

Streiflichter

Ameisen-Design ist anders

Ameisen sind nicht nur fleißig und stark, sie sind auch flexibel. Wenn die Last selbst den kraftstrotzenden Sechsheinern zu schwer zum Tragen wird, schalten sie auf Rückwärtsgang und „Allradmodus“ um.

Ameisen sind stark! Das sieht man auch am Artnamen der Wüstenameise *Cataglyphis fortis*, die von Neurobiologen der Universität Ulm in den lebensfeindlichen tunesischen Salztonebenen untersucht wurde. Weil sie bis zum Zehnfachen ihres eigenen Körpergewichts tragen können, kommen sie eher selten in Verlegenheit beim Abtransport von Nahrung. Falls die Kraft für das Tragen nicht mehr ausreicht, gehen sie erstmal auf Schieben über, und nur im Extremfall verlegen sie sich aufs Ziehen, wobei sie natürlich mit dem Hinterteil voran laufen müssen. Die Ulmer Wissenschaftler untersuchten, wie die Ameisen das Rückwärtslaufen bewerkstelligen und auch, wie sie sich dabei orientieren, da ja Fühler und Augen in die falsche Richtung orientiert sind.

An Ameisenstraßen im Haus kann jeder selbst beobachten, dass die Eindringlinge sich an nur schwer entfernbaren Geruchsspuren (Pheromonen) orientieren. Bei der Nahrungssuche in der Wüste scheint das bei *Cataglyphis* nicht der Fall zu sein. Vielmehr fanden die Wissenschaftler heraus, dass sich die schnellen und tagaktiven Wüstenameisen am Landschaftspanorama orientieren und den Stand der Sonne und den Polarisationsgrad des Lichtes als Kompass nutzen. So finden sie gleichermaßen zielstrebig zum Nest zurück, unabhängig davon, ob sie vorwärts oder rückwärts unterwegs sind. Als besonders erstaunlich stellte sich heraus, dass die Wüstenameisen zusätzlich einen Schrittzähler nutzen, dessen Vektor-Auswertung vielfach komplizierter sein muss als die der gerade so beliebten Fitness-„wearables“, insbesondere wenn



Abb. 1 Die Wüstenameise *Cataglyphis fortis* ist eine Meisterin in Navigation. (Foto: R. WEHNER, aus Nature 411, 752, Abdruck mit freundlicher Genehmigung)

sich die Ameisen mit unkoordiniert erscheinenden Schrittfolgen im Rückwärtsgang bewegen.

Normalerweise sind beim Vorwärtslaufen immer das Vorder- und Hinterbein einer Seite und das Mittelbein der gegenüberliegenden Seite neuronal gekoppelt. Auf diese Weise ist eine schnelle Fortbewegung möglich. Das ändert sich auch beim Tragen von Lasten im Vorwärtsgang nur wenig, und auch im Rückwärtsgang können Ameisen im Prinzip noch „tripod“ laufen (Videos zu den verschiedenen Fortbewegungsarten: <http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.7k82t>). Wenn es dann beim Rückwärts-Schleppen aber wirklich schwer wird, wird das Schrittmuster unregelmäßig. Die verschiedenen Beine zeigen unterschiedliche Schrittlängen und -frequenzen, wobei entgegen der Erwartung beides nicht gegenläufig korreliert. Die schiebenden Vorderbeine machen die kleinsten Schritte, die vorangehenden Hinterbeine die längsten. Die Dreibein-Koppelung wird aufgehoben und jedes Bein wird separat angesteuert, wobei zu meist fünf der sechs Beine Kontakt zum Boden halten. So schaffen es die Ameisen, auch schwerste Lasten zum Nest zu transportieren.

In diesem Punkt ist das Design der Ameisen offensichtlich anders als unser technisches, wo z. B. bei

Traktoren gerade, wenn es schwer wird, die Differenzialsperre eingelegt wird, um über Achsen zu koppeln, während die Ameisen in dieser Situation *entkoppeln*. Vielleicht sollte man den Ratschlag aus den Sprüchen der Bibel „geh zur Ameise, Fauler, sieh an ihr Tun und lerne von ihr“ einmal in Bezug auf das Ameisendesign verstehen: Eventuell ergeben sich durch die Bionik neue Ideen für technische Lösungen zur Arbeitserleichterung. [PFEFFER SE, WAHL VL & WITTLINGER M (2016) How to find home backwards? Locomotion and inter-leg coordination during rearward walking of *Cataglyphis fortis* desert ants. J. Exp. Biol. 219, 2110-2118 • PFEFFER SE & WITTLINGER M (2016) How to find home backwards? Navigation during rearward homing of *Cataglyphis fortis* desert ants. J. Exp. Biol. 219, 2119-2126] H.-B. Braun

Programmierte Anpassungsfähigkeit bei Killifischen?

Flexibilität ist ein typisches Merkmal von Lebewesen, ohne die sie in wechselnden Lebensumständen gar nicht lebensfähig wären. Immer mehr Befunde deuten darauf hin, dass Lebewesen ein programmiertes Potenzial von Anpassungsmöglichkeiten besitzen, das ihrer Art hilft, bei Umweltstress zu überleben. Zum einen besitzen Lebewesen Plastizität; damit sind Fähigkeiten