

TIERE

Gefiederte Genies

Laborversuche belegen: Manche Krähen und Papageien sind so intelligent wie Affen oder Delfine. Werkzeuggebrauch, Innovation und ein einfaches Sprachverständnis haben Biologen bei ihnen nachgewiesen. Sogar Ich-Bewusstsein und eine Idee für Vergangenheit trauen sie den Vögeln zu.

Der Weltmeister hat ein Gehirn von der Größe einer Bohne. Mit spitzem Schnabel greift er zum Kakusstachel und pult damit feiste Käferlarven aus Rindenspalten und Astlöchern.

Bis zur Hälfte seiner Nahrung gewinnt der Spechtfink von den Galápagosinseln durch Werkzeuggebrauch – Weltrekord im Tierreich. Und das Verblüffende: Geschickt manipuliert er zudem sein Gerät so, dass es zum perfekten Larvenpiker wird.

jenigen anderer Tiere unterscheidet.“ Werkzeuggebrauch, Innovation oder einfaches Sprachverständnis haben die Forscher besonders bei Rabenvögeln und Papageien nachgewiesen. Ja sogar eine Vorstellung von Vergangenheit, Zukunft und dem eigenen Ich trauen sie ihnen inzwischen zu.

Obwohl mit viel kleineren Gehirnen ausgestattet, zeigen die pfiffigen Luftakrobaten damit ähnliche mentale Fähigkeiten wie Schimpansen oder Orang-Utans. „Die In-

queren. Aus Australien ist die Geschichte eines Schwarzmilans überliefert, der nach einem Buschbrand mit einem noch glimmenden Stock trockenes Gras entzündete, nur um anschließend an der neuen Brandstelle auf Nagetiere und Reptilien zu warten, die dem Feuer zu entkommen suchten.

Für Forscher sind derlei Anekdoten indes zu unzuverlässig, um als Beweis für wahre Intelligenz zu taugen. Sie versuchen, dem Grips der Vögel unter kontrollierten



Kognitionsforscherin Pepperberg mit Graupapagei Alex, Schmutzgeier, Buschhäher beim Intelligenztest*: Sturm auf die letzten Bastionen der

„Die Vögel brechen sich ihre Ästchen kunstvoll zurecht“, sagt die Biologin Sabine Tebbich von der britischen University of Cambridge. Und auch bei der Handhabung zeigen die Tiere echte Meisterschaft. Eine waagerechte, durchsichtige Plastikröhre, in der Mitte mit einem Loch versehen, füllte Tebbich im Versuch mit einer Käferlarve. Pulen die Vögel von der falschen Seite, um an die Leckerei zu gelangen, fällt sie in das Loch und ist verloren. Doch so dumm waren die Tiere nicht. Sie stocherten stets mit Erfolg. „Selbst viele Menschenaffen scheitern an dieser Aufgabe“, sagt Tebbich.

Der Versuch zeigt: Geht es um praktische Intelligenz, müssen sich Vögel nicht verstecken. Im Gegenteil: Neue Forschung belegt, dass die Schlausten unter ihnen in Sachen Hirnleistung auf einer Stufe mit Menschenaffen oder Delfinen stehen.

„Vor zehn Jahren schien noch klar, dass Affen etwas Besonderes sind“, sagt die amerikanische Primatenforscherin Dorothy Cheney, „doch es gibt keinen Beweis, dass sich ihre Intelligenz grundsätzlich von der-

telligenz von Vögeln ist in der Vergangenheit völlig unterschätzt worden“, sagt der Biologe Nathan Emery von der University of Cambridge. „Rabenvögel sollten als gefiederte Menschenaffen gelten.“

Tatsächlich herrscht an Anekdoten über die wunderlichen Fähigkeiten der flugfähigen Schlaumeier kein Mangel. Von ostafrikanischen Schmutzgeiern ist zu berichten, die schmackhafte Straußeneier durch gezieltes Steinbombardement zertrümmern. Tropische Mangrovenreiherr ködern Fische mit Hilfe von Regenwürmern oder Beeren. In den walisischen Bergen rodeln Raben lustvoll schneebedeckte Hänge hinunter. Männliche Seidenlaubenvögel bauen kunstvolle Laubgänge, die sie mitunter sogar mit einem selbst hergestellten Farbbrei bestreichen.

Von japanischen Krähen wird berichtet, dass sie Nüsse auf die Straße werfen, um sie von fahrenden Autos knacken zu lassen. Dabei nutzen sie gezielt Zebrastrifen, auf denen sie die geknackten Nüsse nur dann zusammenklauben, wenn Fußgänger sie

Bedingungen auf die Schliche zu kommen. Untersuchungen zu Werkzeuggebrauch und Spracherwerb sind dabei die klassischen Disziplinen der Verhaltensforscher. Berühmtheit etwa hat Graupapagei Alex erlangt, seit 27 Jahren Forschungsobjekt der US-Forscherin Irene Pepperberg. Alex hat einen Wortschatz von über hundert englischen Vokabeln und scheint sogar zu wissen, worüber er spricht.

50 verschiedene Objekte kann der Graupapagei benennen und ihnen Eigenschaften wie Farbe, Material oder Form zuordnen. Er kennt Kategorien wie größer und kleiner oder gleich und ungleich und kann bis sechs zählen.

Rabenvögel wiederum versetzen Werkzeugforscher in Verzückung. Neukaledonische Krähen etwa spüren Insektenlarven mit eigens angespitzten Pandanusblättern in Astlöchern auf. Und sogar mit künstlichen Materialien können die Tiere etwas

* Mitte: beim Zertrümmern eines Eis mit einem Stein; rechts: an der britischen University of Cambridge.

anfangen: Forscher der University of Oxford etwa beobachteten jüngst eine Krähe dabei, wie sie das Ende eines Drahtes zu einem Haken verbog und damit ein mit Nahrung gefülltes Eimerchen nach oben zog.

Die ganz hohe Schule der Erkenntnis allerdings beginnt für viele Biologen erst dort, wo soziales Lernen ins Spiel kommt. Schimpansen etwa leben in Gruppen, imitieren sich gegenseitig, teilen Nahrung miteinander und sind sogar fähig, das Verhalten ihrer Artgenossen vorauszuahnen. Doch trifft das auch auf Vögel zu? Wissen Vögel, was andere Vögel denken? Können auch sie Allianzen schmieden, gegen Artgenossen intrigieren oder einmal gemachte Erfahrungen für die Zukunft nutzen?

Emery und seine Cambridger Kollegen glauben daran. „Rabenvögel besitzen soziales Urteilsvermögen, das an das der Menschenaffen heranreicht“, sagt der Forscher. Saatkrähen und Dohlen beispielsweise formten komplexe Sozialgefüge, die vor allem durch das Teilen von Nahrung gefestigt würden: „Sie scheinen sich genau



Intelligenz

zu merken, wer ihnen schon einmal etwas zu fressen abgegeben hat und wer nicht.“

Denn Neid und Missgunst ist auch unter Vögeln ein verbreiteter Wesenszug. Den Beweis traten Emery und seine Kollegin Nicola Clayton mit Hilfe des Buschhähers an, eines nur etwa 90 Gramm schweren Rabenvogels. Für ihre Experimente nutzten die Forscher die Eigenart des Tieres, Nahrung zu vergraben. Gleichzeitig räubern Buschhähler gern die Futterspeicher ihrer Artgenossen aus. Beim Vergraben achten die Vögel daher peinlich genau darauf, dass ihnen niemand zuschaut.

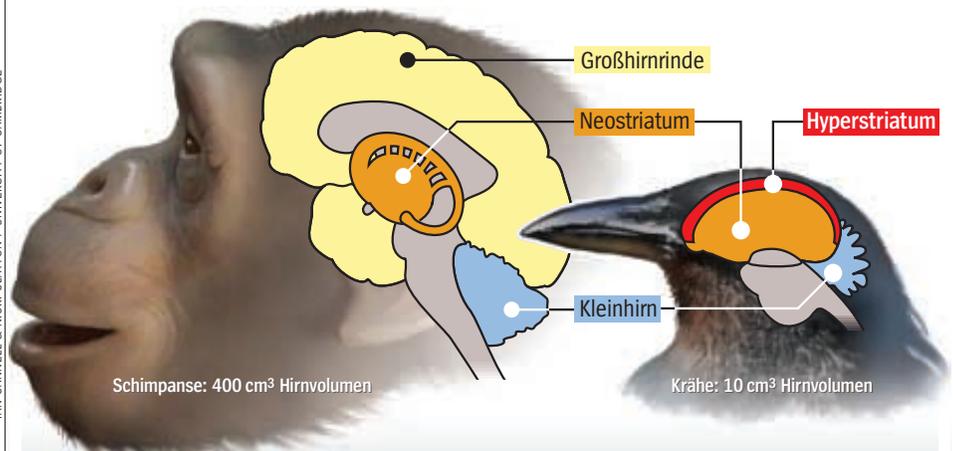
Im Versuch jedoch ließen die Forscher den Tieren keine Chance auf Heimlichkeit. Immer war auch ein Artgenosse anwesend. Das Ergebnis: Die Vögel gruben ihr Futter später wieder aus und verlegten den Futterspeicher – indes nur dann, wenn sie zuvor selbst gestohlen hatten. Ehrliche Vögel dagegen, die sich noch nie an fremder Nahrung vergriffen hatten, vertrauten dem Zuschauer.

Zwei Dinge schließen die Biologen aus diesem Experiment: Aus Erfahrung wird



Spechtfink mit Kaktusstachel

OKAPIA



Schimpanse: 400 cm³ Hirnvolumen

Krähe: 10 cm³ Hirnvolumen

Tierisch schlau Vergleich zwischen Schimpansen- und Krähengehirn

Vor 280 Millionen Jahren trennten sich die Evolutionslinien von Vögeln und Säugetieren. Seitdem haben sich die Gehirne der beiden Gruppen parallel weiterentwickelt. Das Vogelhirn hat keine Großhirnrinde, die bei Säugern als Sitz der Intelligenz gilt. Stattdessen übernehmen das so genannte Neostriatum, das bei Säugern komplexe Bewegungen steuert, sowie das bei Säugern fehlende Hyperstriatum vergleichbare Funktionen. Bei Rabenvögeln, die als besonders intelligent gelten, sind diese Bereiche im Vergleich zu anderen Vögeln vergrößert. Entsprechend ist bei Menschenaffen die Großhirnrinde größer als bei anderen Säugern.

DER SPIEGEL

auch der Buschhähler klug. Und, weit faszinierender: Ein Vogel, der klagt, traut auch einem Artgenossen die Missetat zu. „Die Vögel können sich offenbar in ihre Artgenossen hineinversetzen und daraus Schlüsse für ihr eigenes Handeln ziehen“, sagt Emery. Voraussetzung sei eine Art Theorie darüber, wie der Verstand des Gegenübers funktioniert – eine Fähigkeit, die bislang allenfalls Primaten zugeschrieben wurde.

Selbst ein zentrales Dogma der Verhaltensforschung stellen Emery und Clayton inzwischen am Beispiel ihrer gefiederten Genies in Frage. „Bislang dachte man, dass Tiere, anders als Menschen, ausschließlich

für den Moment leben und dass es für sie weder Vergangenheit noch Zukunft gibt“, sagt Clayton. Nun will die Forscherin bewiesen haben: Buschhähler beherrschen die mentale Zeitreise.

„Wir lassen die Tiere leicht verderbliche Mottenlarven verstecken, die sie besonders gern mögen, sowie schwer verderbliche Erdnüsse, die ihnen nicht so gut schmecken“, berichtet die Biologin. Dann wird abgewartet. Dürfen die Rabenvögel bereits nach kurzer Zeit ihr verstecktes Futter wieder ausgraben, suchen sie nach den leckeren Larven. Nach langer Zeit jedoch – die Mottenlarven sind inzwischen verdor-

ben – suchen sie vor allem nach Erdnüssen. „Die Tiere erinnern sich an das Was, Wo und Wann von Ereignissen in der Vergangenheit“, schwärmt Clayton. Derlei episodische Erinnerungsfähigkeit entwickle sich bei Menschen erst ab einem Alter von vier Jahren.

Ist also tatsächlich der Rabenvogel der bessere Menschenaffe? Wie kommt es zu den verblüffenden Parallelen zwischen den Tiergruppen? Vögel haben ein vollkommen anderes Gehirn als Säugetiere. Eine Großhirnrinde, die bei Säugern traditionell als Sitz der Intelligenz gilt, fehlt bei ihnen völlig. Dennoch leistet ihr Denkorgan Vergleichbares. Wie ist das möglich?

Biologen haben eine genauso einfache wie verblüffende Antwort auf diese Frage. Ähnliche Umwelt- und Lebensumstände, so ihre These von der „ökologischen Intelligenz“, führen in der Evolution auf Dauer zwangsläufig zum gleichen Ergebnis. Rund 280 Millionen Jahre trennen heutige Vögel und Säuger von ihrem letzten gemeinsamen Vorfahren – genug Zeit, um unabhängig voneinander Intelligenz zu entwickeln.

Zwar haben beim schlaun Federvieh andere Hirnareale die Funktion der Säugetier-Großhirnrinde übernommen (siehe Grafik Seite 115). Größer, jedoch zugleich effizienter arbeitet das vergleichsweise kleine Vogelhirn. Im Ergebnis aber steht es dem Denkorgan der Säuger kaum nach. „Bei großem Selektionsdruck bilden sich in verschiedenen Tiergruppen ähnliche kognitive Fähigkeiten heraus“, erläutert die Verhaltensbiologin Tebbich.

„Es ist der anthropozentrische Blick, der uns bei Intelligenz immer zuerst an die Affen denken lässt“, bilanziert Emery. „Doch diese Sichtweise ist längst überholt.“ Selbst eine letzte Bastion der Intelligenz will der

Werden sich Vögel im Spiegel selbst erkennen und so ein Ich-Bewusstsein offenbaren?

Forscher bald im Sturm nehmen. Neuerdings hat er seinen Vögeln Spiegel in die Volieren gestellt. Werden sie sich darin selbst erkennen und auf diese Weise ein Ich-Bewusstsein offenbaren, wie es bislang nur bei einigen Menschenaffen und Delfinen vermutet wird?

„Wer weiß, zu welchen Leistungen die Evolution den Vögeln künftig noch verhelfen wird“, orakelt Emery. Bis das Federvieh die Welt beherrscht, dürften allerdings noch einige Jahrtausende vergehen. Zweifel nährt etwa das Verhalten einer Saatkrähe, die einen Abfluss in ihrem Gehege mit einem herumliegenden Stöpsel verschloss und sich so einen Swimmingpool für heiße Tage schuf – eine beachtliche Leistung. Indes: Fast ein Jahr lang beugte die Krähe den Stöpsel ungerührt. Erst dann war der Groschen gefallen.

PHILIP BETHGE



Leichtbau-Entwurf Imas von Honda: „Wie ein Fahrrad durch die Brise“

AUTOMOBILE

Mogelpackung im Lasterland

Der Hybridantrieb mit Benzin- und Elektromotor wird auf der Auto Show in Detroit gefeiert, weil er Benzin spart. Zukünftiges Einsatzfeld der angeblichen Öko-Technik: PS-starke Monsterautos.

Amerikas fortschrittlichstes Kraftfahrzeug parkte gerade weit entfernt von der Auto-Metropole Detroit, als sich dort in der vorigen Woche die Tore zur internationalen Auto Show öffneten. Das Forschungsmobil „Spirit“ der Nasa funkte nach geglückter Landung Fotos von der kahlen Mars-Oberfläche.

Dem außerirdischen Szenario nicht ganz unähnlich erschien der Ausstellungsstand des japanischen Herstellers Honda im Detrioter Cobo Center. Auf nacktem, glänzend-schwarzem Boden stand dort fast nichts, jedenfalls kein Auto aktueller Bauart.

Stattdessen präsentierte Honda zwei nach amerikanischem Maßstab winzige Mobile: ein keilförmiges Vehikel namens Kiwami, das seine Kraft aus Brennstoffzellen bezieht, und den stromlinienförmigen Leichtbau Imas.

Dieser nur 700 Kilogramm schwere Wagen aus Aluminium und Kohlefaserwerkstoff soll mit seinem Hybridantrieb, einer Kombination aus Benzin- und Elektromotor, nur 2,5 Liter pro 100 Kilometer schlucken. Der Wagen, so der Begleittext, „schneidet durch die Brise wie ein Fahrrad“.

Solch ein Auto für die USA?

Durchaus, meint Ben Knight, Forschungschef im kalifornischen Entwicklungszentrum des japanischen Autokon-

zerns. Auch im Lasterland Amerika, wo gigantische Geländewagen und Pick-up-Trucks das Straßenbild prägen, gebe es „eine kleine Gruppe von Erneuerern“, die bereit seien, Geld auch für Öko-Technik auszugeben.

Bei etablierten US-Umweltschutzvereinigungen, etwa dem seit über hundert Jahren bestehenden Sierra Club, kommen solche Thesen an. Für Vorbildlichkeit verlieh diese im Prinzip industriekritische Vereinigung Honda und Toyota zuweilen sogar schon Auszeichnungen.

Zur Schlüsseltechnik hat die ökobeflissene US-Intelligenzia insbesondere den Hybridantrieb erkoren, der in den Honda-Modellen Insight und Civic sowie dem Toyota Prius bereits seit längerem angeboten wird.

Diese Autos haben zwei Antriebe: einen Benzinmotor, der die Hauptarbeit macht, und einen Elektromotor, der den Benzinmotor zuweilen, etwa beim Beschleunigen, unterstützt. Den Strom dafür gewinnt das System vorwiegend beim Ausrollen; da speist ein Generator die Bewegungsenergie des Fahrzeugs, die bei konventionellen Autos verloren geht, als Strom in die Batterie ein. Jede so gewonnene Wattstunde spart Benzin.

Hauptabsatzmarkt für solche Fahrzeuge sind in der Tat die USA. Honda verkaufte