

Rezeption: „Das kooperative Gen“ von Joachim BAUER

Hoffmann & Campe, 2008

Warum noch eine Rezension?

Sicher, es gibt bereits eine ganze Reihe von Rezensionen über dieses Buch – aus der Fachwelt fast nur negative. Es gibt dennoch einen Grund, dieses Buch nicht „abzuhaken“, sondern sich weiter damit zu befassen: BAUER hat es mit einem ganz erheblichen medialen Aufwand bewerben lassen, es wurde in mehreren Artikeln vorab (z.B. von BAUER selbst in einem Artikel in „Psychologie heute“ – „DARWIN als Psychologe“) angekündigt. Dies hat dazu geführt, dass dieses Buch in der Öffentlichkeit intensiv wahrgenommen wurde und von Laien für ein sachlich fundiertes Fachbuch gehalten wird. Dies gilt es kritisch zu hinterfragen.

Das Buch

Bereits im Klappentext verkündet BAUER: *„lang gepflegte Darwinistische Dogmen“* seien *„unhaltbar“* geworden, seien *„Phantasieprodukte“*. Stattdessen seien Gene *„kreative und kooperierende“* Akteure. Schon hier, bereits durch diese höchst polemische Wortwahl wird klar, dass dies kein wissenschaftlich-sachliches Werk, sondern ein Kampftext ist. Und so ist das ganze Buch durchsetzt von zutiefst abwertenden Angriffen auf Vertreter der Standard-Evolutionstheorie ('StET'), denen er *„Engstirnigkeit“*, *„fanatische Anhängerschaft“*, *„quasi-Religiosität“* vorwirft - all die Titulierungen einer Demagogie, derer sich sonst nur fundamentalistische Hardcore-Kreationisten beim Angriff auf die StET

bedienen.

BAUERS Kern-Konzept findet sich auf S. 17: Gene folgten, so glaubt er, den Grundprinzipien *„Kooperativität“*, *„Kommunikation“* und *„Kreativität“*. *„Kreativität“*

meint er dabei

ganz wörtlich, durch das ganze Buch ziehen sich Formulierungen, in denen BAUER den Genen eine *„aktive und planende Rolle“*, und zwar *„jenseits des Zufalls“* mutativer Veränderungen zuschreibt. Kein Zweifel: BAUER ist *„Gen-Lamarckist“*. Dass solche Ideen im Grunde seit 100 Jahren - seit August Weismann - widerlegt sind, scheint BAUER nicht zu wissen (obwohl er auf S. 26 dessen Arbeiten sogar erwähnt). Nach BAUERS Idee sind Transposons diejenigen Elemente, welche diesen *„aktiven und nicht-zufälligen“* Umbau des Genoms bewerkstelligen. Leider erfahren wir im gesamten Buch nicht, wie er sich dies auf molekularer Ebene vorstellt. Sollen BAUERS Meinung nach Organismen (oder Gene oder Genome oder Zellen oder Populationen) monatlich Bestandsaufnahmen machen und im Falle von Krisen (demokratisch?) beschließen, das Genom umzubauen? Wer, wenn diese Prozesse gem. BAUER ja nicht-zufällig sind, plant das? *„Hey, Gen-Kollegen, es wird Zeit, dass wir mal endlich Hox-Gene erfinden, dafür müssen*



wir diese & jene Duplikationen und Translokationen vornehmen!" Die Zelle, das Gen, das Genom? Wie, mit welchen Mitteln, über welche kausalen Vorgänge? Wer prüft die geplanten und ausgeführten Veränderungen? Die Umwelt jedenfalls nicht, denn BAUER mag Selektion ebenso wenig wie "zufällige Mutation", wie er quer durchs Buch immer wieder betont. Schon ein kurzes Nachdenken zeigt, wie absurd und bodenlos BAUERS Ideen sind. Entsprechend bleiben diese Fragen unbeantwortet. Nun, BAUER sei "The Origin of Genome Complexity" von Michael Lynch sowie dessen Originalpublikationen empfohlen, da kann er nachlesen, was es mit repetitiven Genomanteilen auf sich hat.

Die sachlichen Fehler - viele von ihnen gravierend und demagogisch ausgeschlachtet - sind zahlreich. So hat DARWIN niemals behauptet [S. 15], Selektion basiere „auf einem sowohl zwischen Individuen als auch zwischen Arten geführten Vernichtungskampf.“ Dies ist ein derartig eklatanter Unfug, dass BAUER ganz offensichtlich weder über DARWINs Theorien noch über die Entwicklung der StET in den letzten 150 Jahren informiert ist. Weiter [S. 16/17]: Die neutrale Theorie ist, anders als BAUER glaubt (oder glauben machen will), seit Jahrzehnte längst ein etablierter Teil der StET; sie stellt ferner keinen Widerspruch zur Selektionstheorie dar, sondern eine (wichtige!) Ergänzung. Allein die Sequenzierung etlicher Genome macht es noch lange nicht möglich, die "Entwicklungsgeschichte der Gene seit den Anfängen des Lebens zu rekonstruieren" - so formuliert, ist das blanker Nonsens. Dass transposable Elemente bestimmte Arten von Mutationen verursachen, ist seit Jahr-

zehnten bekannt, dass sich aber das Leben ohne sie nicht hätte entwickeln können [S. 25] ist Unfug: z.B. in Bakterien sind sie äußerst selten, in Eukaryonten sind sie sehr unterschiedlich häufig vertreten.

Wie tief BAUERS Unverständnis geht, zeigt sich u. a. auf S. 38, wo er völlig korrekt feststellt, dass Gene der Kontrolle der Zelle via regulatorischer Proteine und RNAs unterlägen - diese jedoch werden ihrerseits von Genen kodiert, was BAUER völlig ausblendet - so, wie er sich im ganze Buch ausdrückt, betrachtet er regulatorische Komponenten der Zelle als etwas vom Genom losgelöstes. Ihm ist augenscheinlich nicht klar, dass *alle* Bestandteile einer Zelle letztendlich, direkt oder indirekt Produkte ihrer Gene sind - auch und insbesondere die regulatorischen Komponenten. Was BAUER im dritten Kapitel über die Entstehung des Lebens schreibt, ist in wichtigen Teilen falsch: Das bestgestützte und z. Zt. plausibelste Modell geht von einer RNA-Welt aus, Proteine kamen später. Für die von BAUER postulierte primordiale RNA-Protein-Welt [S. 32, 35] gibt es kaum eine Stütze, es bleibt auch völlig unklar, wo diese Proteine *gleichzeitig* mit der RNA hergekommen sein sollen.

Dass die Endosymbionten-Theorie seit Jahrzehnten etablierter Teil der StET ist, scheint er auch nicht zu wissen (S. 52), wieso Endosymbiose einen Widerspruch zum zur StET darstellen soll, wird daher auch nicht begründet. Auch die Idee, die Diversifizierung der Eukaryonten beruhe hauptsächlich auf horizontalem Gentransfer und den Endosymbiosen (Kap.5, S. 56), ist grundfalsch: Die Endosymbiosen spielten eine entscheidende Rolle bei der *Entstehung* der Eukaryonten, nicht bei

ihrer Aufspaltung. Die Gründe für sog. 'adaptive Radiationen' (ein Begriff, den BAUER offenbar nicht kennt), sind anderer Natur (systemabhängig und vor allem ökologisch bedingt).

Nebenbei bemerkt: BAUER begreift nicht, dass horizontaler Gentransfer und Endosymbiose (genauer: die danach erfolgenden genetischen Transfers) ebenfalls 'Zufallsmutationen' sind - keine Zelle hat jemals den Umbau oder den Transfer ihrer Gene oder Genome geplant, und selbstverständlich gibt es für solch absurden teleologischen Gen-Lamarckismus in der Fachliteratur keinerlei stützende Befunde. Was BAUER in Kapitel 6 (Entstehung neuer Arten) sagt, ist zum einen Teil trivial, zum anderen Teil grundfalsch. Beispiel [S. 71]: Selbstverständlich ist, im Gegensatz zu BAUERS Behauptung, sehr wohl geklärt, wieso das Y-Chromosom schneller evolviert als X und die Autosomen, und es ist völlig klar, warum mutative Veränderungen in den Genomen alles andere als gleichmäßig verteilt sind: Ihr Auftreten ist (im Wesentlichen) zufällig, die Fixierung via Selektion ist alles andere als Zufall. Eine Fixierung über starke Selektionsdrücke hinterlässt Spuren, die im Rahmen der Populationsgenetik seit 50 Jahren bekannt und beschrieben und seit der Ära der Genom-Sequenzierung auch in großer Zahl über den 'hitchhiking-Effekt' nachgewiesen sind, BAUER scheint dies nicht zu wissen.

Die Behauptung, Art differenzierung beruhe hauptsächlich auf Genom-Umbau, ist unzutreffend; der Aufbau von Fertilitätsbarrieren durch transposable Elemente (ein wichtiger Faktor bei *Drosophila*) ist nur *einer* von *mehreren* Prozessen, die zur Speziation führen können. Dass die Ent-

wicklung in der Evolution nicht, wie von DARWIN vermutet, *immer* gleichförmig und kontinuierlich von sich geht, darauf hat S.J. Gould bereits vor 35 Jahren (!) hingewiesen; anders als BAUER glauben machen will, ist dies längst integraler Bestandteil der StET. Und wir fangen an, die Gründe sowohl für Stasis als auch für adaptive Radiationen zu verstehen, sie haben mit "aktiver Umbau der Genome" (Betonung auf „aktiv“) nicht das allergeringste zu tun: BAUER möge sich in Fachpublikationen informieren. Genetische Stabilität über lange Zeiträume beruht *eben nicht* auf "aktiv bewahrter Stabilität" [S. 78 ff], sondern auf stabilisierender Selektion, was theoretisch und mathematisch hervorragend erfasst und verstanden ist.

Auch was BAUER über Rekombination, Duplikation und Transposition schreibt [S. 81 ff] ist in vielen Details zutreffend, in der Bewertung aber völlig falsch: Diese Prozesse sind rein zufällig, organisiert wird von der Zelle gar nichts. In diesem Abschnitt tritt der Grund für BAUERS Missverständnis klar zutage: 'Zufall' setzt er gleich mit 'statistischer Gleichverteilung', ein fundamentaler Irrtum. Wenn Rekombination und Translokationen bevorzugt an bestimmten Orten des Genoms passieren, dann hat das absolut nicht mit "aktiver Steuerung durch das Genom" zu tun, sondern es beruht auf dem dahinter stehenden, molekularen Mechanismus (weil nämlich alle Typen von Mutationen innerhalb der genetischen Maschinerie, dem Replikations-, Reparatur- und Rekombinationsapparat stattfinden). Deshalb, und *nur* deshalb springen manche transposable Elemente bevorzugt an bestimmte Stellen, *nur* deshalb betrifft der Mutationstyp 'ille-

gitime / nonhomologe Rekombination' bevorzugt (einander sequenzähnliche) Bereiche des Genoms. Die molekularen Mechanismen kennen wir mittlerweile ziemlich gut, BAUER sollte das wissen.

Bei der Reaktion der Organismen auf "Stress" [S. 89 ff] verwechselt BAUER ebenfalls eine Menge: Es ist längst bekannt und vollkommen unbestritten, dass Genom-Duplikationen, Translokationen, (homologe sowie illegitime) Rekombinationen eine wichtige Rolle in der Evolution gespielt haben, die Entwicklung des Genbestandes war nur über solche Duplikationen sowie *Domain Shuffling* möglich. Wenn er jedoch schreibt [S. 91]: "Die erste Möglichkeit, [das Geschehen ... im Kontext Stabilität der genomischen Architektur ... zu kontrollieren], besteht darin, Transpositionselemente neu herzustellen und auf das eigene Genom loszulassen", so verschlägt es einem angesichts solcher Absurditäten die Sprache. Es fällt BAUER offenbar gar nicht auf, dass es für diesen teleologischen Genom-Lamarckismus nicht einmal ansatzweise molekulare Mechanismen *denkbar*, geschweige denn *nachgewiesen* sind. Sicher, in etlichen Fällen spielen transposable Elemente eine entscheidende Rolle in der Evolution (u. a. auch in unserer eigenen während der letzten wenigen Millionen Jahre). Aber BAUER verwechselt Ursache und Wirkung: Nicht unsere Vorfahren, nicht deren Zellen, nicht deren Genome haben "entschieden", dass es Zeit wäre, endlich mal wieder ein paar Transposons wild werden zu lassen, sondern die Logik ist genau umgekehrt: Vor einigen Mio. Jahren hat sich (durch Mutation[en]!) ein solches Alu-Element aktiviert, die Folgen dieser Aktivierung waren eine

verstärkte Rate an Transpositions-Mutationen - was dann der Selektion unterlag. Übrigens: Auch heute noch trägt jedes 200ste Neugeborene eine neue Alu-Kopie an einer neuen Stelle in seinem Genom. Wer das wohl veranlasst hat? Die Eltern? Der Embryo? Papas oder Mamas Genom im Rahmen einer konzertierten Gen-Aktion?

Auch was BAUER über erhöhte Mutationsraten bei Bakterien unter Stress schreibt, ist so schlicht falsch: Unter Stress fahren Bakterien ihre Mutationsraten nicht gezielt hoch und fangen (wie denn wohl: wild durcheinander oder systematisch?) an, ihre Genome umzustrukturieren, sondern es ist genau umgekehrt: Stressoren führen (physikalisch / chemisch / biochemisch) zu metabolischem Stress und DNA-Schäden; daraufhin muss die Zelle die sog. SOS-Antwort aktivieren: ungenaue und fehlertolerante Reparaturmechanismen, die dann retten, was noch zu retten ist. Es ist logisch und es ist unausweichlich, dass dies mit erhöhten Mutationsraten (einschließlich Translokationen, Deletionen, Insertionen etc) einhergeht. Mit "*aktiver Planung*" seitens des Genoms hat dies nicht das allergeringste zu tun. Dass BAUER nicht versteht, wie unter dem starken Selektionsdruck in Krankenhäusern Resistenzen entstehen können [S. 95] rundet das Bild ab - und ich gestehe, dass ich an dieser Stelle entnervt mit dem Lesen aufhört habe.

Dawkins' Theorie des „egoistischen Gens“

Einen wichtigen Teil des Buchs nimmt der Angriff auf Dawkins' Theorie des egoistischen Gens ein (BAUER bezeichnet auf S.

37 Dawkins' Buch als "Science-Fiction Weltbestseller" - diese Wortwahl hat mit wissenschaftlichem Disput wahrlich nichts mehr zu tun). Dagegen zu opponieren ist an sich in Ordnung, allerdings sollte man etwas, was man kritisiert, auch verstanden haben und sich nicht darauf beschränken, sich mit aller Polemik daran verbal abzubauen. Die Theorie des egoistischen Gens entstammt mitnichten der Soziobiologie [S. 19]. Und nach Dawkins sind Gene natürlich nicht nur einfach "gegeneinander agierende Akteure" [S. 19]. Der Kontext der kurzen Erwähnung der Dawkinsschen Replikatoren auf S. 35 zeigt, dass BAUER dieses Konzept nicht verstanden hat. Insbesondere hat er nicht begriffen, dass und warum "genetische Kooperativität" und Dawkinsscher 'Gen-Egoismus' zueinander nicht im Widerspruch stehen.

Wer war Charles DARWIN?

War er [S. 18, 21] "ein großer Aufklärer unseres wissenschaftlichen Zeitalters"? Ein unpolemischer Mensch [S. 21]? Jemand, der tolerant "eine wissenschaftliche Position bewahrte" [S. 192]?

Oder war er "Sozialdarwinist" und "Feind des Sozialstaates"? So will es BAUER mit einem aus einem Zusammenhang gerissenen Zitat DARWINS [S. 16] belegen, womit er das insbesondere von Kreationisten verbreitete Märchen, DARWIN sei Sozialdarwinist gewesen und die Genozide des 20. Jh. eine Konsequenz des Darwinismus, stützen will. Nun, wahr ist das Gegenteil, und in diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Lektüre von DARWINS 'Abstammung des Menschen' sowie seinen mehr als deutlichen Äußerungen zur Skla-

verei in seinen Reiseerinnerungen. Mehr soll zu diesem bodenlosen Unfug hier nicht gesagt werden.)

Also, was von beidem war DARWIN denn nun? Ein "sozialdarwinistischer Aufklärer", das wäre ja mal etwas ganz neues, so etwa wie ein "faschistischer Menschen- und Bürgerrechtler"...

BAUERS Expertise

Am Ende des Buchs ist eine Liste mit allen wissenschaftlichen Publikationen BAUERS aufgeführt - und die ist beeindruckend. Er kann Arbeiten aus den Bereichen Immunologie, Neurobiologie sowie Psychiatrie und insbesondere den Grenzbereichen dazwischen vorweisen. Irritierenderweise ist *keine einzige* Publikation aus dem Bereich Evolutionswissenschaften dabei. Wie ist es möglich, dass ein Mensch, der über keinerlei Fachexpertise verfügt, einem ganzen Wissenschaftszweig erklären will, wo's lang geht? Ein mehr als pikanter Aspekt herbei ist dieser: In einigen der Publikationen geht es um 'Mutationen', 'Missense Mutationen', 'Allelfrequenzen' - also Phänomene, die fester Bestandteil der von BAUER so leidenschaftlich bekämpften StET gehören.

Joachim BAUER - ein Kreationist?

Um es ohne Umschweife zu sagen: Er ist keiner. Und zu Recht moniert er, dass in der öffentlichen Diskussion an etlichen Stellen ein Schubladen-Denken zu beklagen ist (allerdings hätte er fairerweise hinzufügen müssen, dass dies bei Kreationisten *mindestens* ebenso häufig zu konstatieren ist). Offenbar befürchtet er, von Kritikern und Rezensenten in die Kreationismus-Ecke gestellt zu werden - nicht zu

Unrecht, aber dafür trägt er selbst die Verantwortung. Wer dermaßen inkompetent und polemisch vorgeht und dabei Argumentationsmuster verwendet, wie sie für Kreationisten typisch sind, der darf sich nicht beschweren, wenn er dort (unzutreffenderweise) verortet wird. Und dass BAUER die Kreationisten Junker und Scherer im Kontext der ET als "namhafte Forscher" bezeichnet [S. 29], und als wissenschaftliche Quelle zitiert [S. 205], das ist schon ist dicker Hund.

Überhaupt ist BAUERS Umgang mit Zitaten fragwürdig, so benennt er z. B. Barbara McClintocks *Nobel Prize lecture* (1983, „the significance of responses of the genome to challenge“, www.nobelprize.org) immer wieder als Beleg für seine Thesen für programmierte, aktive Antwort des Genoms auf Stressoren. In der zitierten Vorlesung findet man allerdings die Sätze "Many known and explored responses of genomes to stress are not so precisely programmed. Activation of potentially transposable elements in maize is one of these." Hier hat BAUER offenbar nur das aus dem Text heraus gelesen, was ihm in den Kram passt.

Ein anderer Kronzeuge, den BAUER oft und gerne in seinem Buch zitiert, Jürgen Brosius, hat sich im Rahmen eines Interviews für Bild der Wissenschaft (Epping 2009)¹ von BAUERS Ideen distanziert – dort lesen wir:

¹ EPPING B. (2009) Das große Springen. Bild der Wissenschaft, Sept. 09: 38–47.

www.focus.de/wissen/wissenschaft/bdw/tid-15241/dna-elemente-das-grosse-springen_aid_427686.html

Die Nachteile [der Transposons] scheinen zu überwiegen. *„Meistens passiert nichts, manchmal schaden sie Organismen, und noch seltener kommt per Zufall durch ihre Aktivität etwas Nützliches heraus“*, betont Jürgen Brosius. [...] Stehen Transposons am Ende gar Pate für die Entstehung des Menschen? *„Unsere Evolution ist ein stetiges Wechselspiel mit mobilen genetischen Elementen gewesen“*, meint Jürgen Brosius vorsichtig. Manchmal werde da zu viel hineininterpretiert. **„Keinesfalls erlauben mobile genetische Elemente eine zielgerichtete Evolution, wie derzeit manchmal zu lesen ist. DARWIN ist nach wie vor gültig.“** Transposons **agieren blind, rein zufällig im Genom** (eigene Hervorhebung).

Diese Äußerung von Brosius passt ganz und gar nicht zu den Zitaten, die Bauer von ihm anführt: Offenbar pickt sich Bauer nur das heraus, was ihm passt, ohne jede Rücksicht auf den Zitat-Zusammenhang.

Fazit

In diesem Buch sind schwerste Mängel festzustellen, von der Wortwahl bis zum Inhalt (und hier ist nur ein kleiner Teil davon thematisiert worden):

- Z.T. thematisiert Bauer Befunde und Modelle, die seit Jahrzehnten Bestandteil der StET sind, als wären sie unerhörte Neuigkeiten – ein Beispiel: Kooperativität zwischen Genen ist nun wirklich ein uralter Hut: Gene (genauer: Ihre Produkte) interagieren in komplexen Netzwerken, und da bedeutet „gut“ und „e-

volutionär durchsetzungsfähig" vor allem: fähig zur möglichst reibungslosen Kooperation im Netzwerk.

- Z.T. stellt er gesichertes Wissen unkorrekt und verzerrt dar, z.B. sein Ideen zu Mutation und Selektion: Selbstverständlich ist Selektion auch ein innerer Prozess (die mutierten Varianten müssen sich schließlich innerhalb des Organismus' innerhalb der genetischen und biochemischen Netzwerke bewähren. Und selbstverständlich erzeugt dies in der Evolution einen kanalisierenden Effekt, einen richtenden Selektionsdruck. Wer hier jedoch wie BAUER von „aktiver Rolle jenseits von Mutation“ spricht, der zeigt, dass er grundlegende Prinzipien der Evolution nicht verstanden hat.
- Z.T. sind die Ideen, die er präsentiert, schlichter Unfug.
- Schlichtweg unerträglich ist, dass BAUER die StET-Vertreter in die Ecke von Dogmatikern rückt, während er so manchen Kreationisten als ehrbare Wissenschaftler darstellt.

BAUER ist ein Laie auf dem Gebiet der ET - was an sich noch nichts besagt: auch Haimar v. Ditzfurth war kein Evolutionsbiologe und hat dennoch hervorragende Sachbücher über das Thema geschrieben. BAUER fehlt jedoch die notwendige Sachkenntnis, er hat noch nicht einmal die Grundprinzipien 'Mutation' und 'Selektion' verstanden. Da ist es schon reichlich anmaßend, wenn er (a) als Außenseiter und (b) als vollkommen fachfremder dem "Mainstream" zeigen will, wo's lang geht.

Das eigentlich fatale am Buch ist das Bild der Wissenschaft, welches BAUER

zeichnet: Erstarrte Dogmen, immer wieder unterbrochen von Revolutionen. Mit diesem Nonsens liefert BAUER sehenden Auges "Argumente" für Wissenschaftskritiker jeglicher Couleur. Genau genommen gibt es praktisch nichts Positives, was es über sein Buch zu sagen gäbe. Wer dies (und weitere Formulierungen der vorliegenden Rezension) für polemisch hält, dem sei die Lektüre von BAUERs Buch empfohlen - er stellt meine Wortwahl weit in den Schatten. Und wenn er auf S. 193 all denen, die seinen absurden Thesen nicht folgen wollen, einen "biologistischen Allmachtsanspruch" unterstellt, "wie er in unsrem Lande bereits zwischen 1870 und 1945 zu beobachten war", so ist dies einfach nur abstoßend, derlei Polemik hat in der Wissenschaft nichts verloren.

Prof. Dr. Andreas Beyer, 11.10.09