

gen von großem Interesse sein, unabhängig davon, wie weit sie die evolutionäre Sichtweise vertreten.

Zachary Ardern

Literatur

- BEHE M (2019) *Darwin Devolves: The New Science about DNA that Challenges Evolution*. Harper Collins.
- LILUE J et al. (2018) Sixteen diverse laboratory mouse reference genomes define strain-specific haplotypes and novel functional loci. *Nature Genetics* 50, 1574–1583.
- LONG A et al. (2015). Elucidating the molecular architecture of adaptation via evolve and resequence experiments. *Nature Reviews Genetics* 16, 567–582.
- JEANSON N (2017) *Replacing Darwin: The New Origin of Species*. Master Books.

Der Genverlust ist unbezweifelbar und eine treffende Terminologie unverzichtbar

In seinem Kommentar zu meinem Artikel „Sind Pseudogene doch nicht ‚pseudo‘? Wie ideologisch motivierte Begriffswahl den Fortschritt bremst“ hat Zachary ARDERN als Befürworter der Lehre der gemeinsamen Abstammung aller Lebewesen kritisch Stellung bezogen. Im Folgenden gehe ich auf die darin genannten Einwände ein.

Es besteht kein Zweifel daran, dass die gründliche Analyse von Mechanismen der Genveränderung ein unverzichtbarer Bestandteil der Erforschung von Lebewesen ist. Allerdings haben die in diesem Forschungsbereich erzielten Resultate einen sehr hohen Stellenwert für die Frage, ob die Evolutionslehre oder die Schöpfungslehre plausibel ist. Wenn sich weiterhin zeigt, dass genetische Veränderungen durch Mutation und Selektion fast immer zu degenerativen Veränderungen führen, kann das für die Erklärungskraft der Evolutionslehre eine entscheidende Schwächung sein.

In meinem Artikel wurde nicht bezweifelt, dass Gene durch Mutationen funktionslos werden können. Diese Beobachtung stimmt sehr gut mit den Erwartungen der Schöpfungslehre überein (funktionaler Ausgangszustand, Degeneration letztlich als Folge des Sündenfalls). Interessanterweise bestätigt ARDERN mit seiner Kritik diese Auffassung, indem er den Genverlust als real und experimentell gut dokumentiert beschreibt. Dagegen fehlen in der wissenschaftlichen Literatur weiterhin Daten, die die Entstehung qualitativ neuer genetischer Funktionen zusammen mit innovativen biologischen Funktionen bestätigen. Solche Befunde wären jedoch äußerst wichtig für die im Rahmen der Evolutionslehre postulierte Höherentwicklung von Lebewesen.

Auch die Kritik, es sei nicht berechtigt „Pseudogene“ als rein theoretisch abgeleiteten Begriff darzustellen, greift in einem wichtigen Punkt fehl. In meinem Artikel ging es darum, dass diese Begriffswahl voreilig war, auf einem dünnen Datensatz beruhte und die irreführende Vorannahme der Funktionslosigkeit genetischer Abschnitte beinhaltete. Diese Einschätzung stammt von Biologen, die der grundsätzlichen Kritik an der Evolutionslehre unverdächtig sind (CHEETHAM et al. 2019). Außerdem geht der Begriff „Pseudogen“ auf S. OHNOS einflussreiches Buch von 1970 zurück. Darin nahm OHNO ausgehend von der Evolutionslehre ein Gen/Pseudogen-Verhältnis von 1:10 an. Es handelte sich also anfangs sehr wohl um ein rein theoretisches, evolutionstheoretisches Konzept, dessen

Mängel auch schon deutlich gezeigt worden sind (BORGER 2009). Demnach ist auch die Behauptung von ARDERN, dass die Evolutionslehre nicht dafür verantwortlich gemacht werden kann, dass die Erforschung von „Pseudogenen“ über 40 Jahre kaum vorangetrieben wurde, mangelhaft begründet. Auch wenn die Funktionszuweisung bei Genen nach wie vor eine sehr anspruchsvolle Aufgabe ist, konnten solche Analysen schon in den 1990er-Jahren anhand von Knockout-Studien durchgeführt werden. „Pseudogene“ wurden dabei hauptsächlich wegen ihrer Bezeichnung vernachlässigt (CHEETHAM et al. 2019). Noch wichtiger als die bloße Bezeichnung war jedoch die evolutionstheoretische Erklärung des irreführenden Begriffs „Pseudogen“, die von vielen unhinterfragt für wahr gehalten wurde.

Darüber hinaus argumentiert ARDERN dafür, dass enge Verwandtschaftsbeziehungen zwischen phänotypisch verschiedenen Lebewesen auch anhand der Pseudogenisierung nachvollzogen werden können. Als Beleg hierfür dient eine Arbeit über den Nachweis von stammspezifischen Pseudogenen in den Genomen von 16 verschiedenen Mäusestämmen. Dieser Sachverhalt stellt weder für meinen Artikel noch für die Schöpfungslehre allgemein ein Problem dar, weil das angeführte Beispiel der Pseudogenisierung nicht einmal über die Gattung hinaus geht. Kritisch wäre die Frage, ob sich anhand von Pseudogenisierung auch die im Rahmen der Evolutionslehre vermutete gemeinsame Abstammung größerer taxonomischer Gruppen als Familien (Ordnungen oder gar Klassen) zeigen lässt. In diesem Kontext ist auch die Verwendung von M. BEHEs Werk „*Darwin Devolves*“ für die angeführte Argumentation nicht überzeugend, da im besagten Buch der Schöpfungsakt auf der Familienebene verortet wird, was der Annahme einer gemeinsamen Abstammung größerer taxonomischer Gruppen (z.B. Ordnung) widerspricht. Darüber hinaus verzichtete BEHE auf den Terminus „Pseudogen“ und beschrieb solche Gene einfach als kaputte oder beschädigte Gene.

Es ist natürlich in einigen Fällen möglich, dass Grundtypen etwas weiter gefasst werden müssen als Familien. Doch das ist immer noch sehr weit davon entfernt, die gemeinsame Abstammung aller Lebewesen gemäß Darwin'scher Lesart zu bestätigen. Daher sprechen auch die Ähnlichkeiten bezüglich der beschädigten oder funktionsunfähig gewordenen Gene innerhalb eines Grundtyps wie etwa der Mäuse nicht gegen die Schöpfungslehre. Sollte sich jedoch weiterhin zeigen, dass echte Pseudogenisierung zu Unterschieden im Erscheinungsbild von Lebewesen führt, die nicht über die Familienebene hinausgehen, wäre es eher ein Problem für die Evolutionslehre.

Boris Schmidtgal

Literatur

- BEHE M (2019) *Darwin Devolves: The New Science about DNA that Challenges Evolution*. Harper Collins.
- BORGER P (2009) *Darwin Revisited or how to understand biology in the 21st century*, Scholars' Press.
- CHEETHAM SW et al. (2019) Overcoming challenges and dogmas to understand the functions of pseudogenes. *Nat. Rev. Genet.*, doi:10.1038/s41576-019-0196-1.
- OHNO S (1970) *Evolution through gene duplication*. Springer New York.