

XI.

Ueber die Herkunft von *Bothriocephalus latus*.

Von Dr. med. et phil. M. Braun in Dorpat.

In den letzten Nummern des zoologischen Anzeigers¹⁾ habe ich über einige Versuche berichtet, die ich ziemlich bald nach meiner Uebersiedelung aus Würzburg hierher begonnen habe, um die bis jetzt noch ungelöste Frage der Herkunft des menschlichen *Bothriocephalus latus* Brems. zu entscheiden; da diese Versuche aber besonders für das ärztliche Publikum von Wichtigkeit sind und der zoologische Anzeiger schwerlich in die Hände der practischen Aerzte gelangen wird, auch die medicinischen Wochenschriften kaum Fühlung mit diesem Fachjournal haben werden, so scheint es mir im Interesse der Sache zu liegen, an dieser Stelle meine Untersuchungen, die jetzt einen gewissen Abschluss erreicht haben, kurz mitzuthellen.

Meine Untersuchungen sind nicht die ersten, die sich mit dieser wichtigen Frage beschäftigen; lange vor mir ist Knoch²⁾ an dieselbe herangetreten und glaubt auch die Lösung gefunden zu haben. Aus seinen hier nicht weiter zu besprechenden Experimenten folgerte Knoch, dass Eier sowohl, wie flimmernde Embryonen dieses Bandwurmes, die in den Darmkanal von Hunden übertragen werden, sich hier direct zum Bandwurm entwickeln, dass also ein Zwischenstadium, das der Finne, bei *Bothriocephalus* ganz ausgefallen sei. Von Anfang an haben diese Versuche Widerspruch erweckt, der zum Theil darin begründet ist, dass die Experimente selbst in ganz unkritischer Weise von Knoch angestellt waren, zum Theil darin, dass die Wiederholung der Versuche in Deutschland nicht gelang, und endlich darin, dass mit der Annahme der Knoch'schen Ansicht eine Art der Entwicklung bei den Bandwürmern statuirt wurde, die bis da-

¹⁾ Herausgegeben von J. V. Carus, verl. bei W. Engelmann, Leipzig. No. 96 etc.

²⁾ Dieses Archiv Bd. 24. 1862. Mém. de l'Acad. de St. Petersbourg. Tom. V. No. 5.

hin ohne Analogon war. Aus diesen Gründen, die besonders R. Leuckart¹⁾, Küchenmeister²⁾ und Andere anführten, ist man auch allgemein von der Knoch'schen Anschauung zurückgekommen oder hat dieselbe als nicht genügend bewiesen angesehen; merkwürdigerweise wird aber trotzdem in einem Lehrbuch der Pathologie die Angelegenheit als im Knoch'schen Sinne entschieden hingestellt.

Was sonst über die uns hier interessirende Frage geäußert wurde, besteht in mehr oder weniger begründeten Vermuthungen über die Herkunft des breiten Bandwurmes, die der Eine von Fischen, der Andere von kleinen Wasserthieren verschiedener Klassen oder gar von Salat und Kresse ableitete. So stand die Angelegenheit, als ich selbst gelegentlich meiner Vorlesungen über menschliche Parasiten mich mit derselben zu beschäftigen begann, wozu ja gerade Dorpat, von wo aus mehrere wichtige Arbeiten über *Bothriocephalus latus* erschienen sind, ganz besonders geeignet war, da hier dieser Parasit zu den häufigsten des Menschen gehört.

Von der Ansicht ausgehend, dass auch für die *Bothriocephalen* ein Zwischenstadium und damit ein Wirthswechsel a priori angenommen werden müsse (cf. über die Lehre vom Wirthswechsel die Auseinandersetzungen, die Leuckart in der zweiten Auflage seines Parasitenwerkes giebt), kam es mir vor Allem darauf an, gewisse Anhaltspunkte für die Natur des zu suchenden Zwischenwirthes zu finden. Das Studium der Literatur ergab erstens, dass alle anderen Thiere, welche *Bothriocephalen* in ihrem Darm beherbergen, entweder ausschliessliche Fischesser sind oder doch diese Nahrung neben anderer lieben, und zweitens, dass bereits von einigen Autoren Jugendstadien von *Bothriocephalus* sp. in Fischen gefunden worden sind; Knoch selbst bildet solche ab! Da nun die Fischfresser ihre *Bothriocephalen* nur aus der Nahrung erlangt haben konnten, so schien mir dies ein genügender Grund zu sein, auch für den menschlichen *Bothriocephalus* den Zwischenwirth resp. die Jugendformen in Fischen zu suchen. Die Untersuchung der hier zu Markt gebrachten Fische zeigte auch sehr bald, dass wirklich in vielen derselben geschlechtslose *Bothriocephalen* eingekapselt

¹⁾ Die menschl. Paras. etc. erste Aufl. erst. u. zweit. Band in den Nachträgen.

²⁾ Die Paras. d. Menschen. 2. Aufl.

am Darm vorkommen; dieser Fund war mir jedoch noch nicht genügend, weil solche Bothriocephalen kaum Gelegenheit haben, in den Menschen zu gelangen, und selbst wenn dies geschehen könnte, nicht die Ursache zu einem endemischen Auftreten dieses Bandwurmes abgeben können. Ich suchte daher weiter, meine Aufmerksamkeit besonders solchen Theilen des Fischkörpers zuwendend, die vom Menschen genossen werden, vor Allem der Musculatur, den Geschlechtsdrüsen und der Leber, — und war so glücklich, im gewöhnlichen Hecht (*Esox lucius*) denjenigen Fisch zu finden, in dessen Musculatur, Geschlechtsdrüsen, Leber, Milz und anderen Eingeweiden zahlreiche, junge Bothriocephalen vorkommen (Knoch selbst erwähnt das Vorhandensein von Bothriocephalenformen im Hecht, aber nicht in der Musculatur). Fast alle hier zu Markt kommenden Hechte beherbergen in den genannten Theilen zahlreiche, bis zu 2 und 3 Cm. lange Bothriocephalen, deren Zahl je nach der Grösse des Fisches oder der stattgehabten Infection zwischen 10 bis 50, im Mittel etwa 20—30 variirt, was eher zu niedrig gegriffen ist, da sicherlich einige sich wegen ihrer Kleinheit oder versteckten Lage dem Auge entziehen.

Von hier aus kann nun viel leichter eine Infection des Menschen stattfinden, da der Hecht hier zu Lande sehr häufig ist und gerade von der ärmeren Bevölkerung, namentlich in kleineren Exemplaren, viel gegessen wird; dazu kommt noch, dass Hecht wenigstens in Dorpat auch schwach geräuchert auf den Markt gelangt, und endlich, dass auch in der Quappe (*Lota vulgaris*), wie es scheint, noch massenhafter dieselben Jugendformen von Bothriocephalen sich finden, und dass gerade dieser Fisch wegen seiner Billigkeit eine allgemein beliebte Speise ist.

Natürlich war das Auffinden von Bothriocephalen-Scolecen in Fischtheilen, die der Mensch geniesst, noch nicht genügend, um damit die Frage nach der Herkunft von *Bothriocephalus latus* als gelöst anzusehen; es musste nun durch das Experiment gezeigt werden, dass die Muskelbothriocephalen des Hechtes oder der Quappe auch wirklich in den Entwicklungskreis des breiten Bandwurmes gehören, d. h. es musste versucht werden, aus den Jugendformen im Darmkanal eines Säugethieres die geschlechtsreife Form zu erziehen, da nur an dieser allein eine sichere Diagnose über die vorliegende Art gestellt werden kann. Das Detail der einzelnen, von mir zu

diesem Zweck angestellten Fütterungsversuche glaube ich an dieser Stelle übergehen zu können; es soll an einem anderen Orte mitgeteilt werden. Als Versuchsthiere dienten mir Hunde und Katzen, denen ich durch geeignete Mittel, gewöhnlich Kamala, die Parasiten abtrieb; in keinem Falle habe ich in den Entleerungen die charakteristischen Eier einer *Bothriocephalus*art oder Glieder von solchen gefunden, sondern nur die gewöhnlichen Tänien von Hund und Katze. Somit waren die Versuchsthiere von *Bothriocephalen* frei, und etwa in ihnen nach Fütterung mit Muskel*bothriocephalen* des Hechtes auftretende Arten dieser Gattung mussten auf diese Fütterungen zurückzuführen sein, wenn die Nahrung der Versuchsthiere eine andere Infection ausschloss. Deshalb war besondere Aufmerksamkeit auf die Nahrung zu lenken: die Versuchsthiere bekamen nie rohe Speisen, sondern gekochte, unverdünnte Milch, gekochtes Fleisch verschiedener Haustiere, ab und zu Weissbrod oder die Hunde gekochte Suppen; jegliche Speise von Fischen und Zusatz ungekochten Wassers wurde streng vermieden; war Wasser — bei einigen Hunden — nicht zu vermeiden, so wurde destillirtes und nachher zur Vorsicht filtrirtes Wasser gereicht! Nach solchen Vorsichtsmaassregeln, deren Ausführung ich selbst überwachte, konnte eine anderweitige Infection als durch die stattgehabte Fütterung sicher ausgeschlossen betrachtet werden.

Nachdem mir durch einige Experimente der Nachweis gelungen war, dass die Hecht*bothriocephalen* sich im Darm von Hund oder Katze festsetzen und auch Glieder produciren, wurden andere Versuche über eine längere Zeit ausgedehnt, und dabei in einem Falle, bei einer Katze, bei welcher zwei der Zeit nach weit von einander liegende Infectionen stattfanden, die geschlechtsreife Form eines *Bothriocephalus* erzogen. Hierbei waren zwei Experimente vereinigt, und thatsächlich fanden sich auch im Darm 3 über einen halben Meter lange, geschlechtsreife *Bothriocephalen*, von der ersten Infection stammend und 9 kleine, von der späteren Infection herrührend; die ersteren waren 6—7 Wochen alt, letztere 1—10 Tage.

Die Untersuchung der drei geschlechtsreifen *Bothriocephalen* ergab nun eine nach allen Richtungen hin vorhandene Uebereinstimmung mit dem menschlichen *Bothriocephalus latus*; nicht nur, dass die Köpfe, die ungegliederten Strecken, Form

und Anordnung der Glieder gleich waren, sondern auch die Form und Grösse der Eier, die Configuration des Geschlechtsapparates, das histologische Detail dieses letzteren war conform. Wie weit die Uebereinstimmung geht, zeigt in sich selbst frappirender Weise eine Zeichnung, die ich nach einem Schnitte durch den Kopf eines der vorliegenden Bothriocephalen angefertigt habe und die wie eine, etwas verkleinerte Copie einer von R. Moniez¹⁾ gegebenen Abbildung eines Schnittes durch den Kopf des menschlichen *B. latus* aussieht. Dasselbe gilt auch für die Geschlechtsorgane.

Nur in einem Punkte weichen die erzeugten Bothriocephalen von dem menschlichen *B. latus* ab, nemlich in der Grösse der einzelnen Theile: der Kopf ist kleiner, der Hals dünner, die Glieder etwas schwächtiger. Dieses Verhalten ist aber zweifellos auf den Wohnort und das jugendliche Alter zurückzuführen, da wir ähnliche Fälle von anderen Helminthen bereits kennen, die auch je nach dem verschiedenen Wohnort variiren (*Taenia cucumerina*, *Ascaris lumbricoides*, *Asc. mystax* und einige Trematoden), und da, wie Leuckart ausspricht, der Kopf der Bothriocephalen überhaupt erst mit dem Alter seine definitive Ausbildung erfährt. Dazu kommt noch, dass die aus Hechtbothriocephalen in Hunden erzeugten Bothriocephalen schon grössere Köpfe besitzen, als die in der Katze aus dem gleichen Material gezüchteten.

Aus der, nach genauer Vergleichung erhaltenen, so gut wie vollkommenen Uebereinstimmung zwischen den aus Muskelbothriocephalen des Hechtes erzeugten und den menschlichen Bothriocephalen geht hervor, dass wir in den ersteren *Bothriocephalus latus* zu sehen haben und zwar in einer kleineren Abart. Zu demselben Resultat kamen auch die Herren Prof. Stieda und Böttcher, die so freundlich waren, über die ihnen vorgelegten lebenden Thiere ihr Urtheil abzugeben. Demnach sind die in verschiedenen Organen und Geweben, namentlich Muskeln, des Hechtes oder der Quappe vorkommenden, geschlechtslosen Bothriocephalen die Jugendzustände des menschlichen *Bothriocephalus latus* und die Zwischenwirthe, die Infectionsquelle in den genannten Fischen zu suchen.

¹⁾ Mémoires sur les cestodes. I part. Travaux de l'Inst. zool. de Lille, Paris 1881. Pl. VI. Fig. 12.

Die practischen Consequenzen, die sich aus den angeführten Beobachtungen herleiten lassen, brauche ich den naturwissenschaftlich gebildeten Aerzten nicht auseinanderzusetzen; sie ergeben sich von selbst.

Mit dem Mitgetheilten sind übrigens meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen; es wird meine fernere Aufgabe sein, die Versuche auch am Menschen anzustellen, obgleich dies hierorts, man kann sagen, beinahe täglich geschieht, und weiter die Entwicklung der Bothriocephalenlarve aus dem flimmernenden Embryo zu studiren, ein Thema, das allerdings weniger den Arzt als den Zoologen interessiren wird.

Zum Schluss kann ich nicht umhin, kurz darauf hinzuweisen, dass wir nun von allen in Europa beim Menschen vorkommenden Cestoden die Herkunft kennen, wenn wir von Island absehen; es sind *Taenia solium* mit dem im Schwein lebenden *Cysticercus cellulosae* (Küchenmeister), *Taenia mediocanellata* = *T. saginata*, *Cysticercus* im Rind (Leuckart), *Taenia cucumerina*, deren *Cysticercoid* in der Hundelaus lebt (Melnikoff-Leuckart), *Echinococcus hominis* mit der im Hund lebenden zugehörigen *Taenie* (v. Siebold) und endlich *Bothriocephalus latus*¹⁾, Jugendform im Hecht und der Quappe der deutschen Ostseeprovinzen Russlands. Die anderen, im Menschen beobachteten Cestoden sind aussereuropäische, die betreffende Infectionsquelle noch nicht bekannt: *Taenia nana* in Aegypten, *T. flavopunctata* in Amerika, *T. madagascariensis* von der Insel Mayotte bei Madagascar, *Cysticercus acanthotrias* in Amerika und *Bothriocephalus cordatus* in Grönland und Island.

¹⁾ Fraglich bleibt einstweilen noch, ob der in Frankreich in zwei Fällen beobachtete *Bothriocephalus cristatus* wirklich eine besondere Art darstellt.
