

latest/das-schnabeltier-unter-den-dinosauriern).

Der bunte Merkmalsmix von *Chilesaurus* erfordert im Rahmen des Evolutionsmodells die Annahme mehrerer Konvergenzen oder Rückentwicklungen. Das heißt: Eine Reihe von Merkmalen müsste sich unabhängig in verschiedenen Linien in ähnlicher Weise evolutionär herausgebildet haben, z.B. die pflanzenfressende Ernährungsweise. Es wird zwar gesagt, dass Evolution so funktioniert, doch ein solcher Merkmalsmix ist evolutionstheoretisch unerwartet. Denn häufig wird die Tatsache, dass man Arten und größere Gruppen problemlos in ein hierarchisches, eingeschachteltes System einordnen kann, als starkes Argument für Evolution genannt. Doch genau das scheint, je mehr man über die Lebewesen weiß, desto weniger möglich zu sein, was folglich das Argument für Evolution schwächt. Der Verweis auf „konvergente Evolution“ ist keine Erklärung, sondern nur eine Benennung des Befundes. *Chilesaurus* ist diesbezüglich ein besonders eindrucksvolles Beispiel.

[NOVAS FE, SALGADO L, SUÁREZ M, AGNOLÍN FL, EZCURRA MND, CHIMENTO NSR, DE LA CRUZ R, ISASI MP, VARGAS AO & RUBILAR-ROGERS D (2015) An enigmatic plant-eating theropod from the Late Jurassic period of Chile. *Nature*, doi:10.1038/nature14307] R. Junker

■ Neue erstaunliche Entdeckungen bei Ameisen

Ameisen sind nicht nur in der Bibel empfohlene Studienobjekte, sie liefern in der aktuellen Forschung immer wieder erstaunliche Entdeckungen. SHI et al. (2015) haben die in der Sahara unter extremen Bedingungen lebenden Silberameisen (*Cataglyphis bombycina*) untersucht. Die namengebende silberne Erscheinung wird bei *C. bombycina* von einer Bedeckung durch dicht stehende Haare hervorgerufen, die einen dreieckigen Querschnitt aufweisen. Diese besondere Behaarung, die sich nur an der der Sonne zugewandten Oberfläche, nicht aber am Bauch befindet, ermöglicht der Ameise bei hoher Lichtintensität und extremen Umgebungstemperaturen eine Körpertemperatur von 48–51 °C zu

etablieren. Bei der Untersuchung konnten drei Mechanismen nachgewiesen werden: 1. eine auffällig hohe Reflexion im sichtbaren und nahen Infrarotbereich; 2. im mittleren Infrarotbereich (Wellenlänge > 2,5 µm) ist die Sonnenstrahlung vernachlässigbar gering. Hier ermöglicht die Oberflächenbeschaffenheit eine Abstrahlung von Wärme (Schwarzkörperstrahlung); 3. die dem Boden zugewandte unbehaarte Körperoberfläche reflektiert vom aufgeheizten Wüstenboden abgegebene Wärmestrahlung besser als die behaarte Oberfläche. So ist die Ameise für ein Leben in diesen extremen Lebensräumen erstaunlich gut ausgerüstet.

Bei bestimmten Ross- oder Holzameisen (Gattung *Camponotus*) fanden SHARMA et al. (2015) eine unerwartet intensive und differenzierte Sensitivität für langkettige Kohlenwasserstoffe an den geruchsempfindlichen (olfaktorischen) Sensoren an den Antennen. Die olfaktorischen Sensoren befinden sich in feinen Härchen an den Antennen der Ameisen. Mit diesen untersuchen diese sozial lebenden Insekten Artgenossen und andere Organismen und können damit unterscheiden, ob es sich um Angehörige des eigenen Staates oder um Fremde handelt; ebenso können sie den Status (z.B. Arbeiterin, Königin, Wächterin) der Kolleginnen feststellen. In den Sensoren (Sensillia basiconica) befinden sich ganze Büschel von olfaktorischen Neuronen. Die langkettigen Kohlenwasserstoffe werden als komplexes Gemisch an der Körperoberfläche (Kutikula) präsentiert. Die Forscher waren erstaunt über die Vielfalt und die Spezifität der sensorischen Leistung der kleinen Insekten. Im Bouquet der Königin können die Arbeiterinnen sogar Enantiomere (Moleküle mit gleichem Aufbau, gleicher Konstitution, deren räumliche Struktur sich aber wie Bild und Spiegelbild verhält) unterscheiden. Eine faszinierende Fähigkeit, die zukünftig auch auf genetischer Ebene untersucht werden soll und von der man sich auch Hinweise für technische Problemlösungen erhofft.

[SHARMA KR, ENZMANN BL, SCHMIDT Y, MOORE D, JONES GR, PARKER J, BERGER SL, REINBERG D, ZWIEBEL LJ, BREIT B, LIEBIG J & RAY A (2015) Cuticular hydrocarbon pheromones for social

behavior and the coding in the ant antenna. *Cell Reports* 12, 1–11 • SHI NN, TSAI C-C, CAMINO F, BERNARD GD, YU N & WEHNER R (2015) Keeping cool: enhanced optical reflection and heat dissipation in silver ants. *Science* doi:10.1126/science.aab356] H. Binder

■ Spinnen mobil in ungewohntem Terrain

Jungspinnen verschiedener Arten können den Luftweg zur Ausbreitung nutzen. Sie spinnen an einer ausgesetzten Position einen Seidenfaden, mit dessen Hilfe sie bei günstigen Windverhältnissen in die Luft erhoben und über weite Strecken transportiert werden können. Die aerodynamischen Grundlagen dieser Art des Fliegens sind bisher nur wenig verstanden. Das Phänomen ist als „Altweibersommer“ bekannt und wird mit dem Fachbegriff „ballooning“ bezeichnet.

YANOVIAK et al. (2015) haben Vertreter der Spinnen-Gruppe Seleopidea (kein deutscher Name bekannt) untersucht, die im Kronenbereich tropischer Regenwälder leben. Fallen diese Tiere gelegentlich von ihrer Unterlage aus den Baumwipfeln, dann sind sie in der Lage, mit Beinen und Körper eine bestimmte Position einzunehmen, die es ihnen erlaubt, aus dem Fall in einen stabilen Gleitflug überzugehen. Sie können dabei gezielt Zweige oder Baumstämme anfliegen, bevor sie auf dem für sie gefährlichen Waldboden landen. Das Gleitverhalten einzelner Tiere wurde auch im Windkanal untersucht.



Abb. 1 Radnetzspinne auf einer Wasseroberfläche (Foto: Alexander HYDE; aus HAYASHI et al. 2015, mit freundlicher Genehmigung)



Abb. 2 Manche Spinnen sind in der Lage, Körperteile als „Segelfläche“ oder auch Spinnenseide als Treibanker zu nutzen. Aufnahmen aus Laborversuchen. (Foto: Alexander HYDE; aus HAYASHI et al 2015, mit freundlicher Genehmigung)

Es ist schon lange bekannt, dass viele Spinnen am und auch auf dem Wasser nach Beute jagen können. Wenn aber Jungspinnen in großem Umfang den Luftraum durch ungesteuertes ballooning zur Ausbreitung nutzen, dann ergibt sich eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Spinnen auf ausgedehnten Wasseroberflächen landen. HAYASHI et al. (2015) haben Verhalten verschiedener Radnetzspinnen (Araneoidea) auf der Oberfläche von Frisch- und Salzwasser unter verschiedenen Windeinflüssen untersucht. Dabei haben sie festgestellt und dokumentiert, dass eine Vielzahl der Spinnen aus den Familien der Baldachin- (Linyphiidae) und Dickkieferspinnen (Tetragnathidae) nach der Landung den Wind geschickt als Fortbewegungsmittel auf der Wasseroberfläche nutzen. Dabei bieten sie entweder ihre erhobenen Vorderbeine oder den hochgestreckten Hinterleib als Angriffsfläche für den Wind und nutzen so ihren Körper als Segel. Dabei können sie zwar die Richtung nicht steuern, aber einige der Spinnen nutzen ihre Spinnenseide als Treibanker um abzubremesen oder sie fixieren sich

an Treibgut mit einem Spinnfaden. Mit diesen erstaunlichen und hier erstmals unter Laborbedingungen untersuchten Fähigkeiten können Spinnen massiv gestörte oder ganz neu entstandene Ökosysteme als Pioniere besiedeln und werden in diesem Sinn von Ökologen als Modellorganismen benutzt.

[HAYASHI M, BAKKALI M, HYDE A & GOODACRE SL (2015) Sail or sink: novel behavioural adaptations on water in aerially dispersing species. BMC Evol. Biol. doi: 10.1186/s12862-015-0402-5 • YANOVIK SP, MUNK Y & DUDLEY R (2015) Arachnid aloft: directed aerial descent in neotropical canopy spiders. J. R. Soc. Interface 12, doi: 10.1098/rsif.2015.0534] H. Binder

■ Nützliche Viren

Viren befallen alle Arten von Lebewesen, von Archaeobakterien bis zum Menschen. Sie sind allgemein als Parasiten bekannt. Einige Spezies wie das Ebolavirus gehören zu den gefährlichsten Krankheitserregern. Eine Reihe von Viren sind eher harmlos, vermutlich wurden die allermeisten Viren bisher noch gar nicht entdeckt, geschweige denn beschrieben. In den letzten Jahren hat man erste Hinweise darauf ge-

funden, dass Viren möglicherweise auch positive Auswirkungen auf ihre Wirte haben können. Die jüngste derartige Entdeckung wurde an Viren des Gastrointestinaltraktes von Mäusen gemacht.

Auch der Dickdarm von Säugetieren ist extrem dicht mit einer Vielzahl unterschiedlicher Bakterien besiedelt, die man als Darm-Mikrobiota (früher: „Darmflora“) bezeichnet. Diese hat auf ihren Wirt die unterschiedlichsten, ausgesprochen positiven Auswirkungen, deren Aufklärung noch in den Kinderschuhen steckt. Nach der Geburt wird der Darm der Neugeborenen von Bakterien besiedelt. Um die Auswirkungen von Bakterien im Darm zu studieren, stellt man in einem aufwendigen Verfahren so genannte gnotobiotische Mäuse her; diese werden unter sterilen Bedingungen durch Kaiserschnitt gewonnen, sind demzufolge nicht von Bakterien besiedelt und können nun kontrolliert mit Bakterien besetzt werden. Mäuse ohne Darmmikrobiota sind lebensfähig, zeigen aber u.a. abnorme Entwicklungen des Darms sowie eine erhöhte Anfälligkeit für Infektionen.