

Mensch und Schimpanse noch weiter auseinander

Der genetische Unterschied zwischen Mensch und Schimpanse erweist sich durch weitere Untersuchungen entgegen ursprünglichen Annahmen als zunehmend größer. Die häufig zitierte Differenz zwischen den beiden Primatengenomen von ca. 1% wird mehr und mehr durch neue Befunde in Frage gestellt (vgl. BINDER 2007). In einer Analyse der Genome von Rhesusaffe (*Macaca mulatta*), Hund (*Canis familiaris*), Ratte (*Rattus norvegicus*), Maus (*Mus musculus*), Schimpanse (*Pan troglodytes*) und Mensch (*Homo sapiens*) untersuchten HAHN et al. (2007) Datensätze mit 119.746 Genen aus 9.900 Genfamilien aus allen 6 Arten. Alle Genome sind nach dem sogenannten „Schrotschuss-Verfahren“ (nach C. VENTER) mindestens 6-fach sequenziert und mindestens zu 96 % untersucht worden. HAHN und Mitarbeiter zeigen, dass (unter evolutionstheoretischen Voraussetzungen) die Geschwindigkeit von Genverlusten und -gewinnen in der Linie der Primaten zunimmt, besonders bei den Großaffen. In verschiedenen Genfamilien ist die Änderung der Kopienzahl von Genen auffällig groß, die Autoren sehen darin den Einfluss natürlicher Selektion. Die Autoren folgern aus den Untersuchungen, dass im Genom des Menschen (seit seiner vermuteten Abspaltung von der Schimpansenlinie vor 5-6 Millionen Jahren) 678 Gene dazugekommen sind, während im Schimpansen genom 740 Gene verloren wurden. Dies bedeutet, dass sich für 6,4% (1.418 von 22.000) aller menschlichen Gene keine direkt vergleichbaren (orthologen) Gegenstücke im Schimpansen genom finden lassen. Es bleibt spannend zu verfolgen, ob sich dieser Trend im genetischen Unterschied mit wachsenden Kenntnissen fortsetzt. Viel bedeutsamer ist jedoch, die Zusammenhänge und Bedeutungen der im Genom niedergelegten Information zu verstehen. Die großen Unterschiede implizieren zudem ernsthafte Fragen nach den Mechanismen der Veränderungen und auch nach deren Triebfeder.

[BINDER H (2007) Über den genetischen Unterschied zwischen Mensch und Schimpanse – der „1 %-Mythos“. Stud. Int. J. 14, 77-78; HAHN MW, DEMUTH JP & HAN S-G (2007)

Accelerated rate of gene gain and loss in primates. Genetics (published ahead of print, published on 18. October, 2007 as 10.1534/genetics.107.080077); DOLGIN E (2007) Evolutionary sprint made us human. <http://sciencemag.org/cgi/content/full/2007/1023/2;23.10.2007>] H. Binder

Beutenkäfer bestiehlt Bienen

Der Kleine Beutenkäfer (*Aethina tumida*, Abb. 1) ist ein Honigparasit, der natürlicherweise in Afrika südlich der Sahara lebt. Für die afrikanischen Unterarten der Honigbiene (*Apis mellifera*) stellt der Käfer meist keine Gefahr dar. Sowohl die Käfer als auch dessen Eier und Larven werden von den Bienen erkannt und aus dem Stock getragen. Zum Teil werden die Käfer auch in Waben eingesperrt; Wächterbienen sorgen dafür, dass sie nicht entkommen, und andere „mauern“ den Eingang zu. Der Käfer kann manchmal dennoch entkommen, indem er eine Biene betrillert und so einen Fütterungsreflex auslöst. Bei starkem Befall verlassen die Bienen auch ihr Nest. Allerdings wurde der Käfer nun nach Amerika verschleppt und trifft dort auf Bienen europäischer Abstammung. Hier sorgt er für massive Schäden an den Bienenvölkern, bis hin zum Absterben. Untersuchungen zeigten, dass die Abwehrmaßnahmen der europäischen Bienen zwar dieselben sind wie die der afrikanischen, diese aber nicht mit derselben Intensität durchgeführt werden. Je schwächer eine Kolonie ist, um so leichter fällt es dem Käfer, die Abwehrmechanismen zu umgehen. Die Käferlarven leben dann von den Vorräten an Honig und Pollen sowie von der Bienenbrut. Ausgeschlüpfte Käfer stehen dann aber vor dem Problem, dass das Bienenvolk entweder ausgeflogen oder abgestorben ist, und sie müssen sich eine neue Kolonie suchen.

Bienen kommunizieren über Duftstoffe (Pheromone). Der Käfer kann das Alarmpheromon der Bienen riechen und wird davon angelockt. Interessanterweise riecht der Käfer viel niedrigere Konzentration des Alarmstoffes als die Bienen selbst. Schon länger bekannt ist die Tatsache, dass die Käfergruppe, zu denen auch der Kleine Beutenkäfer gehört, Pilze und Hefen übertragen. Neuere Untersuchungen bestätigten das auch für den Kleinen Beutenkäfer, er überträgt die Hefe *Kodemea ohmeri*. Honig- und Pollenvorräte, die man mit dieser Hefe infiziert hatte, erzeugten eine höchste Attraktivität nach ca. 7 Tagen. Es zeigte sich, dass die Hefe beginnt, größere Mengen an Alarmpheromon zu erzeugen. Ist es also ersten Beutenkäfern gelungen, ein Bienenvolk zu befallen, so wird die Attraktivität dieses Bienenvolkes für weitere Käfer erhöht. Die Bienen werden in der Folge von den Käfern „überannt“.

Dies ist ein weiteres Beispiel dafür, dass auch Insekten Mikroorganismen zu ihrem Nutzen einsetzen. Ein anderer, vor kurzem bekannt gewor-

Abb. 1: Der Kleine Beutenkäfer *Aethina tumida*, ein Honigparasit. (www.scienceimage.csiro.au)

