer Anzahl und Vollkommenheit in der Richtung umgeformt, daß sie den Proglottideneiern der *Taenia inermis* nach Farbe und Form gleichen.

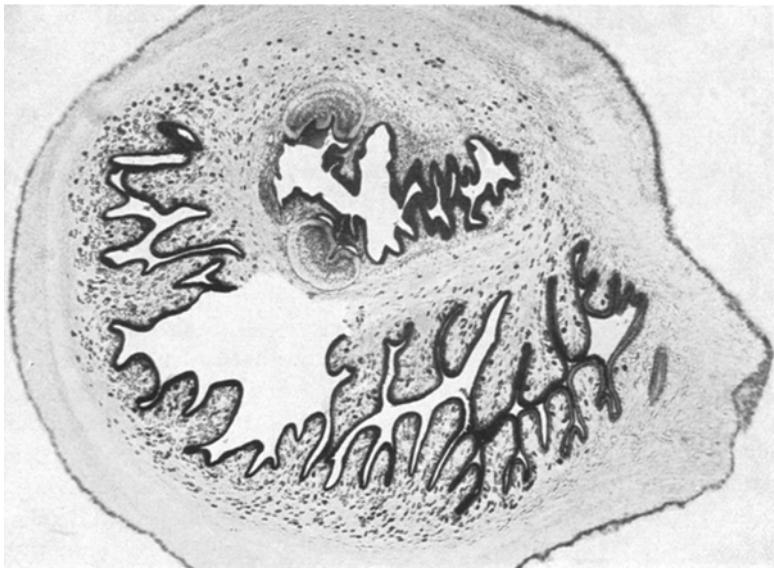


Abb. 5. *Cysticercus bovis*. Membranen mit reichlich unbefruchteten Bandwurmeiern.
Ein Scolex, nur Saugnäpfe, ohne Hakenkranz.



Abb. 6. Die Finneneier in den Membranen vom *Cysticercus bovis* vergrößert.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. GRÜNWALD (Schlachthof Leipzig) erhielt unser Institut eine große Schweineleber, in der in der

Gegend der Leberpforte eine etwa hühnereigroße, sich über die Oberfläche der Leber vorwölbende Blase mit dünner Wand saß. Beim Einschneiden entleerte sich eine dünne, mit wenigen Gewebsbröckeln vermischt, sonst wasserhelle Flüssigkeit. Nach Angabe des Herrn Dr. GRÜNWALD handelte es sich um einen *Echinococcus cysticus*. Ich hatte früher auch mehrere *Echinococcus*-cysten bei der Sektion im Landesanstaltsdienst festgestellt, zwei in der Leber, eine im Peritoneum, eine in der Lunge. Meist handelte es sich da um außerordentlich große Cysten mit dicker Wand, im Innern erfüllt mit vielen Brutkapseln, die mehrere Scolices enthielten, nach außen gegen das Leberparenchym durch die breite Cuticula und fibröse Schicht abgegrenzt. Diese enormen Gebilde bis zur Überfaustgröße mit dem reichlichen Inhalt von Scolices hätte ich also schon vor 30—40 Jahren histologisch zu untersuchen Gelegenheit gehabt, was nicht geschah. Wahrscheinlich hätte ich auch damals das so ungewöhnliche und doch gesetzmäßig bei allen Finnen sich entwickelnde Phänomen der unbefruchteten Bandwurmeier in den Finnenmembranen nicht erkannt, in erster Linie deshalb nicht, weil ich auf derartige Befunde nie die dabei so notwendige Nisslfärbung angewandt hätte.

Einen groteskeren Gegensatz zwischen der 2,5 bis 6 mm großen *Taenia echinococcus* des Hundes und der bis zur Mannskopfgröße sich entwickelnden *Echinococcus*-cyste beim Menschen kann man sich nicht vorstellen. Ebenso ungeheuerlich sind die Unterschiede in der Zahl der Scolices in den *Echinococcus*-blasen, die schon in einer Brutkapsel 3—20 betragen können, während der *Cysticercus cellulosae* nur einen Scolex besitzt. Es soll hier nicht auf alle die Varianten in dem Wachstum der *Echinococcus*-blasen eingegangen werden, auf die endogenen und exogenen Formen mit Tochter- und Enkelblasen, auf den *Echinococcus alveolaris* der Leber, sondern unsere Studie beschäftigt sich hauptsächlich mit der Grundfrage: Gelten die bisher gewonnenen Ergebnisse der Untersuchung des *Cysticercus cellulosae* und des *Cysticercus bovis*, daß bei beiden sich in großer Anzahl unbefruchtete Bandwurmeier entwickelt hatten, die schließlich morphologisch mit den Bandwurmeiern in den Proglottiden übereinstimmten, aber unbefruchtete Eier darstellen, gilt dieses Phänomen auch für die *Echinococcus*-blasen? Das Material, eine Schweineleber mit hühnereigroßer Cyste, hatten wir vom Schlachthof Leipzig als charakteristische *Echinococcus*-blase erhalten. Die Arbeit von ASKANAZY¹ klärte uns darüber auf, daß nicht selten beim Vieh die *Echinococcus*-cysten eine einfache Blase mit wasserklarem Inhalt bilden. An einer Stelle in der Blase fanden wir mehrere lange, gefaltete

¹ ASKANAZY: Lehrbuch der pathologischen Anatomie von Aschow, Bd. I, S. 260. 1937.

Häute und dazwischen ein etwas kompakteres Gebilde (Scolex ?), das genau histologisch untersucht wurde.

Bei der mikroskopischen Betrachtung der Häute und des gesamten Gebildes erhielten wir eine volle und sehr überraschende Aufklärung. Es handelte sich sicherlich um ein frühes Entwicklungsstadium eines *Echinococcus cysticus* in einer Form, wie er öfters beim Vieh beobachtet wird. Im Gegensatz zu den bisher geschilderten Finnen (*Cysticercus cellulosae* und *Cysticercus bovis*) ergab die Untersuchung der

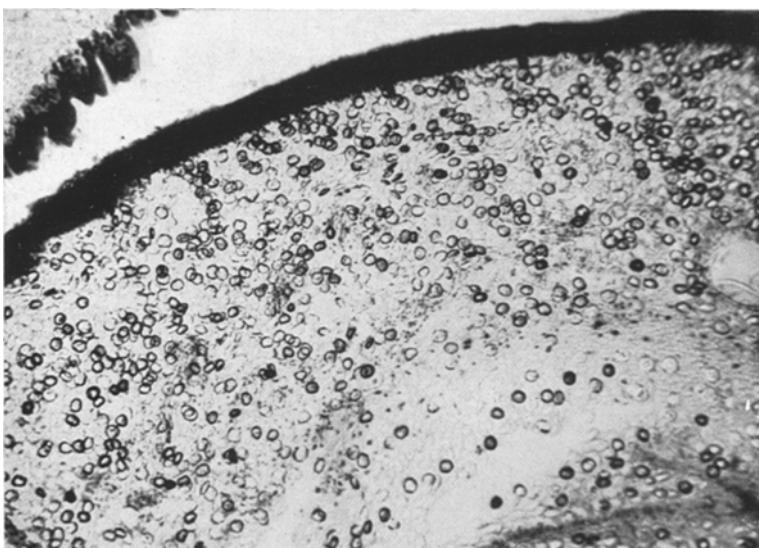


Abb. 7. *Echinococcus cysticus*. Sehr lange Membranen, sehr reichlich unbefruchtete Bandwurmeier in den Finnenhäuten.

Echinococcuscysten erhebliche Abweichungen, die ihnen eine Sonderstellung einräumen, auch vom cellulärpathologischen und entwicklungs-dynamischen Standpunkt aus. Bei den *Echinococcuscysten* spielt auch dann, wenn die Blasen einfach gebaut sind, die Entwicklung der Cysticerkenmembran eine viel bedeutendere Rolle als bei den anderen beiden Finnen. Man erkennt in den Präparaten die *Echinococcuscyste* sofort an den sehr langen, geschlängelten Finnenmembranen. In der Umgebung des voll entwickelten Scolex fanden sich in riesiger Menge die unbefruchteten Bandwurmeier in den Finnenmembranen (Abb. 7). Da ich von keiner Seite frisches Echinokokkenmaterial vom Menschen erhielt, fragte ich im Schlachthof Leipzig nochmals an, ob auch andere kompliziert gebaute *Echinococcus*-blasen bei dem Vieh analog den Befunden beim Menschen festgestellt wurden. Ich erhielt vom Schlachthof vor kurzem ein riesenhaftes Material von *Echinococcuscysten*, die sich in

ungeheurer Anzahl und wechselnder Größe in einer großen Leber vom Rind entwickelt hatten, dazu noch 2 Schweinelebern, die gleichfalls reichlich Echinococcusysten enthielten. Die Untersuchung dieses Materials lieferte sehr aufschlußreiche Ergebnisse. In allen Echinococcusysten fanden sich meist herdförmig vereinigt viele Scolices, die schon bei schwacher Vergrößerung sehr gut die Hakenkränze erkennen ließen. Das wichtigste und völlig neue Ergebnis war für mich der Nachweis, daß das Grundgewebe der Cystenwand in der Umgebung der Scolices mit unbefruchteten Bandwurmeiern übersät war. Ich will mich nun mit der sehr wichtigen und interessanten Frage beschäftigen: Welche Unterschiede bestehen zwischen den befruchteten Bandwurmeiern in den Proglottiden der einzelnen Bandwürmer und den unbefruchteten Eiern, die sich regelmäßig in den Finnenmembranen entwickeln? Die Untersuchungsergebnisse stützen sich auf 3 Bandwürmer und zugehörigen Finnen (*Taenia solium*, *Taenia saginata* und *Taenia echinococcus*). Anderes Untersuchungsmaterial stand mir nicht zu Gebote. Gern hätte ich Material von der Finnenerkrankung des Schafes (Drehkrankheit durch die *Taenia coenurus*) erhalten. Aber in Leipzig werden nur sehr wenig Schafe geschlachtet. Zunächst muß hervorgehoben werden, daß die vollbefruchteten Proglottideneier der obenerwähnten 3 Bandwürmer in der menschlichen Pathologie und Pathologie einiger Haustiere des Menschen eine bedeutungsvolle Rolle spielen. Die früher häufige, jetzt sehr seltene *Taenia solium* akquirierte der Mensch durch den Genuß rohen Schweinfleisches, das Finnen von diesem Bandwurm enthielt. Die Bandwurmeier und Glieder gelangten in den Kot des Menschen. Es gab viele Möglichkeiten, daß die Schweine diese Bandwurmeier fressen konnten und wieder Finnen in den Muskeln des Schweines sich entwickelten. Sehr groß war die Gefahr für den Menschen, daß er sich mit Bandwurmeiern der *Taenia solium* leicht selbst infizieren konnte, wenn er Bandwurmträger war.

Bei der *Taenia saginata* und *Taenia echinococcus* liegt ein strenger Wirtswechsel vor. Der Rinderbandwurm des Menschen ist sehr häufig, besitzt aber nicht die Gefahren für das Leben des Menschen. Ein Finnenstadium als *Cysticercus bovis* ist beim Menschen bisher nicht mit Sicherheit festgestellt worden. Die Infektion des Rindes mit Eiern der *Taenia saginata* erfolgt meist auf der Weide, wo das Gras mit diesen Eiern (Düngung) besudelt wird.

Der Hund als Träger der *Taenia echinococcus* kann zunächst sehr leicht den Menschen bei den nahen Beziehungen zwischen beiden infizieren. Ebenso leicht verständlich ist es, daß die Haustiere (Rind, Schwein, Schaf) durch die bandwurmeierhaltigen Darmentleerungen des Hundes ausgiebig infiziert werden können, wie das vor kurzem aus dem Schlachthof erhaltene Echinokokkenmaterial beweist.

Welche Unterschiede bestehen nun zwischen den voll befruchteten Eiern in den Proglottiden der Bandwürmer und den gesetzmäßig sich in allen Finnenmembranen entwickelnden unbefruchteten Eiern?

Die Schilderung des Wirtswechsels bei den einzelnen Bandwurmeiern beweist, daß den befruchteten Proglottideneiern eine beträchtliche Widerstandskraft zugesprochen werden muß, da diese Eier auch außerhalb des menschlichen und tierischen Organismus längere Zeit lebensfähig bleiben müssen, bevor sie in den zweiten Wirt gelangen. Das gilt hauptsächlich für die Zeit vor dem Übergang ins Finnenstadium.

Die unbefruchteten Bandwurmeier in den Finnenmembranen, die bisher nie gesehen worden sind, aber immer vorhanden waren, sind natürlich sehr vulnerable, für eine Außenexistenz ganz unbrauchbare eähnliche Gebilde. Ihre biologischen Eigenschaften erkannte ich am sichersten an dem vor kurzem aus dem Schlachthof erhaltenen reichhaltigen Echinokokkenmaterial (Lebern vom Rind und Schweinen). Hier fand ich in den großen Cysten die Umgebung der so zahlreichen Scolices übersät mit unbefruchteten Finneneiern. Die gleichen sehr nahen biologischen Affinitäten (man möchte von einer Symbiose sprechen) zwischen Scolex und Finneneiern stellte ich bei dem *Cysticercus bovis* fest (s. Abb. 3). Also von den Finneneiern gehen trophische Funktionen aus, die die Stabilität und den normalen Ablauf der Entwicklung des ganzen Parasiten (Cestoden) sichern.

Zusammenfassung.

Es handelt sich um eine Studie über 3 verschiedene Bandwürmer (*Taenia solium*, *Taenia saginata* und *Taenia Echinococcus*) und die zugehörigen Finnen. In allen 3 verschiedenen Finnen wurde ein neues cellulär entwicklungs-dynamisches Phänomen festgestellt, die gesetzmäßige Entwicklung unbefruchteter Bandwurmeier in den Finnenmembranen. Es wird bewiesen, daß die befruchteten Bandwurmeier in den Proglottiden sehr widerstandsfähige Gebilde sind, die auch eine Existenz außerhalb des menschlichen und tierischen Organismus eine Zeitlang vertragen, daß dagegen die unbefruchteten Finneneier sehr verletzliche Gebilde sind, die an das Finnenleben gebunden sind. Sie verrichten trophische Funktionen, sind um die Scolices am stärksten entwickelt und sichern den raschen normalen Ablauf der Entwicklung des ganzen Cestoden. Die frühere Auffassung der Finnen als Jugendformen der Bandwürmer als Larven, kann nicht mehr aufrechterhalten werden.

Prof. Dr. KUFS, Leipzig C, Emilienstr. 14.