

## Variation im Molarenmuster bei Erdmäusen *Microtus agrestis* (LINNÆUS, 1761) – Verschmelzen von Teilflächen am ersten unteren Molaren ( $M_1$ ) (Mammalia: Rodentia, Arvicolinae)

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

HANS-JÜRGEN KAPISCHKE & RICHARD KRAFT

### Abstract

KAPISCHKE, H.-J.; KRAFT, R.: Variation of the enamel pattern of the Field vole *Microtus agrestis* (LINNÆUS, 1761) – fusion of dental segments in the first lower molar ( $M_1$ ) (Mammalia: Rodentia, Arvicolinae)

The first lower molar ( $M_1$ ) of the Field vole (*Microtus agrestis*) is of diagnostic importance. Typically, the enamel pattern consists of five alternating dental triangles, T1 to T5, and an anterior and a posterior loop, respectively. However, deviations from this pattern occur. Described is the reduction of the number of closed dental fields by fusing of one or more adjacent dental triangles and/or by fusing of one of them with the anterior or posterior loop. In different populations of the Field vole (*Microtus agrestis*), individuals with reduced number of closed dental fields are represented with similar relative frequencies.

*Key words:* Arvicolinae, *Microtus agrestis*, dental morphology, enamel pattern, first lower molar

### Kurzfassung

Der erste untere Molar ( $M_1$ ) der Erdmaus (*Microtus agrestis*) ist von diagnostischer Bedeutung. Normalerweise sind in seiner Form fünf Dentindreiecke (Triangel), Vorder- und Hinterlobus ausgeprägt. Daneben gibt es jedoch eine Reihe von Abweichungen. In vorliegender Arbeit werden die vereinfachten Formen durch Verschmelzung einzelner Teilflächen, Dreiecke untereinander oder mit Vorder- und Hinterlobus, beschrieben und abgebildet. Teilflächenreduktionen treten in verschiedenen Populationen in etwa gleicher Frequenz auf.

*Schlüsselwörter:* Arvicolinae, Erdmaus, Zahnvarianten, Schmelzschlingenmuster, 1. unterer Molar

## 1 Einleitung

In mehreren vorangehenden Studien konnte gezeigt werden, dass es in Populationen von Feldmäusen (*Microtus arvalis*) und Erdmäusen (*Microtus agrestis*) zu Abweichungen vom

arttypischen Schmelzschlingenmuster der Molaren kommen kann. Speziell der Ausbildung des ersten unteren Molaren  $M_1$ , dem diagnostische Bedeutung zukommt, wurde dabei besonderes Augenmerk geschenkt. Er besteht bei beiden Arten in seiner typischen Ausprägung aus sieben Teilflächen: Fünf alternierende Dentindreiecke oder Triangel (T1 bis T5), ein halbmondförmiger Hinterlobus (HL) und ein komplexer Vorderlobus (VL). Durch Auftreten zusätzlicher Antiklinalen und/oder Abschnürung von Teilflächen kann es in einzelnen Fällen zu einer Erweiterung des arttypischen Schmelzschlingenmusters des  $M_1$  kommen. Andererseits kann die Zahl abgegrenzter Teilflächen verringert werden, indem benachbarte Dentinfelder miteinander »verschmelzen«. (KRAFT & KAPISCHKE 2008, 2009, KAPISCHKE & KRAFT im Druck). Alle Teilflächen des  $M_1$  können offene Verbindungen zu benachbarten Feldern eingehen, wobei es innerhalb eines Zahnes auch zu Mehrfachverschmelzungen kommen kann. Für die Feldmaus wurden in einer vorhergehenden Arbeit alle Verschmelzungsvarianten am  $M_1$  und  $M_2$  aufgelistet, die in Populationen aus Bayern und Sachsen gefunden worden waren. In der vorliegenden Arbeit werden nun Teilflächenverschmelzungen am  $M_1$  der Erdmaus dargestellt und mit den Verhältnissen bei der Feldmaus verglichen.

Dabei können Populationen auftreten, so wie bei der Erdmaus, die beide Tendenzen zeigen (z. B. KAPISCHKE 1992) oder auch nur eine von beiden (JENTZSCH 2006a). Werden größere Serien zusammen betrachtet, scheint die komplexere Ausbildung der Vereinfachung gegenüber zu überwiegen (KAPISCHKE 1992, JENTZSCH 2006a). Diese Tendenz ist auch bei der Feldmaus nachzuweisen (KRAFT & KAPISCHKE 2009). Kürzlich stellten KRAFT et al. (2009) und KAPISCHKE et al. (2009) Varianten der komplexeren Ausbildung der Molarenmuster bei beiden Arten vor.

Hier sollen nun Varianten vereinfachter Formen bei der Erdmaus thematisiert werden.

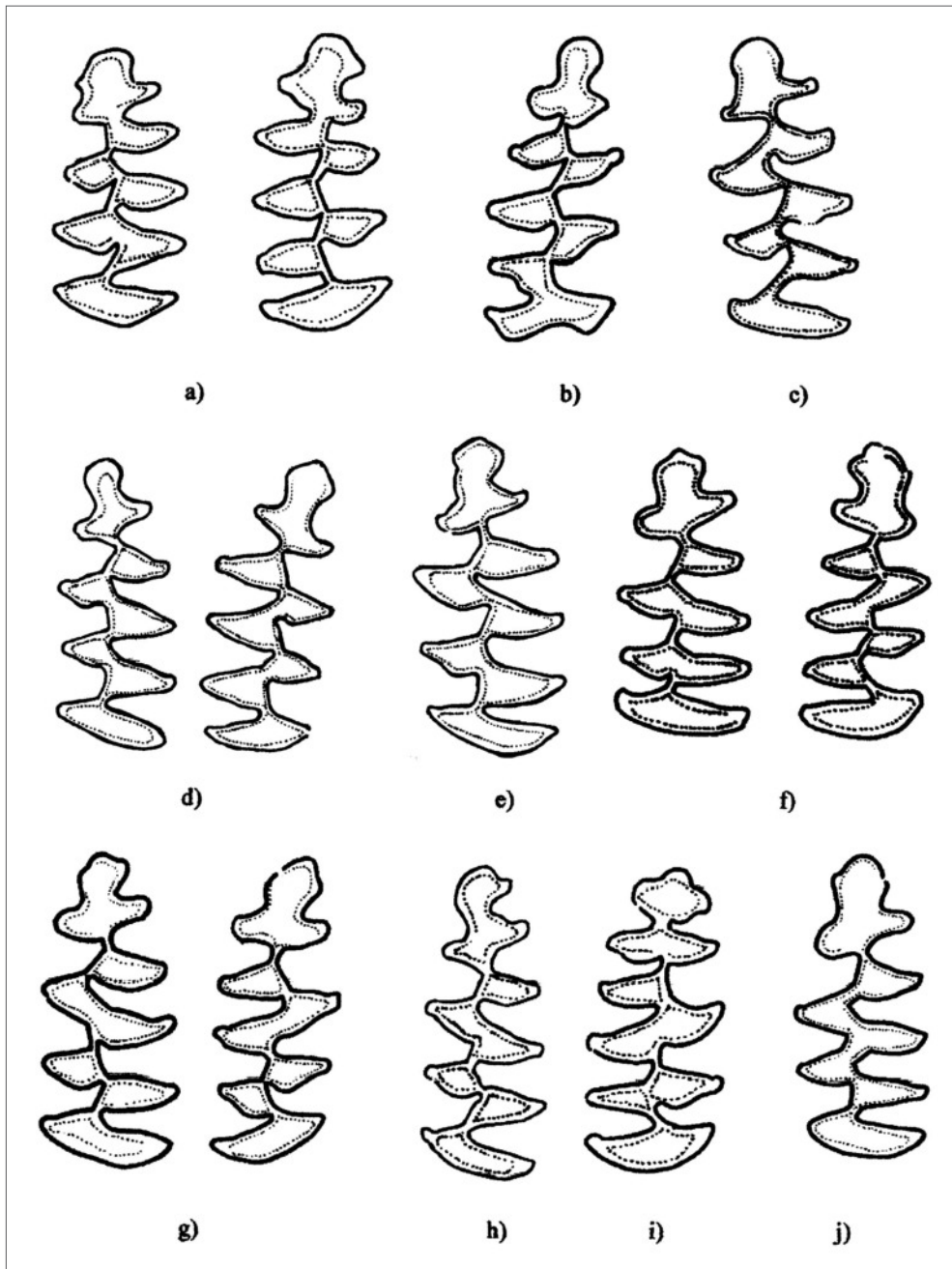
## 2 Material und Methode

Die Herkunft des Materials ist Tab. 1 zu entnehmen. Die Erdmausschädel aus Bayern stammen aus Gewölleaufsammlungen in den Jahren 1990 bis 2005 (vgl. KRAFT 2008, KRAFT et al. 2009), diejenigen aus Brandenburg aus einer Gewölleschädelkollektion von H. KULICKE aus dem Jahr 1953. Letztere wurden erst jetzt unter dem Aspekt der Molarenvariabilität ausgewertet (KAPISCHKE 2010).

Das bayerische Material befindet sich in der Zoologischen Staatssammlung München, das brandenburgische in der Sammlung des Erstautors.

## 3 Ergebnisse

Prinzipiell lassen sich – wie bei der Feldmaus – Verschmelzungen aller benachbarten Teilflächen nachweisen. Daran können Vorderlobus (VL) und vorderster Triangel (T5) beteiligt sein wie in Abb. 1a oder der Hinterlobus (HL) ist mit dem hintersten Triangel T1 offen verbunden (Abb. 1b, Abb. 1c). Aufeinanderfolgende Dreiecke bilden die meisten Verschmelzungseinheiten. Dabei wurde die Verbindung von T3 + T4 in sieben von insgesamt 22 Fällen allein und in weiteren fünf in Kombination am häufigsten ermittelt (Tab. 1). Mehrmals traten Verschmelzungen an mehreren Stellen auf: z. B. VL–T5 + T1–T2 (Abb. 1a) oder HL–T1 + T4–T5 (Abb. 1c). Ein Sonderfall stellt die Verbindung aller Dreiecke dar. Hier



**Abb. 1:** *Microtus agrestis* – verschmolzene Teilflächen am ersten unteren Molaren ( $M_1$ ): a) VL–T5 und T1–T2; b) HL–T1; c) HL–T1 mit schmäler Verbindung + T4–T5; d) beidseitig T1–T2 + T3–T4; e) T1–T2; f) links T1–T2 + T3–T4, rechts T3–T4; g) beidseitig T3–T4; h) T3–T4 mit zusätzlicher lingu-aler Antiklinale am VL; i) T3–T4 mit »maskii«-Ausbildung am VL; j) T2–T3–T4 vollständig verbunden + zusätzliche schmale Verbindung zu T1 und T5. Fundorte: a) Gleisenau, b) Roßstadt, c) bis e) Schwedt, f) Moggenbrunn, g) Pilstingermoos, h) Schwedt, i) Oberschöneberg, j) Mertingen (Schwedt/Oder/Brandenburg; alle anderen Bayern)

sind T2–T3–T4 miteinander verschmolzen und die angrenzenden T1 und T5 ebenfalls mit einem schmalen Korridor mit den anderen Dreiecken in Verbindung. Zwei Varianten mit »gegensätzlichen« Tendenzen wurden gefunden: Ein Tier wies beidseitig einen  $M_1$  mit zusätzlicher lingualer Antiklinale am VL auf und verschmolzenen T3–T4 (Abb. 1h), ein weiteres hatte einseitig am VL die »maskii«-Morphe ausgebildet mit ebenfalls verbundenen T3–T4 (Abb. 1i). So waren in beiden Fällen Tendenzen zur Vereinfachung des Schlingennusters nachweisbar und durch die Erweiterung des VL aber auch eine Tendenz zu komplizierterer Struktur feststellbar.

Insgesamt konnten bei 12 Individuen (davon 10 mit beiden Unterkieferhälften) mit 22 untersuchten Mandibeln Teilflächenreduktionen am ersten unteren Molaren auf drei, fünf

**Tab. 1:** *Microtus agrestis* – Varianten mit reduzierter Teilflächenzahl am ersten unteren Molaren  
S = Schädel, li = links, re = rechts, Mand = Mandibel

Ort/Landkreis		verschm. Teilfl. li	verschm. Teilfl. re
Moggenbrunn/ COBURG	S, li + re Mand	T1–T2 + T3–T4 (angedeutet)	T3–T4
Gleisenu/ HASSBERGE	S, li + re Mand	T1–T2 + T5–VL	T5–VL
Pilstingermoos/ DINGOLFING–LANDAU	S, li + re Mand	T3–T4	T3–T4
Allersheim/ WÜRZBURG	S, li + re Mand	T5–VL	–
Wissensing/ DEGGENDORF	S, li + re Mand	T1–T2 + T3–T4	T1–T2 + T3–T4
Mertingen/ DONAU-RIES	S, li + re Mand	alle T	alle T
Roßstadt/ HASSBERGE	li + re Mand	HL–T1	HL–T1
Oberschöneberg/ AUGSBURG	li + re Mand	T3–T4	T3–T4 + »maskii«
Binnenbach/ AICHACH	S, re Mand	–	path. veränderter $M_1$
Schwedt/Oder/ UCKERMARK			
Nr. HJK-HK-G 44	S, li + re Mand	T1–T2	T1–T2
Nr. HJK-HK-G 63	S, li Mand	T4–T5 + HL–T1, schmale Verbindung	–
Nr. HJK-HK-G 92	S, li + re Mand	T3–T4 + Antiklinale am VL	T3–T4, schmale Verbindung
Nr. HJK-HK-G 93	S, li + re Mand	T1–T2 + T3–T4	T1–T2 + T3–T4

**Tab. 2:** *Microtus agrestis* – Häufigkeit von ersten unteren Molaren mit reduzierter Teilflächenzahl (n=22), TF = Teilflächenzahl (vgl. Text)

TF	3	5	6	7
n	2	7	12	1

**Tab. 3:** *Microtus agrestis* – Anteil von Teilflächenverschmelzungen am M<sub>1</sub> in zwei Stichproben

Anzahl Molaren	TF-Verschmelzungen	%	Quelle
ca. 2400	15	0,625	KRAFT 2008
1555	10	0,640	KAPISCHKE 1992

und sechs Flächen nachgewiesen werden. Ein Exemplar wies zwar sieben Teilflächen wie die Normalform auf, doch wurde diese Zahl nur durch die »maskii«-Form des VL erreicht, trotz T3–T4 (Tab. 2). Bei sieben Tieren waren beide Seiten symmetrisch ausgebildet, bei drei eine stärker reduziert als die andere Seite. Schließlich wurde noch ein M<sub>1</sub> mit offenbar pathologisch veränderter Struktur (regellos) entdeckt (Binnenbach, Tab. 1).

## 4 Diskussion

Bereits bei RÖRIG & BÖRNER (1905) finden sich Varianten des ersten unteren Molaren bei *M. agrestis* mit verschmolzenen Teilflächen. Dort sind die Verbindungen VL–T5 (Abb. 136) sowie T3–T4 (Abb. 139) dargestellt, allerdings in sehr schmaler Form. Ebenfalls ein Exemplar mit T3–T4, hier aber sehr ausgeprägt bildet REICHSTEIN (1966) ab (Geltinger Birk, Schleswig-Holstein), ergänzend noch zwei aberrante Formen aus Bildhausen/Bad Kissingen.

Varianten mit sechs Teilflächen sind auch aus Wippra/Harz mit T4–T5 (pitymoid, beidseitig), ebenso mit T1–T2 sowie aus Penzlin (MV) T3–T4 beschrieben. Tiere aus der Zucht von H. KULICKE wiesen ebenso die Form T1–T2 auf. Aus Hayn/Harz wurden zwei fünf-flächige Morphen mit VL–T5 + T3–T4 und T1–T2 + T3–T4 bekannt (KAPISCHKE 1992). So erweist sich auch in vorangegangenen Untersuchungen die Verbindung T3–T4 als häufigste Sonderform der verschmolzenen Teilflächen am ersten unteren Molaren bei *M. agrestis*. Werden große Serien dieses Molaren bei der Erdmaus verglichen, ergibt sich eine übereinstimmende Häufigkeit des Auftretens von Varianten mit verschmolzenen Teilflächen (Tab. 3). Mit etwa 0,6 % in beiden Stichproben bilden Teilflächenreduktionen nur etwa 1/12 der Zahl von Teilflächenerweiterungen (111 von 1555, KAPISCHKE 1992). JENTZSCH (2006a für die Erdmaus) sowie KRAFT & KAPISCHKE (2008 für die Feldmaus) haben in Anlehnung an von KOENIGSWALD (1982) ausgeführt, dass Teilflächenerweiterungen bzw. eine Tendenz zu komplizierteren Kauflächenmustern bei Microtinen häufiger auftreten als Teilflächenreduktionen. Mit dem Komplexitätsgrad nimmt offensichtlich auch der Wirkungsgrad des Zahnes bei der Nahrungszerkleinerung zu, die Abrasion dagegen ab. Daher werden entsprechende Varianten innerhalb einer Population bevorzugt (vgl. KRAFT et al. 2009).

Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Morphe T4–T5. Varianten, bei denen diese beiden Triangel zu einem Rhombus verschmolzen sind, werden als pitymoid bezeichnet (KRYSTUFEK 1986, KRAFT & KAPISCHKE 2009), da ein solches Kauflächenmuster

artkennzeichnend für *M. subterraneus* ist. Über pitymoide Molaren bei der Feldmaus wurde bereits ausführlich berichtet (KRAFT & KAPISCHKE 2009). Nach dem Fund einer pitymoiden Erdmaus aus Brandenburg (KAPISCHKE 1992) kann nun eine weitere *M. agrestis* mit diesem Molarenmuster vorgestellt werden (Schwedt/Oder, Abb. 1c). Da in beiden beschriebenen Fällen auch die Oberschädel vorlagen, kann von einer korrekten Artbestimmung ausgegangen werden.

Pathologisch oder traumatisch veränderte Molaren wurden bei Erdmäusen mehrfach beschrieben (KULICKE & KAPISCHKE 1997, JENTZSCH 2006b, KAPISCHKE & DANKHOFF 2007).

## 5 Literatur

- JENTZSCH, M. (2006a): Zur Variabilität der Molarenmuster einer Population von Erdmäusen *Microtus agrestis* (L., 1761) aus dem Norden Sachsen-Anhalts (Mammalia: Rodentia: Arvicolidae). – Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **55**: 191–198.
- JENTZSCH, M. (2006b): Zahnfraktur bei einer Erdmaus (*Microtus agrestis*). – Säugetierkundliche Informationen **5** (32): 648–649.
- KAPISCHKE, H.-J. (1992): Weiteres zur Variabilität der Molarenmuster bei Erdmäusen (*Microtus agrestis*) (Mammalia, Rodentia: Arvicolidae). – Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **47**: 87–94.
- KAPISCHKE, H.-J. (2010): Variation der Molarenmuster einer Serie von Erdmäusen (*Microtus agrestis*) aus Schwedt/O (gleichzeitig: Aus dem Nachlass von HORST KULICKE: Teil IV). – Mitteilungen des LFA Säugetierkunde Brandenburg-Berlin **18** (1): 7–9.
- KAPISCHKE, H.-J.; DANKHOFF, R. (2007): Molarenanomalie bei einer Erdmaus *Microtus agrestis* aus Südbrandenburg. – Mitteilungen des LFA Säugetierkunde Brandenburg-Berlin **15** (2): 17–18.
- KAPISCHKE, H.-J.; KRAFT, R. (im Druck): Zur Variabilität des ersten unteren Molaren ( $M_1$ ) der Feldmaus, *Microtus arvalis*, und seiner diagnostischen Bedeutung. III. – Säugetierkundliche Informationen.
- KAPISCHKE, H.-J.; KRAFT, R.; JENTZSCH, M.; HIERMEIER, M. (2009): Variation and complexity of enamel pattern in the first lower molar of the Field vole, *Microtus agrestis* (L., 1761) (Mammalia: Rodentia: Arvicolinae). – Vertebrate Zoology **59** (2): 191–195.
- KOENIGSWALD, W. v. (1982): Zum Verständnis der Morphologie der Wühlmausmolaren (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia). – Z. geol. Wiss. Berlin **10**: 951–962.
- KRAFT, R. (2008): Mäuse und Spitzmäuse in Bayern. – Stuttgart.
- KRAFT, R.; KAPISCHKE, H.-J. (2008): Zur Variabilität des ersten unteren Molaren ( $M_1$ ) der Feldmaus, *Microtus arvalis*, und seiner diagnostischen Bedeutung. I. Die *oeconomus*-Morphotype. – Säugetierkundliche Informationen **6** (36): 167–174.
- KRAFT, R.; KAPISCHKE, H.-J. (2009): Zur Variabilität des ersten unteren Molaren der Feldmaus, *Microtus arvalis*, und seiner diagnostischen Bedeutung. II. Pitymoide Molarenform und weitere Varianten mit Teilflächenverschmelzungen am  $M_1$  und  $M_2$ . – Säugetierkundliche Informationen **7** (39): 343–351.
- KRAFT, R.; HIERMEIER, M.; KAPISCHKE, H.-J.; JENTZSCH, M. (2009): Variation and complexity of enamel pattern in the first lower molar of the Field vole, *Microtus agrestis* (L., 1761), and the Common vole *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779) (Mammalia: Rodentia, Arvicolinae). – Abstracts/Mamm. Biol. (2009): 16.
- KRYŠTUFEK, B. (1986): Variability of enamel tooth pattern in *Microtus arvalis* from Dalmatia (Rodentia, Mammalia). – Biol. Vest. **34** (2): 37–42.
- KULICKE, H., KAPISCHKE, H.-J. (1997): Gebißanomalien bei der Erdmaus (*Microtus agrestis*). – Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **49** (19): 315–317.

- REICHSTEIN, H. (1966): Abweichendes Molaren-Schmelzschlingenmuster am  $M_1$  bei einer Erdmaus, *Microtus agrestis* (L.). – Z. Säugetierkunde **31**: 480–481.
- RÖRIG, G.; BÖRNER, C. (1905): Studien über das Gebiss mitteleuropäischer recenter Mäuse. – Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, **5** (2): 37–89.

Eingegangen am 23.10.2009, verändert am 09.08.2010

Dr. HANS-JÜRGEN KAPISCHKE  
Gorknitzer Straße 19a  
D – 01809 Dohna

Dr. RICHARD KRAFT  
Zoologische Staatssammlung München  
Münchhausenstraße 21  
D – 81247 München