© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ULRICH GRUBER:

DIE WÜHLMÄUSE OBERÖSTERREICHS

bearbeitet nach der Mikrotinen-Sammlung am Oberösterreichischen Landesmuseum*

Mit 14 Tabellen und 6 Diagrammen

Aufgabe der vorliegenden Studie ist es, das Microtinen-Material aus dem Oberösterreichischen Landesmuseum in übersichtlicher Form zu ordnen und zusammenzufassen. Zugleich soll eine systematische Deutung versucht werden, soweit es das bearbeitete Material zahlenmäßig zuläßt. In dem beschränkten Rahmen, in dem das hier geschieht, kann eine solche Deutung allerdings nur vorläufigen Charakter besitzen.

Insgesamt standen 267 Microtinen-Bälge und 195 komplette Schädel zur Verfügung. Da jedoch nicht allen Exemplaren Körperabmessungen beigegeben waren, konnten nur 222 Bälge metrisch ausgewertet werden. Sie verteilen sich im wesentlichen auf die folgenden Arten (Gesamtzahl — mit und ohne Körperabmessungen — in der Klammer):

77 (88) *Arvicola terrestris* (82 Schädel), 56 (80) *Clethrionomys glareolus* (55 Schädel), 1 (3) *Microtus agrestis* (2 Schädel), 30 (37) *Microtus arvalis* (23 Schädel), 15 *Microtus nivalis* (6 Schädel), 43 (44) *Pitymys subterraneus* (27 Schädel). Als ausgesprochen juvenil konnten 12 Exemplare angesprochen werden, die sich wie folgt auf die Arten verteilen:

Arvicola terrestris 5 Bälge + 5 Schädel, *Clethrionomys glareolus* 1 Balg + 2 Schädel, *Microtus arvalis* 3 Bälge + 2 Schädel, *Pitymys subterraneus* 3 Bälge + 2 Schädel?

* Herrn Professor Dr. Ämilian Kloiber vom Oberösterreichischen Landesmuseum möchte ich für die Anregung und großzügige Unterstützung dieser Arbeit danken. Dank schulde ich auch der Direktion des Oberösterreichischen Landesmuseums für ihre organisatorische Hilfe.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die juvenilen Stücke sind in den Tabellen und Diagrammen nicht berücksichtigt, da sie bei den ohnehin geringen Meßreihen die Ergebnisse verfälschen würden. Sie werden jedoch bei der Behandlung der jeweiligen Spezies mit ihren Abmessungen gesondert erwähnt. Außerdem werden die Einzelstücke von Fundorten außerhalb Oberösterreichs extra aufgeführt. Bei einigen Arten ist das Material umfangreich genug, daß es je nach Sammelort in eine Vorland- und Gebirgsserie aufgeschlüsselt werden kann. Die Gebirgsserie stammt aus dem Gebiet zwischen Höllengebirge und Sengsengebirge, die Vorlandserie aus der näheren und weiteren Umgebung von Linz und dem Donautal. Tabelle 1 zeigt diese Aufschlüsselung; die ausgesprochen juvenilen Stücke sind fortgelassen:

Tabelle 1: Serienverteilung der Arten nach Körperabmessungen

	Vorland n		Gebirge n	
	Körperabmessungen	Schädel	Körperabmessungen	Schädel
Arvicola terrestris	44	47	26	24
Clethrionomys glareolus	23	27	32	24
Microtus arvalis	14	11	12	8
Pitymys subterraneus	21	14	19	11

Die Schädelabmessungen wurden mit einer Noniusschieblehre durchgeführt. Die Körperabmessungen sind die üblichen: Kopf-Rumpf-Länge, Schwanzlänge, Hinterfußlänge und Ohrlänge. Am Schädel wurden 9 für seine Größencharakterisierung bezeichnende Maße genommen:

1. Condylobasal-Länge.
2. Hintere Schädelhöhe (vom Wölbungsscheitel der Bullae zum Vorderrand der Interparietale).
3. Vordere Schädelhöhe (vom Alveolenvorderrand senkrecht zum Frontalescheitel über der geringsten Interorbital-Breite).
4. Hintere Schädelbreite (Occipital-Breite).
5. Zygomat (weiteste Breite der Jochbögen).
6. Frontale-Nasale-Länge (als typisches Gesichtsschädelmaß).
7. Diastema-Länge.
8. Obere Molarenreihe-Länge.
9. Unterkieferlänge (vom vorderen Alveolenrand der Incisiven zum aboralsten Punkt des Processus coronoideus).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zur Untersuchung der Ergebnisse auf statistische Sicherung wurde der „Van-der-Waerden'sche X-Test" benutzt, ein Rangordnungstest, der auch kleinere Stichproben zuverlässig bewertet.

Korrelative Wachstumsverhältnisse, bei *Arvicola* und *Clethrionomys* wurden im Hinblick auf ihr allometrisches Verhalten betrachtet und mit allometrischen Rechenmethoden berechnet, wie sie Reichstein (1963) in seiner umfangreichen Untersuchung der Gattung *Arvicola* ausführlich bespricht. Zugrunde liegt dieser Berechnung die Allometrieformel: $y = b \cdot x^a$, aus der die übrigen Rechenmethoden durch Logarithmieren abgeleitet werden. Die Allometrie-Geraden sind im doppellogarithmischen System aufgetragen.

Arvicola terrestris (L. 1758), Große Wühlmaus

Die Große Wühlmaus stellt den größten Anteil des Microtinen-Materials im Oberösterreichischen Landesmuseum. Der überwiegende Teil davon läßt sich in die erwähnten beiden Serien (Vorland — Gebirge) teilen, zu denen noch zwei juvenile Vorlandexemplare und drei juvenile Gebirgsexemplare kommen. Außerdem liegen an Einzelstücken zwei Bälge aus Schlesien, ein Balg aus Teplitz (Kroatien) und ein Albino-Balg aus Kirchdorf an der Krems vor. In Tabelle 2 sind die Mittelwerte der beiden Serien und die Werte der Einzelstücke angegeben.

Tabelle 2: Mittelwerte und Einzelwerte (in mm) von Arvicola terrestris

	Mittelwerte		Schlesien		Kroatien
	Vorland	Gebirge	♀	♂	♀
Kopf-Rumpf-Länge	147,7 (128–183)	137,9 (125–155)	–	–	152
Schwanzlänge	77 (62–96)	72,4 (60–88)	–	–	69
Hinterfußlänge	27,7 (23–31)	26,5 (23–29)	26	27	24
Ohrlänge	14,3 (9–17)	13,4 (11–15)	12	14	13
Condylobasal-Länge	34,25 (32,0–36,6)	33,05 (31,0–35,1)	34,6	33,6	33,7
Hintere Schädelhöhe	11,48 (10,7–12,9)	11,24 (10,6–12,1)	12,0	–	11,5
Vordere Schädelhöhe	10,74 (9,8–11,5)	10,26 (9,5–11,1)	11,6	11,0	10,9
Hintere Schädelbreite	15,77 (14,6–17,7)	15,36 (14,5–16,7)	16,3	–	15,4
Zygomat	21,25 (19,7–23,1)	20,37 (19,2–22,3)	21,9	21,1	21,8
Frontale und Nasale	21,61 (19,8–23,4)	20,66 (19,3–22,7)	22,8	20,9	23,1
Diastema	11,21 (10,3–12,5)	10,93 (10,0–11,7)	12,1	11,5	11,7
Obere Molarenreihe	7,28 (7,5–8,3)	7,55 (7,1–8,3)	8,0	7,8	8,0
Unterkieferlänge	22,28 (20,9–24,1)	21,80 (20,5–23,1)	23,3	22,8	22,4

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die fünf juvenilen Stücke sind in Tabelle 3 gesondert aufgeführt:

Tabelle 3: Maße (in mm) der juvenilen Stücke von Arvicola terrestris

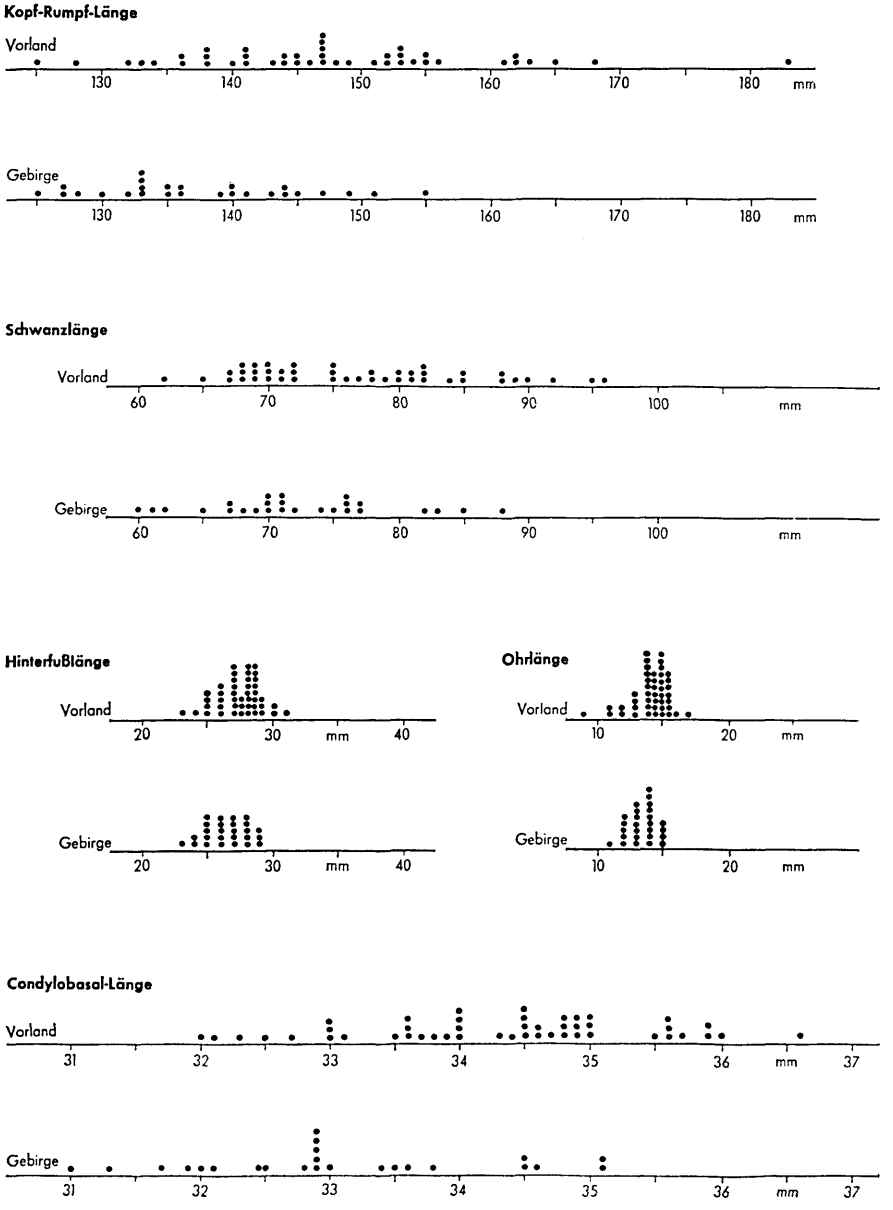
	Vorld. juv.	Vorld. juv.	Gebirge juv.	Gebirge juv.	Gebirge juv.
Kopf-Rumpf-Länge	120	–	90	135	117
Schwanzlänge	62	–	51	60	67
Hinterfußlänge	26	–	23	26	26
Ohrlänge	14	–	10	13	14
Condylobasal-Länge	31,0	29,8	26,1	29,6	30,7
Hintere Schädelhöhe	10,5	–	10,2	10,5	11,2
Vordere Schädelhöhe	9,3	9,0	8,1	9,1	9,4
Hintere Schädelbreite	14,2	13,7	12,6	13,3	14,5
Zygomat	18,9	18,2	16,0	17,6	18,6
Frontale und Nasale	18,9	–	16,7	19,2	20,3
Diastema	10,4	9,9	8,1	9,5	10,5
Obere Molarenreihe	7,2	6,8	6,8	7,2	7,5
Unterkieferlänge	20,7	19,3	17,4	19,4	20,9

Die Extremwertschwankungen der beiden Serien für Körper- und Schädelmaße überschneiden sich in jedem Fall erheblich. Dies ist für taxionomische Beurteilungen wichtig, denn es zeigt, daß sich — zumindest bei benachbarten Serien — niemals Einzelstücke eindeutig festlegen lassen. Erst die Bestimmung von Schwerpunkten verglichener Serien läßt mögliche Unterschiede deutlich werden.

Die Untersuchungen über die systematische Gliederung der Gattung *Arvicola* haben gezeigt, daß Mitteleuropa, einschließlich des Alpenraumes, von einer einzigen Art, *Arvicola terrestris,* besiedelt wird, die in einige Unterarten unterteilt ist. Miller (1912) und selbst Hinton (1926) unterscheiden noch zwischen *Arvicola terrestris* und *Arvicola scherman* als Arten. In neuer Zeit wurde dann diese Unterteilung fortgelassen und *scherman* als Subspezies zu *terrestris* gestellt. Reichstein (1963) hat in seiner umfangreichen und genauen Arbeit die Subspezieseinteilung auf Grund von Unterschieden der Proportionsabwandlungen gestrafft und untermauert. Demnach besiedelt *Arvicola terrestris scherman* (Shaw 1801) das südliche Mitteleuropa zumindest bis an den Alpenrand. In den Alpen wird *Arvicola terrestris exitus* (Miller 1910) angegeben, die von der Schweiz ostwärts bis wenigstens Salzburg siedelt. Als kennzeichnender Unterschied wird der kleinere und zierlichere Bau in Körper- und Schädelformen bei *exitus* genannt, gegenüber den größeren und gröberen

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diagramm I/1: Punktverteilung der absoluten Maße, Körper und Schädel — Arvicola terrestris



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diagramm I/2: Punktverteilung der absoluten Maße, Schädel — Arvicola terrestris

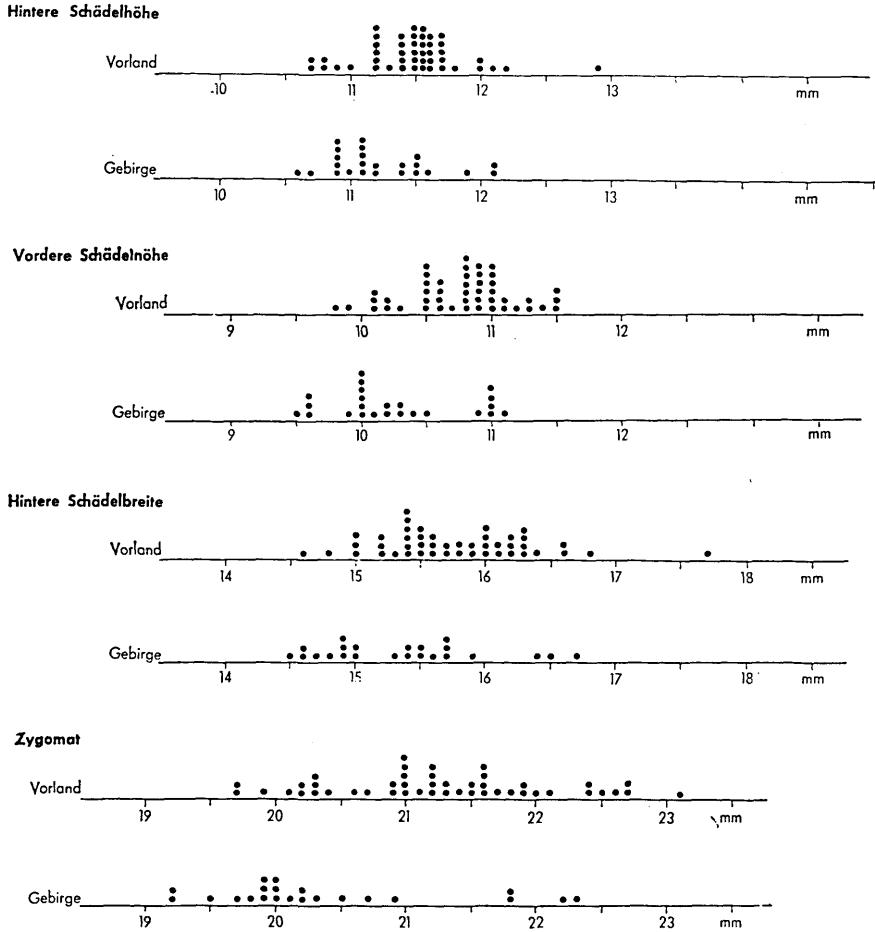
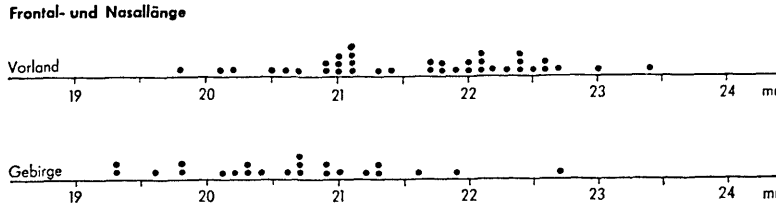
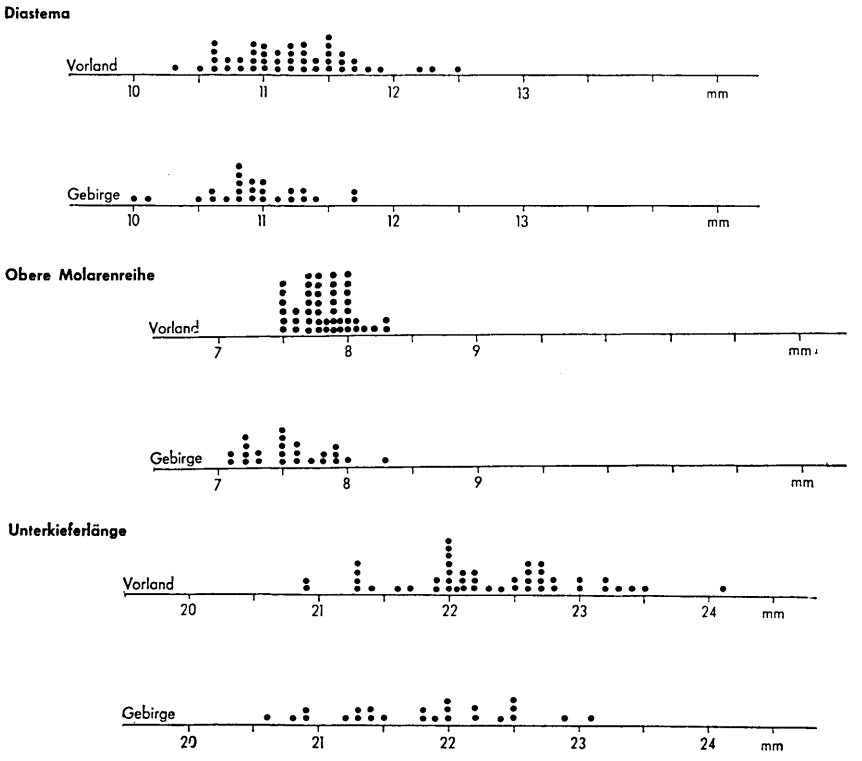


Diagramm I/3: Punktverteilung der absoluten Maße, Schädel — Arvicola terrestris



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Formen bei *scherman*. ZIMMERMANN (1950) weist mit besonderer Bedeutung auf diesen Größenunterschied hin und bezeichnet die kleine *exitus* als typische „Randform" der Gattung *Arvicola*.

Die Verhältnisse im Raum von Ober- und Niederösterreich sind unklar. In der Literatur spricht man von einem Mischgebiet *scherman* × *exitus* (NIETHAMMER 1960, STEIN 1962, REICHSTEIN 1963) bzw. *scherman* × *terrestris* (PSCHORN-WALCHER 1953). In der Tat deutet schon die Gegenüberstellung der Extremwertschwankungen auf keine allzu großen Unterschiede hin. In Diagramm II sind die Einzelwerte der Messungen für Vorland- und Gebirgsserie als Punktverteilung dargestellt. Bei einer ganzen Reihe von Maßen zeigt sich eine deutliche Schwerpunktverlagerung des Punkteschwarmes, und zwar für die Vorlandserie nach der größeren, für die Gebirgsserie nach der kleineren Seite hin. Die Verteilungsunterschiede der beiden Serien wurden nach dem „Van-der-Waerden'schen X-Test" auf ihre statistische Sicherung geprüft. Das Ergebnis dieser Prüfung zeigt Tabelle 4.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 4: X-Test-Sicherung für Körper- und Schädelmaße bei Arvicola terrestris

	Vorland	Gebirge
Kopf-Rumpf-Länge	Stark gesichert ($X > X_\beta$ 1%)	
Schwanzlänge	Schwach gesichert (X_β 2% $> X >$ X_β 5%)	
Hinterfußlänge	Nicht gesichert	
Ohrlänge	Gesichert (X_β 1% $> X >$ X_β 2%)	
Condylobasal-Länge	Stark gesichert	
Hintere Schädelhöhe	Schwach gesichert	
Vordere Schädelhöhe	Stark gesichert	
Hintere Schädelbreite	Stark gesichert	
Zygomat	Stark gesichert	
Frontale und Nasale	Stark gesichert	
Diastema	Schwach gesichert	
Obere Molarenreihe	Stark gesichert	
Unterkieferlänge	Stark gesichert	

(X = ermittelter Rangordnungswert, X_β = Schranke, oberhalb der das Ergebnis als gesichert angesehen wird)

Es ergibt sich daraus, daß die Vorlandserie gegenüber der Gebirgsserie allgemein größer ist, mit größerem Rumpf, größerem Ohr, größerem und breiterem Schädel. Lediglich in der Schwanzlänge, der Hinterfußlänge, der hinteren Schädelhöhe (die stark altersvariabel ist) und der Diastemalänge bleibt der Unterschied gering. Man muß angesichts dieses klaren Ergebnisses jedoch darauf hinweisen, daß die verglichenen Serien zahlenmäßig ziemlich klein sind (24 : 47), vor allem die Gebirgsserie. Ob das Resultat gleich klar bleibt, wenn man größere Serien vergleicht, müssen zukünftige Untersuchungen zeigen.

Den Methoden Reichstein's (1963) folgend wurden auch die allometrischen Wachstumsverhältnisse untersucht, jedoch zeitigten sie kein positives Ergebnis. Transpositionssprünge ergaben sich aus der Gegenüberstellung der beiden Serien nicht. Als Beispiel möge die Korrelation des Diastema mit einem Maß dienen, das etwa der Reichstein'schen Hirnkapsellänge entspricht: Obere Hirnschädellänge (Länge Nasale-Oberrand — oberer Rand des Foramen magnum) zu Diastema. In Diagramm II sind die Allometrie-Geraden aufgetragen, Tabelle 4a zeigt die zugehörigen statistischen Werte. Die Untersuchung der Allometrie-Verhältnisse legt die Vermutung nahe, daß

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

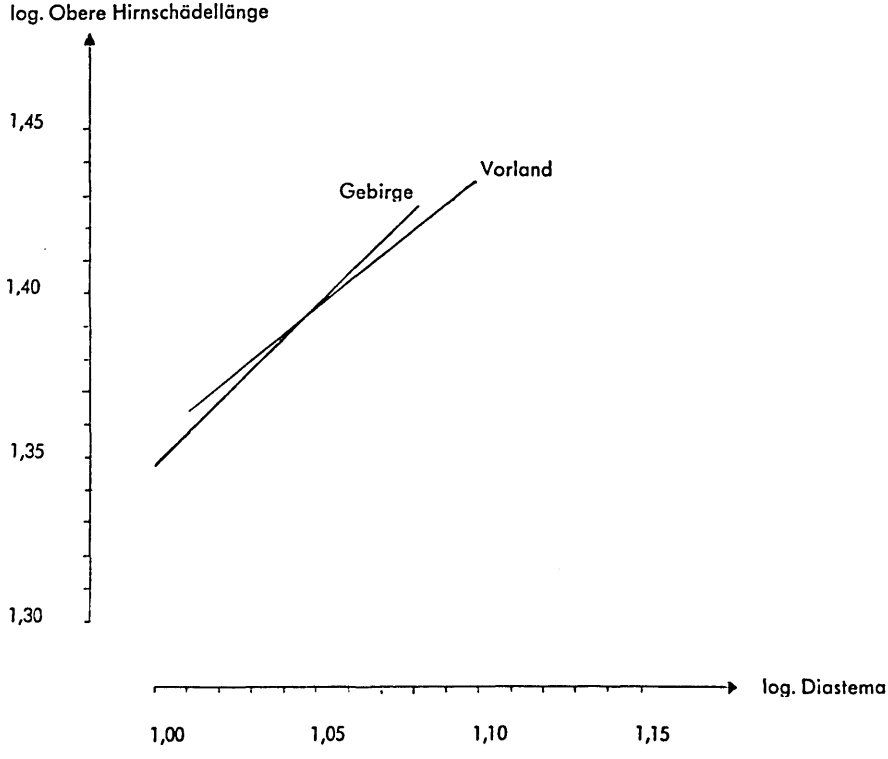
die beiden Serien trotz der unterschiedlichen Größe absoluter Abmessungen recht nahe verwandt sind.

Tabelle 4a: Werte der Allometrie-Geraden für
Obere Hirnschädellänge : Diastema (in mm) bei Arvicola terrestris

	$\bar{x}$	$\bar{y}$	a	log b	r	Zufallshöchstwert
Vorland	11,21	24,86	0,79	0,56 631	0,78	0,43 (0,27 %)
Gebirge	10,93	24,30	0,97	0,37 815	0,87	0,55 (0,27 %)

Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß die von REICHSTEIN verwendeten Maße Hirnkapsellänge und Nasalia-Breite nicht genommen wurden, da das in der vorliegenden Arbeit behandelte Material vor Erscheinen der REICHSTEIN'schen Arbeit vermessen wurde. Auch hier gilt das, was bei der X-Test-Sicherung über die Größe der Serie gesagt wurde.

Diagramm II: Allometriegerade für das Wertepaar
Obere Hirnschädellänge : Diastema — Arvicola terrestris



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Folgt man der in der Literatur geäußerten Auffassung eines Mischgebietes *scherman* × *exitus* in Oberösterreich, so könnten die besprochenen Untersuchungen diese Meinung erhärten. Demnach würden auch östlich des reinen *exitus*-Gebietes (bis etwa Salzburg in Nord-Süd-Richtung) die Tiere des Gebirges mehr der *Arvicola terrestris exitus* zuneigen, während die Tiere des Vorlandes stärkere Verwandtschaft zur *Arvicola terrestris scherman* zeigen. Jedenfalls befindet man sich bei der Untersuchung benachbarter Unterarten, Rassen und Populationen in einem Bereich, in dem die metrische Stabilität der Gruppen mit der individuellen Variabilität in Widerstreit liegt. Dabei ist anzunehmen, daß der Typus der Gruppe oft von der individuellen Variabilität überwogen wird.

Die Einzelstücke werden nach der Geographie ihrer Fundorte und der vorläufigen Kenntnis aus der Literatur folgendermaßen benannt: zwei Exemplare aus Schlesien *Arvicola terrestris terrestris* (L. 1758), ein Exemplar aus Kroatien *Arvicola terrestris martinoi* (Petrov).

Clethrionomys glareolus (Schreber 1780), Rötelmaus

Auch die Rötelmaus stellt einen beträchtlichen Anteil der Microtinen-Sammlung im Oberösterreichischen Landesmuseum. Es läßt sich wiederum in eine Vorland- und eine Gebirgsserie auf-

Tabelle 5: Mittelwerte der Vorland- und Gebirgsserie, Werte der Einzelstücke (in mm) von Clethrionomys glareolus

	Mittelwerte		Gebirge	Dachstein	Süd-	
	Vorland	Gebirge	juv. ♀		norwegen	
Kopf-Rumpf-Länge	92 (80–105)	98,6 (84–111)	96	—	99	97
Schwanzlänge	44,8 (40–50)	48,1 (39–58)	50	—	49	41
Hinterfußlänge	18 (17–20)	19,4 (18–21)	19	—	11	12
Ohrlänge	12,8 (11–15)	13,7 (12–16)	12	—	19	19
Condylobasal-Länge	23,11 (22,1–24,8)	24,21 (22,6–26)	22,8	23,4	23,5	20,9
Hintere Schädelhöhe	8,96 (8,1–9,4)	9,07 (8,6–9,5)	9,0	9,4	8,9	8,8
Vordere Schädelhöhe	6,04 (5,2–6,3)	6,35 (5,3–7,0)	6,0	6,1	6,3	5,6
Hintere Schädelbreite	11,22 (10,4–11,7)	11,39 (10,5–12,1)	10,7	11,5	11,0	10,5
Zygomat	12,90 (12,0–14,4)	13,34 (12,7–14,5)	12,4	12,8	—	11,8
Frontale und Nasale	15,53 (14,3–16,6)	16,19 (15,2–17,7)	15,0	16,0	15,4	13,8
Diastema	6,36 (6,0–7,0)	6,61 (6,0–7,3)	6,0	6,6	6,5	5,7
Obere Molarenreihe	4,87 (4,5–5,1)	4,95 (4,7–5,5)	4,7	5,0	4,6	4,5
Unterkieferlänge	13,66 (13,1–14,3)	14,22 (13,5–15,1)	13,5	13,9	14,0	12,7

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

schlüsseln. Als Einzelexemplare sind vorhanden: ein juveniler Gebirgsbalg, zwei Bälge aus Südnorwegen und ein Balg vom Dachstein, der von dem Raum der Gebirgsserie zwischen Höllengebirge und Sengsengebirge zu weit entfernt liegt, um dort berücksichtigt zu werden. Für eines der Gebirgsexemplare sind sieben Embryonen angegeben. In Tabelle 5 sind die Mittelwerte der Serien und die Werte der Einzelstücke angegeben.

Das juvenile Gebirgsexemplar besitzt zwar verhältnismäßig große Meßwerte, aber der Zustand des Molaren (M^3) weist es klar als juvenil aus, da die letzte Schmelzschlinge noch mit einem Schmelztropfen überzogen ist (Gruber, Diss. 1966/67).

Die Schwankungsbereiche der Extremwerte sind bei beiden Serien ebenfalls weit überschneidend. Um die Mittelwertunterschiede der beiden Populationsserien statistisch zu erfassen, wurde in Diagramm III die Punkteverteilung der Einzelabmessungen für Körper und Schädel dargestellt und danach mit dem X-Test auf statistische Sicherung geprüft. Tabelle 6 zeigt das Ergebnis der Prüfung mit dem Rangordnungstest:

Tabelle 6: X-Test-Sicherung für Körper- und Schädelmaße bei Clethrionomys glareolus

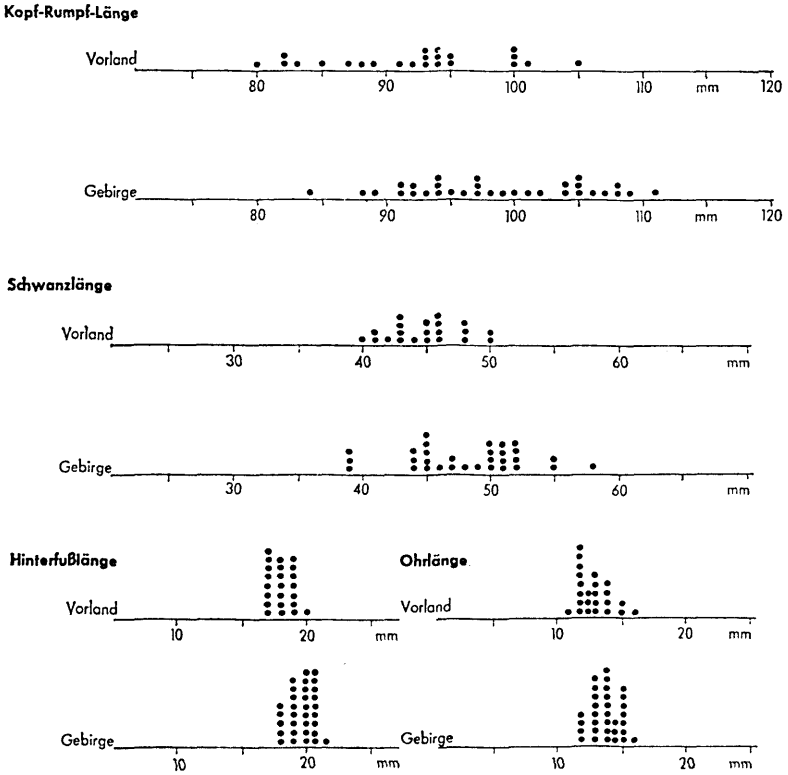
	Vorland	Gebirge
Kopf-Rumpf-Länge	Stark gesichert ($X > X_\beta$ 1%)	
Schwanzlänge	Gesichert (X_β 1% $> X > X_\beta$ 2%)	
Hinterfußlänge	Stark gesichert	
Ohrlänge	Stark gesichert	
Condylobasal-Länge	Stark gesichert	
Hintere Schädelhöhe	Nicht gesichert	
Vordere Schädelhöhe	Stark gesichert	
Hintere Schädelbreite	Nicht gesichert	
Zygomat	Stark gesichert	
Frontale und Nasale	Stark gesichert	
Diastema	Gesichert	
Obere Molarenreihe	Nicht gesichert	
Unterkieferlänge	Stark gesichert	

Die Tabelle zeigt, daß die Gebirgsserie im Mittel größer und stärker ist als die Vorlandserie, mit größerem und breiterem Schädel. Nur in den Abmessungen hintere Schädelhöhe, hintere Schädelbreite und obere Molarenreihe besteht kein gesicherter Unterschied.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auch die Untersuchung der allometrischen Wachstumsverhältnisse ergibt einen Unterschied zwischen den beiden Serien. Bei zwei Wertepaaren, Condylobasal-Länge: hintere Schädelbreite und Foramen incisivum: Diastema, treten Transpositionen auf. Sie bleiben zwar schwach, aber entsprechen doch etwa dem, was REICHSTEIN bei *Arvicola* für den Unterartenbereich festgestellt hat. Die statistischen Werte sind in Tabelle 7 dargestellt, die Allometrie-Geraden zeigt Diagramm IV. Bei beiden Wertepaaren herrscht positive Allometrie, das heißt, die Condylobasal-Länge wird bei zunehmender hinterer Schädelbreite relativ länger, das Foramen incisivum wird gegenüber dem Diastema relativ länger.

Diagramm III/1: Punktverteilung der absoluten Maße, Körper — Clethrionomys glareolus



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diagramm III/2: Punktverteilung der absoluten Maße, Schädel — Clethrionomys glareolus

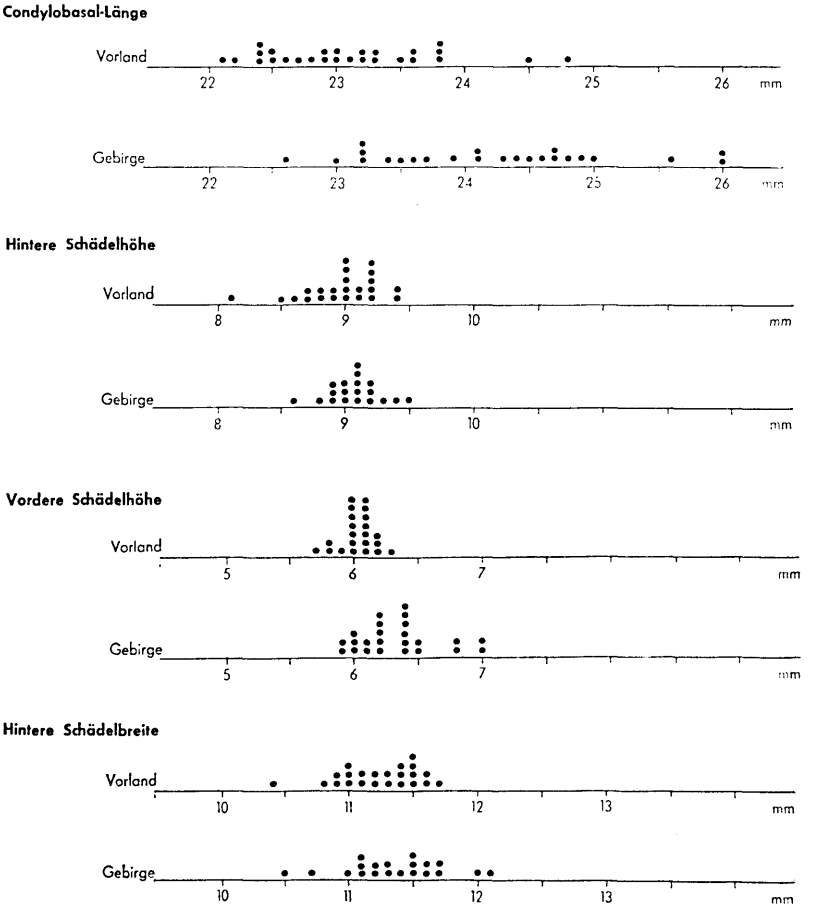
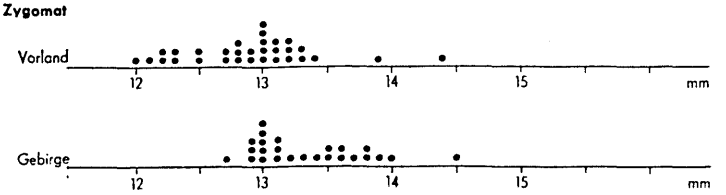


Diagramm III/3: Punktverteilung der absoluten Maße, Schädel — Clethrionomys glareolus



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

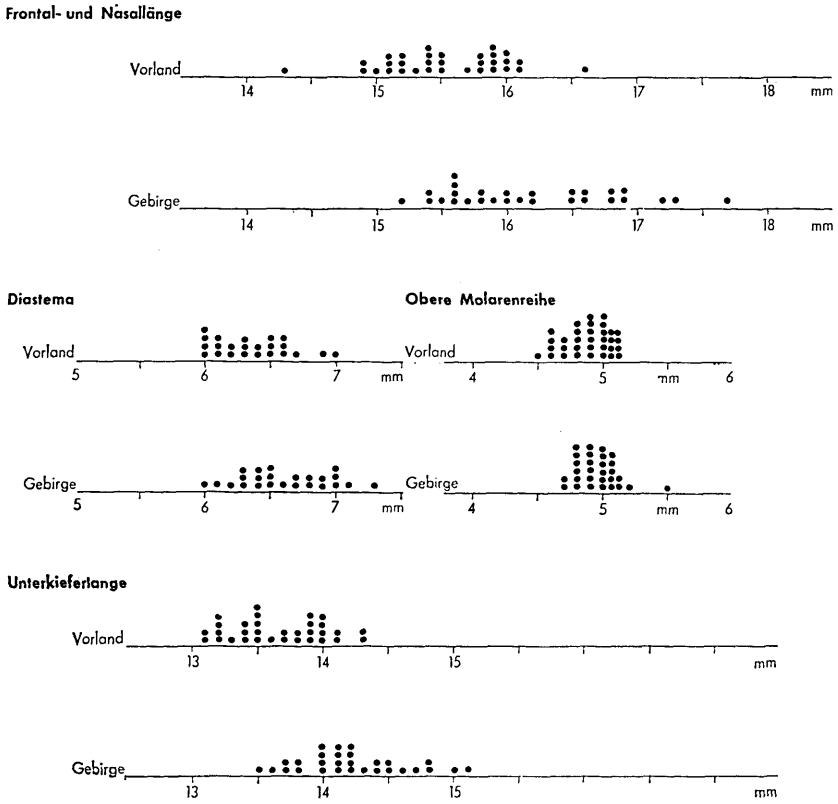


Tabelle 7: Werte der Allometrie-Geraden (in mm) für Clethrionomys glareolus

	$\bar{x}$	$\bar{y}$	a	log b	r	Zufallshöchstwert	
Vorland	11,23	23,19	1,09	0,21 829	0,80	0,53 (0,27 %)	Condylobasal-Länge zu
Gebirge	11,39	24,19	1,26	0,05 665	0,69	0,55 (0,27 %)	hinterer Schädelbreite
Vorland	6,38	4,19	1,37	0,52 283-1	0,81	0,61 (0,27 %)	Foramen incisivum
Gebirge	6,61	4,65	1,36	0,44 720-1	0,67	0,55 (0,27 %)	zu Diastema

Bei der Untersuchung der Schmelzschlingenvariabilität des dritten oberen Molaren (M^3) ergibt sich ebenfalls ein charakteristischer Unterschied der beiden Serien. Für die Vorlandserie finden sich 50 Prozent mit einer vierten inneren Schmelzschlinge, 50 Prozent ohne diese. Bei der Gebirgsserie hingegen weisen 72 Prozent die vierte innere Schmelzschlinge auf und nur 28 Prozent besitzen sie nicht. Dieses Ergebnis deckt sich teilweise mit den Angaben aus der

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur. Für die Gebirgsform *ruttneri* geben v. WETTSTEIN (1954 und 1960/61) und NIETHAMMER (1960) übereinstimmend 76 Prozent mit vierter innerer Schmelzschlinge an. Die Angaben für die Flachlandform *istericus* von HINTON (1926) und v. WETTSTEIN weichen allerdings mit 64 Prozent bzw. 63 Prozent von dem Resultat der Linzer Rötelmäuse ab (50 Prozent). Erst eine Untersuchung an sehr viel umfangreicherem Material kann hier Klärung bringen.

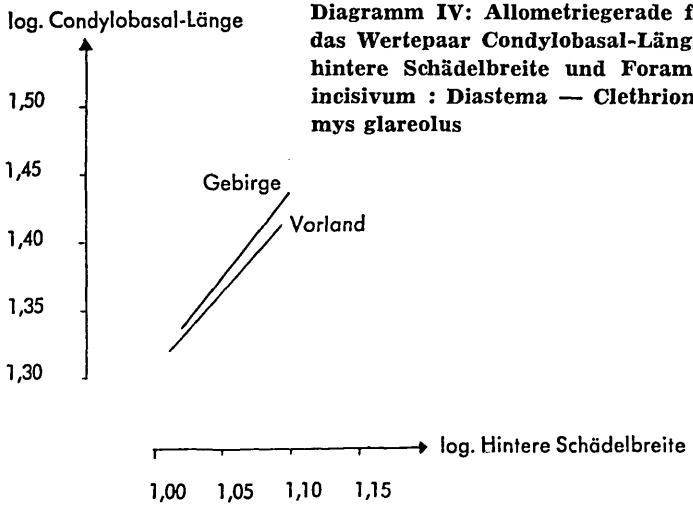
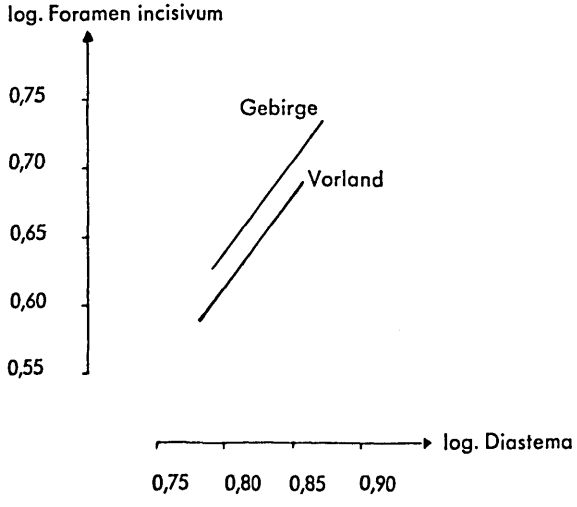


Diagramm IV: Allometriegerade für das Wertepaar Condylobasal-Länge : hintere Schädelbreite und Foramen incisivum : Diastema — Clethrionomys glareolus



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Damit sind auch schon die in Frage kommenden Benennungen der beiden untersuchten Rötelmausserien erwähnt. In der Literatur (MILLER 1912, HINTON 1926, ELLERMANN u. MORRISON-SCOTT 1951, ZIMMERMANN 1950, PRYCHODKO 1951, v. WETTSTEIN 1954 und 1960) wird durchweg für das östliche Alpengebiet die Unterart *Clethrionomys glareolus ruttneri* (v. WETTSTEIN 1926) und für das Flachland, vor allem das Donautal, die Unterart *Clethrionomys glareolus istericus* (MILLER 1909) angegeben. Diese Einteilung wird durch die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigt. Auf der einen Seite steht die große und kräftige *Cl. gl. ruttneri* im Gebirge, mit großem, breitem Schädel und zu einem hohen Prozentsatz mit vierter innerer Schmelzschlinge am M^3, auf der anderen Seite steht die kleinere, zierliche *Cl. gl. istericus* im Flachland von Linz und Umgebung, mit schlankerem, schmälerem Schädel und zu einem auffallenden Prozentsatz ohne vierter innerer Schmelzschlinge am M^3 (auch: Gruber, Diss. 1966/67).

Die Einzelstücke werden wiederum nach Geographie und Literaturkenntnis benannt: ein Exemplar vom Dachstein *Clethrionomys glareolus ruttneri* (v. WETTSTEIN 1926), zwei Exemplare aus Südnorwegen *Clethrionomys glareolus glareolus* (SCHREBER 1780).

Microtus agrestis (L. 1761), Erdmaus

Von der Erdmaus liegen im Oberösterreichischen Landesmuseum nur drei Bälge vor. In Tabelle 8 sind ihre Maße angegeben.

Tabelle 8: Abmessungen (in mm) für drei Exemplare von Microtus agrestis

	Zwillingskogel, OÖ.	Eutin (Lübeck)	Oslo (Norwegen)
Kopf-Rumpf-Länge	106	–	–
Schwanzlänge	40	–	26
Hinterfußlänge	19	–	–
Ohrlänge	14	–	–
Condylobasal-Länge	26,1	23,5	–
Hintere Schädelhöhe	9,5	–	–
Vordere Schädelhöhe	7,1	6,5	7,2
Hintere Schädelbreite	12,1	11,0	–
Zygomat	14,9	13,2	14,8
Frontale und Nasale	17,1	15,0	16,7
Diastema	7,5	6,4	7,3
Obere Molarenreihe	5,6	5,5	5,8
Unterkieferlänge	16,1	14,0	16,0

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Benennung erfolgt nach Fundort und Literaturkenntnis: ein Exemplar vom Zwillingskogel, OÖ., *Microtus agrestis niger* (FATIO 1869), ein Exemplar aus Eutin/Lübeck *Microtus agrestis bailloni* (de SÉLYS-LONGCHAMPS 1841) = *M. a. gregarius* (L. 1761), ein Exemplar aus Oslo/Norwegen *Microtus agrestis agrestis* (L. 1761).

Microtus arvalis (PALLAS 1779), Feldmaus

Die Sammlung von Feldmäusen im Oberösterreichischen Landesmuseum umfaßt eine relativ kleine Serie. Obwohl diese Reihe zu klein ist, um an ihr statistisch zuverlässige Untersuchungen durchzuführen, wurden sie versuchshalber in zwei Gruppen geteilt: eine Vorlandgruppe und eine Gebirgsgruppe. Diagramm V zeigt die Gegenüberstellung dieser beiden Gruppen in Form einer Punktverteilung, aus der man auch die Einzelmaße direkt ablesen kann. Die Gruppen lassen sich mit dem X-Test nicht gegeneinander sichern, mit Ausnahme einer schwachen Sicherung (X_β 2%>X>X 5%) für die Condylobasal-Länge. Es fällt jedoch auf, daß die Tiere mit großen, kräftigen und breiten Schädeln vorwiegend der Gebirgsgruppe angehören. In Tabelle 9 sind die Meßwerte dieser Gruppe angegeben. Ein Weibchen der Vorlandgruppe trug sechs Embryonen.

Tabelle 9: Meßwerte (in mm) der Gebirgsgruppen von Microtus arvalis

	Nr. 1135 ♀	Nr. 1137 ♀	Nr. 1285 ♀	Nr. 80 ♂	Nr. 81 ♀	Nr. 268 ♀	Nr. 358 ♂	Nr. 70 ♀
Kopf-Rumpf-Länge	117	90	116	115	98	113	82	88
Schwanzlänge	35	28	33	37	30	31	27	20
Hinterfußlänge	16	15	16	19	15	17	15	16
Ohrlänge	12	10	11	10	10	11	10	10
Condylobasal-Länge	25,1	22,3	25,4	25,9	23,9	25,8	23,9	22,4
Hintere Schädelhöhe	8,5	8,2	9,0	8,7	8,3	9,1	8,1	7,9
Vordere Schädelhöhe	7,2	6,0	7,1	7,2	6,3	7,2	6,0	6,3
Hintere Schädelbreite	11,0	10,1	11,3	11,5	10,7	11,7	10,0	9,8
Zygomat	14,5	12,1	14,1	14,8	12,9	15,0	12,5	12,8
Frontale und Nasale	16,3	14,0	15,7	16,3	15,3	15,7	14,1	14,3
Diastema	7,1	5,9	7,2	7,5	6,7	7,7	5,8	6,2
Obere Molarenreihe	5,6	5,2	5,3	5,2	5,3	6,2	4,8	5,0
Unterkieferlänge	15,0	13,7	15,1	15,2	14,5	15,6	13,0	13,7

Die Kenntnisse über alpine Feldmäuse an Hand umfangreichen Materials sind bisher noch verhältnismäßig gering. Für die Westalpen

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diagramm V/1: Punktverteilung der absoluten Maße, Körper und Schädel — Microtus arvalis

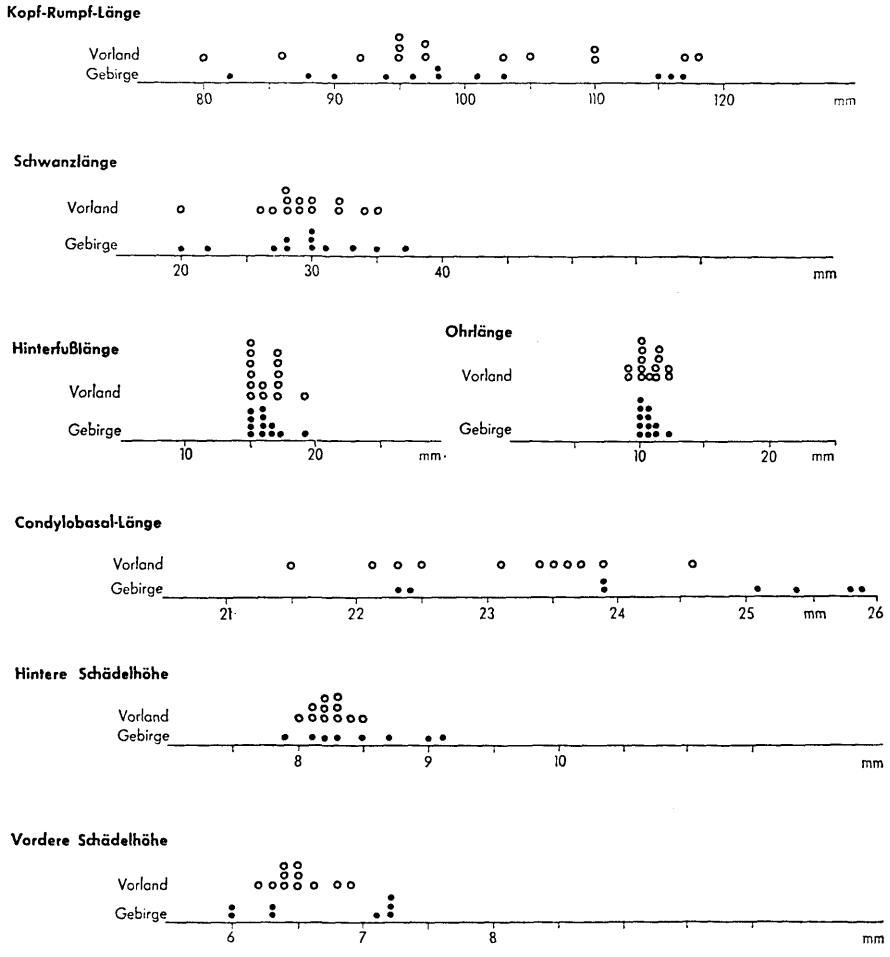
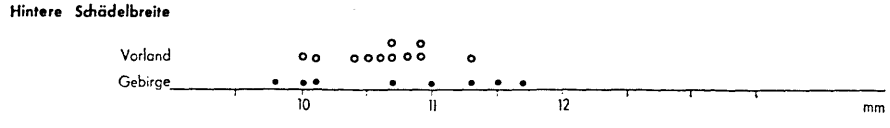
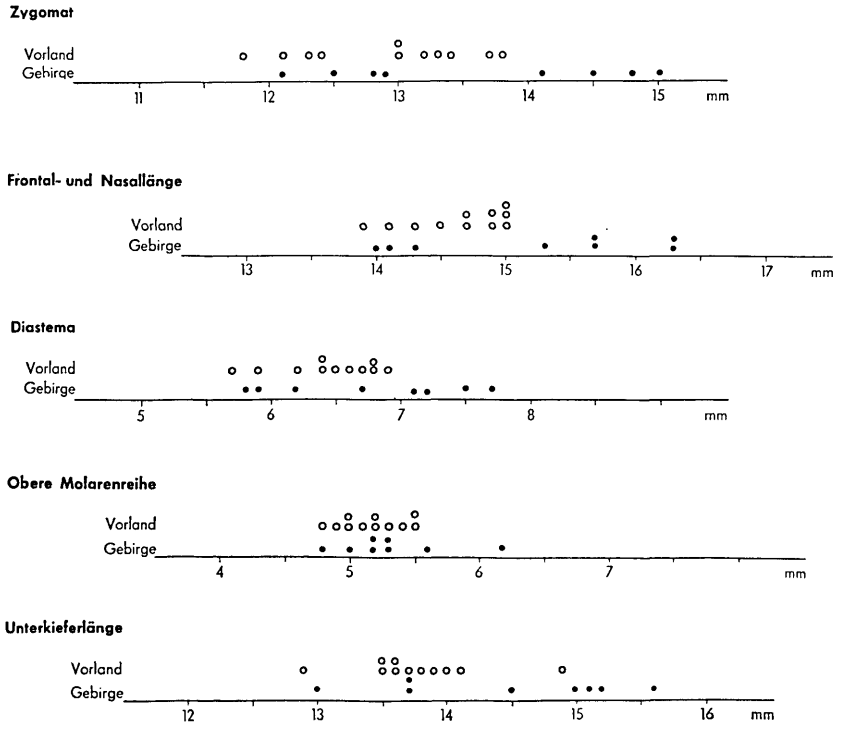


Diagramm V/2: Punktverteilung der absoluten Maße, Schädel — Microtus arvalis



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



wird eine gesonderte Unterart *Microtus arvalis incertus* (DE SÉLYS-LONGCHAMPS 1841) angegeben, deren Verbreitungsgebiet bis nach Tirol reichen soll (MILLER 1912, ZIMMERMANN 1935 und 1952, ELLERMANN und MORRISON-SCOTT 1951, STEIN 1958 u. a.). Im übrigen findet sich in der Literatur allgemein für Mitteleuropa die Unterart *Microtus arvalis arvalis* (PALLAS 1778) genannt, und diese Benennung soll auch auf die untersuchten Feldmäuse des Oberösterreichischen Landesmuseums übernommen werden. Es sei allerdings der Hinweis auf die größeren Exemplare der Gebirgsgruppe gestattet, mit der Überlegung, ob nicht bei der Feldmaus ein umfangreiches Material ebenfalls signifikante Größenunterschiede zwischen Gebirgs- und Vorlandpopulationen zutage fördert, entsprechend den westalpinen Verhältnissen mit *M. a. incertus* in der Höhe und *M. a. arvalis* in der Niederung.

Die Werte zweier juveniler Stücke aus der Vorlandgruppe sowie zweier Einzelexemplare aus Lappland und Rumänien sind in Tabelle 10 gesondert aufgeführt:

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 10: Werte (in mm) von Einzelstücken von Microtus arvalis

	Vorland juv.	Vorland juv.	Lappland	Rumänien
Kopf-Rumpf-Länge	79	72	–	–
Schwanzlänge	25	25	–	–
Hinterfußlänge	16	15	–	–
Ohrlänge	10	11	–	–
Condylobasal-Länge	21,9	22,0	30,1	–
Hintere Schädelhöhe	7,8	–	–	–
Vordere Schädelhöhe	5,8	5,9	9,0	6,0
Hintere Schädelbreite	10,3	–	12,6	–
Zygomat	12,8	12,6	17,5	13,4
Frontale und Nasale	14,0	13,6	19,1	15,1
Diastema	6,2	6,4	8,8	6,6
Obere Molarenreihe	5,0	5,0	6,7	5,2
Unterkieferlänge	13,4	14,0	17,9	14,5

Während man das Exemplar aus Lappland der Unterart *Microtus a. arvalis* (Pallas 1778) zuordnen möchte, könnte das rumänische Stück der Unterart *Microtus arvalis levis* (Miller 1908) zugehören.

Microtus nivalis (Martins 1842), Schneemaus

Die Schneemaus ist mit einer Reihe von 15 Bälgen in der Sammlung des Oberösterreichischen Landesmuseums vertreten, aus der

Tabelle 11: Körpermaße (in mm) von Microtus nivalis

Nr.	Höhe	Kopf-Rumpf-Länge	Schwanzlänge	Hinterfußlänge mit Kralle	Ohrlänge
171	1800 m ♀	119	61	22	17
172	1800 m ♂	123	64	22	18
173	1400 m ♀	114	58	20	16
174	1400 m ♂	125	70	22	17
175	1400 m ♀	127	70	20	17
176	1700 m ♀	120	61	20	16
177	1700 m ♀	121	65	20	15
178	1400 m ♀	115	70	21	19
179	1700 m ♀	112	60	22	16
180	1400 m ♀	115	58	20	16
99	1900 m ♂	109	62	22	12
101	1900 m ♀	120	60	22	12
233	1400 m ♀	112	59	22	15
62	1600 m ? Dachstein	104	50	20,5	15
16	1600 m ? Dachstein	110	50	21	12

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

jedoch nur sechs unbeschädigte Schädel zur Verfügung stehen. Mit Ausnahme zweier Exemplare vom Dachstein aus 1600 Meter (N. N., gehören alle Stücke einem Fundgebiet an: Sengsengebirge (Hohe Nock, in Höhen zwischen 1400 und 1900 Metern N. N.). Tabelle 11 gibt die Werte der 15 Schneemäuse für die Körpermaße, Tabelle 12 die Werte für die Schädelmaße wieder.

Zwei Schädel (Nr. 99 und Nr. 62) sind so vollständig zertrümmert, daß überhaupt keines der neun benützten Maße genommen werden konnte. Verglichen mit den Angaben der Tabelle fällt die hohe Schwankung der Schwanzlänge auf. Der Schwankung der Kopf-Rumpf-Länge entspricht bei den Schädelmaßen die der Condylobasal-Länge, die ebenfalls sehr deutlich ausfällt.

Tabelle 12: Schädelmaße (in mm) von Microtus nivalis

Nr.	Condylobasal-Länge	Hintere Schädelhöhe	Vordere Schädelhöhe	Hintere Schädelbreite	Zygomat	Frontale und Nasale	Diastema	Obere Molarenreihe	Unterkieferlänge
171	—	—	—	—	—	—	8,6	6,1	17,5
172	29,8	10,9	7,7	13,7	16,6	18,2	8,7	6,3	17,5
173	—	—	—	—	—	—	8,5	6,0	17,7
174	29,3	10,8	7,6	13,5	16,5	17,6	8,6	6,2	17,8
175	—	—	—	—	—	—	8,9	6,3	18,5
176	29,2	11,2	7,6	13,7	17,0	18,1	8,7	6,2	17,9
177	—	—	—	—	—	—	8,6	6,1	17,2
178	29,6	10,8	7,7	13,1	—	—	8,6	6,2	17,1
179	—	—	7,2	—	16,8	17,1	8,1	6,1	17,4
180	—	—	—	—	—	—	8,5	6,1	17,5
101	—	—	—	—	—	—	8,7	6,2	17,4
233	27,2	10,5	7,3	12,8	15,9	16,8	8,1	5,9	16,7
16 Dachstein	28,5	10,3	7,1	13,5	16,0	17,0	8,5	6,2	17,2

Die aufgeführten 15 Tiere verteilen sich auf drei Männchen und zehn Weibchen, bei zwei Stücken ist das Geschlecht unbekannt. Bei den Nummern 175 und 180 wurden jeweils drei Embryonen gefunden.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bei der Einheitlichkeit des Materials ist die Bestimmung nicht schwer. Es handelt sich um *Microtus nivalis nivalis* (MARTINS 1842), eine Unterart, die für das ganze Alpengebiet angegeben wird.

Über die biologischen und ökologischen Verhältnisse der Schneemaus gibt die Arbeit von HALBGEWACHS (1956) umfassend Auskunft. Es sei noch auf das sporadische Vorkommen der Schneemaus in tiefen Lagen, 125 bis 250 Meter N. N., hingewiesen (CRESPON 1844, HEIM DE BALZAC 1955, NIETHAMMER 1964, MALEC u. STORCH 1964).

Pitymys subterraneus (DE SÉLYS-LONGCHAMPS 1835), Kurzohrmaus

Das Material an Kurzohrmäusen ist wiederum groß genug, um es in eine Vorland- und eine Gebirgsserie zu teilen. Drei Tiere sind juvenil. Für ein tragendes Weibchen werden sieben Embryonen angegeben. In Tabelle 13 sind die Mittelwerte der beiden Serien und die Werte der juvenilen Stücke verzeichnet.

Tabelle 13: Mittelwerte der Vorland- und Gebirgsserie und Einzelwerte (in mm) von Pitymys subterraneus

	Mittelwerte Vorland	Mittelwerte Gebirge	juv.	juv.	juv.
Kopf-Rumpf-Länge	92,4	90,6	71	76	50
Schwanzlänge	32,4	32,7	22	27	17
Hinterfußlänge	15,6	16,2	15	15	13
Ohrlänge	9,4	9,8	9	10	7
Condylobasal-Länge	22,48	22,50	—	20,8	17,3
Hintere Schädelhöhe	7,59	7,50	—	7,3	—
Vordere Schädelhöhe	5,66	5,45	—	5,5	—
Hintere Schädelbreite	10,77	10,90	—	10,0	—
Zygomat	13,13	13,15	—	11,7	—
Frontale und Nasale	13,58	13,59	—	13,0	—
Diastema	6,13	6,15	—	5,9	4,4
Obere Molarenreihe	5,07	5,08	—	5,1	4,0
Unterkieferlänge	13,37	13,51	—	12,9	10,5

Die aus der Tabelle hervorgehenden Unterschiede der Mittelwerte zwischen der Vorland- und der Gebirgsserie sind gering. Auch die Bereiche der Extremwertschwankungen liegen nahezu gleich weit auseinander. In Diagramm VI ist die Punkteverteilung der beiden Serien gegenübergestellt, nach dem X-Test erscheint der Unterschied in allen Abmessungen ungesichert ($X < X_{\beta}$ 5%). Eine Untersuchung

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der relativen Schwanzlänge mittels des Indexes Kopf-Rumpf-Länge zu Schwanzlänge (KR:S) ergibt: Vorland 2,86 — Gebirge 2,79. Die Differenz ist nach dem X-Test ebenfalls nicht gesichert.

Die metrische Ähnlichkeit der beiden Serien läßt es gerechtfertigt erscheinen, sie zusammenzufassen und einer gemeinsamen Form zuzuordnen. Tabelle 14 gibt die Mittelwerte der untersuchten *Pitymys* nach der Zusammenfassung und die Extremwerte wieder.

Tabelle 14: Mittel- und Extremwerte (in mm) von Pitymys nach Zusammenfassung beider Serien

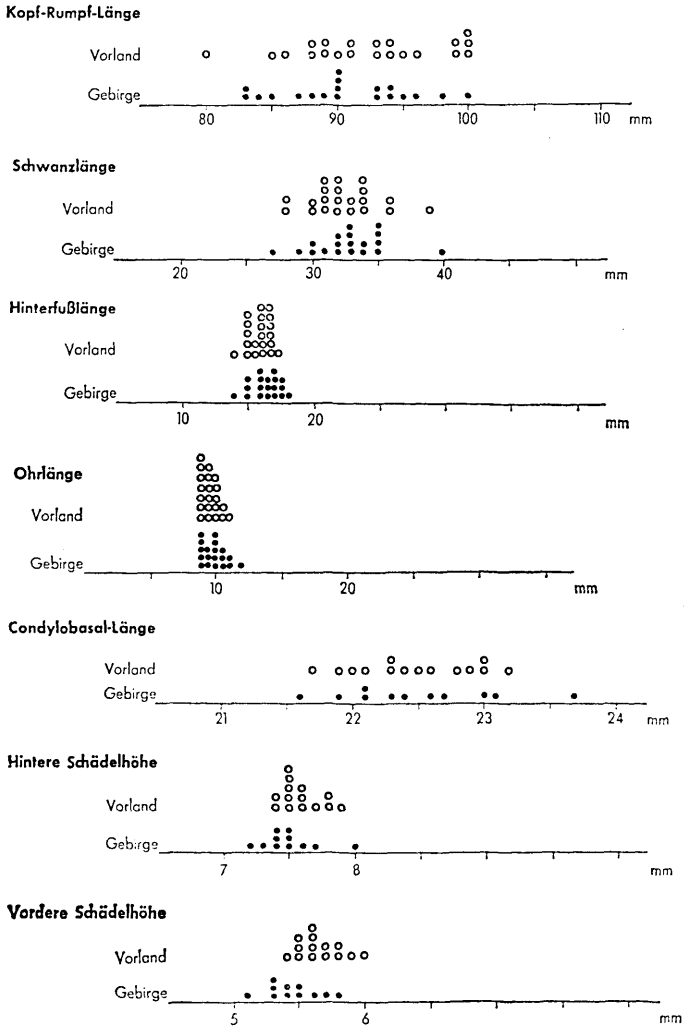
	Mittelwert	Minimum	Maximum
Kopf-Rumpf-Länge	91,5	80	100
Schwanzlänge	32,6	27	40
Hinterfußlänge	15,9	14	18
Ohrlänge	9,6	9	12
Condylobasal-Länge	22,49	21,6	23,7
Hintere Schädelhöhe	7,55	7,2	8,0
Vordere Schädelhöhe	5,56	5,1	6,0
Hintere Schädelbreite	10,83	10,3	11,2
Zygomat	13,14	12,6	14,1
Frontale und Nasale	13,58	12,9	14,3
Diastema	6,14	5,8	6,5
Obere Molarenreihe	5,08	4,9	5,4
Unterkieferlänge	13,43	13,0	14,3
KR:S	2,83	2,28	3,48

Die systematische Gliederung der Gattung *Pitymys* im südlichen Mitteleuropa und im Alpenraum ist uneinheitlich und umstritten. Während Miller (1912) unter der *subterraneus*-Gruppe die drei Arten subterraneus, *fatioi* und *multiplex* erwähnt, fassen Ellermann und Morrison-Scott (1951) stärker zusammen und geben für den genannten Raum unter der Art *subterraneus* eine Reihe von Unterarten an: *Pitymys s. subterraneus* (Sélys-Longchamps 1836) von Frankreich und Belgien durch die Schweiz bis nach Jugoslawien; *Pitymys s. fatioi* (Mottaz 1909) im Wallis (Schweiz); *Pitymys s. orientalis* (Dal Piaz 1924) für das Trento und Norditalien; *Pitymys s. kupelwieseri* (v. Wettstein 1925) in Niederösterreich und *Pitymys s. incertoides* (v. Wettstein 1927) im Gschnitztal und Nordtirol. Auch in neuerer Zeit ist die Diskussion um die Gliederung alpiner und voralpiner Kurzohrmäuse nicht zur Ruhe gekommen. Durch König (1962) kommt noch eine weitere Art, *Pitymys bavaricus*, hinzu. Altner (1957) äußert

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

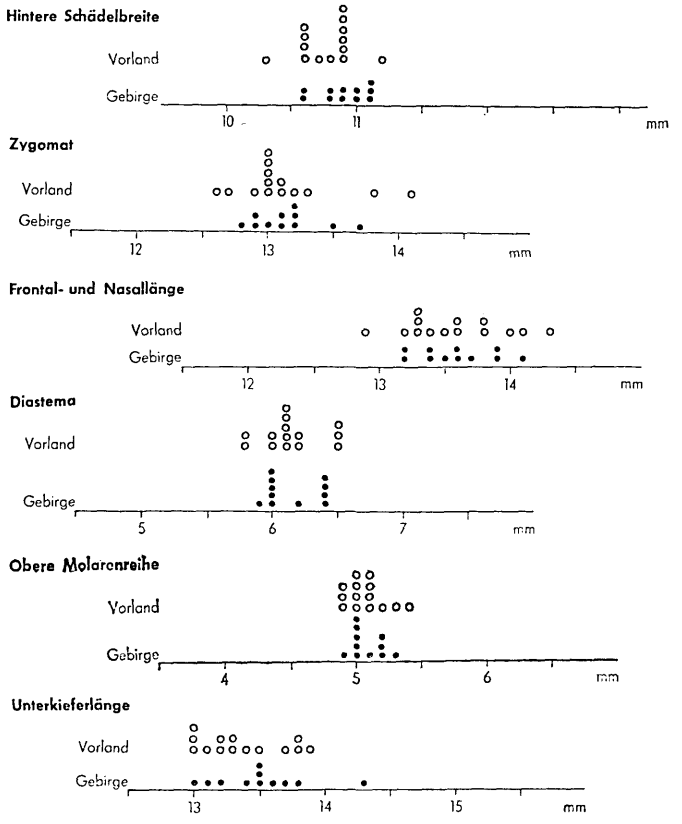
Zweifel zumindest an der Unterscheidung zwischen *incertoides* und *subterraneus* und erklärt die Schädelmerkmale der Art *Pitymys subterraneus* als recht einheitlich. KRATOCHVIL (1964) hinwiederum führt *Pitymys multiplex*, auf deren Ähnlichkeit mit *fatioi* er ausdrücklich verweist, und *Pitymys subterraneus* als gesonderte Arten an.

Diagramm VI/1: Punktverteilung der absoluten Maße, Körper und Schädel — Pitymys subterraneus



© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diagramm VI/2: Punktverteilung der absoluten Maße, Schädel — Pitymys subterraneus



Angesichts dieser Vielzahl von Meinungen über die Gliederung der Gattung *Pitymys* im Alpen- und Voralpenraum fragt es sich, inwieweit die bisher untersuchten Merkmale Schwankungen innerhalb der jeweiligen Population unterliegen und inwieweit sie als gruppenkonstant angesehen werden können. Die Schwierigkeit der Bewertung konstanter Merkmale im Bereich der Arten und Unterarten wurde bereits im Kapitel über *Arvicola* erwähnt. Eine genaue Analyse der Merkmalschwankungen innerhalb einer Population und von da aus die taxonomische Untersuchung umfangreichen Vergleichsmaterials aus dem Alpenraum könnte diese Fragen einer Klärung näherbringen.

Das *Pitymys*-Material aus dem Oberösterreichischen Landesmuseum kann nach der vorliegenden Kenntnis am ehesten der Unter-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

art *Pitymys subterraneus kupelwieseri* (v. WETTSTEIN 1925) zugeordnet werden. Diese Zuordnung erscheint schon allein deshalb naheliegend, weil die Unterart aus dem benachbarten Niederösterreich sicher bekannt ist.

Zusammenfassung

Das Microtinen-Material aus dem Oberösterreichischen Landesmuseum wurde geordnet und zusammengefaßt. Eine systematische Deutung wurde, soweit möglich, versucht, sie kann jedoch in diesem beschränkten Rahmen nur vorläufigen Charakter besitzen.

Das Material aus 267 Bälgen und 195 kompletten Schädeln verteilt sich im wesentlichen auf die Arten: *Arvicola terrestris, Clethrionomys glareolus, Microtus agrestis, Microtus arvalis, Microtus nivalis, Pitymys subterraneus.* Bei vier Arten *(Arvicola terrestris, Clethrionomys glareolus, Microtus arvalis, Pitymys subterraneus* konnte das Material in eine Vorland- und Gebirgsserie aufgeschlüsselt werden. Juvenile Stücke und Einzelexemplare von Fundorten außerhalb Oberösterreichs werden gesondert aufgeführt.

Für *Arvicola* werden die Mittelwerte der Vorland- und Gebirgsserie angegeben und die Extremwertschwankungen beider Serien gegenübergestellt. Die in einer Punktverteilung aufgezeichneten Reihen werden auf ihre statistische Sicherung hin geprüft, Sicherungen können in einer Reihe von Abmessungen nachgewiesen werden.

Die Untersuchung der allometrischen Verhältnisse ergibt kein positives Ergebnis, was enge Verwandtschaft beider Serien nahelegt. Das *Arvicola*-Material wird als Mischform *Arvicola sch. scherman* x *Arvicola sch. exitus* angegeben, wobei die Vorlandserie mehr zur größeren *scherman,* die Gebirgsserie mehr zur kleineren *exitus* neigt. Die Werte der juvenilen Stücke und Einzelexemplare werden aufgeführt.

Für *Clethrionomys* werden die Mittelwerte der Vorland- und Gebirgsserie angegeben sowie die Extremwertschwankungen gegeneinander gestellt. Die Reihen, in Punkteverteilung aufgezeichnet, werden auf statistische Sicherung geprüft. Es ergibt sich statistische Sicherung in einer Reihe von Maßen zugunsten einer größerwüchsigen Gebirgsserie gegenüber einer kleinerwüchsigen Vorlandserie, sowohl für die Körper- wie auch für die Schädelmaße. Die allometrische Untersuchung ergibt leichte Transposition bei zwei Wertepaaren. Eine vierte innere Schmelzschlinge am M^3 findet sich für die Vorlandserie

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bei 50 Prozent (50 Prozent ohne diese), für die Gebirgsserie bei 72 Prozent (28 Prozent ohne diese). Die kleinerwüchsige Vorlandserie wird als *Clethrionomys glareolus istericus,* die größerwüchsige Gebirgsserie als *Clethrionomys glareolus ruttneri* bezeichnet. Die Werte der juvenilen und Einzelstücke werden angegeben.

Von *Microtus agrestis* stehen nur drei Exemplare zur Verfügung, deren Meßwerte für Körper und Schädel angegeben werden.

Auch das Material von *Microtus arvalis* wird in eine Vorland- und eine Gebirgsserie aufgeschlüsselt. Es ist für eine Mittelwertberechnung jedoch zu klein. Statistische Prüfung der Punkteverteilung ergibt keine Sicherung. Es wird jedoch erwähnt, daß die Tiere mit kräftigem, breitem Schädel vorwiegend der Gebirgsserie angehören. Benannt wird das oberösterreichische Material mit *Microtus a. arvalis.* Juvenile und Einzelstücke sind gesondert aufgeführt.

Die Werte der 15 Exemplare von *Microtus nivalis* sind einzeln angegeben. Auffallend ist die hohe Extremwertschwankung der Schwanzlänge. Benannt wird die Serie als *Microtus n. nivalis.*

Pitymys subterraneus ist wiederum in eine Vorland- und eine Gebirgsserie geteilt. Mittelwerte und Extremwertschwankungen werden angegeben. Die in Punkteverteilung dargestellten Reihen lassen sich statistisch nicht sichern, auch die relative Schwanzlänge nicht. Das Material wird daher zusammengefaßt, die Mittelwerte dieser Zusammenfassung werden dargestellt. Die Vielzahl der Meinungen über die Gliederung der Gattung *Pitymys* im Alpen- und Voralpenraum macht die Benennung des vorliegenden Materials schwierig. Es wird zunächst der Unterart *Pitymys subterraneus kupelwieseri* zugeordnet. Drei juvenile Stücke sind mit ihren Einzelwerten aufgeführt.

In dem Kapitel über *Arvicola* und dem über *Pitymys* wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die sich für taxonomische Untersuchungen in dem Bereich ergeben, in dem individuelle Variabilität und Stabilität der Gruppenmerkmale (Art, Unterart, Rasse, Population) einander überschneiden.

Schrifttum:

Altner, H., 1958: Biometrische Untersuchungen an der Kurzohrmaus (Pitymys subterraneus de Sél.-Long. 1836). Zool. Anz., 160, H. 7/8.

Bauer, K., 1960: Die Säugetiere des Neusiedler-See-Gebietes. Bonn. Zool. Beitr., 11.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Baumann, F., 1949: Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. Bern.

Brink, F. H. v. d., 1957: Die Säugetiere Europas. P. Parey-Verlag, Hamburg/ Berlin.

Crespon, J., 1844: Faune méridionale 1. Nîmes.

Bothschafter, E., 1963: Biometrische Untersuchungen an Gelbhalsmäusen (Apodemus tauricus Pall). und Waldmäusen (Apod. sylv. L.) aus dem Bayerischen Wald. Säugetierk. Mittlg., Jg. 11, H. 2.

Dal Piaz, G. B., 1924: Studio sulle Arvicole tridentine. Studi Trentini Trento, no. 4.

Dottrens, E., 1962: Microtus nivalis et Microtus arvalis du Parc National Suisse. Ergeb. wiss. Unters. Schweiz. Nationalp., VII, 46.

Ellermann, J. R. et Morrison-Scott, T. C. S., 1951: Checklist of Palaearctic and Indian Mammals. British Museum (Nat. Hist.), London.

Frank, F., 1953: Entstehung übernormaler Populationsdichten im Massenwechsel der Feldmaus, Microtus arvalis Pallas. Zool. Jb. Syst., 81.

Frank, F., 1953: Untersuchung über den Zusammenbruch von Feldmausplagen, Microtus arvalis Pallas. Zool. Jb. Syst., 82.

Frank, F., 1956: Beiträge zur Biologie der Feldmaus, Microtus arvalis Pallas. Zool. Jb. Syst., 84.

Gruber, U., 1966/67: Biometrische Untersuchungen an alpinen Rötelmäusen (Clethr. glar. Schreb., 1780). Diss. München.

Grummit, W., 1960: Zur Biologie und Ökologie der kleinäugigen Wühlmaus, Pitymys subterraneus de Sél.-Longch. Zool. Anz., Bd. 165, H. 3/4.

Halbgewachs, J., 1956: Ökologie und Biologie der Schneemaus (Microtus nivalis Martins). Dissertation, München.

Haltenorth, Th., 1955: In L. Döderlein: Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere, Wirbeltiere, Mammalia. R. Oldenbourg-Verlag, München.

Heim de Balzac, H., 1955: Caractères écologique et répartition inédits de quelques micromammifères dans le sud-est de la France. C. R. Acad. Sci., 240, Paris.

Hinton, M. A. C., 1926: Monograph of the Voles and Lemmings (Microtinae). London, Brit. Mus., Vol. I.

Kahmann, H., 1950: Lebensbild der Kurzohrmaus in den Alpen. Nat. u. Volk, 80, Frankfurt a. M.

Kahmann, H., 1952: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna in Bayern. Ber. Naturf. Ges. Augsburg, 5.

Kalela, O., 1956: Regulation of reproductive rate in subarctic populations of the vole Clethrionomys rufocanus. Ann. Acad. Sci. Fenn. 4 A, 34.

Kepka, O., 1956: Allgemeine faunistische Nachrichten aus der Steiermark III, Mam. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 86.

Kermack, K. A. et Haldane, I. B. S., 1950: Organic correlation and allometry. Biometrika, 37.

König, C., 1962: Eine neue Wühlmausart aus der Umgebung von Garmisch-Partenkirchen (Oberbayern): Pitymys bavaricus. Senck. biol., Bd. 43, Nr. 1, Frankfurt a. M.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kowalski, K., 1957: Microtus nivalis (Martins 1842) in the Carpathians. Acta Theriol., I, 6.

Kratochvil, J., 1964: Die systematische Stellung von Pitymys tatricus (Kratochvil 1952). Z. Säugetierk., Bd. 29, H. 4.

Langenstein-Issel, B., 1950: Biologische und ökologische Untersuchungen über die Kurzohrmaus (Pitymys subterraneus de Sél.-Long.) Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 1, München.

Lehmann, E. v., 1954: Zur Kleinsäugerfauna des Fürstentums Liechtenstein. Bonn. Zool. Beitr., 5.

Lehmann, E. v., 1955: Über die Untergrundmaus und Waldspitzmaus in NW-Europa. Bonn. Zool. Beitr. 6.

Lehmann, E. v., 1964: Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein. Jahrb. Hist. Ver. Fürstentum Liechtenstein, Bd. 62.

Malek, F. et Storch, G., 1964: Das Vorkommen der Schneemaus in tiefen Lagen. Nat. u. Mus., 94, Frankfurt a. M.

Miller, G. S., 1912: Catalog of the mammals of western Europe. London.

Mohr, E., 1930: Zur Kenntnis der Schneemaus, Chionomys nivalis Martins. Z. Säugetierk., 4.

Mohr, E., 1938: Die Schneemaus in der Lebensgemeinschaft des Hochgebirges. Z. Naturw., 92, Halle.

Mohr, E., 1938: Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. Jena.

Müller-Böhme, H., 1935: Beiträge zur Anatomie, Morphologie und Biologie der großen Wühlmaus (Arvicola terrestris L.). Arb. biol. Anst. Land-Forstwirt., 21, Berlin.

Niethammer, J., 1960: Über die Säugetiere der Niederen Tauern. Mittlg. Zool. Mus. Berlin, Bd. 36, H. 2.

Niethammer, J., 1964: Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäuger Nordspaniens. Z. Säugetierk., 29.

Prychodko, W., 1951: Zur Variabilität der Rötelmaus (Clethrionomys glareolus Schreb.) in Bayern. Zool. Jb. Syst., Bd. 80, H. 5/6.

Rebel, H., 1933: Die freilebenden Säugetiere Österreichs. Österr. Bundesverlag Wien.

Pschorn-Walcher, H., 1953: Über die große Wühlmaus in Österreich. Pflanzenschutzber., 10.

Reichstein, H., 1959: Populationsstudien an Erdmäusen, Microtus agrestis L. Zool. Jb. Syst., 86.

Reichstein, H., 1963: Beitrag zur systematischen Gliederung des Genus Arvicola, Lacépède 1799. Z. Zool. Syst. Evolutionsforschung, 1, 1/2.

Rendahl, H., 1950: Bemerkungen über einige Arten der Gattung Rötelmäuse (Clethr.), Zool. Anz., 145, Ergänzungsb. (Klatt-Festschrift).

Röhrs, M., 1958: Allometrische Studien in ihrer Bedeutung für Evolutionsforschung und Systematik. Zool. Anz., 160.

Schaefer, H., 1935: Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna Tirols. Z. Säugetierk., 10.

Schaefer, H., 1935: Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. Arch. Naturg. N—F 4, Leipzig.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Stein, G. H. W., 1952: Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus. Zool. Jb. Syst., 81.

Stein, G. H. W., 1956: Natürliche Auslese bei der Rötelmaus (Clethr. glar. Schreb.). Z. Säugetierk., 21.

Stein, G. H. W., 1957: Materialien zur Kenntnis der Feldmaus (Microtus arvalis P.). Z. Säugetierk., 22.

Stein, G. H. W., 1958: Die Feldmaus (Microtus arvalis P.). Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg-Lutherstadt.

Waerden, B. L. v. d. et Nievergelt, E., 1956: Tafeln zum Vergleich zweier Stichproben mittels X-Test und Zeichentest. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.

Wasilewski, W., 1952: Morphologische Untersuchungen über Clethr. glar. Schreb. Ann. Univ. M. Curie-Sklod., 7 C.

Wasilewski, W., 1956: Untersuchungen über die morphologische Veränderlichkeit der Erdmaus (Microtus agrestis L.). Ann. Univ. M. Curie-Sklod., 9, 6.

Weber, E., 1961: Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner. G. Fischer-Verlag, Jena, 4. Aufl.

Wettstein Westersheimb, O. v., 1933: Beitrag zur Säugetierfauna Niederösterreichs. Verh. Zool.-Bot. Ges., 83, Wien.

Wettstein Westersheimb, O. v., 1954: Über die Rötelmäuse Österreichs. Säugetierk. Mittlg., 2.

Wettstein Westersheimb, O. v., 1955: Strouhal, Catalogus Faunae Austriae, Mammalia. Wien.

Wettstein Westersheimb, O. v., 1959: Die alpinen Erdmäuse. Sitzungsb. Österr. Akad. Wiss., Bd. 168, H. 8+9.

Wettstein Westersheimb, O. v., 1960/61: Beiträge zur Wirbeltierfauna des Lungaues. Jubiläumsjahrb. d. Ö. A. F. W.

Wijngaarden, A. v., 1952: Vorläufige Ergebnisse der Populationsuntersuchungen an Feldmäusen in der Betuwe. Z. Säugetierk., 20.

Zimmermann, K., 1935: Zur Rassenanalyse der mitteleuropäischen Feldmäuse. Arch. Naturg., Bd. 4, H. 2.

Zimmermann, K., 1937: Die märkische Rötelmaus, Analyse einer Population. Märk. Tierw. Berlin, 3.

Zimmermann, K., 1950: Die Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse. Syll. biol. (Festschrift Kleinschmidt), Lutherstadt.

Zimmermann, K., 1953: Die Schneemaus. Z. Säugetierk., 18.

Zimmermann, K., 1955: Die Gattung Arvicola im System der Microtinae. Säugetierk. Mittlg., 3.

Zimmermann, K., 1956: Zur Evolution der Molarenstruktur d. Erdmaus (Micr. agr. L.). Zool. Jb. Syst., 84.

Zimmermann, K., 1956: Die Schneemaus, ein Felsentier. Jb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. Tiere, 46—51.

Zimmermann, K., 1959: Über eine Kreuzung von Unterarten der Feldmaus (Microtus arvalis P.). Zool. Jb. Syst., 87.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz (Linz)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Gruber Ulrich

Artikel/Article: Die Wühlmäuse Oberösterreichs (bearbeitet nach der Mikrotinen-Sammlung am Oberösterreichischen Landesmuseum) 269-298