

Verhaltensweise überhaupt beigetragen haben? In der Originalarbeit wird nur darüber diskutiert, dass Selektion einen direkteren Einfluss auf selbstproduziertes Material (z.B. Spinnenseide) nehmen könne als auf Verhaltensweisen wie beim Ameisenlöwen, bei denen Fremdmaterial genutzt wird. Doch wie das Verhalten überhaupt zustande kommt, ist gar kein Thema. Dabei sind die Hürden auf dem Weg zu einem derart komplexen Verhalten für einen nicht zielorientierten Selektionsprozess immens hoch. Denn man muss bedenken, dass sowohl die dafür erforderlichen Mutationen als auch Selektion zukunftsblind sind und in keiner Weise irgendwelche Bedürfnisse berücksichtigen oder Ziele ansteuern können. Ein solch anspruchsvolles Verhalten ist nur im Wesentlichen ganz oder gar nicht sinnvoll (und selektierbar); wie eine schrittweise Entstehung durch natürliche Selektion erfolgen soll, ist völlig unklar.

Übrigens ähneln die Trichter der nicht näher mit den Ameisenlöwen verwandten Wurmlöwen den Gruben der Ameisenlöwen in mancher Hinsicht, werden aber auf unterschiedliche Weise gebaut, nämlich durch eine zentrale Grabung. Ameisenlöwen und Wurmlöwen sind somit eines von vielen bemerkenswerten Beispielen für eine Konvergenz (die allerdings nicht alle Aspekte betrifft). Eine zweimalige unabhängige nichtzielorientierte Entstehung von Trichterfallen verschärft das Selektionsproblem noch.

Grenzüberschreitung. Aus biblisch-schöpfungstheoretischer Perspektive ist festzustellen, dass es hochintelligent eingerichtete Mechanismen in der Anatomie und Physiologie von Organismen gibt, die der Tötung und Vernichtung von Leben dienen und deshalb Zeugnis für eine Pervertierung bzw. Entstellung einer einst sehr guten Schöpfung ablegen.

[FRANKS NR, WORLEY A, FALKENBERG M, SENDOVA-FRANKS AB & CHRISTENSEN K (2019) Digging the optimum pit: antlions, spirals and spontaneous stratification. Proc. R. Soc. B 286: 20190365] R. Junker

■ Wird der „Urvogel“ *Archaeopteryx* als „ältester Vogel“ abgelöst?

Erneut macht ein Urvogel-Fund aus den Solnhofener Plattenkalken (Altmühltal, Frankenalb) von sich reden. Nachdem erst Ende letzten Jahres *A. albersdoerferi* als neue *Archaeopteryx*-Art beschrieben worden war (KUNDRÁT et al. 2019), wird nun von einer neuen Gattung – *Alcmonavis* – berichtet (Abb. 1), deren fossile Reste in denselben Oberjura-Schichten geborgen wurden, denen auch eines der *Archaeopteryx*-Fossilien entstammt (RAUHUT et al. 2019). Benannt wurde *Alcmonavis* nach seinem Fundort: Alcmona ist der keltische Name der Altmühl. Der Artname *poeschli* ist vom Entdecker Roland PÖSCHLI abgeleitet.

Gefunden wurde allerdings nur der rechte Flügel, aber er ermöglicht einige interessante Beobachtungen. So sind zwar viele Merkmale ähnlich wie beim „Urvogel“, einige jedoch werden als „moderner“ eingestuft. Die Muskelansatzstellen am Flügel deuten nach Ansicht der Forscher darauf hin, dass *Alcmonavis* besser für den aktiven Flatterflug gerüstet war als *Archaeopteryx*. Der Ansatz des Brustmuskels, die Form der Speiche und ein robuster zweiter Finger gelten ebenfalls als „abgeleitete“ Merk-

male, die von modernen Vögeln bekannt sind. *Alcmonavis* teilt somit mit *Archaeopteryx* den Rang als geologisch ältester Urvogel. Bemerkenswert ist auch, dass *Alcmonavis* größer war als alle bekannten Exemplare des *Archaeopteryx*, nämlich gut 10% größer als der größte und mehr als doppelt so groß wie der kleinste fossil bekannte *Archaeopteryx* (RAUHUT et al. 2019, 18).

Welche Schlussfolgerungen ziehen die Forscher aus dem neuen Fund? „Die Anpassungen des Urvogels zeigen, dass die Evolution des Fluges relativ schnell vorangeschritten sein muss“, wird Co-Autor Christian FOTH auf wissenschaft.de zitiert (ALBAT 2019). Unter evolutionstheoretischen Vorgaben müsse der aktive Flug früher entstanden sein als bisher angenommen. Außerdem zeige sich, dass die Vielfalt der Vogelwelt im Oberjura größer war als bisher bekannt. Die Forscher werfen auch die Frage auf, ob der neue Fund Hinweise darauf gebe, wie der Vogelflug entstanden sein könnte – direkt oder über ein Gleitflugstadium. Der Fund scheine eher für die direkte Variante zu sprechen, doch es seien zur Klärung weitere Funde erforderlich.

Kommentar. Eine schnelle Entstehung des Vogelflugs ist evolutionstheoretisch nicht zu erwarten. Denn die Erfordernisse für den Flug

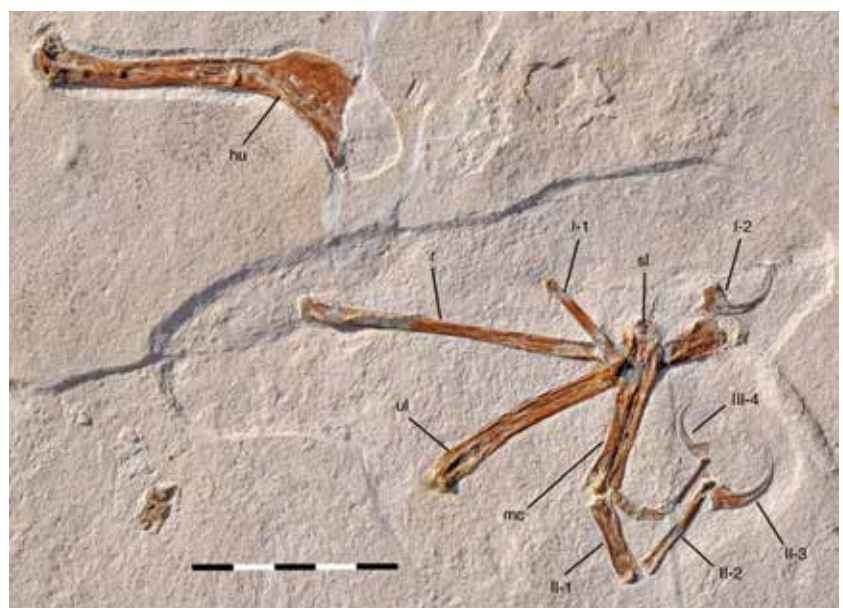


Abb. 1 Übersichtsfoto des Holotypenexemplars von *Alcmonavis poeschli*. Abkürzungen: hu Oberarmknochen; mc Mittelhand, r Radius (Speiche); sl halbmondförmiges Carpale; ul Ulna (Elle); römische Ziffern stehen für die Finger und arabische Ziffern zeigen Phalangen der Finger an. Die Skala ist 5 cm lang. (Aus RAUHUT et al. 2019; CC BY 4.0)

sind immens (JUNKER 2016) und der Erwerb der Flugfähigkeit müsste auf der Basis bekannter Evolutionsmechanismen große Zeiträume beanspruchen und ließe viele Zwischenstufen in Bezug auf Flugapparat und Flugfähigkeit erwarten. Die meisten mutmaßlichen Zwischenformen stammen aber aus der geologisch jüngeren Kreide (ausführliche Diskussion zu diesen Formen bei JUNKER 2017). In der Schichtenfolge tauchen fossile Zeugnisse flugtüchtiger Formen mit dem neuen Fund noch abrupter auf. Einige älter datierte, zur Dinosauriergruppe der Troodontiden gestellte Gattungen aus dem Oberjura wie z. B. *Anchiornis* waren zwar offenbar voll gefiedert (vgl. SAIITA et al. 2017; vgl. JUNKER 2018), doch ihre Merkmalskombinationen erschweren eine Interpretation als Vorfahrenstadien und sprechen eher dafür, dass es sich aus evolutionstheoretischer Sicht um eine unabhängige Linie handelt. Der neue Fund vergrößert weiter die Vielfalt fossiler Formen, die schon bisher nur mit Annahme zahlreicher Konvergenzen in ein Baumschema gebracht werden kann und eher netzförmige Beziehungen aufweist. Zum Modus des Flugerwerbs kann der neue Fund nichts aussagen, denn mit ihm verkleinern sich die enormen Probleme aller Flugentstehungshypothesen (vgl. JUNKER 2017, 59ff.) in keiner Weise.

[ALBAT D (2019) Gesellschaft für den Archaeopteryx. <https://www.wissenschaft.de/erde-klima/gesellschaft-fuer-den-archaeopteryx/> • JUNKER R (2016) Vogelfedern und Vogelflug. 1. Was eine Evolutionstheorie erklären müsste. Stud. Integr. J. 23, 75-82. • JUNKER R (2017) Dino-Federvieh. Zum Ursprung von Vogelfeder und Vogelflug. http://www.wort-und-wissen.de/artikel/sp/b-17-1_feder-und-flug.pdf • JUNKER R (2018) Neuartiger Federtyp bei mutmaßlichem Dinosaurier. https://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/n257.php • KUNDRÁT M, NUDDS J, KEAR BP, LÜE J & AHLBERG P (2019) The first specimen of *Archaeopteryx* from the Upper Jurassic Mörnsheim Formation of Germany. Hist. Biol. 31, 3-63 • RAUHUT OWM, TISCHLINGER H & FOTH C (2019) A non-archaeopterygid avialan theropod from the Late Jurassic of southern Germany. eLife 2019;8:e43789. doi: 10.7554/eLife.43789 • SAIITA ET, GELERTNER R & VINTHER J (2017) Additional information on the primitive contour and wing feathering of paravian dinosaurs. Paleaontology, DOI: 10.1111/pala.12342] R. Junker

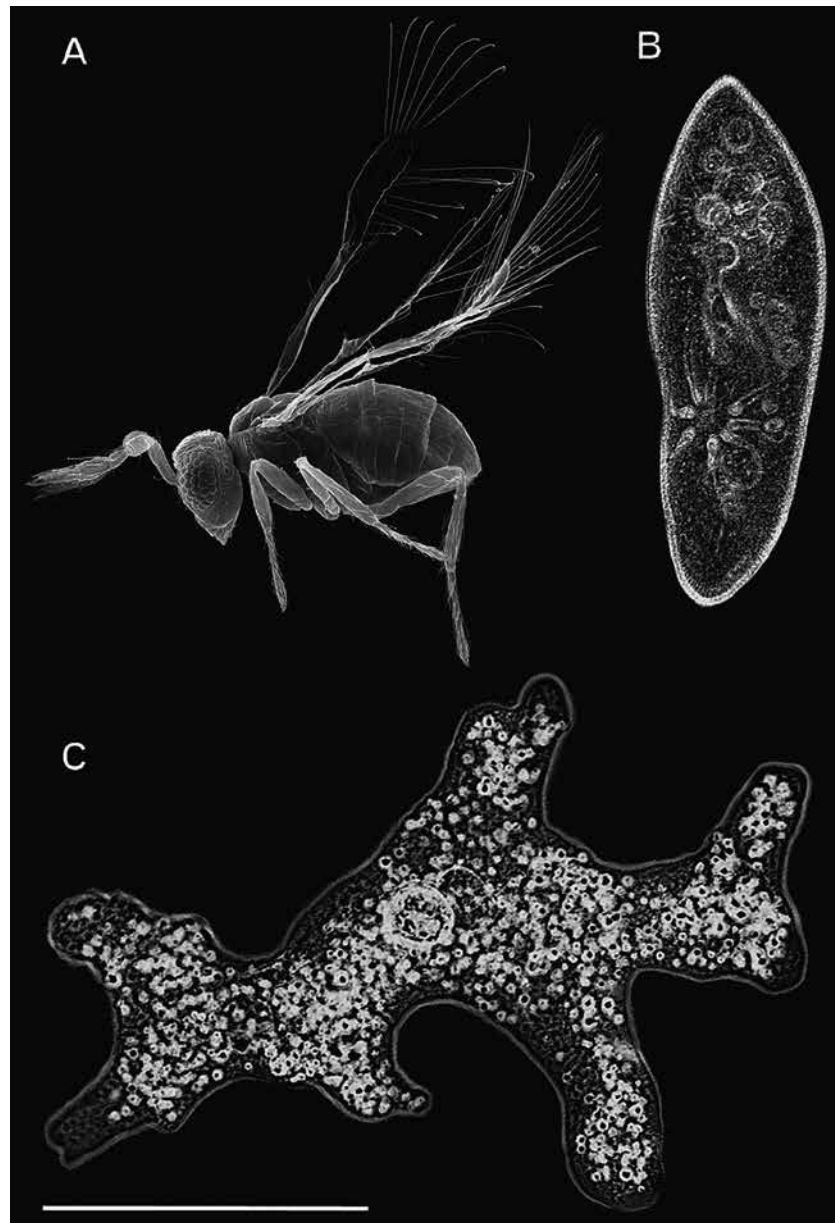


Abb. 1 Miniaturwespe im Größenvergleich mit einem Pantoffeltierchen und einer Amöbe. **A** *Megaphragma mymaripenne*. **B** *Paramecium caudatum*. **C** *Amoeba proteus*. Balken: 0,2 mm. (AUS PALAVALLI-NETTIMI & SANE 2018, mit freundlicher Genehmigung)

■ Zwergwespen – extreme Miniaturisierung im Insektenreich

Auf Englisch heißen sie „Fairyflies“, frei übersetzt Feen-Fliegen, denn winzig wie sie sind, sind sie praktisch unsichtbar, gerade so wie die märchenhaften Feen. Mit ihrer Kleinheit stoßen die Tiere an die Grenzen des physikalisch Möglichen.

Wer würde damit rechnen, dass es Insekten gibt, die ausgewachsen nicht größer sind als das vom Mikroskopieren bekannte einzelne Pantoffeltierchen? (Abb. 1) Und doch ist es so. Die kleinsten Exemplare der Insektenfamilie der Zwergwespen sind nur wenig

länger als der Durchmesser eines menschlichen Haares. Und doch handelt es sich dabei um komplette, allerdings aufs absolute Mindestmaß reduzierte Insekten mit Nervensystem, Verdauungstrakt, Reproduktions-, Atmungs- und Sinnesorganen (s. z. B. WALDBAUER 2008, NOYES & VALENTINE 1989). Sie besitzen zwar kleinere Organe und Zellen, aber die Miniaturisierung stößt dabei schon an physikalische Grenzen: Nervenzell-Fortsätze können nicht beliebig dünner werden, irgendwann spielt das Grundrauschen durch sporadische Ionenkanal-Aktivität eine limitierende Rolle für die Signalübertragung. Um Platz in den Nervenzellen freizuräumen, verlieren