

URSEL HÄUSSLER & MONIKA BRAUN

Sammlung einheimischer Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe - Teil II: *Plecotus*

Herrn Prof. Dr. VLADIMIR HANÁK, Karls-Universität, Prag, zum 60. Geburtstag gewidmet.

Kurzfassung

In der Sammlung nordbadischer Fledermäuse des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) sind die *Plecotus*-Arten Braunes Langohr, *Plecotus auritus auritus* (LINNAEUS, 1758), mit 20 (7 ad., 6 sbad., 7 juv.) und Graues Langohr, *Plecotus austriacus austriacus* (FISCHER, 1829), mit 45 Belegstücken (37 ad., 4 sbad., 4 juv.) vertreten. Zur metrischen Charakterisierung der beiden Arten werden 7 Körper- und 11 Schädelmaße, die Tragus- und Daumenform sowie 2 Bezahnungsmerkmale adulter Exemplare angegeben. Bei den Parametern Größte Schädellänge, Condylbasallänge, Länge der Oberen und Unteren Zahnreihe ($CM_3^{sup.}/CM_3^{inf.}$), Mandibellänge und Größter Durchmesser der Bulla tympani treten im zwischenartlichen Vergleich keine Überschneidungen der Werte auf. Dies gilt auch für die Tragusbreite und die Daumenlänge, nicht jedoch für die Länge des Unterarmes. Geschlechtsspezifische Größenunterschiede kommen im umfangreicheren *P. austriacus*-Material zum Ausdruck. Die Ergebnisse werden mit Literaturangaben über europäische Populationen beider Arten verglichen.

Abstract

Collection of indigenous bats (Mammalia: Chiroptera) of the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe - Part II: *Plecotus*

In the bat collection from Nordbaden of the Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) both *Plecotus* species, the common long-eared bat, *Plecotus auritus auritus* (LINNAEUS, 1758) and the grey long-eared bat, *Plecotus austriacus austriacus* (FISCHER, 1829), are represented by 20 (7 ad., 6 sbad., 7 juv.) and 45 specimens (37 ad., 4 sbad., 4 juv.) respectively. In adult individuals of both species 7 external and 11 skull measurements were taken and the shape of the tragus and thumb as well as 2 dental characters were examined. Clear differences between the 2 species were found in the greatest length of the skull, condylbasal length, length of the upper and lower toothrow ($CM_3^{sup.}/CM_3^{inf.}$), the length of the mandible and the greatest diameter of the bulla tympani. This holds also for the breadth of the tragus and the length of the thumb, but not for the forearm length. In *P. austriacus*, for which a larger material is available, our data indicate sexual dimorphism in metrical characters. The results are discussed in respect to the literary data on european populations of both species.

Autoren

Dr. URSEL HÄUSSLER, Neuhofstr. 11, D-6204 Taunusstein 6; Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, c/o Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Postfach 6209, D-7500 Karlsruhe.

1. Einleitung

Die Sammlung einheimischer Fledermäuse des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (ehemals Landessammlungen) ist eine Totfundsammlung. Sie besteht zum größten Teil aus Belegstücken, die seit 1979 von Mitarbeitern der Koordinationstelle für Fledermausschutz Nordbaden aufgesammelt worden sind. Im Jahr 1989 wurde dieses Material inventarisiert und als Magazinsammlung angelegt. Körper- und Schädelmasse von Sammlungsexemplaren der Arten *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus* und *Pipistrellus nathusii* sind im ersten Teil der Veröffentlichung dargestellt (HÄUSSLER & BRAUN 1989).

Der vorliegende 2. Teil befaßt sich mit den *Plecotus*-Fledermäusen der Sammlung. In Nordbaden kommen beide europäische Langohrarten, *Plecotus auritus* (L., 1758) und *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829), in der Nominatform nebeneinander vor. Sie gehören zusammen mit der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774), zu den einheimischen Vertretern des Vespertilioniden-Tribus Plecotini. Ein markantes gemeinsames Merkmal dieser Fledermäuse sind die an der Basis aneinanderstoßenden großen Ohren.

Die beiden *Plecotus*-Arten besiedeln große Areale in der paläarktischen Region. Nach vergleichenden Untersuchungen von HANÁK (1966) sind wahrscheinlich auch die diversen asiatischen Formen den beiden Arten *P. auritus* und *P. austriacus* zuzurechnen. Für das polytypische Graue Langohr werden vorläufig folgende Unterarten angegeben (vgl. HANÁK 1966, DULIĆ 1980): *P. austriacus austriacus* (FISCHER, 1829) aus Europa, *P. austriacus kolombatovici* DULIĆ 1980 mit einer auf die jugoslawische Adriaküste begrenzten Verbreitung, *P. austriacus christei* (GRAY, 1838) aus Nordafrika und dem Vorderorient, *P. austriacus wardi* (THOMAS, 1911) aus Mittelasien, *P. austriacus kozlovi* (BOBRINSKOJ, 1926)

und *P. austriacus ariel* (THOMAS, 1911) aus den zentralasiatischen Wüstengebieten. Die systematische Stellung der asiatischen Formen des Grauen Langohrs muß als ungeklärt gelten. Möglicherweise stellen einige Subspecies separate Arten dar (HANÁK 1966, STRELKOV 1989). Das Braune Langohr bildet anscheinend nur die Unterarten *P. auritus auritus* (LINNAEUS, 1758), mit Populationen in Europa und der asiatischen borealen Zone, und *P. auritus sacrimontis* (ALLEN, 1908) mit Hauptvorkommen in Japan. PAZ (1989) findet bei einer multivariaten Merkmalsüberprüfung iberischer *Plecotus*-Fledermäuse allerdings Hinweise auf eine dritte, mediterrane Unterart.

In Europa decken sich die Areale der Nominatformen der beiden Zwillingarten größtenteils. Beide bilden in Mitteleuropa einen festen Faunenbestandteil. Nach Norden ist das Verbreitungsgebiet von *P. auritus auritus* ("nördliches" Langohr) weiter ausgedehnt (bis ca. 64° nördl. Breite) als das von *P. austriacus austriacus* ("südliches" Langohr bis ca. 53° nördl. Breite). Das mediterrane Areal des wärmeliebenden Grauen Langohrs umfaßt Südspanien, Süditalien und den Peloponnes. In diesen wärmsten Gebieten Europas kommt *P. auritus* sehr selten vor und ist auf die Hochlagen beschränkt (HANÁK 1966, HELVERSEN & WEID 1990).

Die Verwandtschaftsbeziehung zwischen den beiden Arten ist noch unklar. Fossilfunde vom *P. auritus*-Typ reichen in Zentraleuropa bis ins Pliozän zurück und sind im Quartär sehr häufig. Demgegenüber fehlt fossiles und subfossiles Material vom *P. austriacus*-Typ hier fast völlig. Dieser paläontologische Befund führt zu der Annahme, daß die beiden Arten sogar getrennte Stammgebiete haben könnten und daß *P. austriacus* erst als Kulturfolger aus dem asiatischen oder mediterranen Raum nach Zentraleuropa gelangt ist. (HORÁČEK 1975, SEVILLA 1989).

Die ökologischen Ansprüche der beiden Arten passen gut zu dieser Annahme (PIECHOCKI 1966, HANÁK 1969, SOUČEK & NOVOTNY 1970, STEBBINGS 1970, HŮRKA 1971, HORÁČEK 1975, HELVERSEN et al. 1987). Das Graue Langohr bevorzugt im Sommer das Kulturland der Niederungen, wo es in der Regel Gebäudequartiere bezieht. Das Braune Langohr ist eher an Waldgebiete gebunden und meidet im Gegensatz zum Grauen Langohr vor allem in wärmeren Regionen das Tiefland. Diese artspezifischen Präferenzen in der Wahl des Lebensraums führen jedoch bei uns nicht zur ökologischen Separation. Beide Arten kommen in Mitteleuropa häufiger sympatrisch vor und werden gelegentlich im selben Quartier angetroffen (STEBBINGS 1967, HORÁČEK 1975, JOORIS 1980).

Den beiden im Habitus sehr ähnlichen Langohrfledermäusen wurde erst 1960 definitiv ein separater Artstatus zuerkannt (BAUER 1960, HANÁK 1960); zuvor sind beide Formen meist in die Art *Plecotus auritus* gestellt worden. Frühere Abtrennungen der südlicheren Art *Plecotus austriacus* als *Vespertilio austriacus* und *Plecotus kirschbaumi* etc. (Übersicht siehe BREE & DULÍČ 1963)

sind in Vergessenheit geraten.

Inzwischen ist das Artenpaar relativ gut bearbeitet. Aus verschiedenen Gebieten Europas liegen biometrische Studien vor: Österreich (BAUER 1960), CSFR (HANÁK 1960, 1962, 1966, HŮRKA 1971), Niederlande (BREE & DULÍČ 1963), Frankreich (SAINT GIRONS 1964), Polen (RUPRECHT 1965), Deutschland (RICHTER 1965, PIECHOCKI 1966, Großbritannien (STEBBINGS 1967), Jugoslawien (DULÍČ 1980), Belgien (FAIRON 1980, JOORIS 1980). Wie TOPÁL (1958) und LANZA (1960) zeigen konnten, eignen sich neben Körper- und Schädelmaßen besonders auch Form und Größe des Penisknochen als Unterscheidungsmerkmal für die beiden Arten.

Aus dem deutschen Verbreitungsgebiet der beiden Langohrarten sind mit Ausnahme der von RICHTER (1965) und PIECHOCKI (1966) an mitteldeutschen Populationen durchgeführten Untersuchungen keine systematisch gewonnenen Meßwerte von Körper- und Skelettparameter verfügbar. DULÍČ (1980) gibt in einer taxonomischen Studie die Meßwerte einiger Exemplare aus dem Rhein-Main-Gebiet an. Metrische Daten sind bisher nur beiläufig aus faunistischen Abhandlungen aus folgenden Gebieten bekannt geworden: Westfalen (FELDMANN 1964, VIERHAUS 1974, SCHRÖPFER et al. 1984), Nordbayern (GAUCKLER & KRAUS 1964), Harz (HANDTKE 1967), Brandenburg (SCHMIDT 1967). Unser Hauptanliegen ist es, für die in Nordbaden lebenden Unterarten gängige Meßdaten zu liefern, die Angaben aus andern Gebieten gegenübergestellt werden können. In diesem Zusammenhang ist es auch interessant zu prüfen, ob die Meßwerte eine Trennung der beiden Langohrarten aus derselben Region zulassen.

2. Material und Methode

2.1 Sammlungsbestand und Artbestimmung

Die Chiropterenammlung des SMNK enthält insgesamt 65 Langohrfledermäuse aus nordbadischen Lokalitäten. Das Graue Langohr, *Plecotus austriacus austriacus* (FISCHER, 1829) ist dabei mit 45 Belegen (37 ad., 4 sbad., 4 juv.) vertreten. Vom Braunen Langohr, *Plecotus auritus auritus* (L., 1758) liegen 20 Belegstücke (7 ad., 6 sbad., 7 juv.) vor. Die Nominatrasen der beiden Zwillingarten *P. auritus* und *P. austriacus* sind sich im Gesamthabitus sehr ähnlich und daher nicht leicht zu trennen. In ihrer typischen Erscheinungsform lassen sich lebende oder frisch tote adulte Exemplare zwar oft schon nach verschiedenen äußeren Merkmalen wie Fellfärbung, Größe von Hinterfuß und Daumen, Zehenbehaarung, Form der Schnauze und der Nasenöffnungen etc. (vgl. BAUER 1960) eindeutig bestimmen. Solche Kriterien reichen für eine sichere Artbestimmung jedoch oftmals nicht aus, wenn es sich - wie im vorliegenden Fall - um Totfundmaterial handelt, bei dem der Erhaltungszustand der Fundstücke schlecht ist und/oder nur Fragmente erhalten sind. Schädel-Vermessungen von sicher bestimmten Exemplaren mit kompletten Merkmalen haben gezeigt, daß bei mitteleuropäischen Langohrfledermäusen craniometrische Befunde (u.a. Condylbasallänge und der Größte Durchmesser der Bulla tympani) für die Artbestimmung herangezogen werden können (FAIRON 1980). Die vorliegenden in-

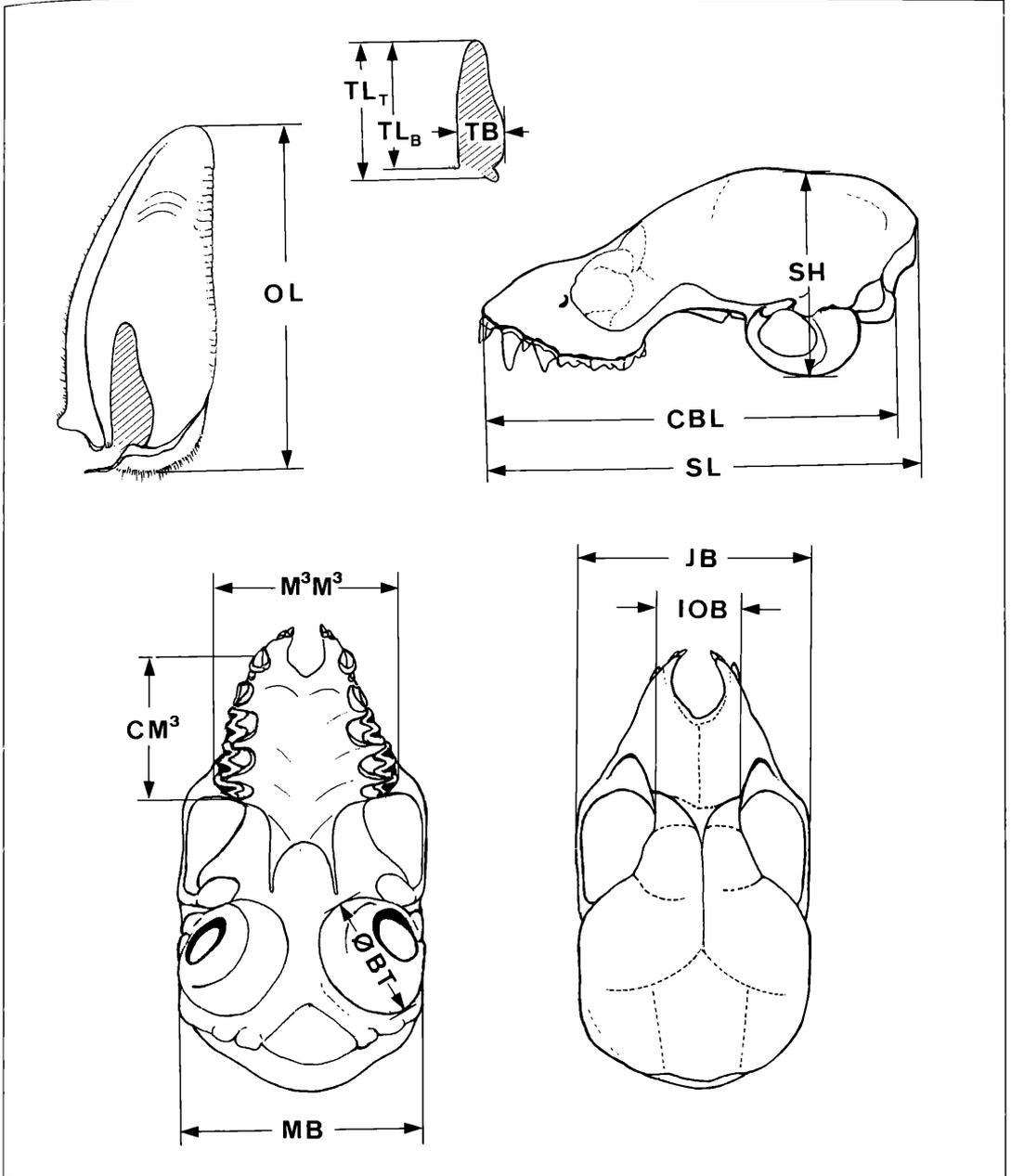


Abbildung 1. Messstrecken zur Bestimmung von Ohr- und Schädelmaßen bei *Plecotus*. Abkürzungserklärungen und Hinweise zur Meßtechnik: OL=Ohrlänge, von der Ohrspitze bis zur Basis des äußeren Ohrmuschelrandes gemessen. TB=Breite des Tragusblattes, Meßstrecke senkrecht auf Traguslängsachse. TL_{Total}=Traguslänge inklusive Basallappen, an der Tragusaußenseite gemessen. TL_{Blatt}=Länge des Tragusblattes ohne Basallappen, auf der Innenseite vom Tragusansatz bis zur Spitze gemessen. SL=Größte Schädellänge, von den mittleren Incisivalveolen bis zum caudalsten Punkt des Cranium gemessen. CBL=Condylolbasallänge, von den mittleren Incisivalveolen bis zum Hinterrand der Condylil occipitales gemessen. MB=Größte Hinterhauptsbreite auf der Höhe der Processus mastoidei. SH=Größte Schädelhöhe über dem ventralsten Punkt der Bullae tympani. JBB=Größte Schädelbreite zwischen den Jochbogen. IOB=Interorbitalbreite: geringste Stirnbreite caudal der Orbitae. Ø BT=Größter Durchmesser der Bulla tympani. M³M³=Gaumenbreite auf Höhe der M³sup., an deren Buccalrand gemessen. CM³sup.=Länge der Oberen Zahnreihe.

Tabelle 1 Meßwerte von Körpermaßen (mm) bei *P. auritus* und *P. austriacus*. Angegeben sind Mittelwerte mit Standardabweichung und Extremwerte. indet=Geschlecht nicht bekannt.

	<i>Plecotus auritus</i>			<i>Plecotus austriacus</i>		
	ad incl. indet.	♂ ♂ ad	♀ ♀ ad	ad incl. indet.	♂ ♂ ad	♀ ♀ ad
UAL	38.6±1.1 n=6	39.6 n=2	38.2±1.2 n=3	39.9±1.0 n=22	39.6±0.6 n=6	40.3±0.9 n=9
	37.5-39.7	39.5/39.7	37.5-39.6	38.4-42.0	38.8-40.3	39.1-42.0
DL	7.0±0.2 n=6	7.0 n=2	7.1±0.2 n=3	5.7±0.4 n=17	5.8±0.5 n=5	5.8±0.3 n=7
	6.8-7.3	7.0/7.0	7.0-7.3	5.0-6.2	5.0-6.1	5.5-6.2
HFL	8.4±0.4 n=5	8.5 n=2	8.4±0.3 n=3	7.5±0.5 n=8	7.7±0.5 n=4	7.3±0.5 n=4
	8.2-8.9	8.0/8.9	8.2-8.8	6.8-7.9	7.0-7.9	6.8-7.8
OL	36.1±1.2 n=5	35.5±0.6 n=3	37.1 n=2	37.4±1.3 n=13	36.7±1.6 n=5	37.7±0.8 n=7
	35.0-38.0	35.0-36.2	36.1/38.0	35.0-39.0	35.0-39.0	36.4-38.9
TB	5.0±0.4 n=6	4.8±0.3 n=3	5.3±0.3 n=3	6.0±0.2 n=22	5.9±0.2 n=8	6.0±0.2 n=13
	4.5-5.5	4.5-5.1	5.0-5.5	5.7-6.3	5.7-6.0	5.7-6.3
TL _{Blatt}	12.7±0.7 n=6	12.4±0.6 n=3	13.0±0.9 n=3	14.8±0.6 n=21	14.5±0.5 n=7	15.0±0.7 n=13
	12.0-13.7	12.0-13.0	12.0-13.7	13.5-16.1	13.5-15.0	14.0-16.1
TL _{Total}	15.7±0.7 n=5	15.3±0.4 n=3	16.0 n=2	17.2±0.8 n=13	16.9±0.8 n=5	17.4±0.7 n=7
	15.0-16.1	15.0-15.7	15.9/16.9	16.0-17.8	16.0-17.9	16.3-17.8

kompletten *Plecotus*-Belege aus Nordbaden wurden auf diese Weise eindeutig determiniert. Die Ermittlung der Altersstufen der Fledermäuse erfolgte nach der in Teil I (HÄUSSLER & BRAUN 1989) beschriebenen Weise.

Ein Teil der Kollektion besteht aus natürlich mumifizierten Langohrfledermäusen, die in getrocknetem Zustand in Plastikfolie aufbewahrt werden. (11 *Plecotus auritus* und 21 *Plecotus austriacus*). Ebenfalls als Trockenmaterial konserviert sind die fast ausschließlich aus dem Naßmaterial entnommenen Schädel adulter und subadulter Tiere (11 *Plecotus auritus*- und 25 *Plecotus austriacus*-Schädel).

Da die Körper frischtot aufgefundener Langohrfledermäuse für Rückstandsbestimmungen von Umweltschadstoffen verwendet werden (BRAUN 1986), besteht nur ein Teil des alkoholkonservierten Naßmaterials aus kompletten Exemplaren, der Rest aus Kopfbälgen (Schädel jeweils entnommen und trocken konserviert). Das Alkoholmaterial von *P. auritus* gliedert sich so in 6 Ganzkörperkonservate und 3 Kopfbälge; von *P. austriacus* liegen 9 Ganzkörper und 7 Kopfbälge vor.

2.2 Meßmethode und Auswertung

Je nach Erhaltungszustand und Konservierungsform der Belegstücke wurden bis zu 7 Körper- und 11 Schädelmaße ermittelt. Im Text verwendete Abkürzungen für diese Maße sowie Darstellungen der Meßstrecken sind in Abbildung 1 zusammengefaßt. Weitere Erläuterungen zur Meßtechnik siehe Teil I (HÄUSSLER & BRAUN 1989).

Für die Vermessung der Zahnreihen, der M^3M^3 -Breite und der Zahnhöhen von C sup. und P¹ sup., sowie für die Bestimmung der Krallenlänge wurde ein Stereomikroskop mit Okularmikrometer verwendet. Dabei wurden nur Individuen berücksichtigt, die keine Beschädigungen oder deutlicheren Abnutzungerscheinungen an den untersuchten Körperteilen aufwiesen. In manchen Fällen wurden auch subadulte und juvenile Tiere in

die Auswertung miteinbezogen. Dies ist dann entsprechend gekennzeichnet. Zur Bestimmung von Zahnhöhen (C sup., P¹ sup.) wurden jeweils zwei unterschiedliche Meßstrecken herangezogen:

1. Die Gesamthöhe der Krone inklusive basales Schmelzband (Cingulum). Hierzu wurde auf der Buccalseite der Abstand zwischen Zahnschmelzspitze und Cingulumoberrand in der Mitte der disto-mesialen Achse des Zahnes bestimmt.

2. Die Conushöhe ohne Cingulum. Die Meßstrecke reicht in diesem Fall bis zum Unterrand des Schmelzbandes.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit mit Literaturangaben entspricht die Numerierung der Prämolaren rein deskriptiv der Zählung der Zähne von mesial nach distal.

Um die Tragusformen beider Langohrarten vergleichen zu können, wurden von komplett abpräparierten Ohrdeckeln Abdrücke genommen. Ohrdeckel von mumifiziertem Material wurden vor der Verwendung gewichtet.

Die statistische Auswertung berücksichtigt ausschließlich Meßwerte adulter Tiere. Nach dem Test zur Prüfung auf Normalverteilung nach DAVID, HASTLEY und PEARSON besteht bei einigen Meßdaten Anlaß, keine Normalverteilung der zugrunde liegenden Gesamtheit anzunehmen. Insbesondere bei *P. auritus* läßt der geringe Stichprobenumfang eindeutigen Aussagen über die Verteilung der Werte der Grundgesamtheit nicht zu. Deshalb wurde zur Überprüfung von interspezifischen Mittelwertsdifferenzen der Meßwerte der verteilungsunabhängige U-Test nach MANN-WHITNEY durchgeführt. In gleicher Weise wurde bei der Signifikanzprüfung geschlechtsspezifischer Unterschiede in den Daten von *P. austriacus* verfahren. An zwei Stellen wurde durch Regressionsberechnungen geprüft (nach Test auf Normalität), ob zwischen zwei Maßen lineare Beziehungen bestehen.

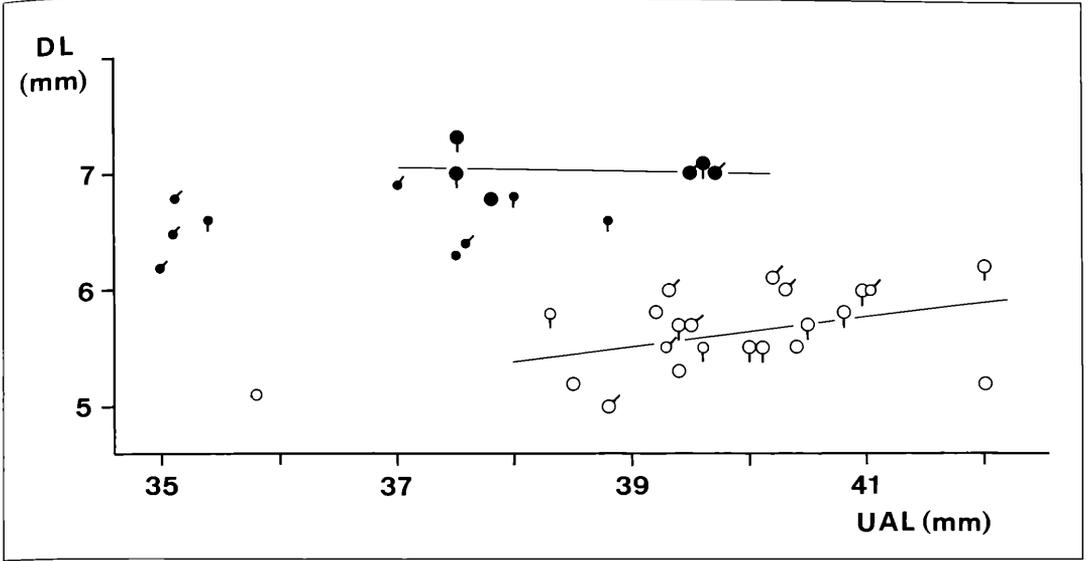


Abbildung 2. Beziehung zwischen Daumen- und Unterarmlänge (mm) bei *P. auritus* (●) und *P. austriacus* (○). Große Symbole stehen jeweils für Meßwerte adulter Tiere, kleine Symbole für subadulte und juvenile Exemplare. ♂= Männchen, ♀= Weibchen, ○= Geschlecht nicht bekannt. Für die Berechnung der Regressionsgeraden wurden nur die Werte adulter Individuen verwendet.

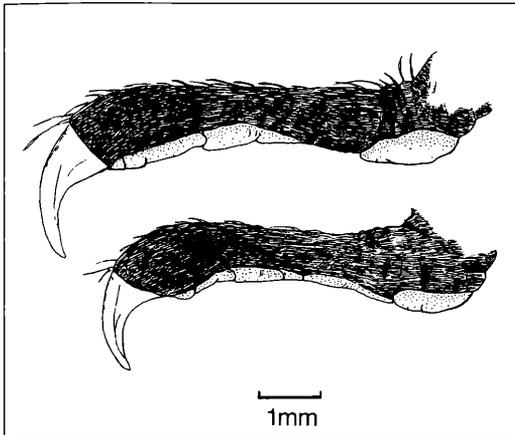


Abbildung 3. Daumen von *P. auritus* (oben) und *P. austriacus* (unten). Neben der Daumen- und Krallenlänge kann auch der Ansatz der Kralle zur Art diagnose verwendet werden.

3. Ergebnisse

3.1 Körpermaße

Die mittlere Unterarmlänge von *Plecotus auritus* (n=6) liegt mit 38,6 mm unter der von *P. austriacus* (n=22) mit 39,9 mm (Tab. 1). Dieser Unterschied ist jedoch nicht für die Art kennzeichnend, vielmehr besteht bei den individuellen Meßwerten beider Arten eine breitere Überlappungszone im Bereich der großen UAL von *P. auritus* und den kleinen bis mittleren Werten von *P. austriacus*. Meßwerte unter 38,0 mm finden sich bei unseren Be-

legstücken nur bei *P. auritus*, Werte über 40,0 mm sind auf *P. austriacus* beschränkt (Abb. 2). In dem umfangreicheren *P. austriacus*-Material (6 ♂♂, 9 ♀♀) weisen die Weibchen tendenziell größere UAL auf. Dies läßt sich jedoch nicht statistisch absichern (n.s.).

Als typisch für das Graue Langohr (*P. austriacus*) gelten die gegenüber dem Braunen Langohr (*P. auritus*) auffallend kleinen Daumen und Hinterfüße, was auch in der alten Bezeichnung *Plecotus auritus* var. *brevipes* (vgl. KOCH 1862/63) zum Ausdruck kommt. Bei den nordbaldischen Langohren ist dieser Kontrast deutlich ausgeprägt (Tab. 1). Die Mittelwerte für die Daumenlänge (*P. auritus*: $x_{DL}=7,0$ mm, n=6, *P. austriacus*: $x_{DL}=5,7$ mm, n=17) und die Länge des Hinterfußes (*P. auritus*: $x_{HFL}=8,4$ mm, n=5, *P. austriacus*: $x_{HFL}=7,5$ mm, n=8) zeigen jeweils signifikante Artunterschiede (U-Test für DL: $p<0,002$, für HFL: $p<0,005$). Zwei der untersuchten 17 adulten Grauen Langohren erreichen mit 6,1 und 6,2 mm sehr große Daumenlängen, drei weitere Tiere weisen eine DL von 6,0 mm auf. Überschneidungen der Meßwerte zwischen beiden Arten kommen nicht vor. Die Daumenlänge juveniler Tiere mit einer UAL größer/gleich 35,0 mm fällt in den Variationsbereich adulter Fledermäuse (Abb. 2).

Die DL adulter Tiere ist bei beiden Arten nicht deutlich mit der UAL korreliert (Abb. 2). Individuen mit sehr grosser UAL haben in den meisten Fällen jedoch auch relativ große DL. Die Daumenkrallenlänge ist bei *P. auritus* meist länger ($x_{aur.}=2,2 \pm 0,4$ mm (n=5) gegenüber $x_{aus.}=1,8 \pm 0,3$ mm, n=11, n.s.).

Es wurde festgestellt, daß neben den bisher aufgezeigten Differenzen in der Daumen- und Daumenkrallenlän-

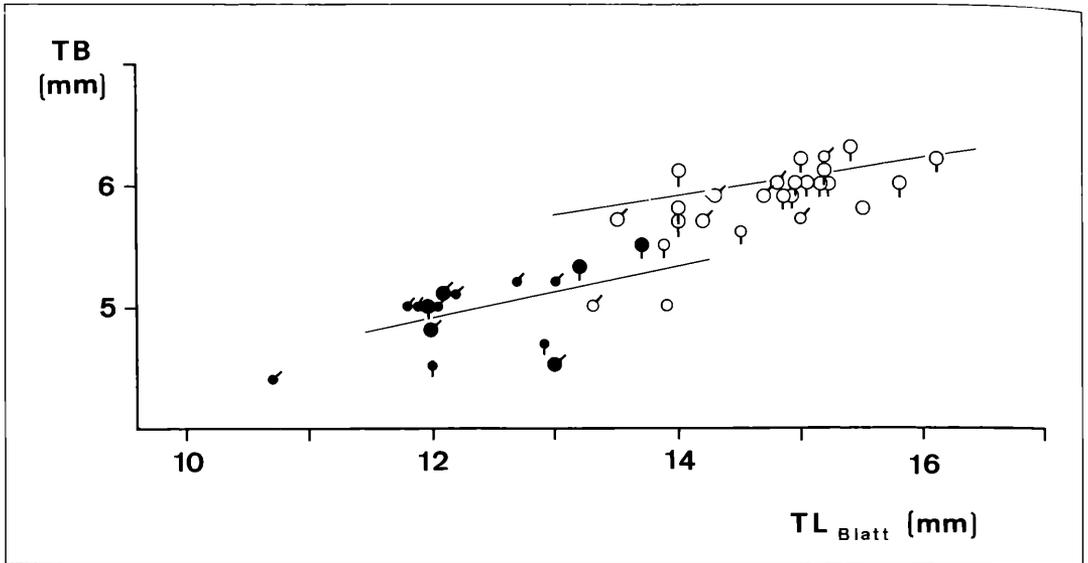


Abbildung 4. Beziehung zwischen Tragusbreite und Traguslänge (mm) bei *P. auritus* (●) und *P. austriacus* (○) (Symbole siehe Abb. 2). Für die Berechnung der Regressionsgerade wurden nur die Werte adulter Individuen verwendet.

ge auch die Form des Daumens ein sehr gut differenzierendes Merkmal abgibt. So wirkt der Krallenansatz (in Seitenansicht) beim Braunen Langohr abgestutzt, beim Grauen Langohr verläuft er dagegen bogenförmig (Abb. 3).

Die Meßwerte für die Länge der Ohrmuschel weisen im überprüften Material einen breiten Überschneidungsbereich zwischen beiden Langohrarten auf, wobei die mittlere OL von *P. austriacus* mit $x=37,4\pm 1,3$ mm ($n=13$) die von *P. auritus* mit $x=36,1\pm 1,2$ mm ($n=5$) leicht übertrifft (Mittelwertdifferenz n.s.). Der maximale Meßwert bleibt mit 39,0 mm unter der in der Bestimmungsliteratur häufig angeführten Obergrenze von 40,0 mm.

Im Vergleich beider Arten hat *P. auritus* den etwas kleineren Tragus. Die Breitenmaße des Ohrdeckels liefern für beide *Plecotus*-Arten vollständig getrennte Wertescharen. Bei allen 6 vermessenen *P. auritus* ist der Tragus schmaler als bei den 22 *P. austriacus*-Exemplaren. Im Mittel erreicht die größte TB bei *P. auritus* $x=5,0\pm 0,4$ mm gegenüber $x=6,0\pm 0,2$ mm bei *P. austriacus* (U-Test: $p<0,002$). Auch die Traguslänge von *P. auritus* bleibt durchschnittlich unter der von *P. austriacus* (U-Test TL_{BLATT} : $p<0,002$, TL_{TOTAL} : $p<0,01$, Tab. 1). In Einzelfällen treten Überschneidungen auf. Die Längen- und Breitenmaße des Ohrdeckels sind bei beiden Arten positiv korreliert (*P. auritus*, $n=6$: $b=0.219$, $r=0.451$, n.s., *P. austriacus*, $n=21$: $b=0.115$, $r=0.572$, $p<0,01$, vgl. Abb. 4).

Um zu prüfen, ob neben den festgestellten arttypischen Dimensionen des Ohrdeckels auch differenzierende Formmerkmale vorliegen, wurden Tragusabdrücke von beiden Arten verglichen (Abb. 5). Die festgestellten Unterschiede sind jedoch eher geringfügig und nur im direkten Vergleich auffällig: Der Tragus von *P. austriacus*

ist apikal meist deutlich abgerundet, bei *P. auritus* läuft er eher spitz zu. Bei *P. austriacus* ist die bauchige Verbreiterung des Tragusblattes ausgeprägter als bei *P. auritus*. Die Einbuchtung an der Basis des lateralen Tragusrandes ist dagegen bei *P. auritus* markanter, der Basallappen des Ohrdeckels ist hier etwas größer. Diese Merkmale eignen sich aber aufgrund ihrer Geringfügigkeit und dem Fehlen gut definierbarer Meßpunkte nicht für eine metrische Erfassung. Der diagnostische Wert wird zusätzlich durch eine stärkere Variabilität der Merkmale eingeschränkt.

3.2 Schädelmaße

Die Condylbasallänge von 22 Schädeln adulter *P. austriacus* bewegt sich mit zwei Ausnahmen (Meßwerte jeweils 15,8 mm) zwischen Werten von 16,0 und 16,9 mm (Tab. 2). Der Gesamtdurchschnitt beträgt $x=16,3\pm 0,3$ mm. Dabei übertrifft der mittlere Condylbasalwert der Weibchen mit $x=16,5\pm 0,3$ mm ($n=9$) den der 8 Männchen mit $x=16,3\pm 0,3$ mm (n.s.). Entsprechende, im Mittelwert angedeutete Geschlechtsunterschiede liegen auch bei der Größten Schädelänge vor (Tab. 2).

Der Schädel von *P. auritus* ist kürzer als der von *P. austriacus* (vgl. Abb. 7). Die Schädelängenmaße von 6 vermessenen *P. austriacus* weisen mit $x=15,1\pm 0,3$ mm (CBL) und $x=16,2\pm 0,2$ mm (SL) um mehr als 1 mm geringere Mittelwerte auf als die von 22 *P. austriacus* (U-Test: $p<0,002$). Überschneidungen der Variationsbereiche treten nicht auf.

Der Hirnschädel des Grauen ist breiter als der des Braunen Langohrs. Die Mittelwerte für die Mastoidbreite betragen $x=9,0\pm 0,2$ mm ($n=17$) bzw. $x=8,6\pm 0,2$ mm ($n=4$; U-Test: $p<0,002$). Bei diesem Maß überlappen sich die

Tabelle 2. Meßwerte von Schädelmaßen (mm) bei *P. auritus* und *P. austriacus* (Zeichenerklärung siehe Abb. 1 und Tab. 1).

	<i>Plecotus auritus</i>			<i>Plecotus austriacus</i>		
	ad incl. indet.	♂ ♂ ad	♀ ♀ ad	ad incl. indet.	♂ ♂ ad	♀ ♀ ad
SL	16.2±0.2 n=6	16.1±0.2 n=3	16.5 n=2	17.5±0.3 n=22	17.4±0.3 n=8	17.7±0.4 n=9
CBL	15.9-16.4	15.9-16.2	16.4/16.5	16.9-18.2	16.9-18.0	17.2-18.2
	15.1±0.3 n=6	15.0±0.2 n=3	15.3 n=2	16.3±0.3 n=22	16.3±0.3 n=8	16.5±0.3 n=9
MB	14.8-15.6	14.8-15.1	15.0/15.6	15.8-16.9	15.8-16.6	16.0-16.9
	8.6±0.2 n=4	8.5±0.2 n=3	8.9 n=1	9.0±0.2 n=17	8.8±0.3 n=5	9.1±0.1 n=8
SH	8.5-8.9	8.5-8.6		8.3-9.4	8.3-8.9	9.0-9.3
	7.4±0.1 n=5	7.5±0.1 n=3	7.4 n=2	7.9±0.1 n=21	7.8±0.2 n=8	7.9±0.1 n=9
JBB	7.3-7.5	7.4-7.5	7.3/7.5	7.5-8.0	7.5-8.0	7.7-8.0
	8.6±0.3 n=4	8.5 n=2	8.8 n=2	9.2±0.2 n=15	9.2±0.2 n=5	9.2±0.2 n=6
IOB	8.4-9.0	8.4/8.5	8.5/9.0	9.0-9.6	9.0-9.	9.0-9.4
	3.5±0.1 n=5	3.5±0.2 n=3	3.6 n=2	3.4±0.1 n=22	3.4±0.1 n=8	3.5±0.1 n=9
Ø BT	3.3-3.7	3.3-3.	3.5/3.7	3.2-3.6	3.2-3.5	3.2-3.6
	4.1±0.1 n=5	4.1±0.1 n=3	4.2 n=2	4.9±0.1 n=21	4.9±0.1 n=8	4.9±0.1 n=8
M ³ M ³	4.0-4.2	4.0-4.2	4.2	4.7-5.0	4.7-5.0	4.7-5.0
	6.2±0.1 n=6	6.3±0.1 n=3	6.3 n=2	6.5±0.1 n=22	6.5±0.1 n=8	6.5±0.2 n=9
CM ³	6.0-6.3	6.2-6.3	6.2/6.3	6.3-6.8	6.4-6.6	6.3-6.8
	5.4±0.1 n=6	5.3±0.1 n=3	5.5 n=2	6.0±0.1 n=22	6.0±0.1 n=8	6.1±0.1 n=9
CM ₃	5.3-5.5	5.3-5.4	5.4/5.5	5.8-6.3	5.8-6.0	6.0-6.3
	5.9±0.1 n=6	5.8±0.1 n=3	6.0 n=2	6.5±0.1 n=22	6.5±0.1 n=8	6.6±0.1 n=9
ML	5.8-6.0	5.8-5.9	5.9/6.0	6.4-6.7	6.4-6.6	6.4-6.7
	10.4±0.2 n=6	10.3±0.1 n=3	10.7 n=2	11.3±0.2 n=22	11.2±0.1 n=8	11.4±0.2 n=9
	10.1-10.7	10.1-10.4	10.6/10.7	10.9-11.7	10.9-11.4	11.2-11.7

Variationsbereiche der beiden Arten (Tab. 2). Die Maximalwerte von *P. auritus* bleiben unter 9,0 mm, *P. austriacus* erreicht Werte bis zu 9,4 mm. Bei *P. austriacus* besteht ein auffallender Unterschied in der Schädelbreite von Männchen und Weibchen. Die Mittelwerte der Mastoidbreite von $x=8,8\pm 0,3$ mm ($n=5$ ♂) und $x=9,1\pm 0,1$ mm ($n=8$ ♀) sind jedoch nicht signifikant verschieden.

Im Bereich des Gesichtschädels erweist sich *P. austriacus* ebenfalls als die größer dimensionierte Art. Die Gaumenbreite auf Höhe der hinteren Molaren (M^3M^3) erreicht bei *P. austriacus* im Durchschnitt $x=6,5\pm 0,1$ mm ($n=22$), bei *P. auritus* ($n=6$) $x=6,2\pm 0,1$ mm (U-Test: $p<0,002$).

Die Abmessungen der Schädelhöhe (über den Bullae tympani gemessen) ergeben mit $x=7,9\pm 0,1$ mm ($n=21$) für *P. austriacus* höhere Werte als für *P. auritus* ($n=5$) mit $x=7,4\pm 0,1$ mm (U-Test: $p<0,002$).

Die Meßwerte der Interorbitalbreite des Schädels fallen insofern aus dem Rahmen, als hier beim Braunen Langohr (*P. auritus*) häufig größere Werte gemessen werden

als beim Grauen (Tab. 2). Die Mittelwertsdifferenz (n.s.) ist allerdings minimal: $x=3,5\pm 0,1$ mm ($n=5$) gegenüber $x=3,4\pm 0,1$ mm ($n=22$).

Obwohl für die Größte Schädelbreite zwischen den Jochbogen nur 4 Meßwerte von *P. auritus* vorliegen, weisen die Ergebnisse bei diesem Parameter mit einem Durchschnittswert von $x=8,6\pm 0,3$ mm für *P. auritus* und $x=9,2\pm 0,2$ mm ($n=15$) für *P. austriacus* auf einen realen Unterschied zwischen den Arten hin (U-Test; $p<0,002$).

Die blasig aufgetrieben wirkenden Bullae tympani von *P. austriacus* gelten als typisches Artkennzeichen. Die Bestimmung des größten Durchmessers der Bulla ergibt auch bei diesem Sammlungsmaterial viel höhere Werte für das Graue Langohr ($n=21$, $x=4,9\pm 0,1$ mm) als für das Braune ($n=5$, $x=4,1\pm 0,1$ mm; U-Test: $p<0,002$). Die Einzelmeßwerte beider Arten überschneiden sich nicht (vgl. Tab. 2).

Klare Unterschiede zwischen beiden Langohrarten bestehen auch in der oberen Zahnreihenlänge ($CM^3_{sup.}$, U-Test: $p<0,001$). Bei *P. austriacus* ($n=22$) ist die maxillare Zahnreihe durchschnittlich $x=6,0\pm 0,1$ mm lang, mit

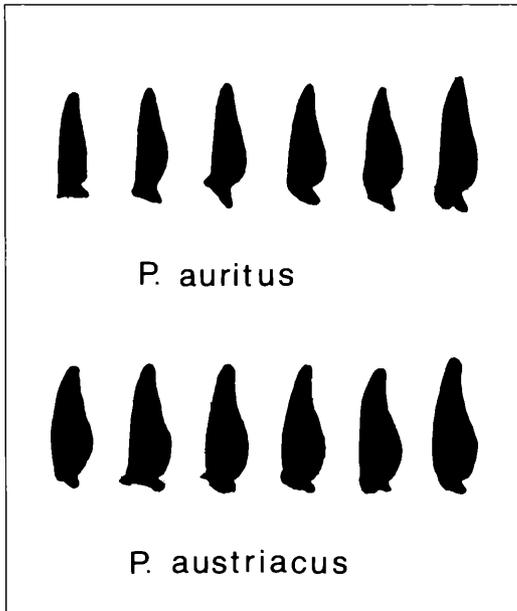


Abbildung 5. Tragusform (nat. Größe) bei *P. auritus* (oben) und *P. austriacus* (unten).

den Extremwerten 5,8 und 6,3 mm. Für die 6 vermessenen *P. auritus* beträgt der Mittelwert der Oberen Zahnreihenlänge $x=5,4\pm 0,1$ mm. Die Einzelwerte liegen hier zwischen 5,3 und 5,5 mm. Entsprechende Relationen ergeben sich für die Untere Zahnreihenlänge (CM₃ inf.) bei Mittelwerten von $x=6,5$ mm für *P. austriacus* (n=22) und $x=5,9$ mm für *P. auritus* (n=6, U-Test: $p<0,001$, vgl. Tab. 2).

Bei den Meßwerten der Mandibellänge der untersuchten *Plecotus*-Exemplare kommen keine zwischenartigen Überschneidungen vor (Tab. 2). Für die ML von *P. austriacus* errechnet sich ein Durchschnittswert von $x=11,3$ mm mit einer Amplitude von 10,9 (1 Fall!) bis 11,7 mm. Die mittlere Länge des Unterkiefers von *P. auritus* ist kleiner (U-Test: $p<0,002$); sie beträgt $x=10,4$ mm mit den Extremwerten 10,1-10,7 mm.

3.3 Zähne

Bei 18 adulten *P. austriacus* weist der C sup., incl. Cingulum gemessen, eine durchschnittliche Höhe von $x=2,1\pm 0,1$ mm auf. Der Conus des C sup. erreicht einen Mittelwert von $x=1,9\pm 0,1$ mm. Dagegen ist der C sup. von *P. auritus* (n=5) nur $x=1,7$ (incl. Cing.) bzw. $x=1,5\pm 0,1$ mm (Conus) hoch (U-Test: $p<0,002$).

Auch die Form der Eckzähne weist Nuancen auf. Der C. sup. von *P. austriacus* wirkt von buccal gesehen stärker gebogen: Seine Conusspitze ist deutlich distad gezogen, was für *P. auritus* nicht charakteristisch ist. Während die Vorderkante des Eckzahnes bei *P. austriacus* gleichmäßig konvex verläuft, fällt sie bei *P. auritus* in der oberen Hälfte des Conus fast senkrecht ab (Abb. 6).

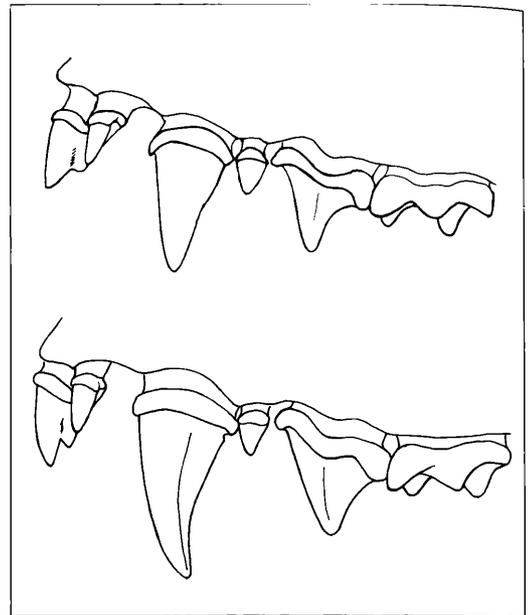


Abbildung 6. Größenrelation von Eckzahn und erstem Prämolarkiefer von *P. auritus* (oben) und *P. austriacus* (unten).

Der erste Prämolarkiefer im Oberkiefer (Numerierung s. Meßmethode) ist in beiden Fällen ein einfach gebauter und stark in der Größe reduzierter Zahn. Sein kleiner Conus ist jeweils in der disto-mesialen Ebene abgeflacht und mit der Spitze leicht linguad orientiert. In der Linienführung der Conuskanten unterscheiden sich die beiden Arten geringfügig: Der distale Conusrand ist bei *P. austriacus* vergleichsweise länger und häufig leicht konvex gezogen. Dadurch wird die hintere Höckerkante deutlich flacher gestellt als die vordere und die Zahnschneidkante nach mesial verschoben. Diese Asymmetrie verstärkt sich durch Abnutzung des Zahnes, welche durch Scherkontakte zum P₃inf. verursacht wird. Bei *P. auritus* hat der Conus des P¹sup. – zumindest in wenig abgekauten Gebissen – steile, fast gleich gestellte Mesial- und Distalkanten, was ihn, verglichen mit *P. austriacus*, schlanker erscheinen läßt.

In unserem *Plecotus*-Material läßt sich kein Artunterschied in der Höhe des ersten oberen Prämolarkiefers nachweisen. Aus den Meßwerten von 9 *P. auritus* und 20 *P. austriacus* (adulte und subadulte Tiere) ergeben sich inklusive Cingulum Mittelwerte von $x=0,64\pm 0,03$ mm und $x=0,67\pm 0,04$ mm. Die entsprechenden Werte für den Conus des P¹sup. betragen $x=0,50\pm 0,05$ bzw. $x=0,54\pm 0,05$ mm.

Der P¹sup. hat stets Kontakt zum C. sup. Dagegen tritt bei einem Teil der überprüften Fledermäuse distad zum P²sup. hin ein schmales Diastema auf. Dies ist bei *P. auritus* nur bei 3 von 10 Exemplaren der Fall (30%), bei *P. austriacus* immerhin in 15 von 25 Fällen (60%) in beiden Kieferhälften und zusätzlich dreimal einseitig.

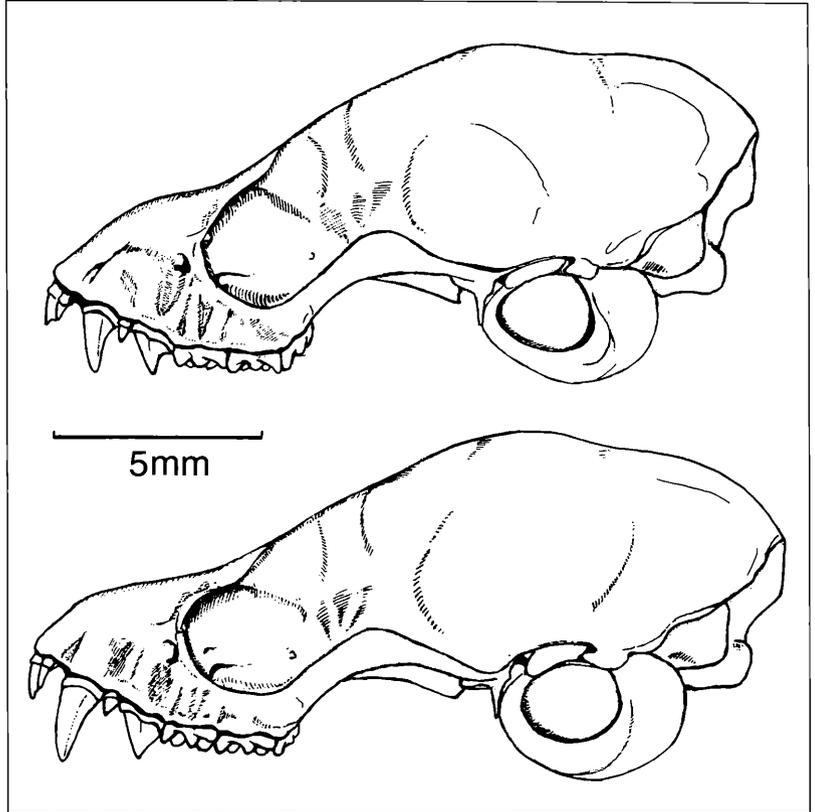


Abbildung 7. Lateralansicht der Schädel von *P. auritus* (oben) und *P. austriacus* (unten).

4. Diskussion

Die Körper- und Schädelmaße von nordbadischen Belegen der beiden Langohrarten *Plecotus auritus auritus* und *Plecotus austriacus austriacus* liegen im Rahmen der aus anderen Gebieten zu den Norminattrassen publizierter Meßdaten. Dies gilt sowohl für die Durchschnittswerte als auch für die Variationsbereiche.

So sind die durchschnittlichen CBL-Werte der nordbadischen Tiere mit 16,3 mm (*P. austriacus*) und 15,1 mm (*P. auritus*) praktisch identisch mit sämtlichen übrigen Angaben, die auf einer etwas größeren Anzahl von Exemplaren basieren (vgl. HANÁK 1966, BREE & DULIĆ 1963, SAINT GIRONS 1964, PIECHOCKI 1966, FAIRON 1980, Tab. 3). Von HÜRKA (1971) publizierte Mittelwerte für die CBL liegen allerdings etwas tiefer (*P. auritus*: $x=14.8$ mm, $n=31$, *P. austriacus*: $x=16.0$ mm, $n=28$). Die unteren Maßgrenzen sind bei seinen Tieren ungewöhnlich niedrig (13.2 mm für *P. auritus*, 15.0 mm für *P. austriacus*). Dies könnte auf eine heterogene Altersstruktur des Materials hinweisen.

Die von uns für die Mastoidbreite des Cranium ermittelten Werte lassen sich schlecht vergleichen, da bei diesem Maß – wohl meßtechnisch bedingt – größere Abweichungen in den Literaturangaben auftreten. So ge-

ben BREE & DULIĆ (1963) und DULIĆ (1980) für beide *Plecotus*-Arten vergleichsweise niedrige Werte an: Mittelwerte für *P. auritus* um 8,3 mm, für *P. austriacus* im Bereich von 8,5 mm. Von FAIRON (1980) gemessene Werte liegen wesentlich höher: Mittelwerte für *P. auritus* $x=8,8$ mm, für *P. austriacus* 9,5-9,7 mm. Die von uns ermittelten MB-Werte (vgl. Abb. 1) liegen mit $x=8,6$ mm (*P. auritus*) bzw. $x=9,0$ mm (*P. austriacus*) zwischen den genannten Meßergebnissen. Sie stimmen recht gut mit den Angaben von SAINT GIRONS (1964) überein (*P. auritus*: $x=8.47$ mm, *P. austriacus*: $x=8.89$ mm).

Artunterschiede kommen in unseren Daten besonders deutlich bei den craniometrischen Befunden zum Ausdruck. Bei den Schädelmaßen SL, CBL, MB, M^3M^3 , CM^3 sup., CM^3 inf., ML und dem Größten Durchmesser der BT weist das Graue Langohr signifikant höhere Durchschnittswerte auf. Vollständig getrennte Wertescharen bei SL, CBL, \emptyset BT, ML, CM^3 sup. und CM^3 inf. unterstreichen die Bedeutung dieser Maße für die Artbestimmung.

Unter den überprüften Körpermaßen kennzeichnen die UAL, die Ohrlänge und die beiden Tragusmaße, Breite und Länge (mit und ohne Basallappen) *P. austriacus* als die größere Art. Aufgrund der kleinen Individuenzahlen und einer z. T. erheblichen innerartlichen Variation tre-

Tabelle 3. Literaturwerte für die Condylbasallänge bei *P. auritus* und *P. austriacus*. Angegeben sind die Maßgrenzen, das arithmetische Mittel (in Klammer) und die Zahl der verwendeten Individuen. Mit * versehene Werte wurden aus angegebenen Einzelwerten kalkuliert.

Autor	Condylbasallänge (mm)							
	<i>P. auritus</i>				<i>P. austriacus</i>			
BAUER (1960)	14.5-15.3		♂♂		15.8-16.6	16.2	♂♂	n=3
	14.7-15.7		♀♀		16.1-16.7	16.35	♀♀	n=4
BREE&	14.5-15.4	(14.98)	♂♂	n=13		15.8	♂	n=1
DULIĆ (1963)	14.8-15.7	(15.3)	♀♀	n=13		16.8	♀	n=1
CORBET (1964)						15.9	♂	n=1
						16.5	♀	n=1
DULIĆ (1980)	14.5-15.05	(14.8)	♂♂	n=3	15.4-16.7	(16.05)	♂♂	n=8
	14.8-15.55	(15.14)	♀♀	n=7	15.9-16.55	(16.31)	♀♀	n=17
FAIRON (1980)	14.4-15.4	(15.13)	♂♂	n=6	15.5-16.9	(16.18)	♂♂	n=5
	14.8-15.5	(15.04)	♀♀	n=8	15.9-16.6	(16.27)	♀♀	n=6
	14.2-15.3	(14.78)	indet	n=12	15.4-17.0	(16.41)	indet	n=16
GAUCKLER & KRAUS (1964)	14.4-15.1	(14.75)	♂♂	n=8		16.4	♂	n=1
	14.5-15.4	(14.95)	♀♀	n=2		15.6	♀	n=1
						16.6	indet	n=1
HANÁK (1962)	14.3-15.8	(15.1)			15.7-16.9	(16.3)		
HANÁK (1966)	14.1-15.9	(15.1)		n=71	15.9-17.0	(16.3)		n=109
HŮRKA (1971)	13.2-16.0	(14.7)	♂♂	n=21	15.0-16.8	(15.6)	♂♂	n=11
	13.5-15.5	(14.8)	♀♀	n=12	15.5-17.0	(16.4)	♀♀	n=17
	13.2-16.0	(14.8)	♂♀	n=33	15.0-17.0	(16.0)	♂♀	n=28
					16.2/16.3	♂♂	n=2	
HANDTKE (1967)					15.7-16.85	(16.29)		n=5
JOORIS (1980)					16.0-16.8	(16.2)	♂♂	n=6
KÖNIG & KÖNIG (1961)					16.1-16.6	(16.5)	♀♀	n=8
PIECHOCKI (1966)	14.4-15.4	(15)		n=16	15.6-16.9	(16.4)		n=12
RICHTER (1965)	14.8-15.5	(15.11)		n=7	15.6-16.4	(16.23)		n=6
RUPRECHT (1965) *					15.9-16.6	(16.2)		n=7
SCHMIDT (1967)		15.2		n=1	15.9-16.6	(16.38)		n=6
		15.1		n=1				
SAINT GIRONS (1964)	14.4-15.9	(15.07)		n=13	15.8-16.9	(16.32)		n=25
VIERHAUS (1984)	14.1-15.0	(14.59)	♂♂	n=9				
	14.6-15.2	(14.85)	♀♀	n=5				
eigene	14.8-15.1	(15.0)	♂♂	n=3	15.8-16.6	(16.3)	♂♂	n=8
Ergebnisse	15.0-15.6	(15.3)	♀♀	n=2	16.0-16.9	(16.5)	♀♀	n=9

ten Unterschiede bei der UAL und der OL lediglich im Mittelwert deutlich hervor. Die Mittelwerte aller drei Tragusmaße sind bei *P. austriacus* signifikant größer als bei *P. auritus*. Für die Unterscheidung der beiden Arten ist auch nach unseren Ergebnissen die Breite des Ohrdeckels von besonderer Bedeutung, da bei diesem Parameter keine Überschneidungen der Werte gefunden wurden. Die bei *P. austriacus* reduziert erscheinenden Daumen- und Hinterfußlängen weichen von der allgemeinen Größenrelation zwischen den beiden Arten ab und verhalten sich umgekehrt. Auch in diesen Körpermaßen bestehen bei den nordbadischen *Plecotus*-Fledermäusen signifikante Artunterschiede.

Die häufig verwendeten Maße DL und Tragusbreite bereiten von der Meßtechnik her Schwierigkeiten. Bei den in beiden Fällen kleinen Werten fallen – auch bei prinzipieller Übereinstimmung der Meßstrecke – schon die Bestimmung der Achsen (bei der Tragusbreite) und die

Gelenkstellung (beim Daumen) ins Gewicht.

Wie Meßwerte von 6,1 und 6,2 mm für die Daumenlänge zeigen, läßt sich an dem vorliegenden Material die häufig in der Bestimmungsliteratur angegebene obere Maßgrenze von 6,0 mm für *P. austriacus* nicht ganz bestätigen. Dies ist jedoch kein Spezifikum der nordbadischen *P. austriacus*-Population, vielmehr werden aus verschiedenen Regionen solche überdurchschnittlichen Meßwerte angeführt. So zum Beispiel 6,4 mm (Frankreich, SAINT GIRONS 1964), 7,0 mm (Südeuropa, STEBBINGS 1967), 6,1 mm (Mitteldeutschland, HANDTKE 1967). Selbst wenn eine gewisse Meßungenauigkeit in Rechnung gestellt wird (s. o.), erscheint hier eine Korrektur der artspezifischen Maßgrenzen angebracht.

Durch die Korrelierung von Maßen kann eine bessere Trennung der Arten erreicht werden als bei der Betrachtung von einzelnen Maßen. Dies wurde mehrfach für das Verhältnis von Unterarmlänge und Daumenlänge

Tabelle 4a. Literaturwerte für die Unterarmlänge bei *P. auritus* und *P. austriacus*. (Angaben vergl. Tab. 3)

Autor	Unterarmlänge (mm)					
	<i>P. auritus</i>			<i>P. austriacus</i>		
BAUER (1960)	35.0-39.5		♂♂		38.6-39.6	(39.3) ♂♂ n=3
	36.5-40.0		♀♀		39.4-41.3	(40.4) ♀♀ n=4
BREE & DULIĆ (1963)	36.7-39.3	(37.71)	♂♂	n=16	38.1	♂ n=1
CORBET (1964)	37.7-40.1	(38.78)	♀♀	n=12	40.5	♀ n=1
					39.2	♂ n=1
DULIĆ (1980)	38.5-39.2	(39)	♂♂	n=3	40.5	♀ n=1
			♀♀	n=8	36.6-42.5	(39) ♂♂ n=7
FAIRON (1980)	39.5-41.5	(40.3)	♀♀	n=8	37.8-42.0	(39.6) ♀♀ n=15
			♂♂	n=11	38.2-40.5	(39.55) ♂♂ n=4
GAUCKLER & KRAUS (1964)	36.7-40.8	(38.96)	♀♀	n=23	38.8-41.9	(40.76) ♀♀ n=6
			♂♂	n=6	39.4	♂ n=1
HANÁK (1962)	41.0		♀	n=1	39.5	♀ n=1
HANDTKE (1967) *	35.5-41.5	(39.5)			38.0-42.5	(40.4)
					39.3	♂ n=1
HŮRKA (1971)	38.0-41.5	(39.5)	♂♂	n=37	39.3-41.4	(40.3) ♀♀ n=10
			♀♀	n=58	37.0-42.9	(39.8) ♂♂ n=131
JOORIS (1980)	36.8-43.0	(39.95)	♂♀	n=95	38.2-44.5	(41.0) ♀♀ n=151
			♂♂	n=7	37.0-44.5	(40.4) ♂♀ n=282
KÖNIG & KÖNIG (1961)	37.5-39.4	(38.7)	♂♂	n=7	38.1-41.1	(39.53) ♂♂ n=9
			♀♀	n=10	40.2-42.4	(40.98) ♀♀ n=9
PIECHOCKI (1966)	36.3-40.2	(39.16)			38.0-40.8	(39.2) ♂♂ n=6
					40.0-41.5	(40.6) ♀♀ n=8
RUPRECHT (1965)	36.0-42.0	(39)		n=13	37.5-41.0	(39.4) n=9
SCHMIDT (1967)	39.0-42.0	(40.3)		n=7	39.0	n=4
SAINT GIRONS (1964)	35.5-41.7	(38.33)		n=14	38.4-41.7	(40.3) n=9
STEBBINGS (1967)	36.0-39.1	(37.73)	♂♂	n=13	37.6-41.6	(40.05) n=25
			♀♀	n=25	39.5-40.7	(40.12) ♂♂ n=6
STEINBORN (1984) *	37.2-40.0	(38.52)			39.1-42.0	(41.0) ♀♀ n=14
TRESS (1983) *					39.4-41.8	(40.39) n=13
TUPINIER & TUPINIER (1973) *	37.0-40.8	(38.7)		n=10	40.2-42.4	(41.1) ♀♀ n=10
VIERHAUS (1974) *					38.0-41.0	(39.1) n=6
VIERHAUS (1984)	35-41	(38.24)	♂♂	n=32	39.5-41.5	(40.33) n=3
eigene	35-42	(38.92)	♀♀	n=38		
Ergebnisse	39.5/39.7	(39.6)	♂♂	n=2	38.8-40.3	(39.6) ♂♂ n=6
	37.5-39.6	(38.2)	♀♀	n=3	39.1-42.0	(40.3) ♀♀ n=9

sowie von verschiedenen Schädelmaßen zur CBL gezeigt (SAINT GIRONS 1964, ŠACHLOVÁ 1966, STEBBINGS 1967, TUPINIER & TUPINIER 1973). In der vorliegenden Untersuchung führt die Korrelation von UAL und DL für *P. auritus* und *P. austriacus* ebenfalls zu getrennten Wertescharen (Abb. 2). Dies trifft hier sogar auch für die juvenilen Individuen zu.

Langohren zeigen in Körperlängenmaßen und in cranialen Maßen einen mehr oder weniger deutlichen Geschlechtsdimorphismus (STEBBINGS 1967, JOORIS 1980, vgl. Tab. 3 und 4). Die Weibchen beider Arten sind im Durchschnitt etwas größer, wobei eine breite Überlappungszone mit der Variationsbreite der Meßwerte der Männchen die Regel ist. Eine geschlechtliche Differenzierung der Meßwerte ist daher empfehlenswert. Sie führt zu einer schärferen Artabgrenzung und zu einer besseren Vergleichbarkeit der Werte. Bei großen Serien lassen sich geschlechtsspezifische Größenunterschie-

de auch statistisch absichern. So weist JOORIS (1980) an belgischen Tieren nach, daß *P. austriacus*-Weibchen signifikant größere Unterarmmlängen besitzen als die Männchen der Art. Bei den nordbadischen Grauen Langohren bleiben Geschlechtsunterschiede in der Unterarmmlänge, der Condylbasallänge, der Größten Schädelänge und der Mastoidbreite des Schädels knapp unter der Signifikanzgrenze.

Bei unseren *P. auritus*-Daten fehlen die ansonsten häufig angegebenen niedrigen Meßwerte um 35,0 mm für die Unterarmmlänge (Tab. 4). Dies kann bei der geringen Stückzahl durchaus zufallsbedingt sein. Allerdings wurden 2 Exemplare mit kurzem Unterarm (35,1 und 35,4 mm) aufgrund von Schädel- und Gebißmerkmalen und dem Fehlen von ausdifferenzierten Metacarpo-Phalangealgelenken als subadult eingestuft und daher nicht berücksichtigt. Es erscheint fraglich, ob UAL-Werte unter 36,0 mm für das Braune Langohr der normalen Va-

Tabelle 4b. Literaturwerte für die Daumenlänge bei *P. auritus* und *P. austriacus*.

Autor	Daumenlänge (mm)							
	<i>P. auritus</i>				<i>P. austriacus</i>			
BREE & DULIĆ (1963)	6.1-7.3	(6.7)	♂♂	n=16		5.4	♂	n=1
CORBET (1964)	6.0-7.3	(6.8)	♀♀	n=13		5.7	♀	n=1
						5.2	♂	n=1
						5.8	♀	n=1
FAIRON (1980)	5.4-6.5	(6.13)	♂♂	n=10	5.2/5.3	(5.3)	♂♂	n=2
	5.9-6.9	(6.4)	♀♀	n=23	4.9-5.8	(5.33)	♀♀	n=6
HANDTKE (1967) *						5.6	♂	n=1
					5.0-6.1	(5.4)	♀♀	n=10
JOORIS (1980)	6.3-6.8	(6.53)	♂♂	n=3	4.3-5.7	(5.17)	♂♂	n=9
	5.7-6.9	(6.45)	♀♀	n=10	4.9-5.8	(5.23)	♀♀	n=8
SCHMIDT (1967)	6.5-7.0	(6.7)		n=5	5.5 bis < 6			n=10
SAINT GIRONS (1964)	5.2-7.0	(6.15)		n=12	4.6-6.4	(5.63)		n=21
STEBBINGS (1967)	5.7-6.9	(6.48)	♂♂	n=13	5.1-6.0	(5.62)	♂♂	n=6
	5.4-7.6	(6.6)	♀♀	n=25	5.1-7.0	(5.99)	♀♀	n=14
TRESS (1983) *					5.5-6.2	(5.8)	♀♀	n=10
TUPINIER & TUPINIER (1973) *	6.2-7.2	(6.76)		n=10	5.3-6.2	(5.77)		n=6
VIERHAUS (1974) *					5.1-6	(5.7)		n=3
VIERHAUS (1984)	6.5-8	(7.04)	♂♂	n=14				
	6.7-8.4	(7.46)	♀♀	n=16				
eigene		7.0	♂♂	n=2	5.0-6.1	(5.8)	♂♂	n=5
Ergebnisse	7.0-7.3	(7.1)	♀♀	n=3	5.5-6.2	(5.8)	♀♀	n=7

riationsbreite zuzurechnen sind, oder ob solch niedrige Werte nur bei nicht voll ausgewachsenen oder entwicklungsgestörten Individuen auftreten. Daß gerade die Unterarmlänge (und andere Flügelmaße) bei handaufgezogenen Fledermäusen weit zurückbleiben kann (HÄUSSLER & BRAUN in Vorb.), verstärkt unseren Vorbehalt gegenüber unteren Maßgrenzen.

Die Größenrelation von C sup. und P¹sup. differiert bei den beiden *Plecotus*-Arten. Dies geht bei jüngeren Exemplaren aus unserem Material auf die schon in anderen Untersuchungen festgestellte, unterschiedliche Höhe der Eckzähne zurück (PIECHOCKI 1966, STEBBINGS 1967, DULIĆ 1980, FAIRON 1980, JOORIS 1980). Eine für *P. austriacus* als typisch geltende, stärkere Reduktion des ersten oberen Prämolars (HANÁK 1962, PIECHOCKI 1966) liegt bei diesen Tieren nicht vor. Der P¹sup. wird durch Scherkontakte zum P²inf. von distal abgeschliffen, wodurch die Zahnhöhe allmählich abnimmt. Möglicherweise sind diese Abnutzungsvorgänge beim Grauen Langohr aufgrund einer abweichenden Ernährungsweise (s. u.) ausgeprägter als beim Braunen Langohr. Hierfür spräche die große Anzahl von Exemplaren mit weit abradierem P¹sup.

Individuen beider Arten können zwischen den oberen Prämolaren eine kleine Zahnücke aufweisen. Nach unseren Befunden ist dies bei *P. austriacus* wesentlich häufiger der Fall als bei *P. auritus*. Ob ein solches Diastema ausgebildet ist und in welcher Ausprägung, scheint daneben auch vom Alter der Tiere abzuhängen. Bei den 4 subadulten *P. auritus* aus unserer Sammlung fehlt ein Diastema zwischen den oberen Prämolaren

(noch?). Hier nimmt der P¹sup. die von SCHMIDT (1967) und STRESEMANN (1980) angegebene Mittelstellung ein. Bei beiden *Plecotus*-Arten dürfte sich das Diastema mit zunehmendem Lebensalter verstärken. So ist z.B. bei einem Tier mit abgekautem Gebiß (*P. austriacus* ♀ ad. SMNK 12.990) der verbliebene Conusrest des P¹sup. ganz unter das distale Cingulum des C sup. geschoben, was zu einer deutlichen Verbreiterung des Diastemas zwischen P¹ und P²sup. geführt hat.

Die beschriebenen Unterschiede im Gebiß der beiden nah verwandten Fledermausarten legen die Frage nach ihrer funktionelle Bedeutung nahe. In erster Linie ist dabei an leicht divergierende Beutespektren zu denken. *P. austriacus* mit dem etwa stärkeren Gebiß und dem insgesamt käftigeren Kauapparat (vgl. RUPRECHT 1965: Höherer Unterkieferast, ausgezogener Processus angularis) sollte Insekten mit harter Kutikula besser bewältigen können als *P. auritus* und solche Beute bevorzugen. Untersuchungen zum Nahrungsspektrum des Grauen und Braunen Langohrs (BAUEROVA 1982, ROBINSON 1990) stützen diese Annahme insofern, als für *P. austriacus* zumindest im Frühjahr ein etwas höherer Coleopterenanteil angegeben wird. Den Hauptanteil der Nahrung machen allerdings bei beiden Arten Lepidopteren aus. Langohren haben ein sehr variables Beutefangverhalten (BARATAUD 1990). Bei der Nahrungsaufnahme selbst wenden sie zwei verschiedene Techniken an: Erbeutete Insekten werden entweder im Flug gefressen oder sie werden im Maul an einen Freßplatz transportiert und dort verzehrt. Weitere Freilanduntersuchungen müssen klären, inwieweit dabei artspezifische Präferenzen be-

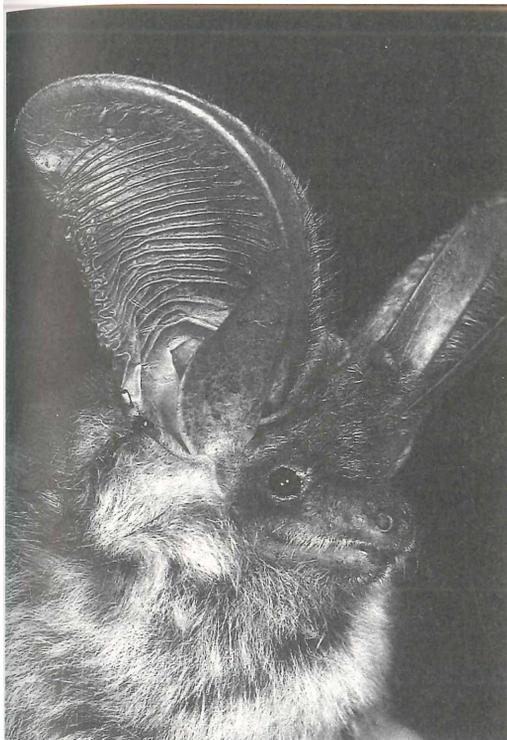


Abbildung 8. Graues Langohr *Plecotus austriacus austriacus* (FISCHER, 1829). Fotos: Dr. E. GRIMMBERGER.



Abbildung 9. Braunes Langohr *Plecotus auritus auritus* (LINNAEUS, 1758)

stehen, von denen auch eine Selektionswirkung auf das Gebiß ausgehen könnte.

5. Literatur

- BARATAUD, M. (1990): Elements sur le comportement alimentaire des Oreillard brun et gris *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758) et *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829). – *Le Rhinologie*, **7**: 3-10; Genf.
- BAUER, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). – *Bonn. Zool. Beitr.*, **11** (2-4): 141-344; Bonn.
- BAUEROVA, Z. (1982): Contribution to the trophic ecology of the Grey long-eared bat, *Plecotus austriacus*. – *Fol. Zool.*, **31** (2): 113-122; Prag.
- BRAUN, M. (1986): Rückstandsanalysen bei Fledermäusen. – *Z. Säugetierkunde*, **51**(4): 212-217; Berlin, Hamburg (Parey).
- BREE, P. J. H. VAN, DULIĆ, B. (1963): Notes on some specimens of the genus *Plecotus* GEOFFROY 1818 (Mammalia, Chiroptera) from the Netherlands. – *Beaufortia*, **10** (113): 7-18; Amsterdam.
- CORBET, G. B. (1964): The grey long-eared bat *Plecotus austriacus* in England and the Channel Islands. – *Proc. Zool. Soc. London*, **143**: 511-515; London.
- DULIĆ, B. (1980): Morphological characteristics of *Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus* in some regions of Yugoslavia. – In: WILSON, D. E. & GARDNER, A. L. (Edit.): *Proc. 5th Int. Bat Research Confer.* 1978: 151-161; Lubbock, Texas.
- FAIRON, J. (1980): Revision des "*Plecotus*" de la Faune Belge. – *Bull. Cent. Baguem. Rech. Cheiropterolog. Belgique*, **6**: 42-61; Brüssel.
- FELDMANN, R. (1964): Westfälischer Erstnachweis der Grauen Langohrfledermaus (*Plecotus austriacus*). – *Natur und Heimat*, **24**: 107-110; Münster.
- GAUCKLER, A. & KRAUS, M. (1964): Zur Verbreitung der Grauen Langohrfledermaus, *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829) in Deutschland. – *Säugetierkundl. Mittl.*, **12**: 17-19; München.
- HANÁK, V. (1960): Verbreitung und Taxonomie der mitteleuropäischen Fledermausarten (Microchiroptera). – *Diss.* (tschechisch, unpubliziert); Prag.
- HANÁK, V. (1962): Netopyr dlouhouchy (*Plecotus austriacus*, FISCHER 1829) – nový člen naší savci fauny. Graues Langohr (*Plecotus austriacus*, FISCHER 1829) – das neue Mitglied unserer Säugetierfauna. – *Cas. Nár. muzea, odd. přír.*, **131** (2): 87-96; Prag.
- HANÁK, V. (1966): Zur Systematik und Verbreitung der Gattung *Plecotus*, GEOFFROY, 1818 (Mammalia, Chiroptera). – *Lynx* (N.S.), **6**: 57-66; Prag.
- HANÁK, V. (1969): Ökologische Bemerkungen zur Verbreitung der Langohren (Gattung *Plecotus* GEOFFROY, 1818) in der Tschechoslowakei. – *Lynx* (N.S.), **10**: 35-39. Prag.
- HANDTKE, K. (1967): Zum Vorkommen der Langohrfledermäuse *Plecotus auritus* L. und *Plecotus austriacus* FISCHER im Nordharz und in seinem Vorland. – *Hercynia*, **4** (3): 359-367; Halle.

- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (1989): Sammlung einheimischer Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe – Teil I. – *Carolinea*, **47**: 117-132; Karlsruhe.
- HELVERSEN, O. VON, ESCHÉ, M., KRETSCHMAR, F. & BOSCHERT, M. (1987): Die Fledermäuse Südbadens. – *Mitt. bad. Landesver. Naturk. und Naturschutz, N.F.*, **14** (2): 409-475; Freiburg.
- HELVERSEN, O. VON & WEID, R. (1990): Die Verbreitung einiger Fledermausarten in Griechenland. – *Bonn. zool. Beitr.*, **41**(2): 9-22; Bonn.
- HORÁČEK, I. (1975): Notes on the ecology of bats of the genus *Plecotus* GEOFFROY, 1818 (Mammalia: Chiroptera). – *Vest. Cs. spol. zool.*, **39** (3): 195-210; Prag.
- HÜRKA, L. (1971): Zur Verbreitung und Ökologie der Fledermäuse der Gattung *Plecotus* (Mammalia, Chiroptera) in Westböhmen. – *Fol. mus. rer. nat. Boh. occid. Plzen, Zoologica*, **1**: 3-24; Pilsen.
- JOORIS, R. (1980): Verdere gegevens over de verspreiding van *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829) (Mammalia, Chiroptera) in Laag-Belgie met enkele beschouwingen over biométrische criteria bij de twee *Plecotus*-species. – *Lutra*, **23**: 3-11; Leiden.
- KOCH, C. (1862/1863): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landestheilen vorkommenden Fledermäuse. – *Jahrb. Ver. Naturk. Herzogst. Nassau*, **17/18**: 263-640; Wiesbaden.
- KÖNIG, C. & KÖNIG, J. (1961): Zur Ökologie und Systematik südfrenzösicher Fledermäuse. – *Bonn. Zool. Beitr.*, **12** (3/4): 189-230; Bonn.
- LANZA, B. (1960): Su due specie criptiche di Orecchione: "*Plecotus auritus*" (L.) e "*P. wardi*" THOMAS (Mamm., Chiroptera). – *Mon. Zool. Ital. (N.S.)*, **68** (1-2): 8-23; Florenz.
- PAZ, O. DE (1989): Taxonomy of the genus *Plecotus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the iberian peninsula (abstract). – In: HANÁK, V., HORÁČEK, I. & GAISLER, J. (Edit.): *European Bat Research 1987*: 111; Prag.
- PIECHOCKI, R. (1966): Über die Nachweise der Langohr-Fledermäuse *Plecotus auritus* L. und *Plecotus austriacus* FISCHER im mitteldeutschen Raum. – *Hercynia*, **3** (4): 407-415; Halle.
- RICHTER, H. (1965): Das Graue Langohr, *Plecotus austriacus* FISCHER, 1829, in der Magdeburger Börde und in Sachsen. – *Säugetierkd. Mitt.*, **13**: 6-8; München.
- ROBINSON, M. F. (1990): Prey selection by the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). – *Myotis*, **28**: 5-18; Bonn.
- RUPRECHT, A. (1965): Methods of distinguishing *Plecotus austriacus* FISCHER, 1829 and the new stations of this species in Poland. – *Acta Theriol.*, **10** (14): 215-220; Białowieża, Polen.
- ŠACHLOVÁ, D. (1966): Mezidruhové allometrické vztahy u rodu *Plecotus* (Microchiroptera). Intraspezifische allometrische Beziehungen der Gattung *Plecotus* (Microchiroptera). *Lynx* (N.S.), **6**: 153-159; Prag.
- SAINT GIRONS, M.-C. (1964): Notes sur les mammifères de France. III. Sur la répartition en France de *Plecotus austriacus* FISCHER, 1829, l'Oreillard meridional. – *Mammalia*, **28** (1): 101-108; Paris.
- SCHMIDT, A. (1967): Über das Graue Langohr, *Plecotus austriacus* FISCHER, 1829, in Brandenburg. – *Z. Säugetierkunde*, **32**: 246-250; Berlin, Hamburg (Parey).
- SEVILLA, P. (1989): Quarternary fauna of bats in Spain: Paleologic and biogeographic interest. – In: HANÁK, V., HORÁČEK, I. & GAISLER, J. (Edit.): *European Bat Research 1987*: 349-355; Prag.
- SOUČEK, J. & NOVOTNY, A. (1970): Beitrag zur Verbreitung und zur Bionomie der Fledermaus – *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758) und der Fledermaus *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829) in der Umgebung der Stadt Sumperk (Nordmähren). – *Cas. Slezkého Muzea. Acta Mus. Siles. A*, **19**: 19-23; Opava.
- STEBBINGS, R. E. (1967): Identification and distribution of bats on the genus *Plecotus* in England. – *J. Zool. Lond.*, **153**: 291-310; London.
- STEBBINGS, R. E. (1970): A comparative study of *Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus* (Chiroptera, Vespertilionidae) inhabiting one roost. – *Bjdr. Dierkde.*, **40** (1): 91-94; Leiden.
- STEINBORN, G. (1984): Graues Langohr – *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829). – In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (Hrsg.): *Die Säugetiere Westfalens*: 111-116; Münster.
- STRELKOV, P. P. (1989): New data on the structure of baculum in Palaearctic bats. I. The genera *Myotis*, *Plecotus* and *Barbastella*. – In: HANÁK, V., HORÁČEK, I. & GAISLER, J. (Edit.): *European Bat Research 1987*: 87-94; Prag.
- STRESEMANN, E. (1980): Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und der BRD. – 7. Aufl.; Berlin (Volk u. Wissen).
- TOPÁL, G. (1958): Morphological studies on the os penis of bats in the Carpathian Basin. – *Ann. Hist.-Natur. Mus. Nat. Hung.*, **9**: 331-342; Budapest.
- TRESS, C. & TRESS, H. (1983): Tragusmißbildung bei einem Grauen Langohr (*Plecotus austriacus* FISCHER). – *Nycatalus* (N.F.), **1** (6): 597-598; Berlin.
- TUPINIER, Y. & TUPINIER, D. (1973): *Plecotus auritus* (L.) et *Pl. austriacus* (FISCHER) dans la région Lyonnaise (Chiroptera, Vespertilionidae). – 96e Cong. nat. soc. savantes Toulouse 1971, *Scienc. t. III*: 227-234; Paris.
- VIERHAUS, H. (1974): Neue Funde der Grauen Langohrfledermaus *Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829) in Westfalen. – *Natur und Heimat*, **34** (4): 100-102; Münster.
- VIERHAUS, H. (1984): Braunes Langohr - *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758) – In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (Hrsg.): *Die Säugetiere Westfalens*: 116-119; Münster.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Häussler Ursel, Braun Monika

Artikel/Article: [Sammlung einheimischer Fledermäuse \(Mammalia: Chiroptera\) des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe - Teil II: Plecotus 101-114](#)