

Quantensprung:

Sogar bei Affen spielen die **Jungs** lieber mit Lastwagen als die Mädchen

Eine der ältesten Fragen der Verhaltensforschung ist die nach dem relativen Einfluss von Genen und Erfahrung: die Nature-versus-Nurture-Debatte. Es geht darum, zu erforschen, inwiefern Verhaltensweisen angeboren oder anerzogen sind. Alle Eltern können bestätigen, dass Jungen andere Spielzeuge mögen als Mädchen. Zwar spielen Mädchen auch gelegentlich mit Baggern und Legos, aber eben vor allem mit Stofftieren und Puppen, was Jungen meist wenig aufregend finden. Diese Unterschiede sind in vielen Studien belegt worden. Ein alter Hut.

Selbst bei mehreren Affenarten, beispielsweise Rhesusaffen (*Macaca mulatta*) wurde zuletzt gezeigt (Hassett et al. in der Zeitschrift „Hormones and Behavior“), dass zwischen den Geschlechtern Unterschiede in ihrer Präferenz für Spielzeuge bestehen, die denen bei Menschenkindern ähneln. Auch männliche Rhesusaffen spielen länger und öfter mit „Jungenspielzeugen“ wie Autos, während weibliche Affen etwa gleich viel Zeit mit Plüschtieren und Autos verbringen. Man kann davon ausgehen, dass dieser „Sexualdimorphismus“ in neurologischen Unterschieden - also in der Biologie - begründet ist, denn Sozialisierungsunterschiede ließen sich experimentell ausschließen.

Man sollte die Biologie akzeptieren

Fraglich war aber, wie Gene und Hormone verantwortlich sein sollen für die Bevorzugung von mechanischen und beweglichen Spielzeugen von männlichen Primaten, wenn *Homo sapiens* und seine Primatenverwandten in ihrer evolutionären Vergangenheit natürlich gar nicht mit Spielzeugautos in Kontakt gekommen sein können. Die Erklärung ist kompliziert. Sie hat mit der unterschiedlichen Verarbeitung räumlicher Information und Objektbewegungen bei beiden Geschlechtern zu tun. Weibchen finden alle Spielzeuge gleich interessant, während bewegliche Spielzeuge das Interesse von Männchen eher anziehen, bedingt durch deren gefilterte räumliche Wahrnehmung und deren angeborenes größeres Interesse an beweglichen Objekten.

Ein Teilaspekt dieses wissenschaftlichen Problems ist als „Geschlechterrollen“ von den sogenannten Gender Studies ideologisiert worden. Diese Ideologisierung zeigt sich zum Beispiel an unserer Exzellenzuni, wo ein größeres Kinderhaus gebaut werden soll, was wunderbar ist für Akademiker und deren Kinder. Warum nur besteht unsere Frauenbeauftragte - Pardon: Chancengleichstellungsbeauftragte - darauf, dass in allen Räumen Kameras eingebaut werden? Man sollte die Biologie akzeptieren, auch wenn sie nicht in das ideologische Weltbild passt. Wenn empirische Fakten eine Lieblingstheorie zunichte machen, dann weiß man, sagte Karl Popper, dass man richtige Forschung betreibt.

Axel Meyer

Professor für Evolutionsbiologie
Universität Konstanz
wissenschaft@handelsblatt.com

H Andere Themen aus der Wissenschaft: handelsblatt.com/technologie



Gletscherschutz an der Zugspitze: Sonnenschutzplanen aus Kunststoff sollen das Abschmelzen des einzigen deutschen Gletschers verzögern.

Kühlung für das Alpen-Eis

Der Gletscherschwund hat auch im Flachland Folgen. Rettungsmaßnahmen helfen bisher wenig.

Susanne Donner
Düsseldorf

Andrea Fischer sieht dem Eis beim Schmelzen zu. Die Glaziologin von der Universität Innsbruck vermisst Österreichs Gletscher. Im Frühjahr und Herbst gräbt sie Schächte ins Eis, um nachzusehen, wie viel durch Schnee oben dazu gekommen und unten geschmolzen ist. „Im Moment ist die Massenbilanz stark negativ“, sagt Fischer. „Wir haben ein bis zwei Meter Verlust über den gesamten Gletscher pro Jahr.“

Um durchschnittlich elf Meter gingen die Gletscher seit den achtziger Jahren weltweit zurück. In zwei Jahrzehnten wird wahrscheinlich die Hälfte der 5000 Alpen-Gletscher zerronnen sein, darunter Deutschlands einziges Fleckchen Gebirgseis, der Zugspitzferner. Die Temperatur stieg im vergangenen Jahrhundert global gemittelt um ein halbes, in den Alpen um zwei Grad Celsius. Wenn die Regierungen in Kopenhagen um die Nachfolge für das Kyoto-Protokoll ringen, entscheiden sie also auch über die Zukunft der Gletscher.

Die Folgen des Gletschersterbens sagen Forscher schon jetzt voraus. „Im ersten Schritt wird es mehr Wasser geben“, prophezeit Martin Funk von der ETH Zürich. „Das wird sich aber bald umkehren. Vor allem die südlichen Alpenregionen werden dann unter Wassermangel leiden.“ Gletscher sind wie ein gewaltiger Schwamm, der sich im Winter vollsaugt und im Sommer leckt. Im Winter wird das Wasser gefroren in den Höhen gehortet. Über den Sommer taut es und füllt die Flüsse in den Niederungen.

Wird dieser Schwamm zerstört, prophezeit Hans-Joachim Fuchs von der Universität Mainz Auswirkungen auch im Flachland. Im Frühjahr werden sich Hochwasser häufen, wenn der Niederschlag die Berghänge unge-

bremst hinunter schießt. Im Sommer fehlt dann das Wasser. Die Rhône könne deshalb ab 2050 abschnittsweise trocken fallen. Auch der Rhein wird zur Hälfte von Gletschern gespeist, behauptet Fuchs. Wenn deren Wasser fehlt, sei die Schifffahrt gefährdet. Für Kraftwerke und Chemiefabriken könne das Kühlwasser knapp werden. „BASF wird Riesprobleme bekommen“, sagt Fuchs. Auch die Qualität des Trinkwassers,

„BASF wird Riesprobleme bekommen“

Hans Joachim Fuchs,
Universität Mainz

das aus Uferfiltrat gewonnen wird, könnte leiden. Nicht alle Forscher malen ein so düsteres Bild. Michael Kuhn von der Universität Innsbruck erre-

chnet, dass der Inn in der Stadt nur zu fünf Prozent vom Gebirgseis genährt wird. „Wenn die fehlen, würde das einem Bürger wahrscheinlich nicht auffallen“, meint er. Alle Folgen des Gletschersterbens können auch Spezialisten nicht überblicken. Das Verhalten der terrestrischen Systeme ist in Teilen unvorhersehbar. Im Grindelwald im Berner Oberland entstand in den vergangenen Jahren ein großer Gletschersee, der sich immer wieder schubartig entleerte. Es bestand die Gefahr, dass der gesamte See über die im Tal lebenden Menschen hereinbrechen könnte. Bei besonders hohem Wasserstand bereiteten sich die Bürger schon auf eine Evakuierung vor, die Autobahn wurde gesperrt. Vor wenigen Wochen wurde ein zwei Kilometer langer Stollen fertig gestellt, über den das Wasser nun langsam abfließen kann. Doch das künstliche Ventil ist keine Dauerlösung. Der See schwillt weiter an.

Der Stollen vom Grindelwald ist ein Beispiel für das, was künftig in großem Maßstab auf viele Länder zu kommen dürfte: „Anpassung“ heißt die Flucht nach vorne unter Politikern, Ingenieuren nennen es Geo-Engineering. Auch aktiver Gletscherschutz gehört zu diesen Maßnahmen.

Im Sommer 1993 wurde der Zugspitzferner zum ersten Mal in Plastikplanen gehüllt. Dadurch kann das Schmelzen gebremst werden, bescheinigten Forscher der Ludwig-Maximilians-Universität München. Mittlerweile wird das Gletschereis in vielen Skiregionen im Sommer mit Kunststoffvlies vor der Sonne geschützt. Oft verfrachtet man zuvor Schnee aus der Umgebung aufs Eis, um unter der Verpackung zu „vergletschern“. Doch dieses Snow-Farming ist aufwändig. Sechs Meter Schnee verdichten sich zu einem Meter Gletschereis.

Das Geoengineering treibt in den Alpen seine Blüten. Im Tiroler Pitztal reicht seit einiger Zeit der Gletscher nicht mehr bis an die Liftstation heran. Seit diesem Herbst liefert nun eine Anlage der israelischen Firma IDE Technologies künstliches Gletschereis. In einem fensterlosen Betongebäude werden Eisblöcke klein gehäckselt. Ein Radlader karrt die Eiskügelchen an den Rand der Gletscherzunge, um eine Pistenbrücke zur Lift-

station zu bauen. Gewöhnlicher Kunstschnee wäre zu weich, um den steinigen Untergrund zu versiegeln.

High-Tech zur Gletscherrettung

Der Mainzer Geograph Fuchs testete 2008 einen Windfang auf dem Schweizer Rhône-Gletscher. Über dem Eis sammeln sich stets kalte Luftmassen über dem Eis. Sie stürzen mit 60 bis 80 Stundenkilometern als Fallwinde zu Tal. Im Gegenzug strömt warme Luft aufwärts. Wenn man die kühlen Luftmassen dank einer Barriere in den Höhen festhält, sollte das Eis langsamer tauen, so Fuchs Idee.

„Prinzipiell scheint das zu funktionieren“, behauptet Fuchs. Ein japanischer Getränkekonzern möchte nun ein größeres Experiment sponsern, mit dem Hintergedanken, recycelte Getränkeflaschen zu Folien für den Windfang zu verarbeiten. Als Testfeld setzt Fuchs weiter auf den Rhône-Gletscher, auf dem es keine Skilifte gibt. „Wir möchten die Gletscher zum Wohl der Menschheit schützen, nicht für die Skifahrer“, erklärt Fuchs. Seine kühne Vision: Die Fallwinde mit Rohrturbinen in Energie umwandeln und damit Beschneigungsanlagen betreiben. „Energieerzeuger sind interessiert, wenn ich das erzähle“, behauptet er.

Der Schweizer Glaziologe Funk schüttelt darüber den Kopf. Er bezweifelt, dass Windfänge das Abschmelzen bremsen können. Die Sonneneinstrahlung sei entscheidend. High-tech-Eingriffe können Gletscher abseits der Skigebiete nicht erhalten. „Das wäre eine große Dummheit. Auf so großer Fläche würden solche Maßnahmen den Wasserhaushalt komplett durcheinander bringen. Deshalb muss jede Abdeckung schon heute bewilligt werden“, sagt Funk. „Es wäre viel zu aufwändig und zu teuer“, sagt auch Fischer. „Wenn man das Abschmelzen verhindern will, muss man endlich die Klimaerwärmung bremsen und an die Ursachen rangehen“, sagt Fuchs.

GLETSCHER

Bedeutung Ein Gletscher ist eine aus Schnee hervorgegangene Eismasse, die sich aufgrund von Hangneigung, Struktur, Temperatur und Schubspannung des Eises eigenständig bewegt. Gletscher sind die größten Süßwasserspeicher der Welt. Sie sind Wasserlieferer für viele Flusssysteme und haben entscheidenden Einfluss auf das Weltklima.

Größenvergleich Der Aletschgletscher ist mit 23,6 km Länge der größte in den Alpen. Der größte in Europa ist mit ca. 100 Kilometern Länge der Jostedalbreen in Norwegen. Verglichen mit dem Lambertgletscher in der Antarktis (etwa 400 Kilometer Länge) sind die Alpengletscher winzig.