

Sinnvolle Selbstüberschätzung

Von sich selbst eine zu hohe Meinung zu haben, hat im Alltag oft negative Konsequenzen. Doch nach einer neuen evolutionstheoretischen Studie bringt es zumindest dann einen Vorteil, wenn der lockende Gewinn das Risiko übersteigt.

VON MATTHIJS VAN VEELEN UND MARTIN A. NOWAK

Man braucht nur Menschen mit Führerschein zu fragen: Die allermeisten glauben, sie fahren besser Auto als der Durchschnitt. Ob wir unsere geistigen Fähigkeiten, unsere Attraktivität oder die psychische Normalität unseres Verhaltens bewerten sollen – stets kommt Ähnliches heraus: Normalerweise schätzen wir uns selbst zu hoch ein. Das zeigte auch eine große amerikanische Studie zur Selbstbewertung von einer Million Oberschülern. Volle 70 Prozent der Jugendlichen hielten sich für überdurchschnittlich, dagegen nur zwei Prozent für unterdurchschnittlich. Amerikanische Collegeprofessoren toppen das noch: Ganze 94 Prozent von ihnen glauben, dass ihre Lehrqualität über dem Mittelwert liegt.

Natürlich können diese Leute mit ihrer Selbsteinschätzung nicht alle Recht haben. Trotzdem ist eine solche Einstellung keineswegs unsinnig oder gar krank. Gerade geistig völlig gesunde Personen erfreuen sich so genannter posi-

ver Illusionen. Das heißt, sie pflegen ihre eigenen Fähigkeiten ebenso wie ihren Einfluss auf andere zu überschätzen, während sie hingegen Gefahren und Risiken für sich selbst gern verkennen und als nicht so schlimm abtun. Sicherlich gibt es auch Menschen, die damit übertreiben und unmäßig große Stücke auf sich halten. Dazu gehören narzisstische Persönlichkeitsstörungen und der Größenwahn. Bei gesunder Selbstüberschätzung hingegen sieht man sich anscheinend oft nur ein klein wenig zu rosig. Wieso ein leicht überhöhtes Eigenbild so oft auftritt und weshalb es von Vorteil ist, erklären der Biologe und Politologe Dominic D. P. Johnson von der University of Edinburgh und der Sozialwissenschaftler James H. Fowler von der University of California in San Diego anhand eines Evolutionsmodells (*Nature* 477, S. 317, 15. September 2011).

Evolutionstheoretiker fragten sich schon länger, wieso die Neigung von Menschen zu einem überhöhten, somit falschen Selbstbild der natürlichen Selektion überhaupt standhält. So stark verbreitet wie diese Eigenschaft unter uns offenbar ist, muss sie wohl irgendeinen evolutionären Anpassungswert haben. Nur: Was kann gut daran sein, sich selbst so gern falsch zu beurteilen? Verführt das nicht auch zu schmerzhaften Fehlentscheidungen?

Einige Forscher vermuteten den Vorteil darin, dass auf Grund unseres selbstgewissen Auftretens auch andere von uns eine hohe Meinung gewinnen. Denn es vermag nun einmal niemand seine Mitmenschen besser von den eigenen Qualitäten zu überzeugen als derjenige, der fest an sich selbst glaubt. Ebendieser Zusammenhang sollte demnach im

Lauf der Evolution die Selbstbeurteilung hochschaukeln. Gelegentlich mögen uns dann zwar Fehler unterlaufen, doch sollte die hohe Wertschätzung, die wir erfahren, kleine Misslichkeiten aufs Ganze gesehen überwiegen.

Aber Johnson und Fowler erklären das Phänomen nun ganz anders. Ihrem Modell zufolge verhilft einem ein falsches Selbstbild sogar eher zu einer vorteilhaften Entscheidung als ein reelles. Wieso? Die beiden Forscher verwenden bei ihrer Untersuchung das Werkzeug der Spieltheorie (siehe »Stichwort«), weichen allerdings in einem wesentlichen Aspekt davon ab. Und zwar setzen sie nicht allein auf rationale oder quasirationale Entscheidungsprozesse.

Suche nach der besten Strategie

Ihr Ansatz geht wie folgt: Angenommen, es gibt eine wertvolle Ressource, und zwei Individuen können jedes für sich entscheiden, ob sie darauf Anspruch erheben. Möchten beide das begehrte Objekt haben, werden sie im einfachsten Fall darum kämpfen – ein für beide Seiten kostspieliger Einsatz, bei dem der Stärkere gewinnt. Falls nur einer die Ressource anstrebt, erhält derjenige sie natürlich ohne Kampf. Falls von vornherein keiner von ihnen einen Anspruch erhebt, gehen zwangsläufig beide leer aus.

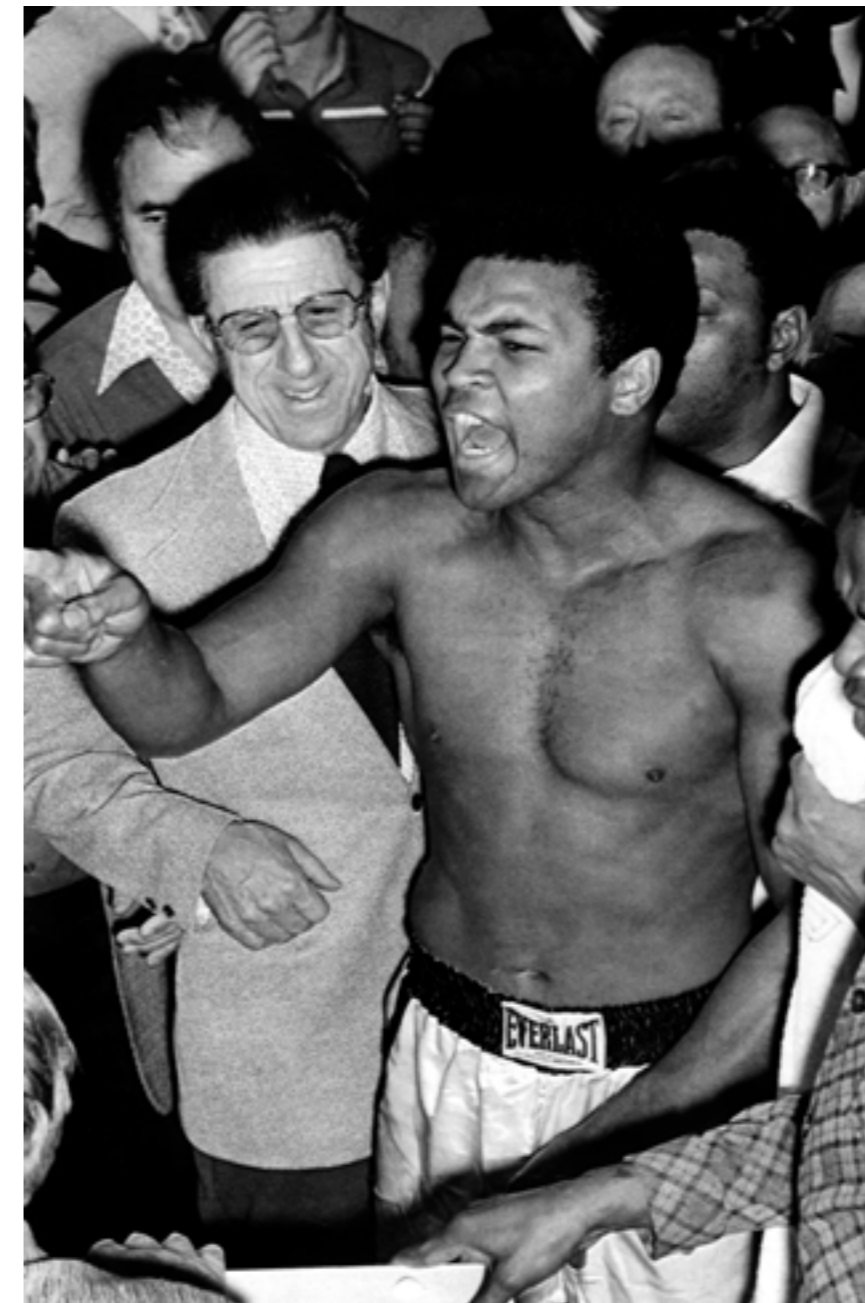
Nun wäre es denkbar, dass jeder die Kampfstärke des anderen schon vorher ganz genau einschätzen kann. Dann wäre die beste Strategie, als Stärkerer zu kämpfen und als Schwächerer nachzugeben. Interessant wird es aber, wenn sich die Stärke des anderen nicht präzise erkennen lässt. Unter Umständen gibt jemand dann sofort klein bei, weil er

den Gegner für kräftiger hält, als dieser wirklich ist. So könnte manchmal sogar der Schwächere den Sieg davontragen.

Ökonomen entwerfen für solche Konstellationen gern Szenarien, in denen absolute Rationalität herrscht: Die Kontrahenten durchschauen ihre Situation vollkommen. Und sie kennen ebenso die Entscheidungshintergründe des Gegners. Sie wissen also auch, welche Chancen sich der andere für eine

bestimmte Situation gegen sie ausrechnet, und versuchen das bei ihrem eigenen Verhalten zu berücksichtigen.

Johnson und Fowler halten stattdessen eine Konstellation mit verkürztem, knapperem Entscheidungsweg für plausibler, bei dem Rationalität nur einen Teil ausmacht. In ihrem Modell kommt zu einer einfachen rationalen Komponente (»Kämpfe, wenn du der Stärkere bist«) ein schiefes Selbstbild



Der Boxer Cassius Clay alias Muhammad Ali machte in den 1960er und 1970er Jahren nicht nur durch Weltmeistertitel von sich reden, sondern noch mehr durch übersteigerte Selbstinszenierung und markige Sprüche.

Wissenschaft
+ Verständlichkeit
+ Öffentlichkeit
KlarText!

Bewerben Sie sich

um KlarText!, den Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft 2012.

Die Klaus Tschira Stiftung zeichnet jährlich Wissenschaftler aus, die die Ergebnisse ihrer herausragenden Dissertation in einem allgemein verständlichen Artikel beschreiben.

Jeder Bewerber hat die Möglichkeit, am Workshop Wissenschaftskommunikation teilzunehmen.

Bewerbungsbedingungen

- Promotion 2011 in Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Neurowissenschaften, Physik oder einem angrenzenden Fachgebiet
- Herausragende Forschungsergebnisse
- Ein allgemein verständlicher Textbeitrag über die eigene Forschungsarbeit
- Einsendeschluss: 29. Februar 2012

Mitmachen lohnt sich

- 5000 Euro Geldpreis pro Gewinner in jedem der sechs Fachgebiete
- Veröffentlichung der Siegerbeiträge
- Teilnahme der Gewinner an den Kommunikationstrainings der Klaus Tschira Stiftung

hinzu. Dieses kann überhöht, aber auch zu bescheiden sein.

Nun hängt es vom Wert der Ressource gegenüber den Kosten eines Kampfeinsatzes ab, welches Verhalten in einer Situation am günstigsten ist: gleich klein begeben oder die Ressource wenn nötig erkämpfen. Fällt ihr Wert stärker ins Gewicht als die möglichen Einbußen, lohnt ein wenig Selbstüberschätzung durchaus. Denn dann zählt das Risiko, dass es zum Kampf kommt, eher wenig im Vergleich zu dem hohen Gewinn, der anfallen kann, wenn einem keiner die Ressource streitig macht.

Im umgekehrten Fall, wenn die Kampfkosten den Gewinn übersteigen, sollte man die eigene Stärke lieber etwas zu niedrig bewerten. Genau genommen sind die Verhaltenskonstellationen des Modells von Johnson und Fowler allerdings komplexer als hier beschrieben. Beispielsweise könnte sich in Populationen mit der Zeit ein stabiles Verhältnis von Selbstüberschätzern und Selbstunterschätzern herausbilden.

Allerdings ließe sich überhöhte Selbstachtung evolutionär auch noch anders erklären. Ein gutes Beispiel dafür ist Roulette: Wer fest daran glaubt, dass sein Einsatz irgendwann alles abräumt, der spielt immer wieder – auch wenn er ständig verliert. Doch die Gewinner sind in der Regel ebensolche Vielspieler. Wo der Gewinner alles bekommt, herrscht somit eine starke Selektion auf Selbstüberschätzung.

Theoretisch könnte die Gewinnstrategie – die hohe Kampfkosten vermeiden – im Gehirn auf zwei Weisen verankert sein. Entweder kämpfe nur, wenn du dich für stärker hältst, aber überschätze dich dabei ruhig etwas. Bei der zweiten Möglichkeit herrscht perfekte Rationalität, also komplette Einsicht in die Situation, und die Selbsteinschätzung entspricht der tatsächlichen Kampfstärke. Falls nun der Kampfausgang vorher nicht ganz sicher ist, lohnt es sich aber, auch gegen einen etwas stärker scheinenden Gegner anzutreten. Welche Möglichkeit unser Verhal-

ten besser beschreibt, müssen zukünftige Studien erweisen.

Aufschlussreich wäre herauszuarbeiten, wie die Befunde des Modells und verschiedene Alltagssituationen zusammenhängen: bei überhöhtem Selbstvertrauen im Handel; bei der Bereitschaft, übermäßig komplexe Finanzprodukte zu kaufen (angeblich Hintergrund der Finanz- und Bankenkrise); bei politischen Entscheidungen, die zu Kriegen führen. Wenn sich 94 Prozent der amerikanischen Collegeprofessoren für überdurchschnittlich gut halten, müsste bei ihnen ja genügend Selbstvertrauen herrschen, um sich an solche Fragen heranzuwagen.

Matthijs van Veelen forscht an der Universität Amsterdam, **Martin A. Nowak** ist Professor an der Harvard University in Cambridge (Massachusetts).

© Nature Publishing Group
www.nature.com
Nature 477, S. 282–283, 15. September 2011

MOLEKÜLSIMULATION

Das Innenleben des Spinnenfadens

Hauchdünn und dennoch unglaublich reißfest – Spinnenseide hat erstaunliche Eigenschaften. Computersimulationen ihres inneren Aufbaus zeigen, warum.

VON FRAUKE GRÄTER

Ein Spinnennetz ist ein kleines Wunderwerk der Natur. Im Gegensatz zu anderen Materialien wie Stahl oder Kunststoff kombiniert die Spinnenseide zwei Eigenschaften, die auf den ersten Blick unvereinbar scheinen: Erstens reißt selbst ein hauchdünner Faden erst bei vergleichsweise sehr hohen Zugkräften. Zweitens kann er stark gedehnt werden, bevor er bricht – nämlich um das Zwei- oder sogar Dreifache seiner Länge, je nach Spinnen- und Seidenart.

Physikalisch gesprochen ist die Arbeit, die man beim Ziehen leistet, gleich Kraft mal Weg (hier die Ausdehnung). In einen Seidenfaden kann man also

sehr viel mechanische Arbeit hineinstecken. Diese Eigenschaft bezeichnet man in der Mechanik auch als Zähigkeit. Zum Vergleich: Stahl bricht zwar erst bei hohen Kräften, verändert dabei seine Länge aber nur wenig. Ein konventionelles Gummiband hingegen lässt sich sehr stark dehnen, reißt jedoch schon bei relativ geringer Krafteinwirkung. Übrigens kommen auch die Fäden der Seidenraupen, die zu Stoffen verwoben werden, in dieser Hinsicht nicht an die Spinnenseide heran.

Woran liegt es, dass die Seidenfäden der Spinne diese besonderen Eigenschaften besitzen? Schon seit Jahrzehn-

ten versuchen Forscher, ihr Geheimnis zu lüften. Optimal wäre es, die einzelnen Verformungen von Molekülen innerhalb des gespannten Fadens in Echtzeit verfolgen zu können. Nur lassen sich leider die Bausteine der Seidenfaser nicht so einfach voneinander trennen, um sie einzeln zu studieren. Versucht man das, verlieren sie ihre charakteristischen strukturellen und mechanischen Eigenschaften, die sie im Gesamtzusammenhang des Seidenfadens besitzen. Selbst wenn man alle diese Eiweißbausteine im Labor zusammenschüttelt, ist es kaum möglich, daraus einen guten Faden zu spinnen,

so wie es die Spinne schafft. Hinzu kommt, dass sich die entscheidenden Eigenschaften des Seidenfadens erst im Nanometerbereich (milliardstel Meter) finden und dadurch nur indirekt beobachten lassen, zum Beispiel mit Röntgenstreuung.

Zerstückeln im Computer

Angesichts solcher Hürden helfen Simulationen mittels Computer, wie wir sie am Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS) in der Gruppe für »Molecular Biomechanics« durchführen. Dabei können wir, anders als im Labor, die Seide in kleinste Untereinheiten zerteilen, diese quasi beliebig neu kombinieren und daraus Rückschlüsse auf die Fäden als Ganzes ziehen.

Die Fasern bestehen hauptsächlich aus zwei sehr ähnlichen Eiweißbausteinen: dem Spidroin-1 und -2. Zusammen bilden die Proteine zwei unterschiedliche Phasen, in denen aber jeweils beide Moleküle vorkommen – das lässt sich durch Röntgenstreuung an einzelnen Fasern messen. Die eine Phase ist kristallin, also hochgeordnet, und die Proteinketten sind entlang der Achse der Faser ausgerichtet. Die andere Phase erscheint stark ungeordnet mit ineinander verknäuelten Ketten, ähnlich wie eine Portion gekochter Spaghetti auf dem Teller. Zwar lassen sich mit Experimenten die Details der Phasen nur schwer erfassen, doch konnten wir ihre molekulare Struktur am Computer nachbauen.

Wir haben hierfür Modelle entwickelt, welche die genaue Anordnung der Atome dieser Strukturen zueinander aufzeigen. Nun können wir am Computer solch ein Modell unter eine hohe Zugspannung setzen und in aufwändigen Simulationen beobachten, wie es sich verformt und letztendlich bricht (*Biophys. J.* 100, S. 1298–1305, 2011). Das Ergebnis einer solchen Molekulardynamiksimulation zeigt Bild a (im Kasten rechts). Hier simulierten wir einen Seidenkristall der Spinne, aus dem ein einzelner Proteinstrang herausgezogen wird – ein Vorgang, der Kräfte von einigen Nanonewton erfordert. Diese Werte sind natürlich winzig im Vergleich zu den Kräften im Newtonbereich, mit de-

nen wir im Alltag zu tun haben. Doch für das Auseinanderziehen von anderen Proteinen braucht man laut Studien von uns und anderen Forschungsgruppen nur ein paar hundert Pikonewton, also etwa eine Größenordnung weniger. So betrachtet ist der kristalline Baustein der Seide extrem reißfest. Vermutlich ermöglicht es die besondere Struktur der kristallinen Einheiten, die Proteinketten so miteinander zu verknüpfen, dass eine Seidenfaser großen Kräften standhalten kann, ohne zu reißen.

Woher rührt dann die Fähigkeit des Fadens, sich so stark auszudehnen? Der Kristall selbst lässt sich nur um drei bis fünf Prozent dehnen, bevor er entzweibricht, trägt also nur geringfügig zur

Elastizität der Seide bei. Unsere Computersimulationen zeigten, dass hierfür stattdessen die amorphe, ungeordnete Phase verantwortlich ist. Wir haben am Computer zwei Kristalle über ungeordnete Proteinketten miteinander verknüpft und der Zugspannung ausgesetzt. Die Proteinketten ließen sich dabei auf etwa die doppelte Länge strecken. Erst dann waren die Kräfte in den Kristallen so hoch, dass sie anfangen aufzubrechen (Bild b).

Ein wesentliches Geheimnis der Seidenfäden liegt also im Zusammenspiel der zwei Phasen. Aus der Simulation folgerten wir, wie die beiden zueinander angeordnet sein sollten, damit sie optimal »zusammenarbeiten«: Anstatt

Computermodell der Seidenfaser

Aus einem Seidenkristall (grün), wie er in Spinnenfäden vorkommt, wird in einer Computersimulation ein Seidenprotein (rot) herausgezogen (a). Seidenkristalle können wesentlich größeren Zugkräften standhalten als andere Proteine dieser Größe.

Die Elastizität einer Seidenfaser entsteht durch die Streckung von verknäuelten Proteinsträngen (blau) zwischen den Kristallen (grün) (b). In dem neuen Modell einer gesamten Seidenfaser (c) können die Kristalle (rosa) entweder in Scheiben angeordnet vorliegen (links) oder zufällig in der amorphen Phase (blau) verteilt sein (rechts). Ersteres führt zu einer höheren mechanischen Belastbarkeit.

