

Aus dem Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität zu Berlin

## Zur Merkmalsvariabilität mitteleuropäischer Bartfledermäuse unter besonderer Berücksichtigung der Verbreitung und der ökologischen Ansprüche von *Myotis brandti* (Eversmann 1845)

VON HANS HACKETHAL, Berlin

Mit 15 Abbildungen

### Einleitung

Seit TOPAL (1958) anhand von Baculumunterschieden wahrscheinlich machen konnte, daß die mitteleuropäischen Bartfledermäuse 2 verschiedenen Arten angehören, sind zahlreiche Publikationen erschienen, die sowohl die Beschreibung diagnostischer Merkmale von *M. mystacinus* und *M. brandti* als auch deren Verbreitung und ökologischen Ansprüche zum Inhalt haben (HANÁK 1965, 1970, 1971; GAUCKLER u. KRAUS 1970; KRAUS u. GAUCKLER 1972; BAAGØE 1973; RUPRECHT 1974; TUPINIER 1974; ROER 1975; VIERHAUS 1975; RYBÁŘ 1976; RÜSSEL 1978; TUPINIER u. AELLEN 1978; MASING 1980). Alle Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, daß es sich zweifellos um 2 valide Arten handelt, die von GAUCKLER und KRAUS (1970) auch nomenklatorisch abgegrenzt wurden.

Bis heute fällt aber die verschiedene Schreibweise des wissenschaftlichen Namens der Großen Bartfledermaus auf. Während GAUCKLER und KRAUS die Schreibweise *M. brandti* (Eversmann 1845) verwenden, benutzen andere Autoren den Genitiv *brandtii*. Nach den Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur ist beides möglich. Es gibt jedoch die Empfehlung, in solchen Fällen der Genitivbildung *brandti* den Vorzug zu geben. Obgleich eine verbindliche Regelung für schon existierende Artnamen also nicht besteht, wäre es im Interesse einer einheitlichen Verfahrensweise wünschenswert, wenn sich alle Autoren künftig der empfohlenen Regelung anschließen.

Obwohl HANÁK ein Teil des Bartfledermausmaterials aus dem Museum für Naturkunde Berlin für seine Arbeit von 1970 vorgelegen hatte, stand eine genauere metrische Auswertung dieses Sammlungsmaterials unter Einbeziehung der Tiere aus den anderen Museen der DDR und aus Privatbeständen bislang aus und soll an dieser Stelle nachgeholt werden. Dabei war zu prüfen, inwieweit Maßangaben, die von anderen Autoren an geographisch eingegrenzteren Populationen gewonnen und auf ihren diagnostischen Wert geprüft wurden, sich auch für unser Material als zutreffend erweisen würden, das mit Ausnahme Frankreichs aus dem Gesamtgebiet des sympatrischen Vorkommens beider Arten stammt.

### Material

Den Untersuchungen liegt die Auswertung von 96 *M. mystacinus* und 43 *M. brandti* zugrunde. Bei 71 der *mystacinus*- und 39 der *brandti*-Exemplare konnten auch die Schädel untersucht und vermessen werden.

Das Material setzt sich zum überwiegenden Teil aus den Tieren der Sammlung des Museums für Naturkunde Berlin (Alkohol- und Trockenmaterial) und allen erreichbaren Belegexemplaren aus anderen Museen der DDR (nur Trockenmaterial) sowie von Mitarbeitern des Arbeitskreises für Fledermausschutz und -forschung der DDR zusammen.

Für die Überlassung des Materials zur Bearbeitung habe ich den Leitern bzw. Mitarbeitern folgender Museen und wissenschaftlicher Einrichtungen zu danken: Dr. A. FEILER, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden; Dipl.-Biol. S. REINL, Bezirksnaturkundemuseum Leipzig; Dipl.-Biol. W. ZIMMERMANN, Museum der Natur Gotha; Dipl.-Biol. H. ACHTERBERG, Kreismuseum Haldensleben; Dr. MÜLLER, Sektion Biologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald; Dr. R. PIECHOCKI, Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle; ferner Dr. D. v. KNORRE, Jena; Dr. E. GRIMMBERGER, Eberswalde; A. SCHMIDT, Beeskow; M. WILHELM, Dresden; F. HENKEL, Meiningen.

Die Mehrzahl der im Museum für Naturkunde aufbewahrten Tiere entstammt nicht aktuellen Nachweisen. Die Funddaten verteilen sich über die letzten 75 Jahre und umfassen Belegexemplare aus den westlichen Gebieten der VR Polen und der ČSSR, aus Österreich, der Schweiz, der BRD, der DDR, den Niederlanden, Dänemark, Schweden und Rumänien.

Als juv. bezeichnete oder anhand der Größe und Fellfärbung als solche erkennbare Individuen wurden für die Messungen nicht berücksichtigt. Subad. und ad. Tiere konnten wegen ihres Präparationszustandes nicht sicher unterschieden und bei der Auswertung der Ergebnisse auch nicht getrennt ausgewiesen werden, da der Ossifikationsgrad der Fingergelenke als einzig wirklich verlässliches Merkmal (BAAGØE 1977) nicht zu prüfen war.

## Maße und Methoden

Hinsichtlich der Auswahl der Meßstrecken und der angewendeten Methode haben wir uns im wesentlichen an das von BAAGØE beschriebene Vorgehen gehalten, um einen Vergleich unserer Ergebnisse mit der von diesem Autor vorgelegten, bisher umfangreichsten metrischen Analyse des *M. mystacinus-brandti*-Komplexes zu ermöglichen.

Der Präparationszustand des Materials erlaubte es, mit Ausnahme der Unterarmlänge, nicht, Körpermaße mit hinreichender Genauigkeit zu erheben. Die z. T. auf den Etiketten ausgewiesenen Körpermaße wurden, da keine einheitliche Methodik angenommen werden konnte, nicht in die Untersuchungen einbezogen.

Alle Maße wurden an der linken Seite der Tiere mehrfach genommen; sie werden stets in mm angegeben. Zur Messung wurden ein Meßschieber und ein Okularmikrometer in Verbindung mit dem Stereomikroskop SM XX (VEB Carl Zeiss Jena) und den Vergrößerungen 7,8, 12,5 und 50 benutzt.

Unterarmlänge (UA-L): Meßschieber; Genauigkeit: völlig reproduzierbar.

Condylbasallänge (CB-L): Meßschieber; die Exaktheit des Anschlags wurde unter dem Binokular kontrolliert. Genauigkeit: völlig reproduzierbar.

Interorbitalbreite (Ibr): Okularmikrometer 12,5×; Genauigkeit: völlig reproduzierbar.

Jochbogenbreite (Jb): Meßschieber; Genauigkeit: ± 0,05 mm.

Schädelkapselbreite (Skb): wie Jochbogenbreite; Genauigkeit ± 0,05 mm.

Mandibularlänge (MaL): Vom Vorderrand der Alveolen der L<sub>1</sub> bis zum Hinterrand des *Processus articularis mandibulae*; Okularmikrometer 7,8×; Genauigkeit ± 0,07 mm.

Maxillare Zahnreihenlänge (Mzr): Vom rostralen Cingulumrand des C bis zum caudalsten Punkt des M<sup>3</sup>; Okularmikrometer 12,5×; Genauigkeit ± 0,04 mm.

Mandibulare Zahnreihenlänge (MdZr): Meßpunkte an den unteren Zähnen wie voriges Maß; Okularmikrometer 12,5×; Genauigkeit  $\pm 0,04$  mm.

Abstand der oberen Canini (C-C): Größter Abstand zwischen den Außenkanten der C; Okularmikrometer 12,5×; Genauigkeit  $\pm 0,04$  mm.

Abstand der  $M^3$  ( $M^3-M^3$ ): Größter Abstand zwischen den buccalen Außenkanten der  $M^3$ ; Okularmikrometer 12,5×; Genauigkeit  $\pm 0,04$  mm.

Höhe des  $P_1$  ( $P_1H$ ): Vom ventralsten Punkt des unteren Cingulumrandes bis zur Zahnspitze, auf der buccalen Seite gemessen; Okularmikrometer 50×; Genauigkeit  $\pm 0,01$  mm.

Höhe des  $P_2$  ( $P_2H$ ): wie voriges Maß.

Abstand zwischen  $P_1$  und  $P_3$  ( $P_1-P_3$ ): Abstand zwischen dem caudalen Cingulumrand des  $P_1$  und dem rostralen Cingulumrand des  $P_3$ ; Okularmikrometer 50×; Genauigkeit  $\pm 0,01$  mm.

Im Gegensatz zu BAAGØE und anderen Autoren haben wir nicht die Zahnnotation von MILLER (1907) übernommen, die von 4 Praemolaren im Grundbauplan des Chiropteregebisses ausgeht und bei einer geringeren Zahl den ersten für reduziert hält. Demnach wird der von uns als  $P_1$  benannte Zahn nach MILLER als  $P_2$  bezeichnet. Entsprechend verschieben sich die Bezeichnungen für die übrigen Praemolaren.

## Ergebnisse und Diskussion

### Unterarmlänge (Abb. 1)

Maxima, Minima und Mittelwerte für dieses Maß sind aus Tab. 1 zu entnehmen. Abb. 1 zeigt in graphischer Darstellung, daß sich die Werte nur in einem geringen Größenbereich nicht überschneiden. Lediglich 14% des *mystacinus*-Materials und etwa 60% der *brandti*-Exemplare sind nach den Unterarmlängen sicher einer Art

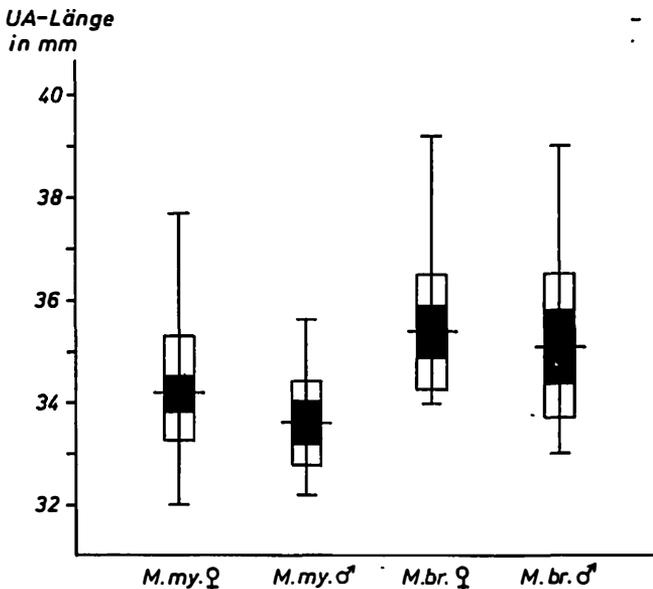


Abb. 1. Mittlere Unterarmlänge bei ♂♂ und ♀♀ von *Myotis mystacinus* (*M. my.*) und *Myotis brandti* (*M. br.*). Der mittlere Querstrich in jeder Säule kennzeichnet das arithmetische Mittel ( $m$ ), der mittlere senkrechte Strich die Variationsbreite. Das ausgefüllte Rechteck gibt den doppelten Fehler des Mittelwertes ( $m \pm 2 \cdot s_m$ ) und das unausgefüllte Rechteck die Standardabweichung ( $m \pm s$ ) an

Tabelle 1. Unterarmlänge und ausgewählte Schädelmaße von *Myotis mystacinus* und *M. brandti*

Maße <sup>1</sup>	♂♂ <i>M. mystacinus</i>			♀♀ <i>M. mystacinus</i>			♂♂ <i>M. brandti</i>			♀♀ <i>M. brandti</i>		
	n	$\bar{x}$	Variationsbreite	n	$\bar{x}$	Variationsbreite	n	$\bar{x}$	Variationsbreite	n	$\bar{x}$	Variationsbreite
UA-L	18	33,6	32,2 — 35,6	39	34,2	32,0 — 37,7	16	35,1	33,0 — 39,0	20	35,4	34,0 — 39,2
CB-L	19	12,84	12,5 — 13,6	25	12,95	12,3 — 13,2	12	13,53	13,1 — 14,0	16	13,6	13,2 — 14,1
Ibr	21	3,49	3,21 — 3,80	33	3,45	3,36 — 3,65	13	3,8	3,58 — 4,23	16	3,7	3,43 — 3,87
Jb	15	8,14	7,8 — 8,6	22	8,2	7,5 — 8,6	5	8,96	8,5 — 9,4	11	8,7	8,6 — 8,9
Skb	21	6,8	6,5 — 7,8	29	6,7	6,3 — 7,2	12	7,27	6,9 — 7,9	14	7,07	6,9 — 7,3
MaL	19	8,99	8,44 — 9,44	31	9,38	8,44 — 9,78	13	9,75	9,44 — 10,1	16	9,63	9,11 — 9,89
Mzr	24	4,96	4,67 — 5,18	33	4,98	4,67 — 5,18	15	5,3	5,11 — 5,47	15	5,3	5,11 — 5,47
Mdzz	22	5,35	5,18 — 5,62	30	5,38	4,96 — 5,77	11	5,66	5,40 — 5,84	11	5,7	5,47 — 5,84
C-C	22	3,29	2,99 — 3,50	30	3,34	3,14 — 3,58	13	3,47	3,36 — 3,58	14	3,45	3,21 — 3,65
M <sup>3</sup> -M <sup>3</sup>	22	5,12	4,74 — 5,55	33	5,15	4,60 — 5,40	13	5,41	5,18 — 5,91	17	5,31	5,18 — 5,55
P <sub>1</sub> -H	24	0,61	0,53 — 0,69	30	0,63	0,53 — 0,69	12	0,64	0,58 — 0,73	14	0,60	0,53 — 0,67
P <sub>2</sub> -H	22	0,45	0,36 — 0,49	30	0,43	0,34 — 0,54	12	0,54	0,45 — 0,60	14	0,53	0,40 — 0,64
P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub>	23	0,29	0,20 — 0,49	32	0,26	0,11 — 0,42	14	0,35	0,20 — 0,45	14	0,36	0,18 — 0,42

<sup>1</sup> Abkürzungen siehe: Maße und Meßmethoden

zuzuordnen. Die UA-Länge hat mithin, worauf auch andere Autoren schon aufmerksam gemacht haben, nur sehr beschränkt diagnostische Bedeutung.

Im Vergleich zu den aus der Literatur zu entnehmenden Werten ist in unserem Material die Überschneidung erheblich größer. Unterarmlängen unter 32,2 mm, wie sie HANÁK (1970) für *M. mystacinus* angibt (Maxima von 31,0 für ♂♂ und 31,5 für ♀♀), sind in unserer Stichprobe nicht enthalten. Mit den von GAUCKLER und KRAUS (1970) erhobenen Maßen stimmen unsere Ergebnisse im wesentlichen überein, allerdings liegt unser Maximalwert für *mystacinus*-Exemplare aus südlichen Teilen der DDR und BRD mit 37,7 erheblich über dem von GAUCKLER und KRAUS ausgewiesenen Höchstwert (34,0). Daten aus der Estnischen SSR (MASING 1980), die sich allerdings nur auf *M. brandti* beziehen, liegen hinsichtlich der Minimal- und Maximalwerte über bzw. unter unseren Werten; dies betrifft auch unter Einbeziehung von *M. mystacinus* für das umfangreiche skandinavische Material von BAAGØE zu. Die von RUPRECHT (1974), VIERHAUS (1975) und TUPINIER und AELLEN (1978) mitgeteilten Maße beziehen sich nur auf einzelne oder wenige Individuen und können, da sie sich im Bereich der Mittelwerte bewegen, hier außer Betracht bleiben.

### Condylbasallänge (Abb. 2 u. 3)

Obleich sich dieses Maß, wie die Abb. 2 zeigt, besser als differentialdiagnostisches Merkmal eignet, läßt sich an unserem Material eindeutig belegen, daß die Aussage von RYBÁŘ (1976), wonach sich die Arten mit Ausnahme einer verschwindend geringen Zahl von Tieren (etwa 5% des gesamten Materials von RYBÁŘ) nach diesem Merkmal trennen lassen, nicht generalisiert werden kann. Bei unseren Tieren betreffen die sich überlappenden Maße immerhin 34% der *M. mystacinus*- und 14% der *M. brandti*-Individuen (Abb. 3). Der Bereich der Überlappung um-

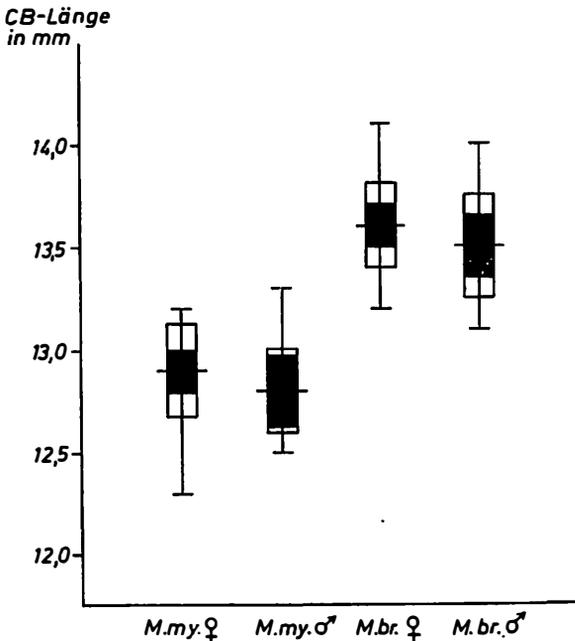


Abb. 2. Mittlere Condylbasallänge bei ♂♂ und ♀♀ von *Myotis mystacinus* und *Myotis brandti*. Abkürzungen und Erläuterungen wie Abb. 1

faßt wie bei RYBÁŘ die CB-Längen von 13,10–13,29, so daß seine Zuordnung der Tiere unterhalb dieses Limits zu *M. mystacinus* und oberhalb zu *M. brandti* an Sicherheit gewinnt. Nach BAAGØE (1973) kommen bei skandinavischen ♂♂ von *brandti* auch CB-Längen von nur 13,0 mm vor. Die von HANÁK (1970) und RYBÁŘ (1976) veröffentlichten niedrigsten CB-Maße von 12,0 mm bei *M. mystacinus* werden in unserem Material nur von sicher juv. Tieren repräsentiert und erscheinen deshalb in unserer Untersuchung nicht.

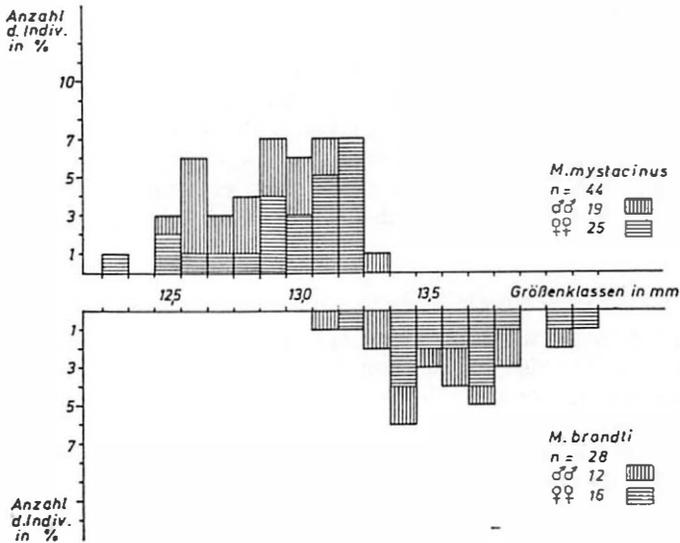


Abb. 3. Condylbasallänge. Verteilung auf Größenklassen in Prozent der Gesamtzahl der untersuchten Individuen einer Art

#### Interorbitalbreite (Abb. 4)

Wie bei dem von BAAGØE (1973) untersuchten Material ergibt sich auch bei uns, wegen der großen Überschneidungsbreite zwischen den beiden Arten, kein differentialdiagnostischer Wert dieses Merkmals. Während die Größenklassen bei *M. mystacinus* in unserem Material ähnlich vertreten sind, weichen die *brandti*-Exemplare stärker ab, indem sich ein höherer Prozentsatz von Tieren in den oberen Größenklassen befindet.

#### Jochbogenbreite (Abb. 5)

Dieses Maß überschneidet sich, allerdings in einem eingegrenzteren Bereich, ebenfalls zu einem erheblichen Teil bei beiden Arten. Die Stichproben sind vor allem bei *M. brandti* verhältnismäßig klein, weil bei vielen Schädeln keine intakten Jochbögen mehr vorhanden waren. Annähernd 20% der *brandti*-Exemplare liegen über den bisher in der Literatur beschriebenen Werten, bei *M. mystacinus* befinden sich die von uns ermittelten Maße völlig in der schon bekannten Variationsbreite.

#### Schädelkapselbreite (Abb. 6)

Das Maß ist nur in den unteren Größenklassen bis zu einer Breite von 6,9 mm zu der Aussage geeignet, daß es sich bei solchen Tieren um *M. mystacinus* handelt. Das von BAAGØE untersuchte skandinavische Material zeigt einen erheblich

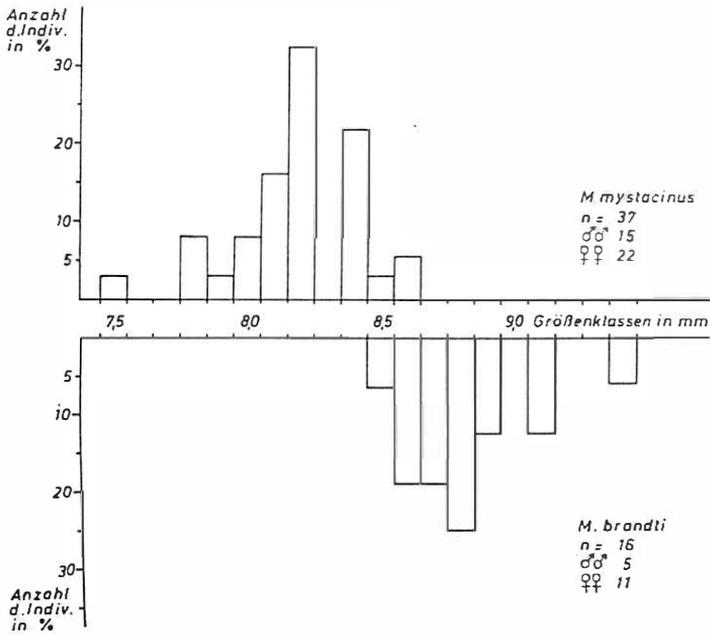


Abb. 4. Interorbitalbreite

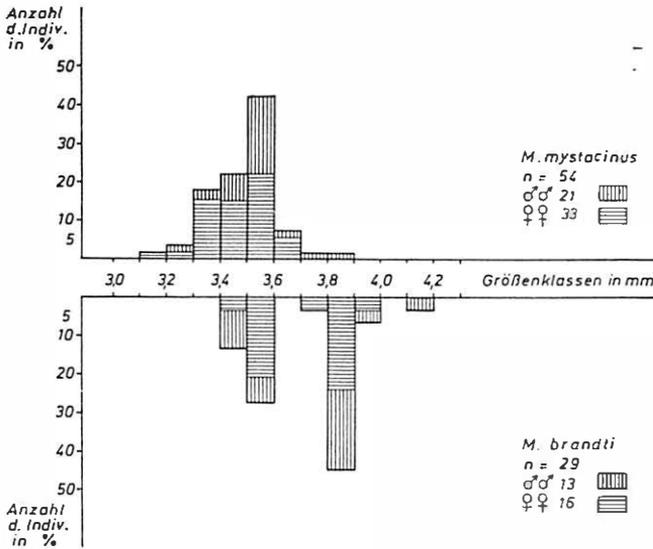


Abb. 5. Jochbogenbreite

geringeren Überschneidungsbereich bei insgesamt geringeren Abmessungen. Die Werte sind so verschieden von unseren, daß sie eigentlich nur bei Annahme eines unterschiedlichen methodischen Vorgehens plausibel erscheinen, was allerdings gerade bei diesem Maß schwer vorstellbar ist. Angaben anderer Autoren liegen nur von RYBÁŘ (1976) vor, dessen Erhebungen sich mit unseren hinsichtlich der

Variationsbreite weitgehend decken. Sie zeigen jedoch keine wesentlichen Überschneidungen zwischen den beiden Arten. Die widersprüchlichen Ergebnisse, vor allem bezüglich des skandinavischen Materials, lassen sich vorerst nicht erklären.

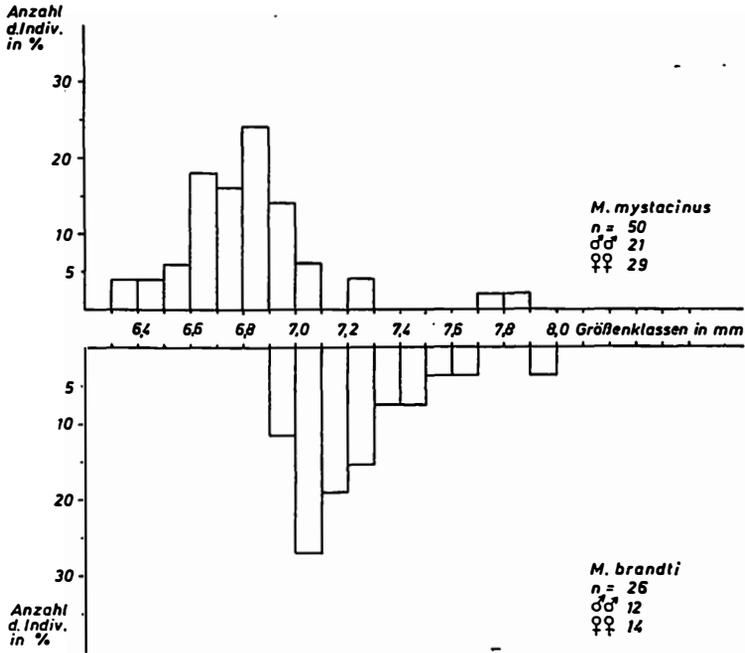


Abb. 6. Schädelkapselbreite

Mandibularlänge (Abb. 7)

Während RUPRECHT (1974) für die polnischen Bartfledermäuse zu dem Ergebnis kam, daß die Länge der Mandibel ein diagnostisches Merkmal ist, gilt diese Aus-

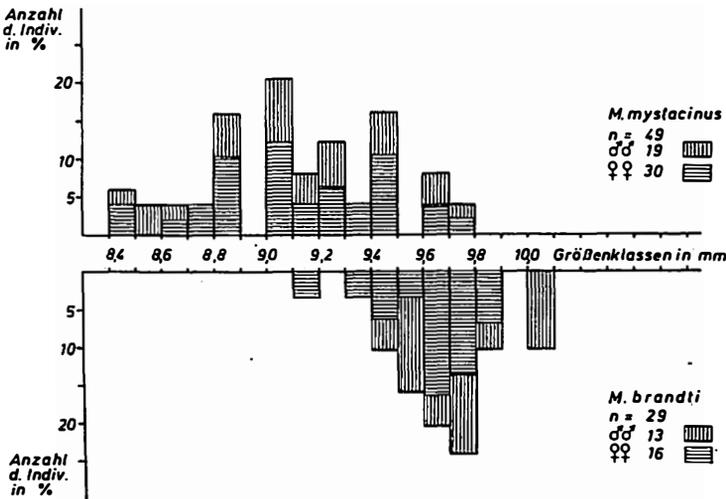


Abb. 7. Mandibularlänge

sage für unser Material nicht, wie die Graphik anschaulich zeigt. Zum gleichen Resultat gelangte VIERHAUS (1975) bei westfälischen Tieren. Nach den Untersuchungen von BAAGØE überschneiden sich die Maße für die ♂♂ der beiden Arten nicht, während die ♀♀-Werte sich stark überlappen. Außerdem haben die skandinavischen Stücke wesentlich höhere Mandibularlängenwerte. Der niedrigste von BAAGØE angegebene Meßwert für *M. mystacinus* beträgt 9,12. Ein erheblicher Teil unserer Exemplare hat deutlich kürzere Unterkiefer. In der verhältnismäßig kleinen Serie polnischer *M. brandti* (BOROWKI, n = 7) aus unserer Sammlung bleiben alle Exemplare – an deren Zuordnung zu *brandti* keine Zweifel bestehen – bezüglich dieses Maßes unter dem von RUPRECHT angegebenen Minimalwert von 9,9 mm, so daß Zweifel berechtigt erscheinen, ob das Maß für die polnischen Tiere wirklich diagnostischen Wert besitzt.

Maxillare und Mandibulare Zahnreihenlänge  
(Abb. 8 u. 9)

Die Ergebnisse entsprechen den Erhebungen von BAAGØE. Beide Maße eignen sich nicht zur Differentialdiagnose. Die Abmessungen der mandibularen Zahnreihe stimmen fast vollständig mit den Literaturangaben überein. Bezüglich der maxillaren Zahnreihe sind unsere Minimalwerte für *M. mystacinus* niedriger als bei den skandinavischen Tieren, die Maximalwerte sind nur geringfügig höher als die, die wir gefunden haben. Hingegen sind bei *brandti*-♂♂ die oberen Größenklassen so stark gegenüber unserem Material nach oben verschoben, daß sich als naheliegendste Erklärung dieser Differenzen ein Druckfehler anbietet, der in

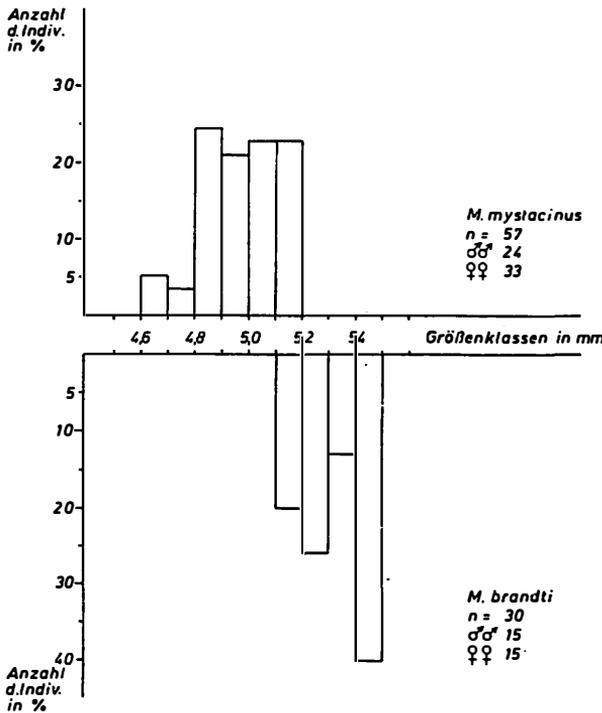


Abb. 8. Maxillare Zahnreihenlänge

Tab. 1 bei BAAGØE unbemerkt geblieben ist, worauf auch der nicht von unseren Maßen abweichende Durchschnittswert hindeutet. Der Maximalwert bei BAAGØE könnte demnach nicht 6,6, sondern 5,6 heißen.

Für den Abstand der oberen Canini (C-C) und der letzten oberen Molaren ( $M^3$ - $M^3$ ) ergibt sich das gleiche Bild wie für die bisher diskutierten Maße (siehe Tab. 1), soweit es die diagnostische Bedeutung betrifft. Unsere Werte liegen allerdings für beide Maße erheblich über denen, die BAAGØE angibt. Mit den Werten von RYBAŘ (1976) stimmen unsere Maße indessen gut überein; sie liegen sogar unterhalb seiner Maximalwerte.

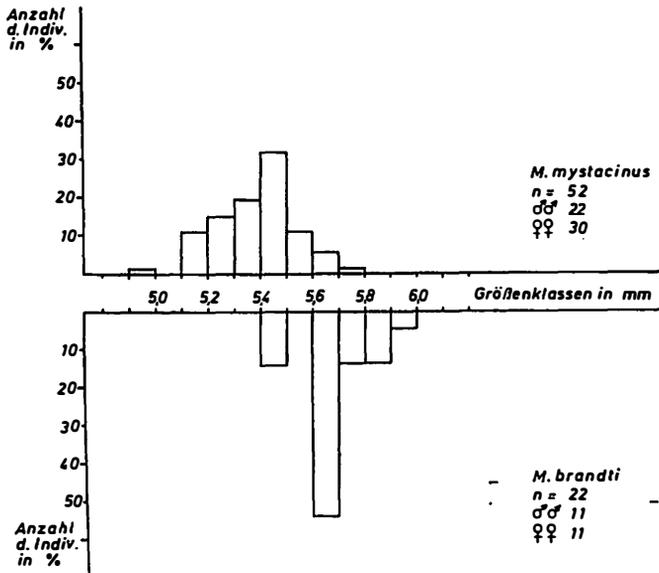


Abb. 9. Mandibulare Zahnreihenlänge

#### Größenverhältnis $P_1$ zu $P_2$ (Abb. 10)

Die Bedeutung dieses Merkmals für die Differentialdiagnose beider Arten wurde von mehreren Autoren bereits hervorgehoben (HANÁK 1970, 1971; GAUCKLER u. KRAUS 1970; BAAGØE 1973). Dabei unterscheidet sich der  $P_1$  bei beiden Arten wenig. Auch die Längenmaße allein sagen wenig aus (Tab. 1). Form und Höhe des  $P_2$  sind dagegen mit sehr wenigen Ausnahmen bei *M. mystacinus* und *M. brandti* deutlich verschieden. Im wesentlichen ist aber das Längenverhältnis des Zahnpaars für diagnostische Zwecke entscheidend. Die Abtragung der  $P_1$ -Länge gegen die  $P_2$ -Länge, die mit Absicht in der gleichen Weise wie bei BAAGØE vorgenommen wurde, bestätigt in vollem Umfang dessen Ergebnisse und weist auch für unser geographisch weniger einheitliches Material den konstitutiven Wert dieses Merkmals nach.

#### Stellung des $P_2$ in der Zahnreihe (Abb. 11 u. 12)

Nach Angaben von GAUCKLER und KRAUS (1970) steht der  $P_2$  bei *M. brandti* häufiger in der Zahnreihe als bei *M. mystacinus*, wo der zur Verfügung stehende Raum für diesen Zahn oft so gering ist, daß er aus der Zahnreihe lingual abgedrängt wird. Aus den Angaben der Autoren geht hervor, daß dieses Merkmal nur bei 20% der untersuchten *M. mystacinus* ( $n = 35$ ) ausgeprägt war, während es bei *M. brandti* – bei gleicher Anzahl der Tiere – nur einmal gefunden wurde.

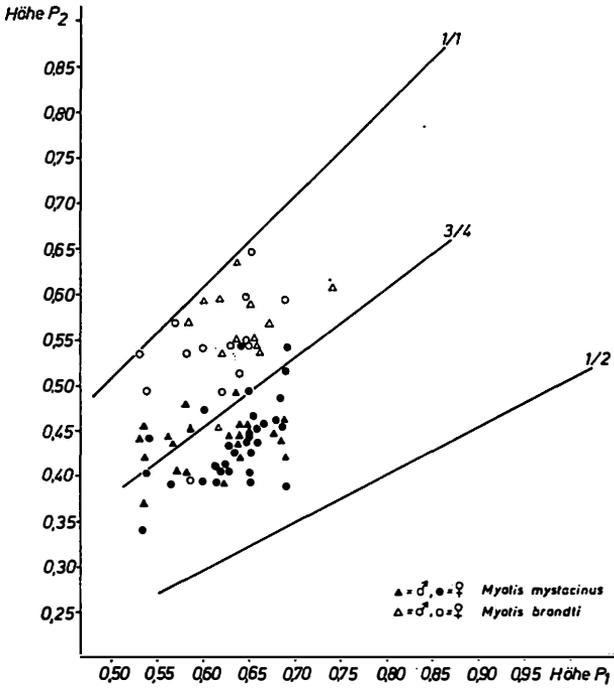


Abb. 10. Größenverhältnis  $P_1/P_2$

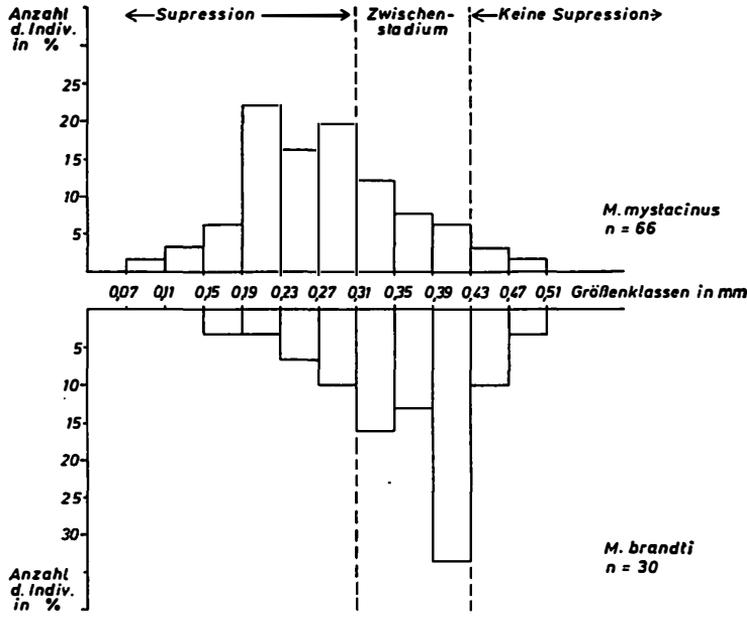


Abb. 11. Abstand  $P_1-P_3$  als Maß für die Supression des  $P_2$

Solche klaren Verhältnisse hat schon BAAGØE (1973), der durch das Messen des Abstandes zwischen  $P_1$  und  $P_3$  versuchte, die Suppression des  $P_2$  quantitativ zu erfassen, nicht gefunden, und auch in unserem Material sind die Ergebnisse weit weniger eindeutig (Tab. 2, Abb. 11). Dabei kann Suppression des  $P_2$  bei *M. mystacinus* auch ohne eine Verschiebung des Zahnes nach lingual auftreten. Ferner fällt die hohe Zahl der Individuen bei *M. brandti* in Tab. 2 auf, bei denen der  $P_2$  nicht freigestellt, d. h. mit den benachbarten Zähnen in unmittelbarem Kontakt ist. Der Grad der Suppression geht freilich aus dieser Tabelle nicht hervor. Diese äußert sich bei *M. mystacinus*, indem der  $P_2$  oft teilweise unter den  $P_3$  geschoben ist, so daß der zweite Praemolar unter das Cingulum des dritten gerät und der  $P_2$  häufig nach caudal geneigt ist (Abb. 12 a). Ähnliche Verhältnisse – allerdings ohne Schrägstellung des  $P_2$  – wurden auch bei *M. brandti* beobachtet (Abb. 12 c). Eine leichte Abdrängung nach lingual ist dann ebenfalls festzustellen; sie kommt, wie Tab. 2 ausweist, bei dieser Art durchaus nicht selten vor.

Tabelle 2. Merkmalsverteilung am  $P_2$ . Obere Reihen: Stellung des  $P_2$  in der Zahnreihe; untere Reihen: Suppressionsgrad des  $P_2$

	<i>M. brandti</i> n = 36	<i>M. mystacinus</i> n = 65
$P_2$ in der Zahnreihe	27 (75%)	27 (41%)
$P_2$ lingual abgedrängt	9 (25%)	38 (58%)
$P_2$ in Kontakt mit $P_1$ u. $P_3$	21 (58%)	48 (73%)
$P_2$ freigestellt oder nur mit einem P in Kontakt	15 (41%)	17 (26%)

Auch die quantitative Auswertung (Abb. 11) zeigt die große Streubreite des Merkmals „ $P_2$  suppressiv / nicht suppressiv“ (siehe auch Abb. 12 c u. d), das damit zwar als Hilfskriterium bei der Determination zu Rate gezogen werden kann, aber ohne Berücksichtigung weiterer Merkmale in einer Vielzahl von Fällen zu Fehlbestimmungen führen würde.

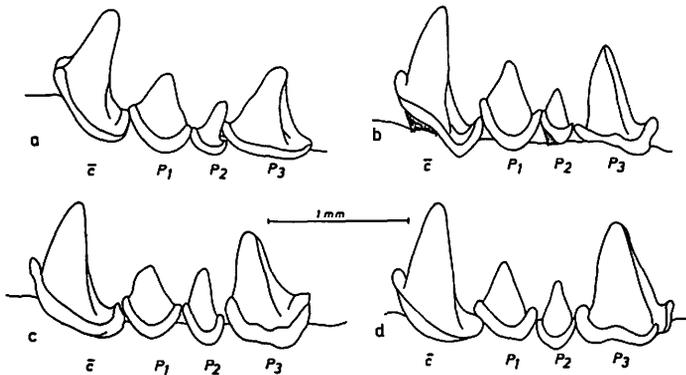


Abb. 12. Zahnreihen der linken Unterkieferhälften, buccale Ansicht: *Myotis mystacinus* (a, b), *Myotis brandti* (c, d). Abgesehen von dem unterschiedlichen Größenverhältnis von  $P_1$  zu  $P_2$  bei beiden Arten gibt es neben deutlichen Verschiedenheiten hinsichtlich der Suppression oder Freistellung des  $P_2$  (a und c) auch Zustände, die sich bei *Myotis mystacinus* und *Myotis brandti* wenig voneinander unterscheiden (b und d)

Höhe des Cingulumhöckers am P<sup>3</sup> (Abb. 13 u. 14)

In der Mehrzahl der Fälle ist die Höhe des Cingulumhöckers am P<sup>3</sup> im Vergleich zur Höhe des P<sup>2</sup> ein brauchbares Merkmal für die Differentialdiagnose (TOPAL 1963; GAUCKLER u. KRAUS 1970; HANÁK 1970, 1971; BAAGØE 1973). Auf die Probleme, die mit der Verwendung dieses Merkmals verbunden sind, hat RYBÁŘ (1976) mit dem Hinweis auf deutlich ausgebildete Cingulumhöcker bei einem Teil seines Materials von *M. mystacinus* bereits aufmerksam gemacht. Annähernd 65% unserer *brandti*-Exemplare zeigen einen Höcker, der wenigstens die gleiche Höhe wie der P<sup>2</sup> hat, was bei *M. mystacinus* sehr selten vorkommt (1,4%). Bei einem großen Teil unserer *M. mystacinus* ist ein eigentlicher Cingulumhöcker gar nicht ausgebildet, während er bei allen *M. brandti* stets – wenn auch in unterschiedlicher Deutlichkeit – vorhanden ist (Abb. 13).

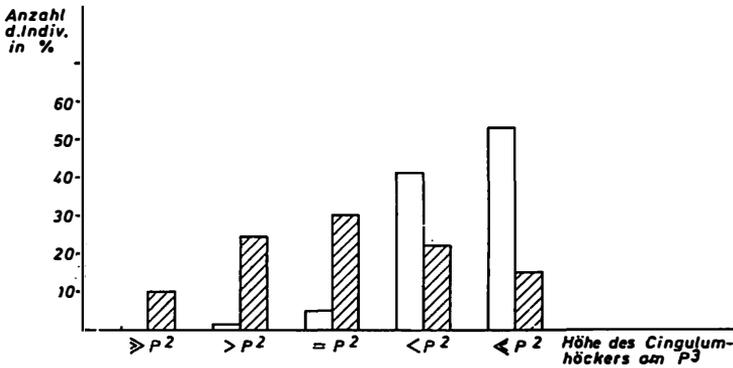


Abb. 13. Prozentuale Häufigkeit von 5 Ausprägungsstufen des Längenverhältnisses Cingulumhöcker zu P<sup>2</sup> bei *Myotis mystacinus* und *Myotis brandti* (schraffiert)

Das Merkmal eignet sich auch für die Determination am lebenden Tier, was vor allem für ♀♀ von Bedeutung ist. Unter Verwendung einer Lupe wird in der Ansicht von schräg vorn der Cingulumhöcker neben dem P<sup>2</sup> sichtbar und in dieser Ansicht läßt sich auch die relative Höhe des Höckers gut beurteilen (Abb. 14).

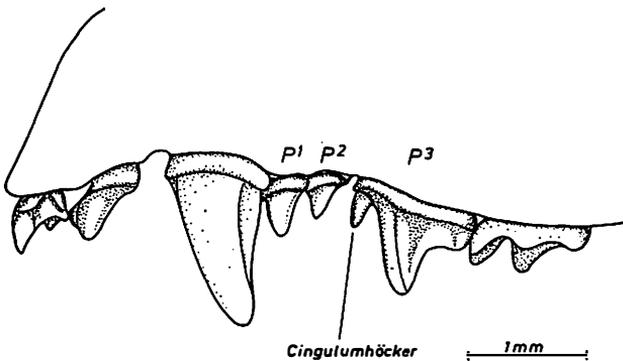


Abb. 14. Buccale Ansicht der linken Oberkieferhälfte von *Myotis brandti* zur Veranschaulichung des Längenverhältnisses Cingulumhöcker des P<sup>3</sup> zu P<sup>2</sup>. Dieses Merkmal läßt sich auch am lebenden Tier feststellen

Die Aussage von GAUCKLER und KRAUS (1970), der Cingulumhöcker sei bei *mystacinus* nie höher als der P<sup>2</sup>, trifft so absolut nicht zu; in unserem Material befindet sich ein Exemplar, das diesen Zustand zeigt.

#### Vorkommen von Protoconulushöckern (Abb. 15)

Aus dem Vorhandensein oder Fehlen von Protoconulushöckern an den oberen Molaren sind innerhalb der Gattung *Myotis* grundsätzliche taxonomische Konsequenzen abgeleitet worden. MILLER (1912) erwähnt sie als typisch für *Myotis daubentoni* und TATE (1941) unterteilte auf der Grundlage dieses Merkmalskomplexes die Gattung in die Untergattung *Leuconoe*, bei deren Vertretern *M. daubentoni*, *M. capaccini* und *M. dasycneme* Protoconulushöcker vorkommen, und die Untergattung *Selysius*, die danach *M. mystacinus*, *M. emarginatus*, *M. nattereri* und *M. bechsteini* umfaßt, bei denen Protoconulushöcker fehlen. Seit der Unterscheidung von 2 Bartfledermausarten in Europa ist diese Abgrenzung fragwürdig, da bei *M. brandti* ebenfalls Protoconulushöcker auftreten (STUBBE u. CHOTOLCHU 1968; GAUCKLER u. KRAUS 1970). RYBÁŘ (1976) diskutiert, wobei er sich auch auf dieses Merkmal stützt, die Frage, ob *M. mystacinus* und *M. brandti* überhaupt Schwesternarten sind und hält es für möglich, daß dies nicht der Fall ist, sondern *M. brandti* und *M. daubentoni* als nächstverwandt zu gelten haben. Die beiden Bartfledermausarten würden mithin in 2 verschiedene Untergattungen gehören, nämlich *M. mystacinus* zu *Selysius* und *M. brandti* zu *Leuconoe*.

Unabhängig davon, daß uns die in zahlreichen gemeinsamen morphologischen Merkmalen zum Ausdruck kommende engere Verwandtschaft der beiden Bart-

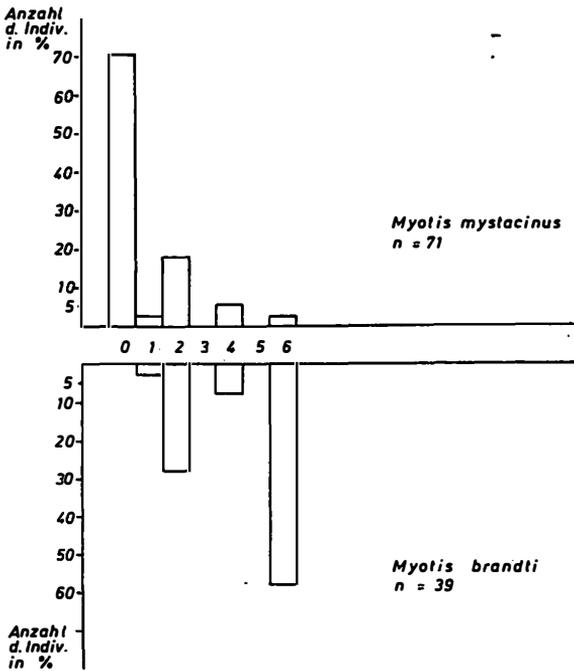


Abb. 15. Vorhandensein von Protoconulushöckern an den oberen Molaren. Die Klassen reichen von 0 = alle Molaren ohne Protoconulushöcker bis 6 = Protoconulushöcker an allen oberen Molaren ausgebildet

fledermausarten durch die Argumente von RYBAŘ nicht weniger begründet erscheint, wird die Sachlage zusätzlich dadurch kompliziert, daß hinsichtlich der Protoconulushöcker, die für diese Diskussion um die taxonomische Einordnung ein Hauptargument liefern, nicht nur bei *M. brandti* eine erhebliche Variationsbreite besteht (HANÁK 1971 fand bei Material aus der ČSSR nur bei einem Drittel der Tiere diese Bildungen ausgeprägt), sondern sich unter unseren *M. mystacinus*-Exemplaren auch solche befinden, die ebenfalls Protoconulushöcker besitzen (Abb. 15). Für skandinavische Bartfledermäuse ist das Merkmal wiederum von hohem diagnostischen Wert (BAAGØE 1973). Auch für unser Material ist es nach dem Verhältnis  $P_1/P_2$ -Höhe das verlässlichste Merkmal, da, was in der Graphik nicht zum Ausdruck kommt, die Protoconulushöcker auch dort, wo sie bei *M. mystacinus* vorhanden sind, doch nie die Größe wie bei *M. brandti* erreichen. Zum anderen muß darauf hingewiesen werden, daß die Klasse 6 in der Graphik (Abb. 15) für *M. brandti* wahrscheinlich unterrepräsentiert ist und ein Teil der unter Klasse 2 subsumierten Tiere auf Grund einer altersbedingten starken Abkautung der Zähne ursprünglich an allen oberen Molaren Protoconulushöcker besaß. Da die an den  $M^1$  und  $M^2$  befindlichen normalerweise weniger hoch sind, verschwinden sie bei Abkautung der Zähne rascher als die Höcker an den  $M^3$ .

### Verbreitung und ökologische Ansprüche

Seit der zusammenfassenden Darstellung von KRAUS und GAUCKLER (1972) über die Verbreitung von *M. brandti* und *M. mystacinus* sind weitere Nachweise der Großen Bartfledermaus für einige europäische Länder erbracht worden, so für Skandinavien (BAAGØE 1973), für die Schweiz und Frankreich (TUPINIER u. AELLEN 1978); WALTER (1972) berichtete über den ersten Lebendfund von *brandti* in Österreich. ROER (1975) hat die bis zu diesem Zeitpunkt bekannten Fakten über die Verbreitung dieser Art im mitteleuropäischen Raum zusammengestellt. Unklar sind auf Grund des spärlichen Materials nach wie vor die Verhältnisse in den Balkanländern. Von den dort verbreiteten Bartfledermäusen nehmen KRAUS und GAUCKLER an, daß sie nicht zu *brandti*, sondern zu einer dritten Art *M. przewalskii* gehören, über die STUBBE und CHOTOLCHU (1968) anhand mongolischen Materials ausführlich informiert haben. Die Annahme stützt sich auf Untersuchungen von bulgarischen und jugoslawischen Stücken durch HANÁK und zweier Tiere aus Griechenland, die KRAUS und GAUCKLER selbst vorlagen und die sie ebenfalls als zu *przewalskii* gehörig betrachten. Die wenigen Tiere in unserer Sammlung aus Bulgarien und Griechenland gehören, wie der Vergleich mit Originalmaterial aus der Mongolei erwies, mit Sicherheit nicht zu *M. przewalskii*. Die Zahnmerkmale sind bei den Exemplaren dieser Art, die mir vorgelegen haben, deutlich und konstant von *M. mystacinus* unterschieden. Demnach kommen in diesen beiden Ländern *M. mystacinus* und *M. przewalskii* nebeneinander oder sympatrisch vor. Es scheint, daß diese Problematik noch der genaueren Untersuchung bedarf.

In diesem Zusammenhang sind 3 Funde aus den rumänischen Karpaten interessant, auf die mich Dr. E. GRIMMBERGER liebenswürdigerweise hinwies. Die Stücke befinden sich in der Sammlung der Sektion Biologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald und wurden von S. VÖGLER 1961 während der Tagesschlaflethargie hinter der losen Rinde vom Wind gebrochener Bäume gesammelt. Wie die Untersuchung der Tiere ergab, handelt es sich bei allen 3 Ex. um *M. brandti*-♂♂, von denen ein Tier eine ungewöhnlich rotbraune Rückenfärbung zeigt, während bei den beiden anderen die für ad. *brandti*-Exemplare so typischen goldbraunen Haarspitzen dominieren. Auch sie wirken insgesamt rötlicher als alle bisher von uns untersuchten Bälge. Die Schädel zeigen bei allen 3 Tieren die für

*M. brandti* charakteristischen Merkmale in sehr deutlicher Ausprägung. In 2 Fällen ist der Cingulumhöcker am P<sup>3</sup> höher, in einem Fall annähernd so hoch wie der P<sup>2</sup>, was bereits die Zuordnung zu *M. przewalskii* ausschließt, weil diese Art keinen Cingulumhöcker besitzt. Da die Exemplare aus Rumänien in die Meßreihen nicht einbezogen wurden, andererseits aber aus diesem Gebiet bisher keine Angaben über Bartfledermäuse bekannt wurden, sollen in Tab. 3 einige Maße dieser Tiere aufgeführt werden.

Tabelle 3. Maße von *M. brandti* aus den rumänischen Karpaten

Slg.-Nr.	Sex	KR	UA	O	Spannw.	CB	Jb	MaL	C-C	M <sup>3</sup> -M <sup>3</sup>
123/61	♂	40 <sup>1</sup>	36	14	220	13,6	8,9	9,9	3,7	5,6
124/61	♂	41	36	14	220	13,6	—	9,8	3,6	5,5
125/61	♂	41	34	14	220	13,5	8,6	9,5	3,5	5,6

<sup>1</sup> Die Körpermaße sind den Etiketten entnommen und stammen vom Sammler

Was die Verbreitung der Großen Bartfledermaus in der DDR anbetrifft, so sind wir nach wie vor nur ungenügend informiert, und die Anzahl der Funde ist nicht eben hoch. Die aktuellen Nachweise, über die im einzelnen im Rahmen der nächsten Kartierung des Arbeitskreises für Fledermausschutz und -forschung der DDR berichtet werden wird, sind über das gesamte Territorium der DDR verteilt, mit Ausnahme ihres nordwestlichen Teils. Dies hängt aber damit zusammen, daß dort bisher keine Mitarbeiter des Arbeitskreises gewonnen werden konnten, so daß wir über die Fledermausfunde in den Bezirken Rostock und Schwerin insgesamt völlig unzureichend Bescheid wissen. Man kann aber sicher davon ausgehen, daß auf dem Gebiet der DDR beide Arten bei geringer Individuendichte überall sympatrisch verbreitet sind, da auch in allen angrenzenden Ländern beide Arten nachgewiesen wurden.

Wochenstubennachweise von *M. brandti* gelangen in den letzten Jahren bisher unseres Wissens in 2 Fällen. Über den einen – im Bezirk Neubrandenburg – hat GRIMMBERGER (1980) berichtet, der zweite befindet sich in der weiteren Umgebung östlich von Berlin; es soll aber der Veröffentlichung durch den Betreuer nicht vorgegriffen werden. Eine dritte Wochenstube existiert mit einiger Wahrscheinlichkeit in Gernrode/Harz (B. OHLENDORF briefl.), doch steht der exakte Nachweis, daß es sich wirklich um *brandti* handelt, noch aus. Funde in Winterquartieren liegen, soviel wir wissen, nur aus Rüdersdorf bei Berlin (HAENSEL 1972) und Rehefeld/Erzgebirge vor (RÜSSEL 1978). Aus Rüdersdorf existiert in unserer Sammlung ein Belegexemplar, das 1947 von EISENTRAUT während der Winterruhe gesammelt wurde.

Die DDR liegt jedenfalls in der – gemessen an der Gesamtverbreitung von *M. mystacinus* von Spanien bis in den westlichsten Teil der UdSSR – breiten Zone des sympatrischen Vorkommens beider Arten, das sich von Frankreich bis zur östlichen Verbreitungsgrenze der Kleinen Bartfledermaus mit Einschluß großer Teile Skandinaviens erstreckt.

Wie bei anderen nahe verwandten Artenpaaren (*Plecotus auritus / austriacus*; *Pipistrellus pipistrellus / nathusii*), die in unserem Raum sympatrisch verbreitet sind, interessiert auch bei den beiden Bartfledermäusen jeder Hinweis auf ökologische Nischenunterschiede. KRAUS und GAUCKLER (1972) weisen auf einige Verschiedenheiten bezüglich der bevorzugten Biotope hin. Danach gelten in ihrem Untersuchungsgebiet wasserreiche Landschaften in niederen und mittleren Höhen-

lagen als bevorzugte Lebensstätten der Großen Bartfledermaus, was auch VIERHAUS (1975) für Westfalen und RUPRECHT (1974) für Polen bestätigen. *M. mystacinus* soll hingegen weniger deutlich die Nähe von Wasser bevorzugen und insgesamt stärker euryök sein.

Die von MOŠANSKÝ und GAISLER (1965) beschriebenen Sommervorkommen dieser Art in Waldgebieten der Tatra (1100 m NN) scheinen diese Aussage zu bestätigen. Die oben erwähnten *M. brandti* aus Rumänien stammen jedoch ebenfalls aus bergigen Waldlagen, sogar zwischen 1300 und 1600 m NN, womit jede generalisierende Aussage hinsichtlich der unterschiedlichen vertikalen Verbreitung der beiden Arten fraglich wird.

Mit den bislang zur Verfügung stehenden, sehr sporadischen Beobachtungen lassen sich vorerst keine allgemein gültigen Aussagen über die Nischenunterschiede zwischen Kleiner und Großer Bartfledermaus treffen. Gerade wegen der geringen Kenntnisse über die Biologie und Ökologie der beiden Arten sind alle weiteren Informationen über sie von großem Interesse.

### S c h r i f t t u m

- BAAGØE, H. J. (1973): Taxonomy of two sibling species of bats in Scandinavia *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* (Chiroptera). Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. **136**, 191–216.
- (1977): Choice of age criteria and judgement of the attainment of full grown size in bats (Chiroptera). Ibid. **140**, 93–110.
- EGSBAEK, W., KIRK, K., u. ROER, H. (1971): Die Große Bartfledermaus (*Myotis brandti*) (Eversmann, 1845). in Jütland/Dänemark. *Myotis* **9**, 6–7.
- GAUCKLER, A., u. KRAUS, M. (1970): Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandti* (Eversmann, 1845). Z. Säugetierk. **35**, 113–124.
- GRIMMBERGER, E. (1980): Nördlichster Fundort vom Mausohr, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), und Wochenstube der Großen Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann, 1845), in Mecklenburg. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 190–192.
- HAENSEL, J. (1972): Zum Vorkommen der beiden Bartfledermausarten in den Kalkstollen von Rüdersdorf. *Nyctalus* **4**, 5–7.
- HANÁK, V. (1965): Zur Systematik der Bartfledermaus *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819 und über das Vorkommen von *Myotis ikonnikovi* Ognev, 1912 in Europa. *Věst. Čs. spol. Zool.* **29**, 353–367.
- (1970): Notes on the Distribution and Systematics of *Myotis mystacinus* Kuhl 1819. *Bijdragen tot de Dierkunde* **40**, 40–44.
- (1971): *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) (Vespertilionidae, Chiroptera) in der Tschechoslowakei. *Věst. Čs. spol. Zool.* **35**, 175–185.
- KRAUS, M., u. GAUCKLER, A. (1972): Zur Verbreitung und Ökologie der Bartfledermaus *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) und *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819) in Süddeutschland. *Laichinger Höhlenfreund* **7**, 23–31.
- MASING, M. (1980): Tömmulendlane Eestis. *Eesti Loodus*, 29–33.
- MILLER, G. S. (1907): The families and genera of bats. *Bull. U.S. nat. Mus.* **57**, 20–43.
- (1912): Catalogue of the mammals of Western Europe. London.
- MOŠANSKÝ, A., u. GAISLER, J. (1965): Ein Beitrag zur Erforschung der Chiropterenfauna der Hohen Tatra. *Bonn. zool. Beitr.* **16**, 249–267.
- ROER, H. (1975): Zur Verbreitung und Ökologie der Großen Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann, 1845), im mitteleuropäischen Raum. *Säugetierkd. Mitt.* **23**, 138–143.
- RÜSSEL, F. (1978): Fledermaus-Beobachtungen im ehemaligen Kalkwerk Rehefeld/Zaunhaus im Osterzgebirge. *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden* **7**, 65–71.

- RUPRECHT, A. L. (1974): The occurrence of *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) in Poland. *Acta theriol.* **19**, 81–90.
- RYBÁŘ, P. (1976): A craniometric comparison of holocene populations of *M. mystacinus* (Kuhl, 1817) and *M. brandtii* (Eversmann, 1845) (*Chiroptera, Mammalia*). *Bijdragen tot de Dierkunde* **46**, 71–79.
- STUBBE, M., u. CHOTOLCHU, N. (1968): Zur Säugetierfauna der Mongolei. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* **44**, 5–121.
- TATE, G. H. H. (1941): Results of the Archbold expeditions. No. 39. Review of *Myotis* of Eurasia. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* **78**, 537–565.
- TOPAL, G. (1958): Morphological studies on the os penis of bats in the Carpathian Basin. *Ann. Hist. nat. Mus. nat. Hung.* **50**, 331–342.
- (1963): The bats of a Lower Pleistocene site from Mt. Köversvárad near Répáshuta, Hungary. *Ibid.* **55**, 143–154.
- TUPINIER, Y. (1974): Morphologie des poils des Chiroptères d'Europe *Myotis brandti* (Eversmann, 1845). *Rev. suisse Zool.* **81**, 41–43.
- , et AELLEN, V. (1978): Présence de *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) (*Chiroptera*) en France et en Suisse. *Ibid.* **85**, 449–456.
- VIERHAUS, H. (1975): Über Vorkommen und Biologie Großer Bartfledermäuse *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) in Westfalen. *Natur u. Heimat.* **35**, 1–8.
- WALTER, W. (1972): Erster Lebendfund der Fledermausart *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) in Österreich. *D. Höhle* **23**, 59–60.

Dr. sc. HANS HACKETHAL, DDR-1040 Berlin, Invalidenstraße 43

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [NF\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Hackethal Hans

Artikel/Article: [Zur Merkmalsvariabilität mitteleuropäischer Bartfledermäuse unter besonderer Berücksichtigung der Verbreitung und der ökologischen Ansprüche von \*Myotis brandti\* \(Eversmann 1845\) 393-410](#)