

Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum	10	63 - 81	Wien 1997
--	----	---------	-----------

Die pleistozänen Iltisknochen (Mustelidae, Mammalia) aus der Schusterlucke im Kremstal (Waldviertel, Niederösterreich):
Mustela putorius L. - *Mustela eversmanni* Less.

ALFRED GALIK

Schlüsselwörter: *Mustela putorius*, *Mustela eversmanni*, Diskriminanzanalyse, Postkranial
Keywords: *Mustela putorius*, *Musiela eversmanni*, discriminant analysis, postcranial

Zusammenfassung

Im fossilen Knochenmaterial aus der Schusterlucke sind insgesamt 15 Iltisknochen erkannt worden, welche wahrscheinlich als Beute durch in der Höhle nistende Greifvögel, wie Schneeulen, gemeinsam mit den massenhaft ange-reicherten Kleinsäugerresten in die Schusterlucke gebracht wurden. Anhand metrischer Merkmale ist eine Trennung von Wald- und Steppeniltis mit einer kanonischen Diskriminanzanalyse durchgeführt worden. Danach sind die fossilen Iltisknochen ihren Klassifikationskoeffizienten entsprechend einer der beiden Gruppen zugeordnet worden. Bei den Elementen Tibia und Atlas ist keine Trennung von Wald- und Steppeniltis erreicht worden. Humerus und Ulna sind durch die Diskriminanzanalyse in Wald- und Steppeniltis gliederbar. Allerdings kann der Geschlechtsdimorphismus der Iltisse nicht ausreichend berücksichtigt werden, da zu wenig weibliche Tiere zur Verfügung gestanden sind. Die bestimm-baren fossilen Knochen sind bis auf einen Humerus als Steppeniltisse klassifiziert worden. In einem Schädelfragment befindet sich ursprünglich ein zweiwurzeliger P². Das Merkmal tritt bei Steppeniltissen ungleich häufiger auf, wodurch eine Zuordnung zu dieser Gruppe wahrscheinlich wird.

Summary

15 polecat bones are identified among the bone remains from the Schusterlucke-cave. These bones, together with a high number of bird and small mammal remains were probably brought into the cave by raptor birds like snowy owls. At the first step, the recent reference material is differentiated into two groups by the canonical discriminant function, which uses the metric traits measured on the bones from the reference collection. The second step is to classify the bones with the Fisher's linear discriminant function. Tibia and atlas can not be separated between european polecat and turkestan polecat, because of too few metric traits. But it is possible to differentiate ulna and humerus into european polecat and turkestan polecat. Apart from one humerus, the bones are classified as turkestan polecat. It is impossible to take the sexual size dimorphism of polecats into considerations, because of a too small number of females in the reference material. A maxilla fragment shows two alveolar cavities from a two rooted P². This trait appears mainly in turkestan polecat, that makes it quite within the bounds of probability to be a turkestan polecat.

1. Einleitung und Methoden

Im Fundmaterial aus der Schusterlucke waren insgesamt 15 Iltisknochen zu finden. WOLDRICH (1893) bestimmte die fossilen Knochen als Waldiltisse und benannte sie „*Foetorius patorius* KEYS. & BLAS.“. Diese Bezeichnung geht auf KEYSERLING & BLASIUS zurück, welche 1840 die ursprüngliche Subgenusbezeichnung *Putorius* durch den Begriff *Foetorius* ersetzten. Zur systematischen Trennung der beiden Iltisgruppen bestehen unterschiedliche Ansichten. RADDE (1862), POCOCK (1932), ELLERMANN & MORISSON-SCOTT (1951), ASHTON & THOMSON (1951), v.d. BRINK (1958) und ZIMMERMANN (1959) vertreten die Meinung, Iltisgruppen sind unterartlich zu differenzieren. HENSEL (1881), SATUNIN (1907), SOERGEL (1917), EHIK (1927), OGNEV (1928), KOSTRON (1952), HEPTNER (1964), BAUER (1952a, 1952b, 1960), KRETZOI (1967), KRATOCHVIL (1962) und REMPE (1965, 1970), WOISAN (1993a, b) dagegen befürworten eine artliche Trennung der beiden Iltisgruppen.

REMPE hat 1970 eine umfangreiche Untersuchung zur Unterscheidung von Frettchen-, Wald- und Steppeniltisschädeln veröffentlicht, wobei die Verwendung einer Diskriminanzfunktion eine Klassifizierung der Schädel ermöglicht hat. Unterschiede am postkranialen Skelett sind von KOPY (1951) und SCHAUB & JÄGHER (1945) erkannt worden. Sie beschrieben einen unterschiedlichen Knochenbau der Humeri von Wald- und Steppeniltissen.

Für die nachfolgenden Analysen ist in kraniales und postkraniales Skelett unterschieden. Von einem Iltisschädel ist ein Oberkieferfragment vorhanden, welches im wesentlichen nur aus dem Maxillare besteht, dessen basaler Teil mit

dem M^1 fehlt. Im Knochen sind nur mehr der P^3 und der P^4 vorhanden. Die Alveolen des Caninus und des P^2 sind vollständig erhalten.

Die postkranialen Knochenelemente sind durch zwei Atlanten, fünf Humeri, fünf Ulnae, eine Tibia und einen Calcaneus vertreten. Unter den Humeri und Ulnae sind einerseits große gedrungene und andererseits sehr kleine und schlanke Knochen auffällig. Die Knochen der adulten Tiere sind durchwegs gut erhalten. Den juvenilen Knochen ohne Epiphysen fehlt zum Teil die Kompakta und die darunterliegende Spongiosa ist sichtbar. Die Knochen sind daher leicht und erscheinen porös (DRIESCH v.d. 1976). Um die fossilen Knochen bestimmen zu können, wurde zuerst eine Trennung des rezenten Vergleichsmateriales anhand bestimmter Merkmalsvariablen durch eine kanonische Diskriminanzanalyse der Statistiksoftware SPSS* 6.0.1 durchgeführt. Als Vergleichsmaterial dienten österreichische Wald- und Steppeniltisse der Sammlung des Naturhistorischen Museum Wien. In der Untersuchung wurden nur adulte Individuen berücksichtigt.

An dieser Stelle möchte ich Fr. Dr. Spitzenberger danken, der Leiterin der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museum Wien, die mir das benötigte Vergleichsmaterial zugänglich gemacht hat. Das Knochenmaterial aus der Schusterlucke befindet sich ebenfalls in der Abteilung für Säugetiere im Naturhistorischen Museum Wien. Ebenso möchte ich mich bei Dr. Hohenegger (Inst. für Paläontologie, Univ. Wien) bedanken, der mir bei der Lösung der statistischen Probleme sehr hilfreich zur Seite gestanden hat.

Zur Trennung der Wald- und Steppeniltisse des Vergleichsmateriales sind verschiedene Meßstrecken gemessen worden (s. Anh. 1-4), welche dann als Merkmalsvariablen in die Diskriminanzanalyse einbezogen worden sind. Die Meßstrecken werden bei den Ergebnissen der jeweiligen Elemente beschrieben. Sie lassen sich in direkte und projizierende Meßstrecken unterscheiden. Liegen die Endpunkte einer Meßstrecke gegeneinander verschoben, dann müssen sie in eine durch den Knochen gedachte vertikale Achse gebracht werden. Die gedachte vertikale Achse im Knochen liegt dann beim messen parallel zur Skala des Meßinstrumentes (DRIESCH v.d. 1967). Diese Meßstrecken werden an einem in Projektion befindlichen Knochen gemessen. Eine solche Meßstrecke wird nach DRIESCH v.d. (1967) als Projektionsmaß (PM) bezeichnet. Einige dieser Strecken erforderten etwas Übung, bis einheitliche Werte bei mehrmaligem Messen zustande kamen. Meßstrecken, deren Endpunkte gegenüber liegen, solche Abmessungen sind direkte Meßstrecken (DM).

Als erster Schritt wird die Güte der Trennkraft zwischen den isoliert betrachteten Merkmalsvariablen durch Wilk's Lambda und F-Werte untersucht (BACKHAUS et al 1990). Die Höhe der Signifikanz wird aus den F-Werten ermittelt (s. Tab. 1; 2; 3; 4). Als Gütemaß zur Beurteilung der Diskriminanzanalyse wurde das residuelle Wilk's Lambda mit den zugehörigen χ^2 -Werten und den daraus abgeleiteten Signifikanzwerten für die Funktion berechnet. In den Tabellen Tab.1 und Tab.2 sind die unstandardisierten Diskriminanzkoeffizienten der Merkmalsvariablen und die zugehörigen Gruppenzentroide angeführt. Die

Wichtigkeit der diskriminierenden Variablen zur Trennung in der Funktion wird in der Strukturmatrix ersichtlich (s. Tab.1; 2). Die Koeffizienten werden durch eine Varimaxrotation der Strukturmatrix in Korrelation mit der Diskriminanzfunktion errechnet (SCHUBÖ et al 1991). Die Klassifikation der Fälle wurde mit der linearen Diskriminanzfunktion nach FISHER (1938) durchgeführt (s. Tab.1 und 2). Die Diskriminanzwerte der einzelnen Variablen sind in den Anh. 1 und Anh. 2 angegeben. Während die rezenten Wald- und Steppeniltisse als bekannte Variablen in die Diskriminanzanalyse eingebracht wurden, sind die fossilen Iltisknochen als Unbekannte in der Analyse behandelt worden (BLACKITH & REYMENT 1987). Sie wurden ihren Korrelationskoeffizienten entsprechend zu einer der zuvor errechneten Gruppen gestellt. Das Zuordnungsmodell der Diskriminanzanalyse wurde an denselben Daten erprobt, an welchen es auch konstruiert wurde. Der Anteil der Fehlklassifikationen in der Gesamtstichprobe fällt dadurch zu günstig aus. Um eine „bereinigte Trefferquote“ zu erhalten wurde mit einer Zufallsfunktion eine aus zwei Gruppen bestehende Merkmalsvariable berechnet. Eine Gruppe umfaßt rund 60% der Gesamtstichprobe und wird für die Schätzung der Diskriminanzfunktion herangezogen. Die restlichen 40% bilden die Kreuzvalidierungsstichprobe zur Schätzung der Fehlklassifikationswahrscheinlichkeit. Da aber bei dieser Methode die vorhandene Information nicht gänzlich genutzt wird (nur zu 60%), wurde sie nur zur Kontrolle der zuvor angewendeten Diskriminanzanalyse durchgeführt (SCHUBÖ et al 1991).

2. Ergebnisse

2.1 Craniales Skelett

Der P^2 , der sich ursprünglich im Maxillarfragment aus der Schusterlucke befunden hat, war zweiwurzig. In dem bivariaten, doppeltlogarithmischen Korrelogramm mit Verteilungsellipsen von Wald- und Steppeniltissen (s. Abb.1) hat REMPE (1970) die Condylbasallänge und die Länge des P^4 in Beziehung zueinander gesetzt. Die Condylbasallänge kann an dem fossilen Knochenrest aus der Schusterlucke nicht mehr rekonstruiert werden. Die Länge des P^4 ist aber durch eine Gerade in das Korrelogramm eingetragen worden. Die Markierung kommt im Überschneidungsbereich der Gruppen zu liegen.

2.2 Postcraniales Skelett

Humerus:

Insgesamt wurden 27 ungewichtete Fälle in die Diskriminanzanalyse einbezogen. Als metrische Merkmalsvariablen wurden beim Humerus neun verschiedene Meßstrecken verwendet. Die Meßstrecken konnten an 13 rezenten Humeri von

Steppeniltissen (drei Fähen) und 14 rezenten Waldiltissen (eine Fähe) gemessen werden.

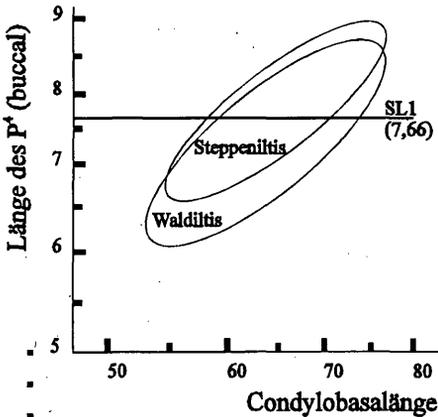


Abb. 1: Doppeltlogarithmisches Korrelogramm der Länge P4 zur Condylbasallänge bei Wald- und Steppeniltis (Abb. n. REMPE 1970).

- ◆ GL - (PM): die größte Länge des Humerus (n. DRIESCH v.d. 1967)
- ◆ BtD - (DM): die größte Breite der Diaphyse im Bereich der stärksten Krümmung des Humerus, von der dorsolateralen Seite zur dorsomedialen Seite hin (s. Abb. 2). Die konstantesten Meßergebnisse werden erzielt, wenn ein Meßast der Schiebelehre auf der Fläche der dorsolateral gelegenen Tuberositas deltoidea aufliegt.
- ◆ TdC - (PM): die Strecke von der dorsolateralen Fläche der Tuberositas deltoidea bis zum Ende des Caput humeri auf der dorsomedialen Seite (Abb. 3). Die konstantesten Meßergebnisse lassen sich durch Auflegen eines Meßastes der Schiebelehre auf die Fläche der Tuberositas deltoidea erzielen. Diese Fläche steht dabei senkrecht zur Meßebe.
- ◆ SiC - (PM): die Strecke vom Beginn des Sulcus intertubercularis zwischen dem Tuberculum majus und dem Tuberculum minus bis zum distalsten Punkt des Caput humeri (s. Abb. 3).
- ◆ Tmm - (DM): die Strecke am Caput humeri innerhalb des Tuberculum majus und des Tuberculum minus an der dorsomedialen Seite des Humerus (Abb. 4).
- ◆ KBT - (DM): die kleinste Breite der Trochlea humeri (s. Abb. 5).
- ◆ Bd - (PM): die größte Breite des distalen Ende des Humerus, vom Beginn des Epicondylus medialis bis zum Epicondylus lateralis (s. Abb. 6). Eine mitten durch den Humerus gedachte Achse liegt parallel zu der Meßebe.
- ◆ BDCm - (PM): die größte Breite der Diaphyse am Beginn der Crista epicondylus medialis zur Crista epicondylus lateralis (s. Abb. 7). Die Auflagefläche der Schiebelehre, welche normal zur Meßstrecke steht, ist senkrecht zur Fläche der Crista epicondylus medialis positioniert.

- ◆ **KBDCm - (DM):** die kleinste Breite der Diaphyse am Beginn der Crista epicondylarii medialis (s. Abb. 8). Diese Meßstrecke steht senkrecht auf BDCm.

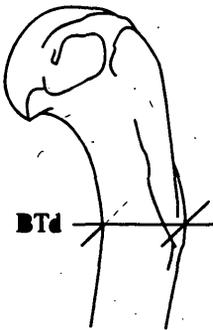


Abb. 2: Größte Breite der Diaphyse im Bereich der stärksten Krümmung des Iltishumerus..

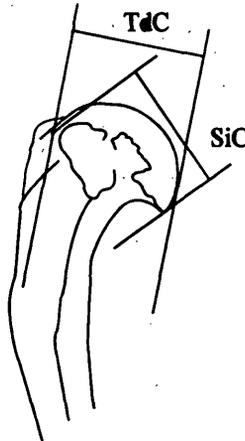


Abb. 3: Zwei Längsstrecken (TdC und SiC) am Caput humeri von Iltissen.

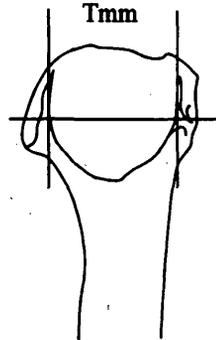


Abb. 4: Strecke vom Tuberculum majus bis zum Tuberculum minor am Iltishumerus.

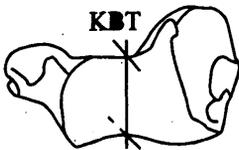


Abb. 5 (links): Kleinste Breite der Trochlea humeri bei Iltissen.

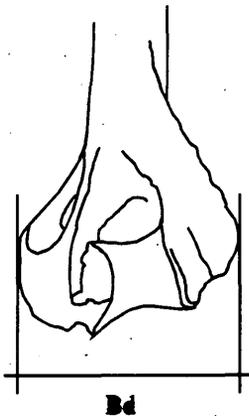


Abb. 6: Größte Breite distal am Iltishumerus.

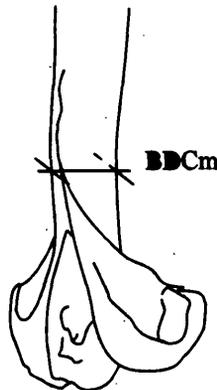


Abb. 7: Größte Breite der Diaphyse am Beginn der Crista epicondylarii medialis an Iltishumeri.

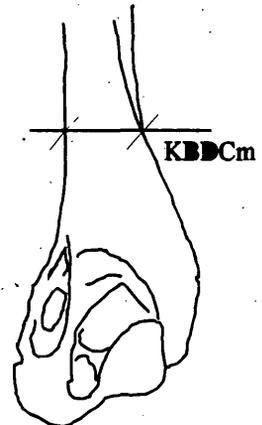


Abb. 8: Kleinste Breite der Diaphyse am Beginn der Crista epicondylarii medialis an Iltishumeri.

kriminanzfunktion klassifiziert werden. Auch die „bereinigte Trefferquote“ zeigt eine sehr gute Trennung zwischen den Iltisgruppen.

Tabelle 1: Tabelle mit univariater Statistik, unstandardisierten kanonischen Diskriminanzkoeffizienten, Strukturmatrix, Klassifikationskoeffizienten und Gruppenzentroide der Iltisumeri

Variable	Univariate Statistik:			unstand. kanon. Klassifikationskoeffizienten	Strukturmatrix.	Klassifikationskoeff. d. linearen Diskriminanzanalyse nach FISHER	
	Wilk's Lambda	F-Werte	Signifikanz			Waldtiltis	Steppeniltis
GL	0,649	13,462	0,001	0,785	0,413	9,925	7,237
KBDCm	0,828	5,183	0,031	3,692	0,256	64,589	51,955
TdC	0,832	5,022	0,0341	1,312	0,252	15,944	11,453
BTd	0,695	10,969	0,0028	1,548	0,372	13,605	8,307
SiC	0,81	5,834	0,0234	-0,419	0,271	-27,234	-25,799
BDCm	0,919	2,201	0,15	-3,083	0,167	-44,716	-34,164
BD	0,894	2,933	0,099	-2,537	0,192	-25,512	-16,829
Tmm	0,885	3,237	0,084	-1,634	0,202	13,073	18,666
Gruppenzentroide:		Waldtiltis	1,647				
		Steppeniltis	-1,774				

Ulna:

Zum Vergleich standen nur sieben Waldtiltisruden und sieben Steppeniltisruden zur Verfügung. Daher konnten 14 ungewichtete Variablen in die kanonische Diskriminanzanalyse eingegeben werden. Zur Trennung wurden sechs verschiedene Meßstrecken als Merkmalsvariablen herangezogen.

- ◆ GL - (PM): die größte Länge der Ulna (n. DRIESCH v.d. 1967).
- ◆ KTO - (PM): die kleinste Tiefe des Olecranon (n. DRIESCH v.d. 1967).
- ◆ HD1 - (DM): die Höhe des Corpus Ulnae vor den höckerförmigen, lateral gelegenen Muskelansatz des Musculus pronator quadratus (s. Abb. 10).
- ◆ HD2 - (DM): die Höhe der Diaphyse nach dem Ansatz des Musculus pronator quadratus und noch vor dem davor ansetzenden Knochenseptums (s. Abb. 10).
- ◆ BD1.- (DM): die kleinste Breite der Diaphyse, welche in der Ebene von HD1 liegt, wird im rechten Winkel dazu gemessen wird (s. Abb. 11).
- ◆ BD2 - (DM): die kleinste Breite der Diaphyse, die wie zuvor schon BD1, gemessen wird (s. Abb. 11).

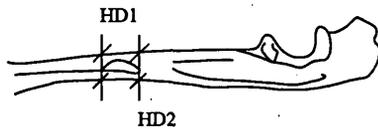


Abb. 10: Höhe 1 und 2 an der Diaphyse von Iltisulnae.

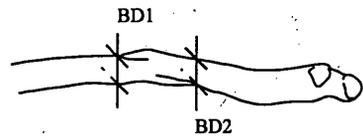


Abb. 11: Breite 1 und 2 an der Diaphyse von Iltisulnae.

somit eine sehr gute Trennung („Trefferquote“ - 100%) zwischen den Iltisgruppen.

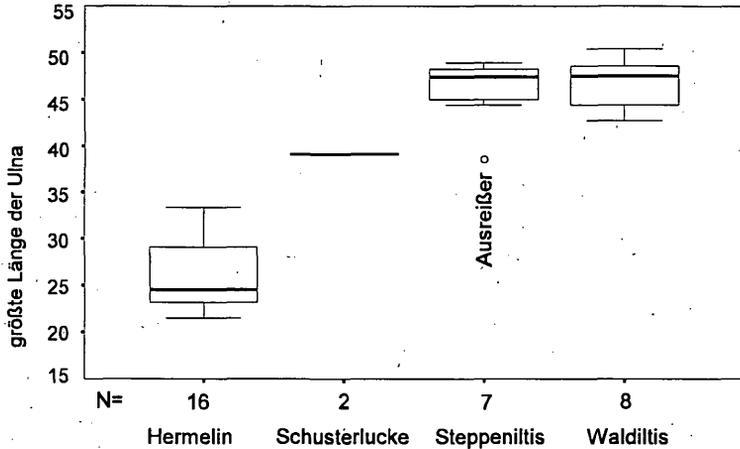


Abb. 13: Vergleich der größten Länge der Ulna von Waldiltissen, Steppeniltissen und Hermelinen in einem Reichweitendiagramm.

Tabelle 2: Tabelle mit univariater Statistik, unstandardisierten kanonischen Diskriminanzkoeffizienten, Strukturmatrix, Klassifikationskoeffizienten und Gruppenzentroiden der Iltisulnae

Variable	Univariate Statistik:			unstand. kanon. Diskriminanzkoeffizienten	Strukturmatrix	Klassifikationskoeffiz. der linearen Diskriminanzfunktion n. Fisher	
	Wilk's Lambda	F-Werte	Signifikanz			Waldiltis	Steppeniltis
HD1	0,73	4,433	0,037	2,229	0,318	33,653	25,786
HD2	0,949	0,634	0,441	-3,81	0,12	-55,534	-42,087
BD1	0,99	0,114	0,741	-2,539	-0,051	-29,748	-20,788
BD2	0,574	8,882	0,015	10,377	0,451	129,425	92,806
GL	0,955	0,56	0,468	0,648	0,113	15,822	13,535
KTO	0,96	0,0488	0,497	-4,822	0,105	-81,553	-64,537
Gruppenzentroide:				Waldiltis	-1,764		
				Steppeniltis	1,764		

Tibia:

Im Material aus der Schusterlucke ist nur eine Iltistibia vorhanden. Als Vergleichsmaterial standen Tibiae von sieben Steppeniltisruden, einer Steppeniltisfähe und zwölf Waldiltisruden zur Verfügung. An den Tibiae wurden jeweils vier Meßstrecken, nach DRIESCH v.d. (1967) gemessen. Die größte Länge (GL), die

größte proximale Breite (Bp), die größte Breite distal (Bd) und die kleinste Breite der Diaphyse (KD) wurden als metrische Merkmalsvariablen in der Diskriminanzanalyse verwendet. In der univariaten Untersuchung zeigten alle Merkmalsvariablen keine gut trennenden Eigenschaften (s. Tab. 3). Die Signifikanz mit der zwischen den Merkmalsvariablen getrennt wird, unterschreitet bei allen Meßstrecken weit die 95% Grenze. Entsprechend der ungenügend trennenden Eigenschaften der Merkmalsvariablen war auch keine Trennung zwischen Wald- und Steppeniltissen durch die kanonische Diskriminanzanalyse möglich. Dadurch wurde auch eine genaue Zuordnung der fossilen Tibia unwahrscheinlich.

Tabelle 3: Tabelle mit univariater Statistik der Iltistibiae

Univariate Statistik:

Variable	Wilk's Lambda	F-Werte	Signifikanz
Bd	0,967	0,579	0,456
Bp	0,94	1,073	0,314
GL	0,857	2,828	0,11
KD	0,973	0,461	0,506

Atlas:

Als Vergleichsmaterial wurden 17 Wald- und 13 Steppeniltisse untersucht, wobei drei Steppeniltisfähen und eine Waldiltisfähe berücksichtigt werden konnten. Die Meßstrecken wurden nach Angaben von DRIESCH v.d. (1976) gemessen. An den Atlanten wurde die größte Breite (GB), die größte Breite der Facies articularis cranialis (BFcr), die größte Breite der Facies articularis caudalis (BFcd), sowie die Länge des Arcus dorsalis median (LAd) gemessen. In der univariaten Analyse trennt die Merkmalsvariable LAd, gefolgt von BFcr mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit geringer als 5%. Die Meßstrecke GB überschreitet diese Grenze geringfügig (s. Tab.4). Trotz dieser günstigen univariaten Trennungseigenschaften konnten die rezenten Knochen nicht zufriedenstellend zugeordnet werden. Daher war auch bei den Atlanten keine sichere Zuordnung zu einer der beiden Gruppen wahrscheinlich.

Tabelle 4: Tabelle mit univariater Statistik der Iltisatlanten

Univariate Statistik:

Variable	Wilk's Lambda	F-Werte	Signifikanz
BFcr	0,981	0,519	0,477
GB	0,892	3,379	0,076
BFcd	0,835	5,49	0,026
LAD	0,73	10,317	0,003

3. Diskussion

Woldrich (1893) beschrieb eine Sedimentschicht, in welcher gehäuft Kleinsäuger vorkamen: „Gleichzeitig fanden auch Raubvögel auf den Wandungen der Höhle hervorragenden Hornblendenplatten eine erwünschte Zuflucht- und Wohnstätte; auch diese ließen die Reste der aus ihrer nächsten und weiteren Umgebung geholten Beutetiere, sowie das Gewölle mit den unverdauten Knochenresten zu Boden fallen“. Neben den massenhaft angereicherten Kleinsäugerknochen wurden auch sehr viele Mauswiesel- und Hermelinknochen in dieser Schicht gefunden. Die Hauptfeinde der Iltisse sind größere Raubsäuger und große Raubvögel (WEBER 1987, WOLSAN 1993a, b), so können Iltisknochen auch in Gewöllen von Eulen vorkommen (KAHMANN 1951).

Die ältesten Wald- und Steppeniltisse aus Europa sind bereits aus dem Mittelpleistozän bekannt (WOLSAN 1993a, b), und die Anzahl der Funde erhöht sich dann im Jungpleistozän. REMPE (1970) konnte keinen Unterschied im Knochenbau zwischen den mittelpleistozänen und jungpleistozänen Iltisschädeln erkennen. Die Iltisknochen aus der Schusterlucke stammen wahrscheinlich aus der „Kleinsäugerschicht“, welche jungpleistozäne Knochen beinhaltet. Am postcranialen Skelett konnten keine Unterschiede zwischen den fossilen Iltisknochen aus der Schusterlucke und dem rezenten Vergleichsmaterial erkannt werden.

Anhand der Länge des P^4 kann keine Zuordnung des Maxillarfragmentes zu einer der beiden Gruppen erfolgen. Der P^2 , der sich ursprünglich im fossilen Kiefer befand, war zweiwurzelig. EHIK (1928) betrachtete die Zweiwurzeligkeit von P^2 als ein ursprüngliches Merkmal ungarischer pleistozäner Steppeniltisse. Die von ihm untersuchten fossilen Individuen besaßen alle dieses Merkmal, und er benannte sie daher als „*Mustela eversmanni* EHIK“. Die rezenten Steppeniltisse wiesen nur zu 50% dieses Merkmal auf, und wurden mit „*Mustela eversmanni hungarica* EHIK“ benannt. REMPE fand 1970 bei insgesamt 858 Waldiltissen 94% mit einwurzeligen, 5% mit zweiwurzeligen und 1% ohne P^2 . Auffällig sind jedoch Waldiltisse aus Tschechien, Slowakei und der panonischen Tiefebene, sie weisen einen höheren Prozentsatz an zweiwurzeligen P^2 auf. Von 275 Steppeniltissen besitzen 61% einen einwurzeligen, 35% einen zweiwurzeligen und 4% keinen P^2 . Aus dem östlichen Österreich standen REMPE (1970) 55 Waldiltisse zur Verfügung und nur ein Individuum besitzt einen zweiwurzeligen P^2 . Da die Alveolen im Maxillarfragment aus der Schusterlucke auf einen zweiwurzeligen P^2 weisen, dürfte der Knochen von einem Steppeniltis stammen.

Die größten Unterschiede am Humerus zwischen den beiden Iltisgruppen zeigen sich in der größten Länge, im Bereich des Caput humeri und dem distalen Teil des Humerus. Der Humerus des Steppeniltis ist meist kürzer als der des Waldiltis. Die Breite der Diaphyse in der größten Krümmung des Humerus, von der Tuberositas deltoidea ausgehend, ist bei den Steppeniltissen geringer als bei Waldiltissen. Der proximale Teil des Humerus zeigt einen deutlicheren Unterschied zwischen Wald- und Steppeniltis als der distale Bereich. Der Humerus der

Steppeniltisse besitzt eine gedrungenere Gestalt. Die Merkmale können zwar sehr deutlich ausgeprägt sein, sie können aber auf Grund ihrer Variation einzeln oft nicht zu einer Trennung herangezogen werden. Im Gegensatz zum Humerus liegen die am signifikantesten trennenden Meßstrecken der Ulna an der Diaphyse. Die Werte der Meßstrecken an der proximalen Gelenkung und die Werte der größten Länge der Ulna lassen kaum eine Unterscheidung zwischen den beiden Iltisgruppen zu. Die Ulna ist bei den Steppeniltissen in der Mitte der Diaphyse gedrungenere als bei den Waldiltissen. Alle fossilen Ulnae wurden als Steppeniltisse klassifiziert, wobei die beiden kleineren Knochen von Steppeniltisfähen stammen dürften. Für die Analyse der Ulnae konnten keine und für die Untersuchung der Humeri konnten nur vier Fähen berücksichtigt werden. Der Geschlechtsdimorphismus der Iltisse wurde daher nicht ausreichend berücksichtigt. Die Klassifikation der Knochen des rezenten Vergleichsmateriales durch die lineare Diskriminanzfunktion nach FISHER (1938) darf daher nur als Trend einer Unterscheidbarkeit verstanden werden.

Beide Iltisgruppen bewohnen unterschiedliche Lebensräume. Der Lebensraum rezenter Waldiltisse beschränkt sich im wesentlichen auf Europa. Sie bewohnen Waldrandzonen und gebüschreiche Uferzonen, meiden aber große geschlossene Waldgebiete (WOLSAN 1993a, b). Als Kulturfolger ist der Waldiltis auch in vom Menschen geprägten Landschaften zu finden. Die Steppeniltisse bewohnen Biotope, die sich von Steppen über Wüsten bis zu den tibetischen Hochgebirgen erstrecken (HEPTNER 1964). Trotz dieser unterschiedlichen Lebensräume können natürliche Bastardisierungen zwischen den beiden Iltisgruppen vorkommen (HEPTNER 1964). HEPTNER (1964) betrachtet das rezente Verbreitungsgebiet der Waldiltisse als ursprünglich. Im Pleistozän wären sie von Ostrussland und den angrenzenden Gebieten ausgehend, in westliche und südeuropäische Refugialgebiete zurückgedrängt worden. Gegen Ende des Pleistozäns hätten sie sich dann wieder nach Norden und Nordosten ausgebreitet. Die heutige Verbreitung der Waldiltisse ist, seiner Meinung nach, das Endstadium einer historischen Ausbreitungstendenz. HEPTNER (1964) meint weiters daß, Steppeniltispopulationen von Asien aus nach Europa eingedrungen wären. Der Zeitpunkt des Vordringens sei aber nicht genau erfaßbar. Das heutige Verbreitungsgebiet der Steppeniltisse sieht HEPTNER (1964) als wesentlich jüngere Bildung an, dessen Grenzen sich im europäischen Teil Rußlands und Mitteleuropa noch verändern. Im Gebiet von Wladimir ist der Steppeniltis erst seit Ende der 30er und Beginn der 40er Jahre eingewandert (HEPTNER 1964), und auch in Mitteleuropa sind sie erst in den „letzten Jahrzehnten“ erschienen. 1928 wurden sie in Ungarn nachgewiesen (EHIK 1928) und einige Jahre später sind sie in Transkarpatien nachgewiesen worden (HEPTNER 1964). In Tschechien und der Slowakei wurden sie 1945 und in Österreich 1952 nachgewiesen, die Steppeniltisse hätten sich schnell ausgebreitet und ihre Zahl zugenommen (WETTSTEIN 1945, BAUER 1952, KRATOCHVIL 1962). So dringen sie, entgegen den Waldiltissen, in Richtung Südeuropa ein. Dadurch kommt es zu einer breiten Überschneidung zwischen den sich vergrößernden

Lebensräumen von Wald- und Steppeniltissen (HEPTNER 1964). Da aus Mitteleuropa mittelpleistozäne Funde von Steppen- und Waldiltissen bekannt sind, wären die Steppeniltisse, träfen Heptner's Überlegungen zu, schon vor dem Mitteleistozän nach Europa eingewandert. Daher dürften sich die Verbreitungsareale damals schon überschritten haben, wobei die Verbreitungsgrenze der Steppeniltisse im Pleistozän weiter im Süden lag als heute (HEPTNER 1964). Daher könnten auch pleistozäne Iltisbastarde auftreten.

4. Literatur

- ASHTON, E. H. & THOMSON, A. P. D. (1955): Some characters of the skulls and skins of the European Polecat, the Asiatic Polecat and the domestic Ferret. - Proceedings of the Zool. Soc. of London, 125: 317-333.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. & WEBER, R. (1990): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung.-Springer Verlag, Berlin.
- BAUER, K. (1952a): Erster Nachweis des Steppeniltisses in Österreich. Nat. und Land, 38, 5/6.
- BAUER, K. (1952b): Der Steppeniltis (*Mustela eversmanni hungarica* Ehik), ein für die österreichische Fauna neues Säugetier. Zool. Jahrb., Abt. Syst. 81: 281-285.
- BAUER, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonn. Zool. Beitr., 2: 141-344.
- BLACKITH, R.E. & REYMENT, R.A. (1987): Multivariate Morphometrics.-Academic Press, New York/London.
- BRINK v.d., F.H. (1957): Die Säugetiere Europas westlich des 30. Längengrades.- Hamburg-Berlin.
- DRIESCH v.d., A. (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlicher Zeit.- Springer-Verlag, München.
- EHIK, G.J. (1928): Der Steppeniltis (*Mustela eversmanni* Less.) in Ungarn.- Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 25: 1-38.
- ELLERMANN, J.R. & MORRISON-SCOTT, T.C.S. (1951): Checklist of Palaearctic and Indian Mammals.- London.
- FISHER, R. A. (1938): The statistical utilization of multiple measurements.- Ann. of Eugenics, 8: 376-386.
- HENSEL, R. (1881): Craniologische Studien. Nov. Act. der Kaiserlichen Leop. - Carol. Deutschen Akad. der Naturforscher, XLII:4.
- HEPTNER, W.G. (1964): Über die morphologische und geographische Beziehung zwischen *Mustela putorius* und *Mustela eversmanni*.- Z. für Säugetierk., 29: 321-330.
- KAHMANN, H., (1951): Seltene Säugetiere in Eulengewöllen.- Ornith. Mitt., 16: 121-124.
- KEYSERLING & BALSUS (1840): Die Wirbelthiere Europas.
- KOBY, F.E. (1951): Le putois d'Ellersmann fossile en Suisse et en France.- Ecl. geol. Helv., 44: 394-398.
- KOSTRON, K., (1948): Tchor stepni cili Eversmannuv (Put. eversmanni Lesson 1827), nový a značne rozšírený Cechoslovenska (The polecat of Eversmann, a new mammal form from the plains of Czechoslovakia). Práce Moravskoslezské Akad. ved přírodních, 20: 1-96.
- KRATOCHVIL, J. (1962): Dve posnamky ke znalostem otchri svetlem v CSSR. Zool. Listy, II/25 (3): 1-38.
- KRETZOI, H. (1967): Tigeriltis Iltis und Nerz im ungarischen Pleistozän. Foldtanikzlöny, 72: 4-12.
- OGENV, S. I. (1928): O novou podvide stepnogo chorja , *Putorius eversmanni talasicus* subsp. nov., Turkestanij chor'. (Über einen neue Unterart des Steppeniltis, *Putorius eversmanni talasicus* subsp. nov., Turkestanischer Iltis). Mém. de la Section Zool. de la Soc. des Ami des Sci. Nat. Moscou.
- POCOCK, R. I. (1932): Ferrets and Polecats. The Scottish Naturalist, 196:97-105.
- RADDE, G. (1862): Reisen im Süden von Ostsibirien. Petersburg und Leipzig, 1.

Die pleistozänen Iltisknochen (Mustelidae, Mammalia)...

77

- REICHSTEIN, H. (1986): Beitrag zur Kenntnis des Sexualdimorphismus von *Mustela nivalis* und *M. erminea* LINNE, 1758 nach Untersuchungen an postcranialen Skeletten aus Schleswig-Holstein.- Ann. Nat. hist. Mus., 88/89: 293-304.
- REMPE, N. (1945): Lassen sich bei Säugetieren Introgressionen mit multivariaten Verfahren nachweisen?- Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch., 3: 388-412.
- REMPE, N. (1970): Morphometrische Untersuchungen an Iltisschädeln zur Klärung der Verwandtschaft von Stepenilits, Waldiltis und Frettchen. Analyse eines "Grenzfalles" zwischen Art und Unterart.- Z. wiss. Zool., 180: 185-367.
- SATUNIN, K. A. (1907): Mittheil. Kaukas. Mus. 3: 101-151.
- SCHAUB, S. & JÄGHER A. (1945): Zwei neue Fundstellen von Höhlenbär und Höhlenhyäne im unteren Birstal.- Ecl. geol. Helv. 38.
- SCHUBÖ, W. & UEHLINGER, M. (1991): Handbuch der Programmversionen 4.0 und SPSS-X 3.0. - FischerVerlag, Stuttgart.
- SOERGEL, W. (1917): Der Steppeniltis (*Foetorius eversmanni* LESS.) aus dem oberen Travertin des Travertingebietes von Weimar.- Z. deutsch. geol. Ges., 69: 139-181.
- WEBER, D. (1987): Zur Biologie des Iltisses (*Mustela putorius* L.) und den Ursachen seines Rückganges in der Schweiz. Inaug.-Diss. Phil. -Naturwiss. Fak. Univ. Basel.
- WETTSTEIN, O. (1942): Die Säugetierwelt der Ägäis nebst einer Revision des Rassenkreises von *Erinacens europens*.- Ann. naturhist. Mus. Wien, 53: 245-278.
- WOLDRICH, J.N. (1893): Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs.- Sammlung k.u.k. naturhist. Hofmus. Wien, LX: 565-646.
- WOLSAN, M. (1993a): *Mustela putorius* L. - der Waldiltis. In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F., Handbuch der Säugetiere, 5 Raubsäuger (2): 699-769.
- WOLSAN, M. (1993b): *Mustela eversmanni* Less. - der Steppeniltis. In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F., Handbuch der Säugetiere, 5 Raubsäuger (2): 770-816.
- ZIMMERMANN, K., (1959): Taschenbuch unserer wildlebenden Säugetiere. Leipzig - Jena.

Adresse des Verfassers:

Mag. ALFRED GALIK
Institut für Paläontologie der Universität Wien
Geozentrum
Althanstr. 14
A-1090 Wien, Austria

Anhang 1: Maßtabelle mit Meßstrecken an Iltishumeri und deren Diskriminanzwerte.

HUMERUS:

Inventarnummer:		GLT	KBT	BD	TdC	Tmm	BTd	SiC	GL	BDCm	KBDCm	Diskriminanzwerte	
12001, femin.	Steppenitis	9,11	3,9	12,41	10,31	6,95	4,18	8,63	45,65	3,65	3,4	-1,1247	
20169, femin.		7,61	3,08	10,31	8,55	5,86	4,37	7,18	39,82	3,83	3,47	-0,2357	
31552, femin.		7,55	3,28	10,67	9,02	6,42	4,05	7,41	39,72	3,85	3,29	-2,9707	
11402, maskul.		9,06	3,85	12,75	10,4	7,15	4,24	8,84	47,16	4,28	3,91	-0,6284	
9101, maskul.		8,47	3,75	12,58	10,45	7,34	4,67	8,08	43,34	4,15	3,75	-2,7892	
20170, maskul.		8,51	3,96	12,05	11,05	7,49	4,42	8,63	44,38	4,51	3,75	-2,5203	
2804, maskul.		7,83	3,25	10,34	8,74	6,17	3,62	7,14	37,8	3,64	3,18	-3,9654	
22762, maskul.		9,1	4,03	12,56	10,81	7,25	4,86	8,56	45,69	4,28	3,68	-1,1986	
12000, maskul.		8,26	3,47	11,18	9,51	6,47	4,19	7,54	40,34	3,77	3,14	-2,5229	
41226, maskul.		9,95	3,88	14,02	11,59	7,9	4,7	9,58	51,09	5,38	4,46	-1,9121	
11408,?		9,55	3,74	13,48	10,73	7,66	4,88	9,08	47,84	4,36	4	-1,8469	
8107,?		9,8	3,76	13,27	10,27	7,52	4,77	8,9	47,67	3,99	3,88	-0,8798	
22761,?		8,9	3,58	12,57	10,26	7,17	4,05	8,58	46,25	3,95	3,62	-1,6328	
10620, maskul.		Walditis	7,94	3,45	11,03	9,68	6,79	4,4	8,14	44,51	4,15	3,99	2,6623
10050, maskul.	8,68		3,5	11,97	10,2	6,85	4,52	8,5	44,88	4,25	3,97	0,8082	
26479, maskul.	9,34		3,72	13,32	11,02	7,28	6,41	8,86	49,53	4,78	4,08	2,5426	
13525, maskul.	9,48		3,77	12,92	11,57	7,93	5	8,99	51,4	4,51	3,74	2,4656	
20165, maskul.	8,75		4	12,94	11,45	7,87	5,57	9,53	50,63	4,68	4,06	3,2234	
173,?	9,59		4,07	12,76	10,61	6,99	5,05	8,44	50,08	4,23	3,75	2,501	
11932, maskul.	9,08		3,75	12,55	10,77	7,74	5,21	9,07	49,69	4,36	3,99	2,1031	
8859, maskul.	9		3,63	13,37	10,73	7,71	5,97	9,5	49,17	4,98	4,31	0,5499	
26293, maskul.	9,05		4,05	13,82	11,74	7,8	5,02	9,6	51,81	4,4	4,12	2,2981	
26102, maskul.	9,45		4,02	13,83	11,58	7,76	5,23	9,62	51,93	4,79	4,26	1,6855	
22725, maskul.	9,95		3,49	14	11,25	7,55	4,8	9,19	52,05	4,62	4	0,5025	
15174, maskul.	9,6		3,82	13,74	11,27	7,72	5,46	9,89	50,87	4,36	4,13	1,5338	
41225, maskul.	9,28		3,85	13,1	11,06	7,54	4,8	9,36	48,4	4,42	4,28	0,8727	
9488, femin.	7,94		3,35	11,02	9,07	6,28	3,72	7,36	43,65	2,99	2,91	0,4789	
Schusterlucke	Steppenitis		5,95	3,24	9,7	8,42	6,15	3,64	7,32	37,19	2,98	2,98	-0,946
Schusterlucke	Steppenitis		5,75	3,08	10,18	8,31	5,83	3,83	6,76	38,35	3,34	3,08	-1,2084
Schusterlucke	Steppenitis	6,84	3,44	11,27	9,21	6,91	4,4	7,58	41,45	3,56	3,43	-1,6108	
Schusterlucke	Walditis	4,31	2,22	7,46	6,25	4,46	2,95	5,31	34,8	2,56	2,18	0,3068	

Die pleistozänen Iltisknochen (Mustelidae, Mammalia)...

79

Anhang 2: Meßstrecken an Iltisulnae und deren Diskriminanzwerte.

ULNA:

Inventar- nummer:		GL	KTO	HD1	HD2	BD2	BD1	Diskriminanz- werte
41226,m	Steppeniltis	48,91	7,21	4,36	3,76	2,5	2,54	-0,9346
2804,m		38,59	5,29	3,12	2,98	1,9	1,96	-2,9101
12001,m		45,58	6,19	3,51	3,27	2,09	2,16	-1,4917
11402,m		47,44	6,48	3,62	3,52	2,38	3,31	-2,3029
9101,m		44,35	6,3	3,69	3,12	2,23	2,23	-0,5712
11408,?		47,95	6,79	4,39	3,96	2,31	2,4	-1,843
8107,?		48,56	6,72	3,02	3,83	2,43	2,35	-2,2968
13525,m		Waldiltis	47,52	6,77	3,88	3,67	2,68	2,54
10620,m	42,65		5,92	3,86	3,34	2,34	2,22	0,867
100502,m	43,7		6,36					
15174,m	50,43		6,9	4,3	3,96	2,59	2,6	1,4311
10069,m	45,06		6,22	4,24	3,72	2,74	2,36	4,1769
173,?	48,7		6,7	3,94	3,43	2,43	2,08	2,1515
11932,m,li	48,42		6,78	4,34	3,77	2,54	2,43	1,4331
41225,m	47,39		7,03	4,45	3,47	2,5	2,3	0,8636
Schusterlucke	Steppeniltis	48,33	7,38	4,07	3,8	2,34	2,34	-4,0818
Schusterlucke	Steppeniltis	44,5	6,08	3,28	2,97	2,11	1,97	-0,3407
Schusterlucke	Steppeniltis	38,93	4,84	2,13	2,19	1,8	2,94	-3,2426
Schusterlucke	Steppeniltis	39,21	6,24	2,08	3,3	1,97	3,06	-12,6943

Anhang 3: Meßstrecken an Illisatlanten

ATLAS:

Inventarnummer:		LAD	BFCd	BFCr	GB	
12001,femin.	Steppeniltis	4,65	17,5	11,5	26,7	
31552,femin.		4,5	16,2	10,9	25,5	
20169,femin		3,85	16,6	10,7	24,6	
41226,maskul.		5,47	18,4	13	30,6	
2804,maskul.		4,6	16	10,9	24,3	
12000,maskul.		4,47	16,3	10,6	24,9	
11402,maskul.		4,64	18,8	12,5	29,7	
20170,maskul.		5	17,3	12,5	28,9	
9101,maskul.		5,02	17,4	11,7	28,9	
22762,maskul.		5,17	18	11,9	28,7	
8107,maskul.		5,19	17,6	12,6	29,9	
22761,?		5,08	17,8	11,8	29,1	
11408,maskul.		5,2	18,4	11,5	31,1	
165633,femin.		Waldiltis	3,84	15	10,6	23,4
173,?			5,44	17,7	12,6	27,9
8859,maskul.	5,24		18,9	12,7	32	
11932,maskul.	5,51		17,8	11,8	31,1	
22759,maskul.	6		17,5	12,8	30,2	
26102,maskul.	5,55		18,9	13,3	31,3	
22725,maskul.	6,53		17,7	12	30,5	
15174,maskul.	6,82		18,5	12,4	30,5	
41225,maskul.	5,37		17	13	31,7	
12525,maskul.	5,62		18,6	12,9	,	
10620,maskul.	4,95		16,9	11,3	26,3	
20165,maskul.	5,8		18,3	13,2	30,5	
26479,maskul.	6,01		18,5	12,7	30,2	
31554,maskul.	6,14		18,8	12,9	31,1	
22724,maskul.	4,85		16,9	12,1	29	
37616,maskul.	5,13		16,6	12,1	28	
10069,maskul.	5,62		18,1	12,1	29,1	
26293,maskul.	5,28		17,2	12,2	28,3	
Schusterlucke	?		4,96	16,8	10,5	25,2
Schusterlucke	?		3,89	18	13,9	,

Die pleistozänen Iltisknochen (Mustelidae, Mammalia)...

81

Anhang 4: Meßstrecken an Iltistibiae

TIBIA:

Inventarnummer:		GL	KD	Bp	Bd	
12001,femin.	Steppeniltis	52,53	2,98	10,9	7,93	
41226,maskul.		60,26	3,73	12,6	8,88	
2804,maskul.		44,84	2,94	8,91	6,6	
11402,maskul.		54,28	3,33	10,5	7,75	
9101,maskul.		51,51	3,22	10,8	7,98	
8107,?		56,24	3,3	11	7,88	
11408,maskul.		56,5	3,34	11	8,21	
12525,maskul.	Waldiltis	59,79	3,48	11,2	8,17	
1620,maskul.		52,65	3,11	10,2	7,16	
10050,maskul.		54,26	3,46	10,9	7,78	
22724,maskul.		53,18	3,43	10,5	7,65	
15174,maskul.		61,74	3,43	11,8	8,55	
37616,maskul.		51,09	2,76	10,4	7,38	
10069,maskul		55,95	3,49	11,2	8,65	
173,maskul.		60,26	3,13	11,4	7,83	
8859,maskul.		59,66	3,64	11,8	8,72	
11932,maskul.		58,96	3,46	11,9	8,09	
41225,maskul.		59,1	3,25	11,6	8,84	
Schusterlucke		?	49,94	2,76	9,88	7,2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Galik Alfred

Artikel/Article: [Die pleistozänen Iltisknochen \(Mustelidae, Mammalia\) aus der Schusterlucke im Kremstal \(Waldviertel, Niederösterreich\): Mustela putorius L. - Mustela eversmanni LESS. \(N.F. 417\) 63-81](#)