

Eine unendliche Geschichte: Dr. W.-E. LÖNNIG, Intelligent Design und die Saugfalle der Pflanze *Utricularia vulgaris*

Die Evolution der karnivoren Pflanzen: Was die Selektion in vielen Einzelschritten zu leisten vermag. Oder: Weshalb Dr. LÖNNIG den Vaterschaftstest nicht verstanden hat

Letzter Stand: 18.05.2010

Inhalt

Einführung: Die Saugfalle des Wasserschlauchs <i>Utricularia vulgaris</i>	2
Warum die Auseinandersetzung mit Dr. LÖNNIG eine kaum lohnende Beschäftigung ist...	3
... und warum trotzdem einige Punkte zurecht gerückt werden sollten	4
Die Methode des Vaterschaftstests – warum sie Kreationisten nicht einleuchtet	5
Was <i>wissen</i> wir über <i>Utricularia</i>, das den Schluss auf eine Evolution rechtfertigt?	7
Die Verlagerung des Streitpunkts: Die Rückzugsstrategie des <i>argumentum ad ignorantiam</i>	10
In den Niederungen der Detailfragen: LÖNNIG und die „false facts“	13
Stichwort „irreduzible Komplexität“: Zwischenformen, die nicht funktionieren?	22
Einige (populäre) Irrtümer über das Wirken von Selektion	27
Zusammenfassung	33
Literatur	35
Anhang: Besprechung des Kommentars von Christoph HEILIG zu der Frage, ob Intelligent Design ein testbarer, erklärungs mächtiger Ansatz zur Erhellung wissenschaftlicher Fragen sein kann	37
Ergänzung [12.05.2010]: Die Philippika eines Unbelehrbaren	42

Einführung: Die Saugfalle des Wasserschlauchs *Utricularia vulgaris*

Der Intelligent-Design-Vertreter¹ und pensionierte Mutationsgenetiker Dr. W.-E. LÖNNIG hat sich an einer Widerlegung des ersten Abschnitts des Buchkapitels „Was die Selektion angeblich nicht leisten kann: Diskussion von drei Paradebeispielen“ versucht (► NEUKAMM 2009, 239–250). Der Autor gibt vor, meine Ausführungen zur Evolution der Saugfalle der fleischfressenden Pflanze *Utricularia vulgaris* „Punkt für Punkt“ zu behandeln, mir nachzuweisen, dass ich reihenweise Falschaussagen verbreite,² und darüber hinaus zu zeigen, dass „die heutigen Evolutionstheorien nicht in der Lage sind – weder im Prinzip noch im Detail – den Ursprung und die Entwicklung der karnivoren Pflanzen (und damit im weiteren Sinne auch nicht den Ursprung der Lebensformen überhaupt) naturwissenschaftlich überzeugend zu erklären“ (LÖNNIG 2010).

In der Tat hat der Autor die Argumentation „Punkt für Punkt“ abgehandelt – im Ergebnis liegt eine (scheinbar beeindruckende) 180-seitige antievolutionistische Kritik vor, in dem der Autor in

¹ Genau genommen ist LÖNNIG den ZEUGEN JEHOVAS zugehörig und vertritt damit eher einen *Langzeit-Kreationismus*. Es ist daher angebracht, auch einmal im Detail zu zeigen, dass *Utricularia* in noch weit größerem Maße ein Problemfall für die Form des „intelligenten Designs“ ist, die uns LÖNNIG als ZEUGE JEHOVAS verkaufen möchte, als für die Evolutionstheorie. So heißt es in der Bibel (1. Mose 1:11-13), am 3. Tage erschuf Gott die Pflanzen („Die Erde lasse Gras hervorsprossen, samentragende Pflanzen...“ etc.) Erst am 4. Tage aber „hatte sich die Atmosphäre so weit aufgehellt, dass die Sonne und der Mond ‚in der Ausdehnung der Himmel‘ erschienen“ (www.watchtower.org/x/200609a/article_01.htm) und „eine Scheidung zwischen dem Tag und der Nacht“ herbeiführten (1. Mose 1:14). Und erst ab dem 5. Tag wurden die Tiere erschaffen.

Preisfrage: **Wovon ernährte sich *Utricularia*?** Die Möglichkeit einer karnivoren Ernährung entfällt ebenso wie die Möglichkeit, Photosynthese zu betreiben. Ein Schöpfungstag kann nicht einfach „hungernd“ überbrückt werden, denn **jeder einzelne Schöpfungstag dauerte nach Ansicht der ZEUGEN nicht 24 Stunden, sondern Hunderte von Millionen von Jahren! (Ein Schöpfungstag kann auch nicht kürzer sein als die übrigen, denn dann geriete der Kreationismus wieder mit der geologischen Zeitskala in Konflikt.)** Wurde *Utricularia* währenddessen von Gottes Gnaden genährt, bis sie vom Sündenfall in eine Fleischfresserpflanze verwandelt wurde? Aber die Schöpfung soll doch am 7. Tage abgeschlossen gewesen sein! Oder sollen sich die karnivoren Pflanzen *mikroevolutiv* aus einer Urform entwickelt haben? In diesem Fall müsste die Fähigkeit zur karnivoren Ernährung – in weiser Voraussicht auf den kommenden Sündenfall (!) – schon in das Genom der entsprechenden Stammform „einprogrammiert“ gewesen sein, was ihr aber wie oben betont gar nichts genützt hätte. Vollends *ad absurdum* geführt wird das Szenario durch die *theologischen* Konsequenzen: Entweder man nimmt an, Gott habe sich schon *vor* der Erschaffung des Menschen auf dessen Vertreibung aus dem Paradies festgelegt, weswegen er **den Tod und die karnivore Lebensweise schon von langer Hand plante!** Oder man behauptet, Satan selbst habe die Schöpfung manipuliert und das dämonische Potential für die karnivore Lebensweise in *Utricularia* (und natürlich auch in die karnivoren Tiere) eingepflanzt. In beiden Fällen dürfte jedem vernünftig denkenden Menschen vollkommen einleuchten, wie logisch, praktisch und im Übrigen auch literarisch absurd (und damit intellektuell unzumutbar) das Schöpfungsszenario der ZEUGEN und der übrigen Kreationisten ist. Es nimmt daher nicht Wunder, dass *Utricularia* in evangelikalen Kreisen regelrecht totgeschwiegen wird. Nur LÖNNIG versucht uns weiszumachen, dass die Pflanze ausgerechnet *seine* Weltanschauung stütze, wobei er die hier andiskutierte Problematik natürlich sorgsam unter den Teppich kehrt.

² Zu diesem Vorwurf ist zu sagen, dass der Abschnitt **durch zwei Experten** überprüft, korrigiert und durch ihr Wissen bereichert wurde, auch wenn für eventuell verbliebene Fehler natürlich ich *allein* verantwortlich bin.

den Worten des Antievolutionisten Richard Smalley zu dem Schluss gelangt: „...it is clear that biological evolution **could not have** [sic!] occurred.“ Doch hat er damit tatsächlich seine Kernaussage untermauert, eine Evolution der Saugfalle von *Utricularia* sei schon deshalb unmöglich, weil *alle* Komponenten – mangels funktionierender Zwischenformen – in *einem einzigen*, extrem unwahrscheinlichen Schritt (das heißt *in einer* Generation) simultan hätten zu einer Saugfalle verschaltet werden müssen?

[WEL 1] Diese Fangapparate bestehen aus vielen Teilen und Strukturen, die bereits vorhanden als auch genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Erst dann ist eine biologische Funktion gegeben. Ihre Entstehung kann nicht mit zufälliger Mutation und Selektion über tausende kleine Entwicklungsstufen erklärt werden, da erst mit dem Endeffekt ein Nutzen gegeben ist (LÖNNIG 2006).

In den folgenden Abschnitten sollen zunächst einige wissenschaftstheoretische Aspekte zur Sprache kommen, die LÖNNIGS allgemeine Argumentation *contra* Evolution und *pro* Intelligent Design im Kontext der Evolution von *U. vulgaris* betreffen. Anschließend wollen wir einige fachspezifische Aussagen LÖNNIGS zur Evolution der karnivoren Pflanzen behandeln und untersuchen, inwieweit es ihm dadurch gelingt, seine zentrale These [WEL 1] zu retten.

Warum die Auseinandersetzung mit Dr. LÖNNIG eine kaum lohnende Beschäftigung ist ...

Um es vorwegzunehmen: Wer sich von LÖNNIG eine stringente naturwissenschaftliche Argumentation erhofft, wird (wieder einmal) enttäuscht, denn sie weist sowohl auf fachlicher, evolutionsbiologischer als auch auf *wissenschaftstheoretischer* Ebene erhebliche Defizite auf. Was soll man z. B. auf die Fehlschlüsse in LÖNNIGS „genereller Zusammenfassung“ erwidern, was nicht schon hundertfach ausgesprochen wurde? Ich fasse die Linien seiner generellen Argumentation einmal mit meinen eigenen Worten zusammen:

Die Evolution der Saugfalle von *Utricularia* ist **nicht erklärt**, ergo ist dessen Entstehung evolutionär **prinzipiell nicht erklärbar**, und damit im weiteren Sinne „auch nicht de[r] Ursprung der Lebensformen überhaupt“. Um mit Richard SMALLEY zu sprechen: „... biological evolution **could not** have occurred“. Aus alle dem folgt: Die Entstehung der Saugfalle ist nur durch ein *intelligentes Design* erklärbar (eigene Hervorhebung)

Um das Argumentationsgebäude des Dr. W.-E. LÖNNIG in seinen Grundfesten zu erschüttern, genügen schon drei einfache Hinweise: Erstens folgt aus einer *fehlenden* (evolutionären) Erklärung nicht die *prinzipielle* (evolutionäre) Nichterklärbarkeit eines Sachhalts, andernfalls wäre wissenschaftliche Forschung von vornherein überflüssig. Zweitens können Theorien nicht durch das *Fehlen von Erklärungen* widerlegt werden, denn Theorien können nur *durch Befunde* widerlegt werden, die für sie Relevanz haben, nicht aber anhand von Sachverhalten, über die die Theorie **gar nichts aussagt**. Doch selbst wenn alle Evolutionstheorien widerlegt wären und

gezeigt werden könnte, dass der Ursprung der Lebewesen *insgesamt* nicht evolutionär erklärbar ist, wäre Intelligent Design nicht automatisch die zutreffende Alternative. Es kämen immer noch unausdenkbare viele Alternativen in Betracht, wie z. B. die Ewigkeitsthese (MAHNER 1986), oder die Hypothese, dass es die Arten aus einem Paralleluniversum durch quantenphysikalische Tunneleffekte in unsere Welt verschlug (NEUKAMM 2009, 306). Diese These ist nicht zwangsläufig spekulativer als das Konzept des „intelligenten Designs“, denn es wurde ebenfalls schon dargelegt, warum die „positiven Argumente“ für ID nicht stichhaltig sind – übrigens auch und besonders ausführlich in dem von ihm kritisierten Buch.³

Aus all diesen Gründen (übrigens nicht nur nach *meiner* Ansicht, sondern nach Ansicht *aller* Karnivoren-Fachleute, mit denen ich in dieser Sache korrespondiert habe) lohnt eine Antwort auf LÖNNIGS Replik nicht. Denn man begibt sich gewissermaßen herab „auf Augenhöhe“ der von ihm vertretenen Parawissenschaft, wenn man Argumente, die unter von vornherein unsinnigen Prämissen vorgebracht werden, zu entkräften sucht. Dass sie zu einen großen Teil unsinnig sind, begründen NEUKAMM/BEYER (2007) in einem 45-seitigen Essay, wobei sich zeigt, dass LÖNNIG die Prinzipien genuin naturwissenschaftlichen Arbeitens und Argumentierens offenbar nur sehr unzureichend verstanden hat.⁴ Jüngst konnte auch der Evolutionskritiker Christoph HEILIG (2010) durch geschicktes Fragen LÖNNIGS Behauptungen in Frage stellen, aus „Intelligent Design“ ließen sich spezielle empirische Befund folgern und sogar mithilfe dieses Ansatzes *erklären*. Intelligent Design verfügt auch nach Ansicht von C. HEILIG über kein brauchbares (positives) Argument, um sich als bessere Alternative zur Evolutionstheorie zu präsentieren.⁵

... und warum trotzdem einige Punkte zurecht gerückt werden sollten

Eine Punkt-für-Punkt-Widerlegung wäre auch angesichts des schieren Umfangs von 180 Seiten aus zeitlichen Gründen kaum zu leisten. Außerdem: Wer liest schon einen derart langen, unübersichtlichen Text, zumal wenn er völlig unsystematisch fachliche Details, Zitate,

³ Auf die wirklich entscheidenden Argumente für Evolution und contra Intelligent Design geht LÖNNIG natürlich an keiner Stelle ein – nicht in diesem Text noch sonst irgendwo. Ein bekannter Pädagoge hat dies unlängst mit folgenden Worten kommentiert: „... das [ist] das alte **Sepia-Prinzip**: Er versteckt das, worauf er keine Antwort hat, in einer Tintenwolke. Wenn man das liest, meint man, ach wie toll und durchdacht das alles formuliert ist. Wenn man die aktuelle Diskussion im Hinterkopf hat, merkt man, was fehlt. Ich sage das aus langer Erfahrung, ich habe lange Zeit E-Mails mit LÖNNIG gewechselt. Ich habe oft mehrfach nachgehakt, lange, lange 'Antworten' erhalten, in denen das, was ich gefragt hatte, gar nicht erwähnt wurde.“ Dass sich die Tintenwolke bereits über beeindruckende 181 Seiten erstreckt (Tendenz steigend: am 19.04. waren es 184 und am 15.05. schon 190 Seiten!), zeigt, wie schwerwiegend die Einwände sein müssen, die es darin zu verstecken gilt.

⁴ Vergleiche dazu insbesondere die Abschnitte „Methodologische Argumentation: Der unhaltbare Empirismus“ (236ff.), „Verwechslungen: Abstammungsprinzip und die Frage nach den Mechanismen der Evolution“ (242ff.), „Die irreführende Zitierpraxis“ (249ff.) sowie „Die fleischfressende Pflanze *Utricularia*“ (255ff.)

⁵ Vgl. dazu <https://www.blogger.com/comment.g?blogID=24056920&postID=6783787808466233113>.

Argumente, Halbwahrheiten und Fehler aneinanderreihend? Eigentlich könnte man sich als so gescholtener „Evolutionist“ über diese sehr unleserfreundlichen Texte freuen und bräuchte kein Wort mehr darüber zu verlieren. Da sie jedoch im Umfeld der Evolutionskritik immer wieder völlig unreflektiert als Beispiele stringenter wissenschaftlicher Argumentation gegen die Evolutionstheorie und ihre Vertreter angeführt werden, dürfte es für den einen oder anderen Leser doch ganz nützlich sein, einige zentrale Punkte seiner Replik behandelt zu sehen.

Nicht zuletzt deshalb, da Dr. LÖNNIG seine Gegner in wechselnder Abfolge als böswillig, dogmatisch, in ihrem intellektuellen Vermögen beschränkt, als intolerant oder als unwissend darstellt (s. NEUKAMM/BEYER 2007), während er selbst durch exzessives Zitieren auch auf für ihn fachfremden Gebieten gerne den Eindruck erweckt, er (allein?) sei kompetent, über (evolutions-) biologische Sachverhalte zu urteilen, sollte man doch immer wieder etwas genauer hinsehen.⁶

Beginnen wir unsere Betrachtungen zunächst mit einigen wissenschaftstheoretischen Grundlagen, die verdeutlichen, dass die Voraussetzung der Evolutionstheorie mehr ist, als nur eine willkürliche, zirkelschlüssige Form der Argumentation.

Die Methode des Vaterschaftstests – warum sie Kreationisten nicht einleuchtet

LÖNNIG stellt gerne und häufig die Behauptung in den Raum, der „Evolutionist“ setze die Abstammungstheorie „im Sinne des Ähnlichkeitsbeweises“ einfach voraus. Er schreibt:

[WEL 2] Wir finden bei JOBSON et al. damit die gleiche Methode, die auch MN praktiziert: Sowohl die postulierte Gesamtevolution als auch die darwinistische positive Selektion werden im Sinne des 'Ähnlichkeitsbeweises' in der Interpretation der Daten schlicht und einfach als gegeben vorausgesetzt. Damit werden alle funktionalen Sequenzunterschiede (Änderung der Aminosäurerestsequenz) als Substitutionen in den postulierten aber nie nachgewiesenen Linien über Tausende von Zwischenformen durch Mutation und Selektion gedeutet (nicht-funktionale Unterschiede hingegen meist als neutrale Evolution/genetische Drift).

Wer sich ein wenig mit der Methodologie der Naturwissenschaften beschäftigt hat, wird vermutlich nicht überrascht sein zu hören, dass „die gleiche Methode, die auch MN praktiziert“, eine essenzielle, genuin *naturwissenschaftliche* Methode ist, die auch Chemiker, Physiker, Geologen und Kosmologen „praktizieren“. Es ist ja keineswegs so, dass die Evolutionstheorie, insbesondere das Postulat der gemeinsamen Abstammung im Sinne des „Ähnlichkeitsbeweises“, in Stein gemeißelt vom Himmel gefallen wäre und deshalb von allen Wissenschaftlern weltweit angebetet würde.

⁶ Man befindet sich sozusagen „in bester Gesellschaft“, da LÖNNIG selbst ausgewiesene Experten auf dem Gebiet der Karnivoren-Forschung und -Evolution wie z. B. Prof. Wilhelm BARTHLOTT, Dr. Kerstin REIFENRATH etc. regelmäßig bescheinigt, absurde Behauptungen aufzustellen, falsche Schlüsse zu ziehen, „false facts“ zu verbreiten, ja im Grunde „zirkelschlüssig“ und damit völlig dilettantisch zu argumentieren usw.

Die Folgerichtigkeit der evolutionären Argumentation entspricht vielmehr **der Stichhaltigkeit eines Vaterschaftstests**: *Allein aufgrund der hohen genetischen Übereinstimmung von Mann und Kind schließen wir auf ein Vater-Kind-Verhältnis*. Ob der Zeugungsakt von Dritten beobachtbar oder experimentell reproduziert worden war (was eher selten der Fall sein dürfte) oder nicht, spielt vor dem Richter, der über eventuelle Unterhaltszahlung des mutmaßlichen Vaters zu entscheiden hat, keine Rolle – bei der Entscheidung wird „die gleiche Methode, die auch MN praktiziert“, nämlich „der 'Ähnlichkeitsbeweis' in der Interpretation der forensischen Daten schlicht und einfach als gegeben vorausgesetzt“. Bedient sich hier die forensische Medizin eines *Zirkelschlusses*? Keineswegs, denn die Mechanismen der Vererbung und Variation **sind bekannt** und erlauben weit reichende Schlüsse über die genetische Ähnlichkeit von Mann und Kind. Werden diese bestätigt, erlaubt dies den Rückschluss auf ein Vater-Kind-Verhältnis („hypothetisch-deduktive Methode“). Kurz: Hier wird weder rein aufgrund oberflächlicher Ähnlichkeit ein Analogieschluss gezogen, noch wird irgendetwas voraus gesetzt, was eigentlich zu beweisen wäre.

An diesem Beispiel ist die hypothetisch-deduktive Methode auch für Nichtwissenschaftler sicher nicht schwer nachzuvollziehen. Und es ist wie betont nicht weiter überraschend, dass diese Methode *in allen Naturwissenschaften* Anwendung findet, um zu vernünftigen Schlüssen über die Welt zu gelangen. Z. B. lassen sich mit dem demselben Grad an Sicherheit sog. *paraloge Gene*⁷ auf ein in der Vergangenheit stattgefundenes Duplikationsereignis zurückführen sowie verschiedene Arten mittels genetischer und morphologischer Vergleiche auf eine gemeinsame Abstammung. Denn es handelt sich hier ebenfalls um *konkrete Erwartungen* der Evolutionstheorie, sofern man das bis heute angesammelte Hintergrundwissen über die vielschichtigen Mechanismen der Variation, z. B. Genduplikation und Genmutation, der Vererbung und der Selektion (**alles Mechanismen, die bekannt sind!**) mit berücksichtigt. Auch das Auftreten alter Organisationsmuster in der Embryonalentwicklung kann auf diese Weise prognostiziert werden, wenn man bestimmtes Zusatzwissen über die *Entwicklungsgenetik* mit einbezieht – das Wissen über die vielfältigen „*developmental constraints*“ (s. u.).

All diese **Prognosen** wurden und werden unzählige Male an allen nur denkbaren Arten und Artmerkmalen bestätigt. Alle Naturwissenschaftler dieser Welt konnten sich in den letzten 150 Jahren auf diese Weise von der Richtigkeit der Deszendenztheorie überzeugen, bevor sie sich anschickten, Fragen nach speziellen Umwandlungsschritten irgendwelcher Arten oder Artmerkmale auf den Grund zu gehen – also Fragen, die der Deszendenztheorie **logisch untergeordnet sind** und deren Antworten an der Deszendenztheorie nicht mehr das geringste ändern können. Die Methodologie der modernen Naturwissenschaften hat sich (aufgrund seiner Stringenz und wegen der praktischen Ergebnisse florierender Forschungsprogramme) auch allgemein durchgesetzt. Lediglich Menschen, deren Denken durch fundamental-religiöse

⁷ paraloge Gene: Gene gemeinsamen Ursprungs, die durch einen bestimmten Mutationstyp, eine sog. Gen-Duplikation (=Gen-Verdopplung), entstanden sind und sich nach diesem Ereignis unabhängig voneinander weiter entwickeln, also mit der Zeit einander immer unähnlicher werden. Bekanntestes Beispiel sind die α - und β -Proteinketten des Hämoglobins.

Glaubenssätze beeinflusst wird, scheinen ihre Schwierigkeiten damit zu haben, die Methode des Vaterschaftstests nachzuvollziehen, wo es um die Evolution geht.

Es ist hier auch nicht damit getan, zu kontern, der „Designer“ könne *ebenfalls* für die abgestuften Ähnlichkeiten zwischen den Arten verantwortlich sein. Denn das wäre ungefähr so, als wollte man einen Vaterschaftstest mit der Bemerkung widerlegen, das Testergebnis könne genauso gut auch das Resultat einer „unbefleckten Empfängnis“ sein (was grundsätzlich richtig sein mag). Da es sich bei diesem „Designer“ und seiner Wirkungsweise um völlig unbekannte und unerforschliche Faktoren handelt, ist diese Hypothese, ebenso wie Intelligent Design, eine beliebige, unprüfbare, metaphysisch-spekulative *ad-hoc*-Annahme.

Was wissen wir über *Utricularia*, das den Schluss auf eine Evolution rechtfertigt?

[WEL 3] ... schon aufgrund der bisherigen Kenntnisse haben sich die Erklärungsprobleme für die Synthetische (und andere) Evolutionstheorie(n) immer weiter vergrößert – woher wollen dann deren Vertreter schon im Voraus wissen, dass die weitere Forschung die Lücken in ihrem Sinne ausfüllen wird? Wenn wir, überspitzt formuliert, „nichts wissen“, woher wissen die Materialisten dann grundsätzlich immer schon, dass die Bildung aller komplexen Information, aller neuen Strukturen auf morphologisch-anatomischer, physiologischer und genetischer Ebene, völlig ohne Intelligenz, Geist und Plan abgelaufen ist?

Wie oben dargelegt wurde, schöpfen wir (übrigens nicht „die *Materialisten*“, sondern „die *Naturwissenschaftler*“) dieses Wissen aus der gleichen Quelle wie der Mediziner, der aus der Tatsache, dass ein Mann, dessen Genom (zusammen mit dem Genom der Mutter) die genetischen Marker des Genoms eines Kindes vollkommen erzeugen kann (oder *könnte*), mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit der Vater dieses Kindes ist: Man nennt diese Quelle **wissenschaftliche Rationalität**. Jedenfalls dürfte ein Mann erhebliche Schwierigkeiten damit haben, einen Richter davon zu überzeugen, dass das Kind ja rein hypothetisch auch das Ergebnis eines wundersamen, naturalistisch nicht erklärbaren „Design-Vorgangs“ sein könnte und dass dieser geheimnisvolle Urheber die hohe genetische Übereinstimmung zwischen Mann und Kind in seinem unerforschlichen Ratschluss eben so eingerichtet habe, damit der falsche Eindruck entstehe, er sei der Vater.

Es ist, um zur Biologie zurück zu kehren, keineswegs so, dass wir hinsichtlich der Klärung der Frage, ob *Utricularia* ein Produkt der Evolution ist, „nichts wissen“. Im Gegenteil, wir wissen eine ganze Menge über *Utricularia*! Wir **wissen** z.B.,

- a.) dass diese kleine unscheinbare Pflanze nicht „als Design“ ins Leben gerufen wird, sondern sich genealogisch immer wieder durch *Selbstorganisation* aus der entsprechenden Parental-Generation entwickelt
- b.) dass die Pflanze Variationen unterliegt, und dass ein Teil dieser Variationen erblich ist (Eigenschaft der Mutabilität), woraus sich verschiedene Morphen entwickeln, die sich in

- unterschiedlicher Weise auf den Fortpflanzungserfolg auswirken (differenzielle Tauglichkeit)
- c.) dass sich die Saugfalle von *U. vulgaris* ontogenetisch aus *Blattanlagen* entwickelt, und zwar mithilfe von Mechanismen, die wiederum Rückschlüsse auf die Mechanismen zur *Abwandlung* der Ontogenesen von Blattpflanzen erlauben.
 - d.) dass *Utricularia* nicht nur genetisch und morphologisch anderen karnivoren, präkarnivoren und nicht-karnivoren Pflanzen abgestuft ähnlich ist, sondern auch ausgedehnte Teile ihres Entwicklungsprogramms mit diesen Pflanzen teilt, die sie wiederum genealogisch von entsprechenden Vorfahren ererbt haben. Daraus folgt,
 - e.) dass die verschiedensten Fallentypen strukturell nicht jedes Mal *von Grund auf neu* und für sich genommen *völlig einzigartig* entworfen worden sind, sondern dass auch die komplexeste Falle bis ins kleinste Detail das Ergebnis einer Aneinanderreihung archaischer Module und Strukturelemente ist (Prinzip des fortwährenden *Recyclings* konservierter Module / konstruktive Flickschusterei). Dieses Prinzip steht **im scharfen Gegensatz** zur zielgerichteten Planung in der Technik, wo sich dieses nicht besonders intelligente „Mitschleppen“ archaischer Entwicklungsstufen auf Innovationen sehr hinderlich auswirken würde. Z. B. wird ein Sportwagen nicht etwa um die Karosserie eines alten Ford T 1925 herum gebaut, eine Atomuhr hat nichts mehr mit einer Quarzuhr und diese wiederum nichts mehr mit einer Sanduhr gemeinsam, und die zentrale Prozessoreinheit eines Computers ist nicht etwa ein miniaturisierter Abakus, sondern etwas **völlig** Neues. In der Natur finden wir das genaue Gegenteil!

Wer auch nur rudimentäre Kenntnisse von den Prinzipien naturwissenschaftlichen Argumentierens und Schlussfolgerns hat, der weiß, **warum** diese Fakten keine vernünftigen Zweifel mehr am evolutionären Ursprung von *Utricularia* (oder sonst einer Tier- und Pflanzenart) gestatten: All diese Phänomene sind aus Sicht der Evolutionstheorie eben nicht nur *theoretisch zu erwarten*, sondern derzeit überhaupt nur mithilfe der Evolutionstheorie *erklärbar*. Nur die Evolutionstheorie (**das Wissen** über die vielschichtigen Mechanismen der Variation, Vererbung und Selektion fest im Blick behaltend) erklärt z. B. die für sich genommen völlig rätselhafte Tatsache, dass alle karnivoren Pflanzen ausgedehnte Teile ihres Entwicklungsprogramms teilen, einander abgestuft ähnlich sind und schlussendlich gar nicht anders können, als von der morphologischen bis zur molekularen Ebene konsequent archaische Strukturelemente „mitschleppen“. Schließlich können, um ein Bonmot von Günther Osche zu bemühen, Organismen „nicht vorübergehend wegen Umbaus geschlossen werden“.

Leugnet man eine *natürliche* Evolution und Stammesgeschichte der Arten, bleiben diese Sachverhalte unerklärt. Man kann immer nur darauf verweisen, dass es der „Intelligente Designer“ in seinem unergründbaren Ratschluss eben so eingerichtet habe, dass alle Arten einander abgestuft ähnlich sind, und dass, metaphorisch gesprochen, auch die modernsten Automobile noch in Abwandlungen Handkurbel, Choke-Zug, Vergaser und Acetylen-Scheinwerfer des Ford Modell T (1925) besitzen. Damit aber wird eine teils unprüfbare, teils

auch im Widerspruch zu unserem Erfahrungswissen stehende *ad-hoc*-Hypothese einer kausalen Theorie vorgezogen - und somit die naturwissenschaftliche Methode verlassen, um einem Erklärungsnotstand zu entkommen.

Dieser grundsätzlichen Überlegung sind, wie in NEUKAMM/BEYER (2007) bereits ausgeführt wurde, alle **Detail**fragen hinsichtlich der einzelnen Umwandlungsschritte in der Evolution von *Utricularia* logisch untergeordnet. Es ist, wie von LÖNNIG *ad nauseam* praktiziert⁸, äußerst müßig, wenn heute immer noch darauf verwiesen wird, dass dieser und jener Umwandlungsschritt, dieser und jener Faktor, diese oder jener Zwischenform bei dieser oder jener Art bislang unbekannt sei. Ob dem so ist oder nicht, und wie die Antwort auf solche Fragen auch ausfallen mag, am *Grundsätzlichen können* sie nichts ändern.⁹

Selbstverständlich bleibt es jedem selbst überlassen, die Folgerungen zu akzeptieren oder auch nicht. Jemand, der nicht an intersubjektiv nachvollziehbaren Erkenntnissen und an *Erklärungen* interessiert ist, sondern sich damit zufrieden gibt, auf das Numinose, das Transnaturale, den „großen Unbekannten“ als Urheber zu verweisen, der mag zu anderen Schlüssen kommen. Er sollte jedoch so konsequent sein, seine Folgerungen nicht wissenschaftlich zu verbrämen, sondern ehrlicher Weise einräumen, dass er **aufgrund religiöser Überzeugungen** die naturwissenschaftliche Methode verlässt, um die Evolution als Tatsache zu leugnen.

Da also LÖNNIGS Argumente von vorn herein auf falschen Annahmen beruhen, ist die Diskussion an dieser Stelle schon zu Ende, noch bevor sie richtig beginnt. Der Leser, der nicht an dem endlosen „Hin und Her“ einer Spezialdiskussion interessiert ist, kann die Lektüre daher an dieser Stelle getrost abbrechen. Alle anderen, die sich auch für die *Details* hinsichtlich der Evolution von *Utricularia* interessieren, und die gerne erfahren möchten, welcher Techniken sich LÖNNIG bedient, um seine eingangs aufgestellte These von der Notwendigkeit einer simultanen Synorganisation aller für die Fallenfunktion erforderlichen Bauelemente [WEL 1] zu untermauern, seien auf die nun folgenden Abschnitte verwiesen.

⁸ Als *Argumentum ad nauseam* (lat.: bis zum Erbrechen) wird ein Fehlschluss bezeichnet, wonach längst widerlegte Behauptungen bis zum Überdruß vorgebracht werden, in der Hoffnung, dass sie irgendwann akzeptiert werden. Doch werden falsche Behauptungen auch nach mehrmaligem Wiederholen nicht richtig.

⁹ Dies hat übrigens auch einen ganz einfachen, logischen Grund: Aus **allgemeinen** Theorien kann man keine **Spezifika** ableiten! Das bedeutet: „Will man im Rahmen einer [allgemeinen] Theorie auch *Details* erklären, muss man die Theorie erst mit *Zusatzwissen* anreichern, welches die Eigenschaften der von der Theorie behandelten Objekte *konkretisiert*. So muss im Falle der Evolutionstheorie das Mutations-Selektions-Erklärungsschema mit *Wissen* über die strukturellen, funktionellen und entwicklungsbiologischen *Details* des betreffenden Artmerkmals oder der betreffenden Spezies versehen werden, deren Evolution es zu erklären gilt. Meist ist das so gewonnene Modell auch mit selektionstheoretischem Zusatzwissen zu ergänzen. Dass uns häufig noch keine Modelle über die Entstehung konkreter Merkmale oder Arten zur Verfügung stehen, liegt nun am fehlenden *Zusatzwissen* und nicht etwa am Fehlen geeigneter *Mechanismen* zur Erklärung der ‚Makroevolution‘, wie die Evolutionsgegner mit ihrer Kritik unterstellen“ (NEUKAMM 2009, 63).

Die Verlagerung des Streitpunkts: Die Rückzugsstrategie des *argumentum ad ignorantiam*

In seiner Entgegnung bemerkt LÖNNIG an mehreren Stellen die „Erklärungsprobleme für die Synthetische (und andere) Evolutionstheorie(n)“ hätten „sich immer weiter vergrößert“ (p. 91).¹⁰ Nichts könne „darüber hinwegtäuschen, dass es sich bei den Fallen von *Utricularia*, *Genlisea*, *Dionaea* und anderen um ganz unterschiedliche synorganisiert neue komplexe Systeme handelt, die für die Synthetische Evolutionstheorie mit größten Erklärungsproblemen verbunden sind“ (p. 91) etc. Andernfalls sollten doch „die oben erwähnte Forderung nach einer *testbaren* Erklärung der Evolution der Verschlussklappe von *Utricularia* ... und was die Makromutationen betrifft, mit denen MN hier schon wiederholt gearbeitet hat, auch empirisch – nachzuweisen sein, zumal ‚funktionierende Zwischenformen problemlos möglich‘ sein sollen“ usw.

Abgesehen davon, dass die Forderung nach einer Evolution „im Zeitraffer“, für welche die Natur Jahrmillionen benötigte (dies versteht LÖNNIG offenbar unter einer *testbaren Erklärung*), bei Naturwissenschaftlern für gewöhnlich nur ein müdes Achselzucken hervor ruft, wird hier stillschweigend der Streitpunkt verlagert: Es geht, und darauf wurde in der Einleitung sowie gegen Ende des von LÖNNIG kritisierten Buchartikel bereits mehrfach hingewiesen, **nicht** um die absurde Behauptung, die **Einzelschritte** in der Evolution von *Utricularia* seien (womöglich lückenlos) erklärt oder gar experimentell reproduzierbar¹¹. Denn dass die Modellierung der Evolution von *Utricularia* noch nicht in ausreichendem Maße gelungen sei, wird an

¹⁰ Wer zu dieser Aussage nur einmal HEMMINGER/BEYER (2009) sowie das ausgezeichnete Buch von Sean CARROLL (2008) liest und nach der Lektüre derartiges immer noch glaubt, der ist vermutlich durch Argumente nicht mehr zu erreichen. Gerade der enorme Wissenszuwachs hinsichtlich der Ursachen der Evolution in den letzten 30 Jahren steht im schärfsten Widerspruch zu LÖNNIGS Behauptung. Aber lassen wir CARROLL selbst zu Wort kommen, der an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lässt: „Tatsächlich räumen die neuen Fakten und Erkenntnisse aus der Entwicklungsbiologie und der Evo Devo mit den kläglichen Überresten einer abgedroschenen, die Evolution leugnenden Rhetorik über die Bedeutung von Zwischenformen oder die Wahrscheinlichkeit, dass sich komplexe Strukturen entwickeln, auf. Wir haben inzwischen eine Vorstellung davon, wie sich von einer einzelnen Zelle aus die Komplexität eines ausgewachsenen Tieres entwickelt. Außerdem können wir mithilfe einer Reihe vollkommen neuer effizienter Methoden beobachten, wie sich durch Veränderungen in der Embryogenese die Komplexität und Vielfalt erhöht. Die Entdeckung des uralten genetischen Werkzeugkastens ist ein eindeutiger Beleg dafür, dass Tiere wie Menschen von einem einfachen gemeinsamen Vorfahren abstammen, der dann modifiziert wurde (CARROLL 2008, 18 f).

¹¹ Das ist in der wissenschaftlichen Arbeit auch nicht notwendig! Niemandem muss man erklären, wie es absurd wäre, z. B. von einem Geologen zu verlangen, er möge in seinem Labor ein Gebirge auftürmen lassen, bevor er die im Erdinneren herrschenden Kräfte als zureichende Erklärung für die Gebirgsbildung akzeptiert. Er muss dazu noch nicht einmal wissen, wodurch und in welchen Einzelheiten sich die Alpen entwickelt hatten. Es reicht zunächst einmal aus, wenn die in der Plattentektonik herrschenden Kräfte in theoretischer und empirischer Hinsicht beschrieben worden sind, ebenso wie es ausreicht, jene Faktoren zu kennen, die molekularbiologische und morphologische Veränderungen an Lebewesen hervorrufen, um von einer Evolution auszugehen. Alle über die grundsätzliche Erfahrung *hinausgehenden* Modelle berufen sich auf diese Kräfte; die von ihnen postulierten Sachverhalte werden hypothetisch-deduktiv erschlossen (zu den Einzelheiten s. NEUKAMM 2009).

verschiedenen Stellen vom Autor selbst eingeräumt. Der Streit konzentriert sich, um es zu wiederholen, darauf, dass Fallentypen, die *einfacher* gebaut sind als die Falle von *Utricularia*, trotzdem funktionieren und durch die Selektion positiv bewertet werden können, so dass die **Notwendigkeit** einer *simultanen* Synorganisation *aller* für die Funktion der Saugfalle von *Utricularia* erforderlichen Teile entfällt. Wiederholen wir im Kontrast dazu noch einmal LÖNNIGS Postulat:

[WEL 1] Ihre Entstehung kann nicht mit zufälliger Mutation und Selektion über tausende kleine Entwicklungsstufen erklärt werden, da erst mit dem Endeffekt ein Nutzen gegeben ist. (LÖNNIG 2006)

Hier liegt des Pudels Kern: Das von LÖNNIG kritisierte Buchkapitel handelt von der Widerlegung der fett gedruckten Passage. An zahlreichen empirischen Beispielen wird die Behauptung widerlegt, dass erst der *heute* zu beobachtende Endeffekt einer langen Serie von Entwicklungsstufen funktional sein könne – und diese Widerlegung hat LÖNNIG auch über beeindruckende 180 Seiten nicht entkräften können. Die Natur selbst war so freundlich, viele Differenzierungsschritte in einem *möglichen* Evolutionsprozess zu überliefern, wenn man einmal von dem Übergang zwischen *Genlisea* und *Utricularia* absieht. Wenn z. B. die Pflanze *Roridula* über Klebedrüsen verfügt, an denen Insekten haften bleiben, obwohl diese Pflanze nachgewiesenermaßen keine Tiere verdauen kann, dann ist ganz offensichtlich **nicht erst mit dem Endeffekt** einer ausdifferenzierten Blattfalle oder gar mit einer hoch entwickelten Saugfalle ein Nutzen gegeben. Wer anderes behauptet, und darauf basierend die Unwahrscheinlichkeit evolutionärer Prozesse beweisen will, wird unweigerlich ein Opfer des GIGO-Prinzips.¹²

Diese Feststellung impliziert nicht, es gäbe bereits eine befriedigende evolutionäre Erklärung. Man muss sich in diesem Punkt in regelmäßigen Abständen wiederholen, weil man ansonsten Gefahr läuft, *absichtlich* missverstanden oder fehlinterpretiert zu werden. Dies alles ändert aber nichts an der Tatsache, dass kein „heute bekannter Befund ... einer sich in mehreren Schritten vollziehenden Evolution – bei voller Gewährleistung von Funktionalität und Adaptivität – im Wege zu stehen“ scheint. Es sind nur LÖNNIGS **Vorurteile**, die ihn dazu verleiten, an den verschiedensten Stellen darüber zu **spekulieren**, was angeblich alles *nicht* funktionieren kann (stringente Begründungen, die auf *Wissen* basieren, fehlen dazu selbstverständlich, s. u.).

Zur Abwehr des Arguments, wonach die Funktion eines ausdifferenzierten Blattorgans eben **nicht erst mit dem Endeffekt** gegeben sei, weil seine Evolution in (mindestens) ein Dutzend

¹² GIGO (Garbage In, Garbage Out), ist ein Satz aus der Informatik, welcher besagt, dass ein System ungültige Ausgaben produziert, wenn die Eingabe ungültig sind. Auf die Evolutionstheorie übertragen heißt dies: Wenn die Berechnung der Unwahrscheinlichkeit eines evolutionären Prozesses auf unsinnigen Prämissen beruhen (hier: auf dem Postulat, dass alle für die Funktion eines hoch entwickelten Organs erforderlichen Teile *in einem Schritt* zusammengefügt werden müssen), dann kann im Endergebnis auch nur Unsinn heraus kommen. Da im Rahmen von LÖNNIGS „Beweisführung“ üblicherweise das Prinzip des Funktionswechsels (inklusive der Ausnutzung von *Doppelfunktionen*) vernachlässigt wird, hat seine Argumentation keine Stringenz.

funktionaler Zwischenschritte unterteilbar ist, bedient sich LÖNNIG einer so raffinierten wie uralten Immunisierungsstrategie: Wurde einmal gezeigt, dass sich die Evolution auf dem Weg zur „fertigen Saugfalle“ modellhaft in mehrere durch die Selektion belohnte Zwischenschritte (A, B, C, D, E, ..., Z) unterteilen lässt, tritt der Evolutionsgegner einfach einen Schritt zurück und wendet genau dasselbe Argument, mit dem er eigentlich gescheitert ist, nun auf die evolutionären *Zwischenschritte* an. Mit anderen Worten: Wurde zuvor noch im Brustton der Überzeugung behauptet, aus evolutionärer Perspektive müsse so etwas Komplexes wie die Saugfalle (Z) *in einer einzigen* Generation aus einer nichtkarnivoren Pflanze ohne Falle (A) entstanden sein, wird jetzt einfach in den Stammbaum „hinein gezoomt“ und behauptet, es seien eben die Lücken zwischen den Differenzierungsschritten A und B, B und C, D und E, ... sowie Y und Z, die durch die Selektion nicht überbrückbar seien und folglich jeweils *in einer einzigen Generation* entstanden sein sollen.

Hat man also einmal eine funktionale Zwischenform präsentiert, fordern die Kreationisten sofort weitere Zwischenformen zwischen der Zwischenform und der postulierten Stammart ein, usw. Dieses Spiel lässt sich *ad infinitum* weiter treiben. Doch auch der unaufmerksamste Leser sollte bemerkt haben, dass die Strategie des *gap hoppings*, des Springens von einer Lücke zur nächsten, die unter dem Begriff „Argument vom Nicht-Wissen“ (oder: *argumentum ad ignorantiam*) geläufig ist, nicht mehr ist, als ein verzweifertes Rückzugsgefecht. LÖNNIGS Strategie war schon gescheitert, als er erstmals die Behauptung aufstellte, ein Selektionsvorteil eines Merkmals X sei nur **im fertigen** Zustand gegeben, nicht mit irgendeiner Vorstufe. Der Verdacht, dass er einfach nur *den allgemeinen Mangel an Hintergrundwissen* ausnutzte und das evolutionäre Prinzip des Funktionswechsels dabei sorgsam unter den Teppich kehrte, um seinen Fehlschluss zu ziehen, hatte sich schon einmal erhärtet – und er hat sich an wechselnden Beispielen wieder und immer wieder bestätigt.¹³

Dabei sollte sich inzwischen allmählich herumgesprochen haben, dass sich aus *fehlendem* Wissen weder ein Argument *gegen* Evolution, noch ein Argument *für* Intelligent Design entwickeln lässt. Denn an den Grenzen unseres evolutionären Verständnisses beginnt nicht

¹³ Man braucht sich dazu nur einmal die Diskussion über die angeblich transastronomisch unwahrscheinliche Evolution des Flagellenapparats des Bakteriums *Escherichia coli* anzusehen. Um alle essenziellen Bauteile zu einer funktionell integrierten Einheit zu verschalten, postulieren JUNKER/SCHERER (2006) eine Mindestanzahl von 160 Simultanmutationen (!), da der „Riesenschritt“ angeblich nicht weiter vereinfacht werden könne. Dabei war diese Annahme schon vor Drucklegung des Buches unrealistisch, da selbstverständlich zahlreiche weitere Zwischenschritte in einem evolutionären Szenario funktional sind (vgl. MATZKE 2005; SIKORSKI 2009). Nachdem dies ausführlich von MATZKE dargelegt wurde, ging SCHERER (2009) dazu über, diese Zwischenschritte selbst zu problematisieren (genauer: Scherer problematisierte exemplarisch *einen einzigen* Zwischenschritt). Auf Grundlage seiner Überlegungen vertritt Scherer nach wie vor die Einschätzung, dass eine Evolution der Flagelle kaum möglich (oder zumindest sehr schwierig) ist – doch von der Notwendigkeit, 160 Simultanmutationen „zusammen zu würfeln“, ist längst nicht mehr die Rede. Bestenfalls postuliert man je Einzelschritt noch 10 bis 20 Simultanmutationen, wobei auch diese Zahl mit Blick auf die empirischen Fakten noch in Frage gestellt werden kann. (Eine Begründung würde hier zu weit führen; sie wird Gegenstand eines anderen Beitrags sein.) Und genau derselben Rückzugsstrategie bedient sich LÖNNIG in Bezug auf *Utricularia*.

Intelligent Design, sondern das *Nichtwissen*. Dieses Nichtwissen in einem langsamen und mühevollen Prozess in Wissen zu verwandeln, ist Aufgabe der Wissenschaften. Und genau hier, wo es wissenschaftlich nun eigentlich interessant wird, wo die gesamte naturwissenschaftliche Forschung gefragt wäre, bricht LÖNNIG den Erkenntnisprozess einfach ab und bekennt sich – getreu dem *argumentum ad ignorantiam* – zu SMALLEYS Feststellung: „...it is clear that biological evolution **could not have** occurred.“ Diese Folgerung ist nicht nur logisch falsch, sondern eine wissenschaftliche Kapitulationserklärung, eine Abdankung an die menschliche Vernunft und die Verabschiedung vom Prinzip der wissenschaftlichen Modellbildung in der Absicht, überall dort naturwissenschaftliche Erklärungen durch den Verweis auf das Numinose, durch die Doktrin der ZEUGEN JEHOVAS zu substituieren, wo diese mit ihr in Konflikt treten.

Man kann es nicht oft genug sagen: In den Naturwissenschaften lautet „Modellbildung“ die Devise! Intelligent Design aber ist, mangels Mechanismen und Gesetzesaussagen, kein Modell. Und man darf hier keinesfalls übergehen:

[...] dass das Erklären von Noch-nicht-Erklärtem gerade die Hauptaufgabe der Wissenschaft ist. Wenn es nichts mehr zu erklären gibt, gibt es auch keine Wissenschaft mehr (MAHNER 1986, 83).

In den Niederungen der Detaildebatte: LÖNNIG und die „false facts“

Wie bereits erwähnt hat es keinen Sinn, mit der Diskussion fachspezifischer *Detailfragen* fortzufahren, um so tief ansetzende, grundsätzliche Missverständnisse, gepaart mit erheblicher Unbelehrbarkeit, „korrigieren“ zu wollen. Um LÖNNIG zu widerlegen, ist eine Diskussion auf einer *abstrakteren*, methodologischen Ebene erforderlich (und auch ausreichend), auf der er bislang nicht viel zu entgegnen wusste. Diese Diskussion wurde in den zuvor abgehandelten Abschnitten noch einmal kursorisch geführt. Gleichwohl ist es vielleicht ganz interessant, sich in die Niederungen der evolutionsbiologischen Detaildebatte hinab zu begeben, um zu sehen, ob LÖNNIG wenigstens in diesem Bereich seine Kompetenz unter Beweis stellen kann. Prüfen wir also anhand einiger seinem Text entliehener Aussagen, ob ihm dies gelungen ist oder ob er doch wieder nur an den zentralen Einwänden gegen seine Argumente scheitert.

[WEL 4] Die Gattungen *Byblis* und *Roridula* sind weder direkte noch 'funktionale' Vorstufen zu den Lentibulariaceae. Es handelt sich bei diesen beiden Gattungen vielmehr um echte Karnivoren mit "high activity of phosphatases" (PLACHNO et al. 2006), deren Drüsen anatomisch eine Sondergestaltung aufweisen.

Erstens können die Fallentypen von *Byblis* und *Roridula* in funktionaler Hinsicht *selbstverständlich* als Vorstufen von Blattfallen, beispielsweise deren von *Pinguicula*, aufgefasst werden (Dr. Kai MÜLLER, *pers. comm.*; E-Mail vom 06.11.2008, s. u.). Zweitens lautet die Frage

doch gar nicht, ob sich bei den Pflanzen irgendwelche Enzyme (hier: Phosphatasen¹⁴) nachweisen lassen, sondern ob sie **Verdauungssäfte** produzieren, die es ihnen ermöglicht, Bestandteile ihrer tierischen Beute **zu verwerten!**

Verdauungssekrete aktiver Karnivoren enthalten meist einen Cocktail verschiedenster Enzyme wie Amylasen, Esterasen, Phosphatasen, Proteasen, Ribonukleasen und Chitinasen. Wie man weiß funktionieren die Enzyme nur in *polaren wässrigen* Medien. Damit verdauen die Pflanzen die gefangenen Insekten, indem sie z. B. deren Proteine und Nukleinsäuren hydrolysieren, und nehmen die gelösten Nährstoffe durch Zellen auf; übrig bleiben unverdaute Reste wie Chitinpanzer und Beine. Da nun *Roridula* aber **keine proteolytischen Enzyme** produziert, und auch keine Ribonukleasen, Amylasen usw., was offensichtlich daran liegt, dass die meisten Enzyme in Medien wie dem harzigen Klebstoff *Roridulas* gar nicht funktionieren (S. HARTMEYER, pers. comm.) – eine Erkenntnis, für die im Prinzip rudimentäre chemische Kenntnisse ausreichen – bleiben Insekten ohne die Aktivität ihrer Symbionten für *Roridula*, *Passiflora* etc. unverdauliche Kost. Bei CHASE et al. (2009) lesen wir:

Passive carnivory is common in some groups, and one, *Roridula* (Roridulaceae) from southern Africa, **is so passively carnivorous that it requires the presence of an insect intermediate to derive any benefit from prey trapped on its leaves**. Other groups **not generally considered to be carnivores**, such as *Stylidium* (Stylidiaceae), some species of *Potentilla* (Rosaceae), *Proboscidea* (Martyniaceae) and *Geranium* (Geraniaceae), that have been demonstrated to both produce digestive enzymes on their epidermal surfaces and be capable of absorbing the products, are putatively just as 'carnivorous' as *Roridula*.

Mit einem Wort, nicht die Behauptung, *Roridula* könne Insekten nicht verwerten, ist eine "falsche Tatsache", sondern die von LÖNNIG suggerierte These, dass sich mit dem Nachweis von Phosphatasen irgendetwas an dieser Behauptung ändern würde. *Roridula* nimmt lediglich die Nährstoffe aus den Fäkalien ihrer Symbiosewanzen (*Pameridea*) über die Spaltöffnungen der Blätter auf. Das *kann* man zwar *per definitionem* als eine Form der Karnivorie auffassen, ist aber eine *sehr indirekte, passive* Form der Karnivorie, und dann sind selbst viele eindeutig **nicht-karnivore** Pflanzen genauso „karnivor“ wie *Roridula!*

Entgegen meiner ursprünglichen Kenntnis (und offenbar auch entgegen LÖNNIGS Wissen, sonst hätte er diesen Punkt mit Sicherheit schon längst erwähnt), ist *Byblis* offenbar doch schon einen Schritt auf der Evolutionsleiter weiter: Nach HARTMEYER/HARTMEYER (2005) sollen *zumindest zwei Byblis*-Arten doch in der Lage sein, proteolytische Enzyme zu erzeugen. Von welcher Art

¹⁴ Im BEYER/WALTER (1991, 895) steht: „Phosphohydrolasen [=Phosphatasen; M.N.] treten in fast allen lebenden *Zellen* auf und spalten aus Nucleotiden, Phosphatiden und Zuckerphosphaten die esterartig gebundene Phosphorsäure ab.“ Außerdem sind in Pflanzen Phosphatasen in den Aufbau von Polysacchariden involviert. Aus chemischer Sicht stellt sich nun die spannende Frage: Wie sollen die Hydrolasen, die **nicht** für karnivore Pflanzen spezifisch sind, und auch **nicht** in der Lage sind, tierische Proteine abzubauen, **in dem unpolaren Kleber** von *Roridula* überhaupt funktionieren?

die Enzyme sind, ist mit deren Test nicht ersichtlich, jedenfalls verdauen sie Gelatine auf Fotofilmstreifen. Dies beweist doch aber nur, dass die Grenze zwischen "karnivor" und "nicht-karnivor" keine scharfe, sondern eine *gradweise abgestufte ist*, was wiederum die in meinem Buch vertretene Grundthese untermauert, **dass die Natur einen ganzen Satz rezenter Vor- und Zwischenstufen in der Karnivorenevolution „zurück behielt“**. Um es wieder in den Worten von CHASE et al. (2009) auszudrücken:

Intermediates (the so-called 'protocarnivorous' species) **clearly do exist**, and it is tempting to consider many of these to be good carnivores.

Jede einzelne dieser „Intermediates“ beweist, dass LÖNNIGS Argument, wonach alle für die von *Utricularias* Fallentechnik erforderlichen Bauteile in einem extrem unwahrscheinlichen Schritt **simultan** zusammengefügt werden mussten, auf Sand gebaut ist.

Um die entscheidende, im Buch herausgearbeitete Argumentation nochmals zu wiederholen: In einem ersten Schritt benötigten (prä-) karnivore Pflanzen wie *Roridula*¹⁵ weder die Fähigkeit, tierische Eiweiße aufzuschließen, noch diese zu absorbieren. Es genügte die Abwehr von Schadinsekten mittels eines klebrigen (vielfach präadaptierten¹⁶) Kleber-Sekrets, die dann auf den Drüsenköpfen verenden und von anderen Organismen (z. B. von Blindwanzen wie bei *Roridula*) als Nahrungsquelle genutzt werden können. Und Symbionten wie z. B. Blindwanzen, die sich der Nahrung bedienen, liefern mit ihren Fäkalien der Pflanze sozusagen „Nährstoffe frei Haus“. Gerade unter Berücksichtigung von **Symbiosen** ist die Existenz vieler Vorstufen, die *isoliert betrachtet* keinen ersichtlichen Adaptationswert zu haben scheinen, funktionell sehr gut erklärbar; die Berücksichtigung von Symbiosen ist daher ein wichtiges Kernstück phylogenetischer Szenarien. HARTMEYER (1998, Hervorhebung von mir) bemerkt hierzu:

The production of enzymes should not be a prerequisite for a plant to be considered carnivorous – **a symbiosis with another digesting agent should be sufficient**. In the past, symbioses were mistakenly considered strange exceptions, but now it is apparently a widespread syndrome with carnivorous plants.

In Gegenwart eines Symbionten kann sich dann in weiteren Etappen, Schritt für Schritt, ein Enzym nach dem anderen entwickeln, die Drüsenhaare können sich differenzieren, die Blattfalle kann sich einrollen, die Klebdrüsen können sich zurück entwickeln und parallel dazu durch

¹⁵ Entgegen PLANCHO et al. gibt es *keinen* einleuchtenden Grund, weshalb man bei *Roridula* nicht nach wie vor den Begriff **Präkarnivor** gebrauchen sollte, wenn doch nach CHASE et al. (2009) selbst eindeutig **nicht-karnivore** Pflanzen genauso „karnivor“ sind wie *Roridula*!

¹⁶ Dies bedeutet in diesem Zusammenhang, dass in diesem Stadium der Evolution nichtkarnivorer Pflanzen die Option bereits „zum Greifen nahe lag“, besagte Sekrete eben nicht nur für die Insekten*abwehr*, sondern aktiv für den Insekten*fang* nutzbar zu machen, was von den entsprechenden Symbionten auch prompt belohnt wird – eine hervorragende Ausgangsbasis für die spätere Entwicklung einer aktiven Verdauung.

Reusenhaare ersetzt werden, usw. – All dies dürfte nach LÖNNIG und Nachtwey weder funktionieren, noch sollte es Formen wie *Roridula* überhaupt geben. Es gibt sie aber, und auf Grundlage dieser Fakten sind die Betrachtungen zur Unwahrscheinlichkeit der Evolution, die LÖNNIG präsentiert, nicht das Papier wert, auf dem sie stehen.

Weiter im Text:

[WEL 5] *Byblis* ist überdies eindeutig kein nächster Verwandter von *Pinguicula* (MÜLLER et al. 2006)

Was LÖNNIG selbstverständlich nicht wissen kann: Eben jener Dr. Kai MÜLLER, der als Karnivoren-Experte meine Arbeit mit begutachtet hatte, gab mir *den Rat*, *Byblis* (statt *Roridula*) als nächsten Verwandten von *Pinguicula* zu erwähnen. Er teilte mir in seiner E-Mail vom 06.11.2008 mit: „*Roridula* hat phylogenetisch nichts mit Lentibulariaceae zu tun; *Byblis* (sieht ähnlich aus, Byblidaceae) hingegen ist ein nächster Verwandter von *Pinguicula* und damit eher ‚Vorstufe‘“. Müller ist daher alles andere bloß **kein** Gewährsmann für LÖNNIGS Behauptung, wie es das „ceremonial citation“ vermuten lässt.

Davon abgesehen sind nach SCHLAUER (1997) Byblidaceae und die Scrophulariales *Schwestergruppen*, wobei die Scrophulariales unter anderem auch die Gruppe der Wasserschlauchgewächse (mit *Pinguicula* an der Basis des Stammbaums) umfasst:

In recent times several papers appeared dealing with the systematic arrangement of several families of carnivorous plants by DNA sequence alignment and homology comparison ... One rather surprising result of this work was an apparent affinity of Byblidaceae to several families of ‚sympetalous‘ dicotyledons. **This could mean that *Byblis* is related to the order Scrophulariales** which also contains the carnivorous family Lentibulariaceae and the sub-carnivorous genus *Ibicella* (*Martynia* p.p., *Martyniaceae*/*Pedaliaceae* p.p.).

Ein Schwestergruppenverhältnis impliziert üblicherweise nächste Verwandtschaft, so dass hier wieder die Frage im Raum steht: Wer produziert die „false facts“?¹⁷

LÖNNIG weiter:

[WEL 6] nach STEVENS (2007) sind die "Sarraceniaceae with its pitcher traps sister to to a clade containing the sticky-leaved Roridulaceae" (ELLISON und GOTELLI), womit sich *Roridula* von Schlauchfallen ableiten würde.

¹⁷ Dass *Byblis* den Wasserschlauchgewächsen, vor allem *Pinguicula*, phylogenetisch sehr nahe steht, erkennt man übrigens schon daran, dass *Byblis* bis 1920 noch zur Familie der Lentibulariaceae gezählt wurde, zu der *Pinguicula*, *Genlisea* und *Utricularia* gehören. Erst 1920 bekam *Byblis* durch K. DOMIN eine eigene Familie, die Familie der Byblidaceae.

Wenn die Gruppe der Sarraceniaceae (Schlauchpflanzengewächse) und die Roridulaceae tatsächlich *Schwestergruppen* wären, kann *Roridula* wohl kaum von Schlauchfallen abgeleitet werden. Die **Schlauchfalle** ist in diesem Fall keine *Synapomorphie* (also kein gemeinsam abgeleitetes Merkmal von einem Vorfahren), sondern *per definitionem* eine *Autapomorphie* der **Schlauchpflanzengewächse**, also ein Schlüsselmerkmal, das sich in dieser Gruppe entwickelte.

Davon abgesehen sind molekulargenetischen Untersuchungen zufolge sowieso die Sumpfkrüge (*Heliophora*) die Schwestergruppe der Schlauchpflanzen, die zusammen genommen wiederum das Schwestertaxon der Kobralilie (*Darlingtonia*) bilden (KUBITZKI 2004). Die übergeordnete Gruppe wiederum verkörpert die Schwestergruppe der Wanzenpflanzen (*Roridula*). *Roridula* ist demnach wohl doch eine der ursprünglichsten (prä-) karnivoren Pflanzen, und nicht umgekehrt. Im übrigen habe ich über die phylogenetische Ableitung von *Roridula* in meinem Buch gar keine Aussage gemacht, da *Roridula* lediglich als Modell einer präkarnivoren Pflanze zur Diskussion steht, die selbst keine tierischen Eiweiße verwerten kann, trotzdem aber mit Drüsenhaaren bewehrt ist. LÖNNIGS Aussage ergibt in diesem Kontext also gar keinen Sinn.

[WEL 7] Für das lebende Fossil *Byblis* zeigt sich überdies eine ungeheure Konstanz (seit dem Eozän), genauso wie für *Aldrovanda* und die Sarraceniaceae (beide Cretaceous).

Welches Argument sich in dieser Aussage auch immer verbergen mag – es bleibt unverständlich. Die Konstanz von Merkmalen kann so „ungeheuer“ sein, wie sie will, sie ist zum Teil eine Folge des *kladogenetischen* Aspekts der Evolution und zum Teil der konstanten Selektionsbedingungen (s. u.). Die evolutionäre Entwicklungsbiologie liefert ein weiteres Erklärungsprinzip: Die Konstanz von Merkmalen und Arten (wie im übrigen auch die „Mosaikvolution“) sind eine Folge der Auswirkungen von „*developmental constraints*“ auf den Gang der Evolution (HASZPRUNAR 1994; RIEDL 2002; HEMMINGER/BEYER 2009). Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse eine Evolution in Frage stellen zu wollen, ist daher absurd. Selbst Reinhard JUNKER bemerkt in seinem „Evolutionskritik update (2)“ unter Punkt 2 („Sprechen lebende Fossilien gegen Evolution?“):

Zahlreiche heute lebende Arten oder Grundtypen sind auch als Fossilien bekannt. Sie werden mit dem paradoxen Begriff "lebende Fossilien" bezeichnet. Oft werden sie als Hinweise gegen Evolution gewertet, weil sie sich über große (angenommene) Zeiträume hinweg nicht oder kaum verändert haben. Dieses Argument hat jedoch kein starkes Gewicht, da Evolutionstheoretiker diesen Befund in ihrem Denkgebäude einigermaßen plausibel einordnen können. Denn nach der Evolutionstheorie gibt es keinen Veränderungs*zwang* (JUNKER 2006).

So ist es. Man muss sich Folgendes klar machen: Geografische, ökologische, populationsgenetische, selektionstheoretische **und** entwicklungs-genetische Aspekte (constraints) entscheiden gleichermaßen darüber, ob und falls ja, wie schnell sich ein evolutiver Wandel vollzieht. In der Tendenz kann man sagen, dass beim Wechsel in eine neue adaptive Zone einzelne Strukturen oder Strukturkomplexe unter besonders strengem Selektionsdruck

stehen, woraufhin sie besonders schnell evolvieren, während wiederum andere in ihrer Entwicklung zurückbleiben. Stammesgeschichtliche „Vorentscheidungen“ können im Einzelfall aber auch die weitere Entwicklung von Strukturen sehr stark behindern und/oder „in bestimmte Richtungen drängen“ (**Parallelentwicklung!**). Im Extremfall kann eine sehr hohe Bebürdung bis zur totalen Konstanz eines Bauplans führen, selbst wenn hohe Selektionsdrücke eine Veränderung des Bauplans „zu fordern“ scheinen.¹⁸

Es kann also durchaus sein, dass von einem bestimmten Taxon 99% der Vertreter rund um die Welt kaum noch evolvieren, aber eine kleine Untergruppe auf irgendeinem Archipel eine drastische evolutive Veränderung erfährt.

[WEL 8] An *Roridula gorgonias* und *Byblis gigantea* schließt MN funktional *Heliophora tatei* an (siehe u. a. Punkt (88) unten) und arbeitet dabei mit dem "false fact", dass *Heliophora tatei* primitiv sei und keine Enzyme produziere. Beides ist nachweislich falsch.

Woher soll der Leser, der meine Arbeit nicht gelesen hat, wissen, dass LÖNNIG diese Aussage schlicht **erfunden** hat? In Wahrheit wurde über *Heliophora tatei* **nichts derartiges** behauptet.

[WEL 9] Der Autor arbeitet weiter mit "false facts" indem er die Reihe mit *Sarracenia purpurea* und *Utricularia multifida* fortsetzt und – im deutlichen Gegensatz zu den Tatsachen – behauptet, *Sarracenia purpurea* würde ebenfalls keine Verdauungsenzyme produzieren

"Wahre Tatsache" ist vielmehr, dass auch für *S. purpurea* "intrinsic pitcher fluid and enzyme production" festgestellt wurden (SCHNELL 2002, p. 127; GALLIE und CHANG 1997).

Der Schlauch bildet *während des ersten Lebensjahres* bei Vorhandensein von Beute tatsächlich eigene Verdauungsenzyme (Hydrolasen). Laut BRUNNER (2001/2010)¹⁹ übernehmen im zweiten Jahr und in den Folgejahren allerdings die vorhandenen **Mikroorganismen** die Verdauung.²⁰

¹⁸ Die ist übrigens ein Grund dafür, weshalb Evolution eine Serie von Kompromissen ist, bei denen meist irreparabel verbaute Anpassungen zustande kommen. So erfolgt z. B. die Geburt just durch den einzigen nicht zu erweiternden Knochenring unseres Körpers, Luft- und Speiseröhre kreuzen sich, Meeressäuger sind zur Lungenatmung verdammt, und bei den Wirbeltieren sind die Sehzellen dem Licht *abgewandt* (invers), während die Nervenzellen, die zum Gehirn führen, nach außen gerichtet sind. Die Folge ist ein „blinder Fleck“ auf der Netzhaut, der extrem umständliche Kompensationsleistungen von Auge und Gehirn verlangt, damit das vom Grundkonzept her „funktionswidrige“ Patchwork-Konstrukt nicht vollends Makulatur wird. Dem Universalgelehrten Hermann v. HELMHOLTZ wird sinngemäß der Ausspruch nachgesagt: „Würde ich eine Kamera mit der Qualität eines Auges aufgeschwatzt bekommen, ich würde sie entrüftet zurück geben!“

¹⁹ Auf Nachfrage hin bestätigte mir dies auch Barry RICE (E-Mail vom 11.04.10): „*S. purpurea* produces digestive enzymes for at least a few weeks during the first year for each pitcher, but not for the second year“.

Was also nützt die Tatsache, dass *S. purpurea* entgegen ursprünglichen Annahmen zumindest in den ersten Lebenswochen Enzyme produziert, LÖNNIGs Argumentation? Die Antwort lautet wieder einmal: Gar nichts. Erstens verwandeln die Erkenntnisse von GALLIE/CHANG meine Aussage im Buch allenfalls in eine Aussage, die der Präzisierung bedarf (was in die 2. Auflage Eingang finden wird), aber nicht in eine „false fact“. Zweitens ändern sie auch nichts an der Tatsache, dass die Fallentechnik von *Heliophora* und *Sarracenia purpurea* **in funktionaler** (nicht phylogenetischer!) Hinsicht als Vorstufe der Saugfalle in Frage kommt. Und drittens lautet das eigentlich interessante Prinzip, auf welches im Buch abgehoben wird:

Digestion in the pitcher **is aided**, especially during the second year, by the commensal organisms that live in the pitchers (RICE 2006)

Das Prinzip kennen wir doch schon von *Roridula*: Eine Verdauung tierischer Eiweiße funktioniert im Prinzip *auch ohne* Enzyme, *allein durch Symbionten*, womit wir wieder eine evolutionäre Brückenfunktion vorliegen haben.

[WEL 10] und *Utricularia multifida* habe eine permanent geöffnete Tür und funktioniere ohne Saugmechanismus, was LLOYD schon vor Jahrzehnten am lebenden Material widerlegt hat. **Die Interpretation der Falle von Kerstin REIFENRATH et al. Ist nachweislich falsch** (vgl. die Details unter <http://www.weloennig.de/Polypompholyx.pdf>). Ihre elektronenoptischen Untersuchungen sind gut, aber das **tote (präparierte) Material** wird bedauerlicherweise von ihr (und den Koautoren?) falsch interpretiert. Die These, *U. multifida* hätte eine von allen übrigen *Utricularia*-Arten abweichende, permanent geöffnete Tür und würde ein Bindeglied zu *Genlisea* bilden, wird damit unter Umständen zu einem "false fact"

Entgegen LÖNNIG ist die Behauptung, *Utricularia multifida* besitze eine permanent geöffnete Tür, ebenfalls *keine falsche*, sondern bestenfalls eine *wissenschaftlich umstrittene* Tatsache. Aber selbst dieses Zugeständnis dürfte übertrieben sein, denn es ist doch sehr merkwürdig, dass im "Web of Science" **kein einziger** Fachbeitrag auffindbar ist, aus dem hätte hervorgehen können, dass auch nur ein Karnivoren-Experten REIFENRATHs Interpretation in Zweifel zog.

²⁰ In der ursprünglichen Version der „Karnivoren-Datenbank“ (a.a.O. - Zugr. a. 17.11.2008), der ich meine Information über *S. purpurea* zum Buch entnommen hatte, las es sich so, als handle es sich bei den von GALLIE/CHANG (1997) identifizierten Enzymen gar nicht um **eigene** Verdauungssäfte, sondern um Enzyme der Destruenten. Wörtlich stand dort das Folgende geschrieben: „Unter den Schlauchpflanzen stellt *Sarracenia purpurea* die urtümlichste Art dar. Die Schläuche sind relativ kurz, die Pflanze verwendet noch Bakterien als Verdauungshelfer und benötigt daher Regenwasser in den Schläuchen. Wobei die Studie ‚Signal Transduction in the Carnivorous Plant *Sarracenia purpurea* ...‘ von D. R. GALLIE and S. C. CHANG im Jahre 1997 das Vorhandensein von paar Enzymen nachgewiesen hat. Sie hat – auch im Gegensatz zu anderen Sarracenien – keinen Deckel über dem Schlaucheingang. Dieser wird erst von Sarracenien gebildet, die **eigene** Verdauungssäfte bilden und sich komplett auf diese verlassen...“. Auf meine Nachfrage hin wurde der missverständliche Eintrag am 09.04.2010 von Martin BRUNNER präzisiert.

Warum also richtete LÖNNIG seine Kritik nicht *an die Fachwelt* und veröffentlichte seine Thesen in einem Fachjournal? Falls seine Behauptungen so stichhaltig sein sollten, wie er uns suggeriert, wäre das doch kein Problem gewesen! Warum hat er nicht wenigstens die Autoren kontaktiert und sie um eine Stellungnahme gebeten, die unter Umständen ganz aufschlussreich gewesen wäre? Weshalb veröffentlicht er seine Thesen *ausschließlich* auf seiner Homepage, wo er sie unentwerrbar mit philosophischen, anti-evolutionistischen und theologischen Ausführungen verquickt, so dass sie kein Fachmann mehr ernsthaft zur Kenntnis nimmt?

Lagen REIFENRATH und Kollegen "**nachweislich falsch**" oder handelt es sich doch nur "**unter Umständen** um eine ‚false fact‘", wie LÖNNIG seine Behauptung dann doch deutlich relativiert? Soweit ich es sehe, stellt er nicht mehr als eine *unbewiesene Behauptung* in den Raum, wobei er eine (äußerst schwierig durchzuführende) Beobachtung aus dem Jahr 1942 *ad hoc* eine höhere Glaubwürdigkeit bescheinigt, als den elektronenmikroskopische Aufnahmen von REIFENRATH aus dem Jahr 2006. Das wäre ungefähr so, als wollte man die 1950 erfolgte Strukturaufklärung des Vitamin B₁₂ anhand von Deutungen aus dem Jahr 1886 widerlegen! Man darf gespannt sein, ob sich ein Fachmann findet, der LÖNNIGS Behauptung ernsthaft diskutiert.²¹

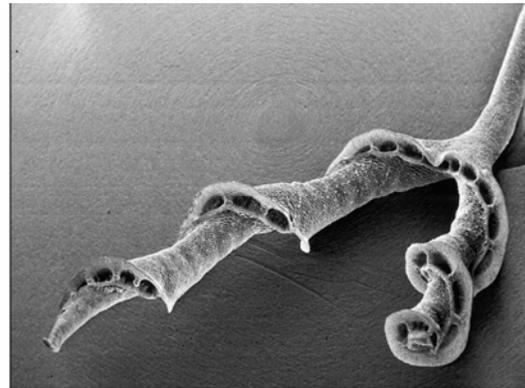
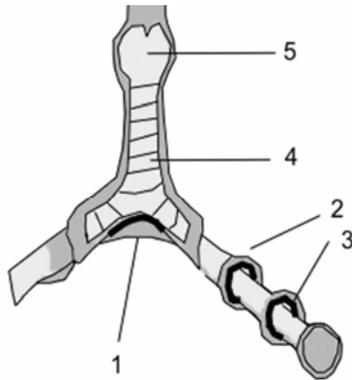
Apropos „falsche Tatsachen“ – ein Punkt ist noch erwähnenswert:

[WEL 11] In unserer Arbeit über Carnivorous Plants ist übrigens *Genlisea* (mit "Magen"/Verdauungskammer) über *Utricularia* dargestellt: der gewaltige Unterschied zwischen den beiden Typen der Fangmechanismen wird auch dadurch unmittelbar evident.

Auf die „gewaltigen Unterschiede“ wollen wir im Hinblick auf die „gewaltigen“ *intraspezifischen* Variationen bei der Gattung *Utricularia* hier nicht weiter eingehen. (Dass die Fallentypen

²¹ Diese Erwartung ist wohl zum gegenwärtigen Zeitpunkt völlig unrealistisch. Insgesamt bat ich **sechs** Fachleute, LÖNNIGS Einwände zu kommentieren. Es fand sich *kein einziger*, der sich auf dieses Niveau begeben wollte. Alle, die mir antworteten, gebrauchten sehr drastische Worte. Einer schrieb mir in seiner E-Mail vom 08.04.: „Good luck on your work, attacking creationists. It is a madman's task!“ Ein zweiter gab zu bedenken: „Ich sehe die Gefahr, dass man solchen Menschen durch öffentliche Diskussionen nur unnötig ein Forum bietet, durch welches sie ihren Blödsinn dann Beifall heischend unter die Leute bringen ... Ihrem kreationistischen Gesprächspartner kann ich nur einen intellektuellen Bankrott attestieren. Nicht ausgeschlossen, dass das Lesen unserer Publikation über die Schnelltentakel von *Drosera glanduligera* (und die folgende über die Evolution der Tentakel bei den Droseraceae) ihm gar den argumentativen Gnadestoß versetzen wird ... Sollte es auch **nur ein einziges "Wunder"** (gemäß Bibel etc. nicht mit Naturgesetzen zu erklären) auf diesem Planeten gegeben haben, wäre damit jegliche Naturwissenschaft ad absurdum geführt. Solange die Bibelfraktion nicht in der Lage ist auch nur eines davon wissenschaftlich zu beweisen (nettes aber unvermeidliches Paradoxon), ist die Diskussion müßig.“ (E-Mail vom 12.04.; Unterstreichung von mir.) Ein dritter gab mir sogar den Rat: „Ihnen selbst und mir sollte diese Zeit zu schade sein, auch nur 10 Min. in einer Antwort zu investieren. Tun Sie das ganze Zeug in den Papierkorb und vergessen Sie es!“ (E-Mail vom 01.04.) Stimmt, das alles ist schon richtig. Aber man vergibt sich durch Schweigen letztendlich die Chance, evolutionskritische Argumente als das zu entlarven, was sie sind: religiös motivierte Vorurteile unter dem Deckmantel wissenschaftlicher Aufklärung.

„deutlich verschieden“ sind, aber nicht so verschieden, dass keine gemeinsame Abstammung erkennbar sei, wird im Buch erwähnt.) Ich möchte die Aufmerksamkeit des Lesers vielmehr auf die besagte Abbildung in LÖNNIG/BECKER (2007, 1496) lenken, und ihn bitten, im Vergleich dazu die elektronenmikroskopische Aufnahme von BARTHLOTT etwas eingehender zu betrachten (links: Abbildung in LÖNNIG/BECKER, verändert nach PIETROPAOLO/PIETROPAOLO (1996) und nachgezeichnet von mir; rechts: elektronenoptische Aufnahme von W. BARTHLOTT):



Für all diejenigen, denen es nicht gleich ins Auge springt: Die von LÖNNIG/BECKER vorgenommene Unterscheidung zwischen Mund (1) und den Seiteneingängen (2, 3) oder wie es bei LÖNNIG auch heißt: den „Zusatzmündern“ in beiden Spiralarmlen, ist für den Laien nicht nur missverständlich, sondern aus Sicht der Spezialisten reine Fiktion. Nicht nur, dass der „Hauptmund“ im Maßstab völlig überdimensioniert ist, die Trennung in „Mund“, „Zusatzmünder“ und „Ausläufer“ ergibt keinen Sinn, denn aufgrund der **durchgehenden** Verzwirbelung der Ausläufer zu einer Spirale gibt es nur *einen einheitlichen* „Mund“ mit *zahlreichen* kleinen, dicht nebeneinander liegenden Öffnungen, aber nicht Haupt- und Zusatzmünder (MÜLLER, pers. comm.). Der Grund für diese Fehldarstellung ist möglicherweise in der fragwürdigen Vorlage (PIETROPAOLO/PIETROPAOLO 1996), möglicherweise auch in deren Abwandlung zu suchen. Die Fehldarstellung aber nährt doch den Verdacht, dass LÖNNIG/BECKER noch nie die Fotografie eines Reusenblatts von *Genlisea* gesehen haben, geschweige denn eines *in natura*.

Hier könnte der Leser einwenden, es handele sich eher um einen verzeihlichen Lapsus. Das könnte man mit viel Wohlwollen vielleicht so sehen. Aber angesichts der unerbittlichen Konsequenz, mit der mein Gegner geradezu darauf erpicht ist, mir und anderen „Materialisten“ das Verbreiten „falscher Tatsachen“ nachzuweisen (und seien die Details auch noch so belanglos), erscheint es doch angezeigt, auch einmal *im Bild* zu beweisen, dass LÖNNIG und Konsorten mit zahlreichen „false facts“ arbeiten bzw. (um es einmal vorsichtig auszudrücken) ebenfalls begrenzte Kenntnisse über diejenigen Sachverhalte zu haben scheinen, über die sie urteilen. Wenn die „gewaltigen Unterschiede“ zwischen *Genlisea* und *Utricularia* auch so unmittelbar evident sind, wie die „gewaltigen Unterschiede“ zwischen (1) und (3), dann jedenfalls denke ich, haben die „Evolutionisten“ keine allzu schlechten Karten.

Stichwort „irreduzible Komplexität“: Zwischenformen, die nicht funktionieren?

In einer Serie weiterer Aussagen wird versucht, das folgende evolutionäre Szenario in Frage zu stellen (s. NEUKAMM 2009, 245):

Die Evolution der Saugfalle lässt sich von der Klebfalle (z. B. *Pinguicula*) über eine Art Klebreuse (durch seitliches Einrollen der Blattfläche), eine Schlauchfalle mit Reusenhaaren (ähnlich *Sarracenia psittacina*), eine Reusenfalle (Genlisea) und eine Reusenfalle mit kombinierter Saugfallen-Technik (*U. multifida*, *U. globulariaefolia*) konstruktiv nachvollziehen (MATZKE 2005; Abb. 49; G. HEILMANN, pers. comm.).

LÖNNIG bemerkt dazu:

[WEL 12] Eine Art Klebreuse... – ist konstruktiv und selektionstheoretisch ein Widerspruch in sich: Die Insekten wären am Eingang kleben geblieben und nicht weiter gekommen etc.

Aber woher entnimmt LÖNNIG eigentlich die Kenntnis darüber, was alles nicht funktionieren *kann* (oder sollte man nicht besser sagen: was nicht funktionieren *darf*?)

Müssen diejenigen Insekten, die zufällig schon am Eingang kleben geblieben sind, im Stadium eines einfachen Fangblattes überhaupt "weiter kommen", und wohin überhaupt? Man beachte, dass hier das Blatt eine **Doppelfunktion** besitzt: Die Rede ist von einem Fangblatt, gebaut wie das von *Pinguicula*, das sich durch Einrollen zu einer Art Tüte oder Schlauchblatt umgeformt hat. Hier erweist sich die Produktion von Klebsekreten unter Umständen als entbehrlich, so dass an die Stelle der Klebedrüsen nach und nach Blatt- bzw. Reusenhaare rücken können. *Konstruktive* Gründe gegen das Funktionieren von Klebreusen sind jedenfalls nicht auszumachen; folglich muss es wieder einmal die Rhetorik richten:

[WEL 13] Kein Wunder, dass daher bei den Karnivoren eine Übergangsserie derartiger Klebreusen als Bindegliedern zu anderen Formen ähnlich *Sarracenia* völlig unbekannt ist.

Dies ist ja nun ein sehr seltsames Argument für das Nicht-Funktionieren eines Blattorgans! Vor der Entdeckung des reptilienartigen Säugers *Diarthrognathus* waren Kiefer die sowohl primäre als auch sekundäre Kiefern gelenke zugleich besaßen, ebenfalls völlig unbekannt. Und siehe da – es gab sie trotzdem und sie funktionierten sogar! Kein Wunder, wäre man versucht zu sagen.

[WEL 14] Der Begriff "Klebreuse" existiert übrigens bisher nur in der Terminologie MNs.

Etwas anderes wurde nie behauptet. Dieser Begriff dient der Veranschaulichung eines Fallentyps, nicht mehr und nicht weniger. Nebenbei bemerkt: der Begriff „rekurrente Variation“

existiert bisher nur in der Terminologie WELs, und er hat es über Jahrzehnte hinweg **nicht** geschafft, in die Fachwelt Eingang zu finden. Was folgern wir daraus?

[WEL 15] Von einer solchen funktionswidrigen "Klebreuse" will MN nun "eine Schlauchfalle mit Reusenhaaren (ähnlich *Sarracenia*)" ableiten. Bei *Sarracenia* klebt allerdings nichts mehr, sondern ist alles vollkommen glatt und rutschig – ein völlig anderes Fangprinzip. Und das soll "mit zufälliger Mutation und Selektion über tausende kleine Entwicklungsstufen erklärt werden"?

Eine schrittweise Rückentwicklung (sprich: *Degeneration*) von Klebedrüsen sollte auch LÖNNIG keine intellektuellen Schwierigkeiten bereiten, und die Ausbildung von Reusenhaaren sollte bei entsprechend präadaptierten Strukturen ebenfalls kein Problem sein. Immerhin existieren Blatthaare ja schon bei **nicht**-karnivoren Pflanzen. Dies könnte LÖNNIG, der ja sonst so phantasiebegabt ist, wenn es um den Schöpfungsmodus seines „Designers“ geht, sogar mit dem „Ausschöpfen einen intelligent angelegten Variationspotenzials“ erklären. Ob es dazu „tausende kleiner Entwicklungsstufen“ bedarf, darf man ebenfalls in Zweifel ziehen.

[WEL 16] Als Übergangsformen müsste man dann wiederum zahlreiche funktionswidrige Fallen postulieren, die an gleicher Stelle sowohl kebrig als auch rutschig gewesen wären.

Es ist einfach nur phantastisch, mit welchem Grade der Sicherheit LÖNNIG uns ständig suggeriert, was angeblich alles **nicht** funktionieren kann. Ein Morphologe oder Anatom möge uns doch erklären, was an einer Falle, bei der ein Teil der Insekten am Eingang kleben bleibt und ein Teil ins Innere rutscht, „funktionswidrig“ sein soll. Es gibt Pflanzen, die **verschiedene** Fallentechniken *kombinieren*; z. B. kombiniert *S. psittacina* die Gleit- und Reusenfallentechnik.²²

[WEL 17] Diskussion der 8 hypothetischen Evolutionschritte der Lentibulariaceae: Zunächst ist erst einmal festzustellen, dass die ersten beiden als Vorstufen gedachten **Schritte (1) und (2)** bei den Lentibulariaceae völlig **fehlen**.

[WEL 18] Sämtliche Übergangsformen fehlen jedoch zu und bei den Lentibulariaceae.

²² Wüssten wir nicht, dass es diese Fallen tatsächlich gibt, könnte man, LÖNNIGS radikalen Skeptizismus zugrunde gelegt, jetzt genauso argumentieren und fragen: „Was soll es einer Pflanze nützen, eine Gleitfalle zu konstruieren, wenn die Insekten durch die Reusenhaaren daran gehindert werden, ins Fallenninnere zu gelangen?“ Oder: „Was soll es *Roridula* nutzen, einen Kleber zu produzieren, an dem Insekten verenden, wo *Roridula* sie doch gar nicht verwerten kann. - **Diesen Fallen sind funktionswidrig!**“ Fazit: Was uns LÖNNIG hier vermittelt, ist **kein Fachwissen**, sondern seine als Wissenschaft verbrämten **Vorurteile** weltanschaulicher Provenienz. Er (und wir allesamt) haben noch viel zu wenig Ahnung von den vielfältigen Möglichkeiten der Evolution, aber er tut trotzdem so, als wüsste er **exakt** darüber bescheid, was alles *nicht* funktionieren kann.

Das Fehlen von Zwischenformen war noch nie ein brauchbares Argument gegen Evolution, schon gar nicht gegen einen postulierten Evolutionsverlauf, für den gezeigt werden kann, dass er folgerichtig und mit Fossilfunden und/oder rezenten Formen vereinbar ist (vgl. NEUKAMM 2009, Kap V). Es ist das altbekannte Spiel: Präsentiert man dem Evolutionsgegner eine Zwischenform, so will er zwischen dieser und der Ahnenform eine weitere Zwischenform und so weiter und so fort. Wie viele Zwischenformen man LÖNNIG auch präsentiert – sein Dogma lässt sich damit **nicht falsifizieren**, da jeder diskrete Fund augenscheinlich immer nur in einen neuen „Beleg“ für eine weitere, *diskret* erschaffene Art umgedeutet wird.

[WEL 19] Für den Ansatz des schrittweisen Abbaus komplexer Fangapparate könnte man auch zahlreiche Beispiele von Funktionsverlust-Mutanten im Pflanzenreich aufführen (vgl. die Ausführungen zum Punkt (64), speziell die Fußnote zum Funktionale Degenerationsstufen bei den Karnivoren:

Utricularia vulgaris → *U. multifida* → *Sarracenia purpurea* → *Heliophora tatei* → *Pinguicula utricularioides* → *P. agnata* → *Roridula gorgonias* → *Byblis gigantea* → *Plantago major*

Mit anderen Worten, der Verweis auf eine mögliche „Degeneration“ ist so etwas wie ein Joker – eine Karte, die man immer dann, wenn das Argument der fehlenden Übergangsformen ins Wanken gerät, bequem gegen Evolution ausspielen kann. Doch würde LÖNNIG hier noch etwas weiter denken, würde er realisieren, dass gerade *die Möglichkeit* einer sich in mehreren Schritten vollziehenden sekundären *Degeneration* sein Kernargument der „irreduziblen Komplexität“ von Grund auf in Frage stellt. Es mag ja durchaus sein, dass z. B. die Falle von *Roridula* durch sekundäre Degeneration aus einem komplizierteren Fallentyp entstanden ist (die Klärung solcher Spezialfragen bleibt der phylogenetischen Systematik vorbehalten²³). Wenn nun aber eine Falle in vielen Einzelschritten *degenerieren* kann und *trotzdem* auf jeder Stufe funktioniert, dann ist sie – entgegen des „kohärenten Bildes im Sinne der Designtheorie“, das LÖNNIG in seiner „Generellen Zusammenfassung“ zu zeichnen versucht, möglicherweise gar nicht mehr **irreduzibel** komplex und in jedem Fall **reduzierbar** funktional!

Oder anders gesagt: Was sich in *vielen Einzelschritten* abbauen lässt, ohne dass das System zusammen bricht, das lässt sich umgekehrt über denselben Weg auch aufbauen! Das ist zumindest dann der Fall, wenn sich die verschiedenen „Basisfunktionszustände“ (hier: Fallentypen) teilweise überlappen, was, wie im Buch (z. B. auf S. 247) gezeigt wird, ja auch der Fall ist. Wenn es noch eines Beweises bedurft hätte, dass sich unzählige *funktionelle intermediate forms* noch immer ihrer Gesundheit erfreuen, LÖNNIG hat ihn soeben geliefert.

²³ *Roridula* und *Byblis* sind in meinem Szenario – man muss das den Gegner in dieser Deutlichkeit immer wieder ins Gedächtnis bringen – in erster Linie *Modell-Organismen*, und zwar solche, die es dem LÖNNIGSchen „Modell“ zufolge, unter dem konstruktiv-funktionalen Aspekt („erst mit dem Endeffekt [einer komplex gebauten Falle] ist ein Nutzen gegeben“) nicht und niemals geben dürfte!

[WEL 20] Zum **Schritt (3)**, zur Bildung der Verdauungsenzyme in den Drüsenköpfchen sowie der Fähigkeit, das tierische Eiweiß[s] auch zu absorbieren und in arteigene Proteine umzusetzen (eigentlich gleich eine ganze Anzahl unwahrscheinlicher Schritte durch Mutation und Selektion) – dazu fehlen nun wieder die zahlreichen Übergangsformen sowohl bei den Lentibulariaceae als auch bei den Blütenpflanzen überhaupt.

Das ist insofern völlig unerheblich, als hier LÖNNIG zwei logisch voneinander unabhängige Aspekte miteinander vermengt und verwechselt: (1) die Unkenntnis von Zwischenstufen und (2) die Frage, ob eine schrittweise Entwicklung möglich ist oder nicht. Punkt (1) lässt sich auf den Mangel an Detailwissen zurückführen, ein für **alle** faktischen Wissenschaften typisches Problem. Die Frage in Punkt (2) hingegen kann klipp und klar mit „ja“ beantwortet werden.

[WEL 21] Als **Schritt (4)** visieren BART[H]LOTT et al. (2004, p. 60) *Pinguicula agnata* an, bei welcher die Blätter "gelegentlich sogar schlauchförmig ausgebildet sein können". Als Genetiker würde ich zunächst, die Frage untersuchen, ob es sich bei diesen gelegentlich schlauchförmig ausgebildeten Blättern überhaupt um *Mutationen* und nicht nur um (definitionsgemäß nicht erbliche und damit für die Evolutionsfrage zunächst wenig brauchbare) *Modifikationen* handelt.

Nun müsste doch gerade LÖNNIG bekannt sein, dass Mutationen in aller Regel durch *nicht erbliche* Modifikationen „kopiert“ werden können (und *vice versa*). Richard GOLDSCHMIDT prägte diesbezüglich den Begriff *Phänokopie*. James BALDWIN hatte bereits vor über 100 Jahren die Vermutung aufgestellt, dass Veränderungen im Organismus, die durch Umwelteinflüsse hervorgerufen werden, aufgrund *genetischer* Veränderungen auch bei den Nachkommen zufällig erblich werden können. Diesem als „BALDWIN-Effekt“ bezeichneten Evolutionsfaktor wird heute allgemein eine wichtige Rolle bei der Entstehung neuer Merkmale zugeschrieben.

[WEL 22] Aber nehmen wir an, es gäbe solche Mutationen bei *P. agnata* und *alle* Blätter würden jetzt schlauchförmig ausgebildet werden (könnte vielleicht als Genfunktions-Verlustmutante möglich sein) – welcher Selektionsvorteil sollte nun mit der starken Verringerung der direkt zugänglichen klebrigen Oberfläche verbunden sein? Nur noch die Insekten an den Randpartien der Blätter würden gefangen und verdaut werden, was nach der Theorie eine Einschränkung der Nährstoffzufuhr und damit einen starken Selektionsnachteil bedeuten würde. Außerdem wird die Fotosynthesefläche reduziert.

Weiß das LÖNNIG, oder ist das nur eine weitere Spekulation zur Unwahrscheinlichkeit der Evolution? Ich denke, die Frage beantwortet sich von selbst. Es sei nur daran erinnert, dass es in den Augen NACHTWEYS und LÖNNIGS Formen wie *Roridula*, die weder *Kastenfallen* noch *Kannenfallen*, noch einen *Saugmechanismus* noch *proteolytische Enzyme* besitzen, wo sich stattdessen *Blindwanzen* u. a. *Symbionten der Nahrung bedienen*, gar nicht geben dürfte!

[WEL 23] Zu *Pinguicula agnata*: Wenn deren gelegentlich ausgebildeten schlauchförmigen Blätter einen deutlichen Funktions- und damit Selektionsvorteil gegenüber den fast flachen Blättern der eigenen Art und der etwa 90 weiteren *Pinguicula*-Arten hätten, warum dominieren dann all die "Flachblätter" heute noch in sämtlichen *Pinguicula*-Populationen zu über 99,99% weltweit? Warum haben die "Schlauchblätter" die Flachblätter nicht verdrängt?

Weil die Evolution nicht rein durch **Anagenese** (= *allmähliche* evolutionäre Umwandlung einer Population oder Art *zwischen* zwei Artaufspaltungsereignissen), sondern vor allem auch durch **Kladogenese** (= Entstehung neuer Abstammungslinien infolge der *Aufspaltung* einer Elternart in zwei oder mehrere Tochterarten) verläuft. Und bekanntlich stehen untereinander konkurrierende Arten nicht notwendigerweise in einem populationsgenetischen Verdrängungswettbewerb.

[WEL 24] **Schritt (5)** in dieser morphologischen Serie soll die mexikanische *Pinguicula utricularioides* bilden, die „fast vollständig blasenförmige eingerollte Blätter besitzt. Da ich gern genauer wissen wollte, was dieses "fast vollständig" hier bedeutet und wie "blasenförmig/eingerollt" konkret aussieht, begab ich mich auf die Suche nach Fotos und Abbildungen dieser Spezies. Erste Überraschung: Diese Art ist (merkwürdigerweise) "nur als Herbarbeleg bekannt" (BARTHLOTT et al. 2004, p. 60 und p. 198). Und zweite Überraschung ... die unmittelbar und deutlich als Blätter zu identifizierenden Organe sind *weder blasenförmig noch eingerollt*, sondern insgesamt flach wie bei den anderen *Pinguicula*-Arten auch (vielleicht "an den Rändern meist mehr oder weniger eingeschlagen oder seltener zurückgeschlagen" – CASPER 1975, p. 510, zu *Pinguicula* allgemein). [...] Aus fast jeder dieser einzelnen Bildungsabweichungen ließen sich nun "Missing Links" zu zahlreichen anderen Pflanzengattungen konstruieren – ein Unterfangen, das mit der Realität ebenso wenig zu tun hätte wie die evolutionären Fehldeutungen zu *Pinguicula utricularioides* (man kann diesen Artnamen selbst wohl als irreführenden "*misnomer*" betrachten).

Ich denke, ein wissenschaftlich sauberes Vorgehen würde darin bestanden haben, zunächst eine Anfrage an die Autoren zu richten. Auf diese Weise hätte sich am ehesten klären lassen, ob es sich um eine *Fehlinterpretation* (oder um ein „misnomer“) handelt, oder ob die Autoren doch eventuell über Spezial-Kenntnisse verfügen, die dem Kritiker fehlen. Wäre der Verdacht einer Fehlinterpretation danach weiterhin im Raume gestanden, hätte man sachlich in einem Fachbeitrag auf den „misnomer“ hinweisen und der Fachwelt die Gelegenheit einräumen können, zu diesem Vorwurf Stellung zu beziehen. Aber eine Kritik in dieser Form an einem renommierten Wissenschaftler zu üben, der in der Karnivorenforschung gegenüber LÖNNIG, welcher sich m. W. vorwiegend mit der Züchtung von Erbsen, Löwenmäulchen und Maispflanzen beschäftigte, sicherlich einen Kompetenzvorsprung haben dürfte, diesen im Lichte seiner Philippika als Dilettanten (oder Schlimmeres) erscheinen zu lassen, ist eine Praxis, für deren Beschreibung eigentlich nur noch wenig schmeichelhafte Adjektive in Frage kommen.

Einige (populäre) Irrtümer über das Wirken von Selektion

[WEL 25] MN: "Neben *Utricularia* und *Genlisea* zählen auch die Fettkräuter (*Pinguicula*) zur Gruppe der Wasserschlauchgewächse. Pflanzen dieser Gattung gelten heute als die ursprünglichsten unter den Wasserschlauchgewächsen; sie besitzen lediglich Drüsen mit Klebsekreten und Verdauungsenzymen auf ihren Blättern (Abb. 47)."

W-EL: (a) Warum gibt es sie dann heute noch? Die ursprünglichsten Formen müssten doch durch die weiterentwickelten längst ersetzt worden sein – das ist ja die Triebfeder des Darwinismus und der Synthetischen Evolutionstheorie.

[WEL 26] Dass suboptimale Strukturen von der Selektion nicht wegrationalisiert werden, steht – wie oben ausführlich begründet – im kategorialen Widerspruch zur Selektionstheorie. Tatsache ist jedoch, dass die unterschiedlichen Differenzierungsstufen der Karnivoren zum großen Teil sogar gemeinsam am selben Standort auftreten ("*in the same area and in the same circumstances*" – Bateson) und überdies auch zusammen mit zahlreichen nicht karnivoren Pflanzenarten ("*The control of Selection is loose*"). Die Selektion kann daher allein schon aus diesem Grund nicht die Rolle in der Artbildung spielen, die ihr von der modernen Synthetischen Theorie zugeschrieben wird.

Worin der "kategoriale Widerspruch" mit der Selektionstheorie eigentlich bestehen soll, bleibt völlig unklar. **Seit wann sterben denn ursprünglichere Arten eines Taxons freundlicherweise alle aus, wenn evolutionäre Neuerungen dazu kommen?**

Das Szenario, wonach Individuen mit geringerem Fortpflanzungserfolg allmählich durch fittere Individuen verdrängt werden, gilt nur bei einer rein *anagenetisch* verlaufenden Evolution. Nun gibt es auch noch den Modus der *Artspaltung* (Kladogenese) – der Aufspaltung einer Population in (ggf. geographisch isolierte) Teilpopulationen und deren getrennt verlaufende Entwicklung zu verschiedenen Spezies. In diesem Stadium gibt es keine genetische Vermischung mehr. Und da es in der Evolution weder einen *Zwang* zum Aussterben noch einen Zwang zur Veränderung gibt, können ursprüngliche und abgeleitete Arten, ebenso wie Arten *unterschiedlicher* Komplexität, problemlos koexistieren, sofern sich das Ökosystem in einem Gleichgewicht befindet und nicht (wie bei vielen invasiven Arten zu beobachten) die Vermehrung einer Spezies so überhand nimmt, dass sie alle anderen Arten bei immer knapper werdenden Ressourcen aus dem Rennen wirft. Das gibt es natürlich *auch* – aber eben nicht *zwangsläufig* wie LÖNNIG in Verkennung der biologischen Tatsachen suggeriert.

Noch eine Reihe weiterer Annahmen über das Wirken von Selektion, die LÖNNIGS Argumentation hinsichtlich der Evolution karnivorer Pflanzen bestimmen, bewegt sich auf der Ebene populärer Irrtümer. Z. B. ist die implizit oder explizit vertretene Annahme, dass Individuen, denen Teile eines komplex strukturierten Organs *noch* (oder durch sekundäre Degeneration: *wieder*) fehlen, im Selektionsprozess nicht bestehen, daher **rasch wieder verschwinden** und somit für weitere Evolutionsexperimente nicht mehr zur Verfügung stehen, in

dieser pauschalen Form falsch. Sie gilt lediglich dann, wenn der negative Selektionsdruck *unverzüglich tödlich* für das entsprechende Individuum ist. Dies ist aber nicht notwendigerweise der Fall, wie auch bei den karnivoren Pflanzen zahlreiche "lebende Zwischenformen" beweisen. **Selbst nachteilige und funktionswidrige** Eigenschaften können sich durch genetische Drift in einer Population verbreiten, solange sie nicht zwangsläufig letal sind (HARTL/CLARK 2007). Zudem müssen die jeweiligen Mutationen gar nicht in der Population *fixiert* werden (also *bei allen* Mitgliedern einer Population vorhanden sein). Es genügt, wenn der Träger der Mutation, den Prinzipien der Populationsgenetik folgend (HARTL/CLARK 2007), eine so hohe Häufigkeit in der Population erreicht, dass die nächste Mutation erfolgen kann. Damit wären selbst *funktionell nachteilige* Fallen, denen LÖNNIG in aller Regel ein dramatisches „Ende der Weiterentwicklung!“ prognostiziert, nicht *per se* untauglich als evolutionäre Zwischenformen.

Ein Beispiel, welches dies anschaulich belegt, ist das Bakterium *Escherichia coli*. RÖMLING et al. (2005) konnten *aus Umweltproben* unbewegliche Formen (die weder schwimmen noch schwärmen können) dieser prinzipiell flagellierten Art isolieren. Es ist demnach belegt, dass Formen, die einen „unfertigen“ oder sekundär „degenerierten“ Bakterienmotor besitzen (*was auf dasselbe hinaus läuft*) nicht nur nicht aussterben, sondern sogar zu einem späteren Zeitpunkt, nach dem Verlust der Funktionsfähigkeit, durch sekundäre Mutationen („Suppressor-Mutationen“) die Funktionsfähigkeit wieder herstellen können – interessanterweise in einer zum Teil substantiell anderen molekularen Zusammenstellung als ursprünglich (GARZA et al. 1996; HENDRIXSON 2008).

Das aber ist **das genaue Gegenteil** dessen, was Menschen wie LÖNNIG gerne behaupten: Bakterien ohne funktionierenden Motor sterben nicht nur **nicht** aus, sondern ermöglichen unter gewissen Umständen sogar den Start weiterer Evolutionsexperimente! Die neue, ungewöhnliche Flagellen-Variante hätte ohne einen vorherigen Funktionsverlust also gar nicht entstehen und positiv selektiert werden können. Und es gibt keinen vernünftigen Grund, weshalb bei Tieren oder karnivoren Pflanzen andere Regeln gelten sollten. Dass „die unterschiedlichsten Differenzierungsstufen“ von Karnivoren (oder welchem Organismus auch immer) zum großen Teil gemeinsam am selben Standort auftreten („in the same area and in the same circumstances“ – BATESON) ist nun auch nichts Überraschendes. Nur wer ein antiquiertes Verständnis von Evolution pflegt, kann sich darüber noch wundern.

[WEL 27] Mit den Beiträgen von RUTISHAUSER und ISLER (2001) und RUTISHAUSER (2005) verlässt MN nun vollends den Erklärungsmodus des Darwinismus und der Synthetischen Evolutionstheorie, den er gemäß Titel des Buches und der Kapitelüberschrift verteidigen wollte ("Was die Selektion angeblich nicht leisten kann...").

Dieser Satz bezeugt nicht nur ein fundamentales Missverständnis meiner Position, sondern der Evolutionsbiologie insgesamt. Verteidigt wird ja nicht etwa die *Synthetische Evolutionstheorie* (welche eigentlich – die von 1950 oder die von 2010?), sondern das *gesamtheitliche* (systemtheoretische) Bild des modernen evolutionären Theoriengebäudes, in dem sowohl

entwicklungsgenetische als auch selektionstheoretische Aspekte eine Rolle spielen. Welchen Namen man dieser Theorie gibt, spielt erst einmal keine Rolle.

Es sollte im Vorspann des von LÖNNIG kritisierten Buchartikels hinreichend deutlich werden, dass nach Sicht der Autoren „verstärkt eine Rückbesinnung auf die Organisationsstruktur des Organismus sowie auf die bei seiner Entwicklung vorherrschenden Gesetzmäßigkeiten und Mechanismen notwendig [erscheint] – auf die Mechanismen jenes ‚Entwicklungsprogramms‘ also, das aus einer befruchteten Eizelle einen ‚fertigen‘ Organismus werden lässt“, weil eben mit den Begriffen Mutation und Selektion noch nicht alles Wissenswerte über die Evolution gesagt wird. Falls diese Einsicht nun tatsächlich im Widerspruch zur *Synthetischen Theorie der Evolution* (STE, sensu 1950) und des *Neodarwinismus* (sensu 1920) stehen **würde** – na und? Die Evolutionstheorie ein offenes, sich ständig weiter entwickelndes Theoriensystem, welches längst über das Niveau des Neodarwinismus hinaus gelangt ist. (Zur Erinnerung: Erkenntnisstillstand gibt es nur in dogmatischen Systemen wie dem Kreationismus und bei „Intelligent Design“, das eigentlich überhaupt nichts Faktisches aussagt).

Die STE steht indes **keineswegs** im Widerspruch zu den modernen Erkenntnissen der evolutionären Entwicklungsbiologie, lediglich die *genreduktionistische* Auslegung einiger Zeitgenossen (zur Begründung siehe die Ausführungen zu [WEL 28]). Die STE ist lediglich der *Spezialfall* einer *umfassenderen* Systemtheorie der Evolution, wonach es nicht nur *eine einzige* richtende Instanz gibt (natürliche Selektion durch die Umwelt), sondern *auch innerhalb der Organismen kanalisierende Kräfte herrschen* („Mehrschichtenselektion“). Und **jedes** evolutionäre Modell muss schlussendlich in den allgemeinen Rahmen des Mutations-Selektions-Erklärungsschemas eingepasst werden. Denn es kann wohl nicht der geringste Zweifel daran bestehen, dass die natürliche Selektion am Ende alle Veränderungen in Populationen „verankern“ muss, dass sich mit anderen Worten die Organismen mit ihren neuen Merkmalen immer auch *in ihrer Umwelt* bewähren müssen. Gäbe es keine natürliche (Umwelt-) Selektion, würde die Wahrscheinlichkeit der Entstehung neuer Artmerkmale tatsächlich gegen Null tendieren, weil dann sämtliche Merkmale *in einer einzigen Generation* entstehen müssten, wie es LÖNNIG nach dem GIGO-Prinzip ohnehin immer gerne suggeriert. Aber Organismen sind eben „Mehrgenerationen-Systeme“, auf die eine natürliche Selektion durch die Umwelt wirkt. Und dies werden auch Forscher wie Rutishauser, Isler und Theissen und die ganze Forscherelite aus dem Bereich der evolutionären Entwicklungsbiologie LÖNNIG sicher gerne bestätigen, auch wenn in ihren Modellen nicht immer explizit von „Selektion“ die Rede ist.

[WEL 28] Auch die Entstehung der Klappe soll gemäß der Idee der kontinuierlichen Evolution durch "zufällige Mutation und Selektion über Tausende kleine Entwicklungsstufen erklärt werden", d. h. durch die Selektion von Mutationen mit "slight or even invisible effects on the phenotype" (MAYR). Jetzt stelle man sich diese Spekulation einmal plastisch vor (soweit man sich "invisible effects" überhaupt so vorstellen kann): Da war zunächst ein winziger Ansatz, eine genetisch bedingte kaum oder gar nicht wahrnehmbare Vorwölbung an dem 'Schlauch' oder 'Trichter'. (Im rechten Winkel zur längsten Vertikalen oben? Wenn überhaupt, dann hätte

es dafür fast unendliche viele weitere Möglichkeiten in der räumlichen Anordnung gegeben: unten, an den Seiten, dazwischen, nach außen etc.). Welche Selektion sollte denn dort mit der unterstellten unfehlbaren Sicherheit ... angreifen und sodann DARWINS Wort erfüllen: "...each new form will tend to take the place of, and finally to *exterminate, its own less improved parent-form and other lessfavoured forms with which it comes into competition?*"

Dass die Evolution förmlich über ein *Morphenkontinuum* verlaufe, ist eine anachronistische Vorstellung, der MAYR bereits in den 1960er Jahren widersprach. Die Notwendigkeit, die „Funktionsfähigkeit des Epigenotypus“ aufrecht zu erhalten, **erlaubt es der Evolution gar nicht**, mit einem Kontinuum zu operieren (MAHNER 1986, 68). Außerdem sind, ontogenetisch betrachtet, fein abgestufte Modifikationen auch kausal meist gar nicht *realisierbar*. Die „Klappen“, „Trichter“, Schlauchblätter usw. entstanden also **mit Sicherheit nicht** „über Tausende kleine Entwicklungsstufen“, und wahrscheinlich auch sonst keine evolutive Neuheit. *Novitäten* gehen immer mit *diskreten*, qualitativen Veränderungen einher (also mit kleinen oder mittelgroßen Sprüngen, beispielsweise von der Qualität einer *Heterochronie*, s. u.).

Wenn aber, und das hat LÖNNIG offenbar missverstanden, ein bestimmtes Merkmal einmal entstanden ist, *dann* ist eine *Optimierung im Prinzip* (!) „stufenlos möglich“. Damit wird lediglich gesagt, dass die Selektion auch viele Einzelschritte belohnen *kann* (oder es könnte), die eine *bestehende* Funktion verbessern. Ein berühmtes Beispiel ist die Einfaltung spezialisierter Pigmentzellen, die primitiven Mehrzellern eine einfache Lichtwahrnehmung ermöglichen, zu einer Art „Napfauge“. Es lässt sich theoretisch zeigen, dass die Schutzfunktion *in jedem einzelnen Vertiefungsschritt* positiv bewertet werden kann. Die Frage, ob die Evolution des Napfuges nun **tatsächlich** „über Tausende kleine Entwicklungsstufen“ verlief, das steht auf einem anderen Blatt und wird heute in der Fachwelt auch kaum noch generell so behauptet.

Wahrscheinlich ist dieses Missverständnis einer der Hauptgründe für den schwerwiegenden Irrtum, eine „sprunghafte“ Evolution lasse sich mit der Synthetischen Theorie der Evolution nicht vereinbaren. Aber warum denn eigentlich nicht? Prinzipiell ist jede Mutation schon ein (kleiner) Sprung, und jede Veränderung (ob sprunghaft oder gradualistisch) ist positiv *selektierbar*, so sie ihren Besitzern einen Vorteil beschert. Man muss sich vorstellen, dass genetische Wechselwirkungen, spezifisch für jeden Organismus, so weit abwandelbar sind, dass ein breites Spektrum von Möglichkeiten entsteht – angefangen von vielen kleinen bis zu einigen wenigen mittelgroßen Sprüngen. Z. B. könnte das Napfauge durchaus auch *in einem Schritt* oder in einigen wenigen Schritten entstanden sein. Würde das der Selektion einen Abbruch tun? **Natürlich nicht**. Das *Auftreten* evolutionärer Neuheiten erfolgt **unabhängig** von der Selektion, auch wenn die Entwicklung über „Tausende kleine Entwicklungsstufen“ verlaufen würde. Mit anderen Worten, evolutionäre Neuheiten sind „latent“ im Genom (im *epigenetischen System*) „angelegt“, die erst durch adäquate Umweltreize (z. B. Mutationen) realisiert werden. Die Selektion ist letztlich nur die der Mutation *nachgelagerte*, bewertende Instanz.

Die Erkenntnis, dass im Genom vielfältige *Entwicklungspotenzen* schlummern, hat entgegen LÖNNIG, übrigens nichts mit „Teleologie“ zu tun. Es ist eine fast schon triviale Tatsache, dass die Veränderung von Systemen kein rein zufälliger Prozess ist, sondern durch inhärente Gesetzmäßigkeiten *kanalisiert* wird. Es gibt sozusagen bestimmte „Vorzugsrichtungen“ im evolutionären Geschehen, die von der Struktur des Genoms abhängen. So wie z. B. im komplexen System „Atmosphäre“ die Entwicklung des Wetters bestimmte Präferenzen aufweist (in der Arktis ist ein Schneesturm weitaus häufiger als z. B. in der Sahara), so sind auch in der Evolution nicht alle Ereignisse gleichwahrscheinlich und gleich zufällig.

[WEL 29] Wie aber kommt es überhaupt zur spezifischen Einfaltung der Lippe des Fallenmundes? Wird hier nicht erneut das als gegeben vorausgesetzt, was erst noch zu erklären ist? [...] Woher kommt denn jetzt plötzlich auch noch "eine Art Klappe"?

Muss man wirklich davon ausgehen, dass LÖNNIG überhaupt keine Vorstellung davon hat, wie in der Evolution morphologische Neuheiten entstehen? Oder hält es seine Leser unwissend, damit diese gar nicht erst auf die Idee kommen, eine Evolution in Betracht zu ziehen?

In der Evolutionsbiologie sind zahlreiche Formen der **Heterogenese** bekannt, wie z. B. *Heterotopie* (Verlagerung organischer Strukturen an andere Orte), *Heterometrie* (mengenmäßige Störung der Gewebsentwicklung), *Heterotypie* (homöotischer Austausch von Körperteilen) und vor allem *Heterochronie*, die Änderung der Entwicklungsgeschwindigkeit einiger Zell-Linien im Körper relativ zu anderen, hervorgerufen z. B. durch Mutationen an Genen, die das Ausschütten von Wachstumshormonen regulieren oder die auf andere Weise die zeitliche Entwicklung des Organismus beeinflussen. Die Folge ist eine zeitliche Verschiebung in der Reihenfolge von Entwicklungsereignissen in der Keimesentwicklung. Durch das „Ineinanderschieben“ von Strukturen können qualitativ neue Merkmale entstehen. Die genannten Mechanismen stellen zusammen genommen einen mächtigen Werkzeugkasten zur Erklärung der so titulierten „makroevolutionären“ Veränderungen parat (z. B. ARTHUR 2004).



Dass dabei neue Strukturen entstehen könnten, wie etwa die „Deckel“ bei *S. alabamensis* (Abb. © B. RICE, www.sarracenia.com), ist gar keine besonders gewagte Spekulation. Und wäre LÖNNIG sich nicht völlig im Klaren darüber, dass diese Deckel der Pflanze (**zufällig!**) einen Nutzen beschern (man darf davon ausgehen, dass die Schlauchfallen *auch ohne* Deckel funktionieren würden), er würde Stein und Bein schwören, das Phänomen...

[WEL 30] ... der aberranten Blätter gehört nach den bisherigen Daten in den Bereich der **Pflanzenteratologie** (Missbildungen) und nicht in die Evolutionsbiologie.

Dass es sich bei evolutiven Neuerungen um *Missbildungen* handele, lässt sich ohne Kenntnis einer speziellen Funktion, die sich freilich stets erst **ex post facto** im System etabliert, natürlich *immer* behaupten (oder anders gesagt: man kann so eine „Makroevolution“ bequem wegdefinieren). Das Erkennen möglicher Funktionen aber erfordert häufig keine neuen empirischen Fakten, sondern einfach nur eine Änderung der Blickrichtung (Stichwort: *Modellbildung*). Aber wie gesagt: Wer mangels naturwissenschaftlichem Interesse nichts sucht und jede Modellerklärung von vornherein rhetorisch beiseite schiebt, der findet bekanntlich auch keine Erklärung und kann sich bizarrerweise auch noch damit *brüsten*, dass es keine Erklärung gäbe („... biological evolution **could** [oder besser: **must!**] **not** have occurred“). Alles, was zählt, ist, dass Er (oder Sie oder Es) das machte. "Intelligent Design funktioniert auf wundersame Weise". Was für eine bemerkenswert unwissenschaftliche Haltung. Was für ein erstaunlicher Mangel an Neugier über die Welt! (vgl. SHERMER 2000.)

[WEL 31] MN: „Dass die heutigen Erkenntnisse erst einen kleinen Teil der für eine zureichende Erklärung erforderlichen Randbedingungen liefern, ist freilich unbestritten.“

W-EL: Ich bin doch etwas überrascht. Ist das der Gesamteindruck, den der Artikel dem Leser vermittelt? Oder doch eher, dass wir (im Prinzip zumindest) im naturalistischen Sinne schon alles wissen und dass ID daher gar nicht in Frage kommen kann, ja völlig überflüssig ist?

Offenbart sich in diesem Punkt nicht erneut ein grundlegendes Missverständnis, was die naturwissenschaftlichen Methoden betrifft? Man gewinnt den Eindruck, nach LÖNNIGS Auffassung müsse man jeden Stern der Milchstraße einzeln kennen, um ihre Dynamik zu verstehen, müsse man jeden Römer mit Namen kennen, um die Geschichte des römischen Reichs zu erzählen, müsse man die Historie jedes Staubkorns in diesem Universum kennen, um zu einem grundlegenden Verständnis der kosmologischen Geschichte zu gelangen, die frei ist, von transzendenten Einflüssen.

Die Naturwissenschaften werden immer nur einen winzigen Bruchteil dessen erklären können, was es zu erklären gilt. Und sie stützen sich dazu *auf Modelle*, deren Erklärungen *grundsätzlich* unvollständig sind. Wollte man sich LÖNNIGS Argumentationsschema aneignen und in der Chemie jede Entdeckung, die nicht erwartet worden war, jeden Befund, der im Widerspruch zur den jeweils herrschenden Atommodellen steht, jede fehlende Erklärung und jeden sich als falsch herausgestellte Reaktions-Mechanismus in eine Falsifikation des gesamten Theoriegebäudes ummünzen, die Atomtheorie wäre längst „widerlegt“. Nur stünde dieser Versuch einer generellen Kritik **im schärfsten Gegensatz zu den allgemein üblichen Standards naturwissenschaftlichen Argumentierens**. Nicht anders verhält es sich mit LÖNNIGS Kritik an der Königsdisziplin der Biologie – der Evolutionstheorie. Und während niemand auf die Idee kommt, die Lücke eines bislang unbekanntes Reaktionsmechanismus in den Chemie durch Gottes Wirken auszufüllen und die Unzulänglichkeiten des BOHRschen Atommodells als Widerlegung der Atomtheorie zu propagieren, ist offenbar kein Argument zu abgegriffen, um es gegen die Evolutionstheorie ins Feld zu führen.

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Abhandlung wurden folgende Punkte herausgearbeitet:

1. Die Folgerichtigkeit der evolutionstheoretischen Argumentation, wonach eine *natürliche* Evolution ebenso wie die gemeinsame Stammesgeschichte der Arten und das Ähnlichkeitsargument bei der Interpretation der Daten vorausgesetzt wird, entspricht der **Stichhaltigkeit eines Vaterschaftstests**. Denn die für den Schluss auf eine Evolution erforderlichen Prämissen werden *nicht willkürlich* im Sinne eines Zirkelschlusses vorausgesetzt, sondern stützen sich auf Mechanismen und Grundannahmen, die **unabhängig** von der Evolutionstheorie überprüfbar und wohl bestätigt sind. Das der evolutionären Interpretation zugrunde liegende Schema entspricht der *hypothetisch-deduktiven* „Methode“, nach der in allen Naturwissenschaften verfahren wird.
2. Unabhängig von der Frage, *wie* die Saugfalle von *Utricularia vulgaris* im Detail evolvierte, wissen wir eine ganze Menge über diese Pflanze, was den Schluss auf eine Evolution rechtfertigt. Die Frage nach dem „ob“ ist also logisch völlig unabhängig und getrennt von der Frage nach dem „wie“ zu behandeln.
3. Entgegen LÖNNIG geht es in dem von ihm kritisierten Buchabschnitt **nicht** um die Behauptung, die Einzelschritte in der Evolution von *Utricularia* seien (womöglich lückenlos) erklärt. Die Argumentation konzentriert sich im Kern vielmehr darauf, dass Fallentypen, die *einfacher* gebaut sind als die Falle von *Utricularia*, *trotzdem* funktionieren und durch die Selektion positiv bewertet werden können, so dass die **Notwendigkeit** einer *simultanen* Synorganisation *aller* für die Funktion der Saugfalle von *Utricularia* erforderlichen Teile entfällt.
4. LÖNNIGS Behauptung, dass bei komplizierten Merkmalen (z. B. Fallentypen) erst mit dem Endeffekt ein Nutzen gegeben ist, ist falsch. Der *gegenwärtige Funktionszustand eines* Systems sagt nichts darüber aus, welche *früheren* Zustände das System durchlaufen hat oder durchlaufen haben kann. Insbesondere „vernachlässigt“ LÖNNIG regelmäßig das Prinzip des Funktionswechsels, so dass seine Betrachtungen mit der (evolutionären) Realität nichts zu tun haben. Die Natur selbst war so freundlich, einige der strukturellen und funktionellen Differenzierungsschritte, welche die Pflanzen in ihrer Evolution vollzogen haben, in Gestalt von „intermediate forms“ zu überliefern.
5. Die so genannten „falschen Tatsachen“, deren Verbreitung mir LÖNNIG unterstellt, wurden, bis auf einen Punkt, von ihm konstruiert. Richtig ist:
 - a.) Entgegen LÖNNIGS Behauptung verfügt *Roridula* **nicht** über die Fähigkeit, mittels Enzyme gefangene Insekten zu verdauen; vielmehr bedienen sich Blindwanzen der willkommenen Nahrungsquelle und versorgen die Pflanze nur mittels ihrer Fäkalien mit Nährstoffen. Die von LÖNNIG erwähnten Phosphatasen sind aus mehreren im Text ausgeführten Gründen für eine Verdauung nutzlos.

- b.) *Byblis* ist nach Ansicht einiger Karnivoren-Spezialisten **durchaus** ein nächster Verwandter von *Pinguicula* (genauer: der Wasserschlauchgewächse).
 - c.) Die Behauptung, „*Heliophora tatei* [sei] primitiv ... und [produziere] keine Enzyme“, hat LÖNNIG **erfunden und mir wahrheitswidrig untergeschoben**.
 - d.) *Sarracenia purpurea* produziert zwar, entgegen ursprünglichen Erkenntnissen, im ersten Jahr zeitweilig eigene Hydrolasen. Ab dem 2. Jahr wird die Verdauung allerdings **von den Destruenten** (z. B. Bakterien) übernommen, welche die Falle besiedeln.
 - e.) Kerstin REIFENRATHS Interpretation elektronenmikroskopischer Aufnahmen, wonach die Saugfalle von *Utricularia multifida* wahrscheinlich eine permanent geöffnete Tür besitze, ist entgegen LÖNNIGS Behauptung keine „false fact“, sondern bestenfalls eine „controversially discussed fact“ – aber mangels Kritik aus Fachkreisen an der Interpretation von REIFENRATH ist LÖNNIGS Behauptung wahrscheinlich nur eine „**fanciful claim**“. Um REIFENRATH zu „widerlegen“ zitiert LÖNNIG *ausschließlich* ältere Arbeiten, ja z. T. sogar Arbeiten aus dem Jahr 1942. Das wäre ungefähr so, als wollte man die 1950 erfolgte Strukturaufklärung des Vitamin B₁₂ anhand von Arbeiten aus dem Jahr 1886 widerlegen.
 - f.) Seit 2005 weiß man, dass zwei *Byblis*-Arten tatsächlich in der Lage sind, proteolytische Enzyme zu produzieren. Diese Tatsache scheint LÖNNIG jedoch ebenfalls entgangen zu sein, da in seiner Abhandlung lediglich die Produktion von *Phosphatasen* erwähnt wird. Abgesehen davon ist diese Tatsache für LÖNNIGS Argumentation ohne jeden Wert.
6. Die angebliche „Funktionswidrigkeit“ zahlreicher hypothetischer Zwischenformen wird von LÖNNIG immer nur behauptet aber an keiner Stelle durch empirische Befunde, Simulationsversuche o. ä. nachgewiesen (eigene Forschung hierzu betrieb er m. W. zu keiner Zeit). Zahlreiche real existierende Fallen ließen sich unter Anwendung seines generellen Argumentationsschemas ebenfalls als „funktionswidrig“ deklarieren. So dürften nach LÖNNIG z. B. die Fallen von *Roridula* ebenso wenig existieren, wie die unbeweglichen Morphen von *Escherichia coli*. Mit anderen Worten: Was alles nicht funktionieren kann, entspringt allein LÖNNIGS Vorurteilen, die sich wiederum aus den weltanschaulichen Denk-Verboten der ZEUGEN JEHOVAS speisen. (Plakativ ausgedrückt: „*Eine Evolution kann nicht funktionieren, weil sie nicht funktionieren darf, und darum bemühen wir uns gar nicht erst, Erklärungsmodelle zu finden*“.)
7. Entgegen LÖNNIGS Behauptung können gemäß der Synthetischen Theorie der Evolution ursprüngliche und abgeleitete Arten (bzw. Arten *unterschiedlicher* Komplexität) problemlos koexistieren, sofern der Konkurrenzdruck nicht überhand nimmt oder (wie bei vielen invasiven Arten zu beobachten) der Fortpflanzungserfolg einer bestimmten Form in einer bestimmten ökologischen Nische so überhand nimmt, dass alle anderen Spezies aus dem Rennen geworfen werden.

8. Die Konstanz zahlreicher Merkmale, Merkmalskomplexe und Arten wird, ebenso wie die „Mosaikrevolution“ und das Auftreten von Heterobathmie, teils durch den **kladogenetischen** Aspekt der Evolution, teils durch „*developmental constraints*“ erklärt. Wie so häufig stützen sich LÖNNIGS Einwände auf antiquierten oder gar völlig falschen Grundannahmen, die von einer unzureichenden Kenntnis der (modernen) Evolutionstheorie(n) zeugt.
9. Die Erklärungsmodelle der evolutionären Entwicklungsbiologie stehen **nicht** im Widerspruch zur Synthetischen Theorie der Evolution, sofern das Prinzip der Selektion nicht *verabsolutiert* wird. Die Synthetische Theorie der Evolution ist ein offenes Theoriengebäude, in das sich auch entwicklungs-genetische Aspekte integrieren lassen.

Literatur

- ARTHUR, W. (2004) Biased embryos and evolution. Cambridge, MA.
- BEYER, H./WALTER, W. (1991) Lehrbuch der Organischen Chemie. 22. Auflage. Stuttgart.
- BRUNNER, M. (2001/2010) Die Karnivoren-Datenbank im deutschsprachigen Web. Species: *Sarracenia purpurea* Linnaeus, {1753}. www.fleischfressendepflanzen.de/db/species.fpf?id=23
- CARROLL, S. (2008) Evo-Devo: Das neue Bild der Evolution. Berlin.
- CHASE, M.W. (2009) Murderous plants: Victorian Gothic, DARWIN and modern insights into vegetable carnivory. Botanical Journal of the Linnean Society 161, 329–356.
- GALLIE, D.R./CHANG, S.C. (1997) Signal transduction in the carnivorous plant *Sarracenia purpurea*. Plant Physiology 115, 1461–1471.
- GARZA, A.G./BIRAN, R. et al. (1996) Mutations in motB suppressible by changes in stator or rotor components of the bacterial flagellar motor. J Mol Biol 258, 270–285.
- HARTL, D.L./CLARK, A.G. (2007) Principles of population genetics. Sunderland, Mass.
- HARTMEYER, S. (1998) Carnivory in *Byblis* revisited II: the phenomenon of symbiosis on insect trapping plants. Carnivorous Plant Newsletter 27: 110–113.
- HARTMEYER, I./HARTMEYER, S. (2005) *Byblis filifolia* als echte Karnivore rehabilitiert. Das Taublatt 3, 4–5.
- HASZPRUNAR, G. (1994) Ursprung und Stabilität tierischer Baupläne. In: WIESER, W. (Hg.) Die Evolution der Evolutionstheorie. Von DARWIN zur DNA. Heidelberg, 129–154.
- HEILIG, C. (2010) Kommentar zu: "Linkhinweis zu Wolf-Ekkehard LÖNNIGS neuester Arbeit: "Die Evolution der karnivoren Pflanzen". www.blogger.com/comment.g?blogID=24056920&postID=6783787808466233113
- HEMMINGER, H./BEYER, A. (2009) Evolutionäre Entwicklungsbiologie: Schlüssel zum kausalen Verständnis der Evolution. In: NEUKAMM, M. (Hg.) Evolution im Fadenkreuz des Kreationismus. DARWINS religiöse Gegner und ihre Argumentation. Göttingen, 134–170.
- HENDRIXSON, D.R. (2008) Restoration of flagellar biosynthesis by varied mutational events in *Campylobacter jejuni*. Mol Microbiol 70, 519–536.

- JUNKER, R. (2006) Evolutionskritik update (2). Zweite Folge von 'Die richtigen Argumente gegen Evolution einsetzen'. www.wort-und-wissen.de/index2.php?artikel=disk/d98/1/d98-1m.html
- JUNKER, R.; SCHERER, S. (2006) Evolution. Ein kritisches Lehrbuch. 6. Auflage. Gießen.
- KUBITZKI, K. (2004) *Sarracenia*. In: ders. (Hg.): The Families and Genera of Vascular Plants - Volume VI - Flowering Plants - Dicotyledons - Celastrales, Oxalidales, Rosales, Cornales, Ericales. Berlin.
- KUMMER, C. (2009) Der Fall Darwin. München.
- LÖNNIG, W.-E. (2010) Die Evolution der karnivoren Pflanzen: Was die Selektion nicht leisten kann – das Beispiel *Utricularia*. www.weloennig.de/Utricularia2010.pdf. Zugr. a. 31.03.2010
- LÖNNIG, W.-E./BECKER, H.A. (2007) Carnivorous plants. In: ROBERTS, K. (Hg.) Handbook of plant science, Bd. 2. Chichester, UK, 1493–1499.
- MAHNER, M. (1986) Kreationismus. Inhalt und Struktur antievolutionistischer Argumentation. Berlin.
- MATZKE, N. (2005) Evolution of the *Utricularia* bladder trap: a short summary. BACPS Newsletter. www.bacps.org/2005Spring.html. Zugr. a. 21. 8. 2008.
- NEUKAMM, M. (2009, Hg.) Evolution im Fadenkreuz des Kreationismus. DARWINS religiöse Gegner und ihre Argumentation. Göttingen.
- NEUKAMM, M./BEYER, A. (2007) Die Affäre Max Planck. In: KUTSCHERA, U. (Hg.) Kreationismus in Deutschland. Münster, 232–276.
- PIETROPAOLO, J./PIETROPAOLO, P. (1996) Carnivorous Plants of the World. Portland, OR.
- RIEDL, R. (2002) RIEDLS Kulturgeschichte der Evolutionstheorie. Die Helden, ihre Irrungen und Einsichten. Berlin.
- RICE, B. (2006) The Carnivorous Plant FAQ v. 11.5. www.sarracenia.com/faq/faq5538.html
- RÖMLING, U./KADER, A. et al. (2005) Worldwide distribution of *Pseudomonas aeruginosa* clone C strains in the aquatic environment and cystic fibrosis patients. Environ Microbiol 7, 1029–1038.
- SCHERER, S. (2009) Makroevolution molekularer Maschinen: Konsequenzen aus den Wissenslücken evolutionsbiologischer Naturforschung. In: Hahn, H.J. et al. (Hg) Atheistischer und jüdisch-christlicher Glaube: Wie wird Naturwissenschaft geprägt? Forschungssymposium vom 2. bis 4. April 2008 an der Universität Regensburg. Norderstedt, 95–149.
- SCHLAUER, J. (1997) "New" data relating to the evolution and phylogeny of some carnivorous plant families. *Carnivorous Plant Newsletter* 26(2): 34–38
www.carnivorousplants.org/cpn/samples/Science262Evol.htm
- SHERMER, M. (2000) ID funktioniert auf wundersame Weise. Ins Deutsche von Thomas Waschke: www.waschke.de/twaschke/artikel/id/shermer.htm
- SIKORSKI, J. (2009) Die bakterielle Flagelle – Stand der Forschung zu molekularem Aufbau, Diversität und Evolution. In: NEUKAMM, M. (Hg.) Evolution im Fadenkreuz des Kreationismus. DARWINS religiöse Gegner und ihre Argumentation. Göttingen, 262–301.

Anhang:

Besprechung des Kommentars von Christoph HEILIG zu der Frage, ob Intelligent Design ein prüfbarer, erklärungsmächtiger Ansatz zur Erhellung wissenschaftlicher Fragen sein kann

Von diesen ganzen Sachfragen verstehe ich nicht viel, die will ich mal den Experten überlassen. Aber eine andere Sache, jenseits biologischen Fachwissens, würde mich schon mal interessieren:

Herr LÖNNIG schreibt:

„Intelligentes Design ist bisher der einzige Ansatz, der mit den Tatsachen voll übereinstimmt. Auch werden unten zahlreiche weitere testbare wissenschaftliche Fragestellungen unter diesem Gesichtspunkt vorgeschlagen.“

Das heißt doch:

Wenn ID „mit den Tatsachen voll übereinstimmt“, muss aus den Rahmenbedingungen dieses Ansatzes eine Erwartung hervorgehen, die sich dann anhand der empirischen Befunde bestätigt hat. Die testbaren Erwartungen wiederum sind noch zu prüfende Vorhersagen, wiederum auf dieser Basis.

Was mich interessieren würde, Herr LÖNNIG, ist, wie überhaupt eine Erwartung auf dieser Grundlage – dem ID-Ansatz - gebildet werden kann:

„The theory of intelligent design holds that certain features of the universe and of living things are best explained by an intelligent cause, not an undirected process such as natural selection.“

Bei ID wird der Verursacher bekannter Maßen nicht näher spezifiziert. Wir wissen also nichts über seine Tätigkeit des Designens an sich (und den damit einhergehenden Faktoren, wie „wann“, „was“, „wo“ usw.). Inwiefern kann ich auf dieser Grundlage überhaupt auch nur fleischfressende Pflanzen an für sich erwarten? Ganz zu schweigen von noch spezifischeren biologischen Phänomenen?

Bemerkung M.N.: Das ist genau der springende Punkt. Bei dem „intelligenten Designer“ und seinen (vermeintlichen) Schöpfungsakten handelt es sich um **völlig unbekannte** und **unerforschliche** Faktoren. Folglich lassen sich aus der „Intelligent-Design-Theorie“ (ID) auch **keine** konkreten testbaren Folgerungen ableiten – es sei denn, man bezieht konkrete, transzendente Vorstellungen über das Wirken des Schöpfers mit ein (was ID ja angeblich *nicht* tut). So könnte man z.B. die abgestufte Formähnlichkeit der Arten als eine Art „intelligentes Baukastenprinzip“ deuten. Würde man das genaue Gegenteil vorfinden, nämlich Arten, die von der molekularen bis zur morphologischen Ebene völlig verschieden gebaut

sind (ein Szenario, wonach die Evolutionstheorie gescheitert wäre), würde man dies höchstwahrscheinlich erst recht als planerischen Geniestreich und Ausdruck unbegrenzter göttlicher Phantasie deuten.

Mit anderen Worten; Konkrete empirische Sachverhalte lassen sich aus Schöpfungstheorien nur dann folgern, wenn man sie mit **Zusatzhypothesen** (den Schöpfer oder den Schöpfungsakt betreffend) anreichert. Diese für eine Konkretisierung des allgemeinen Schöpfungsverständnisses erforderlichen Zusatzannahmen sind, und das ist das Problem, aufgrund ihres transzendenten Charakters immer nur **willkürlich wählbar**; sie sind weder **überprüfbar** noch empirisch **wohlbegründet** noch mit unserem Hintergrundwissen vereinbar. Auch die immer wieder ins Spiel gebrachte „Schönheit“, „Verspieltheit“, Komplexität und Funktionalität der Schöpfung oder die Existenz „irreduzibel komplexer“ Merkmale sind **als Schöpfungsindizien** nicht objektiv begründet, sondern (je nach religiösem Standpunkt) beliebig austauschbar.

Wer also behauptet, aus Intelligent Design ließe sich irgendein konkreter empirischer Sachverhalt folgern, anhand dessen der Ansatz empirisch überprüft werden könne, der produziert einen Zirkelschluss (*circulus vitiosus*), weil er in Wahrheit genau das, was doch eigentlich auf empirischem Wege erst plausibel gemacht werden soll (Schöpfung), in Gestalt der Konkretisierung des Schöpfungsverständnisses erforderlichen Zusatzannahmen, stillschweigend bereits voraussetzt.

Bei der Evolutionstheorie ist der Fall ganz anders gelagert. Zwar muss die Evolutionstheorie ebenfalls mit Zusatzhypothesen versehen werden, wenn aus ihr konkrete empirische Sachverhalte gefolgert werden sollen. Im Gegensatz zu Intelligent Design sind diese Hypothesen allerdings nicht willkürlich gewählt, sondern beziehen sich auf empirische Sachverhalte, die **unabhängig von der Evolutionstheorie überprüfbar**, empirisch wohlbegründet und mit unserem gesamten Hintergrundwissen vereinbar sind. Wenn z. B. die abgestufte Formähnlichkeit der Arten als Beleg für die Evolutionstheorie interpretiert wird, dann nicht etwa deshalb, weil die Evolutionstheorie willkürlich im Sinne eines Zirkelschlusses vorausgesetzt würde. Vielmehr ist dieser Sachverhalte eine logische Folge der Evolutionstheorie, wenn man **das Wissen** über die Mechanismen der Variation, Selektion und Vererbung in die Evolutionstheorie mit einbezieht. Die Gesetze und Mechanismen der Variation und Formbildung sind also unabhängig von der Evolutionstheorie erforschbar, ganz im Gegensatz zu den Prämissen, denen sich Intelligent Design bedienen muss.

„Im Sinne der Designtheorie lassen sich die Daten zu den karnivoren Pflanzen zu einem kohärenten Bild vereinigen, welches – oft im Gegensatz zur Synthetischen Evolutionstheorie – in weiten Bereichen testbar ist [... es folgen diverse naturalistisch schwer (?) zu erklärende Phänomene, Anm. C.H.]“

Ist das alles, worauf Sie die ID-Erwartungen beschränken? Negative Erwartungen bezüglich der Leistungsfähigkeit ateleologischer Mechanismen? Wo bleibt denn da der positive Aspekt? Den brauchen Sie ja, um zu zeigen, dass ID etwas *besser* erwarten lässt/erklärt. Sie wollen ja nicht nur Probleme der SET aufzeigen, sondern auch darlegen, weshalb ID in Ihren Augen die *bessere* Alternative ist.

Bemerkung M.N.: Weil eben genau das nachgewiesenermaßen gar nicht erst möglich ist, (es gibt keine Erkenntnisfragen, zu deren Erhellung Intelligent Design etwas beitragen könnte, ein Wissensfundus existiert ebenso wenig wie ein Forschungsprogramm, die empirische Methode wird auf dessen Erkenntnisbereich nicht angewendet, andere kognitive Felder, die von Intelligent Design profitieren, gibt es nicht usw. usf.), bleibt Menschen wie LÖNNIG einfach **nichts anderes übrig**, als den Versuch zu unternehmen, unter Rückgriff auf das altbekannte *argumentum ad ignorantiam* nach Lücken in der unliebsamen Evolutionstheorie zu suchen, in der Hoffnung, im Gegenzug Intelligent Design zum Durchbruch zu verhelfen. Der Drang zu diesem Vorgehen ist anscheinend in der menschlichen Psychologie tief verwurzelt: Wer schwach ist, der muss seinen Konkurrenten erniedrigen, um eine gewisse Stärke zu erlangen. Wahre Stärke kann allerdings nur aus einem selbst erwachsen.

„Intelligent Design“ war Jahrhunderte lang die dominierende Lehrmeinung, und seine Vertreter hatten alle Chancen, die Naturwissenschaft davon zu überzeugen, dass es einen „wissenschaftlichen Nährwert“ besitzt. Wie wir alle wissen, ist dieser Versuch misslungen. Die Naturwissenschaften begannen überhaupt erst zu florieren, nachdem Zug um Zug alle transzendenten Faktoren aus ihren Theorien entfernt wurden.

Daher meine erste Frage an Sie:

1. Wie lässt sich auf der Grundlage des ID-Ansatzes (Definition siehe oben) eine positive Erwartung über ein biologisches Phänomen ableiten? (z.B.: 'Auf der Grundlage eines nicht näher spezifizierten Designers ist zu erwarten, dass irreduzible Komplexität, fleischfressende Pflanzen usw. vorkommen, weil...')

Eines vorneweg: Ich vermute mal ganz frech, dass Sie mir nicht zustimmen werden in meiner Einschätzung, die von Ihnen gelisteten Phänomene seien nicht mehr als negative Evolutionskritik. Ich vermute (korrigieren Sie mich, wenn ich falsch liege!), dass Sie mir vorhalten würden, immerhin würden wir beispielsweise IC, CSI usw. aus unseren Erfahrungen mit menschlichem Design kennen. Da hätten Sie schon Recht, aber in dafür würde mich in diesem Zusammenhang dann folgende Sache interessieren:

2. Dass die Hypothese „menschliches Design“ für IC in technischen Systemen die beste Erklärung ist, ist keine Frage. Der Designer ist hier transsubjektiv anerkannt. Das ist für einen menschlichen(/mensenähnlichen) Designer vor zig Millionen Jahre nicht der Fall. Kritiker des ID-Ansatzes bemängeln, dass das berücksichtigt werden muss.

Bemerkung M.N.: Streng genommen fordern Kritiker des ID-Ansatzes nicht nur, dass die Asymmetrie zwischen menschlichem Design und Biosystemen berücksichtigt werden müsse. Vielmehr weisen Sie darauf hin, dass der Analogieschluss mit der Technik von falschen Grundannahmen ausgeht: „irreduzible Komplexität“, interne Vernetzung und Funktionalität sind gar nicht die relevanten Eigenschaften bei der Identifikation artifizierlicher Handlungen, sondern *Erfahrungswissen*. Ich hatte den Punkt in meinem Buch an verschiedenen Stellen ausgeführt: „Der Rechtsmediziner, der anhand einer tödlichen Schussverletzung oder einer

Zyankalivergiftung einen Mord rekonstruiert, tut dies nicht etwa aufgrund der ‚irreduziblen‘ Topologie des Einschusskanals oder des ‚spezifisch komplexen‘ Wirkmechanismus des Zyankali, sondern aufgrund seines *Hintergrundwissens*, dass normalerweise weder Bleikugeln noch Zyankali in den Körper gelangen, während mit beiden Agenzien schon überdurchschnittlich häufig gemordet wurde. Auch der SETI-Forscher, der den Nachthimmel nach ‚Nachrichten‘ außerirdischer Zivilisationen durchforstet, eignet sich nicht etwa Dembskis ‚Erklärungsfilter‘ an. Vielmehr prüft er, ob einem extraterrestrischen Radio- oder Lichtsignal eine *semantisch verwertbare Information* mit ‚Wiedererkennungswert‘ aufmoduliert wurde (z. B. ein Radiosignal, das die Kreiszahl Pi auf 1 000 Stellen genau übermittelt)“ (p. 48f).

Nicht nur, dass in der Biologie jegliches Erfahrungswissen fehlt, das auf einen teleologischen Ursprung der Arten hinweisen könnte - die Prinzipien, nach denen Biosysteme funktionieren und sich strukturieren, stehen im Gegensatz zu den Prinzipien der Technik. Einerseits prädestinieren die Eigenschaften von Organismen sie gerade dazu, eine Evolution zu durchlaufen, und andererseits sind es typische „Patchwork-Systeme“, die man in der Technik meist nicht findet. Lebewesen sind weit mehr *der Natur* (einem sich selbst organisierenden System) als einem Artefakt analog. Damit ist dem „Schluss auf Planung“ der Boden entzogen; er kann nur *gegen* das empirische Wissen vollzogen werden, wonach sowohl die individuelle als auch die genealogische Entwicklung der Lebewesen auf natürliche Weise und ohne erkennbaren planerischen Eingriff vonstatten geht:

Eine Holzfigur ist kein leibhaftiger Mensch, ein Artefakt kein Lebewesen! Wenn du dennoch den Analogieschluss ziehst, übergehst du diesen Unterschied und stülpst dem Naturding ein Artefakt-Gewand über. In dieser Verkleidung taugt es natürlich für den Schluss, aber eben nur dem Schein nach, und damit ist nichts gewonnen. Du erklärst das Naturding zum hergestellten Gegenstand und holst dann, Welch Wunder, den Hersteller, sprich intelligenten Designer, aus der Natur hervor wie der Zauberer das Kaninchen aus dem Zylinder. Das beweist aber gar nichts, weil du nur hervorholst, was du vorher schon hineingesteckt hast (Christian KUMMER 2009, 163).

Wie stehen Sie dazu?

Erläuterung: Einen hypothetischen Evolutionsmechanismus zu postulieren, der die Entstehung der Flagelle(n) erklären könnte, hat wenig Erklärungswert.

Bemerkung M.N.: Hier möchte ich noch auf eine kleine aber doch bedeutsame Ungenauigkeit aufmerksam machen: "Einen *hypothetischen* Evolutionsmechanismus zu *postulieren*" ist ein Pleonasmus, und darüber hinaus auch ein irreführender: Es wird in fast keinem evolutionären Modell ein Evolutionsmechanismus "hypothetisiert", der nicht experimentell **nachgewiesen** worden wäre. Alle vorgeschlagenen Mechanismen sind einschlägig in der Literatur bekannt; "hypothetisiert" wird lediglich das evolutionäre Szenario, auf das sie angewandt werden. Aber das ist nichts Fragwürdiges, sondern entspricht der Praxis wissenschaftlicher Modellbildung: Man nimmt das, was man **kennt**, und projiziert es auf ähnlich gelagerte Fälle.

Mit anderen Worten: Es nicht etwa so, dass die Evolutionstheorie und Intelligent Design *gleichermaßen* nur irgend etwas "hypothetisieren". Evolutionäre Modelle stützen sich vielmehr **als**

einzige Alternative auf intersubjektiv nachgewiesene Mechanismen. Bei ID wird hier in der Tat etwas hypothetisiert, was man nicht kennt.

Die Frage ist ja auch (die Betonung liegt auf dem „auch“): Wie gut belegt sind die Rahmenbedingungen einer solchen Hypothese – z.B. die Zeit, die für eine solche Entwicklung nötig wäre? Ist es denn dann nicht nur fair auch von Design-Vertretern zu fordern, dass sie mehr liefern müssen, als nur Hypothesen, die einen Befund gut erklären würden (ohne abzuklären, ob sie denn überhaupt gut belegt, plausibel oder zumindest möglich sind?)

Bemerkung M.N.: Volle Zustimmung! Es ist m. E. nicht intellektuell redlich, ständig Eigenschaften an der Evolutionstheorie zu kritisieren (z. B. die Unvollständigkeit oder das Fehlen kausaler Erklärungen, die „Darwinian stories“ u.v.a.), sie anhand dieser Eigenschaften fundamental in Zweifel ziehen, sie sogar aus dem Bereich der Naturwissenschaften zu verbannen, nur um sie durch eine Theorie zu ersetzen, die selbst **keinen einzigen** methodologischen Vorzug genießt (also weder kausale Erklärungen liefert, noch intersubjektiv nachvollziehbare Faktoren postuliert, noch ein eigenes Forschungsprogramm, geschweige denn einen eigenen Wissensfundus vorzuweisen hat). Wissenschaftlich interessant sind ausschließlich Theorien, die auf empirisch wohl begründete Mechanismen und Gesetzesaussagen verweisen, was die Intelligent-Design-Vertreter erklärtermaßen weder können noch überhaupt wollen.

Gerade weil jedoch die ID-Anhänger nicht etwa nur über Letztursachen weitab von der diesseitigen Wirklichkeit philosophieren, sondern *faktische* Aussagen über *weltimmanente* Vorgänge (Schöpfung contra Evolution) erheben und empirische Momente anführen, um ihre Thesen plausibel erscheinen zu lassen, muss an ID dieselbe Messlatte angelegt werden, wie an jede andere naturwissenschaftliche Theorie. Es ist somit dringend angezeigt, der Wissenschaft auch einmal zu erklären, mithilfe welcher Methodologie ID-Vertreter folgenden Fragen auf den Grund zu gehen und die philosophischen Probleme aus dem Weg zu räumen gedenken:

1. Welche Designer waren an der Erschaffung des Wasserschlauchbläschens beteiligt?
2. Wie viele und welche Design-Schritte waren im Einzelnen für die Erschaffung des Wasserschlauchbläschens von *Utricularia* notwendig?
3. Wie hat der „Wissenstransfer“ vom Designer zur DNA stattgefunden?
4. Woher hatte(n) der (die) Designer sein (ihr) Wissen?
5. Welche(r) Designer schuf den intelligenten Designer und welche(r) noch intelligentere(n) Designer hat (haben) wiederum diesen Designer hervorgebracht?
6. Welches Argument berechtigt einen dogmatischen Abbruch des *unendlichen Regresses*?
7. Welchen Gesetzen und Zwängen unterlag(en) der (die) Designer?
8. Wie lässt sich die Existenz des (der) Designer(s) bzw. dessen (deren) Schaffensvorgang (a) experimentell reproduzieren, (b) prinzipiell falsifizieren?

Ergänzung [12.05.2010]: Die Philippika eines Unbelehrbaren

Es ist eine intellektuell kaum zumutbare Aufgabe, einen 180-seitigen (inzwischen schon auf 185 Seiten angewachsenen) Text Wort für Wort und Satz für Satz zu lesen, der mit elementaren Missverständnissen, Falschbehauptungen und Polemik durchsetzt ist, und nicht das geringste Zugeständnis an die Seite der Evolutionsbiologie zu machen bereit ist. Und nach jeder Aktualisierung entpuppt sich dieser Text aufs Neue als wahrhafte „Fundgrube“ für die erstaunlichen Kommunikationsformen des Dr. W.-E. LÖNNIG, welche die Standards des zivilisierten Diskurses regelmäßig außer Kraft setzen.

Einige besonders verleumderische Passagen, die offenbar in der jüngsten Version neu dazu gekommen sind, sollen im Folgenden besprochen werden. Eigentlich sprechen dessen Stellungnahmen für sich selbst - die von Bildwitzen her bekannte Kennzeichnung „ohne Worte“ dürfte in den meisten Fällen ausreichen. Allerdings zeugen die folgenden Statements von einer verzerrten Wahrnehmung, die nachzuvollziehen für die Leser sehr interessant sein dürfte (vgl. dazu auch die sehr aufschlussreiche (Charakter-) Studie von ► [Hansjörg HEMMINGER 2009: *Feinde Gottes und der Menschen – Evolutionsbiologie aus der Sicht von W.-E. Lönnig.*](#))

[WEL 32] Vgl. auch den persönl. Kommentar eines erfahrenen Botanikers an W-EL vom 30. 3. 2010 zu MNs Polemik unter (101) ff.: "...Wer auf diese Art und Weise Menschen angreift, um eine Sache zu retten, beweist seine intellektuelle Inkompetenz und sein moralisches Vakuum. MN hat in allen seinen Ausführungen in dieser Arbeit schriftlich unter Beweis gestellt, dass es ihm in dieser Diskussion an Sachwissen und ausreichendem Denkvermögen fehlt. Dazu kann er auch mit dringend erforderlichen Tatsachen für seine Behauptungen und Geschichten nicht aufwarten. Nun stellt er auch noch unter Beweis, dass es ihm obendrein an Charakter und genügendem Anstand fehlt. MN steht sozusagen mit dem Rücken zur Wand, wohlwissend, dass er wissenschaftlich nichts zu bieten hat. Das ist ja gerade der Grund seiner Ohnmacht. Deswegen meint er, mit den Mitteln, die gegen Personen gerichtet sind, Terrain zu verteidigen und dann folgt das Übliche: Diskreditierung, Herabsetzung, Beleidigung usw. ... Es ist diese Art der Argumentation, die eine Sachdiskussion über Schöpfung oder Evolution ungeheuer erschwert oder unmöglich macht." W-EL: Es bleibt selbstverständlich dem Urteil des Lesers überlassen, ob – und falls ja – inwieweit, er sich dieser persönlichen Beurteilung anschließen möchte."

Ich muss gestehen, dass ich doch in mehrerlei Hinsicht überrascht bin. Erstens was die Unverhältnismäßigkeit der zum Einsatz kommenden Stilmittel anbelangt: Man vergleiche nur einmal die winzige Polemik in meinem Buchkapitel mit der geradezu menschenverachtenden Attitüde dieses „erfahrenen“ Botanikers. Zum Vergleich: Jener Satz, der hier zum Stein des Anstoßes stilisiert wird, lautet: „*Und während die ID-Vertreter in der allenfalls palliativ wirksamen Vorstellung Zuflucht suchen, ein göttlicher Designer habe alles auf wundersame Weise ins Leben gerufen, forschet ein Heer von Wissenschaftlern an den kausalen Fragestellungen, die zu immer neuen Forschungsprogrammen inspirieren.*“ Wer allen Ernstes behaupten möchte, dieser Satz sei herabsetzend, beleidigend, diskreditierend und beweise einen Mangel an Charakter

und Anstand, der kann nicht mehr von dieser Welt sein. Angesichts der Sachlage muss man sich fragen, ob das vernichtende Urteil bezüglich des „intellektuellen Vakuums“ und des Mangels an „ausreichendem Denkvermögen“ seiner Gegner nicht mit weitaus größerer Vehemenz auf den Urheber zurück fällt. Zumindest markieren die Worte einen Tiefpunkt in der Auseinandersetzung, der mir von anderen Evolutionsgegnern in diesem Ausmaß unbekannt ist.

Genau genommen handelt es sich bei dem von mir geäußerten Satz ja nicht einmal um Polemik, denn dass Religion eine palliative Wirkung besitzt, wird kein Religionswissenschaftler bestreiten. In der akademischen Philosophie wird die Evolution der Religion geradezu mit dieser palliativen Wirkung *begründet* (z. B. ► [B. KANITSCHIEDER](#) 2003: *Naturalismus, metaphysische Illusionen und der Ort der Seele*). Und bitte wo sind denn die **Forschungsprogramme**, die den Einfluss des „großen Designers“ bei der Erschaffung von *Utricularia* beweisen und uns seine Mechanismen vor Augen führen? Vergleicht man den Erkenntnisgewinn und die Forschungsprogramme der Evolutionsbiologie mit denen von Intelligent-Design, dann wäre das Prädikat „armselig“ zur Beschreibung der „Theorie“ namens Intelligent Design noch eine euphemistische Übertreibung.

Damit wären wir beim zweiten Punkt, der zur Verwunderung Anlass gibt, nämlich bei der Behauptung, man habe „wissenschaftlich nichts zu bieten“, was „gerade der Grund seiner [sprich: meiner] Ohnmacht sei“. Nun, ich denke, die Fakten sprechen für sich. Die Leser meines Buchs und meiner Erwiderung können sich sowohl von der intellektuellen Leere des „intelligenten Designs“ als auch von den Ausweichmanövern meines Kritikers ein Bild machen, der sich **in allen mir bekannten Fällen** um die Erwiderung wissenschaftstheoretischer Einwände herumdrückt hat. Ist nicht genau **das** ein Zeichen intellektueller Ohnmacht?

LÖNNIG und dieser seiner Ideologie nahe stehende Botaniker behaupten, ich hätte „... in dieser Arbeit schriftlich unter Beweis gestellt, dass es mir „in dieser Diskussion an Sachwissen und ausreichendem Denkvermögen“ fehle. Nun, das ist sein gutes Recht, das über mich zu behaupten, aber das behauptet eben *nur* er (im Gefolge seiner nicht objektiven Intelligent-Design- und ZEUGEN-JEHOVA-Gemeinde selbstverständlich).²⁴ Und es ist geradezu bezeichnend, dass eben dieses verheerende Urteil fast **die gesamte Fachwelt über LÖNNIG** fällt, insbesondere im Hinblick auf die schweren wissenschaftslogischen Defizite seiner Elaborate, die vielen elementaren Missverständnisse und dem aggressiven Unterton, der sich wie ein roter Faden seine Machwerke durchzieht. (Kommentar Dr. R.: „... komme aus dem Staunen über Stil und Sprache nicht heraus“). Um es zu wiederholen: **Kein einziger** Fachmann war bereit, LÖNNIGS Texte eines Blickes zu würdigen – *„stecken Sie das ganze Zeug in den Papierkorb und vergessen Sie es!“* war noch der höflichste Kommentar. Selbst sein ehemaliger Arbeitgeber distanzierte sich **öffentlich** von seinem Intelligent-Design-Schrifttum.²⁵

²⁴ Unter Wissenschaftlern und Wissenschaftsphilosophen genießen mein Buch sowie viele andere meiner Texte jedenfalls eine hohe Wertschätzung, s. z. B. den Kommentar von ► [Prof. Dr. Dr. Gerhard Vollmer](#).

²⁵ Das Direktorium des Max-PLANCK-Instituts, an dem LÖNNIG beschäftigt war, hat sich in einer Erklärung – fast beschämt, möchte ich sagen – von diesem Schrifttum abgewandt (► [MPIZ Köln: Distanzierung](#)) und die von ihm zu missionarischen Zwecken missbrauchte Instituts-Homepage nach Angaben des Direktors SCHULZE-LEFERT, „massiv entrümpelt“. Kann es ein noch vernichtenderes Urteil über einen Naturwissenschaftler geben?

Der dritte Grund, der für Überraschung sorgt, ist der Stil von Menschen, die angeblich in der Tradition Jesu Christi stehen oder sich zumindest selber als **Christen** bezeichnen. Zahlreiche überzeugte Christen wie Dr. Hansjörg HEMMINGER bescheinigen LÖNNIGS Schriften ein Höchstmaß an Häme und Gehässigkeit, gepaart mit einem indiskutabel niedrigen wissenschaftlichen Niveau. Ich frage mal ganz offen: Kann sich, wer andere unverblümt als inkompetent, dumm und böswillig diffamiert und sie als Mensch bis ins Mark entwürdigt, sich bei der leisesten Kritik aber selbst in anstößigster Form als Diffamierungsopfer geriert, jede Art der argumentativen Unzulänglichkeit mithilfe rhetorischer Manöver überspielt, seine Leser dabei **systematisch** hinters Licht führt und so tut, als gäbe es bei der Etablierung von Intelligent Design als wohl bestätigte Naturwissenschaft *überhaupt keine* argumentativen Probleme, allen Ernstes als *Christ* bezeichnen?

Ein Evolutionskritiker hat mir unlängst das Folgende *über sich selbst* geschrieben: „Man wollte doch Menschen Gutes tun, aber plötzlich ging's einem doch um die ‚Sache‘ und der Mensch, der eigentlich das Zentrale ist, wird zum ‚Gegner‘. Traurig. Ich hoffe, dass ich das heute besser hinbekomme... Oft sehe ich Menschen einfach durch die Brille einer momentanen Situation, eines spontanen Gefühls oder so ... dann versuche ich die Menschen zu betrachten, wie Jesus sie sieht ...Dann mag ich Dich eigentlich sehr.“ (E-Mail vom 21.04.2010). Ich muss gestehen, dass mir solche Worte Respekt abverlangen, und ich schäme mich dafür, dass ich diesem Kritiker in der Vergangenheit offenbar Unrecht getan habe. Sie zeugen von Bescheidenheit, Demut und Wahrhaftigkeit. Der christliche *Fundamentalismus* hingegen konterkariert nur allzu oft das auf Toleranz und Nächstenliebe angelegte Programm des liberalen Christentums. Worin also besteht Lönning's Ziel? Es ist *nicht* der Diskurs, das hat er oft genug unter Beweis gestellt. Wahrscheinlicher ist, dass er einen Kampf der Weltanschauungen provozieren und die Evolutionsbiologie bzw. deren Vertreter möglichst wortgewaltig desavouieren möchte.²⁶

²⁶ Es ist bezeichnend, mit welcher Inbrunst LÖNNIG in dem Film „*Von Göttern und Designern: Ein Glaubenskrieg erreicht Europa*“ die Worte in die Kamera sprach: „Richard SMALLEY sagt, die Daten, die wir heute haben, haben der Evolutionstheorie *den Todesstoß versetzt*“ (vgl. ► www.youtube.com/watch?v=JhoZs5OivMI, ab Minute 0:42). Der Zuseher kann die Befriedigung förmlich spüren, die in LÖNNIG aufgestiegen sein muss, als er die letzten 6 Silben des Satzes betont langsam artikuliert. Es ist offensichtlich, dass hier weit mehr als sachliches Engagement im Spiel ist. Dabei macht sich wieder ein sehr verzerrte Wahrnehmung bemerkbar, denn **die Evolutionsbiologie lebt und floriert in der „scientific community“ erfolgreicher denn je; der Evolutionsgedanke durchdringt fast alle Bereiche der Naturwissenschaft und Philosophie!** Wenn also schon einer Doktrin der Todesstoß versetzt wurde, dann doch wohl der Lehre vom Intelligenten Design!

Der renommierte Biologie Richard DAWKINS hat sich übrigens im selben Film ab Minute 1:06 sowie an zahlreichen weiteren Stellen sehr deutlich über derart radikale Formen religiöser Missionstätigkeit geäußert. Es bleibt selbstverständlich dem Urteil des Lesers überlassen, ob – und falls ja – inwieweit, er sich dieser persönlichen Beurteilung anschließen möchte.

[WEL 33] Man kann solche Texte tatsächlich nur dann im Detail und als Ganze völlig korrekt beurteilen, wenn man sich der sehr aufwändigen Mühe unterzieht, sie Satz für Satz und Punkt für Punkt genauestens auf ihre Voraussetzungen und Intentionen sowie auf ihre sachliche Richtigkeit und ihren Wahrheitsgehalt zu untersuchen. Mit dieser ohne Frage anstrengenden, aber immer wieder erfolgreichen Methode wird die oft suggestive Eigendynamik der nicht zutreffenden Aussagen von Neukamm, Schneckenburger und Sikorski gesprengt, so dass wir uns der Wahrheit, d. h. den realhistorischen (wirklichen) Ursachen und Abläufen zum Ursprung der Lebensformen, nähern können. In diesem Sinne hoffe ich dem Leser eine Hilfestellung auch für die Analyse weiterer Behauptungen und Arbeiten zu bieten, Arbeiten, die ihm – meist im Gegensatz zu den biologischen Tatsachen – die Richtigkeit der Synthetischen Evolutionstheorie oder anderer Evolutionstheorien aufkotzen wollen.

„Suggestive Eigendynamik“, „Hilfestellung“, „Aufkotzen“... muss man solche Begriffe ernsthaft kommentieren? Welcher Fachmann, dem es um die Sache geht, pflegt derartige Kommunikationsformen? **Wenn** schon „aufkotzt“, **dann** hat sich *die Naturwissenschaft* in einem Jahrhunderte währenden, mühevollen Erkenntnis- und Entwicklungsprozess selbst etwas „aufkotzt“, nämlich die auf naturalistischen Prämissen beruhende Methodologie der empirischen Wissenschaften. Deren Früchte sind zugegebenermaßen weit schwieriger zu ernten, als die „Erkenntnisse“ des Transnaturalen, dessen „Methodologie“ offensichtlich darin besteht, die noch offenen Kausalfragen einfach in einem „Schwarzen Loch“ mit der Aufschrift „Intelligent Design“ verschwinden zu lassen.

Und was die „suggestive Eigendynamik“ anbelangt: Da die Beiträge die Einschätzungen der Fachwelt lediglich *referieren*, handelte es sich bestenfalls um eine *Autosuggestion* der *scientific community*. Man darf hier keinesfalls unterschlagen, dass Stefan SCHNECKENBURGER (übrigens selbst ein erfahrener Botaniker) und Johannes SIKORSKI **Experten** sind, deren Beiträge *in ihren Kompetenzbereich* fallen, und dass mein Beitrag von mehreren Karnivoren-Experten begutachtet wurde, um nicht zu sagen: etliche ihrer Anregungen fanden in den Text Eingang.

„Mit dieser ohne Frage anstrengenden, aber immer wieder erfolgreichen Methode wird die oft suggestive Eigendynamik der nicht zutreffenden Aussagen von Neukamm, Schneckenburger und Sikorski gesprengt“ – Abgesehen davon, dass der Leser an keiner Stelle erfährt, in welchen Belangen LÖNNIGS Methode „Erfolge“ zeitigt (mein Eindruck ist vielmehr, dass ihn in der Fachwelt niemand mehr ernst nimmt, um es einmal freundlich auszudrücken) – **wo werden denn jetzt bitteschön die Beiträge von SCHNECKENBURGER und SIKORSKI widerlegt?** Wie die vorliegende Analyse zeigt, gelang es ihm schon nicht, *meine* Arbeit zu erschüttern – warum denn jetzt plötzlich diejenigen von Stefan SCHNECKENBURGER und Johannes SIKORSKI? Fällt dem Schreiber eigentlich noch auf, wessen Beiträge er jeweils gerade abhandelt?

Die Arbeit von J. SIKORSKI wurde von Siegfried SCHERER übrigens *positiv* gewürdigt - von der Notwendigkeit, in der Evolution der Bakterienflagelle 160 Simultanmutationen zu akkumulieren, distanziert man sich inzwischen bei WORT UND WISSEN. Und die Kritik von S.

SCHNECKENBURGER am Aronstabbeispiel hält Henrik ULLRICH, der Vorsitzende von WORT UND WISSEN mit den Worten für „berechtigt“, auch das evolutionskritische Lehrbuch sei „nicht fehlerlos“. Demnach scheint es doch wohl eher so zu sein, als habe die „suggestive Eigendynamik“ der beiden Autoren einige zentrale Argumente in diesem Buch „gesprengt“.

Schließlich muss man sich in der „generellen Zusammenfassung“ wieder die Frage stellen, inwieweit LÖNNIG die Realität eigentlich noch verlustfrei wahrnimmt, erfährt doch der Leser über die Zielsetzung meines Buchs ganz Erstaunliches:

[WEL 34] Entgegen der Zielrichtung des von MN herausgegeben Buches (*"The real message is that there is no God, that he is unnecessary"*) weisen sowohl die Entstehung des Lebens als auch die Entstehung der primären Arten (Grundtypen) auf eine intelligente Ursache, einen absolut genialen Designer hin...

Die Unterstellung, die Intention meines Buchs betreffend, beweist, dass jegliches darin enthaltene Argument offenbar weit außerhalb des Sehfelds seines Auges liegt, welches er aus weltanschaulicher Observanz so pflichtbewusst zukneift. Wie anders ist es zu erklären, dass LÖNNIG die Tatsache völlig übersieht, dass das Buch keineswegs in einem religionskritischen, ja noch nicht einmal in einem weltanschaulich neutralen, sondern in einem dezidiert *christlichen* Verlag erschienen ist, von in der Mehrzahl *christlichen* Autoren geschrieben wurde und noch dazu vom Oberkirchenrat Stuttgart mit finanziert wurde? **Wie passt dazu die Unterstellung, die Zielrichtung des Buchs würde darin bestehen, die Existenz Gottes zu leugnen?**

Ich denke, dieses Beispiel beweist endgültig, dass LÖNNIG im Rahmen eines sachlichen Diskurses kein ernstzunehmender Kontrahent sein kann. Seine Gleichung „*Wer Intelligent Design kritisiert, ist zwangsläufig ein Materialist und ein Gottesleugner*“ war noch nie korrekt, noch nicht einmal als Strohmann-Argument war sie überzeugend. Zahlreiche in der Fachwelt etablierte und anerkannte Wissenschaftler sind zugleich Christen und vehemente ID-Kritiker, wie etwa Kenneth MILLER, Johannes SIKORSKI, Hansjörg HEMMINGER, Christian KUMMER, um nur einige Namen zu nennen. Jeder dieser Christen unterschreibt die Zielrichtung des Buches **im vollen Umfang**, weil sie eben *nicht* lautet „there is no god“, sondern schlicht und ergreifend: „*Gott (sofern man an seine Existenz glaubt) taugt weder als Lückenbüßer, noch als anti-evolutionäres Schreckgespenst, noch als erklärendes Agens in naturwissenschaftlichen Theorien – und wer das nicht akzeptiert, wird unweigerlich zum wissenschaftlichen Dilettanten*“.

[WEL 35] Als würden Design-Befürworter nicht wissenschaftlich forschen! Was mich betrifft, so möchte ich in diesem Zusammenhang erwähnen, dass ich mehr als zwei Millionen Pflanzen für mutationsgenetische Fragen untersucht und dabei **zahlreiche homöotische Mutanten** bei *Antirrhinum*, *Misopates* und *Physalis* isoliert habe...

Meinen Einwand wiederhole ich selbstverständlich gerne: Niemand bestreitet, dass Evolutionsgegner tadellose Forschung betreiben (*können*), wo es **nicht** um evolutionsbiologische bzw. um genuin *naturhistorische* Fragestellungen geht. Aber was bitte ist

denn eine Forschung in diesen Bereichen wert, die in allen wesentlichen Belangen *deskriptiv* ausgerichtet ist, z. B. dergestalt, dass man sagt: „Wir züchten nun Löwenmäulchen, und schauen uns an, was dabei heraus kommt“, ohne die Resultate in einen übergeordneten, vereinheitlichten Erklärungsrahmen einzubetten, der auf Mechanismen und Gesetze verweist? Einen solchen Erklärungsrahmen zu konstituieren, das ist das **höchste Ziel** der Naturwissenschaft. Wo dieser Erklärungsrahmen noch unvollständig ist, müssen Modelle und nötigenfalls *Modellvorstellungen* den Erklärungsrahmen komplettieren, wobei wie betont jedes Modell und jede Erklärung auf empirisch wohlbegründete Mechanismen und Gesetzesaussagen zu verweisen hat. Nur auf diese Weise lässt sich der Frage auf den Grund gehen: „Weshalb ist die Struktur von X und dessen Wechselwirkung mit Y genau so und nicht anders?“ Um ein konkretes Beispiel zu nennen: „*Weshalb entwickeln Bartenwale in ihrer Ontogenese Zahnanlagen, obwohl sie doch nur wieder verschwinden und nicht als Beißwerkzeuge zur Verfügung stehen?*“ Die Evolutionstheorie kann diese Frage auf Grundlage der bekannten Mechanismen der Variation, Vererbung und Selektion erklären. Wer dagegen auf ein numinoses Agens verweist, der erklärt nichts, sondern verlagert **echte** (d.h. mechanismische) Erklärungen nur weiter nach hinten.

Ein essentieller philosophischer Grundsatz, der die naturwissenschaftliche Forschung leitet, ist die freie Suche nach Wahrheit, die **nicht durch Anerkennung von Dogmen oder Autoritäten beeinträchtigt wird**. Menschen wie Lönnig konterkarieren dieses Prinzip unablässig und pervertieren damit die naturwissenschaftliche Methode. Dies geschieht konkret dadurch, dass sie die offenen Fragen der Forschung überbetonen und die vielfältigen kausalen Erklärungswege der Evolutionsbiologie, die der (partiellen) Beantwortung der offenen Fragen dienen, überall dort als „spekulative Geschichten“ beiseite schieben, wo sie ihnen weltanschaulich nicht in den Kram passen, nur um einer weitaus spekulativeren These den Vorzug zu geben, die hinsichtlich Konkretheit, Prüfbarkeit, Erklärungskraft und heuristischem Wert noch weit schlechter dasteht als die Evolutionstheorie. Eine solche Forschung kann freilich nie über das hinaus gelangen, was in religiös-weltanschaulicher Hinsicht ohnehin schon geglaubt wird, und deshalb ist die Forschung von Intelligent-Design nicht mehr ergebnisoffen. Michael SHERMER (2000) hat völlig recht, wenn er sagt: „Es ist kein Zufall, dass so gut wie alle ID-Befürworter Christen sind. Das ist unvermeidlich. **ID-Argumente sind Gründe zum Glauben, wenn Sie schon glauben**. Wenn sie das nicht tun, sind ID-Argumente nicht vertretbar“. – Kein weiterer Kommentar.