

Änderung in der Zusammensetzung der Darmflora oder umgekehrt; es könnten auch beide Phänomene durch ein noch unbekanntes Ereignis in der Geschichte dieser einzigartigen Bienen ausgelöst worden sein.

Die Studie von FIGUEROA et al. (2021) demonstriert einmal mehr, dass mit den derzeit verfügbaren Technologien zur Sequenzierung von Nukleinsäuren (DNA und RNA) interessante Fragestellungen bearbeitet werden können. Für den hier im Fokus stehenden Zusammenhang zwischen Nahrung und Zusammensetzung der Darmflora bei stachellosen Bienen sind damit erste Befunde vorgelegt, die richtungsweisend für weitere Studien sein können.

Aus der Perspektive einer schöpfungsbasierten Interpretation von Naturphänomenen gilt es zunächst einmal festzuhalten, dass die für ursprünglich angesehene carnivore Ernährungsweise der Hautflügler eine Hypothese darstellt (die derzeit durch ausgewählte Fossilien plausibel gemacht werden kann). Die hier vorgestellten Befunde sind aber durchaus verträglich mit einer Vorstellung, dass ursprünglich – nicht nur für Hymenoptera – eine vegetarische Ernährungsweise vorherrschte, die im Laufe der Zeit durch Verhaltensänderung in den Verzehr von Fleisch oder Aas verändert werden kann. Zumindest die entsprechende Anpassung der Darmflora scheint möglich zu sein.

FIGUEROA RL, MACCARO JJ, KRICHILSKY E, YANEGA D & MCFREDERICK QS (2021) Why did the bee eat chicken? Symbiont gain, loss, and retention in the vulture bee microbiome. *mBio* 12, e02317-21. Peters RS et al. (2017) Evolutionary history of the Hymenoptera. *Curr. Biol.* 27, 1013-1018.] H. Binder

■ Bei Wolfsrudeln in freier Wildbahn gibt es keine Alpha-Tiere

Es wird allgemein angenommen, dass Wolfsrudel von einem Alphamännchen und -weibchen angeführt werden, also von Individuen, die aufgrund von Fähigkeiten wie Stärke und Durchsetzungsfähigkeit



Abb. 1 Wolfsrudel (©Xaver KLAUSSNER, Adobe Stock)

bevorzugten Zugang zu Ressourcen haben. Ihre Verhaltensmuster bei der Wahl von Sexualpartnern, der Nahrungsbeschaffung oder Aggression gegen Artgenossen sollen kaum von anderen Gruppenmitgliedern beeinflusst sein. Demgegenüber gibt es untergeordnete Tiere, deren Verhalten unterwürfig ist, sodass sie relativ leicht von anderen Gruppenmitgliedern beeinflusst oder gehemmt werden können. Der Begriff Alphamännchen und -weibchen ist auch auf Menschen angewandt worden. In der populären Humansoziologie wird der Begriff „Alphamännchen“ häufig verwendet, um eine Reihe von sozialen Verhaltensweisen zu beschreiben, die Männer an den Tag legen, um die größtmögliche Gunst ihrer sozialen Gruppe zu gewinnen. „Alphamännchen“ und „Alphaweibchen“ sind diejenigen, die über andere Menschen bestimmen, während sie von keinem Menschen in ihrem Leben kontrolliert werden.

Die Vorstellung von Alphamännchen und -weibchen, sogenannten „Leitwölfen“, die ein Rudel von Untergebenen führen, beruht auf einer einflussreichen Arbeit von Rudolf SCHENKEL aus dem Jahr 1947 (SCHENKEL 1947). „Durch ständige Kontrolle und Unterdrückung jeglicher Art von Konkurrenz innerhalb des gleichen Geschlechts verteidigen beide ‚Alpha-Tiere‘ ihre soziale Stellung“, schrieb SCHENKEL.

SCHENKELS Artikel mit dem Titel „Expression Studies on Wolves“ wurde häufig zitiert und popularisiert. In Wolfsrudeln führen demnach offenbar die stärksten Tiere das Rudel an und sind für die Nachkommenschaft verantwortlich. Die Schwächeren müssen sich fügen und leisten keinen Beitrag für die nächste Generation – ein Befund, der sehr gut zur Darwin’schen Theorie passt.

Rudolf SCHENKEL machte seine Beobachtungen jedoch nicht in freier Wildbahn. In seiner Arbeit von 1947 beschrieb er das Verhalten von zehn Wölfen, die im Zoo Basel in der Schweiz in einem relativ kleinen Gehege von etwa 10 mal 20 Metern gehalten wurden. Bei seinen Beobachtungen fiel SCHENKEL auf, dass die ranghöchsten Männchen und Weibchen Paare bildeten. Im Laufe der Jahre haben allerdings immer mehr Beobachtungen von Wolfsrudeln in natürlicher Umgebung dazu geführt, dass SCHENKELS Schlussfolgerung bezüglich der Alphetiere angezweifelt wurde (Zusammenfassung in KJØRSTAD 2021).

In den Jahren 1999 und 2000 veröffentlichte David MECH zwei Artikel, in denen er das weit verbreitete Missverständnis korrigierte, wie ein Wolfsrudel organisiert ist. MECH hatte 13 Sommer lang wilde Wolfsrudel auf Ellesmere Island in Kanada studiert. Er beobachtete dabei, dass ein Wolfsrudel immer aus einem

Paar erwachsener Tiere besteht, die er als „Eltern“ oder „Züchter“ (und nicht als „Alphatiere“) bezeichnete, und aus ihrem Nachwuchs. Wölfe kämpfen nicht um die Vorherrschaft in einem Rudel, und „Alphatiere“ gibt es darin nicht. Bei Wolfsrudeln handelt es sich offenbar um Familien. Manchmal wird auch ein einsamer umherziehender Wolf in das Rudel aufgenommen. Die Zusammensetzung von Wolfsrudeln kann sich auch ändern, wenn ein Elternteil stirbt und ein neuer Partner, manchmal mit Jungtieren, aus einer anderen Region eintrifft. Es wurde auch beobachtet, dass eine Tochter zur Partnerin ihres „Stiefvaters“ wird und den Platz der alternden Mutter einnimmt, die im Rudel bleibt (KJØRSTAD 2021).

Heute ist der Begriff „Alphawolf“ unter den auf Wolfsökologie spezialisierten Forschern nicht mehr üblich. In der Umgangssprache ist er jedoch immer noch gebräuchlich und wird es wohl auch in absehbarer Zukunft bleiben. Das Konzept des „Alphatieres“ war im Zoo von Basel relevant, wo SCHENKEL seine Beobachtungen machte. Aber es sollte klar sein, dass der Lebensraum und die Rudelzusammensetzung der Wölfe dort völlig unnatürlich waren. SCHENKELS Wölfe lebten unter Dauerstress, und ihr abnormales Verhalten schien mit der alten darwinistischen Vorstellung übereinzustimmen, dass Wölfe um die Vorherrschaft in einem Rudel kämpfen und dass der Gewinner der „Alpha“-Wolf ist. In der Natur verhalten sich Wolfsrudel allerdings wie liebevolle und fürsorgliche Familien.

Die veränderte Sichtweise auf das Verhalten von Wolfsrudeln zeigt, dass das, was lange als etablierte Wissenschaft propagiert wurde, nur eine durch unnatürliche Bedingungen (Zoohaltung) verzerrte darwinistische Interpretation des Verhaltens von Wölfen darstellte. Das Beispiel zeigt auch, dass sich falsche Vorstellungen, die auf dünner Datenbasis gründen, sehr zäh in der Wissenschaft und in popularisierten Darstellungen halten können.

[SCHENKEL R (1947) Expressions Studies on Wolves. <http://davemech.org/wolf-news-and-information/schenkels-classic-wolf-behavior-study-available-in-english/> • KJØRSTAD E (2021) Wolf packs don't actually have alpha males and alpha females – the idea is based on a misunderstanding. Science Norway, <https://sciencenorway.no/ulv/wolf-packs-dont-actually-have-alpha-males-and-alpha-females-the-idea-is-based-on-a-misunderstanding/1850514> • MECH LD (1999) Alpha Status, Dominance, and Division of Labor in Wolf Packs. Can. J. Zool. 77, 1196–1203 • MECH LD (2000) Leadership in Wolf, *Canis lupus*, Packs. Canadian Field Naturalist] P. Borger

■ Fliegen geht auch anders

Aktiv fliegende Tiere sind uns aus vier Tiergruppen vertraut: Vögel fliegen mithilfe von Federn, Fledermäuse und Flugsaurier nutzen (bzw. nutzten) eine komplex gebaute Flughaut und Insekten besitzen eine elastische Flughaut aus Chitin. Doch damit sind die Flugtechniken nicht ausgereizt. Unter den Käfern gibt es wahre Winzlinge von teils nur 0,4 mm Größe, die es trotz ihrer

geringen Körpergröße schaffen, aktiv zu fliegen. Anstelle von flächigen Flügeln besitzen sie federartige Flügelstrukturen (Abb. 1). Es handelt sich um die sogenannten Federflügel-Käfer (Ptiliidae), die sich trotz ihrer winzigen Körpergröße erstaunlich flink in der Luft bewegen können. In einer aktuellen Studie haben Wissenschaftler die Flügel des nur 0,4 mm großen Käfers *Paratuposa placensis* und die Flügeldecken genauer untersucht. Der Flugstil der Insekten wurde durch Aufnahmen mittels Hochgeschwindigkeits-Kameras aus verschiedenen Perspektiven und mit 3D-Simulationen untersucht (FARISENKOV et al. 2022).

Ein aktiver Flug ist umso schwieriger, je kleiner das Tier ist. Denn durch die Miniaturisierung muss relativ mehr Kraft aufgewendet werden, weil die Luft sozusagen immer zäher wird, je kleiner der Flieger ist. Generell gilt: Größere Körpergröße

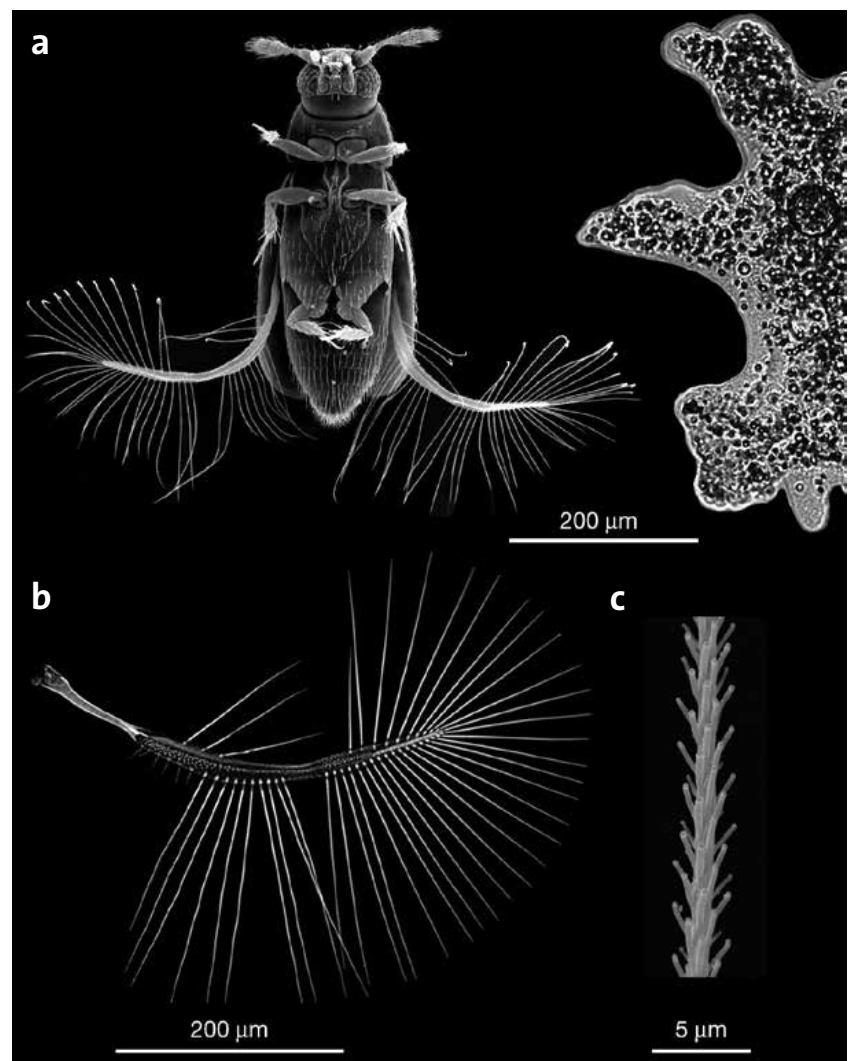


Abb. 1 Federflügel-Käfer *Paratuposa*, rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen. a relative Größe von *P. placensis* (links) und *A. proteus* (rechts), b Flügel von *P. placensis*, c Teil einer Seta (Borste). (Aus FARISENKOV et al. 2022, CC BY 4.0)