

Ameisen sind auch Ingenieure

Kurze Wegführung, effiziente Rodung der Trasse oder ein Strassennetz, das Orientierung ohne Schilder erlaubt – Ameisen haben einige Tricks drauf, die Menschen kaum besser hinkriegen. Sie können sogar Brücken bauen und womöglich die Wüste pflastern.

Von Alexandra von Ascheraden



Ameisen können auch Brücken bauen: Material brauchen sie dafür keines, sie benutzen einfach ihre Körper.

Eine Strasse soll zwei Orte auf möglichst kurzer Strecke verbinden. Die Konstruktion soll so wenig Personal wie möglich binden, damit die Kosten nicht aus dem Ruder laufen. Was für die Baubranche gilt, trifft auch auf Bauprojekte deutlich kleinerer, sechsbeiniger Strassenbaustrupps zu. Ein deutsch-australisches Forscherteam hat im Rahmen einer Studie untersucht, wann sich Ameisen an den Wegbau machen und wie sie die nötigen Rodungsarbeiten angehen. Dabei stellten sie erstaunliche Parallelen zum menschlichen Vorgehen fest.

Felix Oberhauser von der Universität Regensburg, Biologe und Erstautor der Studie, hat sich zudem ausgerechnet Fleischameisen als Forschungsobjekte ausgesucht, die es nur im Australischen Busch gibt. «Wir

wollten sehen unter welchen Umständen Fleischameisen gezielt Grashalme roden, um Abkürzungen anzulegen», erläutert Oberhauser. «Anders als etwa Grasschneiderameisen sind sie an Gras als Rohstoff nicht interessiert. Sie entfernen Grashalme lediglich, wenn sie im Weg sind.»

Oberhauser wollte nun sehen, was es braucht, damit Ameisen mit den Rodungsarbeiten an den Grashalmen beginnen, die ihnen den direkten Weg versperren. Das war ihm mehrere Wochen im australischen Busch bei über 40 Grad und in sengender Sonne wert.

Bastelaufgabe Kunstrasen

Um seine Beobachtungen aber nach objektiven wissenschaftlichen Kriterien machen zu können musste er es schaffen, im

australischen Busch identische Versuchsbedingungen herzustellen. Und zwar für alle 17 frei lebenden Ameisenkolonien, die er ausgewählt hatte. Laborbedingungen mitten im Busch stellen eine Knacknuss dar. Deshalb bastelte Oberhauser schliesslich zwei Mal 17 absolut identische Rasenflächen, durch die die Ameisen Schneisen nagen sollten.

Jeder Rasen bestand aus exakt dreihundert durchnummerierten, leuchtend grünen Papiergrashalmen. Um Schummeleien von Ameisenseite vorzubeugen, nahm der Österreicher sogar eine Schaufel mit ins Outback und grub die Versuchsfläche jeweils etwas ein. Dies sollte verhindern, dass seine Probanden einfach unter der Konstruktion hindurch krabbelten. Den Rasen platzierte er jeweils zwischen dem Ameisennest und einer Schale mit Zuckerlösung. «Auch wenn es der Name nicht vermuten lässt – Fleischameisen lieben auch Süßes. Sie sammeln sehr gern Honigtau, also süßes Pflanzensaft, den an Eukalyptus saugende Insekten ausscheiden», erklärt er. In das System baute er dann zwei unterschiedlich lange Wände als Hindernisse ein. Um diese mussten die Ameisen herumgehen, um ans süße Futter zu gelangen. Daher hatte er auch zwei Rasenflächen pro Kolonie anlegen müssen: eine für den kurzen und eine für den langen Umweg. Jeweils zwei Tage hintereinander besuchte Oberhauser die Nester und dokumentierte, was die Ameisen unterdessen mit dem Kunstrasen angestellt hatten.

Kosten-Nutzen-Rechnung

Es stellte sich heraus, dass es die Ameisen ähnlich halten wie die Menschen. War nur ein kurzes Hindernis im Weg nahmen sie den Umweg auf sich. «Wenn die erforderlichen Umwege allerdings lang waren, begannen drei Viertel der Ameisenvölker umgehend mit dem Bau einer Abkürzung. Dafür schnitten sie Halme aus dem Papierrasen, und schafften so einen direkt zur Futterquelle führenden Pfad», berichtet Oberhauser. In ihrer Entscheidungsfindung waren sie recht flott: «Knapp zwei Drittel

der gerodeten Halme wurden innerhalb der ersten 24 Stunden beseitigt.»

Während jedoch menschliche Baustrupps mit einem festen Plan für Wegbreite und den Verlauf unterwegs sind und häufig zeitsparend von beiden Weg-Enden her aufeinander zu arbeiten, lassen es die Ameisen gemächlicher angehen: Zuerst schneiden sie einen schmalen Pfad in möglichst gerader Linie frei. Dann verbreitern sie ihn bis die Durchflussrate stimmt und sich die Ameisen nicht mehr gegenseitig behindern.

«Danach ist es wie bei einem mäandrierenden Fluss, der sich das beste Bett sucht und mit der Zeit an den Stellen breiter wird, wo es das braucht», führt Tomer Czaczkes aus, der mit Oberhauser zusammen geforscht hat. «Es scheint allerdings eine Art Memory-Effekt zu geben. Hatten die Ameisen einmal wegen eines grossen Umwegs zu schneiden begonnen, schnitten sie prompt auch wegen eines kleinen, leicht zu umgehenden Hindernisses Schneisen in die Halme.» Auch der Fleiss war, wie bei den Menschen, ziemlich unterschiedlich ausgeprägt. «Bisher wurde berichtet, dass Fleischameisen nur kurz an einem Halm nagen, etwa fünf Sekunden im Schnitt», führt Oberhauser aus. «Wir konnten jedoch beobachten, dass einige Ameisen intensiv an den Rodungsarbeiten schufteten.»

Pfade mit spezieller Geometrie

Fleischameisen sind also besonders gut darin, ratzfatz schnurgerade Schneisen Richtung Futterquelle zu schlagen. Pharaonameisen (*Monomorium pharaonis*) und manche Blattschneiderameisen legen zum Beispiel ein ausgeklügeltes Strassennetz an, bei dem sozusagen eine automatische Richtungsanzeige integriert ist. Bekanntlich nutzen Ameisen vor allem Pheromonspuren ihrer «Kollegen» die sie entlang der Ameisenstrassen frei setzen. Diese unsichtbaren Pheromonpfade sind bei einigen Arten mit einem simplen, ausgeklügelten Trick so angelegt, dass die Ameisen immer wissen, ob sie sich vom Nest weg oder darauf zu bewegen.

Czaczkes berichtet über die Forschung seiner Kollegen von der Universität im britischen Sheffield: «Die Pfade folgen einer speziellen Geometrie. Verzweigungen werden stets in einem Winkel von 50 bis 60 Grad angelegt.» Bewegt sich eine Ameise vom Nest weg und trifft sie auf eine Gabelung, hat sie somit die Wahl zwischen zwei Pfaden, die sie beide etwa 30 Grad von

ihrer aktuellen Richtung ablenken. «Wenn die Ameise denselben Weg zurück zum Nest läuft, trifft sie ebenfalls auf Weggabelungen. Aber nur ein Weg biegt um die gewohnten etwa 30 Grad ab. Der andere dagegen um etwa 120 Grad. Das würde sie sozusagen zum Umkehren zwingen. Die Ameise muss nichts anderes tun, als immer der 30-Grad-Biegung zu folgen, bis sie am Nest angekommen ist», erklärt Czaczkes. Da kann nichts schiefgehen.

Pflasterarbeiten in der Wüste

Ameisen beherrschen nicht nur den Strassenbau. Sie können möglicherweise sogar pflastern. Zumindest vermuten das manche Forscher. Etwa die Geologin Katherine Leonard, die sich die Beschaffenheit des Bodens einer Wüste in der Nähe von Oregon genauer angesehen hatte. Die oberste Schicht des Bodens besteht dort aus einer Art Pflasterung, einer lockeren Ansammlung kleiner Steinchen. Erst unter diesem Belag befindet sich feinerer Boden. Diese Beschaffenheit hatte man stets auf das Zusammenwirken von Wind, der den Sand unter die Steine weht, zurückgeführt und auf eine Abfolge von Frost und Tau, die die Steinchen weiter an die Oberfläche befördert.

Doch Leonard fiel auf, dass die «Pflasterung» rund um Ameisenhaufen besonders intensiv war. Also zerstörte sie einen solchen Haufen teilweise und farbte das entnommene Material ein. Hätten sich die Ameisen nur am vorhandenen Oberflä-

chenmaterial bedient, wäre das wiederverwendete Material auf diese Weise leicht erkennbar gewesen. Aber weit gefehlt: Nach 16 Monaten war zwar die Pflaster-schicht wieder aufgebaut. Jedoch war nur ein Viertel der Steinchen gefärbt. Den Rest hatten die fleissigen Tierchen aus der Tiefe ihres Baus nach aussen geschafft. Leonard vermutet nun, dass die Ameisen über die Jahrtausende hinweg für die Pflasterung des gesamten Wüstenbodens gesorgt haben könnten.

Lebende Brücken

Damit nicht genug – unter den Ameisen gibt es sogar Brückenbauer. So brauchen zum Beispiel Soldatenameisen dafür nichts als ihren Körper. Gewisse Arten verhaken sich so geschickt in einander, dass sie lange Brücken bilden können. Das spart Umwege. Die Ameisen verharren so lange an ihrer Stelle in der Brücke, wie noch andere Ameisen über sie laufen. Klingen die Vibrationen durch das Getrappel ab, wird die Brücke unverzüglich vom Ende her aufgelöst.

Feuerameisen wiederum können im Notfall sogar schwimmende Plattformen bilden. Sie verbeissen sich, etwa wenn ihr Staat von einer Flut bedroht wird, so stark in einander, dass sie eine Art Insel bilden. Dabei wird zwischen den Ameisen so viel Luft wie möglich eingeschlossen. Durch ihr schwimmfähiges Floss können die Ameisen Überflutungen überstehen und neue Regionen besiedeln. ■



Test mit rodenden Fleischameisen: Stehen Grashalme im Weg werden sie abgenagt und aus dem Weg geschafft. So bauen sie Abkürzungen zur Futterquelle.