

Pfiffige Plauderer

Intelligenz ist im Tierreich nicht auf Säuger beschränkt: Auch manche Vögel sind zu erstaunlichen kognitiven Leistungen fähig. Damit machen sie sogar Schimpansen und Delfinen Konkurrenz.

VON CHRISTINE SCHOLTYSSEK

Laut schallt das Klingeln des Telefons durch das Apartment. Hastig rennt ein Mann durch die Wohnung, hebt ab und brummt gereizt seinen Namen in den Hörer. Doch das Läuten geht weiter – denn das schrille Geräusch stammt von Papagei Charlie, der dafür einen grimmigen Blick seines Besitzers erntet. »Hat mich dieser Vogel doch schon wieder zum Narren gehalten!«, murmelt jener resigniert und verlässt das Zimmer.

Szenen wie diese finden sich in unzähligen Bilderwitzen, Comics und Filmen. Sie greifen die faszinierende Fähigkeit der Papageien auf, menschliche Sprache und viele Umweltgeräusche täuschend echt nachzuahmen. Einige Fans der bunten Vögel sind jedoch überzeugt, dass Charlie und seine Artgenossen noch weit mehr auf Lager haben: Sie könnten tatsächlich verstehen, was wir ihnen sagen, und sogar sinnvoll antworten oder passende Handlungen ausführen. Reines

Wunschdenken der Tierfreunde? Keineswegs: Auch viele Kognitionsforscher glauben heute, dass Papageien zu weitaus mehr fähig sind als bisher angenommen.

Jahrzehntelang galten Vögel als ausschließlich instinktgesteuert – nicht zuletzt, da sich ihr Gehirn schon äußerlich stark von dem der Säugetiere unterscheidet (siehe S. 22). Daher nahmen sich die Wissenschaftler lange Zeit lieber Menschenaffen oder Delfine als Versuchsobjekte vor, deren Gehirne sehr komplex aufgebaut sind und darin dem unseren ähneln. Die Sprachbegabung der Papageien und einiger anderer Vögel taten sie als stumpfsinniges Nachplappern ohne jedes Verständnis für das Gesagte ab.

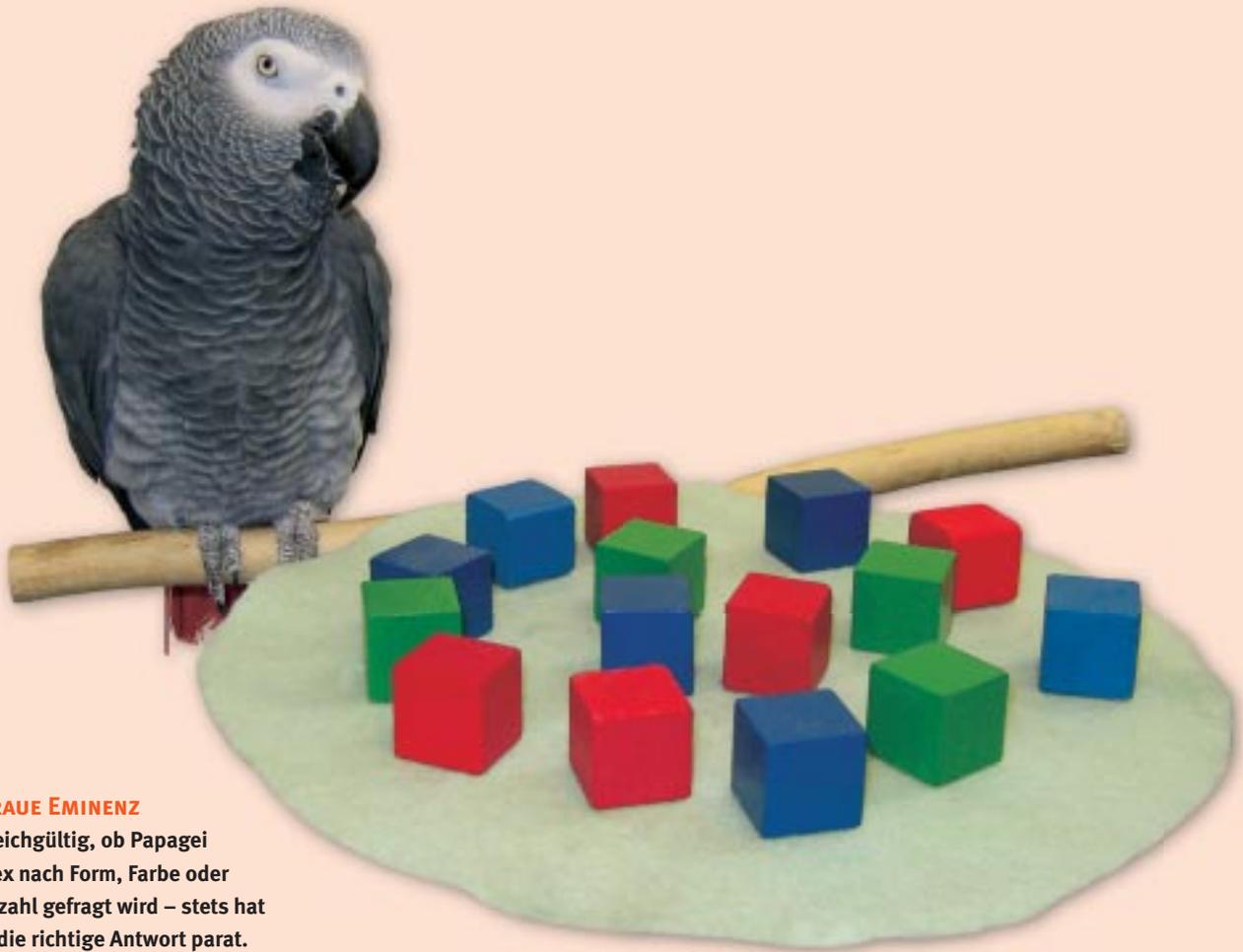
CHARLIE HAT GESAGT

Ende der 1970er Jahre startete Irene Pepperberg an der Purdue University in West Lafayette (Indiana) eine Reihe von Experimenten mit Papageien. Das Ziel der Forscherin, die heute an der Brandeis University in Waltham, Massachusetts arbeitet: endlich herauszufinden, wie in-

telligent diese Vögel nun tatsächlich sind. Dazu musste sie zunächst jedoch ein grundsätzliches Problem lösen: Wie sollte sie sich mit ihren gefiederten Probanden überhaupt verständigen?

Mit Menschenaffen können wir uns verständigen, indem wir Gesten benutzen – vergleichbar mit der Gebärdensprache. Doch da Delfine, Hunde oder Vögel keine Hände besitzen, müssen Forscher hier zu anderen kommunikativen Mitteln greifen.

Nun sind aber Papageien gerade für ihr Talent berühmt, die menschliche Sprache perfekt zu imitieren. Vielleicht können sie mit diesen Lauten, die ihrer Art eigentlich fremd sind, ja auch richtig kommunizieren? Von dieser Annahme ging Pepperberg aus – vor allem, da Vögel sich wie Menschen hauptsächlich akustisch verständigen. Ohnehin haben der menschliche Spracherwerb und das Erlernen des arttypischen Gesangs bei Vögeln viel gemeinsam: Beide beruhen darauf, dass Kind oder Jungvogel das Verhalten von Artgenossen imitiert, und



GRAUE EMINENZ

Gleichgültig, ob Papagei Alex nach Form, Farbe oder Anzahl gefragt wird – stets hat er die richtige Antwort parat.

ARLENE LEVIN

bei beiden bedarf es zahlreicher Wiederholungen, um die neuen Fähigkeiten zu festigen.

Pepperberg wählte für ihre Versuche Graupapageien aus, die menschliche Sprache besonders präzise artikulieren können. Damit ein Papagei – wie auch ein Kind – die Sprache sinnvoll verwenden kann, muss er nicht nur ein gewisses Vokabular aufbauen, sondern auch ein Verständnis für Satzbildung und die korrekte Anwendung der einzelnen Wortarten entwickeln.

Hierfür erarbeitete die Forscherin eine spezielle Trainingsmethode – die so genannte Model/Rival-Technique (Vorbild-Rivale-Technik), die dem Lernverhalten von Vögeln und Menschen sehr nahe kommt: Sie nutzt die Tatsache, dass junge Papageien in freier Natur durch soziale Interaktion von älteren Tieren lernen – genauso wie Kinder über direkten Kontakt viel leichter Wissen aufnehmen als durch passives Konsumieren, etwa wenn sie eine Fernsehsendung verfolgen.

Eine Unterrichtsstunde bei Irene Pepperberg läuft so ab: Zwei Trainer sitzen vor dem Papagei, zwischen ihnen steht ein Tablett mit mehreren Gegenständen. Der erste Übungsleiter nimmt nun beispielsweise einen Ball in die Hand, zeigt ihn seinem Kollegen und fragt diesen »Was ist das?«, woraufhin jener korrekt antwortet »Ball. Das ist ein Ball«. Trainer Nummer eins lobt dann Trainer Nummer zwei und überreicht ihm den Ball zur Belohnung.

LERNEN DURCH KONKURRENZ UND VORBILD

Manchmal antwortet der zweite Trainer jedoch absichtlich falsch, zum Beispiel »Das ist eine Klammer«. Dann tadelt ihn Trainer eins und entfernt den Gegenstand für kurze Zeit aus dem Gesichtsfeld. Nach einem solchen Zyklus wechseln Übungsleiter eins und zwei die Rollen. Der Papagei kann sich jederzeit in das Geschehen einmischen und wird dann je nach seiner Antwort gelobt oder gerügt. Nennt er das richtige Wort, be-

kommt er den Gegenstand zum Untersuchen und Spielen. Der Antwortende ist also sowohl Vorbild für den Vogel als auch ein Rivale um die Aufmerksamkeit des Fragestellers. Hat der Papagei auf diese Weise erst einmal einige Begriffe gelernt, kann er selbst die Rolle des zweiten Trainers übernehmen, um weitere Vögel auszubilden.

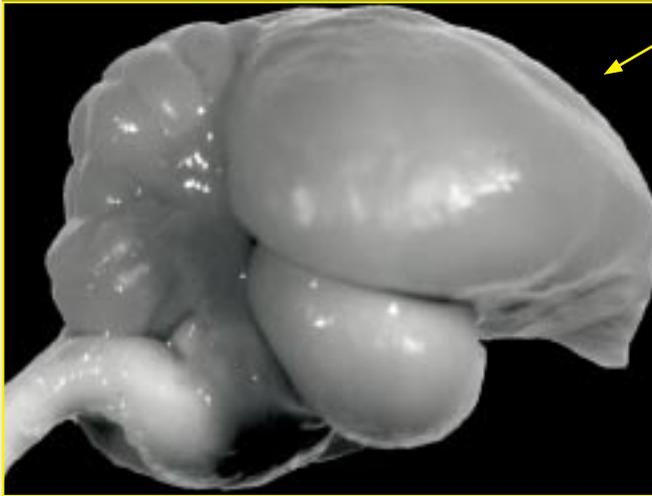
Irene Pepperbergs erster gefiederter Proband, der mittlerweile berühmte Graupapagei Alex, eignete sich mit ihrer ausgefeilten Trainingsmethode im Lauf der Zeit einen beachtlichen Wortschatz an. Nach 20 Jahren Sprachunterricht beherrscht er inzwischen über 100 Bezeichnungen für Gegenstände, mehr als zehn verschiedene Farbwörter, jeweils sieben Bezeichnungen für Formen, Materialien und Zahlen und sogar mehrere Verben.

Doch ein umfangreiches Vokabular allein ist noch kein Beweis für hohe kognitive Leistungen, sondern allenfalls für ein gutes Gedächtnis. Die entscheidende Frage lautet: Verstehen sprechende Papa- ▷

DOCH KEIN SPATZENHIRN?

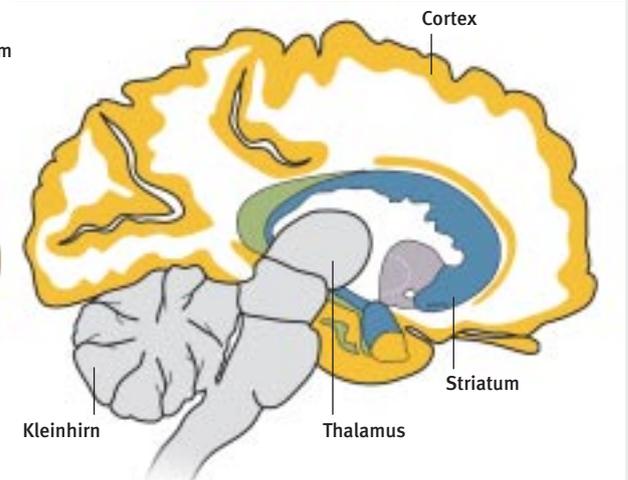
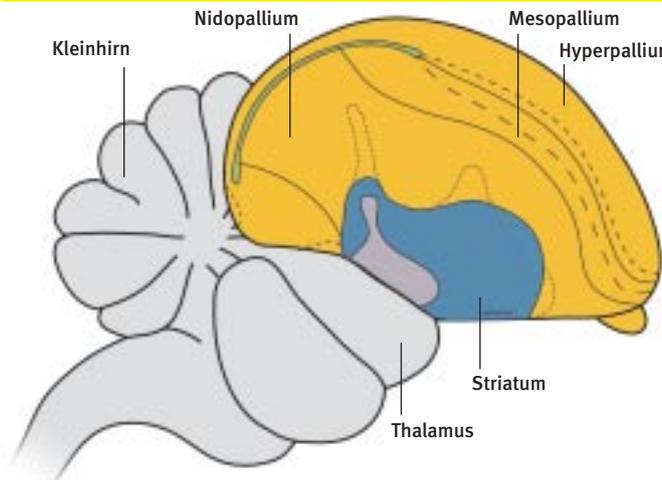
SINGVOGEL

MENSCH



ERICH D. JARVIS / NATURE REVIEWS NEUROSCIENCE 6/2005

SIGANIM / GEHIRN&GEIST



WER DAS GEHIRN EINES VOGELS MIT DEM DENKORGAN EINES SÄUGERS VERGLEICHT, dem fällt als Erstes auf, dass die Hirnoberfläche nur bei Letzterem gefurcht ist (siehe Fotos). Dabei gilt die Regel: Je ausgeprägter und ausgedehnter die Wülste, umso höher die kognitiven Fähigkeiten. Den ungefurchten Vogelhirnen trauten die meisten Wissenschaftler daher bislang nur geringe kognitive Leistungen zu. Diese Meinung wurde durch die irrtümliche Annahme noch bestärkt, das Großhirn der Vögel entspreche stammesgeschichtlich Gebieten, die bei Säugetieren für reflexhafte, »niedere« Verhaltensweisen zuständig sind.

Neue Untersuchungsergebnisse lassen jedoch erkennen, dass der größte Teil des Vogelhirns in Wirklichkeit aus dem so genannten Pallium besteht (siehe Grafiken). Aus dieser Struktur bildete sich bei den Säugern der Neocortex – die Großhirnrinde, in der die am höchsten entwickelten geistigen Fähigkeiten angesiedelt sind. Entsprechend zeigen Säuger umso eindrucksvollere kognitive Leistungen, je ausgedehnter und größer ihr Cortex im Vergleich zum restlichen Hirn ist.

Bei Vögeln lässt sich dieselbe Korrelation feststellen: Je ausgedehnter die pallialen Gebiete im Gehirn, desto intelligenter die Tiere. Obwohl also die Denkorgane dieser beiden Tierklas-

sen sehr unterschiedlich aufgebaut sind, ähnelt sich ihre Funktionsweise in vielerlei Hinsicht. Es gibt sogar ganze Nervenbahnen, die nicht nur an vergleichbaren Stellen im Gehirn verlaufen, sondern auch gleichartige Aufgaben besitzen: Wenn etwa Papageien lernen, neue Laute zu produzieren, sind dieselben Strukturen aktiv wie bei Menschen, die unbekannte Worte lernen.

EINE INTERNATIONALE FORSCHERGRUPPE um den Neurobiologen Erich D. Jarvis am Duke Medical Center in Durham trug diesen neuen Erkenntnissen jüngst Rechnung, indem sie die vor hundert Jahren aufgestellte, traditionelle Nomenklatur der Gehirnteile der Vögel reformierte: Die Wissenschaftler ersetzten einen Großteil der alten Begriffe durch neue Namen, welche die Homologien zu den entsprechenden Gehirngebieten der Säuger verdeutlichen.

Literaturtipp

Jarvis, E. D. et al.: Avian Brains and a New Understanding of Vertebrate Brain Evolution. In: Nature Reviews Neuroscience 6(2), 2005, S. 151 – 159.

▷ geien auch, was sie da vor sich hin plappern? Um das herauszufinden, unterzog Pepperberg Alex sowie drei andere Graupapageien, die in ihrem Labor inzwischen das Sprechen gelernt hatten, zahlreichen Versuchen. Die bis heute gesammelten Forschungsergebnisse sind eindeutig: Nicht nur verstehen die Vögel die Bedeutung der einzelnen Wörter in ihrem Vokabular, sondern sie verfügen auch über kognitive Eigenschaften, die den Fähigkeiten von Menschenaffen und Delfinen mindestens gleichkommen und sie teilweise sogar übertreffen!

Auf Standardfragen wie etwa »Was ist das?« können Pepperbergs Papageien ohne Ausnahme zuverlässig antworten, ebenso wie auf Fragen nach der Farbe oder der Form von Objekten. Darüber hinaus haben Alex und seine Artgenossen jedoch auch ein Verständnis für Begriffskategorien entwickelt, etwa »Farbe«, »Form« und »Material«. Kann ein Tier Rot und Grün unterscheiden, hat es damit noch nicht automatisch das Konzept »Farbe« verstanden. Das ist erst der Fall, wenn es begreift, dass Rot, Grün oder Blau verschiedene mögliche Varianten ein und derselben Eigenschaft eines Objekts sind.

WISSEN, WAS »VERSCHIEDEN« HEISST

Und dazu sind Pepperbergs Graupapageien fähig. Hält man ihnen zum Beispiel ein rotes Papierrechteck hin und fragt sie nach Farbe, Form oder Material – dann antworten die Tiere meistens korrekt. In späteren Versuchen lernten die Vögel auch die Konzepte »gleich« und »verschieden«.

Zeigt man ihnen etwa ein rotes Dreieck und einen roten Kreis und fragt »Was ist gleich?«, antworten sie »Farbe«. Auf die Frage »Was ist verschieden?« schallt es »Form«. Eine bemerkenswerte Leistung, denn immerhin müssen die Vögel für eine richtige Antwort zunächst die Frage korrekt interpretieren, dann die entsprechende Kategorie identifizieren und diese schließlich als artfremdes akustisches Signal wiedergeben.

Zudem lernten die Graupapageien den Begriff »und« zu verstehen und passend zu benutzen. So können sie etwa

auf Fragen wie »Was ist viereckig und rot?« genau den Gegenstand aus einer Reihe von Objekten heraussuchen, der als einziger beide Eigenschaften aufweist. Mindestens ebenso beeindruckend sind ihre Leistungen bei Vergleichen: Die Vögel beantworten auch Fragen wie »Welche Farbe hat ›Größer?« (also: Welche

Pepperbergs Papageien bestanden bereits Tests, die wesentlich anspruchsvoller waren als vergleichbare Untersuchungen mit Säugern

Farbe besitzt der größere Gegenstand?). Ganz offensichtlich verstehen sie sogar das Konzept »Relativität«.

Auch Zahlen und Mengenangaben stellen die Papageien vor keine unüberwindbaren Schwierigkeiten – Alex hat die Zahlwörter bis sechs im Griff. Bekommt er ein Tablett gezeigt, auf dem vier Klammern, drei Bälle und fünf Papierdreiecke in einer zufälligen Anordnung liegen, antwortet er auf die Frage »Wie viele Dreiecke?« korrekt mit »fünf«.

Ob der Papagei dabei die Gegenstände tatsächlich einzeln abzählt oder die gesuchte Anzahl eher intuitiv, also auf einen Blick erkennt, ist noch nicht abschließend geklärt. Wir Menschen erfassen bis zu vier Objekte auf diese Weise simultan. Andererseits können Schimpansen immerhin auf dem Niveau eines Kleinkinds zählen. Pepperberg vermutet, dass dies auch bei Alex und Konsorten der Fall ist.

Verben sind den Graupapageien ebenfalls vertraut. So sagen sie etwa »will Apfel« oder »will gehen Fenster«. Dabei kombinieren sie selbstständig eine Vielzahl von Gegenständen mit verschiedenen Verben. In der Regel erfüllen die Trainer derartige Wünsche, damit die Vögel die Konsequenz ihrer Sätze am

eigenen Leib erleben. Auch hier zeigt sich wieder, dass die Papageien sehr wohl die Bedeutung ihrer Äußerungen verstehen: Überreicht Pepperberg den falschen Gegenstand, lehnt der betreffende Vogel diesen mit einem »Nein« ab und wiederholt seine ursprüngliche Forderung. An einen falschen Ort gebracht, weigert er

sich, den Arm des Trainers zu verlassen, und beharrt auch hier auf seinem ursprünglichen Wunsch.

Sogar über die Abwesenheit einer Eigenschaft können Graupapageien Aussagen machen. Wurden ihnen beispielsweise zwei identische Gegenstände mit der Frage »Was ist verschieden?« oder »Was ist größer?« vorgelegt, lernten die Vögel mit der Zeit, die korrekte Antwort »nichts« zu verwenden.

Ein weiteres Beispiel für die abstrakten Denkfähigkeiten der redefreudigen Tiere ist die so genannte Objektpermanenz – das Wissen, dass Objekte unverändert weiterexistieren, auch wenn sie ihre Position verändern oder nicht mehr zu sehen sind. Dieses grundlegende Konzept zum Verständnis der Umwelt ist nicht so selbstverständlich, wie es vielleicht klingen mag: Beim Menschen ent- ▷

GRUPPENBILD MIT DAME

Die amerikanische Papageienforscherin Irene Pepperberg mit drei ihrer gefiederten Studienobjekte.



DIE INTELLIGENZLEISTUNGEN VON ALEX UND SEINEN GENOSSEN sind höchst beeindruckend – doch leben diese Vögel schon seit Jahrzehnten in Gefangenschaft. Wie sieht es bei frei lebenden Papageien aus?

Zumindest für eine ausgeprägte Merkfähigkeit spricht schon die sehr lange Lebensdauer von Papageien: Aras beispielsweise erreichen auch in freier Wildbahn durchaus 60 und mehr Jahre, und sogar die kleinen australischen Sittiche kommen mit 10 bis 15 Jahren auf ein mehr als doppelt so hohes Alter wie vergleichbar große europäische Singvögel. Für ein langes Leben ist ein gutes Gedächtnis fast unumgänglich, müssen sich die Tiere doch an viele verschiedene Futter- oder Wasserquellen, Brutplätze oder soziale Partner erinnern.

Außerdem steigt dann auch die Wahrscheinlichkeit, im Lauf des Lebens einmal oder vielleicht sogar mehrmals gravierende Veränderungen der Umwelt zu erleben, zum Beispiel durch eine Dürre oder eine Überschwemmung. Um dann zu überleben, ist eine gewisse geistige Flexibilität nötig: Es gilt, gewohnte Verhaltensweisen abzulegen und frühere Erfahrungen auf die neue Situation zu übertragen.

IN DER NATUR LEBEN FAST ALLE PAPAGEIEN IN GRUPPEN, die von ihrer Struktur her denen der Menschenaffen ähneln. Auch dieser Umstand lässt bereits für sich genommen ein hohes Niveau an sozialer Intelligenz vermuten. Denn die Tiere müssen in der Lage sein, viele einzelne Individuen zu unterscheiden und ent-

sprechend ihrer bisherigen Erfahrungen mit diesen unterschiedlich umzugehen.

Wie menschliche Paare verbringen Papageienpärchen Zeit auch dann miteinander, wenn sie gerade keine Jungen aufziehen. Bei einigen Arten lernen die zwei Partner manchmal auch einen speziellen gemeinsamen Gesang, bei dem sie sich gegenseitig ergänzen – das so genannte Duettsingen.

AUCH WERKZEUGGEBRAUCH LÄSST SICH BEI MEHREREN PAPAGEIENARTEN BEOBACHTEN. Männliche Palmkakadus zum Beispiel knabbern Äste mit dem Schnabel zurecht, halten sie dann mit dem Fuß und trommeln damit gegen einen hohlen Baumstamm, um ihr Revier zu markieren. So veranstalten sie einen beeindruckenden, weithin hörbaren Krach. Andere Kakaduarten konnten dabei beobachtet werden, wie sie von einem erhöhten Standort aus Raubvögel mit Zweigen und kleinen Steinen bewarfen, um sie zu vertreiben.

Junge Säugetiere entwickeln durch Spielen und neugieriges Erkunden der Umwelt all die Verhaltensweisen und sozialen Fähigkeiten, die sie für ihr späteres Überleben brauchen. Und auch Papageien besitzen einen ausgeprägten Spieltrieb. So beschäftigen sich ausgewachsene Keas gerne zu zweit mit einem Stöckchen, und australische Kakadus fahren auf den Windmühlenblättern von Wasserpumpen Karussell. Vermutlich sind diese Vögel ihr Leben lang fähig, dazulernen und ihren Erfahrungsschatz zu erweitern.

▷ wickelt sich diese Fähigkeit erst allmählich während der ersten Lebensmonate eines Säuglings.

Ausgewachsene Hunde, Katzen, Tauben und »niedere« Affen besitzen zwar eine rudimentäre Vorstellung für Objektpermanenz, doch sie ist weit weniger ausgefeilt als die des Menschen. So scheitern sie zum Beispiel beim so genannten Becherspiel, bei dem ein Trainer vor den Augen des Versuchstiers etwas unter einem von drei Bechern versteckt und diesen dann mit einem der beiden anderen vertauscht. Ältere Menschenaffen und Papageien hingegen schneiden bei derartigen Tests genauso gut ab wie menschliche Erwachsene. Untersuchungen mit jungen Papageien ergaben außerdem, dass die Entwicklung ihrer Objektkonstanz in denselben Stufen verläuft wie bei Menschenkindern – wenn auch in einem etwas anderen Rhythmus. Jedenfalls scheinen bei beiden die wesent-

lichen Entwicklungsschritte hin zur vollen Objektpermanenz an die Reifung bestimmter Hirngebiete und die Herausbildung bestimmter Verhaltensweisen gebunden zu sein.

MMM – EINE LECKERE BANIRSCHE!

Im Lauf der Jahre erlebten die Trainer immer wieder Überraschungen, zu welchen Leistungen Papageien fähig sind – allen voran Alex, der schon am längsten in Pepperbergs Labor lebt und daher die größte Erfahrung besitzt. So kreierte er mehrmals neue, durchaus passende Bezeichnungen für einen Gegenstand, etwa als er den Begriff »apple« (Apfel) lernen sollte. Zu diesem Zeitpunkt kannte Alex bereits die Namen einiger essbarer Früchte: »banana« (Banane), »cherry« (Kirsche) und »grape« (Traube). Nun hielt ihm der Trainer einen Apfel hin und fragte »Was ist das?«, woraufhin Alex un-

vermittelt »banerry« (Banirsche) antwortete und dann herzhaft in die Frucht hineinbiss. Der Trainer versuchte ihn zu korrigieren und wiederholte mehrmals das Wort »apple«. Doch Alex sagte daraufhin mehrmals »banerry«, und das in demselben langsamen und klaren Tonfall, den normalerweise die Trainer verwendeten, wenn sie ihm einen neuen Begriff beibrachten!

Ab da benutzte er stur diese Bezeichnung für alle Äpfel, die er sah. Wir werden wohl nie genau wissen, was in Alex' Kopf wirklich vorging, als er den Begriff prägte, doch offenbar setzte er ihn aus den ihm bekannten Worten für Banane und Kirsche zusammen. Möglicherweise schmecken Äpfel für ihn ein bisschen wie Bananen – und zumindest rotschalige Sorten sehen ja tatsächlich etwas wie große Kirschen aus. Ähnliche Überlegungen dürften den sprachgewandten Graupapagei darauf gebracht haben, ein

Aus urheberrechtlichen Gründen
können wir Ihnen die Bilder leider
nicht online zeigen.

BUNTE CLIQUE

Fast alle Papageien sind soziale Tiere, die in Gruppen zusammenleben. Genau wie in Primatenverbänden erfordert der Umgang mit Artgenossen in einem Schwarm ein hohes Maß an Intelligenz.

andermal eine Mandel mit Schale als »cork nut«, »Korknuss«, zu bezeichnen.

Als Alex eines Tages seine Reflexion in einem Spiegel betrachtete, fragte er plötzlich einen Trainer »Welche Farbe?«, wobei er mit dem Kopf auf sein Spiegelbild deutete. Damit bewies er nicht nur wieder einmal sein Verständnis für das Konzept »Farbe«, sondern stellte eine völlig neue Frage, die ihm so nie beigebracht worden war. Nachdem der Trainer seine erste Verblüffung überwunden hatte, antwortete er: »Grau. Du bist ein Graupapagei.« Alex stellte dieselbe Frage noch fünfmal und bekam jedes Mal dieselbe Antwort. Ab diesem Tag gehörte auch »Grau« zu seinem Wortschatz.

Diese Beispiele zeigen deutlich: Papageien – und vermutlich auch eine Reihe weiterer Vögel, vor allem Rabenverwandte – sind keineswegs rein instinktgesteuerte Geschöpfe. Sie besitzen ein hervorragendes Gedächtnis auch für komplexe

Zusammenhänge, sind fähig, eine ausgefeilte Kommunikationsform zu erlernen, zeigen ein ausgeprägtes Sozialleben und eine beeindruckende Neugier. Ihre Intelligenz dürfte der von Menschenaffen und Delfinen, die bisher als die schlauesten Tiere galten, zumindest gleichkommen, ja diese in manchen Beziehungen möglicherweise noch übertreffen. Insgesamt bestanden Pepperbergs Papageien bereits Tests, die wesentlich anspruchsvoller waren als alle vergleichbaren Untersuchungen, die bisher mit Säugetieren durchgeführt wurden.

Und die Studien über Alex und seine Freunde sind noch lange nicht abgeschlossen: Zurzeit lernen die Vögel das Lesen und beginnen sogar, das Internet zu benutzen! Wer weiß, vielleicht bekommen sie eines Tages ihre eigene Homepage, und man wird dort auf einen kleinen Chat mit Alex vorbeischauchen können. ◀



CHRISTINE SCHOLTYSSEK ist Diplombiologin und arbeitet als freie Autorin und Übersetzerin in Karlsruhe. Sie teilt ihr Büro mit einem 11-köpfigen Schwarm von Wellensittichen.

Literaturtipps

Byrne, R.: The Thinking Ape. Evolutionary Origins of Intelligence. Oxford: Oxford University Press 1995.

Pepperberg, I.: The Alex Studies. Cambridge/London: Harvard University Press 2000.

Zusammenfassung der Erkenntnisse, die Pepperberg bislang an ihren Graupapageien gewonnen hat.

Weblink

www.alexfoundation.org
Homepage von Irene Pepperberg