

Erdmännchen im Simulationsmodell

jae. In der Natur überlebt, wer fitter ist. Nach diesem Prinzip handeln auch dominante Erdmännchen-Weibchen, sogenannte Leitweibchen, wenn sie mit ihrer Gruppe auf eine gefährliche Stelle, zum Beispiel eine stark befahrene Strasse, treffen. Dann nämlich überlassen die Leitweibchen das Feld den untergeordneten Gruppenmitgliedern, lassen also ein rangtieferes Mitglied quasi als Versuchskaninchen die Strasse überqueren. Dies, um die Gefährlichkeit der Situation zu beurteilen.

Simulationsmodell entwickelt

Der Verhaltensbiologe Simon Townsend von der Universität Zürich und der Systemforscher Nicolas Perony von der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich haben dieses Verhalten der Erdmännchen anhand eines Simulationsmodells untersucht. Zuerst beobachteten die Forscher verschiedene Erdmännchen-Gruppen in einem Wildtierreservat der Kalahari, einer Sandwüste im Süden Afrikas. Anhand der Daten aus der Feldforschung entwickelten sie das Modell, um das Verhalten einer Erdmännchen-Gruppe zu simulieren.

Das Modell basiert auf einem einfachen Gruppen-Bewegungsmodell des ungarischen Physikers Tamas Vicsek, auch bekannt unter dem Namen «Vicsek Standard Model». Es erklärt, wie sich Teilchen aufgrund einer bestimmten Kraftausrichtung zueinander bewegen. Diesem Basismodell haben die beiden Forscher eine treibende Komponente hinzugefügt, um die Bewegung der Erdmännchen darzustellen. Dazu kam ein Hindernis, um eine Strasse dazustellen. Die Entwicklung des Modells dauerte nur wenige Tage, wie



Das Fortbestehen einer Gruppe von Erdmännchen hängt zu einem grossen Teil vom Überleben des ranghöchsten dominanten Weibchens ab. Bild: Fotolia

Perony sagt. Länger hingegen habe die Entwicklung der Idee selbst gedauert.

Die beiden nutzten Standardtechniken wie Matlab und C++, um das Modell zu entwickeln, sowie einen Linux-Computercluster, um millionenfach verschiedene Strassenüberquerungen der Erdmännchen zu simulieren. Die grösste technische Schwierigkeit bei der Konstruktion des Modells empfand Perony unter anderem darin, das Konzept einer Strasse beziehungsweise eines Hindernisses im Rahmen eines Modells der kollektiven Bewegung zu konzipieren.

Acht virtuelle Erdmännchen

Die Simulation bildet eine Gruppe von acht Erdmännchen inklusive Leittier ab. Stossen die Tiere auf ein Hindernis, können die Forscher die Gefahr des Hindernisses beliebig variieren. Je nachdem organisiert sich die virtuelle Gruppe der Erdmännchen um. Ist das Risiko

praktisch gleich null, zögert das dominante Weibchen nicht, die Strasse zuerst zu überqueren. Doch je grösser das Risiko, desto kleiner ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie die Strasse als Erste passiert. Ab einem bestimmten Risikowert würden nicht einmal mehr die anderen Gruppenmitglieder die Strasse überqueren.

Anhand der errechneten Werte aus den Simulationen zeigte sich den Forschern folgendes Bild: In nur 41 Prozent der Fälle überquert das dominante Weibchen die Strasse als Erste, sobald sie die Gruppe zur Strasse geführt hat. Ein rangtieferes Tier hingegen überquert die Strasse in der gleichen Situation in 84 Prozent der Fälle. Die Forscher schliessen daraus, dass ein dominantes Weibchen über ein etwa 40 Prozent höheres Risikoempfinden als eines der ihm untergeordneten Tiere verfügt.

Rein rationale Entscheidung

Das Verhalten des Weibchens kann oberflächlich gesehen egoistisch erscheinen. In Tat und Wahrheit dient es aber vermutlich der Erhaltung seiner Art. Denn das Fortbestehen einer Gruppe von Erdmännchen hängt zu einem grossen Teil vom Überleben des ranghöchsten, dominanten Weibchens ab.

Erdmännchen leben in Gruppen von bis zu 40 Tieren und werden vom sogenannten Alpha-Paar geleitet, das alleine für den Nachwuchs sorgt. Alle anderen Tiere, die aus früheren Würfen stammen, helfen den beiden Leittieren, also ihren Eltern, bei der Aufzucht ihrer Geschwister. Würde das ranghöchste Weibchen sterben, könnte die Gruppe als solche auseinanderbrechen, wie Forscher anhand von Beobachtungen herausgefunden haben. < www.ethlife.ethz.ch

Anzeige

vidicode

NICE

„Sind Sie sich danach immer ganz sicher?“

Telefon-Gesprächsaufzeichnung

- » Call Recorder Single
- » Telefonhörer
- » Analog
- » Digital



- » Call Recorder Multi-Line
- » ISDN / PRI
- » Digital
- » VoIP



Suprag

Telecommunication • Audioconferencing • Voice-Recording

Suprag AG • Friedackerstrasse 14 • CH-8050 Zürich

Tel. +41 (0) 58 317 20 60 • Fax +41 (0) 58 317 20 99 • www.suprag.ch