

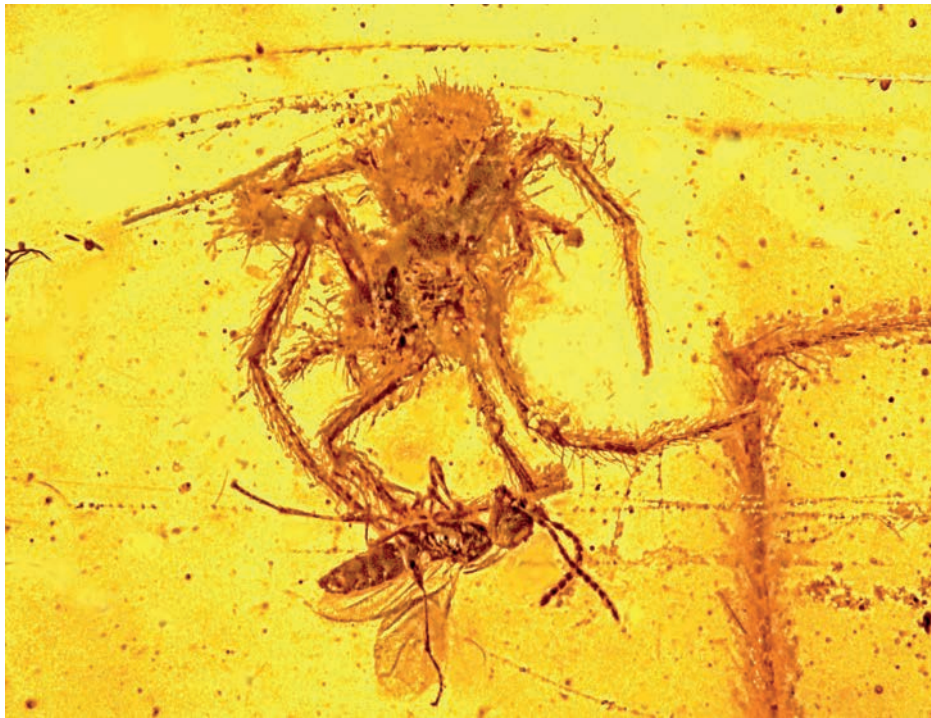


Abb. 1 Junge Seidenspinne mit Beute (parasitische Wespe) in fossilem Harz: Die Beute ist in Kontakt mit Spinnfäden des Netzes und die Spinne berührt die Wespe mit drei Beinen. Der große Beinabschnitt (fast rechtwinklig) gehört zu der sich in unmittelbarer Nähe befindlichen männlichen Seidenspinne. Mit freundlicher Genehmigung von G. O. POINAR Jr.

■ Jagdszene in Bernstein: Spinne erbeutet Wespe

Es gibt bereits viele Beschreibungen von Spinnen in fossilem Harz (WUNDERLICH 2004). Nun wurde in einem Bernstein (ca. 12 x 5,4 x 3 mm) aus einer Mine in Myanmar (Birma bzw. Burma) eine Jagdszene von Spinnen mit einer Wespe als Beute beschrieben (POINAR & BUCKLEY 2012). Geologisch wird das Vorkommen dieser Mine der Unteren Kreide (Oberes Albien) zugeordnet; dies entspricht einem datierten Alter von 97–110 Millionen Jahren.

In dem Bernstein fanden die Autoren zwei verschiedene Organismen, wobei es sich in beiden Fällen um neue Arten handelt. Die beiden in fossilem Harz erhaltenen Spinnen beschreiben die Autoren als zu den Webspinnen gehörige Seidenspinnen (Araneae: Nephilidae) und benennen sie als *Geratonephila burmanica* (von gr.: geratos, alt, in Verbindung mit dem Gattungsnamen *Nephila*). Es handelt sich dabei um eine Jungspinne und ein erwachsenes männliches Exemplar. Weiter ist eine parasitische Wespe (Hymenoptera: Platygasteridae) in dem Stück fossilen Harzes eingeschlossen, die POINAR & BUCK-

LEY als *Casoscelio incassus* bezeichnen. Die Wespe ist im Spinnennetz gefangen und die Jungspinne ist mit drei Beinen in direktem Kontakt mit der Beute. Hier ist also ein dramatischer Moment in fossilem Harz mit ganz erstaunlichen Details festgehalten.

Die Autoren erkennen in der festgehaltenen fossilen Szenerie Hinweise für das Sozialverhalten der Spinnen. Das gemeinsame Vorkommen einer erwachsenen männlichen und einer jugendlichen Spinne im selben Netz legt auch die Anwesenheit einer weiblichen Spinne nahe. Sozialverhalten bei Spinnen, die weit überwiegend und typischerweise solitär (als Einzelgänger) leben, wird kontrovers diskutiert. POINAR & BUCKLEY charakterisieren soziale Spinnen durch Zusammenleben von jugendlichen und erwachsenen Spinnen in einem gemeinsamen Netz sowie durch Kooperation beim Netzbau und/oder beim Nahrungserwerb. Mit größeren Netzen kann ein umfangreicherer Raum zum Beutefang genutzt werden. Die erwachsenen und die halbwüchsigen Spinnen tolerieren sich gegenseitig und den gemeinsamen Nachwuchs. Herabgesetzte innerartliche Aggressivität und

reduzierter Kannibalismus sind das besondere Kennzeichen von sozialen Spinnen. Dieser Befund ist insofern erstaunlich, als Sozialverhalten bei Spinnen selten ist; AGNARSSON et al. (2006) nennen nur 23 von mehr als 39 000 Spinnenarten, in denen diese Lebensweise vorkommt. Die genannten Kennzeichen sozialen Verhaltens treten bei heutigen Spinnen in verschiedensten Gruppen auf; sie müssen also mehrfach unabhängig voneinander entwickelt worden sein.

Obwohl die Kooperation gegenüber einem solitären Lebensstil viele Vorteile aufweist, ist dieser bei Spinnen im Gegensatz zu manchen Insekten (z. B. Bienen und Ameisen) nicht verbreitet. POINAR & BUCKLEY (2012) präsentieren den bisher ältesten fossilen Beleg für soziale Spinnen.

Die in dem fossilen Harz erhaltenen Spinnfäden des Netzes zeigen neben den für Seidenspinnen typischen Klebetröpfchen (4–25 µm) auch daran haftende Schmetterlingsschuppen, Pollen, Sporen und Staubpartikel. Dies ist auch von Netzen heutiger Seidenspinnen bekannt, die ihre Netze bei Beschädigung ausbessern, aber nicht in kurzen Zeitabständen komplett erneuern. Dieser „Beifang“ sowie das an den Spinnfäden kondensierende Wasser könnten auch einen Beitrag zur Ernährung von Spinnen bieten.

[AGNARSSON I, AVILES L, CODDINGTON JA & MADDISON WP (2006) Sociality in the Theridiid spiders: repeated origins of an evolutionary dead end. *Evol. 60*, 2342–2351; POINAR G & BUCKLEY R (2012) Predatory behaviour of the social orb-weaver spider, *Geratonephila burmanica* n. Gen., n. Sp. (Araneae: Nephilidae) with its wasp prey, *Casoscelio incassus* n. Gen., n. sp. (Hymenoptera: Platygasteridae) in Early Cretaceous Burmese amber. *Hist. Biol.* 24, 512–525; WUNDERLICH J (2004) Fossil spiders in amber and copal. *Beitr. Araneol.* 3a und b.]
H. Binder

■ Menschenaffen kaum intelligenter als „niedere“ Affen

Forschungsergebnisse zeigen immer wieder die Intelligenz von Menschenaffen. Wissenschaftlerinnen vom Deutschen Primatenzentrum (DPZ) in Göttingen konnten jetzt nachweisen, dass die weniger menschlichen Anubispaviane und

Javaneraffen ähnlich gut denken können (SCHMITT et al. 2012). Bisher war man davon ausgegangen, dass die Großaffen den „niederen“ Tieraffen geistig überlegen sind.

SCHMITT und ihre Kolleginnen zeigten beispielsweise ihren Versuchstieren zwei Tücher, auf denen sich Bananenscheiben befanden, eines war jedoch zerschnitten. Die Tiere konnten nur an die Nahrung gelangen, wenn sie an dem intakten Tuch zogen. Diese Aufgabe hatten Menschenaffen gelöst. Aber auch die Altweltaffen bewältigten sie mit ähnlichem Ergebnis.

Außer dem Verständnis der Kausalität wurde auch die soziale Intelligenz der Tiere untersucht. Dazu nahmen die Forscherinnen beispielsweise zwei Becher, von denen einer Rosinen enthielt. Vor den Affen deuteten sie auf den Becher mit den Rosinen. Damit wollten sie prüfen, ob die Tiere den Hinweis verstehen. Die Paviane und Javaneraffen verstanden wie die Menschenaffen den Hinweis nicht. Sie entschieden sich wahllos für den einen oder anderen Becher.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Grenze, die in der Forschung oft zwischen Menschenaffen und den übrigen Arten gezogen wird, vermutlich weniger deutlich ist als angenommen. Die Größe des Gehirns ist für die Denkfähigkeit entgegen den bisherigen Erwartungen offenbar nicht so bedeutend. Stattdessen spielt die soziale und ökologische Umwelt eine größere Rolle als die phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse (DIEDERICH 2012, SCHMITT et al. 2012).

Dieses Ergebnis wirft auch eine grundlegende Anfrage an das makroevolutionäre Denken auf. Denn in diesem Deutungsrahmen werden für die Beurteilung spezifischer Fähigkeiten unterschiedlicher Spezies allzu einfache Bewertungs-Schemata angewandt: Besser-schlechter, höher-niedriger oder fortschrittlicher-primitiver. In der Ursprungsforschung des Menschen praktisch angewendet werden meist Affen gegen Menschen, angenommene Vorläufer gegen hypothetische Nachfolger in ihren Fähigkeiten nach solchen Schemata eingestuft und in eine evolutionä-

re Stufenleiter angeordnet, anstatt die Andersartigkeit der betreffenden Formen möglichst umfangreich sachlich zu beschreiben (HARTWIG-SCHERER 1999).

[DIEDERICH S (2012) Überraschend clevere Paviane. Deutsches Primatenzentrum GmbH – Leibniz-Institut für Primatenforschung. 26.03.2012; <http://idw-online.de/pages/de/news?print=1&id=469292> (Zugriff am 7.12.2012); HARTWIG-SCHERER S (1999) Bemerkenswert alte und komplexe Steinwerkzeuge aus Äthiopien. *Stud. Int. J.* 6, 82–84; SCHMITT V, PANKAU B & FISCHER J (2012) Old world monkeys compare to apes in the primate cognition test battery. *PLoS ONE* 7(4): e32024. doi:10.1371/journal.pone.0032024.] M. Brandt

■ Die ersten Kiefer besaßen auch Zähne

Alle heute lebenden kiefertragenden Wirbeltiere besitzen auch Zähne, wenn man von Formen absieht, deren Zahnlosigkeit als späterer Verlust interpretiert wird (wie z. B. bei Schildkröten). Bisher schien das aber nicht für alle fossile Formen zu gelten. Denn die nur fossil bekannten Panzerfische (Placodermi), die aus 420–360 Millionen Jahre alt datierten Schichten stammen, wurden von vielen Forschern als zahnlose Formen angesehen, die nur zahnähnliche Knochenvorsprünge besaßen. Es war umstritten, ob es sich bei diesen Strukturen um echte Zähne handelte.

Neuartige Untersuchungen haben nun eindeutig gezeigt, dass die Panzerfische Zähne hatten. Ein internationales Forscherteam hat Versteinerungen der Gattung *Compagopiscis* mit Hilfe von hochenergetischem Röntgenlicht aus der Synchrotron Lichtquelle des Paul-Scherrer-Instituts (Villigen/Schweiz) durchleuchtet (RÜCKLIN et al. 2012). Auf diese Weise konnten sie zerstörungsfrei dreidimensionale Mikroskopbilder der untersuchten Objekte erzeugen, ähnlich wie bei einer Computertomographie. Dadurch war es möglich, verschiedene Gewebe, Zelltypen und Wachstumslinien innerhalb der knöchernen Kiefer sichtbar zu machen und die Existenz von Zähnen mit Dentin und Zahnmark (Pulpa) nachzuweisen. Es konnten verschiedene Stadien dargestellt werden, die mit der Embryonalentwicklung heutiger Wirbeltiere verglichen wurden.

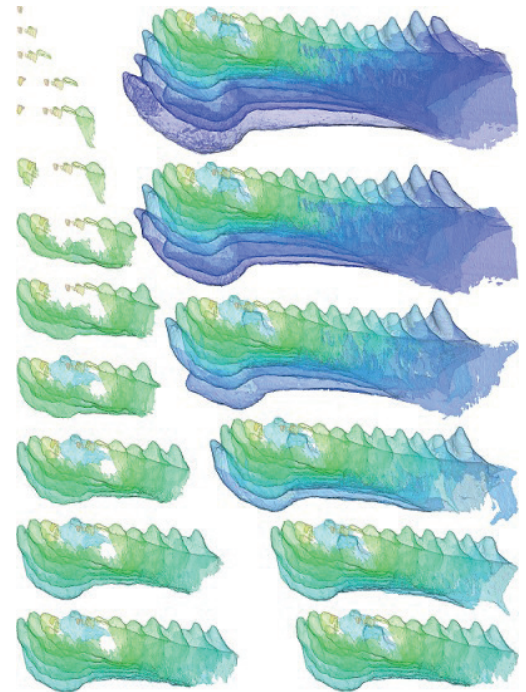


Abb. 1 Virtuelles Modell der Entwicklung von Zähnen und Kiefer des Panzerfisches *Compagopiscis*. Von links oben nach rechts oben sind aufeinanderfolgende Entwicklungsstadien von Zähnen in Zahnreihen und verbindendem Gewebe dargestellt. (Aus RÜCKLIN et al. 2012)

Es gibt aber einen Unterschied zu den meisten heutigen Zähnen von Wirbeltieren. Die Zähne wuchsen nur an der Oberfläche des Kieferknochens und besaßen keine Wurzeln. Daraus kann man schließen, dass die Zähne nicht ersetzt werden konnten, wenn sie abgenutzt oder abgebrochen waren. In dieser Hinsicht gleichen sie am ehesten einigen Stachelhaien (Acanthodii), Holocephalen (eine Gruppe der Knorpelfische) und Lungenfischen (RÜCKLIN et al. 2012, 3).

Damit erscheinen Zähne nach gegenwärtigem Wissensstand gemeinsam mit den Kiefern im Fossilbericht. Evolutionstheoretisch war man bisher davon ausgegangen, dass echte Zähne erst lange nach den Kieferknochen entstanden seien. Die anhand des Panzerfisches gewonnenen Erkenntnisse widerlegen dies nun eindeutig. Insgesamt bleibt die Entstehung von Kiefern unbekannt und dieses Geheimnis ist durch die gleichzeitige Präsenz von Zähnen nicht kleiner geworden.

[RÜCKLIN M, DONOGHUE PCJ, JOHANSON Z, TRINAJSTIC K, MARONE F & STAMPANONI M (2012) Development of teeth and jaws in the earliest jawed vertebrates. *Nature, Advance Online Publication* 17 October 2012; <http://dx.doi.org/10.1038/nature11555>] R. Junker