

- KRUUK, H.; PARISH, T. (1982): Factors Affecting Population Density, Group Size and Territory Size of the European Badger, *Meles meles*. J. Zool., Lond. 196, 31–39.
- IBÁÑEZ, C.; IBÁÑEZ, J. I. (1980): Alimentación del tejón (*Meles meles* L. 1758) en el Rasillo de Cameros (Logroño, España). In: 1ª Reunion Ibero-amer. Zool. Verteb., La Rábida 1977, Spain, 517–527.
- LEINATI, L.; MANDELLI, G.; VIDESOTT, R.; GRIMALDI, E. (1960): Indagini sulle abitudini alimentari della volpe (*Vulpes vulpes* L.) nel Parco Nazionale del Gran Paradiso. Clinica Veterinaria 83, 1–24.
- LEVINS, R. (1968): Evolution in Changing Environments. Princeton N. J.: Princeton Univ. Press.
- LOVARI, S. (1974): The Feeding Habits of Four Raptors in Central Italy. Raptor Research 8, 45–57.
- MATEJKA, H.; RÖBEN, P.; SCHRÖDER, E. (1977): Zur Ernährung des Rotfuchses *Vulpes vulpes* (Linné, 1758) im offenen Kulturland. Z. Säugetierkunde 42, 347–357.
- MOUCHÉS, A. (1981): Variations saisonnières du régime alimentaire chez le blaireau européen (*Meles meles* L.). Rev. Ecol. (Terre et Vie) 35, 183–194.
- NEAL, E. G. (1977): Badgers. London: Blandford.
- PIANKA, E. R. (1973): The Structure of Lizard Communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4, 53–74.
- POZIO, E.; GRADONI, L. (1981): Spettro trofico della volpe (*Vulpes vulpes* L.) e della faina (*Martes foina* Erxl.) in provincia di Grosseto. Natura 72, 185–196.
- PUTMAN, R. J.; WRATTEN, S. D. (1984): Principles of Ecology. London: Croom-Helm.
- RICKLEFS, R. E. (1980): Ecology. Middlesex: Nelson & Sons.
- SKOOG, P. (1970): The Food of the Swedish Badger (*Meles meles* L.). Viltrevy 7, 1–120.
- IEGEL, S. (1956): Nonparametric Statistics. New York: McGraw-Hill.

Authors' addresses: Dr. SANDRO LOVARI, Istituto di Zoologia, Strada dell'Università 12, I-43100 Parma, and BARBARA CIAMPALINI, Via G. Pietri 5, I-53100 Siena

Cephalisation bei Feliden

Von M. RÖHRS^{1,2}

Institut für Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover

Eingang des Ms. 8.3.1985

Abstract

Cephalisation in Felidae

Studied were the intraspecific and interspecific relationships between brain weight and body weight in Felidae. Inclination values of the allometric lines: intraspecific $\sim 0,25$, interspecific $0,566$. Modern species of felids nearly have the same degree of cephalisation, deviations from the interspecific allometric line are only small. A comparison with brain sizes of fossil felids lead to the result: A threefold increase of brain size has taken place from Oligocene paleofelids to modern species.

Einleitung

Bestimmungen und Vergleiche der Hirngröße sind ein erster Schritt bei Studien zur vergleichenden Neuroanatomie und Hirnevolution. Voraussetzung für die Beurteilung der Hirngröße ist die Kenntnis der Beziehungen zwischen Hirn- und Körpergröße; sie können in den verschiedenen Größenreihen erfaßt werden mit der Allometrieformel: $HG = b \times KG^a$ (logarithmiert: $\log HG = \log b + a \times \log KG$)³. a kennzeichnet die von der Körpergröße abhängigen Hirngrößenunterschiede, b enthält die Faktoren, welche

¹ Herrn Prof. BERNHARD RENSCH als Dank für die vielen Anregungen zu Fragen der Allometrie und Hirnevolution zum 85. Geburtstag gewidmet. – ² Mit Unterstützung des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst.

³ HG = Hirngewicht, KG = Körpergewicht.

außer der Körpergröße die Hirngröße bestimmen. Der Wert von b bei der interspezifischen Allometrie ist außerordentlich wichtig zur Beurteilung der Cephalisation verschiedener Arten. Die Cephalisation kann von verschiedenen Faktoren abhängen, z. B. von der besonderen Ausprägung eines funktionellen Systems, oder bei Säugern von der Größe des Neocortex. Kenntnisse hierüber können erst nach quantitativer Analyse der Einzelstrukturen des Gehirns gewonnen werden. In dieser Arbeit sollen die Beziehungen $HG - KG$ bei der Familie Felidae dargestellt werden.

Material und Methode

Es standen Daten für Hirn- und Körpergewichte von 66 Individuen aus 17 Arten zur Verfügung (Tab. 1). Das Material stammt von Forschungsreisen (HERRE und RÖHRS Anatolien 1953, Südamerika 1956/57, 1962; STARCK, FRICK et al. Aethiopien 1956; RÖHRS Skandinavien 1956, Vorderer Orient 1978, 1979), aus Zoologischen Museen und Instituten (Hamburg, Hannover, Kiel) und aus der Literatur (WEBER 1896, HRDLICKA 1905, WARNCKE 1908, DUBOIS 1914, ANTHONY 1938, CRILE und QUIRING 1940). Die Anstiege der Allometrieraden $HG - KG$ wurden ermittelt durch Bestimmung der Ellipsenhauptachsen, weiterhin wurden errechnet die b -Werte und die Korrelationskoeffizienten r .

Tabelle 1

Arithmetische Mittelwerte der Körpergewichte (KG) und Hirngewichte (HG) von 17 Felidenarten

	KG (g)	HG (g)	n
<i>Felis yaguarundi</i>	3 263	42,8	3
<i>Felis geoffroyi</i>	3 646	41,8	3
<i>Felis silvestris</i>	3 714	39,95	4
<i>Felis colocolo</i>	3 785	42,6	1
<i>Felis manul</i>	3 800	33,5	1
<i>Lynx rufus</i>	6 350	65,0	1
<i>Felis serval</i>	6 778	56,1	4
<i>Lynx caracal</i>	7 110	52,7	4
<i>Felis chaus</i>	8 400	55,0	1
<i>Felis pardalis</i>	8 635	64,4	3
<i>Lynx lynx</i>	17 485	75,25	2
<i>Acinonyx jubatus</i>	19 400	122,7	3
<i>Panthera onca</i>	31 735	148,0	2
<i>Panthera pardus</i>	34 158	146,7	6
<i>Felis concolor</i>	36 660	136,5	8
<i>Panthera leo</i>	87 830	225,5	13
<i>Panthera tigris</i>	106 714	264,7	7

Ergebnisse und Diskussion

Interspezifische Beziehung

Für die Berechnung der interspezifischen Beziehung wurden nur die geometrischen Mittelwerte der Arten herangezogen, bei denen mindestens 3 Wertepaare vorlagen (Tab. 1). Für die Beziehung $\log HG = \log b + a \times \log KG$ ergab sich für 11 Felidenarten:

$$1,9344 = -0,4067 + 0,566 \times 4,1362^4$$

Damit entspricht der interspezifische Wert für a bei den Feliden denjenigen, wie sie schon bisher innerhalb von Familien der Lagomorpha, Edentata, Artiodactyla, Perissodactyla und Carnivora ermittelt wurden (RÖHRS 1959, 1966; KRUSKA 1973, 1980).

⁴ $r = 0,9891$ signifikant 0,1 % Niveau.

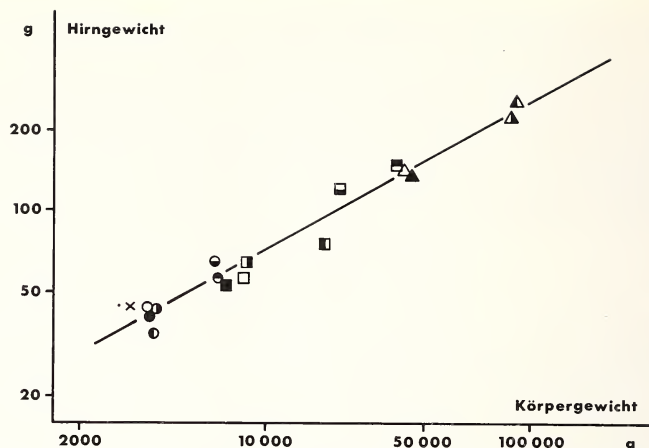


Abb. 1. Interspezifische Beziehung Hirngewicht – Körpergewicht bei Felidae

- | | | |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| × <i>F. yaguarundi</i> | ○ <i>F. geoffroyi</i> | ● <i>F. silvestris</i> |
| ● <i>F. colocolo</i> | ● <i>F. manul</i> | ● <i>L. rufus</i> |
| ● <i>F. serval</i> | ■ <i>L. caracal</i> | □ <i>F. chaus</i> |
| □ <i>F. pardalis</i> | ■ <i>L. lynx</i> | ■ <i>A. jubatus</i> |
| ■ <i>P. onca</i> | △ <i>P. pardus</i> | ▲ <i>F. concolor</i> |
| △ <i>P. leo</i> | ▲ <i>P. tigris</i> | |

In Abb. 1 sind HG- und KG-Werte für die untersuchten Arten aufgetragen, auch für solche, die nur durch ein oder zwei Individuen vertreten sind. Um zu prüfen, ob Unterschiede in der Cephalisation zwischen rezenten Felidenarten vorhanden sind, wurden die b-Werte der genannten 11 Arten verglichen.

Der b-Wert der interspezifischen Geraden wurde = 100 gesetzt, Abweichungen von diesem Wert sind in Tab. 2 dargestellt. Die Abweichungen dürfen nicht überbewertet

Tabelle 2

Abweichungen der Hirngewichte (geometrische Mittel) von der interspezifischen Allometriegeraden (= 100) der Feliden

<i>Felis yaguarundi</i>	115
<i>Felis geoffroyi</i>	104
<i>Felis silvestris</i>	97
<i>Felis serval</i>	86
<i>Lynx caracal</i>	89
<i>Felis pardalis</i>	98
<i>Acinonyx jubatus</i>	118
<i>Panthera pardus</i>	104
<i>Felis concolor</i>	92
<i>Panthera leo</i>	95
<i>Panthera tigris</i>	107

werden, da die Materialbasis insgesamt nicht allzu groß ist und die mögliche Variabilität der Hirngröße innerhalb der einzelnen Arten nicht voll erfaßt werden konnte. Insgesamt zeigen Abb. 1 und Tab. 2, daß die Cephalisationshöhe bei rezenten Felidenarten recht einheitlich ist. Möglicherweise deuten die Werte für *F. yaguarundi* (115) und *A. jubatus* (118) auf eine etwas höhere Cephalisation hin. Es ist zu erwähnen, daß die Gehirne für Feliden einige Besonderheiten aufweisen (ALHAUSEN 1969; RADINSKY 1975). Über die Cephalisation von Feliden hat RADINSKY (1975) einige Ausführungen gemacht. Für die Beziehung Hirnschädelkapazität (HSK) – KG nennt er bei 17 Felidenarten folgende interspezifische Gleichung:

$$\log \text{HSK} = -0,77 + 0,61 \times \log \text{KG}$$

Diese Gerade weicht im Anstieg und vor allem in der Lage wesentlich von der in dieser Arbeit berechneten ab (Abb. 3). Der Unterschied der Allometrieexponenten läßt sich recht einfach erklären. RADINSKY nimmt an, daß HSK und Hirnvolumen ($\text{HV} = \text{HG}/1,036$) übereinstimmen, das aber muß nicht der Fall sein. Mir stehen jeweils vom gleichen

Tier HSK, HV und HG von 17 Individuen aus 6 Felidenarten zur Verfügung. Bei der kleinsten Art *F. silvestris* ist die HSK um 4 % größer als das HV, bei der größten Art *P. tigris* aber um 15 %. Die Beziehung HSK – HV ist positiv allometrisch, sie lautete für den interspezifischen Bereich der 6 Felidenarten:

$$\log \text{HSK} = -0,0859 + 1,06 \times \log \text{HV}^5$$

Der Wert für *a* bei der Beziehung HSK – KG muß daher größer sein als bei der Beziehung HG – KG. Es zeigt sich hier aber auch, wie problematisch es ist, die HSK als Ausdruck der Hirngröße zu verwenden.

RADINSKY'S Allometrieerade zeigt um 30 % geringere Hirngrößen an als dies meine Daten aussagen. Dieser Unterschied ist wohl folgendermaßen zu erklären: RADINSKY hat pro Art eine HSK bestimmt und diese in Beziehung gesetzt zu Körpergewichtsdaten aus der Literatur. Dies kann zu schweren Fehleinschätzungen führen. Wird z. B. die HSK eines kleinen Individuums einer Art in Beziehung gesetzt zum KG eines sehr großen Individuums, dann kann dies Abweichungen bis über 30 % von der interspezifischen Allometrie-geraden ergeben.

Es ist bekannt, daß in der Literatur meist die Körpergewichte sehr großer Individuen mitgeteilt werden. Weiterhin berücksichtigt RADINSKY bei seinen Verfahren nicht die intraspezifische Allometrie, die von der interspezifischen erheblich abweicht (vergl. Abb. 2). In dieses Bild paßt auch die Aussage von RADINSKY, daß Felidae um 25 % geringere Hirngrößen besäßen als Canidae. Nach allen Daten in der Literatur und nach eigenen unveröffentlichten Daten (HG und KG von 300 Individuen verschiedener Arten der Canidae) stimmen Canidae und Felidae in der Cephalisation nahezu überein.

Als Vergleichsbasis zur Ermittlung der Cephalisationshöhe von Felidenarten hat RADINSKY (1975) für 164 Säugetierarten aus 5 Ordnungen folgende Gerade berechnet:

$$\log \text{HSK} = -0,95 + 0,67 \times \log \text{KG}$$

Der Allometrieexponent ist hier sehr hoch und in dieser Form nicht für alle Säuger zutreffend. Unter den großen Säugetierformen befinden sich mehr Arten mit höherer Cephalisation als bei den kleinen, bei Zusammenfassung aller Säuger wird der *a*-Wert zu hoch; eine solche Berechnung über alle Säuger ist einfach zu grob und läßt keine genaueren Aussagen über Cephalisation zu. RADINSKY setzt die Säugetiergerade = 1, nimmt auch für Felidae ein *a* von 0,67 an und teilt für die von ihm studierten 17 Felidenarten Cephalisationswerte von 0,62–1,62 mit. Hierdurch werden unterschiedliche Niveaus der Cephalisation vorgetäuscht, wie sie bei rezenten Feliden überhaupt nicht vorhanden sind.

Intraspezifische Allometrien

Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, daß innerhalb von Säugetierarten bei adulten Individuen für die Beziehung HG – KG *a*-Werte um 0,25 gültig sind. Für die Bestimmung der intraspezifischen Allometrien bei Feliden liegt bisher kaum ausreichendes Datenmaterial vor. RÖHRS und EBINGER (1978) konnten nachweisen, daß für *F. silvestris* (und für Hauskatzen) eine *a* von 0,242 zutrifft. Für *P. leo* (*n* = 13) beträgt der *a*-Wert 0,192 (*r* = 0,7373 signifikant 0,1 % Niveau). Damit ist sehr wahrscheinlich, daß auch die Felidenarten bei der intraspezifischen Beziehung HG – KG nicht von anderen Säugetierarten abweichen. Der auffallende Unterschied zwischen intra- und interspezifischer Allometrie ist bei vergleichenden Studien über Gehirne stets zu berücksichtigen. Intraspezifische Allometrie-geraden sind zu benutzen als Bezugssysteme für den intraspezifischen Bereich; für Vergleiche von Population, Unterarten, Wild- und Haustieren. Die intraspezifischen Geraden sind nicht geeignet für interspezifische Vergleiche, für die Ermittlung der

⁵ *r* = 0,990 signifikant 0,1 % Niveau.

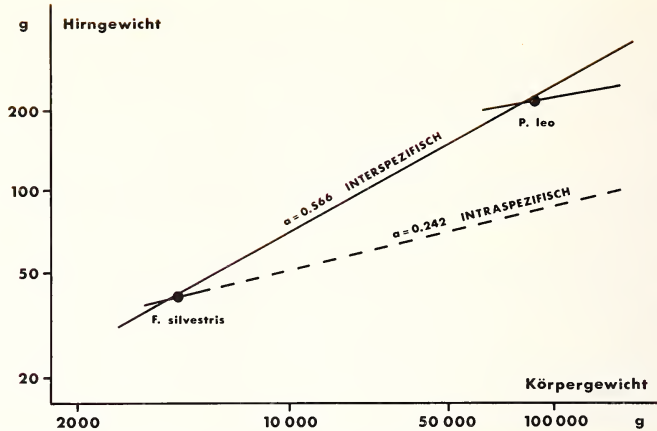


Abb. 2. Interspezifische und intraspezifische Beziehungen Hirngewicht – Körpergewicht bei Feliden

Cephalisation. Ein derartiges Vorgehen würde bei Säugetierfamilien zur Aussage zunehmender Cephalisation von kleinen über die mittleren zu den großen Arten führen. Werden auf dieser Basis ($\alpha = 0,242$) Wildkatzen und Löwen verglichen, dann hätten Löwen einen 2,6 mal höheren Cephalisationswert als Wildkatzen, eine solche Aussage ist biologisch nicht vertretbar. Abb. 2 zeigt, daß intraspezifische Allometrieeraden parallel zueinander versetzt sind.

Evolution der Hirngröße bei Felidae

Eutheria sind aus einem primitiven Insectivorenstamm hervorgegangen. Als Modell für Hirngröße und Hirnstrukturen für diese Stammformen benutzen STEPHAN et al. (1977) die rezenten „basalen Insectivora“, die Allometrieerade für diese Insectivora lautet:

$$\log \text{HG} = -1,5170 + 0,66 \times \log \text{KG}$$

Da der interspezifische Allometrieexponent mit 0,66 größer ist als bei den Feliden, ist der Vergleich der Hirngewichte etwas schwierig. Benutzt man für beide Gruppen 0,66 und setzt die „basalen Insectivora“ gleich 100 %, dann hätten die rezenten Feliden 527 % Hirngewicht dieser Insectivora, bei Rechnung mit $\alpha = 0,566$ sind es sogar 873 %. Bei diesen Zahlen handelt es sich um Richtwerte, sie machen aber deutlich, daß in der Evolution der Felidae eine beträchtliche Zunahme der Hirngröße stattgefunden haben muß. Eine Analyse von Hirngrößen fossiler Formen ist daher von Interesse. JERISON (1973) hat für die Gattungen *Hoplophoneus*, *Eusmilus*, *Pseudaelurus*, *Smilodon* und für *Panthera atrox* Daten über Hirngrößen mitgeteilt, zugehörige Körpergrößen geschätzt und Aussagen über die Cephalisation gemacht. RADINSKY (1975, 1978) hat die Körpergewichtsdaten von JERISON kritisiert, er rechnet mit wesentlich geringeren Körpergrößen und kommt zu der Aussage, daß die Hirngrößen fossiler Feliden (*Hoplophoneus*, *Smilodon*, *P. atrox*) im Bereich oder sehr nahe dem Bereich der rezenten Feliden liegen. Da RADINSKY aber die Hirngrößen rezenter Feliden um 30 % zu niedrig ansetzt, ist diese Aussage nicht haltbar (Abb. 3).

Für 7 Arten rezenter Feliden habe ich die Beziehung Basilarlänge – Körpergewicht berechnet:

$$\log \text{BAS} = \log b + 0,95 \times \log \sqrt[3]{\text{KG}}$$

Nach dieser Gleichung wurden die Körpergewichte der genannten ausgestorbenen Feliden geschätzt und mit den Daten über Hirngrößen von JERISON und RADINSKY in Beziehung gesetzt. Abb. 3 zeigt deutlich, daß alle Werte unter denen der rezenten Feliden liegen (das

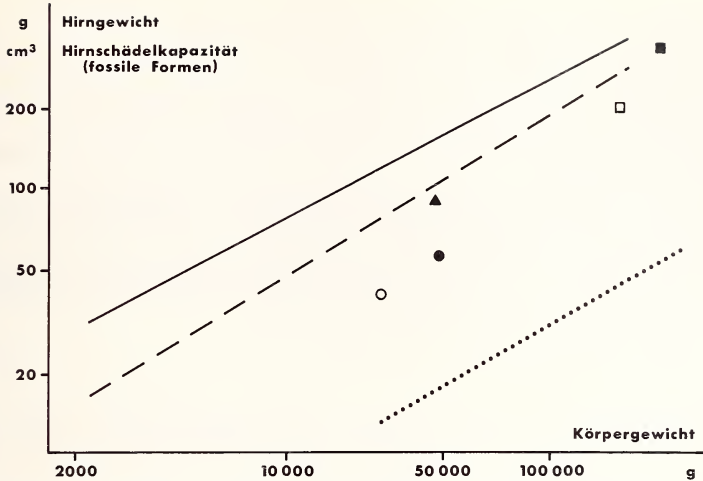


Abb. 3. — Interspezifische Allometriererade Hirngewicht – Körpergewicht bei Felidae; — — Interspezifische Allometriererade Hirnschädelkapazität – Körpergewicht nach RADINSKY (1975); ···· Vergleichsgerade für „basale Insectivora“

Fossile Feliden: ○ *Eusmilus*, ● *Hoplophoneus*,
 ▲ *Pseudaelurus*, □ *Smilodon*, ■ *P. atrox*

zeigt sich auch, wenn die Körpergewichtsangaben von JERISON oder RADINSKY benutzt werden). Wird die Hirngröße der „basalen Insectivora“ = 100 % gesetzt und werden dann die Feliden auf der Basis $a = 0,566$ miteinander verglichen, dann zeigt sich: Im Oligozän hat *Eusmilus* 309 % Hirngröße der „basalen Insectivora“ erreicht, *Hoplophoneus* 314 %; im Miozän ist *Pseudaelurus* auf 522 % gekommen; *Smilodon* liegt im Pleistozän nur bei 475 %, das bedeutet wohl, daß in dieser Linie keine weitere Hirngrößenzunahme mehr stattgefunden hat. *P. atrox* hat dagegen bereits 649 % erreicht und liegt damit schon nahezu im Bereich der modernen Feliden (873 %). Die sehr wenigen Angaben über Hirngröße und Körpergröße fossiler Feliden lassen die Aussage zu, daß sich die Hirngröße der Feliden vom Oligozän bis zu den rezenten Formen etwa verdreifacht hat.

Zusammenfassung

Es wurden die intra- und interspezifischen Beziehungen Hirngewicht – Körpergewicht bei Feliden untersucht. Der intraspezifische Allometrieexponent liegt auch bei Feliden um 0,25, der interspezifische Wert dagegen ist $a = 0,566$. Die Cephalisation der rezenten Felidenarten ist sehr einheitlich, Unterschiede zwischen den Arten sind geringfügig. Ein Vergleich mit den Hirngrößen fossiler Feliden ergab: Vom Oligozän bis zu den rezenten Felidenarten hat etwa eine Verdreifachung der Hirngröße stattgefunden.

Literatur

- ALHAUSEN, C. (1969): Vergleichende Untersuchungen an Gehirnen von Feliden. Staatsexamensarbeit, Inst. f. Zoologie, Hannover, unveröff.
 ANTHONY, R. (1938): Essai de Recherche d'une Expression anatomique approximative du Degré d'Organisation Cérébrale antre que le poids de l'Encephale comparé au poids du Corps. Bull. Soc. d'Antrop. de Paris, Série 8/9, 17–67.
 CRILE, G.; QUIRING, D. P. (1940): A record of the body weight and certain organ and gland weights of 3690 animals. Ohio J. Sci. 40, 219–259.
 DUBOIS, E. (1914): Die gesetzmäßige Beziehung von Gehirnmasse zu Körpergröße bei den Wirbeltieren. Z. Morph. Anthropol. 18, 323–350.
 HRDLICKA, A. (1905): Brain weight in vertebrates. Smithsonian Miscellaneous Coll. 48, 89–112.
 JERISON, H. J. (1973): Evolution of the Brain and Intelligence. New York, London: Academic Press.
 KRUSKA, D. (1973): Cerebralisation, Hirnevolution und domestikationsbedingte Hirngrößenänderun-

- gen innerhalb der Ordnung Perissodactyla Owen, 1848, und ein Vergleich mit der Ordnung Artiodactyla Owen, 1848. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* **11**, 81–103.
- (1980): Domestikationsbedingte Hirngrößenänderungen bei Säugetieren. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* **18**, 161–195.
- RÖHRS, M. (1959): Allometrische Untersuchungen an Canidengehirnen. *Verh. Dt. Zool. Ges.* **1958**, 295–307. Leipzig: Geest und Portig.
- (1966): Vergleichende Untersuchungen zur Evolution der Gehirne von Edentaten. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* **4**, 196–207.
- RADINSKY, L. (1975): Evolution of the Felid brain. *Brain, Behav. Evol.* **11**, 214–254.
- (1978): Evolution of brain size in Carnivores and Ungulates. *American Nat.* **112**, 815–831.
- STEPHAN, H.; FRAHM, H.; BAUCHOT, R. (1977): Vergleichende Untersuchungen an den Gehirnen madagassischer Halbaffen. *J. Hirnforsch.* **18**, 115–147.
- WARNCKE, P. (1908): Mitteilung neuer Gehirn- und Körpergewichtsbestimmungen bei Säugern, nebst Zusammenstellung der gesamten bisher beobachteten absoluten und relativen Gehirngewichte bei den verschiedenen Spezies. *J. Psychol. Neurol.* **13**, 349–403.
- WEBER, M. (1896): Vorstudien über das Hirngewicht der Säugetiere. *Festschrift Gegenbaur 3*, 107–123.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. MANFRED RÖHRS, Institut für Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Bünteweg 17, D-3000 Hannover 71

WISSENSCHAFTLICHE KURZMITTEILUNGEN

Grammomys macmillani tuareg Braestrup, 1935: a junior synonym of *Praomys daltoni* (Thomas, 1892)

By F. W. BRAESTRUP and R. HUTTERER

Receipt of Ms. 28. 2. 1985

Arboreal mice of the genus *Grammomys* live in large parts of Africa's savannas. Several forms have been described but the whole genus is poorly understood to date. In the course of a partial revision of the genus (HUTTERER and DIETERLEN 1984) it became desirable to clarify the status of the form *tuareg* described by BRAESTRUP (1935) from specimens obtained at Timbuktu and Mopti in Mali by Mr. H. MADSEN. The type series of *tuareg* is deposited in the collections of the Zoologisk Museum København. ROSEVEAR (1969: 385) on examination of a paratype deposited in the British Museum (Natural History) declared that, "especially from the skull, this is certainly not a *Grammomys*". He refrained from determination, pending examination of the holotype.

In fact, renewed examination of the holotype (ZMK, C.N. 3887) skin revealed that a mammary formula 3–2 is tracable (instead of 2–2 given in the original description). Furthermore, the molar structure is that of *Praomys* rather than of *Grammomys*; cusp t7 is lacking on the first and second upper molar. The holotype represents an old adult animal, its teeth are much worn and third lower molars are missing on both sides. In general shape, size, and form of the interorbital plate the skull of the holotype agrees perfectly with specimens of *Praomys (Myomys) daltoni* (Thomas, 1892) from Ivory Coast and Upper Volta. However, the skull measurements of holo- and paratypes of *tuareg* (see BRAESTRUP 1935: 115) are rather small. Their body measurements (BRAESTRUP 1935: 114) and general colouration are typical of *P. daltoni* as well.

There were no field notes with the original material but the collector, Mr. MADSEN, stated subsequently that the Timbuktu specimens were caught in or near a store room. This

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Röhrs Manfred

Artikel/Article: [Cephalisation bei Feliden 234-240](#)