

Über die Ursachen der Gehirnreduktion bei den Haustieren

Von Nicolaus Peters

Wer gelegentlich jemanden einen Esel, ein Rindvieh oder sogar ein dummes Schwein schimpft, dem ist wohl kaum bewußt, daß es sich bei diesen Tieren um im Kopf minderbemittelte Vertreter ihrer Art handelt. Haustiere weisen nämlich gegenüber ihren wildlebenden Stammformen ein deutlich verkleinertes und in seiner Struktur vereinfachtes Gehirn auf. Das Ausmaß der Gehirnreduktion ist allerdings recht unterschiedlich und reicht von einigen bis zu fast 35 Gewichtsprozent. Dabei sind diejenigen Haustiere am stärksten betroffen, die wie Hund und Schwein auf Stammformen mit besonders hoch entwickelten Gehirnen zurückgehen und schon seit längerer Zeit mit dem Menschen vergesellschaftet sind.

Die Gehirnreduktion bei den Haustieren ist weitgehend erheblich. Das belegen zum einen die Kreuzungen zwischen Haustier und Stammform. Zum anderen hat sich das Gehirn von Haustieren, die über Generationen wieder ausgewildert sind, nur wenig verändert.

Die Fakten sind heute zu einem großen Teil abgeklärt; die Antwort auf die Frage nach den Ursachen der Gehirnreduktion bei den Haustieren ließ dagegen auf sich warten und hat ihren Anstoß, wie so häufig in der Wissenschaft, von völlig unerwarteter Seite erhalten, vor allem von der Seite der Höhlentierforschung. Höhlenfische weisen, wie die meisten anderen Höhlentiere auch, mehr oder weniger verkleinerte und in ihrer Struktur unvollständige Augen auf; vielfach sind Höhlenfische sogar völlig blind. Gleichzeitig ist ihr Sehirn, das Mittelhirndach, auffällig reduziert. Dabei fällt die Reduktion des Mittelhirns um so deutlicher aus, je mehr die Augen zurückgebildet sind. Auch die experimentelle Ausschaltung der Augen bei Flußfischen auf dem Larvenstadium führt während der weiteren Entwicklung zu einer den Höhlenfischen vergleichbaren Mittelhirnreduktion.

Ähnliche Beobachtungen und Experimente an anderen Organen, an deren Funktion das Gehirn wesentlich beteiligt ist oder deren nervöse Kontrolle es ausübt, lassen verallgemeinernd darauf schließen, daß die Ausprägung einzelner Gehirnbereiche in erheblichem Maße von der Leistungsanforderung bzw. der Stimulation seitens dieser Organe abhängig ist. Mit anderen Worten: Die Untereentwicklung von Organen hat also offenbar eine Größen- und Funktionsminderung der zugeordneten Gehirnbereiche zur Folge. Während nun das Gehirn der Höhlenfische sozusagen nur punktuell, nämlich hauptsächlich in dem für das Sehen zuständigen Mittelhirndach, betroffen ist, ist das Gehirn der Haustiere insgesamt reduziert, wobei die Größenabnahme der

Einzelbereiche mehr oder weniger als die des Gesamthirns betragen kann. Das müßte im Umkehrschluß bedeuten, daß unsere Haustiere an vielen Organen, also über weite Teile ihres Körpers, mehr oder minder deutliche Rückbildungen aufweisen.

Genau das ist auch der Fall. Sieht man einmal von den wenigen durch gezielte Züchtung in ihrer Ausprägung und Funktion gesteigerten Merkmalen unserer Haustiere ab, so lassen sich in fast allen anderen Bereichen des Organismus strukturelle und funktionelle Defizite aufdecken. Dies gilt für Herz und Kreislauf, für Stoffwechselorgane wie Leber und Nieren, für Hormondrüsen wie Schilddrüse und Nebennieren ebenso wie für die Sinnesorgane. Die Veränderungen sind auf den ersten Blick vielfach unauffällig, bei näherer Untersuchung aber unverkennbar. So sind die Augen der Haustiere um 7 bis 35 Gewichtsprozent verkleinert, wobei Hund und Schwein wieder obenan stehen.

Defizite tun sich aber auch im Verhalten auf: Vielerlei Verhaltensweisen sind bei den Haustieren gestört, manche sogar völlig ausgefallen. Solche Verhaltensarmut ist keinesfalls allein durch die neue Umwelt, etwa durch die Einschränkung des Lebensraumes, aufgeprägt, sondern zu einem großen Teil erblich bedingt.

Wie konnte es zu all diesen Minderungen kommen? Für die Beantwortung dieser Frage sind noch einmal die Höhlenfische gut. Die Augen von Fischen, die in eine Höhle geraten, werden biologisch bedeutungslos. Das Fortkommen, insbesondere der Fortpflanzungserfolg von Höhlenfischen ist in keiner Weise mehr von der Funktionsfähigkeit ihrer Augen abhängig, die damit auch nicht mehr der natürlichen Auslese im Sinne Darwins unterliegen. Gelegentliche Erbänderungen (Mutationen), denen alle Organismen ausgesetzt sind und die in ihrer weit überwiegenden Mehrzahl strukturelle und funktionelle Verluste bedeuten, können sich jetzt über die Generationen in dem für die Augenausbildung verantwortlichen Teil des Erbgutes in der Höhlenfischpopulation anreichern. Damit kommt es zu einer zwar langsamen, aber stetig zunehmenden, gleichsam automatischen Rückbildung der Augen.

Unseren Haustieren stehen wir in allen Lebenslagen bei. Ob wir sie nun vor Wind und Wetter schützen, ihre natürlichen Feinde fernhalten, ihre Krankheiten bekämpfen, ihnen Futter beschaffen oder ihnen sogar bei der Fortpflanzung helfen, es hat immer den gleichen Effekt einer Minderung der natürlichen Auslese. Noch mehr wird die natürliche Auslese ausgeschaltet, wenn nicht die eigene Lebenstüchtigkeit, sondern fast

ausschließlich der Mensch darüber entscheidet, welche Individuen eines Zuchtstammes die nächste Generation erzeugen.

Eine künstliche Zuchtwahl erlaubt es dem Menschen, nur eine begrenzte Zahl von Merkmalen zu kontrollieren; und das tun wir vor allem mit denjenigen, die uns unmittelbare Vorteile bringen. Die unüberschaubare Vielfalt des Organismus bleibt dagegen einer stetigen Anreicherung von Verlustmutationen überlassen. Die Lebenstüchtigkeit mancher Haustiere ist bereits derart herabgesetzt, daß sie ohne uns wohl kaum für längere Zeit überleben würden.

Wenn aber Verlustmutationen über den ganzen Organismus breit gestreut sind, dann sollte das Gehirn sogar doppelt betroffen sein. Einerseits reagiert es auf den verringerten nervösen Input aus den verschiedensten Körperregionen. Andererseits ist das Gehirn selbst ein eigenständiges Organ mit den dazugehörigen Erbanlagen, in deren Bereich sich ebenfalls Verlustmutationen ereignen. Sind darunter solche Erbänderungen, die eine Antriebschwäche und ein verringertes Fluchtverhalten, also Zahmheit bedeuten, dann können sie sogar positiv ausgelesen werden: Besonders zahme Haustiere pflanzen sich in der Regel besser fort, mehr noch, sie werden von uns bei der Zucht bevorzugt, da sie sich leichter handhaben lassen.

Bei aller Größen-, Struktur- und Leistungsminderung, zumindest in einem übertreffen die Haustiere ihre Stammformen mit Regelmäßigkeit: Sie sind sexuell deutlich aktiver und meistens auch fruchtbarer. Die geschlechtliche Fortpflanzung ist bei Wildtieren in Anpassung an die Erfordernisse des Lebensraumes normalerweise auf kurze Brunftzeiten bzw. Brutperioden begrenzt. Gleichzeitig sind Wurfgröße und Eizahl optimal bemessen. Dafür dürften Erbfaktoren, sogenannte Modifikatorgene, verantwortlich zu machen sein, die die grundsätzliche erblich begründete Potenz, sich stetig und reichlich zu vermehren, sozusagen überlagern und in vorteilhafter Weise einschränken. Eine mutationsbedingte Beeinträchtigung solcher Modifikatorgene bei den Haustieren muß dann zwangsläufig zu einer Intensivierung der Fortpflanzung führen. Hinzu kommt sicherlich, daß eine reichlichere Vermehrung im Hausstand durchaus einen Auslesevorteil darstellen kann. Außerdem ist die Tierzüchtung auf eine Intensivierung der Fortpflanzung bei solchen Haustierarten gerichtet, deren Geschlechtsprodukte (z.B. Eier und Milch) wir nutzen.

Derartige Merkmalsverstärkungen sowie die verschiedensten züchterischen Abwandlungen, wie auffällig sie auch immer sein mögen, sollten nicht darüber hinwegtäuschen, daß unsere Haustiere vor allem von Rückbildungen geprägt sind. Das spiegelt sich auf besondere Weise in der Reduktion ihres Gehirns wider. Die Rückbildungen der Haustiere zeugen einmal mehr von der Bedeutung der natürlichen Auslese, ohne die weder Organismen entstehen noch auf die Dauer bestehen können.

Literatur

HERRE, W. & M. RÖHRS, 1990: Haustiere – zoologisch gesehen. – 2. Aufl., Stuttgart: G. Fischer.

KRUSKA, D. 1989: Gehirnveränderungen bei Säugetieren als Folge der Gefangenschaftshaltung? – In: Hrsg. E. Schneider, H. Oelke, E. Gooß: Illusion der Arche Noah. Gefahren für die Arterhaltung durch Gefangenschaftszucht. Echo-Verlag, Göttingen.

PETERS, N. (im Druck): Über die Ursachen der Gehirnreduktion bei den Haustieren. – Verh. naturwiss. Ver. Hamburg.

Anschrift des Verfassers:

Universität Hamburg
Zoologisches Institut und Zoologisches Museum
Martin-Luther-King-Platz 3
20146 Hamburg

Buchbesprechungen

DVORAK, M., I. WINKLER, C. GRABMAYER & E. STEINER (1994):

Stillgewässer Österreichs als Brutgebiet für Wasservögel

Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Monographien Band 44. 341 S., 28 Tabellen, 24 Farbfotos, viele Karten. ISBN 3-85457-164-X. DM 29,80. (Bezug: Buchversand J. Neumann, Erich-Zastrow-Str. 19, 17034 Neubrandenburg).

888 Stillgewässer mit einer Größe von mehr als 0,5 ha und in einer Höhenlage von weniger als 1000 m sind erfaßt worden. Etwa 75% dieses Bestandes wurde ornithologisch bearbeitet, die restlichen 25% sind vorwiegend Schottergruben bzw. scheinen als Brutgebiete weniger bedeutend zu sein.

Für die (einschließlich der Mandarinente) 39 berücksichtigten Vogelarten sind mehr als 20000 Einzelbeobachtungen zusammengetragen worden. Sie resultieren aus der österreichischen Brutvogelkartierung (1981–1987) und einer Wasservogel-Brutbestandsaufnahme (1988/89).

Jede Art wurde mit einem Punktwert belegt (1 P. für Ubiquisten; 2 P. für Arten mit speziellen Habitatansprüchen, keine Rote-Liste-Arten; 3–6 P. Rote-Liste-Arten entspr. der Gefährdungstufe).

Ebenfalls mit Punkten wurden bewertet der Artenreichtum eines Gebietes, der Bestand einzelner Arten, der Anteil am Gesamtbestand eines Bundeslandes und der Anteil am österreichischen Gesamtbestand. Eine Punktwertung hat sicher einige Nachteile, auch wird dieser oder jener vermutlich eine »weitaus bessere Lösung parat« haben, doch scheint dem Referenten nach einer ersten Durchsicht die Problematik durch Autoren recht gut gelöst worden zu sein. Durch die Rechnung konnten eingestuft werden 39 Stillgewässer als »national bedeutend«, 107 als »regional bedeutend«, 237 als »lokal bedeutend« und 259 als unbedeutend oder unzureichend bekannt.

Von allen behandelten Arten (4 Lappentaucher, 13 Entenvögel, 4 Reiher, 1 Vertreter der Bisse, 6 Rallen, 3 Möwen, 1 Seeschwalbe, 1 Greifvogel, 5 Zweigsänger, 1 Vertreter der Timaliidae) wird die Brutverbreitung auf einer Karte darge-

stellt. Der Text (Gesamtverbreitung, Lebensraum und Zusammenfassung der Verbreitung in Österreich) ist stark an den »Atlas der Brutvögel Österreichs« (Bezug wie oben; Preis DM 49,80) angelehnt (er wurde auch durch die gleichen Autoren bearbeitet). Mit 246 Seiten nimmt das Kapitel »Inventar der österreichischen Wasservogelbrutgebiete« den breitesten Raum ein. Hier wird – getrennt nach Bundesländern – jedes Brutgebiet abgehandelt: Beschreibung des Gebietes, Quellen, Angaben zu den einzelnen Brutvogelarten, Hinweise auf andere Arten, Bewertung (Anzahl der Punkte), Schutz und Literatur.

Zusätzlich werden auf 10 Karten die national bedeutenden Brutgebiete dargestellt. Daran anschließend werden die allgemeinen Ergebnisse in knappem Text und einer Anzahl übersichtlicher Tabellen dargeboten. Wie nicht anders zu erwarten, liegt der Neusiedler See mit 620 Punkten unangefochten an der Spitze der österreichischen Wasservogelbrutgebiete. Einen raschen Überblick bietet die tabellarische Übersicht über den Brutbestand von 38 Wasservogelarten (alle hier behandelten Arten außer der Mandarinente) im Zeitraum 1985–1990.

In abschließenden Kapiteln wird auf die Schutzsituation der Gebiete sowie auf die »Inventare bedeutsamer Wasservogelgebiete in Deutschland und der Schweiz« hingewiesen. Ein elfseitiges Literaturverzeichnis beschließt diesen informativen Band, der aus ornithologischer Sicht eine wertvolle Entscheidungshilfe für alle die jeweiligen Gebiete betreffenden Maßnahmen darstellt.

Joachim Neumann

BERNAUER, Annette, und Harald JACOBY (1994):

Bodensee

Naturreichtum am Alpenrand

Format 12,8 x 18,5 cm; 176 S., 160 Fotos und Abbildungen, davon 99 in Farbe; ISBN 3-9803350-1-1; Naturerbe Verlag Jürgen Resch, Stockacher Str. 11, 88662 Überlingen. Preis: DM 24,-.

Der Bodenseeraum, eine faszinierende Naturlandschaft und der größte Trinkwasserspeicher Europas, soll als einmaliges Kultur- und Naturerbe in das nächste Jahrtausend gerettet werden. Als einen Appell dazu hat die Deutsche Umwelt-

hilfe im Rahmen des von ihr getragenen Bodensee-Umweltschutzprojektes diesen Natur-Reiseführer in handlichem Taschenbuch-Format herausgebracht.

Die Autoren, deren Verwurzelung mit der Bodenseelandschaft das Engagement für den Naturschutz geweckt hat, beschreiben eindrucksvoll in einem Streifzug durch Natur und Landschaft am See die Entstehungsgeschichte des Sees, sowie die Menschen, die Lebensräume und die Tierwelt und ergänzen dieses durch Fotos, Karten und Skizzen; auch machen sie auf Gefährdung und Schutz des Bodensees aufmerksam. Für Naturinteressierte sind getestete Tourenvorschläge zusammengestellt, die Rücksicht auf schützenswerte Biotope nehmen.

Man kann diesem handlichen Natur-Reiseführer eine weite Verbreitung wünschen, da im Kaufpreis für dieses Buch eine Spende für das Bodensee-Umweltschutzprojekt der Deutschen Umwelthilfe zur Bewahrung des Naturschatzes enthalten ist.

Eike Hartwig

KRÜGER, Thorsten (1994).

Die Vögel des Oldenburger Landes

Eine Artenliste mit Statusangaben und Kommentaren

116 S. mit zahlreichen Graphiken und S/W-Abbildungen. Jahresbericht Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Oldenburg (OAO) 12. Bezug: NABU Deutschland, Bezirksgruppe Oldenburger Land, Schloßwall 15, 26122 Oldenburg. Preis: DM 19,80 (bei Voreinsendung mit Rückporto).

Das vorliegende Heft enthält in seinem Hauptteil alle bisher im Oldenburger Land (entspricht dem ehemaligen Verwaltungsbezirk Oldenburg) insgesamt 332 nachgewiesenen Vogelarten in Form einer Artenliste mit Angaben zur Stetigkeit, Häufigkeit und Gefährdungssituation; es wurden 164 Arten als Brut- und 168 Arten als Gastvögel festgestellt. Als Zusatzinformation zur Artenliste wird das Auftreten der ausnahmsweise und einiger unregelmäßig erscheinender Arten dargestellt. – Diese Avifauna setzt die lange Tradition der Vogelkunde im Oldenburger Land fort.

Eike Hartwig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [16_1_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Peters Nicolaus

Artikel/Article: [Über die Ursachen der Gehirnreduktion bei den Haustieren 1-2](#)