

# Die Geschichte eines Parasiten (1)

Mark H. Armitage

Trematoden sind parasitisch lebende Saugwürmer, deren Lebenszyklus einen überaus komplizierten Verlauf nimmt. Es gibt viele verschiedene Arten, allein im Ascocotyle - Komplex sind es mindestens 30. *Ascocotyle coleostomum* hält sich im Darm von Vögeln und Säugetieren auf, die sich von Fischen ernähren. In den Eingeweiden dieser "Gastgeber" wird der Parasit erwachsen und produziert dann befruchtete Eier. Diese gehen mit dem Kot ins Wasser des Sumpfes oder Mündungsgebietes, in dem sich das Wirtstier aufhält. Der ersten Zwischenwirte sind Wasserschnecken und Strandbewohner, welche die Eier mitsamt ihrer Nahrung vom Boden des Sumpfes oder Flachgewässers aufnehmen.

In der Schnecke entwickeln sich die Eier zu einer Larve. Diese bewegt sich von den Verdauungsorganen zur Keimdrüse oder zur Mitteldarmdrüse, wo sie sich weiter entwickelt. Die Larve wächst weiter. Sie enthält etwa 50 Zerkarien (Schwanzlarven), die sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden. Wenn eine Zerkarie ausgereift ist, verlässt sie die Larve durch eine Geburtspore, meisten während dem Tag, aber oft auch in der Dämmerung, und schwimmt von der Schnecke weg zu hellen Stellen im Wasser. Der zweite Zwischenwirt ist eine von vier verschiedenen Fischarten. Die Zerkarie schwimmt in die Nähe dieser Fische und gelangt so in die Atmungsorgane (Kiemen) eines Fisches. Dort hält sie sich fest und dringt schliesslich durch die Filamente in die Kiemen hinein, nachdem sie ihren Schwanz abgeworfen hat. Sie versucht nun in ein Blutgefäss hinein zu gelangen, das zum Herzen führt. Dann schwimmt sie im Blut zum Herzen oder zur Leber oder zum Gehirn oder einem anderen Organ, wo sie eine Zyste bildet, sich also einkapselt. Dann bleibt die Entwicklung stehen.

Unter Umständen wird der Fisch, in dem sich die Zerkarie befindet, von einem Reiher, Silberreiher, Waschbär oder einem andern Säugetier gefressen. Die Zysten sind gegen die Salzsäure widerstandsfähig, die sich im Magen des Wirtstieres befindet. Ihre Kapsel löst sich erst auf, wenn sie sich im Darm aufhält. Der Saugwurm wird nun frei und kann sich zum Erwachsenenstadium entwickeln. Sobald es so weit ist, produziert er befruchtete Eier, womit der Lebenszyklus geschlossen ist.

Dieser Zyklus wird meistens im Brackwasser durchlaufen, oder im Marsch einer Flussmündung. Je nach Art können die einzelnen Stationen des Lebenszyklus etwas anders ablaufen.

Der Parasit **Ascocotyle** ist in Bezug auf seine Evolution ein Rätsel. Er ist klein, wächst schnell und hat kurze Generationen, mit reicher Nachkommenschaft. Er müsste daher einen sich schnell entwickelnden unabhängigen Lebenszyklus haben, der es ihm erlaubt, seine Umgebung schnell auszunützen; er müsste schnell fruchtbar werden und so viele wie möglich Nachkommen haben mit einem Minimum an Gefahren und möglichst geringem Energieverbrauch.

Doch **Ascocotyle** bricht alle Regeln. Zunächst hat er einen Lebenszyklus, der ein Jahr oder noch länger dauert, vor allem wenn der zweite Zwischenwirt (der Fisch) seinen Verfolgern immer wieder entwischt, oder wenn er stirbt. Dieser Lebenszyklus ist für mikroskopisch kleine Organismen nicht üblich, denn diese haben normalerweise schnell Nachwuchs und verschwenden keine unnötige Energie mit mehreren Zwischenstadien.

Zweitens ist **Ascocotyle** alles andere als unabhängig. Er ist ein strikt gebundener Parasit. In der Welt der Parasiten ist dies nichts ungewöhnliches. Viele von ihnen würden morgen schon verschwinden, wenn ihr Wirt aussterben würde.

Prüft man den Lebenszyklus von **Ascocotyle** in Bezug auf das "Überleben des Tüchtigsten", so ergibt sich ein weiteres Rätsel. Denn er braucht drei Wirte und erreicht daher die Fortpflanzungsfähigkeit mit weniger Sicherheit, als unabhängige Organismen.

Dieser Parasit braucht eine Schnecke als ersten Zwischenwirt. Aber nicht irgendeine Schnecke kann diesen Dienst tun. Es gibt etwa 160 verschiedene Schneckenarten, die in Sümpfen wohnen, doch die Larve kann sich nur in einigen wenigen von ihnen entwickeln. Wie ist das denn mit der "richtigen" Schnecke, in welcher sich das Ei zur Larve entwickeln kann? Und was passiert mit Eiern, die von Schnecken gefressen werden, in denen sie sich nicht entwickeln können? Die Evolution hätte doch eine **Ascocotyle** hervorbringen müssen, die sich in möglichst vielen verschiedenen Schneckenarten entwickeln können?

Man hat auch beobachtet, dass sich die Larve nur in einem bestimmten Teil der Schnecke entwickeln kann. Welcher Mechanismus führt die Larve zum richtigen Organ, in dem sie wachsen kann?

**Ascocotyle** braucht als zweiten Zwischenwirt einen Fisch, aber nicht irgend einen Fisch. **Ascocotyle** ist sehr wählerisch in Bezug auf die Fischart, die er als Zwischenwirt benützt. Wie erkennt er diesen? Hat er besondere Sensoren in seinem Saugorgan des Mundes, mit denen er den richtigen Wirt und dessen Organe erkennen kann?

**Ascocotyle** kann aber nicht nur in ganz bestimmten Arten von Fischen leben, er kann sich auch nur in ganz bestimmten Organen des zweiten Zwischenwirtes weiter entwickeln. Dazu schwimmt er im Blutstrom, der von den Kiemen zum Herzen führt und setzt sich meistens im Herzen fest. Dann bildet sich die Zyste. Welcher Mechanismus und welche Sensoren führen den Parasiten an den richtigen Ort? Weil dieser Parasit den Fisch nicht krank macht, auch wenn er von mehreren Parasiten befallen wird, fragt man sich, ob er nicht sogar dem Fisch gewisse Vorteile bringen könnte.

Schliesslich ist zu bedenken, dass der letzte Wirt den zweiten Zwischenwirt fressen und verdauen muss, während die Zyste dabei nicht umkommen darf. Wenn es das Ziel der Evolution ist, möglichst rasch zur Vermehrung zu kommen, warum wird dann der an und für sich tödliche Weg durch den Verdauungstrakt des Vogels oder Säugers gewählt? Es wäre doch viel sicherer, in die Schale eines Schalentieres einzudringen, die der Vogel oder Waschbär nach dem fressen wegwirft.

Die beiden Arten *A. sexidigita* und *A. mcintoshii* gehen sogar zweimal durch das Verdauungssystem; nämlich das erste mal im Fisch und das zweite mal im Vogel. Was erlaubt es dieser Zerkarie, der Verdauung im Fischmagen zu entgehen, wenn sie nicht innerhalb einer schützenden Hülle zur Zyste wird, bevor sie sich durch die Schleimhaut zu den Eingeweiden durchbohrt?

Zysten, die vom Endwirt verschluckt werden, lösen sich in der Salzsäure auch nicht auf, die sich normalerweise im Magen des Wirtes befindet. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Oberfläche der Zyste ein Kollagen enthält, aber von grösserem Wert dürfte der Lipid - Protein Komplex sein, um die Meta Zerkarie unbeschädigt durch den Verdauungstrakt zu bringen.

Hier stellt sich die Frage: was bedeutet es, wenn diese Beziehungen, Verhaltensweisen und speziellen Strukturen geschaffen wurden? Besteht die Möglichkeit, die Merkmale bei diesem oder anderen Parasiten zu erkennen, die durch spezielle Schöpfung entstanden sind? Michael Behe hat es in seinem Buch "Darwin's black box" ausführlich dargestellt, indem er die verblüffende Komplexität der Geissel von Bakterien, der chemisch - elektrischen Basis des Sehens und dem System der Blutgerinnung erklärte. Er prägte dafür den Ausdruck "nicht reduzierbare Komplexität", und konnte so zeigen, dass diese Systeme aus einzelnen Komponenten bestehen, von denen keine einzige fehlen darf, da sonst das ganze System lahm gelegt wird.(2)

Behe zeigte auch, dass es unmöglich ist, dass ein gradualistischer Darwinscher Mechanismus solch elegante Systeme erschaffen kann. Nicht nur die Angaben in Behe's Buch zeigen, dass eine Methode von Versuch und Irrtum nicht in der Lage war, die molekulare Basis des Lebens zu liefern, sondern auch das völlige Fehlen von Artikeln in der wissenschaftlichen Fachliteratur, welche die Entstehung komplexer biochemischer Systeme beschreiben müsste. Keine Universität und kein Nobelpreisträger und kein Akademiemitglied kann erklären, wie eine Cilie (Geissel), der Sehvorgang, die Blutgerinnung oder irgend ein anderer komplexer biochemischer Prozess auf darwinsche Art entstanden sein könnte.

Dass Behe die intelligente Erschaffung in den Bakterien, dem Blut und dem Sehen erkennen kann, ist offensichtlich. "Es gibt einen Elefanten im selben Raum, in dem sich die vielen Wissenschaftler befinden, welche die Entwicklung des Lebens erklären wollen. Der Elefant heisst "intelligente Erschaffung". Für jeden, der nicht verpflichtet ist, seine Forschungstätigkeit auf unintelligente Ursachen zu beschränken, besteht die ehrlichste Schlussfolgerung in der Anerkennung von Schöpfung vieler biochemischer Systeme. Sie wurden nicht durch Naturgesetze geschaffen, nicht durch Zufall und Notwendigkeit, sie wurden vielmehr **geplant**. Wenn Behe in einer Bakteriengeweisse geplante intelligente Schöpfung erkennen kann, dann wird er auch geplante Schöpfung in der gegen Salzsäure resistenten Zerkarie erkennen. Die Strukturen, Eigenschaften und Verhaltensweisen von **Ascocotyle** sind das Resultat von intelligenter planender Schöpfung, ebenso wie die Bakteriengeweisse Behe's. Schliesslich sind die Begrenzungen des Hermaphroditismus (Zwitterhaftigkeit), welche im Evolutionsdenken bestehen, welche eine genetische Vermischung behindern, bei **Ascocotyle** offenbar nicht sichtbar. Jedes Mitglied dieser vielfältigen Gruppe ist ein Hermaphrodit und trotzdem existieren erhebliche Differenzen zwischen den verschiedenen Arten. Einige von ihnen sind so dramatisch, dass man schon mehrmals neue Gattungen oder Untergattungen errichtete und dann wieder verwarf.

### Schlussfolgerung

Komplexe festgelegte Lebenszyklen, wie sie bei **Ascocotyle** vorkommen, bedingen, dass alle speziellen Strukturen von Anfang an am richtigen Ort sein müssen. Wenn dies nicht der Fall ist, kann der Organismus keine Nachkommen hervorbringen oder ist sogar lebensunfähig. Die Eier müssen von der Wirtsschnecke gefressen, dürfen aber nicht verdaut werden. Der zweite Zwischenwirt muss die Infektion durch mehrere Larven ertragen, ohne krank zu werden. Die Zerkarie muss imstande sein, in die Gewebe des Wirtes einzudringen, ohne grossen Schaden anzurichten und muss das richtige Organ finden, das die Bildung der Zyste ermöglicht. Die Meta Zerkarie muss eine Zyste bilden, die der Verdauung im Wirt widerstehen kann und gegen Salzsäure unempfindlich ist. Schliesslich muss sich das erwachsene Tier im Wirt so lange aufhalten können, bis es eine Anzahl befruchtete Eier produziert hat. Und diese Eier müssen dort wieder ins Wasser gelangen, wo sie den ersten Zwischenwirt erreichen können.

Die ganz speziellen Merkmale in den Systemen solcher Lebewesen können nicht allein durch eine Anhäufung von Zufällen entstanden sein. Hingegen versteht man auf Grund der Theorie der "nicht reduzierbaren Komplexität" (intelligente Schöpfung) die Strukturen und Merkmale dieser Lebewesen sehr gut.

(1) Auszug aus: Mark H. Armitage, M.S. Complex Cycles in Heterophyd Trematodes: Structural and Developmental Design in the Ascocotyle Complex of Species, Proceedings of the Fourth International Conference on Creationism, 1998, Creation Science Fellowship, Pittsburgh, Penn. USA.

(2) Siehe auch: M.J.Behe, Warum können wir sehen? factum 7/8, 1998, Seiten 32-41.

Übersetzung: Hansruedi Stutz