Warum einander helfen?

Längst nicht jede Gemeinschaft fördert Altruismus

Im Allgemeinen geht man davon aus, dass enge Gemeinschaft altruistisches Verhalten fördert - schliesslich kann man hier auf Belohnung hoffen. Doch laut neuen Computersimulationen kann feste Nachbarschaft die Verbreitung von Altruismus unter gewissen Bedingungen sogar verhindern. Eine zweite Arbeit zeigt, dass ein einzelner Altruist eine beschränkte Population von Egoisten zu Altruisten umkrepeln kann.

gsz. In der Natur sieht man allenthalben altruistisches Verhalten: Hungerige Tiere teilen ihre Beute, Affen pflegen sich gegenseitig, Wächter warnen lautstark vor Räufern und bezahlen dies oft mit dem Leben. Dabei sollte die von Darwin postulierte Triebkraft der Evolution, das «survival of the fittest», zumindest auf den ersten Blick den Eigennutz fördern, schliesslich werden Altruisten unweigerlich von Egoisten ausgenutzt und geraten so selbst ins Hintertreffen. Wieso also sind Lebewesen altruistisch? Eine Erklärung ist, dass viele Lebewesen ein gutes Gedächtnis haben. Altruisten können deshalb darauf hoffen, zu einem späteren Zeitpunkt von ihren einstigen Nutzniessern belohnt zu werden. Sie verzichten also nicht völlig auf eine Gegenleistung, sondern «stunden» sie nur. Eine andere Begründung, etwa für das altruistische Verhalten von sozialen Insekten, ist die Verwandtschaft. In zwei in der Fachzeitschrift «Nature» veröffentlichten Artikeln haben sich nun mehrere Autoren mit weiteren Faktoren befasst, die bei der Entstehung und der Fortdauer von Altruismus eine Rolle spielen: die Anzahl der Individuen einer Population und deren räumliche Verteilung.

Das Gefangenendilemma als Massstab

Die Wissenschaftler hatten mit Hilfe der evolutionären Spieltheorie untersucht, welche Verhaltensstrategien die natürliche Selektion überleben und welche untergehen - und warum. Als Massstab diente das sogenannte Gefangenendilemma, ein mathematisches Modell, das in den 1940er Jahren von John von Neumann und Oskar Morgenstern erdacht worden war. Bei diesem Spiel stehen sich zwei Kontrahenten gegenüber. Ohne Kenntnis der Strategie des Gegners muss jeder Spieler entscheiden, ob er bloss auf den eigenen Vorteil bedacht sein oder mit dem Gegenspieler kooperieren will. Die Preise, die ihm winken, hängen dabei sowohl von der eigenen Entscheidung als auch von der des Gegenspielers ab. Den höchsten Preis erhält ein Spieler, wenn der Gegner altruistisch, er selbst aber egoistisch ist. Wenn beide Spieler kooperieren, erhalten sie jeweils den zweiten Preis, handeln beide egoistisch, so bekommen sie den dritten. Ist schliesslich der Gegner egoistisch, man selbst aber nicht, so hat man das Nachsehen und erhält den letzten Preis.

Da ein Spieler nicht weiss, wie sein Gegner agieren wird, befindet er sich in einem Dilemma: Handelten beide altruistisch, so bekäme zwar jeder den zweithöchsten Preis. Aber unter der Annahme, dass der Gegenspieler altruistisch ist, liegt es im eigenen Interesse, egoistisch zu sein, denn dann winkt der erste Preis. Da also jeder Spieler annehmen muss, dass sein Kontrahent abtrünnig wird, wird auch er egoistisch handeln. In von Neumanns (theoretischem) Gefangenendilemma stellt der Egoismus somit die optimale Strategie dar - was inzwischen sowohl durch Versuche mit Probanden als auch durch Computersimulationen, bei denen die Rechner einzig auf Gewinnmaximierung programmiert waren, bestätigt wurde. Wird das Spiel mit dem Gefangenendilemma jedoch öfter wiederholt, so besteht die Chance, dass ein Spieler später noch einmal auf den selben Gegner trifft, und durch die Aussicht auf eine gestundete Belohnung wird die kooperative Haltung vorteilhafter. Bisher wurde deshalb angenommen, dass Altruismus durch das Zusammenleben von Individuen auf engem Raum gefördert wird, und Computersimulationen bestätigten diese These auch.

Neue Simulationen zeigen nun aber, dass Kooperation seltener ist als bisher angenommen, wenn die Spieler feste Nachbarn und damit feste Spielpartner haben. Zu diesem Ergebnis sind Christoph Hauert und Michael Doebeli von der Universität von British Columbia gekommen, als sie die Spielregeln des Gefangenendilemmas geringfügig veränderten. Die zwei Wissenschaftler hatten die Reihenfolge des dritt- und des viertbesten Preises vertauscht. Dies impliziert, dass man angesichts eines egoistischen Gegners selbst altruistisch sein muss, um sich - und (ungewollt) auch dem Gegenspieler - mehr als den minimalen Preis zu garantieren. Es lohnt sich also nicht, egoistisch zu sein, wenn der Gegenspieler es ist. Unter diesen Voraussetzungen, so stellten die Forscher in ihren Simulationen fest, ist kooperatives Verhalten seltener als beim Gefangenendilemma mit festen Partnern.

Die Art, wie Altruisten und Egoisten in einem Raum verteilt sind, erklärt dieses Ergebnis: Da Altruisten im Gefangenendilemma bloss profitieren, wenn beide Seiten kooperieren, hat ihre Strategie nur Überlebenschancen, falls Altruisten von altruistischen Nachbarn umgeben sind. Dann bilden sie inselartige Anhäufungen, die sich im Meer der Egoisten behaupten können. Im Gegensatz dazu bewirkt die veränderte Spielregel in der Simulation, dass jeder möglichst die Strategie annehmen möchte, die jener seiner Nachbarn entgegengesetzt ist. Dadurch wird verunmöglicht, dass Altruisten kompakte Inseln formen, und es bilden sich vielmehr dünne

dendritische Strukturen aus. Dies führt schliesslich dazu, dass Altruisten weniger häufig sind als aufgrund früherer Arbeiten angenommen worden war.

In beschränkten Populationen

Doch wie kann sich eine kooperative Strategie überhaupt in einer Population von Egoisten etablieren? In unendlich grossen Populationen, von denen die meisten Forscher der Einfachheit halber ausgehen, kann etwa die Strategie «Tit-for-Tat» - «wie du mir, so ich dir» - nur dann zur dominanten Strategie werden, wenn ihre Verfechter schon zu Beginn einen bestimmten Anteil der Gruppe ausmachen. Ein kooperativer Spieler beginnt mit kooperativem Verhalten und beantwortet dann jeden egoistischen Akt eines Gegenspielers mit einer einmaligen und gezielten Retourkutsche; dadurch wird der Gegner ebenfalls zu kooperativem Verhalten «erzogen». Eine aus Biologen, Ökonomen und Mathematikern zusammengesetzte Forschergruppe hat nun anhand von Computersimulationen gezeigt, dass in einer beschränkten Population - die eher der Realität entspricht - sogar ein einzelner Vertreter der Tit-for-Tat-Strategie ausreicht, damit sich diese Strategie in der ganzen Population durchsetzt: Wenn alle Individuen sterben können, aber nur die Erfolgreichen sich vermehren, so gibt es nach einigen Generationen nur noch Nachkommen des Tit-for-Tat-Individuums.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Tit-for-Tat- Individuum Urvater der gesamten (beschränkten) Bevölkerung wird, lässt sich als Funktion der Auszahlungen berechnen. Für eine ganze Palette von Preisen ist sie doppelt so hoch wie die Wahrscheinlichkeit, dass eines der egoistischen Individuen Urvater wird. Damit drängt sich eine neue Definition für den Begriff «evolutionär stabile Strategie» auf: Bei unendlich grossen Populationen nennt man eine Strategie stabil, wenn kein Mutant in ihr Fuss fassen kann. Bei beschränkten Populationen verlangen die Autoren nun, dass ein Mutant nicht überhand nehmen kann.

Quelle: Nature 428, 643-646; 646-650 (2004).

.....
Diesen Artikel finden Sie auf NZZ Online unter: <http://www.nzz.ch/2004/05/26/ft/page-article9KGP5.html>

.....
Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG
.....