



Wolf-Ekkehard LÖNNIG (2012) Die Evolution der karnivoren Pflanzen: Was die Selektion nicht leisten kann: Das Beispiel *Utricularia* (Wasserschlauch). 3. Aufl. 274 Seiten. Münster: Monsenstein und Vannerdat.

Inhalt des Buches ist eine engagierte Auseinandersetzung zwischen dem Autor, dem für seine evolutionskritischen Äußerungen bekannten Pflanzengenetiker Wolf-Ekkehard LÖNNIG, seinerzeit tätig am Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung, und Vertretern der ehemaligen AG Evolutionsbiologie im Verband Deutscher Biologen, namentlich deren Geschäftsführer Martin NEUKAMM. Ausgangspunkt ist die Frage, ob so hochkomplexe Einrichtungen wie die Fangblasen der karnivoren (= tierfangenden oder fleischfressenden) Wasserschlauch-Arten (*Utricularia*) sich allein durch Mutation und Selektion als den bekannten Mechanismen der Synthetischen Evolutionstheorie gebildet haben könnten. Aber über das konkrete Beispiel Wasserschlauch hinaus geht es grundlegend um die Frage der Möglichkeiten und Grenzen von Evolutionstheorien (besonders der Selektion) und um Intelligent Design als möglicher Alternative. Daher kann auch derjenige das Buch mit Gewinn lesen, der sich ganz allgemein über Evolutionskritik informieren und eine eigene Meinung dazu bilden möchte. Das wird dadurch erleichtert, dass stets beide Gegenseiten wörtlich zitiert werden und sehr reichlich einschlägige Literatur angegeben wird.

Die Ausführungen liegen inzwischen in dritter Auflage in Buchform vor, können aber auch online eingesehen werden unter: <http://www.weloennig.de/Utricularia2011Buch.pdf> (das ist zwar „nur“ der Stand der zweiten Auflage (2011), aber die Neuerungen sind nur redaktioneller Art).

LÖNNIG hatte schon vor Jahren im Internet darauf hingewiesen und begründet, dass *Utricularia* ein gutes Beispiel dafür ist, dass die Evolution nicht in der Lage ist, solche komplexen Konstruktionen hervorzubringen. Dieser Ansicht wurde in der Folge von Vertretern der AG Evolutionsbiologie heftig widersprochen und es entspann sich ein leidenschaftlicher Disput über das Für und Wider, der online verfolgt werden konnte. Die Diskussion gipfelte zunächst darin, dass sich Martin NEUKAMM in dem von ihm im Jahre 2009 herausgegebenen Buch „Evolution im Fadenkreuz des Kreationismus“ in einem eigenen Abschnitt (Kap. IX.1) dem Thema *Utricularia* widmete, um aufzuzeigen, dass aus seiner Sicht Evolutionskritiker wie LÖNNIG hier völlig falsch liegen. Stattdessen macht er Vorschläge, wie es im konkreten Fall ausgehend von

normalen Blättern über zahlreiche Zwischenstufen zur Ausbildung der Fangblasen gekommen sein könnte. Speziell dieser Abschnitt ist auch als pdf abrufbar: http://www.evolution-im-fadenkreuz.info/KapIX_1.pdf. Dem Text geht eine sehr kurze allgemeine Einleitung von Kap. IX voraus, die von NEUKAMM, SCHNECKENBURGER & SIKORSKI verfasst ist und den Titel trägt: „Was die Selektion angeblich nicht leisten kann. Diskussion von drei Paradebeispielen“. Gemeint sind damit außer *Utricularia* noch zwei im Kritischen Lehrbuch von JUNKER & SCHERER (2006) besprochene Beispiele für komplexe Systeme, nämlich einmal der Aronstab und zum anderen die bakterielle Flagelle. Zu letzterer gibt es übrigens eine lesenswerte Gegendarstellung von Siegfried SCHERER (2010): „Die Entstehung des bakteriellen Rotationsmotors ist unbekannt“ <http://www.evolutionslehrbuch.info/teil-4/kapitel-09-04-r01.pdf>; man vergleiche auch die aktualisierte Darstellung in der für Herbst 2013 vorgesehenen 7. Auflage des genannten Lehrbuchs.

Die Gattung *Utricularia* ist auch bei uns mit mehreren Arten vertreten, die hier typischerweise als untergetauchte Wasserpflanzen leben. Wurzeln fehlen. Sprossachse und Blätter sind nicht eindeutig voneinander abgegrenzt. Die Blütenstände mit ihren hübschen gelben Blüten, die an die von Löwenmäulchen erinnern (Abb. 2), ragen deutlich über die Wasseroberfläche hinaus. Die Blätter sind – wie auch sonst bei vielen untergetauchten Wasserpflanzen – sehr stark zerteilt. Einzelne Blattzipfel sind als Fangblasen ausgebildet (Abb. 1), die sich – etwas vereinfacht dargestellt – nach Berührung durch kleinste Wassertiere, z.B. Wasserflöhe und Hüpferlinge, schlagartig öffnen, die Tiere samt Umgebungswasser schlucken und sich sofort wieder schließen. Dieser bei karnivoren Pflanzen und überhaupt im Pflanzenreich einmalige Vorgang dauert nur 1–2 Millisekunden, gehört also zu den schnellsten Pflanzenbewegungen überhaupt. Sofort wird Wasser aus den Blasen nach außen gepumpt, spezielle Drüsen geben eiweißspaltende Enzyme usw. ab und schließlich werden die verdauten Teile vom Blatt aufgenommen und weitergeleitet. Es ist ein komplexes Geschehen, das ein fein abgestimmtes Miteinander zahlreicher ausgeklügelter Funktionen erfordert. Dies wird z.B. durch eine im



Abb. 1 Fallen des Wasserschlauchs (*Utricularia aurea*): (Foto: Michal RUBE, Wikimedia Commons)

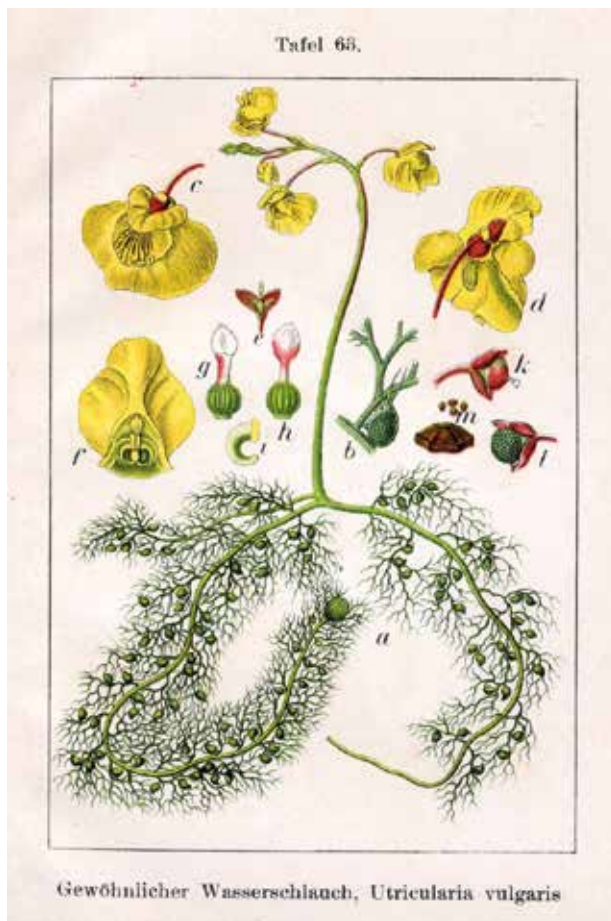


Abb. 2 *Utricularia vulgaris*. (Aus: Jakob STURM: Deutschlands Flora in Abbildungen. Stuttgart 1796)

Internet veröffentlichte Animation von Roland SLOWIK (2007) anschaulich dargestellt: <http://www.unser-auge.de/utricularia-vulgaris/Utricularia-vulgaris-20w.html>. Die eindrucksvolle Situation hat Biologen immer wieder ins Staunen versetzt, wie Zitate im Vorspann des Buches belegen.

In **Teil 1** des zu besprechenden Buches greift LÖNNIG nun die Thesen der oben genannten Abschnitte des von NEUKAMM herausgegebenen Buches auf, zitiert sie Punkt für Punkt wörtlich und beleuchtet sie kritisch. Er unterteilt sie in 112 (!) Punkte, die oft sehr detailliert beantwortet werden, so dass zwar einerseits eine Fülle von interessanten Aspekten zu Tage tritt, es andererseits aber oft mühevoll wird, dem Text zu folgen. Da würde man sich eine Straffung des Textes sehr wünschen.

LÖNNIG würdigt ausdrücklich die wissenschaftlichen Leistungen, die auf dem Gebiet der Karnivorenforschung seit DARWINs Publikation von 1875 „Insectivorous plants“ erbracht wurden, gerade auch durch die Beiträge deutscher Biologen. Aber er kritisiert unbelegte Interpretationen, etwa die Auffassung, dass die evolutive Entstehung von *Utricularia* im Wesentlichen geklärt sei – eine Meinung, die auch von zahlreichen namhaften Karnivorenforschern nicht geteilt wird, wie u.a. die beiden folgenden Zitate zeigen: „... how these species actually evolved is still the deepest of mysteries ...“ und „... the evolutionary origins of the *Utricularia* trap remain incompletely understood“. Er schreibt dazu (S. 121): „Zur Zeit werden also zum Ursprung *Utricularias* von führen-

den Vertretern der Karnivorenforschung und Evolution mehrere sich diametral widersprechende Abstammungshypothesen vertreten: kontinuierliche vs. sprunghafte Evolution, Entstehung von *Utricularias* Fangmechanismus in terrestrischen vs. aquatischen Vorfahren, Entwicklung über *Genlisea*-ähnliche Vorfahren vs. *Pinguicula*(-ähnlich) direkt, Evolution über *Sarracenia*-ähnliche Reusenfallen zu *Genlisea* vs. Theorien ohne solchen Umweg.“

Einen weiten Raum der Diskussion nimmt die Frage ein, welche tatsächliche Bedeutung der Selektion zukommt. Bekanntlich kann Selektion allein nichts Neues hervorbringen, sondern allenfalls durch Mutation oder Rekombination neu Entstandenes fördern. Dennoch wird bei evolutionstheoretischen Überlegungen gerne argumentiert, dass für die Entstehung bestimmter, an sich unwahrscheinlicher Situationen ein besonders hoher Selektionsdruck verantwortlich sei, so etwa bei fleischfressenden Pflanzen durch die nährstoffarmen Standorte, an denen tierische Zusatzkost einen hohen Selektionsvorteil darstellt. Nun weist aber LÖNNIG darauf hin, dass viele *Utricularia*-Arten gar nicht in nährstoffarmen Gewässern vorkommen, so z.B. der bei uns heimische Gewöhnliche Wasserschlauch (*U. vulgaris*), der vor allem an meso- bis eutrophen Standorten wächst, also an solchen mit mittlerem bis hohem (!) Nährstoffangebot. Aber selbst karnivore Arten nährstoffarmer Standorte teilen ihren Lebensraum mit ganz verschiedenen Pflanzen, die keine Einrichtungen zum Tierfang haben. Außerdem gibt es Hinweise darauf, „dass karnivore Pflanzen nach Kosten-Nutzen-Einschätzungen oft genug keinen Vorteil vom Tierfang haben, da die Kosten für die Ausbildung der Fangorgane oft größer sind als der Nutzen durch den Fang.“

Im Zusammenhang mit der immer wieder überschätzten Effizienz von Mutation und Selektion ist der Hinweis auf die Internet-Initiative „A scientific dissent from Darwinism“ bemerkenswert, bei der inzwischen mehr als 800 Naturwissenschaftler und Mathematiker unabhängig von irgendeiner weltanschaulichen Einstellung eine 2001 vom *Discovery Institute* gestartete und ständig aktualisierte Liste unterschrieben haben, in der sich die Wissenschaftler mit folgender denkwürdigen Aussage identifizieren: „We are skeptical of claims for the ability of random mutation and natural selection to account for the complexity of life.“ Interessant sind auch die an verschiedenen im Text erwähnten oder auch wörtlich wiedergegebenen Aussagen von bekannten Persönlichkeiten und Nobelpreisträgern, die sich zur Frage der Entstehung des Lebens geäußert haben und dabei der Evolution als allein erklärendem Prinzip oder mindestens Teilaspekten davon skeptisch bis ablehnend gegenüberstehen, vgl. <http://www.weloennig.de/Nobelpreistraeger.pdf>.

NEUKAMMs Ausführungen betreffen in weiten Teilen Vorstellungen, wie sich die Fangblasen von *Utricularia* über zahlreiche Zwischenstufen entwickelt haben könnten. Hier liefert LÖNNIG zu mehreren Punkten sachliche Kritik, die zeigt, dass es so nicht gewesen sein kann, vor allem aber bemängelt er, dass die bloße Vorstellbarkeit von Zwischenstufen aufgrund von morphologischen Vergleichen noch lange kein Beweis dafür ist, dass die evolutive Abfolge auch tatsächlich in dieser Form

stattgefunden hat. Den hohen Erwartungen, die von evolutionstheoretischer Seite gerne an den Erfolg von Mutationen gestellt werden, setzt LÖNNIG als Experte auf diesem Gebiet seine eigenen experimentellen Erfahrungen entgegen, wonach Mutationen zwar vielfältig sein können, aber in engen Grenzen bleiben (Gesetz der rekurrenten Variation).

Dem Leser dieser Zeitschrift wird manche Argumentation vertraut vorkommen, er wird aber auch Punkte finden, die zum Nachdenken anregen und – wie sollte es anders sein – auch Aussagen, die er vielleicht so nicht teilen würde. So könnte man etwa hinterfragen, ob das als Alternative zur Evolution zweifellos in Frage kommende Konzept des Intelligent Design wirklich durch naturwissenschaftliche Methoden bewiesen werden kann, oder ob es sich dabei nicht genauso wie bei der Evolutionstheorie nur um ein Erklärungsmodell handelt, das im strengen Sinne unbeweisbar ist.

In **Teil 2** geht es im Wesentlichen um die Stellungnahme zu Erklärungen von Ulrich KUTSCHERA in seinem Buch „Streitpunkt Evolution“ (2004/2007) zur Entstehung des Fangmechanismus von *Utricularia vulgaris*. Dieser Abschnitt überschneidet sich vielfach mit der Diskussion in Teil 1, ist aber durchaus lesenswert. Allerdings sind auch hier die Ausführungen oft sehr umfangreich, so dass man schnell den roten Faden verlieren kann. Historisch interessant ist u. a. die Rolle von Charles DARWIN (1875) beim Thema *Utricularia*. Ihm kommt das Verdienst zu, die karnivoren Pflanzen intensiv studiert zu haben. Aber er hatte z. B. nicht erkannt, dass es sich um einen aktiven Fangvorgang handelt, und zur Frage der evolutiven Herkunft der Fangblasen schreibt Alfred R. RUSSEL in einem Brief an ihn: „Dear Darwin, ... I'm rather surprised that you do not make any remarks on the origin of these extraordinary contrivances for capturing insects. I feel sure they will be seized on as inexplicable by Natural Selection, and your silence on the point will be held to show that you consider them so!“

Teil 3 gibt die erste Diskussion zu *Utricularia* mit Martin NEUKAMM 1999 und 2000 wieder, vgl. auch <http://www.weloennig.de/Wasserschlauch.html>. Dieser Teil ist also als eine Art Anhang zu verstehen, der als Vergleich hinzugefügt wurde. Denn die Argumente und Lösungsvorschläge zur Entstehung von *Utricularia* von M. NEUKAMM sind damals andere gewesen als 2009 und erforderten, wenn es konkret wurde, auch völlig andere Antworten. Für den am Werdegang der Diskussion interessierten Leser ergeben sich hier interessante Einblicke. Für die meisten dürfte dieser Teil aber eher uninteressant sein. Zu erwähnen ist etwa die ausführliche Begründung LÖNNIGS, wieso die Fangblasen des Wasserschlauchs sich nicht zwanglos von Wurzelknöllchen ableiten lassen, die sich jetzt auch deshalb erübrigt, weil NEUKAMM selber von dieser Idee Abstand genommen hat.

Teil 4 ist quasi ein weiterer Anhang. Hier geht es um die „Diskussion von Einwänden zum Teil 1“, also um eine neue Runde der Argumente, die durch neue Stellungnahmen seitens M. NEUKAMM ausgelöst wurden, zur Sache jedoch nichts wesentlich Neues beitragen.

Das **Literaturverzeichnis** ist mit 40 Seiten ungewöhnlich lang und stellt u. a. eine wertvolle Zusammenstellung von Arbeiten (auch älteren) dar, die sich zur Evolution als ganzer oder Aspekten davon kritisch äußern bzw. Alternativen wie Intelligent Design ansprechen. Einige Publikationen sind auch mit Kommentaren versehen.

Zusammenfassung

Das Buch bzw. dessen online-Version ist für alle lesenswert, die sich mit kritischen Anfragen an die Evolution und speziell mit den Möglichkeiten und Grenzen der Selektionstheorie ausführlicher beschäftigen wollen. Die Aussagen gehen dabei weit über das gewählte Beispiel *Utricularia* (Wasserschlauch) hinaus. Der Text ist allerdings oft mühevoll zu lesen, da er stellenweise sehr ins Detail geht, und man leicht den Überblick verlieren kann. Wer sich – wie es für die meisten Leser dieser Zeitschrift gelten dürfte – näher mit dem kritischen Lehrbuch von JUNKER & SCHERER (2006) befasst hat, wird vieles Bekannte wiederfinden, aber auch auf neue und zum Nachdenken anregende Aspekte stoßen. Und er wird natürlich auch auf Punkte stoßen, die er so nicht formulieren würde.

Auf jeden Fall bietet das Buch jedem, der bereit ist, sich unvoreingenommen mit der nach wie vor hochaktuellen und in der Öffentlichkeit letztlich wenig bekannten Frage der Evolutionskritik und möglicher Alternativen auseinanderzusetzen, eine Fülle von interessanten Informationen, die aufgrund der Punkt-für-Punkt-Argumentation und der vielen wörtlichen Zitate dem Leser bei dem Prozess der eigenen Meinungsbildung eine Hilfe sein dürften. Weniger schön ist, dass manche Passagen von gegenseitigen Unterstellungen der Diskutierenden geprägt sind, was aber bei einer solchen direkten Gegenüberstellung der Meinungen wohl schwer zu vermeiden sein dürfte.

Herfried Kutzelnigg

Literatur

- DARWIN C (1875) Insectivorous plants. London: John Murray.
JUNKER R & SCHERER S (2006/2013) Evolution. Ein kritisches Lehrbuch. 6. Aufl. Gießen: Weyel. (7. Aufl. 2013).
KUTSCHERA U (2004/2007): Streitpunkt Evolution. Darwinismus und Intelligentes Design. Münster: Lit Verlag. (2. Aufl. 2007).
NEUKAMM M (Hg.) (2009) Evolution im Fadenkreuz des Kreationismus. Darwins religiöse Gegner und ihre Argumentation. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht. (Kap. IX.1: http://www.evolution-im-fadenkreuz.info/KapIX_1.pdf).