

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE  
ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE, HEFT 117

---

URSULA DOBEN-FLORIN

Die Spitzmäuse aus dem  
Alt-Burdigalium von Wintershof-West  
bei Eichstätt in Bayern

Mit 7 Tafeln und 11 Abbildungen im Text

Vorgelegt von Herrn Richard Dehm am 8. November 1963

MÜNCHEN 1964

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
IN KOMMISSION BEI DER C.H.BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

**Anschrift des Autors:**

Ursula Doben, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München,  
München 2, Richard-Wagner-Str. 10

## VORWORT

Die umfangreiche Fauna der altburdigalen Spaltenfüllung in den Plattenkalken des oberen weißen Jura westlich Wintershof bei Eichstätt wurde, nachdem eine vorläufige Mitteilung von DEHM (1937, S. 345 ff) vorausgegangen war, in einzelnen Abschnitten, teils als Faunenbeschreibungen, teils im Rahmen von Monographien, veröffentlicht.

Das sichere altburdigale Alter der Spaltenfüllung ergab sich insbesondere aus der Beurteilung der Carnivoren (DEHM 1950a) und Rodentier (DEHM 1950b).

Eine Zusammenstellung der über die Fauna von Wintershof-West bereits erschienenen Schriften findet sich bei DEHM (1961, S. 49).

Die vorliegende Untersuchung der Spitzmäuse setzt die Reihe der Faunenbeschreibungen fort.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. Dehm, danke ich für das zum Studium anvertraute wertvolle, von ihm gesammelte Material, für sein ständiges Interesse an meiner Arbeit sowie für viele anregende Diskussionen und Ratschläge. Die großzügige Erlaubnis, seine umfangreiche Privatbibliothek zu benutzen, erleichterte mir das Literaturstudium.

Die Bearbeitung des Materials machte das Hinzuziehen vieler Vergleichsobjekte nötig, die mir von den Herren Dr. K. Adam vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, Dr. T. Haltenorth von der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates München, Dr. W. Issel vom Naturwissenschaftlichen Museum Augsburg, Dr. H. Schaefer vom Naturhistorischen Museum Basel, Dr. W. Struve von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Frankfurt, Professor Dr. H. Tobien vom Hessischen Landesmuseum Darmstadt, Professor Dr. H. Zapfe vom Naturhistorischen Museum Wien ohne Zögern für längere Zeit ausgeliehen wurden. Herr cand. rer. nat. Ulrich Gruber aus München stellte mir seine große selbstgesammelte Spitzmausfauna vom Patscherkofel (Innsbruck) zur Verfügung, die mir das Studium einer rezenten heimischen Population ermöglichte.

Großes Interesse an meiner Arbeit nahm Professor Dr. H. H. de Balsac aus Lille. Er gab manche Hinweise für die Bearbeitung und schickte mir unbekannt und schwer erreichbare Literatur sowie als Vergleichsmaterial rezente afrikanische Soricidenschädel, die sich im Besitz verschiedener ihm zugänglicher Museen befinden.

Herr Dr. R. A. Stirton vom Museum of Paleontology, California, übersandte mir bereitwillig einige eigens angefertigte Photographien von Typusstücken amerikanischer Soriciden.

Herr Dr. H. K. Zöbelein half jederzeit gern bei der oft schwierigen und langwierigen Suche nach verstreuter Literatur.

Allen, die mir so durch ihr freundliches Entgegenkommen bei der Arbeit halfen, spreche ich an dieser Stelle meinen verbindlichen Dank aus.

Das Material, das der Arbeit zugrunde liegt, ist im Besitz der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München (in der Arbeit abgekürzt: Slg. München); es ist unter den Nummern 1937 II 10469–10480, 10482–10500, 11551–11791, 19101–19131 aufbewahrt.

Eine Aufstellung des zum Vergleich herangezogenen Materials findet sich am Schluß der Arbeit (S. 74).

Die Arbeit wurde von 1960 bis Anfang 1963 im Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München angefertigt.

## INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG: Über die bisher bekannten alt- und mitteltertiären Soriciden	7
DIE SPITZMAUSFAUNA VON WINTERSHOF-WEST	11
A. Vorbemerkungen	11
1. Zum Erhaltungszustand	11
2. Meßverfahren und Darstellung der Variation	12
3. Zahnbenennung und Bezeichnung der Kronenelemente	13
B. Systematik	14
Familie Soricidae GRAY 1821	14
Subfamilie Heterosoricinae VIRET & ZAPFE 1951	15
<i>Trimylus</i> ROGER 1885	15
<i>Trimylus neumayrianus subsequens</i> n. subsp.	17
Beschreibung des Holotypus	18
Weitere Unterkieferbelege	19
Oberkieferbelege	24
Beziehungen	28
Bemerkungen	29
Vergleich zwischen <i>T. neumayrianus</i> , <i>T. sansaniensis</i> , <i>T. roperi</i>	29
Subfamilie Soricinae MURRAY 1866	31
<i>Sorex</i> LINNAEUS 1758	31
<i>Sorex pusilliformis</i> n. sp.	32
Beschreibung des Holotypus	32
Weitere Unterkieferbelege	33
Oberkieferbeleg	34
Beleg des oberen Schneidezahnes	35
Beziehungen	40
<i>Sorex stehlini</i> n. sp.	41
Beschreibung des Holotypus	42
Weitere Belege der unteren Zahnreihe	43
Beziehungen	44
<i>Limnoecus</i> STIRTON 1930	44
<i>Limnoecus micromorphus</i> n. sp.	44
Beschreibung des Holotypus	45
Weitere Unterkieferbelege	46
Beziehungen	47

<i>Soricella</i> n. g.	48
<i>Soricella discrepans</i> n. g. n. sp.	49
Beschreibung des Holotypus	49
Weitere Unterkieferbelege	50
Oberkieferbelege	57
Beziehungen	59
C. Taxionomie und Phylogenie	61
1. Taxionomisch und phylogenetisch bedeutsame Merkmale an Soricidengebissen	61
2. Stratigraphisch-phylogenetische Stellung der Soriciden von Wintershof-West	69
D. Ökologische Bemerkungen	71
ZUSAMMENFASSUNG	73
Aufstellung der zum Vergleich herangezogenen Gattungen und Arten	74
Literaturverzeichnis	76
Bestimmungstabelle	81
Tafeln 1–7 mit Erklärung	

## EINLEITUNG

### ÜBER DIE BISHER BEKANNTEN ALT- UND MITTELTERTIÄREN SORICIDEN

Spitzmäuse kennt man seit dem Obereozän. Bis zu Beginn des Jungtertiärs ist ihre Dokumentation jedoch ziemlich lückenhaft. Besser bekannt sind pliozäne und pleistozäne Soriciden. Allerdings zeigen diese bis jetzt wenig Verbindung zu den alt- und mittel-tertiären Formen, dagegen soviel Gemeinsamkeiten zur rezenten Fauna, daß sie zum Vergleich mit der altpaläolithischen Fauna von Wintershof-West nur zweimal und da nur in ihren ausgestorbenen Elementen *Beremendia fissidens* PETENYI aus dem Oberpliozän von Villány (KORMOS 1934) und *Trimylus schlosseri* aus dem mittleren Pannon von Brunn-Vösendorf (THENIUS 1951) herangezogen werden konnten.

Es schien deshalb zulässig, die Literatur über pliozäne und pleistozäne Formen in dem folgenden kurzen geschichtlichen Überblick unberücksichtigt zu lassen.

In Europa werden Reste alt- und mitteltertiärer Spitzmäuse erstmals in der Mitte des vorigen Jahrhunderts erwähnt. In Deutschland war es H. v. MEYER, der (1846, S. 473) von einem kleinen „echten *Sorex*“ aus dem Aquitan von Weisenau berichtete. ROGER (1885, S. 106) fand unter den Säugetierresten aus der Oberen Süßwassermolasse von Reichenau einen Soriciden. SCHLOSSER (1887) vervollständigte durch Neubeschreibung die Kenntnis dieser Formen und konnte die aquitane „*Sorex*“ *neumayrianus* aus Eckingen bei Ulm und Weisenau neu hinzufügen.

In Frankreich beschrieben LARTET (1856) aus dem Torton von Sansan, GERVAIS (1859) aus dem Aquitan von St.-Gérand-le-Puy und POMEL (1853) aus dem Aquitan von Langy (Près St.-Gérand-le-Puy) weitere Formen.

Diesen ersten spärlichen Berichten folgten – teils in detaillierten Beschreibungen – Veröffentlichungen weiterer Funde, die hier in der Reihenfolge ihres stratigraphischen Vorkommens angeführt werden.

Die bislang älteste Form, *Saturninia gracilis* aus dem oberen Ludien von St.-Saturnienles-Apt und Obergösgen, beschrieb STEHLIN 1940.

Oligozäne Soricidenfragmente kennt man von vier Fundstellen: aus den Phosphoriten von Quercy (Lutet supérieur – Stampien) *Amphisorex primaevus* (FILHOL 1884); aus dem Rupel von Offenbach (Stampien inférieur) (*Sorex kinkelini*; ZINNDORF 1901) *Sorex kinkelini*; aus der Limagne bourbonnaise *Sorex antiquus* (VIRET 1929); und aus Rickenbach am Born (Stampien supérieur) *Trimylus aff. neumayrianus* (VIRET & ZAPFE 1951).

Aquitane Belege stammen neben den oben erwähnten Lokalitäten aus Montaigu-le-Blin und Chaveroc mit *Sorex antiquus* (STEHLIN 1940); aus Tomerdingen mit *Sorex pusillus* (TOBIEN 1939).

Vindobones Alter (Helvet und Torton) haben die Funde von *Trimylus (Heterosorex) sansaniensis* aus den Vallés-Panadés (DE VILLALTA & CRUSAFONT 1943, CRUSAFONT 1956).

Aus Vieux Collonges (oberstes Burdigal bis Helvet nach MEIN 1958, Torton nach PAPP & THENIUS 1959, S. 72) liegen *S. dehmi*, *S. collongensis*, *S. aff. grivensis*, *Crocidura* sp. vor (VIRET & ZAPFE 1951; MEIN 1958).

Im Helvet von Neudorf a. d. March kommen *S. dehmi*, *S. gracilidens*, *Trimylus sansaniensis* vor (VIRET & ZAPFE 1951, ZAPFE 1951).

Tortone Spitzmäuse sind gut belegt. FILHOL (1891) beschrieb aus Sansan *Trimylus sansaniensis*, *Trimylus schlosseri*, *S. prevostianus*, *S. desnoyersianus*. Die Formen aus la Grive St. Alban: *S. grivensis*, *S. dehmi*, *Trimylus sansaniensis* wurden durch Arbeiten von DEPERET (1892), MAJOR (1904), GAILLARD (1915), VIRET & ZAPFE (1951) gut bekannt. Die Braunkohle von Viehhausen enthielt *Trimylus schlosseri* (SEEMANN 1938).

Sarmatische Belege von *Trimylus schlosseri* aus dem Flinz von München bearbeitete STROMER (1928, 1940).

Diese Zusammenstellung zeigt deutlich die bisher geringe Überlieferung von Spitzmäusen aus dem Oligozän und eine Konzentrierung der Funde im Aquitan und vor allem im Vindobon. Sichere burdigale Spitzmäuse fehlten in Europa noch völlig.

In Nordamerika verteilen sich die wenigen fossilen Spitzmausreste gleichmäßiger auf die Zeit vom Oligozän bis ins Obermiozän.

COPE (1883 a + b, 1884), SCOTT (1894), STIRTON (1930), PATTERSON & MCGREW (1937), SIMPSON (1941), MACDONALD (1947) und GALBREATH (1953) beschrieben sie als Arten der Gattungen *Domnina* COPE (= *Protosorex* SCOTT) und *Limnoecus* STIRTON. Zu altweltlichen Spitzmäusen schienen keine Verwandtschaften zu bestehen. In jüngster Zeit gelang es jedoch MAWBY (1960) und WILSON (1960), die bisher nur aus Europa bekannte Gattung *Trimylus* im Mittel- und Obermiozän von Nordamerika nachzuweisen. Im Hinblick auf weitere interkontinentale Vergleiche gewinnt damit die amerikanische Fauna besonderes Interesse.

Den Bearbeitern, die sich bisher mit Spitzmäusen beschäftigten, lagen meist nur Einzelfunde oder wenige Stücke einer Art vor. Nur STEHLIN (1940) bei *Sorex antiquus* und VIRET & ZAPFE (1951) bei *Sorex grivensis* verfügten über große Individuenzahlen, die die der Wintershofer Arten übertreffen. Aus ihrem Material haben die Autoren die besterhaltenen Stücke dargestellt. Die Erfassung der Variationsbreite, auf deren Darstellung in der folgenden Bearbeitung ein Schwerpunkt liegt, steht also noch aus.

Die Entwicklungsgeschichte der Soriciden ist schon seit SCHLOSSER (1887) in groben Zügen bekannt.

SCHLOSSER brachte als erster die fossilen Spitzmäuse mit den rezenten in einen phylogenetischen Zusammenhang. Er bezog die im Gebiß hochspezialisierten Insectivoren, deren Zahnzahl sich durch Reduzierung der Vorderzähne bis auf 32 verringert, auf einen von ihm postulierten undifferenzierten Insectivoren mit voller eutherischer Zahnformel von 44 Zähnen. Den Entwicklungsgang von diesem hypothetischen Grundtyp zu den Spitzmäusen sah er „in Reduction des Gebisses – besonders im Unterkiefer – und Modifizierung der bleibenden Zähne“ (1887, S. 122).

Diese von SCHLOSSER angenommene Zahnentwicklung konnte STEHLIN (1940) erstmals anhand einer Formenreihe bestätigen. Er nahm den Fund eines obereozänen, in Richtung auf die Spitzmäuse spezialisierten Insectivoren, *Saturninia gracilis* STEHLIN (1940, S. 301) und reiches Material der aquitanen *Sorex antiquus* POMEL (in STEHLIN 1940, S. 298) zum Anlaß, eine Brücke von dem sehr alten Insectivoren über den mäßig spezialisierten aquitanen *Sorex* zum rezenten *Sorex araneus* zu schlagen (S. 306).

Die weitere Erforschung hat die Gedanken von SCHLOSSER und STEHLIN grundsätzlich bestätigt. Allerdings hat sich die Entwicklung der Spitzmäuse, die SCHLOSSER noch so einfach in einem Stammbaum niederlegte, mit Bekanntwerden neuer Formen als kompliziert erwiesen; die von ihm im einzelnen vermuteten Beziehungen werden nicht mehr anerkannt.

So führt er z. B. zwei rezente Formen (*Crocidura* und *S. brevicaudus*) auf die miozänen *Sorex schlosseri* und *Sorex neumayrianus* zurück. VIRET & ZAPFE (1951, S. 424 f) konnten jedoch zeigen, daß diese beiden miozänen Formen Glieder eines frühen selbständigen Seitenzweiges der Spitzmäuse – der Heterosoricinae – sind.

Über die seit SCHLOSSER bekannte allgemeine Tendenz der Zahnentwicklung – Verkürzung des Vordergebisses bei gleichzeitiger Ausgestaltung eines langen Schneidezahnes – hinaus, ist die Änderung einzelner Strukturmerkmale noch wenig beachtet worden, und zwar wohl deshalb, weil der morphologisch konservative Charakter des Spitzmausegebisses fortschreitende Merkmalsverschiebungen nicht besonders augenfällig erscheinen läßt.



# DIE SPITZMAUSFAUNA VON WINTERSHOF-WEST

## A. VORBEMERKUNGEN

### 1. ZUM ERHALTUNGSZUSTAND

Die Soricidenreste von Wintershof-West werden ebenso wie die übrigen Kleinsäuger dieser Spaltenfüllung als Überbleibsel von Gewöllen gedeutet. Da Soriciden vorwiegend nächtlich jagende Tiere sind, dürfte ihre Anhäufung vor allem von Eulengewöllen herühren (DEHM 1951 a, S. 12; 1951 b, S. 323).

Der Vorteil, den die Überlieferung von Gewöllanhäufungen bietet, besteht im Individuenreichtum, der umfangreiche Angaben zur Variation ermöglicht.

DEHM (1937, S. 368; 1951 b, S. 323), ZAPFE (1951, S. 490) u. a. weisen jedoch darauf hin, daß diese Art der Erhaltung auch Mängel für das Material mit sich bringt. Innerhalb der Gewölle sind die Skelette meistens zerfallen. Eine noch weitergehende Trennung der Skelettelemente kommt durch den Zerfall der Gewölle vor ihrer Einbettung in die Spalte zustande (DEHM 1951 a, S. 11–12).

Eine Zuordnung der Einzelteile, vor allem der Knochen zu den Gebißresten ist deshalb nur in seltenen Fällen möglich. Aus diesem Grunde werden in dieser Arbeit nur die Gebißreste behandelt.

Außerdem finden sich in Gewöllern nur die robusteren Skeletteile erhalten, vor allem Unterkiefer, an denen die zartere Symphysenregion und das Koronoid weggebrochen sind, daneben einzelne starke Schneidezähne und kräftige Knochen. Einzelne Molaren oder Praemolaren sind in Wintershof-West kaum zum Vorschein gekommen. Die besonders zarte Vorderpartie des Oberkiefers erhält sich fast nie. Vollständige obere Zahnreihen zählen deshalb zu den großen Seltenheiten. – Diese Auslese widerstandsfähiger Skeletteile bedingt, daß man von einzelnen Arten bestimmte Teile ausgezeichnet kennt, während andere vollkommen unbekannt sind.

Darin liegt für die Bearbeitung ein gewisses Problem. Gerade die am häufigsten überlieferten unteren Molaren bieten infolge ihres relativ einförmigen Baues nur geringe Ansatzpunkte zu morphologischer Unterscheidung. Dieser Tatbestand erklärt, warum die bisherigen Untersuchungen sich lediglich auf die Erwähnung subjektiv erfaßter Proportionsverschiebungen beschränkten.

Eine Hauptaufgabe der folgenden Bearbeitung soll jedoch darin bestehen, Molarenmerkmale zu suchen, die über die Variation hinaus spezifische Strukturelemente darstellen.

Erschwerend für die Untersuchung ist daneben der Umstand, daß an dem Wintershofer Material durch die Fossilisation die für viele Soriciden charakteristische Zahnpigmentierung bis auf winzige Spuren verschwunden ist. Nur ausnahmsweise zeigen die Zähne schwache Gelborangefärbung der Spitzen,

## 2. MESSVERFAHREN UND DARSTELLUNG DER VARIATION

Die Maße wurden mit einem Mikrometermaßstab ermittelt. Die Objekte wurden in jeweils um  $180^\circ$  gedrehter Lage zweimal gemessen. Die beiden erhaltenen Werte wurden gemittelt. Bei Wiederholungsmessungen überstieg die Schwankung der Werte nie  $\pm 0,05$  mm.

Alle Zahnmaße wurden in Aufsicht auf die Zahnkronen gemessen. Die Zahnlänge bedeutet im Unterkiefer größte Länge, die Breite größte Breite der Zahnbasis (Abb. 1). Im Oberkiefer wurde als Längenmaß die Länge der Zahnaußenkanten angegeben.

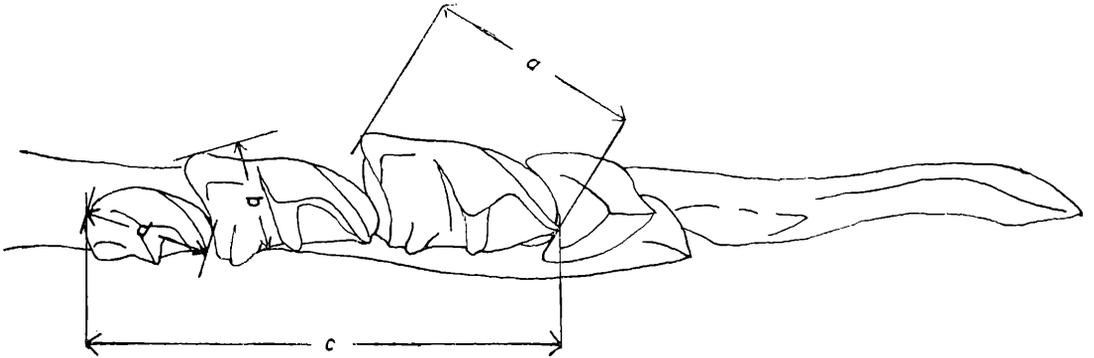


Abb. 1: Meßrichtungen bei den Unterkieferzähnen ( $a$  = größte Länge des  $m_1$ ;  $b$  = größte Breite des  $m_2$ ;  $c$  = Länge von  $m_1$  bis  $m_3$ ;  $d$  = größte Länge des  $m_3$ )

Die Kiefermaße wurden auf der Lingualseite des Kiefers abgenommen. Um die Lage von Koronoid und Condylus zueinander exakter angeben zu können, wurde wie bei SULIMSKI (1959, S. 127) das Koronoid von seiner Basis aus bis zu seinem obersten Ende gemessen, der Condylus vom gleichen Basispunkt aus bis zum obersten Ende der Gelenkfläche (Abb. 2). Durch die Bildung des Quotienten-Condylusmaß/Koronoidmaß – wird ein schneller Vergleich ermöglicht.

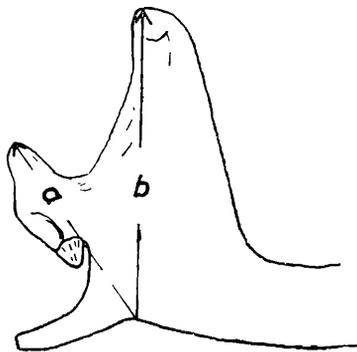


Abb. 2: Meßrichtungen beim Processus ascendens ( $a$  = Condylusmaß,  $b$  = Koronoidmaß)

Bei der Darstellung der Zahnvariation wurde ebenso wie bei DEHM (1951, S. 13) verfahren: neben der graphischen Darstellung ist ein Mittelwert angegeben, der sich durch Mitteln des größten und kleinsten gemessenen Wertes ergab.

## 3. ZAHNBENENNUNG UND BEZEICHNUNG DER KRONENELEMENTE

Die Homologisierung der stark reduzierten und umgebildeten Zähne im Vordergebiß der Spitzmäuse ist umstritten.

Histologische Studien (ÄRNBÄCK 1912) an Embryonen von *Sorex araneus*, *Neomys fodiens* und *Crocidura russula* ergaben für das funktionierende Gebiß folgende Zahnformeln:

$$\textit{Sorex araneus} \quad i \frac{345}{4} \quad p \frac{1234}{1 \ 4} \quad m \frac{123}{123}$$

$$\textit{Neomys fodiens} \quad i \frac{345}{4} \quad p \frac{12 \ 4}{1 \ 4} \quad m \frac{123}{123}$$

$$\textit{Crocidura russula} \quad i \frac{345}{4} \quad p \frac{1 \ 4}{1 \ 4} \quad m \frac{123}{123}$$

Bei *Crocidura russula* (ÄRNBÄCK 1912, S. 615–616) gelang es nicht, die Zahnkeime von  $i^{12}/i_{123}$  nachzuweisen. ÄRNBÄCK glaubt aber, die großen Schneidezähne mit den entsprechenden von *Sorex araneus* und *Neomys fodiens* parallelisieren zu dürfen.

Diese an Marsupialier erinnernde polyprotodonte, unter Eutheria einzig dastehende Zahnformel wird von WEBER (II, S. 105–106) mit Skepsis aufgenommen. Er zieht für *S. araneus* eine gebräuchlichere vor  $i \frac{123}{1} \quad c \frac{1}{1} \quad p \frac{234}{4} \quad m \frac{123}{123}$ , weist aber darauf hin, daß

über die Deutung von  $c$  und  $p$  Unsicherheit herrsche. Ausdruck hierfür sind die vielen in der Literatur verwandten voneinander abweichenden Formeln, von denen hier als Beispiel zwei herausgegriffen werden, die in zusammenfassend systematischen Arbeiten verwendet sind: die von CABRERA (1925) lehnt sich an die Ergebnisse von ÄRNBÄCK (1912) an, es fehlt also der Canin. Die von STIRTON (1930, S. 226) lautet:  $i \frac{2}{1} \quad c \frac{1}{1} \quad p \frac{4-1}{2-1} \quad m \frac{3}{3}$ .

STIRTON gibt also einen Schneidezahn weniger an als WEBER, dafür einen Prämolaren mehr.

Einen wichtigen paläontologischen Beitrag zu dieser umstrittenen Zahnhomologisierung gibt STEHLIN (1940, S. 301 f, Fig. 1, 4). Er zeigt die Ableitung des rezenten Spitzmausgebisses von einem Insectivorengebiß mit voller eutherischer Zahnformel, wie es in der obereozänen spitzmausartigen *Saturninia gracilis* verwirklicht ist: die vergrößerten Vorderzähne der heutigen Spitzmäuse kann er mit dem  $i \frac{1}{2}$  der eutherischen Grundzahnformel homologisieren.

Für die Zähne zwischen den Schneidezähnen und  $m \frac{1}{1}$  ist die Homologisierung jedoch weiterhin hypothetisch, und rein beschreibende Ausdrücke wie Antemolaren, Zwischenzähne (STEHLIN 1940), unicuspid(e)s, wie in der englischen und französischen Literatur teilweise gebräuchlich, sind vorzuziehen. Lediglich den oberen molarenähnlichen Zahn vor  $m^1$  darf man mit ziemlicher Sicherheit als  $p^4$  ansprechen.

In dieser Arbeit wurde als Bezeichnung für die Zähne zwischen  $i$  und  $m \frac{1}{1}$  bzw.  $p^4$  STEHLINS Ausdruck „Zwischenzähne“ (Abkürzung:  $z$ ) verwendet. „Antemolaren“ er-

schien nicht so günstig, weil im Sinne LECHES (in WEBER I, S. 24) damit die Zähne gemeint sind, denen ein Zahnwechsel vorausgeht.

Als Höckerbezeichnungen wurden die Ausdrücke der COPE-OSBORNSchen Trituberkulartheorie (in WEBER I, S. 247 ff) in allgemeiner Übereinstimmung mit den übrigen Autoren verwendet.

Der auf der Lingualseite des Unterkieferzahnes hinter dem Entoconid sitzende wulstartige Höcker, der den Abschluß des Talonidgrates bildet, wurde als Hypoconulid im Sinne MACDONALDS (1947, S. 125) und STIRTONS angesprochen (Abb. 3).

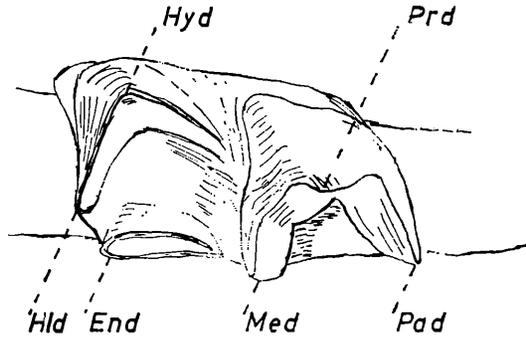


Abb.: 3: Höckerbezeichnungen am  $m_1$

## B. SYSTEMATIK

### Familie Soricidae GRAY 1821

Zur Untergliederung der Soricidae sind bisher insgesamt fünf Unterfamilien aufgestellt worden:

Soricinae MURRAY 1866

Crocidurinae MILNE-EDWARDS 1868–1874

Scutisoricinae ALLEN 1917

† Amblyoptinae KORMOS 1926

† Heterosoricinae VIRET & ZAPFE 1951

Die Heterosoricinae stehen in dieser Gruppierung auf Grund spezieller anatomischer Eigenarten am deutlichsten im Range einer Unterfamilie. Ebenfalls berechtigt ist die Unterfamilie Amblyoptinae, die jedoch nur durch ein einziges Stück, den Typus *Amblycoptos oligodon* aus dem Unterpliozän von Polgárdi repräsentiert ist.

Die Unterscheidung der übrigen Unterfamilien beruht dagegen auf sehr oberflächlichen Merkmalen und wird anatomisch unzureichend gestützt. Verschiedene Autoren (STIRTON 1930, S. 223; HIBBARD 1950, S. 129; ELLERMANN & MORRISON-SCOTT 1951, S. 41; BALSAC 1956, S. 141–142; PRUITT 1957, S. 22) wiesen im einzelnen darauf hin und sprachen sich für eine Zusammenziehung der Subfamilien Soricinae und Crocidurinae aus, solange die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den einzelnen Gattungen ungeklärt seien. BALSAC & LAMOTTE (1956, S. 142) zogen auch die Subfamilie Scutisoricinae ein. Es bleibt also neben den ausgestorbenen Heterosoricinae und Amblyoptinae nur die Unterfamilie Soricinae bestehen.

BALSAC & LAMOTTE (1956, S. 142) sahen innerhalb der neugefaßten Unterfamilie Soricinae die Möglichkeit, weiter zu unterteilen, und zwar in Gruppen („lignées“ – entspricht „Tribus“), die eine höhere taxionomische Einheit als die Gattung bedeuten, ohne jedoch den Rang von Unterfamilien zu erreichen. Eine derartige Gruppierung haben BALSAC & LAMOTTE (1956, 1957) bisher lediglich für die rezenten afrikanischen Soricinae durchgeführt.

In dieser Arbeit finden deshalb nur die Unterfamilien Heterosoricinae und Soricinae Verwendung.

Bei der Anordnung der einzelnen Gattungen folge ich dem System SIMPSONS (1945, S. 51).

### Subfamilie Heterosoricinae VIRET & ZAPFE 1951

#### *Trimylus* ROGER 1885

Die Gattung mit der Typusart „*schlosseri*“ wurde von ROGER (1885, S. 106–107, Taf. 2, Fig. 4–7) für einen schlecht erhaltenen Mandibelrest aus Reischenau aufgestellt.

ROGER beschrieb das Stück sorgfältig, verwechselte jedoch Lingual- und Labialseite der Mandibel und bezeichnete den langen Schneidezahn als Eckzahn.

SCHLOSSER (1887, S. 124) ergänzte ROGERS Beschreibung, indem er auf den Ansatz zur tiefen Massetergrube im Koronoid hinwies und zwei Zwischenzähne zwischen  $i$  und  $m_1$  vermutete.

Wenn VIRET & ZAPFE (1951, S. 419–420) laut ROGER (1885, S. 106) feststellten: „Il pensait avoir affaire à un carnassier, et, vu la petite taille, à un insectivore, mais (à cause de la canine) non à un Soricidé“, dann möchte ich dem gegenüberstellen, daß ROGER an der zitierten Stelle (S. 106–107) und nur da, die systematische Stellung des „winzigen Insektenfressers“ wie folgt erläutert: „Der mächtig entwickelte Eckzahn sowie die Zahl der von hinten nach vorn an Größe zunehmenden Mahlzähne stellen das Thier in die Nähe der Spitzmäuse.“

VIRET & ZAPFE sahen in der für ihre Begriffe mangelhaften Beschreibung in Zusammenhang mit dem schlechten Erhaltungszustand der Mandibel genügend Berechtigung, den Namen „*Trimylus*“ für ungültig zu erklären und „*Heterosorex*“ GAILLARD 1915 den Vorzug zu geben.

Das Typusstück aus Reischenau ist jedoch durch bezeichnende Merkmale hinreichend charakterisiert (langer  $i$ , Mandibelform, Alveolen, Gefäßöffnungen, Ansatz zur Massetergrube), so daß *Trimylus* (wie auch THENIUS 1951, S. 14, bemerkte) als gültig aufgestellter Gattungsname die Priorität vor *Heterosorex* behält.

Die gattungsbestimmenden Merkmale sowie die systematische Stellung von *Trimylus* innerhalb der Spitzmäuse sind dem Vergleich zwischen *T. neumayrianus*, *T. sansaniensis* und *T. roperi* auf S. 29 f zu entnehmen.

Bis vor wenigen Jahren kannte man *Trimylus* nur von mehreren Fundstellen in Europa. Die meisten der zahlreichen Einzelbelege sind sich morphologisch so ähnlich, daß sie von VIRET & ZAPFE (1951) zu einer einzigen Art – *sansaniensis* – zusammengefaßt wurden.

Aus N.-Amerika wurden kürzlich zwei Funde von *Trimylus* bekannt, die beide in die Nähe von *T. sansaniensis* gestellt werden können: MAWBY (1960) beschrieb aus dem Barstow Miocene von Oregon einen *Trimylus* sp., WILSON (1960, S. 27–33) eine gut belegte Form aus dem late Arikarean von NE Colorado als *T. roperi*.

Schwierig zu deuten war wegen der spärlichen Belege bis jetzt der von SCHLOSSER (1887, S. 122–123, Taf. II, 46, 50, 52, 60, 65/Taf. III, 58) beschriebene aquitane *Sorex neumayrianus* aus Weisenau und Eckingen bei Ulm.

GAILLARD (1915, S. 14) vermutete, daß die Art ebenfalls „*Heterosorex*“ oder einer nahestehenden Gattung angehöre. VIRET & ZAPFE (1951, S. 423–424) zogen sie erstmals zu *Trimylus*. In ihre Nähe stellten sie als *-aff. neumayrianus* einen Unterkiefer aus dem Stampien supérieur (Chatt) von Rickenbach (Soleure), der neben dem *i* und den 3 *m* drei große Alveolen für die Zwischenzähne zeigt.

Von SCHLOSSERS Originalen zu *T. neumayrianus* existieren in der Slg. München noch zwei Unterkiefer, beide aus Eckingen bei Ulm. Im Naturmuseum Senckenberg fanden sich zwei weitere unveröffentlichte Mandibeln von *T. neumayrianus* aus dem Aquitan von Budenheim. Diese wenigen Funde erhalten besondere Bedeutung als Vorformen der reich belegten Wintershofer *Trimylus*-Form, weshalb sie im folgenden kurz ergänzend beschrieben werden.

*Trimylus neumayrianus neumayrianus* (SCHLOSSER) (Abb. 4, s. unten)

Synonym: 1887 *Sorex neumayrianus* – SCHLOSSER, S. 122–123, Taf. II, 46, 50, 52, 60, 65/Taf. III, 58.

Lectotypus: Original zu SCHLOSSER 1887, S. 122–123, Taf. II, 60 (mit dem Paralectotypus – 1881 IX 510, Slg. München – kombiniert und seitenverkehrt abgebildet) linker Unterkiefer mit  $m_1$ – $m_3$  vollständig, *i*

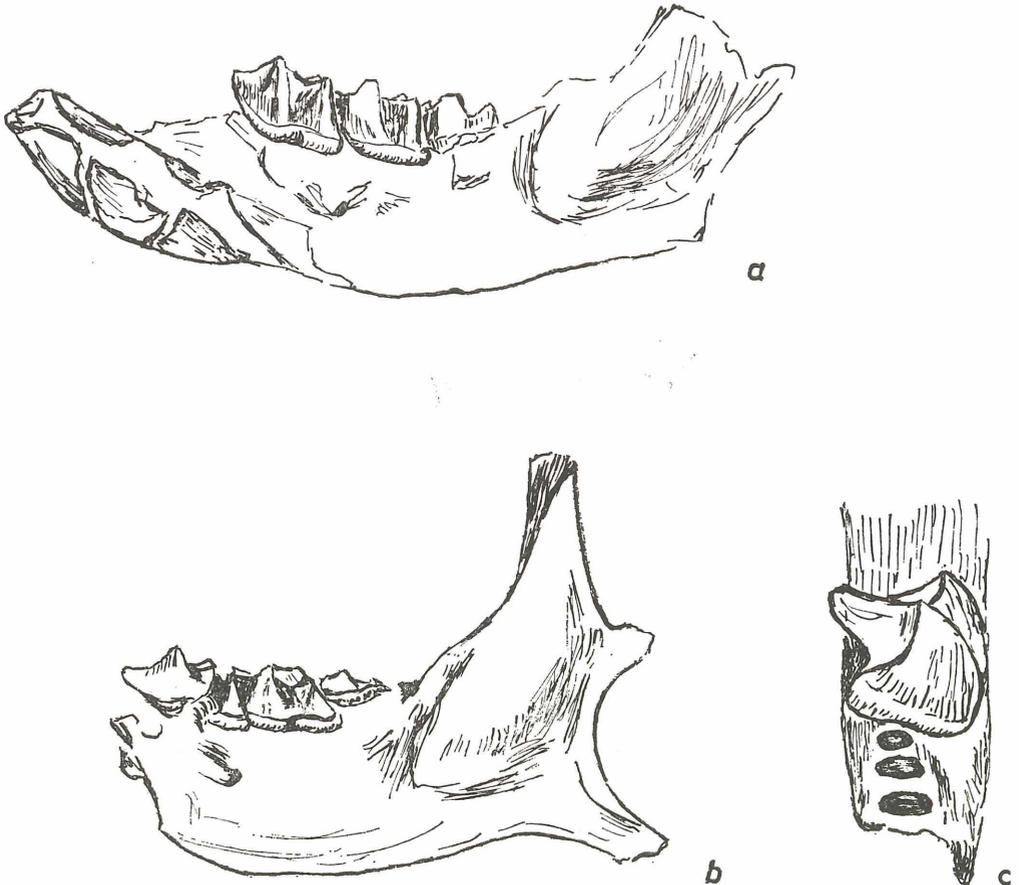


Abb. 4: *T. n. neumayrianus*: *a* = Lectotypus, *b* = Paralectotypus. X 8. *c* = Belegstück Nr. 2 aus Budenheim, von vorn, die Alveolen der 3 *z* zeigend. X 15

teilweise erhalten. Ansatz zum Koronoid sichtbar (Slg. München, 1881 IX 2), Abb. 4a, Maße siehe Tabelle 1, unten.

Paralectotypus: Original zu SCHLOSSER 1887, S. 122–123, Taf. II, 60 (mit dem Lectotypus kombiniert und seitenverkehrt abgebildet) linker Unterkiefer mit  $m_1$  bis  $m_3$  in situ ( $m_1$  geklebt), vollständigem Angulum und unterem Teil des Koronoid (1881 IX 510, Slg. München), Abb. 4b, Maße siehe Tabelle 1, unten.

Locus typicus: Eckingen bei Ulm.

Stratum typicum: Aquitan.

Diagnose: Art der Gattung *Trimylus*,  $m_1$ – $m_3$  = 4,5–4,6 mm.  $i$  zweifach gezackt (SCHLOSSER 1887, S. 122) mit Schmelzrunzeln auf der Labialseite. Drei einwurzelige Zwischenzähne im Unterkiefer, ihre quer oval gestreckten Alveolen von vorn nach hinten an Größe abnehmend.  $m_1$  und  $m_2$  mit Hypoconulid und Lingualverschluß der Talonidgrube.  $m_3$  mit einspitzigem Talonid. Foramen mentale zwischen  $m_1$  und  $m_2$  oder eben unter  $m_2$  gelegen. Auf der Kieferinnenseite ein Foramen unterhalb von  $m_3$  vorhanden. Die tiefe Massetergrube im Koronoid ist ungeteilt. Condylusgelenkflächen grenzen aneinander, die obere schmal, die untere breit und ausladend.

Weitere Belegstücke:

1. Linker Unterkiefer mit  $m_1$  bis  $m_2$ , Alveolen von drei Zwischenzähnen sichtbar; Alveolen von  $m_3$  vorhanden. Condylus teilweise erhalten. (M 4667, Naturmuseum Senckenberg). Fundort: Hydrobien-Schichten, Budenheim. Maße siehe Tabelle 1, unten.
2. Linker Unterkiefer mit  $m_1$ , Alveolen von  $z_1$ – $z_3$ ,  $m_2$ – $m_3$ . Koronoid erhalten. Condylus und Angulum fehlen. (M 4668, Naturmuseum Senckenberg). Fundort- Hydrobien-Schichten Budenheim, Abb. 4c, Maße siehe Tabelle 1, unten.

Bemerkungen: SCHLOSSERS Abbildungen auf Taf. II, 46, 52, 60 liegen der Lectotypus und der Paralectotypus als Belege zugrunde. Der Beleg zu Taf. II, 50, ein Unterkiefer mit Condylus aus Weisenau bei Mainz (aus dem Manuskript H. v. MEYERS kopiert), ist unauffindbar. Verloren sind weiterhin die Belege zu Taf. II, 65, ein unterer  $i$  und zu Taf. III, 58, ein oberer  $m$ , beide aus Eckingen bei Ulm.

	Slg. München		Naturmuseum Senckenberg	
	1881/IX/510	Lectotypus 1881/IX/2	M 4667	M 4668
$m_1$ – $m_3$	ca. 4,6	4,525	(4,55)	(4,6)
$m_1$	(2,2/1,25)	2,23/1,3	(2,1)/1,3	2,1/1,4
$m_2$	(1,93/1,2)	2,08/1,3	1,85/1,25	
$m_3$	1,4/1,0	1,4/1,05		
Koronoid	ca. 7,8			7,3
$z_3$			(0,3)	(0,4)
$z_2$			(0,45)	(0,45)
$z_1$			(0,45)	(0,5)

Tabelle 1: Maße von *Trimylus n. neumayrianus* (SCHLOSSER)

*Trimylus neumayrianus subsequens* n. subsp.

(Taf. I, 1–9; Taf. II, 1–6)

Synonym: 1937, *Sorex aff. schlosseri* ROGER – DEHM, S. 356.

Derivatio nominis: subsequi = folgen, bringt die Verwandtschaft mit *Trimylus n. neumayrianus* zum Ausdruck.

Diagnose: große Spitzmaus, Zahnspitzen pigmentiert.  $m_1$ – $m_3$  = 4,8–5,05 mm, *T. n. neumayrianus* nahestehend mit folgenden Besonderheiten: Dimensionen etwas größer, Zähne hochkroniger.

Gebiß: Unterkiefer: zweifach gezählter großer  $i$ , drei einwurzelige Zwischenzähne, der hinterste winzig mit runder Alveole.  $m_1$  und  $m_2$  mit Hypoconulid und hohem Lingualverschluß der Talonidgrube.  $m_3$  mit einspitzigem Talonid. Oberkiefer: großer  $i$  mit gegabelter Haupt- und ausgeprägter Talonspitze. 4 Zwischenzähne, der vorderste kompliziert und groß, der hinterste winzig. Bei  $p^4$ - $m^2$  sind die Lingualhöcker niedrig und weitgehend in Cingulumwulst eingeschmolzen.

Foramina: Foramen mentale unter Trigonid von  $m_2$ . Foramen auf der Unterkieferinnenseite unterhalb  $m_3$ . Fossa infraorbitalis oberhalb des  $m^1$ -Parastyls. Hintere Öffnung des Canalis infraorbitalis ein Stück hinter dem Jochbogenansatz. Foramen lacrimale oberhalb des  $m^1$ -Mesostyls. Zusätzliches Foramen in der Depression der Fossa infraorbitalis oberhalb der  $p^4$ -Hauptspitze.

Holotypus: linker Unterkiefer mit voller Bezahnung, vollständigem Koronoid und Condylus. Angulum fehlt. (Slg. München, 1937 II 11804).

Foto: Taf. I, 1a-c. Maße: siehe Tabellen 9, 11, 12, 13, S. 23.

### Beschreibung des Holotypus

Der Kiefer wirkt massig, zwischen  $m_1$  und  $m_2$  ist er bis zu 2,95 mm aufgebläht. Das Foramen mentale, unter dem Protoconid von  $m_2$  gelegen, öffnet sich nach vorn in eine seichte, runzelige Grube, die bis unter das Protoconid des  $m_1$  reicht. Am Unterrand der Kieferinnenseite befindet sich unter den Zwischenzähnen eine Eintiefung, unter  $m_3$  eine kleine Gefäßöffnung.

Koronoid und zahntragender Kiefertail bilden miteinander einen stumpfen Winkel;  $m_3$  wird von labial nicht verdeckt.

Das Koronoid, lingual gemessen 7,5 mm hoch, besitzt anstelle der bei Soricinae charakteristischen Fossa temporalis nur eine seichte Grube. Labial ist eine tiefe, ungeteilte Massetergrube ausgebildet. Der Oberrand des Koronoids ist nach labial deutlich, nach lingual schwächer umgeschlagen.

Der Condylus ist groß, mit zwei aneinandergrenzenden Gelenkflächen, eine hintere obere, die schmal und lang und nach vorn zu geneigt ist, direkt unterhalb anschließend eine breite, nach unten ausladende.

Das große Foramen mandibulae liegt ungefähr in der Mitte unter dem Koronoid unter dem schräg nach vorn verlaufenden Bogen des Condylus.

Die Zahnreihe ist eng geschlossen und verläuft auf der Mandibeloberfläche diagonal von lingual hinten nach labial vorn. Der  $i$  ist lang, zweifach gezackt, labial von der Basis bis zur Zahnmitte mit gekräuselter Schmelzoberfläche. Auf der Oberseite verlaufen drei einander parallele Rinnen (siehe auch Sonderbeschreibung der  $i$ , S. 20).

Die drei Zwischenzähne stehen schräg unter  $m_1$ . Von vorn nach hinten nehmen sie stark an Größe ab, sie sind nach vorn geneigt und reiten übereinander.

$z_1$  ist, lingual am Cingulum gemessen, 1,15 mm lang, mit dreikantiger Spitze, eine Kante nach vorn, zwei nach hinten gerichtet. Das labial starke Cingulum biegt in die labiale hintere Kante ein. Das linguale Cingulum ist schwächer. Auf der Fläche zwischen den beiden hinteren Kanten liegt der  $\frac{1}{3}$  so große einspitzige  $z_2$  auf. Seine Wurzel wird von  $m_1$  verdeckt. Sein Umriß ist ungefähr gleichschenkelig-dreieckig, die Schenkelspitze nach vorn gerichtet.

$z_3$  ist zu einem winzigen Schüppchen reduziert, ganz vom Paraconid des  $m_1$  verdeckt und nur von der Lingualseite her bei starker Vergrößerung zu erkennen.

Die linguale Begrenzung der Molarenreihe ist, von oben gesehen, fast gerade, die labiale beschreibt einen gleichmäßigen, an den Nahtstellen der Zähne eingekerbten, konvexen Bogen. Die Molaren nehmen von vorn nach hinten zu stark an Länge und weniger an

Höhe und Breite ab. Sie zeigen das typische Soricidenmuster mit den beiden, jeweils vom Trigonid und Talonid gebildeten V-förmigen Graten. Das Talonid ist etwa 15% niedriger, bei  $m_3$  mehr, aber kaum kürzer als das Trigonid. Labial hängen die Molaren etwas über den Kiefferrand hinaus (Exoedaenodontie). Sie stehen kulissenartig hintereinander.

$m_1$  verbreitert sich nach hinten zu stark durch eine Konvexität der Labialbegrenzung. Von den drei, die fast senkrechte Lingualwand bildenden Lingualhöckern, ist das weit vom Protoconid getrennte Metaconid am höchsten, ungefähr gleich hoch mit dem Hypoconid. Das Protoconid ist massig, mit großer, konvex gebogener Vorder- und steiler Hinterflanke. Das „V“ des Trigonidgrates ist durch eine Kerbe zwischen Paraconid und Protoconid trapezförmig ausgeweitet. Der vordere Schenkel des Talonidgrates setzt lingual der Zahnmitte in der Kerbe zwischen Protoconid und Hypoconid an. Der hintere verläuft in einem deutlichen, hinten am Entoconid angeschnittenen Schmelzwulst (Hypoconulid). Eine sehr hohe Schmelzleiste zwischen Metaconid und Entoconid verschließt die Talonidgrube lingual. Das breite Cingulum fällt im Bogen von der Basis des Paraconid zur Basis des Protoconid und legt sich gleichmäßig um das Zahnhinterende.

$m_2$  ist vorn nur wenig breiter als hinten. Das Trigonid ist enger als bei  $m_1$ . Das Metaconid ragt mit einer überhängenden Wand über die Lingualbegrenzung des Zahnes hinaus. Es ist bedeutend stärker als Paraconid und Entoconid. Der vordere Ansatz des Talonidgrates liegt nicht wie bei  $m_1$  schräg labial hinter dem Protoconid, sondern schräg lingual hinter ihm. Die Trennung zwischen Hypoconulid und Entoconid ist weniger ausgebildet, das Entoconid im Verhältnis niedriger als bei  $m_1$ . Das Cingulum entspricht dem des  $m_1$ .

$m_3$  hat einen dreieckigen Umriß mit scharfer vorderer Lingualecke und abgerundeter Labial- und Hinterecke. Das Talonid ist wesentlich kleiner als das Trigonid. Der Trigonidgrat ist eng, das Metaconid nur wenig stärker als das Paraconid. Am Hypoconid deuten zwei kleine Kanten einen V-förmigen Grat an. Die linguale von ihnen trifft ziemlich scharf auf die Oberkante der Lingualwand, die vor dieser Stelle ganz leicht verstärkt ist. Bei oberflächlicher Betrachtung entsteht dadurch der Eindruck eines angedeuteten Höckers. Das breite Cingulum legt sich nur um die Zahnaußenseite.

### Weitere Unterkieferbelege

Material: 21 rechte, 18 linke bezahnte Unterkieferstücke. 31 isolierte linke untere  $i$ , 19 davon mit vollständiger Krone. 27 isolierte rechte untere  $i$ , 17 davon mit vollständiger Krone. 17 linke, 22 rechte unbezahnte Mandibelfragmente (Slg. München, 1937 II 11773–11803, 11805–11811, 19105–19107, 19135–19136).

Fotos: Taf. I, 2, 5, 6, 8/Taf. II, 5, 6.

Maße: siehe Tabellen 2, 3, 4, S. 20; 6, 7, 8, S. 22, 9–13, S. 23; 14, S. 24.

Die Mandibelhöhe unter  $m_1$ – $m_2$  schwankt mit  $2,85 \text{ mm} \pm 9\%$ , hinter  $m_3$  mit  $2,3 \pm 13\%$  (Tab. 9, S. 22). Bei gestauchten Mandibeln ist  $m_3$  von labial gesehen vom Koronoid verdeckt, bei gestreckteren setzt das Koronoid erst hinter  $m_3$  an (Taf. I, 5 b; Taf. II, 6 a).

Vorder- und Hinterrand des Koronoids können leicht konkav (11804) oder leicht konvex gebogen sein. Im ersteren Fall wirkt das Koronoid schlank und hoch, im letzteren plump und breit. Vorherrschend sind Formen mit vollkommen geradem Koronoidrand. Der Oberrand ist unterschiedlich stark umgeschlagen.

Der Condylus neigt sich bei vielen Formen stärker nach vorn unten als beim Holotypus. Er sitzt eng und tief am Koronoid an (Taf. I, 1 b, c, 2). Der Quotient Condylusmaß/Koronoidmaß schwankt von 0,48–0,55 (Tab. 6 + 7, S. 22).

Das Angulum – über den Condylus hinausreichend – wird von vorn nach hinten zu schmal und neigt sich nach unten. Seine zur Lingualseite hin leicht eingesenkte Oberfläche wird von einem unterhalb des Foramen mandibulae ansetzenden Knochenwall umrahmt.

Der untere *i* (Taf. II, 5, 6a) ist sehr groß, die Zahn­längen liegen zwischen 8,4–9,3 mm (Tabelle 2), die Zahnkrone macht auf der Labialseite etwa  $\frac{2}{3}$  der gesamten Zahn­länge aus (Tab. 3 und 4). Die Basis ist lingual stark eingebuchtet, labial nach hinten zu konvex. Der scharfe labiale Schmelzkamm ist zweifach gezackt, die beiden Spitzchen stark nach vorn zur Zahnspitze geneigt. Auf der Oberseite des Zahnes verläuft eine große Rinne. Lingual wird sie begrenzt durch eine ihr parallele, schmalere, schräg liegende Furche, die hinten am Zahn oberhalb der lingualen Schmelzeinbuchtung verläuft.

<i>i</i> -Länge	Zahl d. Exempl.	dext.	
5,85	1	1	—
9	1	1	—
95	—	—	—
6,0	1	1	—
05	3	3	—
1	6	3	3
15	1	1	—
2	—	—	2
25	—	—	—
3	6	2	4
35	2	1	1
4	3	1	2
45	—	—	—
5	5	3	2
55	3	2	1
6	4	1	3
65	1	—	1
7	7	6	1
75	1	1	—
8	3	1	—
85	—	—	—
9	—	—	—
95	—	—	—
7,0	1	—	1

Tabelle 2: Längenvariation von zusammen 51 unteren *i* von *T. n. subsequens* n. sp., die Anzahl der gemessenen Werte auf sin. und dext. Kieferhälften verteilt.

lfd. Nr.	Kronenlänge außen	Gesamtlänge
19105	5,85	8,6
19106	6,0	8,5
19106	6,1	8,6
19106	6,1	8,8
19105	6,3	9,3
19106	6,35	8,85
19106	6,5	9,3
19106	6,7	9,3
19106	6,7	9,3

Tabelle 3: Längenmaße ausgewählter rechter unterer *i* von *T. n. subsequens* n. sp.

lfd. Nr.	Kronenlänge außen	Gesamtlänge
19107	6,1	8,4
19107	6,35	8,9
19107	6,6	8,95
19105	6,8	9,2

Tabelle 4: Längenmaße ausgewählter linker unterer *i* von *T. n. subsequens* n. sp.

Die Außenseite des Zahnes zeigt unregelmäßige Schmelzrunzeln, die von der Basis zur Spitze hin allmählich schwächer werden. Die Wurzel ist lang, seitlich abgeplattet, auf beiden Seitenflächen mit einer langgestreckten, hinter der Kronenbasis ansetzenden Furche, die nach hinten zu ausläuft. Eine Gefäßöffnung liegt am Hinterende des Zahnes auf der oberen Mediane.

Die Alveole des winzigen  $z_3$  ist an allen Kiefern zu erkennen. Der Zahn selbst ist nur an 6 Kiefern erhalten. Er ist wechselnd groß, bei 11 796 (Taf. I, 5c) am größten.

Die Staffelung der *m* ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Im  $m_1$ -Talonid ist der Hypoconulid-Wulst immer gut, im  $m_2$ -Talonid öfter verwischt ausgebildet (Taf. I, 5a, 6; Taf. II, 6b).

Bei 11775 ist das Paraconid des  $m_1$  stärker als die übrigen Lingualhöcker ausgebildet. Bei  $m_3$  stößt die hintere Hypoconid-Kante manchmal kantig auf den Oberrand der Lingualwand oder geht mit einer Rundung in ihn über und betont so die hintere Zahngrube (Taf. I, 5a; Taf. II, 6b).

Die Cinguli sind teils breiter, teils schmaler als beim Typus. Die Kronenlängen der einzelnen Molaren schwanken bei  $m_1$  mit  $2,36 \pm 6,9\%$ , bei  $m_2$  mit  $2,025 \pm 8,7\%$ , bei  $m_3$  mit  $1,425 \pm 12,3\%$  (Tab. 14, S. 24).

lfd. Nr.				$m_1$	$m_2$	$m_3$		
11773	—	a	a	+	+	+	a	dext
74	+	—	—	—	+	a	a	dext
75	—	a	a	—	+	+	a	dext
76	—	—	—	—	+	+	+	dext
77	—	—	—	—	+	+	+	sin
78	a	—	—	a	+	a	a	sin
79	+	a	a	a	+	+	a	dext
80	+	a	—	—	+	—	—	dext
81	s	—	—	—	+	+	a	sin
82	—	—	—	—	+	+	+	dext
83	—	—	—	—	+	+	a	sin
84	—	a	a	+	+	+	+	dext
85	—	—	a	a	a	a	+	sin
86	—	—	—	—	+	+	+	dext
87	—	a	—	—	s	+	a	dext
88	s	—	—	—	+	+	+	sin
89	—	a	—	—	+	+	a	sin
90	—	—	a	a	+	+	a	dext
91	—	a	a	a	+	+	a	dext
92	—	—	—	—	+	+	+	dext
93	—	—	—	—	—	+	+	sin
94	—	—	—	—	—	+	+	sin
95	s	—	—	—	s	+	+	dext
96	s	+	+	+	+	+	+	sin
97	—	—	—	—	—	—	a	dext
98	—	—	—	—	+	a	a	dext
99	—	—	a	a	+	+	a	dext
11800	—	—	—	—	+	+	+	sin
01	—	—	—	—	—	+	+	sin
02	—	a	a	a	+	s	s	dext
03	—	a	a	a	+	+	a	sin
04	+	+	+	+	+	+	+	sin
05	+	a	a	+	+	+	+	sin
06	—	a	a	a	+	+	a	sin
07	—	a	a	a	+	+	a	dext
08	—	—	—	—	+	+	a	dext
09	s	a	a	—	s	s	s	dext
10	—	a	a	+	+	+	+	sin
11	+	—	—	—	s	+	+	sin

Tabelle 5: Bezeichnung der Unterkiefer von *T. n. subsequens* n. subsp.

(a = Alveole, s = Stumpf, + = in situ)

B. Systematik

lfd. Nr.	Koronoid- höhe	Condylus- höhe	Condylushöhe Koronoidhöhe
19136	7,65	3,7	0,48
19136	7,1	3,5	0,49
11775	8,0	3,9	0,49
19136	7,2	3,65	0,5
19136	7,95	4,0	0,5
11805	7,5	3,85	0,51
11785	7,35	3,8	0,52
19136	7,3	3,85	0,53
19135	7,9	4,2	0,53
11783	7,1	3,8	0,54
11810	7,55	4,1	0,54
11800	6,9	3,8	0,55
19136	7,6	4,1	0,55

Tabelle 6: Condylus/Koronoidmaße von 13 Individuen aus insgesamt 30

0,48	0,49	0,5	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	Condylus Koronoid	Quotient
1	7	5	3	1	6	5	2		Anzahl der Exempl. zusammen 30

Tabelle 7: Variation des Quotienten Condylushöhe/Koronoidhöhe bei *T. n. subsequens* n. subsp.

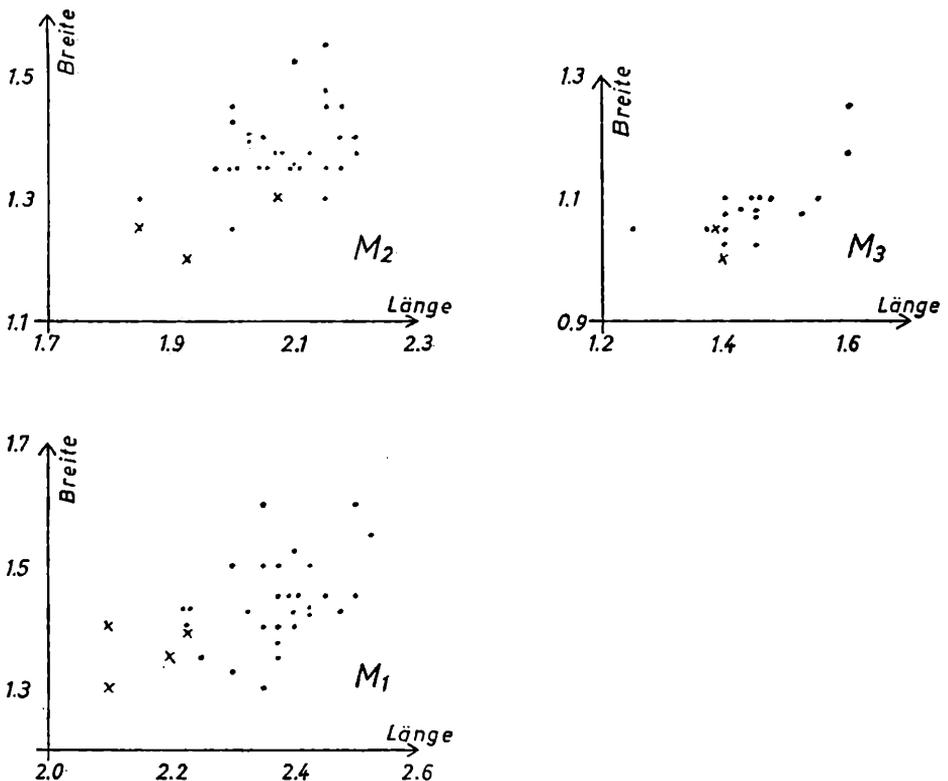


Tabelle 8: Längen-Breitenvariation der Molaren von *T. neumayrianus*; x = *T. n. neumayrianus*, • = *T. n. subsequens* n. subsp.

Subfamilie Heterosoricinae Viret & Zapfe 1951

lfd. Nr.	(1) K. Höhe hinten	(2) K. Höhe unter $m_1$	(3) Koronoid	(4) $m_1$ Länge		2	3	4
11 779	2,0	2,6		2,25	0,768	1		0,87
11 800	2,15	2,8	6,55	2,25	0,768	1	2,34	0,81
11 786	2,2	2,85		2,225	0,773	1		0,78
11 806	2,3	2,9		2,475	0,794	1		0,85
11 783	2,3	2,85	7,0	2,3	0,875	1	2,46	0,81
11 795	2,4	2,95	7,4		0,815	1	2,52	
11 804	2,4	2,95	7,45	2,375	0,815	1	2,56	0,81
11 805	2,45	2,95	7,45	2,3	0,83	1	2,51	0,78
11 775	2,6	3,1	7,8	2,4	0,838	1	2,515	0,77
11 784	2,4	2,85	7,25	2,4	0,842	1	2,545	0,84
11 810	2,45	2,85	7,25	2,425	0,86	1	2,54	0,86

Tabelle 9: Vergleich einiger Kieferhöhen von *T. n. subsequens* n. subsp.

lfd. Nr.	Länge $m_1$ -ang
11 773	9,3
11 776	9,95
11 784	9,85
11 798	9,45

Tabelle 10: Längenvariation von  $m_1$ -Angulum bei *T. n. subsequens* n. subsp.

lfd. Nr.	$i-m_3$	$i-m_1$
11 804	9,9	5,1
11 805	9,93	5,1
11 811	9,75	5,0

Tabelle 11: Einige Zahlenreihenlängen

	11 796	11 804
$z_1$	1,25	1,15
$z_2$	0,7	0,6
$z_1-m_3$	6,1	6,25

Tabelle 12: Länge der beiden ersten Zwischenzähne und Länge von  $z_1-m_3$

lfd. Nr.	$m_1$		$m_2$		$m_3$		$m_1-m_3$ Länge	$m_1$	$m_2$	$m_3$
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite				
11 777	2,2	1,4	1,85	1,3	1,25	1,05	(4,6)		1	0,68
11 805	2,3	1,325	2,1	1,35	1,45	1,025	4,8	1,1	1	0,69
11 782	2,35	1,3	2,0	1,25	1,375	1,05	4,8	1,18	1	0,69
11 786	2,225	1,4	2,01	1,35	1,45	1,1	4,825	1,11	1	0,72
11 804	2,375	1,375	2,1	1,35	1,45	1,075	4,825	1,14	1	0,69
11 776	2,375	1,5	2,15	1,475	1,6	1,175	(4,83)	1,14	1	0,75
11 790	2,35	1,6	2,15	1,55			(4,9)	1,08	1	
11 796	2,4	1,515	2,1	1,525	1,6	1,25	4,95	1,15	1	0,76
11 788	2,425	1,5	2,05	1,45	1,45	1,1	5,0	1,19	1	0,71
11 806	2,45	1,425	2,125	1,375			5,05	1,17	1	
11 795			2,2	1,4	1,425	1,08			1	0,65
11 781	2,525	1,55	2,175	1,45				1,16	1	

Tabelle 13: Meßwerte und Maßverhältnisse der Unterkiefermolaren von 12 ausgewählten Individuen bei *T. n. subsequens* n. subsp. Enthalten sind u. a. alle abgebildeten und alle Formen mit Extremwerten.

$m_1$ -Länge	Individuen- zahl/zus. 30	$m_2$ -Länge	Individuen- zahl/zus. 30	$m_3$ -Länge	Individuen- zahl/zus. 17
2,2	(1)	1,85	1	1,25	1
2,225	2	1,875	—	1,275	—
2,25	2	1,9	—	1,3	—
2,275	—	1,925	—	1,325	—
2,3	2	1,95	—	1,35	—
2,325	1	1,975	1	1,375	1
2,35	4	2,0	4 + (2)	1,4	3 + (1)
2,375	5	2,025	2	1,425	1
2,4	5	2,05	3	1,45	5
2,425	3	2,075	2	1,475	1
2,45	1	2,1	4	1,5	—
2,475	1	2,125	1	1,525	1
2,5	2	2,15	5	1,55	1
2,525	1	2,175	3	1,575	—
		2,2	2	1,6	2

Tabelle 14: Längenvariation der drei unteren  $m$  von *T. n. subsequens* n. subsp.

## Oberkieferbelege

**Material:** 4 linke, 3 rechte Schädelbruchstücke mit Bezahnung (Tabellen 15–18, S. 26–28). Hinter dem Jochbogenansatz sind die Schädel weggebrochen, erhalten sind bei 11669, 11772, 11771 die seitlichen Teile der Gesichtsregion ohne die Schnauzenregion.

3 rechte und ein linker erster  $m$ , 17 rechte und 20 linke  $i$ ,  $m^3$  nur in Alveolen belegt. (Slg. München, 1937 II 11761–11772, 19101–19104).

Fotos: Taf. I, 3, 4, 7, 9; Taf. II, 1–4. Maße s. Tab. 16–18, S. 27–28

**Beschreibung:** Der Jochbogen, hinter  $m^1$  ansetzend, zieht in konvexem Bogen nach außen und etwas nach unten, so daß er von labial  $m^2$  fast ganz verdeckt (Taf. II, 2 b, 2 a). Die vordere Öffnung des Infraorbitalkanals liegt über dem  $m^1$ -Parastyl, die hintere ein Stück hinter dem Jochbogenansatz; das Foramen lacrimale oberhalb des  $m^1$ -Mesostyls. Auffallend ist ein großes Foramen, vorn in der Fossa infraorbitalis gelegen, das in einen Kanal führt, der entlang den Zahnwurzeln bis in die Alveole des  $i$  reicht (Taf. I, 4 b; Taf. II, 2 a, 3 b). Das Foramen incisivum liegt neben  $z^1$  (Taf. II, 3 a). Oberhalb  $z^1$  ist labial eine leichte Knochendepression zu erkennen (Taf. II, 4 b, 2 a; Taf. I, 4 b).

Der große Schneidezahn steckt mit einer langen, seitlich abgeplatteten Wurzel schräg nach vorn gerichtet im Kiefer. Eine Gefäßöffnung findet sich (entsprechend wie beim unteren  $i$ ) am Wurzelende, lingual ist die Wurzel tief gefurcht (Taf. I, 9 a–c, Abb. 5, S. 25).

Die sichelförmig nach unten gebogene Krone verbreitert sich nach vorn zu schaufelartig. Die Spitze ist gegabelt in eine labiale Hauptzacke und eine linguale kurze Nebenzacke. Die labiale Kronenkante teilt sich ein Stück hinter der Hauptzacke: Ein Ast läuft etwas mehr lingual über eine kleine, nach vorn geneigte Talonspitze und biegt in den Rand des labialen Cingulums ein. Der andere Ast bildet eine konkav gebogene, unterschiedlich weit nach hinten reichende Kante auf der Labialseite des Zahnes. Lingual wird die schaufelartige Zahnfläche durch einen etwas aufgebogenen Rand abgegrenzt. Das Cingulum beginnt lingual unterhalb der Schmelzeinbuchtung mit einer dicken Schmelz-

warze, verengt sich nach unten, wird labial breit und flach und verläuft, indem die innere Cingulumbegrenzung von der Basis weg nach vorn umbiegt.

Die vier Zwischenzähne (Taf. I, 3, 4; Taf. II, 1–4) sind alle einwurzelig und ein-spitzig. Sie nehmen von vorn nach hinten zu an Größe ab, sind stark nach vorn geneigt und reiten übereinander. Entsprechend der Zahngröße nimmt die Alveolengröße von vorn

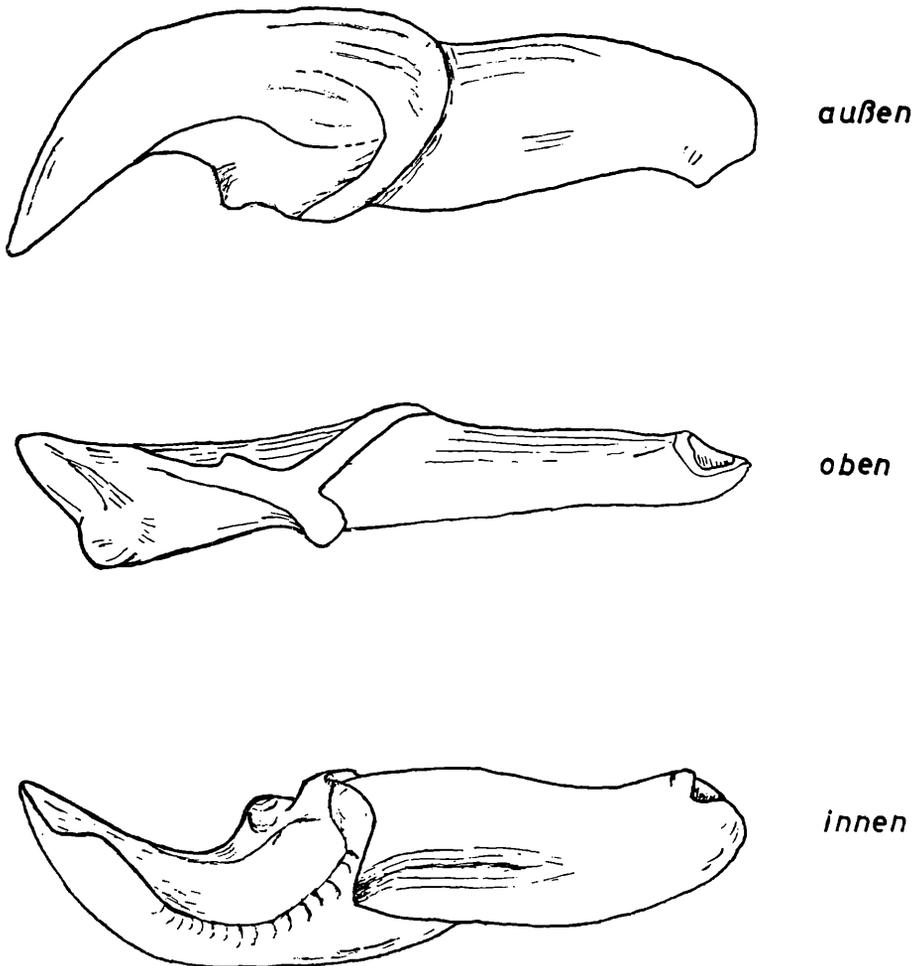


Abb. 5: Schneidezahn von *T. n. subsequens* n. subsp. 19101 sin., Zahnlänge labial = 6,75, Kronenlänge = 3,125, unten innen gemessen, Kronenlänge oben außen = 4,35.  $\times 16$

nach hinten ab. Die Lingualränder der Alveolen liegen in einer Reihe, die Labialränder rücken von vorn nach hinten immer mehr vom Kiefferrand ab. Die drei vorderen Alveolen sind transversal gestreckt, ein Knochenwall hinter der Alveole des  $z^1$  schnürt die folgende Alveole stark ein. Die kleine Alveole des  $z^4$  liegt lingual vom Parastyl-Wulst des  $p^4$  und wird von labial vollständig von diesem verdeckt.

$z^1$  legt sich mit seinem Vorderrand der Basis des  $i$  auf. Labial, entlang der großen, in die Länge gezogenen Basalfäche erhebt sich die transversal abgeplattete gratartige Spitze, die sich weit nach vorn hin erstreckt. Die Spitze entsendet 3 Grate: einen kurzen in die vordere Außenecke, einen allmählich abflachenden diagonal in die hintere Lingualecke, einen quer

dazu, der in einen lingualen Cingulumwulst mündet und die Basalfläche in ein vorderes fast quadratisches und ein hinteres lang gestrecktes Feld teilt. Das starke Cingulum legt sich, nach hinten zu breiter werdend, an die glatte Flanke des Zahnes. Lingual umschließt es als kleiner Wall leicht ausbuchtend die Basalfläche. In der hinteren Lingualecke schwillt es zu einem Knöspchen an, längs des Auflagerandes gegen den  $i$  fehlt es.

$z^2$  ist ähnlich gebaut wie  $z^1$ , nur wesentlich kleiner und im Verhältnis hinten kürzer. Die Kanten der Spitze sind nur bei 11 772 (Taf. II, 3 a, b) scharf ausgebildet, sonst stumpf (Taf. I, 4 a; Taf. II, 4 a). Die Spitze rückt mehr in die Mitte und ist runder. Die zwei vorderen Kanten treffen auf die Vorderecken des Zahnes. Die hintere Kante läuft etwas labial der Zahnmitte zum hinteren Zahnrand. Das Cingulum ist kräftig, labial lose um die Spitze gelegt, lingual eine, durch vordere und hintere Kante gebildete Grube umschließend. An der hinteren Lingualecke und an beiden Vorderecken bildet es winzige Warzen. Zwischen den Vorderecken fehlt es.

Der kleine  $z^3$  (Taf. I, 3, 4 a, b; Taf. II, 2 b, c, 4 a, b) ist im Umriß fünfeckig, mit gerader Innenwand, senkrecht dazu verlaufender Vorder- und Hinterwand und zwei Außenschenkeln, die ungefähr senkrecht aufeinanderstoßen und mit ihrem Treffpunkt die höchste Stelle der Kronenbasis markieren. Die mehr oder weniger ausgeprägt dreikantige Spitze befindet sich etwas vor der Kronenmitte. Die beiden Vorderkanten münden in den Vorderecken, die Hinterkante etwas lingual der hinteren Labialecke in einer kleinen Cingulumwarze. Das Cingulum bildet einen Wall um die Basalfläche, jeweils an den Ecken zu mehr oder weniger deutlichen Knöpfchen verdickt, von labial betrachtet stark durchbiegend und breit an der tiefsten Stelle. Es fehlt zwischen den beiden Vorderecken des Zahnes.

$z^4$  (Taf. I, 4 a) ist ein winziges rundes Stümpfchen.

Die Molaren bilden einschließlich des  $p^4$  eine geschlossene Reihe. Ihre Vorder- und Hinterwände berühren sich entlang der ganzen Zahnbreite.

$p^4$  (Taf. I, 4 a; Taf. II, 1–3) ist im Umriß etwa dreieckig. Die lange, gerade Labialwand verläuft entlang dem Kieferrand und bildet mit der des  $m^1$  einen stumpfen Winkel. Der Lingualrand ist mehr oder weniger konvex gebogen. Die Spitzen sind an den Rand gedrängt und umschließen zusammen mit dem aufgewölbten Cingulum die große, ausgehöhlte Basalfläche. Die kantig bis kegelförmige Hauptspitze und das niedrigere, am äußersten Zahnende stehende Metastyl bilden die fast senkrechte Labialwand, die eng umgrenzt wird vom nach hinten schmaler werdenden Cingulum. Ein scharfer Grat, der einen sehr stumpfen, nach außen geöffneten Winkel bildet, verbindet beide Labialspitzen. Ein Parastyl fehlt, die vordere Labialecke buchtet, vom Cingulum umrandet, unterschiedlich stark aus. Am lingualen vorderen Zahnrand fügt sich in den zugeschärften Cingulum-

lfd. Nr.	Kieferseite	$z^1$	$z^2$	$z^3$	$z^4$	$p^4$	$m^1$	$m^2$	$m^3$
11 771	sin	+	a	+	a	+	+	+	—
11 772	dext	a	+	a	a	+	+	+	a
11 770	dext	—	a	a	a	+	a	a	a
11 769	dext	a	a	a	a	+	+	—	—
11 768	sin	—	—	—	—	—	+	+	—
11 766	sin	+	+	+	a	—	—	—	—
11 765	sin	—	a	a	a	+	+	a	—
11 764	dext	+	+	+	+	+	—	—	—
11 762	dext	—	—	—	—	—	+	—	—
11 761	dext	—	—	—	—	—	+	—	—

Tabelle 15: Oberkieferbezahnung von *T. n. subsequens* n. subsp. (a = Alveole, + = Zahn in situ, — = nicht belegt)

wulst eine kleine Spitze ein, der sich nach hinten zu eine noch kleinere anschließen kann. Bei 11770 erhebt sich aus der Basalfläche nahe dem hinteren Lingualrand zusätzlich eine winzige Spitze.

$m^1$  (Taf. I, 7; Taf. II, 1–3) bleibt mit seiner Hauptspitze niedriger als  $p^4$ . Der Umriß ist, bis auf die vordere, etwas zurückweichende Lingualecke, quadratisch. Drei niedrige, etwa gleich hohe Style am Labialrand, von denen das Mesostyl stärker und manchmal gespalten ist (11765, 11769), sind mit dem in der Mitte sich erhebenden großen Metacon und dem niedrigeren, am Vorderrand etwas labial der Mitte gelegenen Paracon durch einen W-förmigen Grat verbunden. Lingual zwischen Paracon und Metacon liegt eine enge tiefe Zahngrube. Vorn am Lingualrand steht, mit flacher Außenflanke, ein dem Parastyl etwa gleich hoher Protocon, nach hinten zu schließt sich, durch einen Grat mit diesem verbunden, ein unausgeprägter, in das Cingulum einbezogener Hypocon an. Die Kerbe zwischen beiden Lingualspitzen ist nur flach (mit Ausnahme von 11765, 11761) und durch eine zusätzliche, an der Hinterflanke des Protocon ausgeschnittene Stufe angefüllt. Das Cingulum, an der Seite des Metastyl schmal ansetzend, umschließt als ausgeprägter Wulst die hintere Zahngrube und geht lingual in den Hypocon über.

$m^2$  (Taf. II, 2, 3) zeigt bis auf geringe Abweichungen den gleichen Bauplan wie  $m^1$ . Er ist kürzer als  $m^1$ , die Labialwand, mit der von  $m^1$  einen stumpfen Winkel bildend, weicht nach hinten zurück. Das Parastyl, die stärkste der drei labialen Spitzen, ragt labial über das Metastyl von  $m^1$  hinaus. Der Protocon ist niedriger als bei  $m^1$ , der Hypocon bei 11768 eben erst angedeutet, bei den anderen Exemplaren nicht aus dem Cingulum herausgehoben. Die Stufe an der Hinterflanke des Protocon ist bei 11771, 11772 wie beim  $m^1$  ausgebildet.

Vom  $m^3$  sind nur die drei Alveolen erhalten. Der Zahn muß stark reduziert gewesen sein.

lfd. Nr.	Kieferseite	$z^1$		$z^2$		$z^3$		$z^4$		$p^4$		$m^1$		$m^2$		Diag	$p^4-m^2$	$i-m^2$
		L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br			
11771	sin	1,8	1,2			0,7	0,8			1,8	1,75	1,73	1,75	1,6	1,75	2,3	4,7	7,75
11772	dext									1,8	1,83	1,95	2,05	1,75	2,03	2,5	4,95	
11770	dext									2,05	2,03	(1,6	1,6	(1,45	1,7	1,9)	(4,85)	
11769	dext									1,83	1,88	2,0	(2,35)					
11768	sin											1,8	1,95	1,6	2,0	2,3		
11767	sin											(1,85)	1,9	(2,3)				
11766	sin	2,15	1,4	1,33	1,13	0,9	0,9			1,78	1,7	1,85	2,0	1,85	2,0	2,25		
11765	sin									1,83	1,85							
11764	dext	1,73	1,1	1,13	0,9	0,75	0,8	0,3	0,3			1,73	1,95	1,8	1,95	2,35		
11763	dext											1,8	1,95	1,8	1,95	2,35		
11762	dext											1,78	1,95	1,78	1,95	2,35		
11761	dext																	

Tabelle 16: Oberkieferzahnmaße von *T. n. subsequens* n. subsp. (bei  $p^4$  bedeutet L = Länge der Labialwand, Br = Breite von hinterer Labialecke zu hinterer Lingualecke. Bei  $m^1$  bedeutet Br = hintere Breite, bei  $m^2$  Br = vordere Breite. Diagonale = von labial vorn nach lingual hinten)

lfd. Nr.	Kronenlänge labial	Kronenlänge lingual	Gesamtlänge labial
19102	3,95	2,95	6,35
19102	4,05	3,125	6,0
19102	4,05	3,0	6,5
19103	4,1	3,025	6,4
19102	4,225	3,2	7,15
19102	4,275	3,15	6,9
19102	4,3	3,225	6,875
19103	4,35	2,15	7,1
19103	4,45	3,25	
19102	4,525	3,225	7,25

Tabelle 17: Längenmaße ausgewählter oberer *i*, Extremwerte enthaltend

labiale Kronenlänge	Individuenzahlen	labiale Kronenlänge	Individuenzahlen
3,95	2	4,25	2
3,975	1	4,275	1
4,0	(2)	4,3	2
4,025	2	4,325	—
4,05	4	4,35	3
4,075	—	4,375	—
4,1	2	4,4	—
4,125	—	4,425	—
4,15	—	4,45	1
4,175	—	4,475	—
4,2	1	4,5	—
4,225	2	4,525	2

Tabelle 18: Längenvariation von zusammen 27 oberen *i* von *T. n. subsequens* n. subsp.

## Beziehungen:

Die Wintershofer *Trimylus*-Form schließt sich eng an die chattische *T. aff. neumayrianus* und die aquitane *T. n. neumayrianus* (SCHLOSSER) an. Sie ist nur wenig größer,  $m_1-m_3 = (4,6) 4,8-5,05$  gegenüber  $4,525-4,6$ ; die Krone von  $m_1$  ist mit  $1,3-1,6$  gegenüber  $1,1-1,2$  deutlich etwas höher.

Die Antemolarenregion der Wintershofer Form ist stärker reduziert. Die Alveolen von  $z_2-z_3$  sind von  $m_1$  verdeckt, die hinterste ist winzig und rund, die davor ebenfalls klein. Bei *T. n. neumayrianus* werden die Alveolen der drei Zwischenzähne von vorn nach hinten zu zwar kleiner, sind aber deutlich quergestreckt und nur die hinterste ist vollständig von  $m_1$  verdeckt. Die chattische *T. aff. neumayrianus* zeigt drei große, vollkommen unverdeckte Alveolen für die *z*.

Das Foramen mentale sitzt bei der Wintershofer Form etwas weiter zurück. Es liegt (außer bei drei Individuen) deutlich unter  $m_2$  und ist etwas größer als bei *T. n. neumayrianus*.

Der Vergleich der chattischen und aquitanen mit der vorliegenden burdigalen Form ergibt faßbare, graduelle Unterschiede, die die Entwicklungsrichtung erkennen lassen (Tab. 19, s. unten). Die Wintershofer Form ist als direkter Nachfahre von *T. aff. neumayrianus* und *T. n. neumayrianus* deutbar. Ich betrachte sie deshalb als Unterart – *T. neumayrianus subsequens* n. subsp.

### Bemerkungen:

SCHLOSSER stellte zu *T. n. neumayrianus* einen oberen *m* (vgl. S. 17), den er wie folgt beschreibt: „Der den lebenden Soriciden eigene vierte Tuberkel – zweiter Innentuberkel – fehlt zwar nicht vollständig, ist aber eben erst als kleiner Basalhöcker entwickelt“ (1887, S. 122). Wenn dieser Zahn wirklich *T. n. neumayrianus* zuzuordnen ist, was auf Grund der Maße ( $1,9 \times 1,6$ ) möglich ist, wäre die aquitane Form mit größerer Deutlichkeit altertümlich, als im Unterkiefer zu erkennen ist.

Bei dem von SCHLOSSER (1887, Taf. II, 65) abgebildeten linken unteren *i* von *T. n. neumayrianus* (vgl. S. 17) sitzt die erste Zackung etwas näher an der Basis als bei *T. n. subsequens* n. subsp.

<i>Trimylus n. neumayrianus</i>	<i>Trimylus n. subsequens</i> n. subsp.
3 breitgestreckte Alveolen für die Zwischenzähne	Alveole für $z_3$ winzig, innen auf der Kieferleiste liegend; Alveole für $z_2$ mehr rundlich und kleiner als bei <i>T. n. neumayrianus</i>
$m_1-m_3 = 4,525-4,6$	$m_1-m_3 = (4,6) 4,8-5,05$
Kronenhöhe $m_1$ labial gemessen 1,15, 1,2, 1,2 1,1	Kronenhöhe $m_1$ labial gemessen 1,3-1,65, mit Maximum bei 1,5-1,6
Lage des Foramen mentale unter $m_1$ und zwischen $m_1$ und $m_2$ , ziemlich kleine Öffnung	Lage des Foramen mentale $3 \times$ zwischen $m_1$ und $m_2$ , sonst immer unter $m_2$ . Öffnung im Verhältnis größer.
	→ Entwicklungsrichtung

Tabelle 19: Merkmalsänderung von *T. n. neumayrianus* zu *T. n. subsequens* n. subsp.

### Vergleich zwischen *T. neumayrianus*, *T. sansaniensis*, *T. roperi*

Den drei Arten gemeinsam und damit gattungsbestimmend sind folgende Merkmale: Form des Gesichtsschädels mit der Ausbildung der Infraorbital- und Lacrimalforamina; vollständiger Jochbogen; Habitus der geschlossenen oberen Molarenreihe; Struktur des ersten oberen Zwischenzahnes (von *T. sansaniensis* unbekannt, die Alveolenform läßt aber eine Übereinstimmung vermuten) mit labialer Hauptspitze, zwei kleinen Innenspitzen, von denen die vordere durch einen Grat mit der Hauptspitze verbunden ist; zwischen den beiden Innenspitzen eine hintere Zahngrube (GALBREATH 1953, S. 92; WILSON 1960, S. 28).

Im Unterkiefer: massige Kieferform, im Koronoid tiefe Massetergrube. Fehlen der Fossa temporalis. Lage des Foramen mentale unterhalb zwischen  $m_1$  und  $m_2$  oder unter  $m_2$ . Besitz eines kleinen Foramens auf der lingualen Kieferseite unter  $m_3$ . Schmelzrunzeln auf der Labialseite des langen *i*. Form des ersten Zwischenzahnes, weitgehende Übereinstimmung im Bau der Molaren, vor allem im Trigonid.

	<i>Trimylus n. subsequens</i> n. subsp.	<i>Trimylus sansaniensis</i>	<i>Trimylus roperi</i>
Maße: $m_1$ - $m_3$	4,8-5,05 mm	ca. (5,2) 5,5-6,0 (VIRET & ZAPFE 1951, Tab. S. 424)	5,1-5,9 mm (WILSON 1960, Tab. S. 32)
Alter:	Alt-Burdigal	Helvet-Pont	late Arikarean (= Alt-Burdigal nach THENIUS 1959, Tab. 29, S. 288)
unterer $i$	zweifach gezackt	glatte Schmelzkannte	
Zahl der unteren $z$	3	?2 (GAILLARD 1915, S. 4) 3 (CRUSAFONT PAIRO 1957, S. 77-79 und MAWBY 1960, S. 952)	?4 (WILSON 1960, S. 28-31)
$m_1$ und $m_2$	Lingualverschluß der Talonidgrube hoch. Starke Tendenz, ein hld auszubilden, das mit hyd durch einen Grat verbunden ist	Lingualverschluß der Talonidgrube wenig ausgeprägt (ZAPFE 1951, Abb. 7c)   (WILSON 1960, Abb. 21d) Kein hld. Direkte Gratverbindung zwischen hyd und end. (GAILLARD 1915, S. 4, VIRET & ZAPFE 1951, S. 420)   (WILSON 1960, Abb. 21a)	
Massetergrube	einfach	geteilt in große obere und kleine untere Grube (ZAPFE 1951, Abb. 7a, THENIUS 1951, Abb. 1a)   (WILSON 1960, Abb. 21b)	
Condylus	obere Gelenkfläche schräg verlaufend. Obere und untere Gelenkfl. stoßen aneinander, Verbindungsstelle undifferenziert, unt. Gelenkfl. ziemlich kurz	obere Gelenkfläche ziemlich waagrecht verlaufend. Obere und untere Gelenkfläche auseinandergedrückt. Eine glatte Verbindungsfläche zwischen ihnen ist zu schmalen Band eingeeengt, untere Gelenkfläche lang (ZAPFE 1951, Abb. 8a)   (WILSON 1960, Abb. 21c)	
oberer $i$	mit ausgeprägter ausgegliederter Talonspitze	ohne Talonspitze (VIRET & ZAPFE 1951, Abb. 10, ZAPFE 1951, Abb. 9)   (WILSON 1960, Abb. 15 und 9a)	
Zahl der oberen $z$	4	3 (GAILLARD 1915, S. 83, 86)	?4 (WILSON 1960, S. 28)
$m^1$ und $m^2$	Lingualspitzen ziemlich schwach und niedrig, an den Lingualrand gedrängt, hy in Cingulumwulst einbezogen und aus diesem kaum herausragend. Zwischen pr und hy ist die Lingualwand nur leicht gekerbt	Lingualspitzen ausgeprägt und ziemlich hoch. Nicht an den Lingualrand gedrängt. hy nicht ins Cingulum einbezogen. Lingualwand zeigt zwischen pr und hy eine tiefe Grube (1. oberer Molar aus Neudorf a. d. March (Slg. Wien A 36)   (WILSON 1960, Abb. 17 und 18)	
$m^1$	ms einfach oder leicht geteilt	ms leicht geteilt	ms ungeteilt (WILSON 1960, S. 30)
Gefäßöffnungen am Gesichtschädel	Alle Gefäßöffnungen etwas weiter vorn gelegen als bei <i>T. sansaniensis</i> , vor allem der Hinterausgang des Infraorbitalkanals (direkt hinter dem Jochbogenansatz gelegen).	Hinterausgang des Infraorbitalkanals ein gut Stück hinter dem Jochbogenansatz liegend. (VIRET & ZAPFE 1951, Abb. IIb)	—

Tabelle 20: Vergleich zwischen *T. n. subsequens* n. subsp., *T. sansaniensis* und *T. roperi*

Aus der Merkmalszusammenstellung auf Tabelle 20, S. 30, ist zu entnehmen, daß *T sansaniensis* und *T roperi* sich sehr nahestehen. Leider ist ein umfassender Vergleich zwischen *T roperi* und *T sansaniensis* nicht möglich, da in WILSONS Beschreibung die Verhältnisse der Antemolarenregion nicht überzeugend zum Ausdruck gebracht sind. Obwohl vier Zwischenzähne ( $i^3$ ,  $c$ ,  $p^2$ ,  $p^3$ ) beschrieben werden (S. 30) läßt sich infolge unklarer Textbezüge nicht entscheiden, ob ein  $p^2$  vorhanden ist oder nicht. Die Differentialdiagnose (S. 29) gibt über die Zahl der oberen Zwischenzähne keine Auskunft; in der vermuteten Zahnformel (S. 28) sind vier obere Zwischenzähne angegeben. Der fragliche  $p^2$  ist aber weder in die Maßtabelle (S. 32) aufgenommen noch abgebildet. Die Zwischenzahnzahl von *T sansaniensis* und *T roperi* kann daher nicht verglichen werden. *T neumayrianus subsequens* n. subsp. unterscheidet sich dagegen in vielen Merkmalen von diesen beiden Arten. Der allen drei Formen eigene Grundbauplan, der eine gemeinsame Stammform wahrscheinlich macht, wird jedoch nicht überdeckt.

Die Stellung von *Trimylus* innerhalb der Spitzmäuse bleibt weitgehend ungeklärt.

STIRTON (1930, S. 219–220) versuchte, *Trimylus* in die „*Blarinagroup*“ einzureihen. Gegen eine nähere Beziehung zu *Blarina* spricht aber vor allem, wie auch MAWBY (1960, S. 952) bemerkte, die entgegengesetzte Reduktionsweise der Zwischenzähne im Unterkiefer: Bei *Blarina* ist der hinterste Zwischenzahn groß, bei *Trimylus* werden die hinteren weitgehend reduziert, der vorderste bleibt der stärkste.

Die Ähnlichkeiten zwischen *Trimylus* und *Domnina* stellten PATTERSON & MCGREW (1937, S. 255–256) umfassend heraus. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß beide Formen vielleicht Glieder einer Gruppe verwandter Gattungen darstellen, daß die Ähnlichkeit aber ebenso gut durch Beibehalten gewisser Erbmerkmale bedingt sein kann. *Beremendia fissidens* (PETENYI), die wegen des gespaltenen oberen  $i$  und des langen Infraorbitalkanals an *Trimylus* erinnert (vgl. KORMOS 1934, Abb. 33, S. 299–301) kann nicht mit *Trimylus* in Verbindung gebracht werden, da bei ihr die Reduktion der unteren Zwischenzähne (ähnlich wie bei *Blarina*) anders verläuft (vgl. S. 61 f.).

Die Annahme, daß *Trimylus* zu einem früheren Seitenzweig der Soricidae gehört, der keine rezenten Vertreter mehr hat, liegt nach bisheriger Kenntnis am nächsten.

### Subfamilie Soricinae MURRAY 1866

#### *Sorex* LINNAEUS 1758

Die Gattung wird für tertiäres Material weiter gefaßt als für rezentes. Es sind in ihr die meisten kleineren oligozän-miozänen Soriciden eingereiht, sowohl Formen mit pigmentierten (z. B. *S. antiquus* POMEL) als auch solche mit weißen Zahnschmelzen (z. B. *S. grivenensis* DEPERET).

Diese großzügige Handhabung liegt darin begründet, daß die unter *Sorex* zusammengefaßten fossilen Arten in ihrem gesamten Habitus wie die rezenten Vertreter von *Sorex* zwar typischen Spitzmauscharakter zeigen, sich jedoch weder auf eine selbständige fossile noch auf eine bestimmte rezente Gattung beziehen lassen. Wichtige diagnostische Merkmale sind bei ihnen noch nicht entwickelt und Zwischenformen, die den Entwicklungsgang aufzeigen könnten, fehlen bisher.

Die oligozän-miozänen Spitzmäuse, die zu *Sorex* gestellt werden, zeigen ein gleichförmiges Molarenmuster. Die Zwischenzähne, in ihrer Zahl je nach dem Grad der Reduktion zwar verschieden, sind einfach gebaut; wenn Nebenspitzen auftreten, sind sie einfach,

ein Hinweis auf rezente Gattungen mit ähnlich einfachen Zähnen wie z. B. *Crocidura* (vgl. S. 63).

Die Condylusgelenkfläche, bei rezenten Formen meist hochspezialisiert, ist bei den oligozän-miozänen noch ungeteilt und undifferenziert, bietet also keine Möglichkeit zur Aufteilung.

An den rezenten *Sorex* erinnert bei den fossilen Formen vor allem ein gezackter Unterkieferschneidezahn, den jedoch andere rezente Gattungen auch besitzen. Bemerkenswert ist, daß bei drei Arten (*S. antiquus*, *S. dehmi*, *S. grivensis*) von insgesamt 9, bei denen die Zahl der oberen Zwischenzähne bekannt ist, diese wie bei rezenten Sorexarten 5 ist; dieses Merkmal ist jedoch außer für *Sorex* noch für die rezenten Gattungen *Blarina*, *Blarinella*, *Microsorex* kennzeichnend.

Die Zuordnung von oligozän-miozänen Spitzmäusen zu *Sorex* LINNAEUS ist also ziemlich willkürlich und als provisorisch zu betrachten (siehe auch VIRET & ZAPFE 1951, S. 411). Sie bringt nur zum Ausdruck, daß es sich um typische Spitzmäuse handelt.

*Sorex pusilliformis* n. sp.

(Taf. III, 1-8; Taf. IV, 1-7)

Derivatio nominis: im Anklang an *Sorex pusillus* v. MEYER.

Diagnose: Kleiner Soricide, Zahnspitzen unpigmentiert.  $m_1-m_3 = 3,075-3,375$  mm;  $m_2$  etwa so groß wie  $m_1$ . *i* gezähnt, erste Zacke weit von der Zahnbasis abgerückt. Zwei Zwischenzähne im Unterkiefer, der hintere zweiwurzellig, seine Krone trägt zwei kleine Nebenspitzen.  $m_1$  und  $m_2$  mit Hypoconulid,  $m_3$  im Talonid ein- bis zweispitzig. Cingula labial schmal, lingual breiter aber weniger markant.

Foramen mentale unter dem zweiten Zwischenzahn.

Condylus mit ungeteilter, crociduraähnlicher Gelenkfläche.

Holotypus: Rechter Ramus horizontalis mit vollständiger Bezahnung, die Spitze des *i* fehlend. Ramus ascendens und Processus angularis weggebrochen (Slg. München, 1937 II 11 595).

Foto: Taf. III, 2a, b, c.

Maße: siehe Tabellen 21, S. 36 und 23, S. 38.

### Beschreibung des Holotypus

Der gleichmäßig starke Horizontalast zeigt am gerundeten Unterrand den typisch konkaven Schwung, der rezente Sorexarten kennzeichnet, angedeutet. Das Foramen mentale befindet sich unter der Hinterwurzel von  $p_4$ . Lingual läuft die Mandibel vorn in eine Spitze aus. In diese Mandibelspitze läuft eine Knochenleiste, die unterhalb von  $z_1$  ansetzt.

Der Schneidezahn reicht labial bis weit unter den ersten Zwischenzahn. Lingual ist er scharf eingekerbt und reicht nur wenig unter  $z_1$ . Ein flaches Cingulum befindet sich labial und oberhalb der lingualen Einkerbung. Vor der abgebrochenen Spitze zeigt der labiale Schmelzkamm nur eine tiefe Kerbe. Auf der Zahnoberseite befindet sich eine langgestreckte, an der Einkerbung stark verengte Rille, eine weitere schwache Rille verläuft lingual oberhalb der basalen Zahneinkerbung. Die Länge des *i* beträgt bis zu seiner Bruchstelle lingual 1,575, labial 2,0 mm.

Der langgestreckte, nach hinten zu sich stetig verbreiternde erste Zwischenzahn greift mit einer kleinen basalen Zunge in die dorsale Rille des *i*. Die niedrige Spitze be-

findet sich vorn. Von ihr reicht eine Kante auf die Basalzunge. Das große Talonid wird von einer ausgeprägten Längsfurche durchzogen, deren labiale Begrenzung kantig, deren linguale mehr wulstig ausgebildet ist. Das Cingulum umschließt hinten den Zahn, wird nach vorn hin dünner und fehlt an der Vorderecke ganz.

Der zweite Zwischenzahn ist kürzer als der  $z_1$ , herzförmig, vorn schmal, hinten breit im Umriß. Die hohe Spitze liegt etwas vor der Zahnmitte. Sie ist mit zwei winzigen, an ihren Flanken angeschnittenen Höckerchen durch einen spitzwinkligen, V-förmigen, nach hinten zu geöffneten Grat verbunden. Ihre hintere Flanke ist konkav. Zur Vorderecke des Zahnes läuft eine abgerundete Kante. Das Cingulum entspricht in Stärke und Verlauf dem des  $z_1$ .

Unter den drei Molaren sind  $m_1$  und  $m_2$  gleich groß,  $m_3$  wesentlich kleiner. Trigonid und Talonid am  $m_1$  und  $m_2$  sind ungefähr gleich lang, die Talonide jedoch ungefähr 25% niedriger als die Trigonide. Die Zahnspitzen sind schlank.

$m_1$  ist der höchste Molar. Er erreicht hinten seine größte Breite. Unter den drei Lingualhöckern ist das säulige Metaconid deutlich höher als Paraconid und Entoconid. Es steht eng am hohen und schlanken, etwas vor der Zahnmitte liegenden Protoconid. Der Trigonidgrat ist breit trapezförmig; der vordere Arm des Protoconid ist länger als der des Paraconid und trifft etwa rechtwinklig auf diesen.

Der Talonidgrat läuft über das in der hinteren Labialecke des Zahnes liegende breite Hypoconid zu einem kleinen, hinter dem Entoconid gelegenen Wulst des lingualen Cingulums. Die Talonidgrube wird lingual durch einen flachen Wall, an dessen Bildung das Entoconid mehr als das Metaconid beteiligt ist, verschlossen. Ein schmales labiales Cingulum legt sich eng an Protoconid und Hypoconid, ein linguales breiteres etwas loser um die überhängenden Flanken der Lingualhöcker.

$m_2$  stimmt in seinem Längen-Breitenmaß mit  $m_1$  überein. Er unterscheidet sich dadurch, daß er seine größte Breite im Trigonid erreicht. Außerdem sind Metaconid und Paraconid weiter vom Protoconid getrennt, ihre Gratarme länger, wodurch der Trigonidgrat mehr V-förmig wird. Sowohl Metaconid als auch Entoconid sind schwächer ausgebildet, und das Hypoconid ist weiter vom Protoconid abgesetzt.

Am  $m_3$  ist das gut ausgebildete Trigonid breiter als das Talonid. Protoconid und schmales Metaconid sind weit voneinander getrennt. Das Hypoconid rückt weiter in die Mitte des Talonids als bei  $m_1$  und  $m_2$ . Ein sehr kleines, transversal komprimiertes Entoconid bildet die hintere Lingualecke des Zahnes. Der Grat, der Hypoconid und Entoconid verbindet, ist kaum eingekerbt. Das Cingulum legt sich schmal um das Protoconid und verläuft auf der Außenflanke des Hypoconid. Lingual fehlt es.

## Weitere Unterkieferbelege

Material: 46 linke und 38 rechte Mandibeln mit Bezahnung (siehe Tabelle 22). 26 linke und 29 rechte unbezahnte Mandibeln (Slg. München, 1937 II 10475–10500, 11 551–11 623, 19124–19127).

Fotos: Taf. III, 1, 3, 4–8, Taf. IV, 1–7.

Maße: siehe Tabellen 21–25, S. 36–39.

Die Zähne variieren nur geringfügig. Unterschiede zeigen sich vor allem in der Ausgestaltung des Ramus horizontalis, des Ramus ascendens.

Gewöhnlich erreicht der Ramus horizontalis seine größte Höhe unter  $m_1$ . Nach hinten zu nimmt er langsam an Höhe ab. Es finden sich daneben mehrere Exemplare, die unter  $m_2$  stärker sind als unter  $m_1$ , andere, die nach hinten zu kaum niedriger werden.

Das Foramen mentale liegt im allgemeinen genau unter der Hinteralveole von  $p_4$  (Taf. IV, 4, 6; Taf. III, 1a, 2a). Es kann sich etwas nach rückwärts verlagern; bei 11601 liegt es unter der Vorderalveole von  $m_1$ , bei 11616 und 11564 zwischen den Alveolen von  $p_4$  und  $m_1$ . Umgekehrt liegt es ausnahmsweise auch wenig vorgeschoben; bei 11589 und 11615 (Taf. IV, 5) zwischen den Alveolen von  $p_4$ .

Das Koronoid setzt weit hinter  $m_3$  in stumpfem Winkel an (Taf. III, 7, 8; Taf. IV, 6). Die Vorderkante ist teils fast gerade (Taf. III, 4, 7, 8), teils oben nach vorn knickend (Taf. III, 5; Taf. IV, 6) ausgebildet. Nach oben zu wird das Koronoid bei 11590 (Taf. III, 7a, b) schlank, bei 11587 (Taf. III, 8a, b) bleibt es plump. Zwischen diesen Formen gibt es alle Übergänge.

Die Koronoidhöhe bewegt sich zwischen 3,1 und 3,55 mm. Der Koronoidoberrand kann nach lingual umgeschlagen sein (Taf. III, 7b). Eine Leiste (Limula) teilt die Fossa temporalis oft in zwei Gruben: eine obere kleine, wenig eingesenkte und eine untere große, tief eingesenkte (Taf. III, 4, 5, 8a). Die Untergrenze der Temporalgrube kann fast waagrecht (Taf. III, 4) bis stark ansteigend (Taf. III, 5, 8a) verlaufen.

Auf der Außenseite des Koronoids findet sich oben eine wulstige, halbkreisförmige, unterschiedlich ausgebildete Muskularleiste (Taf. III, 7a; Taf. IV, 6). Darunter liegt, parallel dem Koronoidhinterrand, eine seichte Grube, die in Höhe des Condylus ausläuft. Der Condylus (19115, Taf. IV, 1b) besitzt eine ungeteilte, langgestreckte Gelenkfläche ähnlich wie die rezente *Crociodura*. Die im oberen Teil aufgewulstete, in der Mitte eingeschnürte, nach unten langgestreckt und schmale Gelenkfläche verläuft von labial nach lingual schräg nach unten, wobei der Neigungsgrad größerer Schwankung unterliegt. Der Quotient Condylushöhe/Koronoidhöhe ist aus Tabelle 25 (S. 39) zu ersehen. Das Angulum ist nur bei 19126 (Taf. IV, 3) und 19109 (Taf. III, 4) vollständig erhalten. Er ist sehr lang und hinten etwas nach innen gebogen.

Die Bezahnung zeigt eine einheitliche Variationsbreite, sowohl im Verhältnis der einzelnen Molaren zueinander als auch in der Größenschwankung der Einzelzähne (Tab. 24, S. 39; Tab. 27, S. 40).  $m_1$  und  $m_2$  sind ungefähr gleich groß;  $m_2$  oft wenig größer als  $m_1$ . Tabelle 21 (S. 36) gibt einen Überblick über die Verhältnisse der Molaren zueinander. Die Länge von  $m_1$  schwankt mit  $1,375 \pm 9,1\%$ ; die für  $m_2$  mit  $1,35 \pm 11,2\%$ ; die für  $m_3$  mit  $1,09 \pm 10,4\%$ .

Bei  $m_3$  verlangt die Talonidausgestaltung gesonderte Beachtung. 11607 (Taf. III, 1b) zeigt wie noch wenige andere Individuen ein einspitziges Talonid. Bei den meisten Individuen zieht vom Hypoconid ein kleiner Grat auf die Lingualecke des Zahnes zu. Der Holotypus (11595, Taf. III, 2c) besitzt in der Lingualecke ein zwar schwaches, aber deutlich ansprechbares Entoconid. Das Talonid bei 11606 (Taf. III, 6) ist extrem zweispitzig.

Der  $p_4$  zeigt wie bei *Crociodura* ein vorderes kleines Wurzelschüppchen, das in eine hochgelegene Alveole greift (Taf. IV, 4; Taf. III, 1a-c). 11592 (Taf. IV, 6) weist einen kürzeren, hochgestellten  $p_4$  als Besonderheit gegenüber den anderen Belegen auf.

#### Oberkieferbeleg (Taf. IV, 2a, b)

Ein linker Gesichtsschädelteil mit stark angekauem  $p^4-m^2$  in situ. Maße und völlig fehlende Zahnpigmentierung sprechen für die Zugehörigkeit des Beleges zu *S. pusilliformis* n. sp. ( $p^4 = 1,25 \times 1,3$ ;  $m^1 = 1,2 \times 1,35$ ;  $m^2 = [1,0 \times 1,0]$ ;  $p^4-m^2 = [3,2]$ ) (Slg. München, 1937 II 10469).

Die Zähne berühren sich an den Labialecken, an den Lingualecken ist der Zusammenhang locker. Sie zeigen im Umriß eine starke konkave Einbuchtung.

Der Außenrand von  $p^4$ , der die größte Längserstreckung des Zahnes angibt, bildet, dem Maxillarrand folgend, einen stumpfen Winkel mit dem Außenrand des  $m^1$ . Nach lingual wird der Zahn infolge der starken Konkavität des Hinterrandes und des Zurückweichens des Vorderrandes auffallend kurz. Eine starke Spitze, in der Mitte des Außenrandes gelegen, ist mit einer völlig abgekauten Spitze in der hinteren Labialecke durch einen Grat verbunden. Die vordere kleine kegelförmige Labialspitze hat durch eine zugeschärfte kleine Kante Verbindung zu einer ebenfalls kegelförmigen, etwas größeren Spitze, am Vorderrand in halber Breite des Zahnes gelegen. Von hier läuft ein cingulumartiger Wulst entlang dem Zahnrand bis zur lingualen zungenförmigen Hinterecke.

$m^1$  ist hinten breiter als vorn; labial ist sein Rand gerade, hinten konkav ausgehöhlt, die vordere Lingualecke konvex abgerundet. Der W-förmige, schiefwinkliger Grat hat seinen größten Schenkel zwischen dem mächtigen, etwas labial der Mitte gelegenen Metacon und dem Metastyl. Die labialen Spitzen sind vollkommen abgekaut. Der am Vorderrand labial der halben Breite gelegene Paracon ist durch seine nach lingual gerichtete Kante mit dem breiten V-förmigen Grat des großen Protocon verbunden. Aus dem Lingualrand erhebt sich hinten ein kleiner Tuberkel, Hypocon, den ein kurzer, schwacher Grat mit dem Ende des hinteren Protocon-Schenkels verbindet. Ein schmales, am Protocon ansetzendes Cingulum legt sich lingual wie auch hinten lose um den Zahn. Es endet am Metastyl.

Beim  $m^2$  ist der Labialrand abgebrochen. Der Zahn ist etwas kleiner als  $m^1$  und in den Proportionen der Einzelelemente vom  $m^1$  unterschieden. Sein Umriß ist ziemlich quadratisch. Der gerade Labialrand verläuft ungefähr parallel dem Lingualrand, er bildet mit dem des  $m^1$  einen stumpfen Winkel. Vorder- und Hinterrand sind nicht so ausgeprägt konvex bzw. konkav wie bei  $m^1$ . Der W-förmige Grat ist etwa gleichschenkelig und gleichwinklig. Paracon und Metacon liegen auf gleicher Breite. Protocon und lingualer Tuberkel (Hypocon) sind kleiner als bei  $m^1$ . Das Cingulum ist schmäler.

#### Beleg des oberen Schneidezahnes

(Slg. München, 1937 II 11627, Taf. IV, 7a, b)

Gesamtlänge labial 5,65; Kronenlänge labial 2,4; Höhe labial 2,4. Der Zahn kann auf Grund seiner Maße nur einer der beiden kleinen *Sorex*-Arten aus Wintershof zugeordnet werden. Er wird mit Vorbehalt der häufigen Form *S. pusilliformis* n. sp. eingereiht, da er keine Pigmentierung erkennen läßt. Der isolierte, stark abgekauten *i* ist kleiner als die Zähne von *Soricella* n. g. (vgl. S. 57). Der Winkel zwischen der sichelförmig gebogenen Hauptspitze und der hinteren Nebenspitze ist abgestumpft, im Gegensatz zu dem spitzen Winkel bei *Soricella*. Ein hinteres linguales Höckerchen ist vorhanden, es liegt jedoch näher am Lingualrand als bei *Soricella*. Das labiale Cingulum ist schmal, die Wurzel groß, mit jeweils einer schmalen, nach hinten auslaufenden Längsfurche auf Lingual- und Labialseite.

lfd. Nr.	$m_1-m_3$	$-m_1$		$-m_2$		$m_3$		$z_2$		$z_1$		$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_1$	$(m_1-m_3)$
		L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br					
11588	3,075	1,3	0,75	1,375	0,8	1,05	0,575					0,94	1	0,76		0,42
11615	3,075	1,35	0,725	1,3	0,7	0,975	0,6	0,825	0,58			1,04	1	0,75		0,44
11613	3,1	1,25	0,75	1,25	0,75	0,975	0,55					1	1	0,78		0,4
11598	3,1	1,325	0,7	1,325	0,7	1,025	0,55					1	1	0,775		0,43
11604	3,125	1,4	0,8	1,4	0,825	1,05	0,65	0,8	0,65			1	1	0,72		0,45
11589	3,125	1,3	0,775	1,325	0,775	1,05	1,06					0,98	1	0,79		0,417
11587	3,175	1,375	0,8	1,375	0,775	1,0	0,6	0,875	0,6			1	1	0,69		0,433
11595	3,2	1,35	0,8	1,4	0,85	1,075	0,65	0,825	0,6	0,9 × 0,575		0,97	1	0,78		0,42
11599	3,225	1,325	0,825	1,335	0,825	1,0	0,625	0,825	0,65			0,99	1	0,75		0,41
11618	3,225	1,325	0,775	1,325	0,775	1,05	0,625					1	1	0,79		0,41
11592	3,275	1,375	0,8	1,4	0,8	1,1	0,6	0,775	0,7			0,98	1	0,785		0,42
11614	3,3	1,45	0,8	1,45	0,8	1,075	0,6	0,8	0,6			1,07	1	0,8		0,44
10496	(3,0)			1,2	0,7											
11622			0,725	1,225	0,725	1,0	0,575									
10486	(3,2)			1,475	0,925											
11600	3,35	1,45	0,775	1,45	0,8	1,175	0,625					1	1	0,81		0,433
10480				1,475	0,875	1,2	0,7						1	0,815		
11564	3,375	1,5	0,85	1,5	0,85			0,85	0,6			1	1			0,445

Tabelle 21 Maße der unteren Zahnreihe von *S. pusilliformis* n. sp. Enthalten sind alle Extremwerte.  $m_1 : m_2 : m_3 =$  Verhältnis der Molarenlängen

## Subfamilie Soricinae Murray 1866

lfd. Nr.	Kieferseite	<i>i</i>	<i>z</i> <sub>1</sub>	<i>z</i> <sub>2</sub>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>m</i> <sub>3</sub>	Kor.	Cond.	Ang.	Fo. ment.
10475	sin	—	—	—	a	+	+	—	—	—	—
76	dext	—	—	a	+	+	a	—	—	—	+
77	sin	—	—	—	—	+	+	—	—	s	—
78	dext	—	—	a	a	+	a	+	s	+	+
80	dext	—	—	—	—	+	+	—	—	s	—
82	dext	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
84	sin	a	+	a	a	a	a	—	—	—	+
86	sin	—	—	a	a	+	a	—	—	—	+
87	sin	—	—	—	—	+	a	s	—	—	—
88	sin	—	—	—	—	—	+	+	+	s	—
89	dext	a	a	a	a	+	+	—	—	—	+
91	dext	—	—	—	a	+	a	—	—	—	—
92	dext	—	—	a	+	a	a	—	—	—	+
95	sin	—	—	—	a	+	a	—	—	—	—
96	dext	—	—	a	a	+	a	—	—	—	—
97	sin	—	—	—	a	a	+	—	—	—	+
98	sin	—	—	a	a	+	a	—	—	—	+
99	sin	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+
10500	dext	a	a	a	+	a	a	s	s	s	+
11551	dext	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
53	dext	—	—	—	—	+	+	s	+	s	—
54	sin	—	—	a	+	+	s	—	—	—	+
55	sin	a	—	a	+	a	+	—	—	s	—
56	sin	a	a	a	+	a	a	—	—	s	+
57	sin	—	—	—	—	+	a	—	—	—	—
58	sin	—	—	—	—	a	+	—	—	+	—
59	sin	—	—	—	—	+	a	s	s	s	—
60	sin	—	—	—	a	+	+	—	—	—	—
62	sin	—	a	a	+	a	a	—	—	—	+
63	sin	—	—	a	a	a	+	—	—	—	+
64	dext	—	—	+	+	+	a	—	—	—	+
65	dext	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
66	sin	s	a	a	+	+	a	—	—	—	+
67	dext	—	—	—	—	+	a	—	—	s	—
68	sin	s	a	a	+	a	a	—	—	—	+
70	dext	a	a	a	+	+	a	—	—	—	+
71	dext	—	—	a	a	+	a	—	—	—	+
72	sin	—	—	—	a	+	+	—	—	—	+
73	dext	+	a	a	+	+	a	—	—	—	+
74	dext	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
75	dext	—	—	—	—	+	a	+	+	+	—
76	dext	—	—	a	a	+	a	—	—	—	+
77	sin	—	—	a	a	a	a	+	+	—	+
81	sin	—	—	—	—	+	a	—	—	—	—
82	sin	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—
83	dext	—	—	a	+	+	—	+	—	—	+
84	dext	—	—	a	+	+	a	—	—	—	+
85	sin	s	a	a	+	+	a	—	—	—	+
86	sin	—	—	—	+	a	a	—	—	—	—
87	sin	a	a	+	+	+	+	+	+	+	+
88	dext	s	—	a	+	+	+	—	—	s	+
89	dext	—	—	a	+	+	+	—	—	—	+
90	dext	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+
92	dext	a	a	+	+	+	+	+	+	—	+
93	sin	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite

lfd. Nr.	Kieferseite	<i>i</i>	<i>z</i> <sub>1</sub>	<i>z</i> <sub>2</sub>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>m</i> <sub>3</sub>	Kor.	Cond.	Ang.	Fo. ment.
11594	dext	—	a	a	+	+	a	—	—	—	+
96	sin	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
97	dext	—	a	a	+	+	+	—	—	—	+
98	sin	a	a	a	+	+	+	—	—	—	+
99	dext	a	a	+	+	+	+	—	—	—	+
11600	sin	a	a	a	+	+	+	—	—	—	+
01	dext	a	a	a	+	+	+	+	+	s	+
02	sin	a	a	a	a	+	a	—	—	—	+
03	dext	—	—	a	+	+	+	—	—	—	+
04	sin	—	a	+	+	+	+	—	—	—	+
05	sin	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+
06	dext	—	—	—	+	+	+	s	s	s	—
07	dext	—	a	a	s	+	+	—	—	—	+
08	dext	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+
09	sin	a	a	+	+	+	+	—	—	—	+
10	sin	—	a	a	+	+	+	—	—	—	+
12	sin	a	a	a	+	+	a	—	—	—	+
13	dext	—	a	a	+	+	+	—	—	—	+
14	sin	a	a	+	+	+	+	—	—	—	+
15	sin	—	a	+	+	+	+	—	—	—	+
16	sin	a	s	+	+	+	a	—	—	—	+
18	dext	—	—	s	+	+	+	+	+	s	+
19	sin	+	a	+	+	—	—	—	—	—	+
20	sin	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+
21	sin	—	—	a	+	+	+	—	—	—	+
22	dext	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
23	sin	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
19134	dext	—	—	—	—	a	a	—	+	s	—

Tabelle 22: Unterkieferbeziehung und Erhaltungszustand der Mandibeln von *S. pusilliformis* n. sp. (Kor = Koronoid, Cond = Condylus, Ang = Angulum, Fo. ment = Foramen mentale, + = in situ, — = fehlt, a = Alveole, s = Stumpf)

lfd. Nr.	Kieferhöhe unter			<i>m</i> <sub>1</sub> - <i>m</i> <sub>3</sub> (4)	1	2	3	1	4
	<i>m</i> <sub>1</sub> (1)	<i>m</i> <sub>2</sub> (2)	<i>m</i> <sub>3</sub> (3)						
11600	1,05	1,05	1,0	3,35	1	1	0,95	0,3	
566	0,975	0,95	0,95	(3,1)	1,03	1	1	0,315	
610	1,15	1,1	1,05	3,25	1,04	1	0,95	0,323	
615	1,0	0,95	0,825	3,075	1,05	1	0,87	0,325	
602	1,05	0,95	0,95	(3,1)	1,1	1	1	0,34	
605	1,2	1,25	1,05	3,325	0,96	1	0,84	0,36	
597	1,175	1,15	1,025	3,125	1,02	1	0,89	0,375	
592	1,25	1,25	1,125	3,275	1	1	0,9	0,38	
595	1,2	1,175	1,05	3,2	1,025	1	0,9	0,375	
620	1,25	1,2	1,15	3,325	1,04	1	0,96	0,375	
10486	1,3	1,4	1,25	(3,2)	0,93	1	0,89	0,405	
11577	1,3	1,2	1,05	(3,15)	1,08	1	0,88	0,41	

Tabelle 23: Vergleich einiger Kieferhöhen von *S. pusilliformis* n. sp.

## Subfamilie Soricinae Murray 1866

Länge $m_1$	Individuen- zahl/zus. 46	Länge $m_2$	Individuen- zahl/zus. 64	Länge $m_3$	Individuen- zahl/zus. 41
1,25	1	1,2	1	0,975	4
275	1	225	1	1,0	6
3	6	25	2	025	5
325	3	275	2	05	8
35	11	3	9	075	6
375	7	325	10	1	4
4	7	375	10	125	5
425	4	4	6	15	1
45	4	425	3	175	1
475	1	45	4	2	1
5	1	5	1		

Tabelle 24a, b, c: Längenvariation der drei unteren Molaren von  
*S. pusilliformis* n. sp.

lfd. Nr.	Condylushöhe	Koronoidhöhe	$\frac{\text{Condylushöhe}}{\text{Koronoidhöhe}}$	Koronoid- höhe	Individuen- zahl/zus. 21
10488	2,35	3,4	0,69	3,1	1
11575	2,55	3,5	0,72	125	—
11577	2,6	3,55	0,73	15	—
11587	2,2	3,25	0,68	175	—
11590	2,05	3,3	0,62	2	1
11592	2,3	3,425	0,67	225	—
11605	2,55	3,5	0,73	25	3
11618	2,35	3,525	0,67	275	1
19109	2,2	3,15	0,7	3	2
19110	2,15	3,45	0,62	325	2
19111	2,45	3,55	0,67	35	1
19116	2,15	3,2	0,69	375	1
19115	2,25	3,35	0,67	4	2
19120	2,25	3,3	0,68	425	2
				45	—
				475	—
				5	1
				525	1
				55	2
				575	—
				6	—
				675	1

Tabelle 25 Verhältnis von Condylushöhe zu Ko-  
ronoidhöhe bei *S. pusilliformis* n. sp.

Tabelle 26: Variation der  
Höhe bei 21 Koronoiden  
von *S. pusilliformis* n. sp.

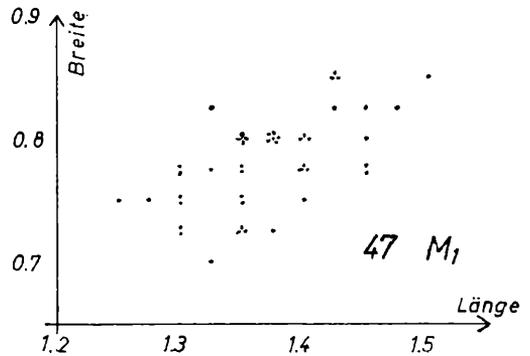
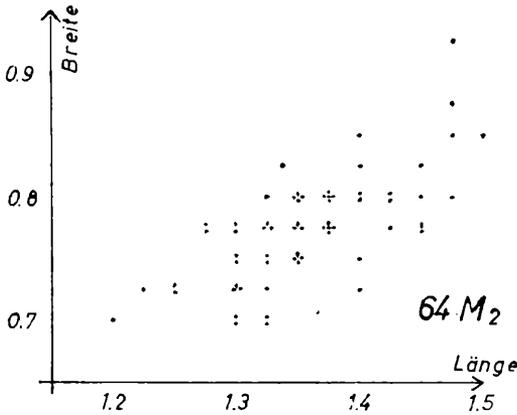
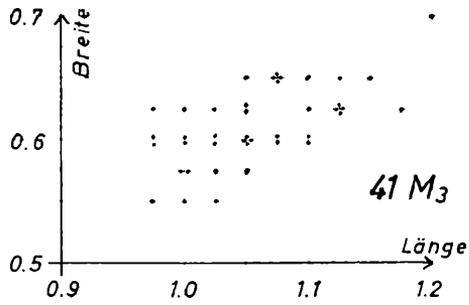
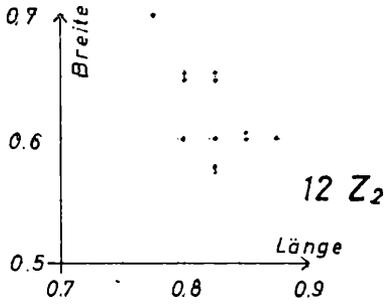


Tabelle 27: Längen-Breitendiagramme von  $z_2$ ,  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  bei *S. pusilliformis* n. sp.

Beziehungen

Unter den miozänen Spitzmäusen bietet sich ein Vergleich zu den etwas größeren Arten *S. grivensis* DEPERET und *S. pusillus* v. MEYER.

*Sorex grivensis* DEPERET aus la Grive-St.-Alban bleibt durch das Vorhandensein eines dritten winzigen Unterkieferzwischenzahnes altertümlicher als die Wintershofer Art. VIRET & ZAPPE (1951, S. 412) hoben hervor, daß dieser winzige Zahn oft fehle, daß seine Alveole jedoch immer deutlich sichtbar sei. Bei der Wintershofer Art ist eine entsprechende Alveole nicht nachzuweisen.

Ifd. Nr.	$m_1-m_3$	$m_1$		$m_2$		$m_3$		Kieferhöhe unter		
								$m_1$	$m_2$	$m_3$
LG 5	3,75	1,65	0,9	1,55	0,85	(1,05)		1,25	1,3	1,15
	3,65	1,5	0,95	1,6	0,9	(1,1)		1,4	1,4	
7	3,65	1,55	0,9					1,3	1,2	1,2
8	3,63	1,52	0,9	1,5	0,85	1,7	0,7	1,3	1,5	1,4
9	3,62	1,5	0,86	1,5	0,85	1,2	0,7	1,4	1,2	1,15
10	3,58	1,5	0,9	1,55	0,9			1,5	1,3	1,25

Tabelle 28: Maße von 6 Unterkieferbelegen zu *S. grivensis* aus La-Grive-St.-Alban (Hess. Landesmuseum LG 5-10)

An 7 Unterkieferbruchstücken von *S. grivensis* (im Hessischen Landesmuseum unter den Nummern L. G. 5–11) wurden von  $m_1$ – $m_3$  Längen von 3,58–3,75 mm gemessen (VIRET & ZAPPE, 1951, S. 413, gaben 3,5–3,6 mm an). Mit diesen Maßen liegt *S. grivensis* deutlich außerhalb der Variationsbreite der Wintershofer Art. Die Zähne sind zudem hochkroniger, die Lingualspitzen der Unterkiefermolaren stärker und höher. – Beim  $p^4$  fällt ein geringes konkaves Einbuchten der Zahnhinterseite auf (vgl. VIRET & ZAPPE, 1951, Fig. 3 und GAILLARD, 1899, Fig. 13).

Schwierig ist die Feststellung des Verwandtschaftsverhältnisses in Bezug auf *S. pusillus* aus dem Aquitan von Weisenau. Diese möglicherweise verwandte Form wurde von H. v. MEYER (1846, S. 473) ohne Beschreibung in die Literatur eingeführt. SCHLOSSER (1887, S. 123, Taf. II, 45, 51, 59, 61, 69, 73, 75) gab eine Beschreibung der Manuskriptzeichnungen H. v. MEYERS, aus denen er die Maße ermitteln konnte. Die Zeichnungen H. v. MEYERS ließ er in seiner Arbeit kopieren. Weder die Abbildungen noch die Beschreibungen sind jedoch zu detailliertem Vergleich benutzbar.

Die Nachforschungen nach den Originalen zu *Sorex pusillus* blieben erfolglos.

Im Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt fanden sich einige Stücke einer kleinen *Sorex*-Art aus Weisenau, zwei Humeri und eine Tibia, die als „*Sorex*“ bestimmt sind. Ein weiteres, nicht inventarisierendes Röhrchen enthält eine Mandibel aus dem Aquitan von Budenheim. Diese Stücke des Senckenberg-Museum waren an STEHLIN ausgeliehen gewesen. Von seiner Hand ist die Mandibel aus Budenheim als *Sorex pusillus* bezeichnet. Da jedoch unklar ist, ob STEHLIN das Typusstück kannte, das Stück zudem nicht von der Typlokalität stammt, ist diese Mandibel als Bezugsstück nicht geeignet.

TOBIEN (1939, S. 165–166), der drei Mandibelreste aus der aquitanen Spaltenfüllung von Tomerdingen zu *Sorex pusillus* stellte, kannte die Originale v. MEYERS ebenfalls nicht.

Nach einem Vergleich der Belegstücke von *S. pusillus* aus Tomerdingen (TOBIEN 1939) – im Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart – mit der Mandibel aus Budenheim habe ich Zweifel, ob die aquitanen Fundstücke der beiden Lokalitäten derselben Art zugeordnet werden dürfen.

Die Maße,  $m_1$ – $m_3 = 3,4$  mm, stimmen miteinander überein. Die Budenheimer Mandibel unterscheidet sich von den Stücken von Tomerdingen durch die deutliche Zahnpigmentierung, durch ein auffallend starkes Metaconid im  $m_1$  und  $m_2$ , das weiter vom Protoconid entfernt ist. Die Tomerdingener Kiefer haben übereinstimmend im  $m_1$  einen auffallend stärkeren runden Entoconid. Das Fehlen der Pigmentierung kann eventuell an der Art der Erhaltung liegen. Um zu entscheiden, ob es sich bei den bemerkten Unterschieden um Variations- oder Artunterschiede handelt, wären größeres Material und Kenntnis der Antemolarenregion unerlässlich.

Da alle diese erwähnten Reste nur unsicher *Sorex pusillus* zuzuordnen sind und deshalb als Bezugsstücke nicht dienen können, die Wintershofer Form sich zudem von ihnen durch etwas geringere Größe und zierlichere Ausbildung der Lingualspitzen am  $m_1$  und  $m_2$  unterscheidet, muß sie als selbständige Art, *Sorex pusilliformis* n. sp., betrachtet werden.

### *Sorex stehlini* n. sp.

(Taf. V, 1, 2, 6–8 und Abb. 7)

Derivatio nominis: zu Ehren von Herrn Dr. H. G. Stehlin †.

Diagnose: Kleiner *Sorex*, Zahnsitzen leicht gelborange gefärbt.  $m_1$ – $m_3 = 3,13$ – $3,25$  mm;  $m_2$  etwas kleiner als  $m_1$ .  $i$  zweifach gezackt, erste Zacke ziemlich nahe der Zahnbasis. Drei einwurzelige Zwischenzähne im Unterkiefer, der zweite und dritte sehr steil eingepflanzt. Molaren mit breitem Cingulum und massiven Spitzen.  $m_1$  und  $m_2$  mit Hypoconulid und einem lingual hinter dem Protoconid stehenden Metaconid.  $m_3$  im Talonid einspitzig. Foramen mentale unter bis hinter dem Protoconid von  $m_1$ . Condylus mit großer Gelenkfläche.

Holotypus: Rechter Unterkieferast mit  $m_1$ – $m_3$  in situ,  $z_2$  und  $z_3$  ausgefallen und isoliert aufbewahrt, Basis des  $i$  in situ. Krone des  $i$  fand sich unter isoliert aufbewahrten Schneidezähnen (11635). Condylus Koronoid, Angulum erhalten (Slg. München, 1937 II 11617).

Foto: Taf. V, 1a–h/Abb. 7.

Maße: siehe Tabelle 29, S. 43.

## Beschreibung des Holotypus

Der kräftige Ramus horizontalis ist gerade, ohne konkaven Schwung der Unterkante. Das Foramen mentale liegt unter dem Protoconid von  $m_1$ . Das Koronoid setzt ein Stück hinter  $m_3$  in ungefähr rechtem Winkel zum Ramus horizontalis an. Die labiale Muskulargrube des Koronoids scheint groß zu sein, der untere Teil der Muskularleiste ist abgebrochen. Die Fossa temporalis ist hoch, dreieckig, in der oberen Hälfte wird sie durch eine schwache Limula unterteilt. Der Koronoidoberrand biegt etwas nach lingual. Das Foramen mandibulae liegt weit hinten unter dem Knochenbogen, der zum Unterende des Condylus führt. Die ungeteilte Condylusgelenkfläche, deren Oberrand in der Mitte stark eingebogen ist, wird im unteren Teil groß und breit. Das Angulum ist lang, im hinteren Teil abgebrochen; es biegt schwach nach lingual.

Die Zahnspitzen sind leicht gelborange gefärbt, besonders Protoconid und Hypoconid des  $m_1$  und  $m_2$  und die Spitze des Schneidezahnes.

Der lange  $i$  (Taf. V, 1 b, c) ist dem Kiefer horizontal nach vorn gerichtet eingepflanzt. Er reicht labial bis unter den Beginn des  $z_2$ . Seine Spitze ist nur wenig aufgebogen. Der obere Schmelzrand ist zweifach gezackt, die erste Kerbe ist ein kleines Stück von der Basis entfernt, die beiden Zacken etwas nach vorn gerichtet. Auf der Oberseite ist eine langgestreckte schmale Rinne angedeutet, nach lingual schließt sich eine schräg liegende, etwas angerauhte Fläche an, die begrenzt wird durch das am Unterrand des Zahnes auslaufende linguale Cingulum. Das linguale Cingulum und das breite labiale sind durch die Rinne auf der Oberseite des Zahnes getrennt.

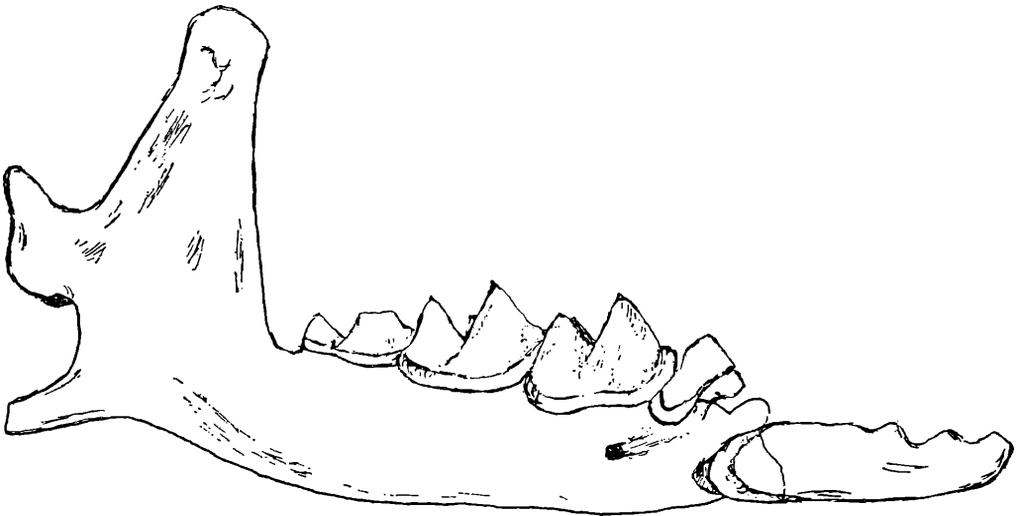


Abb. 7: *Sorex stehlini* n. sp. – Holotypus rekonstruiert  $\times 15$

Die Zwischenzähne sind eng zusammengeschoben, die Alveole des vordersten ist groß und weitet sich nach vorn in eine langgestreckte Senke. Die Alveole des  $z_2$  ist ein kleiner Querschlitz, hochgelegen, die des  $z_3$  ist vom  $m_1$  vollständig überdeckt.

Der sehr kleine zweite Zwischenzahn ( $0,3 \times 0,55$  mm/Taf. V, 1 e, f, g) hat eine in Längsrichtung des Kiefers gestauchte Krone, deren größte Höhe am Hinterende erreicht ist. Von vorn oder hinten betrachtet ist der Zahn im Umriß dreieckig. Seine Rückseite ist

konkav, seine Vorderseite, mit der er dem  $z_1$  aufliegt, leicht konvex. Die abgeplattete Wurzel neigt sich nach rückwärts.

Am dritten Zwischenzahn (Taf. V, 1 d) sind Wurzel und linguales Hinterende abgebrochen. Der Zahn ( $0,8 \times 0,7$  mm) ist kurz und hochkronig. Die Spitze erhebt sich weit vorn. Sie wird abgeflacht durch eine etwas schräge Abkauungsfläche. Unter der Vorderflanke der Spitze findet sich eine Aussparung, in die sich der  $z_2$  einfügt. Das labiale Cingulum ist im mittleren und hinteren Teil breit, am freistehenden Vorderrand fehlt es. Das linguale Cingulum ist zerbrochen.

Die Molarenreihe ist der von *S. pusilliformis* n. sp. sehr ähnlich. Am  $m_1$  ist das Protoconid nur wenig höher als das des  $m_2$ . Das Talonid des  $m_1$  ist nur wenig niedriger als das Trigonid, aber bedeutend kürzer. Die Kerbe zwischen Protoconid und Hypoconid ist eng und nicht tief eingeschnitten. Das Metaconid ist breit und mächtig und steht lingual etwas hinter dem Protoconid. Der Trigonidgrat ist vorn stark ausgeweitet. Der Talonidgrat ist fast rechtwinklig. Er endet in einem Hypoconulid, das etwas labial hinter dem Entoconid steht. Das Cingulum ist lingual und labial breit.

$m_2$  unterscheidet sich vom  $m_1$  dadurch, daß er seine größte Breite im Trigonid erreicht. Das Metaconid ist weniger stark und weiter vom Protoconid entfernt. Das Trigonid ist kürzer als bei  $m_1$ . Die Kerbe zwischen Protoconid und Hypoconid ist tiefer eingeschnitten.

$m_3$  besitzt ein einspitziges, am Lingualrand zurückweichendes, kleines Talonid. Das Hypoconid läßt nur einen kleinen vorderen Grat erkennen. Das Trigonid ist normal ausgebildet, das obere Stück des Protoconid abgebrochen. Das Cingulum ist lingual und labial etwas schwächer ausgebildet als bei den vorangehenden Molaren.

lfd. Nr.	$m_1$ - $m_3$	$m_1$		$m_2$		$m_3$		Koronoidhöhe	Kieferhöhe unter bzw. hinter		
		L	Br	L	Br	L	Br		$m_1$	$m_2$	$m_3$
11 617	3,25	1,45	0,83	1,33	0,85	1,05	0,68	3,7	1,05	1,2	1,1
11 579	(3,18)	1,45	0,8	1,35		$z_3 = 0,65 \times 0,65$		—	1,05	1,15	—
11 591	3,13	1,4	0,75	1,33	0,7	1,05	0,6	—	—	1,0	1,0
11 611		(1,4	0,75)								
19 128								3,65			
19 119	(3,05)							3,35	1,05	1,05	1,0

Tabelle 29: Maße von *S. stehlini* n. sp.

### Weitere Belege der unteren Zahnreihe

11 579: Rechtes Kieferstück mit stark abgekautem  $z_3$  in situ, Protoconid von  $m_2$  an der Spitze abgebrochen. Abweichungen vom Typus:  $z_3$  niedriger, linguales Cingulum schwächer als labiales. Foramen mentale etwas weiter vorn gelegen (Taf. V, 2 a-c).

11 591: Linker Ramus horizontalis mit  $m_1$ - $m_3$  in situ. Abweichungen vom Typus: kleineres, zarteres Stück, Zahnschmelzspitzen nicht gefärbt erhalten. Schmaleres Cingulum bei  $m_1$  und  $m_2$  (Taf. V, 6).

11 611: Rechtes Kieferstück mit  $m_1$  in situ. Fast abgekautes Relief. Abweichung vom Typus: Foramen mentale etwas hinter dem Protoconid des  $m_1$ .

19 128: Rechtes Kieferstück mit Koronoid, abgerolltem Condylus, Angulumansatz und Alveolen von  $m_2$  und  $m_3$ . Die Muskulargrube ist ziemlich groß und seicht, unter der unteren Muskularleiste liegt eine große flache Grube. Abweichungen vom Typus: Ansatz des Angulumansatzes ist stärker (Taf. V, 8).

19119: Rechtes Kieferstück ohne Bezahnung mit Alveolen von  $z_2-m_3$ , Koronoid, abgerolltem Condylus, Angulumansatz. Abweichungen vom Typus: Fossa temporalis nicht so hoch, Oberrand des Koronoids kürzer und wenig nach lingual umgeschlagen. Labiale Muskularleiste stark, die von ihr eingeschlossene Muskulargrube klein. Foramen mandibulae etwas weiter vorn (Taf. V, 7a, b).

19131: Rechtes Kieferstück ohne Bezahnung, Alveolen von  $m_1-m_3$ , Ansatz zum Koronoid vorhanden.

### Beziehungen

Mit ihrer Zahnlänge ( $m_1-m_3 = 3,13-3,25$  mm) fällt diese in Wintershof sehr seltene Form in die Variation von *S. pusilliformis* n. sp.

Von *S. pusilliformis* n. sp. ist die vorliegende Art jedoch unterschieden durch die leichte Pigmentierung der Zahnschmelzen sowie die Zahl von drei Zwischenzähnen im Unterkiefer. Der letzte Zwischenzahn ist stark gestaucht und einwurzelig im Gegensatz zu einem mehr liegenden, größeren, zweiwurzeligen bei *S. pusilliformis* n. sp.

Die Molaren sind massiver gebaut mit stumpferen Spitzen und breiteren Cingula. Das Längenverhältnis von  $m_1$  zu  $m_2$  hält sich nicht wie bei *S. pusilliformis* n. sp. bei etwa 1,1-1,0, sondern  $m_2$  ist etwas kleiner als  $m_1$ . Das Foramen mentale liegt zudem weiter hinten am Ramus horizontalis unter  $m_1$ .

### *Limnoecus* STIRTON 1930

Diese bisher nur aus Amerika bekannte Gattung gründete STIRTON (1930) für einen kleinen Soriciden-Unterkiefer aus dem Barstow-Miocene von Rodent Hill (Barstow, California, mit der Typusart *L. tricuspis*.

MACDONALD (1947) wies im Obermiozän der Niobrara River Fauna von Nebraska eine weitere Art, *L. niobrarensis* nach. Gemeinsame Merkmale der beiden Arten sind ein extrem einspitziges Talonid im  $m_3$ ; im  $m_1$  und  $m_2$  ein ausgeprägtes Hypoconulid neben einem sehr kleinen Entoconid. Beide Formen besitzen zwei Zwischenzähne. Die Condylusgelenkfläche ist ungeteilt, das Koronoid nach oben zu spitz.

Die folgend beschriebene Art von Wintershof erbringt den ersten Nachweis von *Limnoecus* für den mitteleuropäischen Raum. Sie bleibt kleiner als die amerikanischen Arten, zeigt aber die wichtigen oben angeführten Merkmale, die ihre Zuordnung zu *Limnoecus* ermöglichen.

### *Limnoecus micromorphus* n. sp.

(Taf. IV, 8-10; Taf. V, 3-5)

Derivatio nominis: micromorphus = lat.-griechisch kleinstaltet.

Diagnose: Sehr kleiner Soricide, Zähne wahrscheinlich pigmentiert, *L. niobrarensis* nahestehend.  $m_1-m_3 = 2,35-2,55$  mm.  $m_3$  mit einspitzigem Talonid.  $m_1$  und  $m_2$  mit Hypoconulid und sehr schwach entwickeltem Entoconid. Im  $m_1$  Metaconid deutlich hinter Protoconid stehend. Alle drei Molaren mit zierlichem, aber ausgeprägtem labialen Cingulum. Linguales Cingulum breit, aber wenig ausgegliedert, von  $m_1$  nach  $m_3$  an Deutlichkeit abnehmend. Zwei Zwischenzähne, der hintere zweiwurzelig. Foramen mentale unter dem Trigonid von  $m_1$ , Condylus mit ungeteilter Gelenkfläche, Crocidura-ähnlich. Foramen mandibulae hinter der Mitte der Temporalgrube,

Holotypus: Rechter Unterkiefer mit  $z_2$ - $m_3$  in situ, der  $i$  löste sich bei der Bearbeitung aus seiner Alveole und ist gesondert aufbewahrt. Alveole des ersten Zwischenzahnes vorhanden. Hinterer Mandibelteil hinter dem Ansatz zum Koronoid weggebrochen (Slg. München, 1937 II 10472).

Foto: Taf. IV, 9a-e.

Maße: siehe Tabelle 31, S. 47.

## Beschreibung des Holotypus

Der Holotypus hat im Vergleich zu den anderen Belegen den stärksten Ramus horizontalis mit einer Höhe von 1,15 mm unter  $m_2$ . Der für Spitzmäuse typisch nach lingual durchgebogene Unterkiefer ist ausgeprägt. Das Foramen mentale liegt unterhalb der Hinteralveole von  $z_2$  und der vorderen von  $m_1$ .

Der  $i$ , dessen vorderer Kronenteil und hinteres Wurzelstück abgebrochen sind und dessen Alveole ausgebrochen war, löste sich während der Bearbeitung vom Kiefer. Die Wurzel, seitlich wenig zusammengepreßt, mißt labial 1,11 mm. Die Krone ist langgestreckt (labial 1,95 mm), ihr Unterrand, soweit erhalten, nur ganz leicht nach oben gebogen. Der obere Schmelzrand ist mehrfach gezackt: von der Basis zur Spitze folgen aufeinander: zwei sehr flache Wellungen, nach einer seichten Kerbe zwei hohe Riefungen mit tiefer, abgerundeter Kerbe dazwischen. Das Cingulum, durch die obere Rinne unterbrochen und lingual unterhalb der Kroneneinschnürung fehlend, ist schmal.

$z_1$  fehlt. Die Alveole ist ausgebrochen.

$z_2$  ist zweiwurzellig. Eine vordere zäpfchenartige Wurzel greift in eine Alveole, die auf einer Knochenleiste, höher als die benachbarten Alveolen, liegt. Die hintere Wurzel greift in eine runde, große, vom Trigonid des  $m_1$  etwas verdeckte Alveole. Der Zahn ist vorgebeugt. Die Aussparung für den  $z_1$  am Vorderende des Zahnes ist so groß, daß die vorn gelegene Spitze frei über der Mandibel steht. Eine ausgeprägte, etwas konkave Abkautungsfläche, im Umriss dreieckig, flacht die Zahnspitze ab. Das breite Cingulum setzt beidseitig hinter der Spitze an und umschließt den Zahn hinten.

Unter den Molaren ist  $m_2$  der größte,  $m_1$  ist wenig kleiner,  $m_3$  vor allem im Talonid sehr klein. Die Talonide werden von  $m_1$  nach  $m_3$  im Verhältnis zum Trigonid immer niedriger. Die Protoconide von  $m_1$  und  $m_2$  sind untereinander gleich hoch.

$m_1$  hat seine größte Breite im Talonid. Von labial gesehen fällt die hochliegende Basalfläche auf, der eine geringe Einkerbung zwischen Protoconid und Hypoconid entspricht. Das große, hinter dem Protoconid stehende Metaconid und das mit seiner Spitze nach vorn über den Zahn hinausragende Paraconid weiten den trapezförmigen Trigonidgrat stark aus. Im kurzen Talonid setzt der vordere Schenkel des Hypoconid-Grates labial vom Protoconid an, der hintere Schenkel mündet in einem wohlausgebildeten Hypoconulid. Lingual, etwas vor dem Hypoconulid, liegt das winzige, lateral zusammengepreßte Entoconid; eine zugeschärfte Kante verbindet es mit der Basis des Metaconid, vom Hypoconulid ist es durch eine tiefe enge Rinne getrennt. Ein linguales breites Cingulum ist vorhanden, aber nicht sehr deutlich ausgegliedert, zudem teilweise weggebrochen. Ein labiales, von der Basis des Paraconid bis fast zum Hypoconulid reichend, ist schmal aber ausgeprägt.

$m_2$  zeigt die gleichen Bauelemente wie  $m_1$ , unterscheidet sich aber in den Proportionen deutlich von  $m_1$ . Seine breiteste Ausdehnung erreicht der Zahn im Trigonid. Dieses ist merklich kürzer, das Talonid länger als bei  $m_1$ , außerdem etwas niedriger. Alle Lingualspitzen außer dem Hypoconulid, das weiter lingual steht als bei  $m_1$ , sind schwächer ausgebildet. Der Trigonidgrat ist im vorderen Teil nicht so stark ausgeweitet, so daß er der V-Form näher kommt, Protoconid und Metaconid stehen weiter auseinander und liegen

einander gegenüber. Die Kerbe zwischen Protoconid und Hypoconid ist, von labial gesehen, tiefer eingeschnitten. Das linguale Cingulum ist etwas schmaler als bei  $m_1$ .

Das Talonid von  $m_3$  steht sowohl an Höhe als auch an Länge und Breite gegenüber dem Trigonid sehr zurück. Das Trigonid ist normal ausgebildet, nur kleiner als bei  $m_1$  und  $m_2$ , Protoconid und Metaconid sind gut getrennt. Das kleine, isoliert und ungefähr in der Talonidmitte stehende Hypoconid deutet mit zwei schwachen Kanten einen Talonidgrat an. Die Kerbe zwischen Trigonid und Talonid ist tief. Das Cingulum entspricht in Breite und Form dem des  $m_2$ .

### Weitere Unterkieferbelege

Material: 7 rechte und 5 linke Unterkieferstücke mit Bezahnung (siehe Tabelle 30). Ein linkes und ein rechtes unbezahntes Unterkieferfragment (Slg. München, 1937 II 10470–10471, 10473–10474, 10481, 10483, 10493, 10494, 11552, 11569, 11578, 11580, 19129–19130).

Fotos: Taf. IV, 8, 10; Taf. V, 3–5.

Maße: siehe Tabelle 31.

Abweichungen vom Typus zeigen sich am Ramus horizontalis durch den verschieden stark ausgeprägten Innenschwung des Kiefers und in der Kieferhöhe. Für den höchsten Kiefer ist das Verhältnis der Kieferhöhe (unter  $m_2$ ) zur Länge der drei Molaren:  $1,15 \cdot 2,6 = 0,44$ , das entsprechende Verhältnis des zartesten Kiefers (11580)  $0,85 \cdot 2,5 = 0,34$ .

Das Foramen mentale liegt immer unter der vorderen Trigonidhälfte des  $m_1$ . Es öffnet sich nach vorn in eine flache Senke. Die Alveole des  $i$  reicht labial nur bis unter den  $z_1$  (Taf. V, 3b).

Das labial aufgeblähte Koronoid setzt in weitem Abstand von  $m_3$  in einem fast rechten Winkel (Taf. IV, 10a) bis flachen Winkel (Taf. V, 3) zum Ramus horizontalis an. Die labiale Muskularleiste ist groß; ein oberer Knochenkamm, gleichzeitig Oberbegrenzung des Koronoids, und ein unterer schrägstehender schließen eine nach hinten geöffnete Senke ein. Die dreieckige Temporalgrube ist von kräftigen Pfeilern umrahmt. Das Foramen mandibulae liegt unter der hinteren Hälfte der Temporalgrube (Taf. V, 3a, 4). Zwischen  $m_3$  und Foramen mandibulae befindet sich eine langgestreckte Eintiefung in halber Kieferhöhe. Vom anscheinend langen und kräftigen Angulum ist nur der Ansatz belegt (Taf. IV, 10a;

lfd. Nr.	Kieferseite	$i$	$z_1$	$z_2$	$m_1$	$m_2$	$m_3$	Kor.	Cond.	Ang.	Fo. ment.
10470	dext	—	—	—	+	+	s	—	—	s	+
471	sin	—	—	—	s	+	s	—	—	—	+
472	sin	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+
473	dext	a	a	a	+	+	+	s	—	—	—
474	dext	a	a	a	+	+	+	+	+	—	+
481	dext	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+
483	dext	—	—	—	a	a	+	—	—	—	+
493	dext	—	—	—	—	+	a	+	s	—	—
494	sin	s	a	a	+	+	+	—	—	—	+
11552	sin	s	—	a	a	+	a	—	—	—	+
569	dext	—	—	—	+	a	a	+	+	s	+
578	dext	—	—	—	+	a	a	—	—	s	+
580	sin	—	—	—	+	a	a	s	+	s	+
19129	sin	—	—	—	a	a	a	+	s	—	—
130	dext	—	—	—	a	a	a	—	—	—	—

Tabelle 30: Erhaltungszustand der Kieferbelege von *L. micromorphus* n. sp. (Kor. = Koronoid, Cond. = Condylus, Ang. = Angulum, Fo. ment. = Foramen mentale, + = in situ, — = fehlt, a = Alveole, s = Stumpf)

Taf. V, 4). Die Condylusgelenkfläche ist ungeteilt (Taf. IV, 10b; Taf. V, 5), durchlaufend vom oberen hinteren Ende schräg zum unteren vorderen Ende des Condylus, mit einer Einbuchtung in der Mitte. Die von der Mitte der Gelenkfläche nach unten wegführende Ausbuchtung ist nicht an der Gelenkführung beteiligt.

Die Molaren der Belege stimmen mit denen des Typus gut überein (Taf. IV, 8 z. B.). Auch die Größenschwankungen, für  $m_1$  von  $0,98 \times 0,58$  bis  $1,15 \times 0,7$ , mit einer Häufung um  $1,05 \times 0,65$ ; für  $m_2$  von  $1,03 \times 0,63$  bis  $1,2 \times 0,7$  mit einer Häufung um  $1,1 \times 0,65$ ; für  $m_3$  von  $0,73 \times 0,45$  bis  $0,88 \times 0,55$  fügt sich in den Rahmen der zu erwartenden Variationsbreite.

### Beziehungen

Die in der Spaltenfüllung von Wintershof-West enthaltene *Limnoecus*-Form ist mit  $m_1-m_3 = 2,35-2,55$  mm eine der kleinsten bisher bekannten Spitzmäuse. Beide amerikanische Arten sind größer: Bei *L. tricuspis* beträgt die Länge von  $m_1-m_3$  ca. 3,6 mm,<sup>1</sup> für *L. niobrarensis* entnehme ich aus MACDONALDS Abbildung (1947, S. 123, Fig. 1 + 2) für  $m_1-m_3$  den Wert ca. 3,1 mm, aus der Photographie des Originals (Taf. IV, 11) ca. 3,3 mm.

Das Foramen mentale ist auf der Photographie von *L. tricuspis* nicht zu erkennen. Bei *L. niobrarensis* liegt es genau wie bei der Wintershofer Form (Taf. IV, 11a).

Bei beiden amerikanischen Arten ist das Entoconid am  $m_1$  und  $m_2$  stärker ausgebildet und steht weiter vom Metaconid entfernt als bei der Wintershofer Form.

<sup>1</sup> STIRTON (1930, S. 218-219) gibt weder im Text noch in Abb. 1 Maße für *L. tricuspis* an. Aus einer von ihm freundlicherweise zur Verfügung gestellten Photographie des Typus ( $\times 10$ ) ist obiger Wert entnommen.

lfd. Nr.	$m_1$		$m_2$		$m_3$		$z_2$		Kieferhöhe unter			$m_1-m_3$	Kor.
	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	$m_1$	$m_2$	$m_3$		
10470	1,08	0,63	1,1	0,65	0,8	0,55			1,05	1,05	0,9	(2,55)	
471		0,65	1,1	0,68	(0,65)	0,5)			0,9	0,9	0,9	2,6	
472	1,15	0,7	1,15	0,73	0,75	0,55	0,63	0,53	1,15	0,95	0,97	2,35	
473	0,98	0,58	1,03	0,63	0,73	0,5			1,0	0,95	0,85		
474	1,05	0,6	1,05	0,6	0,73	0,45			0,95	0,93	0,9		2,75
481			1,15	0,63	0,8	0,53			1,05	1,05	0,93		
483					0,88	0,55			1,0	1,0	0,88		(2,65)
493			(1,2	1,15)					1,0	1,0	0,85		
494	1,15	0,68	1,15	0,65	0,8	0,55			1,05	1,05	0,9	2,55	
11552			1,2	0,7					1,1	0,95	0,85	(2,3)	
569	1,05	0,68							1,05	1,0	0,9	(2,4)	
578	1,05	0,65							1,05	1,05	0,95		2,75
580									0,85	0,85	0,8	(2,5)	
19129									0,9	0,9	0,8		2,7
130									1,0	1,0	0,9	(2,6)	

Tabelle 31 Maße von *L. micromorphus* n. sp.

Sowohl die geringere Größe als auch das zierlichere Entoconid lassen die Wintershofer Form gegenüber den obermiozänen amerikanischen Arten als altertümlicher erscheinen.

*L. tricuspis* weicht durch das fehlende Metaconid im  $m_3$  stärker von der vorliegenden Art ab als *L. niobrarensis*.

*L. niobrarensis* (Taf. IV, 11) unterscheidet sich zusätzlich durch folgende Merkmale:  $m_1$  und  $m_2$  mit unterbrochenem labialen Cingulum (möglicherweise nur eine Beschädigung des Cingulums). Im  $m_1$  steht das Metaconid dem Protoconid mehr gegenüber als hinter ihm. Das Entoconid ist höher als das Hypoconulid.

Für  $m_2$  gibt MACDONALD (1947, S. 125) an, daß das Hypoconid dem Paraconid etwa an Höhe gleich sei. Im  $m_2$  der nur wenig angekauften Zahnreihe des Paratyps (1947, Abb. 2) jedoch erscheint das Hypoconid höher als das Paraconid. Die relative Höhe des Hypoconid scheint bei *L. niobrarensis* demnach abhängig vom jeweiligen Abkauungsgrad und scheidet als Merkmal aus.

Die Abkaufläche des zweiten Zwischenzahnes ist bei *L. niobrarensis* langgestreckt und läuft auf eine mediane kleine hintere Spitze zu. Bei der Wintershofer Form dagegen ist die Abkaufläche dreieckig, etwas konkav ausgehöhlt, der angehobene Hinterrand läßt den Zahn aus der Labialansicht zweispitzig erscheinen; es ist aber keine echte hintere Spitze wie z. B. bei dem rezenten *Sorex alpinus* ausgebildet.

Der *i* scheint im Verhältnis kürzer. Er ist dreifach gekerbt, die basale Kerbe liegt der Basis näher und beide Zacken sind etwas vorgeneigt, was bei der Wintershofer Form nicht der Fall ist.

HIBBARD (1957, S. 334, Fig. 3A) deutet die Gelenkfläche des Condylus bei *L. niobrarensis* (Abb. des Holotypus zu MACDONALD 1947) in einer Zeichnung als geteilt, mit einer oberen kleinen und einer unteren, in ihrer Mitte eingebuchteten großen Gelenkfläche. Er tritt damit in Gegensatz zu MACDONALD, der (S. 125) einen „single condyle“ angibt. Sollte sich HIBBARDS Auffassung bestätigen, tritt zu den erwähnten Unterschieden zwischen *L. niobrarensis* und der Wintershofer Form jener der Kiefergelenkführung.

Das vorliegende Material gibt keinen Aufschluß über die Beziehung von *Limnoccus* zu anderen Soriciden-Gattungen. Die eigenartig ausgeprägte Molarenstruktur und die fortgeschrittene Reduktion des Vordergebisses lassen jedoch eine frühe Abspaltung der Gattung von dem Hauptzweig der Soriciden vermuten. Für die Klärung der näheren Stellung von *Limnoccus* dürfte die Kenntnis von Oberkiefern aufschlußreich sein. Doch auch das reiche Material von Wintershof-West lieferte keine auf *Limnoccus* beziehbare Oberkieferbelege.

### *Soricella* n. g.

Derivatio nominis: lat. abgeleitet von *sorex* = Spitzmaus.

Diagnose: mittelgroßer Soricide, Zähne anscheinend unpigmentiert.

Gebiß: im Unterkiefer: zweifach gezackter *i*, Zacken vorgeneigt, erste nahe der Zahnbasis. Drei einspitzige Zwischenzähne, der letzte zweiwurzellig, der mittlere Zahn kleiner. Molaren von vorn nach hinten an Größe abnehmend.  $m_1$  und  $m_2$  ohne Hypoconulid,  $m_3$  ziemlich groß mit zweispitzigem Talonid. Labiales Cingulum kräftig.

Im Oberkiefer: *i* mit hinterer Nebenspitze, 4 Zwischenzähne, alle gut sichtbar; der zweite kleiner als die übrigen. Zwischen dem letzten und  $p^4$  verbleibt ein kleiner Zwischenraum.  $m^1$  und  $m^2$  an der Hinterseite konkav eingebuchtet; ihre Trigonusgrube meist hinten durch eine flache Schmelzkante geschlossen.

Condylus: ziemlich klein mit breiter, fast gerader, ungeteilter Gelenkfläche.

Foramina : Foramen mandibulae hinter der Mitte der Fossa temporalis. Foramen mentale unterhalb  $z_3$ . Fossa infraorbitalis zwischen  $p^4$  und  $m^1$ . Hintere Öffnung des Canalis infraorbitalis oberhalb des  $m^2$ -ms. Foramen lacrimale ziemlich hoch, oberhalb  $m^1$ -ms bis mt gelegen. Zusätzliches Foramen an der Labialseite des Gesichtsschädels oberhalb  $z^2$ .

Typusart: *Soricella discrepans* n. g. n. sp.

*Soricella discrepans* n. g. n. sp.

(Taf. IV, 1-8; Taf. VII, 1-7)

Synonym: 1937, *Sorex aff. neumayrianus* SCHLOSSER - DEHM, S. 356.

Derivatio nominis: discrepans = lat. widersprechend - bezogen auf die fortgeschrittene Reduktion der Oberkieferzahnzahl und die mehr altertümliche Ausbildung des Unterkiefers.

Diagnose: Diagnose der bisher einzigen Art, siehe Diagnose der Gattung,  $m_1-m_3 = 4,1-4,85$  mm.

Holotypus: Unterkiefer mit  $z_1-m_3$  in situ, Basis des  $i$  vorhanden, Ramus ascendens und Processus angularis fehlen (Slg. München, 1937 II 11 669).

Foto: Taf. VI, 2a-c.

Maße: siehe Tabelle 35, S. 55.

### Beschreibung des Holotypus

Der kräftige Ramus horizontalis hat in der Lingualwand unterhalb von  $z_3$  und  $m_1$  und in der Unterkante eine leicht konkave Durchbiegung. Die größte Höhe erreicht er unterhalb  $m_2$ , nach vorn und hinten wird er niedriger. Eine ausgeprägte Rinne befindet sich lingual vorn nahe der Unterkante. Das große Foramen mentale liegt unterhalb der Alveolen des  $z_3$ .

Alle drei Zwischenzähne zeigen die gleichen Kronenelemente, in deren Proportionen sie sich jedoch unterscheiden: eine große Spitze vorn, die Vorderkante der Spitze konvex gebogen, in eine kleine basale Zunge mündend; die Hinterflanke leicht konkav ausgehöhlt, seitlich begrenzt von zwei von der Zahnspitze aus divergierenden Kanten. Ein breites Cingulum umschließt den Zahn hinten, nach vorn zu verschmälert es sich und endet lingual und labial seitlich unter der vorderen Zunge. Die Abkauflächen der drei Zwischenzähne, bei  $z_3$  am größten, bei  $z_1$  am kleinsten, sind dreieckig, ausgehöhlt, nach hinten zu geneigt.

$z_1$  ist einwurzelig, lang gestreckt und liegend, die Spitze im vorderen Drittel der Krone gelegen.

$z_2$ , der kleinste Zwischenzahn, ist einwurzelig, etwas mehr aufgerichtet als  $z_1$ .

$z_3$  ist zweiwurzelig, die Alveole der Vorderwurzel hochgelegen. Der Zahn ist hoch aufgerichtet, groß, die Spitze nimmt  $\frac{2}{3}$  der Krone ein.

$z_2$  und  $z_3$  liegen mit ihrer vorderen basalen Zunge der konkaven Hinterflanke des jeweils vorderen Zahnes auf, die Zunge des  $z_1$  fügt sich in die dorsale Rinne des  $i$ .

Die drei Molaren nehmen von vorn nach hinten an Größe ab.  $m_2$  ist wenig kleiner als  $m_1$ ,  $m_3$  verhältnismäßig groß.

$m_1$  erreicht hinten seine größte Breite, das Talonid ist ebenso lang wie das Trigonid, aber niedriger. Das Metaconid ist hoch und schlank, ziemlich eng am Protoconid stehend, Paraconid und Entoconid sind niedrig, das Entoconid etwas höher als das Paraconid. Der Trigonidgrat ist vorn stark ausgeweitet, die dem Protoconid zugehörige Kante ist länger als die des Paraconid. Zwischen Protoconid und Hypoconid befindet sich labial der Zahnmitte eine winzige Aufwölbung, über die der Talonidgrat läuft. Der Talonidgrat stößt an seinem lingualen Ende auf eine schräg nach hinten gerichtete kurze Kante des Entoconid.

Vom Treffpunkt aus verläuft eine kleine, am Entoconid ansitzende Schmelzleiste schräg auf die Zahnbasis zur hinteren Lingualecke des Zahnes. Der linguale Begrenzungswall der Talonidgrube ist ziemlich niedrig. Das starke Cingulum legt sich labial eng um den Zahn. Lingual fehlt es.

$m_2$  ist  $m_1$  sehr ähnlich, aber etwas kürzer und niedriger als dieser, das Talonid kürzer als das Trigonid. Das Metaconid ist weiter vom Protoconid entfernt und etwas niedriger als bei  $m_1$ .

Das Talonid des  $m_3$  ist kürzer, schmaler und wesentlich niedriger als das Trigonid. Das deutlich ausgebildete Entoconid bildet die hintere Lingualecke des Zahnes. Eine leichte Konvexität des vorderen Talonidgrates deutet die kleine Erhebung zwischen Protoconid und Hypoconid, die bei  $m_1$  und  $m_2$  deutlich ist, schwach an. Der Trigonidgrat ist wenig ausgeweitet, Metaconid und Protoconid sind gut voneinander getrennt. Das Cingulum entspricht in Form und Stärke dem des  $m_1$  und  $m_2$ .

### Weitere Unterkieferbelege

Material: 41 rechte und 44 linke bezahnte Unterkieferstücke (Tab. 34, S. 55–56), 20 rechte und 19 linke unbezahnte Unterkieferstücke, 6 einzelne untere  $i$  (Slg. München, 1937 II 11636–11641, 11726–11753, 11755, 11757, 11759–11760, 19131–19133).

Fotos: Taf. VI, 4, 5, 7, 8; Taf. VII, 2–8.

Maße: siehe Tabellen 32, S. 51; 33, S. 52; 35, S. 55; 36 u. 37, S. 56.

Die Stärke des Ramus horizontalis schwankt für die höchste Stelle unter  $m_2$  von 1,5–2,05 (11719 und 11679) und für die niedrigste Stelle vor dem Ansatz des Koronoids von 1,4 (11712) bis 1,9 (11737). Dabei entspricht die höchste Mandibel nicht der längsten Zahnreihe und umgekehrt. Bei 11699 ( $m_1$ – $m_3$  = 4,85 als größte Länge) liegt die Mandibelhöhe etwas über dem Durchschnitt. Umgekehrt zeigt 11757 (kleinster  $m_3$  =  $1,25 \times 0,675$  mm) eine Mandibelhöhe, die unter dem Mittel liegt. Von der höchsten Unterkieferstelle (unter  $m_2$ ) wird der Ramus horizontalis nach vorn normalerweise wenig, nach hinten viel niedriger; die Mandibel kann aber auch an allen Stellen ungefähr gleich stark sein. Das Foramen mentale liegt immer unter  $s_3$ .

Das Koronoid setzt in ungefähr rechtem Winkel ein Stück hinter  $m_3$  an. Es ist massiv, ziemlich kurz, dafür aber hochgestreckt. Die Fossa temporalis, tief eingesenkt und hochgezogen, hat eine nach hinten zu schräg ansteigende Unterbegrenzung, die Ecken sind abgerundet bis eckig. Der Oberrand des Koronoids ist breit rund (Taf. VI, 7a, b; Taf. VII, 6) bis schmal rund (Taf. VII, 7a, b). Der Rand ist leicht nach lingual umgeschlagen. Der Vorderrand ist gerade oder ganz leicht konvex, bei 11751 (Taf. VII, 8a, b) stärker zurückweichend. Der Hinterrand ist meist gerade, bei 11751 konkav. Die Höhe des Koronoids liegt bei 12 gemessenen Werten zwischen 5,05 und 5,8 mm. Die beiden, durch die äußere Muskularleiste gebildeten, nach hinten geöffneten Senken, die obere klein, halbkreisförmig, am Hinterrand liegend, die untere langgestreckt, in Höhe des Condylus oder oberhalb auslaufend, sind in ihren Proportionen wechselnd (Taf. VI, 7b; Taf. VII, 7 und 8).

Die Lage des großen Foramen mandibulae pendelt um die Mitte unter der Fossa temporalis; es trifft ungefähr mit dem Ansatz des Angulum zusammen.

Das Angulum ist nur bruchstückhaft erhalten; bei 11683 (Taf. VII, 2) ist es bis auf den Hinterrand vollständig, ziemlich kurz und sehr breitschaukelig. Der Unterrand biegt etwas nach lingual. Bei 11725 und 11746 ist der Ansatz schwächer.

Der Condylus hat, von hinten gesehen, rechtwinklig-dreieckigen Umriss (Taf. VI, 5). Die Gelenkfläche ist ungeteilt, fast gerade, nur mäßig nach vorn geneigt, ihr Oberrand in der Mitte kaum eingebuchtet. Im unteren Teil ist die Gelenkfläche stärker als im oberen.

Der starke, kurze *i* sitzt schräg nach oben gerichtet im Kiefer (Taf. VI, 4; Taf. VII, 3). Seine Spitze ist stark aufgebogen, der labiale Oberrand zweifach gezackt. Die Hinterzacke ist unterschiedlich nach vorn geneigt. Etwas labial vor ihr setzt eine vorwärts geneigte größere Zacke an. In weitem konkaven Bogen zieht der Schmelzkamm von ihr zur Zahnschmelzspitze. In der Senke zwischen Zahnschmelzspitze und großer Zacke finden sich auf dem Schmelzrand kleine Runzeln, bei 11637 auch in der Senke hinter der großen Zacke. Bei 11641 sind keine Runzeln zu erkennen. Auf der Zahnoberseite läuft eine langgestreckte, nach hinten geöffnete Furche, lingual von ihr, schrägliegend, eine schmalere Furche, die bei 11636, 11639 nur im vorderen Teil von der oberen Furche durch eine Leiste getrennt ist. Auf der Rinnenoberfläche finden sich individuell verschieden angeordnete Längskämme. Auf der Labialseite des Zahnes geht vom Cingulum nahe dem Zahnunterrand eine scharfe, durchgehende oder zwischendurch versetzte Kante bis zur Zahnschmelzspitze. Das Cingulum, labial breit und flach, verliert sich gegen die Unterseite des Zahnes und ist zur Zahnwurzel hin nur undeutlich abgetrennt. Lingual ist es wechselnd deutlich zwischen Schmelzeinkerbung und oberer Längsfurche ausgebildet. Die Wurzel ist lang, seitlich zusammengepreßt, nach hinten verjüngt. Lingual ist sie tief, labial schwächer gefurcht,

lfd. Nr.	Kronenlänge	Gesamtlänge
11636	1,8	—
37	1,95	4,2
38	1,95	5,03
39	1,85	—
40	1,9	4,55
41	—	—

Tabelle 32: Maße der unteren *i* von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (Längen labial gemessen)

Bei den Zwischenzähnen hat man, von der Seite betrachtet, den Eindruck, daß kleine Höckerchen an den Hinterkanten der Spitzen ausgeschnitten sind (Taf. VI, 2). Er entsteht dadurch, daß die Abkaufächen konkav ausgehöhlt sind; wenig angekaute Zähne sind eindeutig einspitzig (Taf. VII, 3). Bei 15 gemessenen Werten liegen die Maße für  $z_3$  zwischen  $1,0 \times 0,8$  und  $1,2 \times 0,9$ . Bei sieben gemessenen Werten liegen die Maße für  $z_2$  zwischen  $0,85 \times 0,65$  und  $1,05 \times 0,725$ . Das Längenmaß für  $z_1$  war bei zwei gemessenen Exemplaren jeweils 1,35, die Breite 0,775 und 0,85.

Die Molaren sind zweiwurzellig, die hinteren Wurzeln von  $m_1$  und  $m_2$  breit und im oberen Teil seitlich eingekerbt. In ihrer Struktur sind die Molaren ziemlich konstant. Lediglich ein linguales Cingulum kann bei  $m_1$  häufiger, bei  $m_2$  seltener auftreten. Die kleine, beim Holotypus deutliche Aufwölbung des Talonidgrates zwischen Protoconid und Hypoconid fehlt bei  $m_2$  oft, bei  $m_1$  weniger oft. Die Größenvariation der Molaren ist stärker als bei den übrigen beschriebenen Arten, die Streuung der Längen-Breitendiagramme (siehe Tabelle 33, S. 52) ist jedoch einheitlich. Auffallend ist die größere prozentuale Schwankung für die Zahnbreiten gegenüber der der Zahnlangen. Für  $m_1$  ergibt sich ein Mittelwert von  $1,9 \pm 10,5\% \times 1,08 \pm 14\%$ ; für  $m_2$   $1,83 \pm 11\% \times 1,04 \pm 18\%$ ; für  $m_3$   $1,44 \pm 13\% \times 0,84 \pm 19\%$ .

B. Systematik

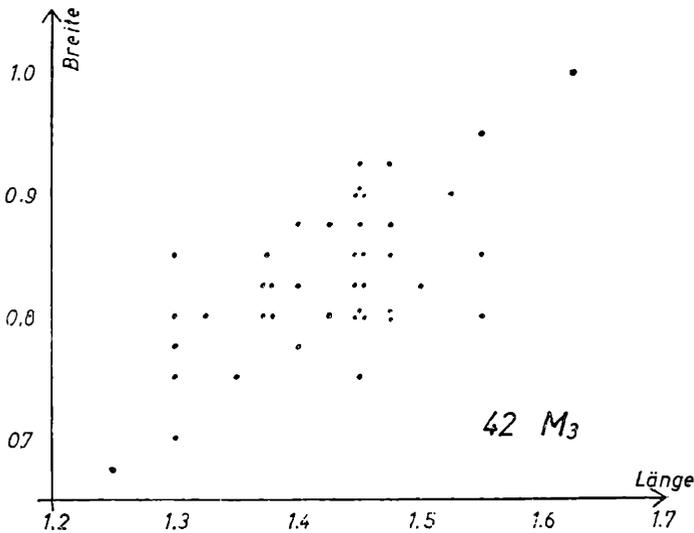
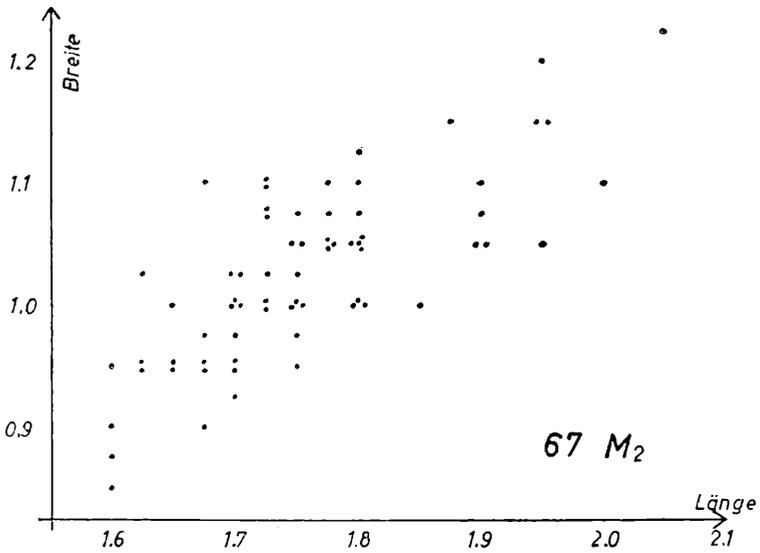
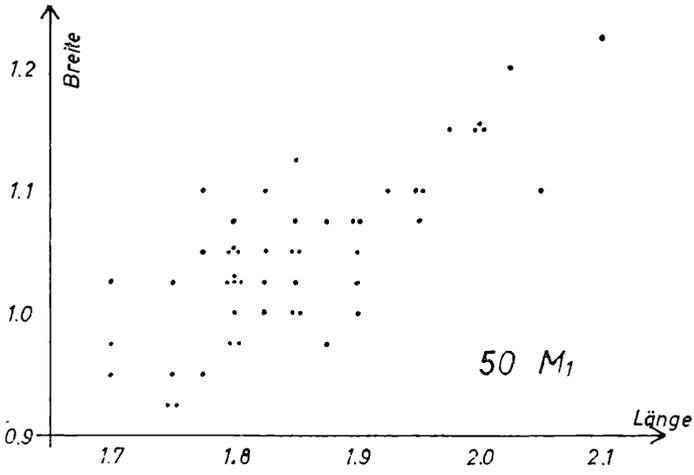


Tabelle 33: Längen-Breitendiagramme der unteren Molaren von *Soricella discrepans* n. g. n. sp.

lfd. Nr.	Kieferseite	<i>i</i>	$z_1$	$z_2$	$z_3$	$m_1$	$m_2$	$m_3$	Kor.	Cond.	Ang.	Fo. ment.
11669	dext	s	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+
668	sin	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
670	sin	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+
672	sin	—	a	+	+	+	+	—	—	—	—	+
673	dext	a	a	a	+	+	+	+	+	+	s	+
674	sin	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
675	sin	—	—	—	a	+	+	+	—	—	—	+
676	sin	—	—	—	+	+	+	+	s	—	s	—
677	dext	+	a	a	a	+	—	—	—	—	—	+
678	dext	a	a	+	+	+	+	—	—	—	—	+
680	sin	a	a	a	+	+	+	+	—	—	—	+
681	dext	a	a	+	+	+	+	a	—	—	—	+
682	sin	a	a	a	a	+	+	a	+	s	s	+
683	sin	—	—	—	—	+	+	+	—	s	+	—
684	dext	—	—	a	a	+	+	+	—	—	—	+
685	dext	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+
687	dext	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
688	dext	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+
689	sin	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+
690	dext	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
691	sin	—	—	—	a	+	+	+	—	—	—	+
692	sin	—	—	a	a	+	+	+	—	—	—	—
693	sin	s	a	a	a	+	+	+	—	+	—	+
694	dext	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+
695	sin	—	—	+	+	+	+	+	s	+	s	+
696	dext	—	—	a	a	+	+	+	—	—	—	+
697	dext	—	—	—	a	+	+	+	—	—	—	—
698	dext	—	—	—	a	+	a	+	—	—	—	+
699	dext	—	—	—	s	+	+	+	—	—	—	+
700	dext	+	a	a	a	—	—	—	—	—	—	+
701	sin	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
702	sin	—	—	—	—	—	+	+	—	+	s	—
703	dext	—	—	—	—	+	+	a	—	+	—	—
704	dext	—	—	—	—	—	s	+	—	—	s	—
705	sin	—	—	—	—	—	+	+	—	—	s	—
706	dext	—	a	a	+	+	+	a	—	—	—	+
707	sin	—	—	a	a	a	+	+	—	—	—	+
708	sin	—	—	—	—	+	+	a	—	—	—	—
709	dext	—	—	a	a	+	+	a	—	—	—	+
710	dext	—	—	—	a	a	a	+	—	—	—	+
711	sin	—	—	—	—	—	+	+	s	+	—	—
712	dext	a	a	a	a	+	+	a	—	—	—	+
713	dext	—	—	—	—	—	+	a	+	+	—	—
715	sin	—	—	+	+	+	+	a	—	—	—	+
717	dext	—	—	—	—	a	+	+	+	+	s	—
718	sin	—	—	—	—	—	+	a	—	—	—	—
719	dext	—	—	—	—	a	+	+	—	—	—	—
720	dext	a	a	a	a	+	+	a	—	—	s	+
721	sin	—	—	a	+	+	+	a	—	—	—	+
722	dext	—	—	a	a	+	+	a	—	—	—	+
723	sin	—	—	—	—	—	+	+	s	s	s	—
724	sin	—	—	—	a	+	+	+	s	—	—	—
725	sin	—	—	—	—	+	+	—	s	+	+	—
726	sin	—	—	a	a	a	+	+	—	s	s	+
727	dext	—	—	—	—	+	+	a	—	—	—	—

lfd. Nr.	Kieferseite	<i>i</i>	<i>z</i> <sub>1</sub>	<i>z</i> <sub>2</sub>	<i>z</i> <sub>3</sub>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>m</i> <sub>3</sub>	Kor.	Cond.	Ang.	Fo. ment.
11728	dext	—	—	a	a	+	a	a	—	—	s	+
729	sin	a	a	a	a	+	a	a	—	—	—	+
730	dext	a	a	a	a	+	+	a	—	—	s	+
731	sin	—	a	a	+	+	+	a	—	—	—	—
732	sin	—	—	—	a	+	+	a	—	—	—	+
733	sin	—	—	—	—	—	+	a	—	—	—	—
734	sin	—	—	—	—	—	+	a	—	—	—	—
735	dext	—	—	—	—	—	—	+	—	—	s	—
736	dext	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
737	dext	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
738	dext	—	—	—	—	—	+	a	—	—	s	—
739	dext	a	a	a	+	+	+	a	+	s	—	+
740	dext	a	a	a	a	+	a	a	—	—	—	+
741	sin	a	a	a	a	a	+	a	—	—	—	+
742	dext	—	—	—	—	+	+	a	+	s	—	—
743	dext	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
744	sin	—	—	—	—	+	a	a	+	+	s	—
745	sin	—	—	a	+	+	+	a	—	—	—	+
746	sin	—	—	—	—	—	+	a	s	s	+	—
747	sin	a	a	a	a	s	a	a	—	—	—	+
749	sin	—	—	—	—	+	+	a	—	—	—	—
750	dext	s	a	a	a	+	+	a	—	—	—	+
751	sin	—	—	—	—	—	+	a	+	+	s	—
752	sin	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
753	sin	—	—	—	—	—	s	+	—	—	s	—
755	sin	—	—	—	—	—	+	a	—	—	—	—
757	sin	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
759	sin	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
760	dext	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—

Tabelle 34: Erhaltungszustand der Unterkiefer von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (Kor = Koronoid, Cond = Condylus, Ang = Angulum, Fo. ment. = Foramen mentale, + = in situ, — = fehlt, a = Alveole, s = Stumpf)

lfd. Nr.	$z_3 - m_2$	$z_1$		$z_2$		$z_3$		$m_1$		$m_2$		$m_3$		$m_1 - m_3$	$z_3 - m_3$	Kiefernöhe unter			Koron.	$z_1 - m_3$	$z_1 - z_3$	
		L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br			$m_1$	$m_2$	$m_3$				
11755										1,6	0,88							1,55	1,4			
757										1,6	0,85							1,7	1,55			
751										1,6	0,95							1,7	1,65	5,63		
672	3,88			0,9	0,7	1,05	0,8	1,7	1,03	1,63	1,03							1,8	1,8			
678	4,0			0,85	0,65	1,05	0,75	1,75	0,95	1,7	0,95							1,95	2,05			
681	3,88			0,85	0,7	1,0	0,8	1,7	0,95	1,65	1,0		(4,05)	(4,85)				1,55	1,7	1,55		
712								1,75	0,93	1,7	0,95		(4,1)					1,55	1,6	1,4		
744								1,8	1,025				(4,1)					1,75	1,85	1,7	5,8	
709								1,8	0,98	1,75	0,98		(4,1)					1,55	1,55	1,55		
695	3,9			0,93	0,68	1,0	0,88	1,8	1,05	1,75	1,05	1,4	0,83	4,1	4,95			1,7	1,7	1,6		
703								1,7	0,98	1,7	0,98		(4,15)					1,55	1,6	1,5		
694				1,05	0,73	1,2	0,88	1,83	1,1	1,73	1,1	1,4	0,88	4,2				1,65	1,7	1,6		
701	$i = 2,3$	1,35	0,78	0,9	0,75	1,05	0,83															2,65
669	4,0	1,35	0,85	0,93	0,73	1,1	0,85	1,8	1,05	1,78	1,1	1,45	0,93	4,25	5,13			1,6	1,7	1,5	6,7	2,7
673	4,025					1,2	0,78	1,85	1,05	1,75	1,05	1,44	0,8	4,28	5,2			1,65	1,7	1,6	5,3	
728								1,95	1,1					(4,3)				1,7	1,7	1,6		
680	4,03					1,18	0,85	1,85	1,0	1,8	1,075	1,45	0,89	4,3	5,15			1,65	1,75	1,6		
676	3,95					1,1	0,78	1,85	1,0	1,8	1,0	1,45	0,83	4,33	5,15			1,55	1,65	1,6		
683								1,95	1,1	1,9	1,05	1,45	0,83	4,35				1,7	1,8	1,6		
668								2,0	1,15	1,95	1,2	1,45	0,85	4,4				1,95	1,9	1,65		
684								1,93	1,1	(1,8)	1,05	1,53	0,9	4,48				1,8	1,8	1,55		
708								2,0	1,15	1,9	1,08			(4,5)				1,9	2,0			
699								2,1	1,23	2,05	1,3	1,63	1,0	4,85				1,9	1,9	1,8		

Soricella n. g.

Tabelle 35: Maße 23 ausgewählter Kiefer (insgesamt 84) von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. Enthalten sind u. a. die Maße aller abgebildeten Formen und alle Extremwerte

$m_1$ -Länge	Individuen- zahl/zus. 50	$m_2$ -Länge	Individuen- zahl/zus. 67	$m_3$ -Länge	Individuen- zahl/zus. 42
1,7	3	1,6	4	1,25	1
725	—	625	3	275	—
75	4	65	3	3	5
775	3	675	5	325	1
8	11	7	9	35	1
825	4	725	7	375	5
85	7	75	9	4	3
875	2	775	5	425	2
9	5	8	10	45	13
925	1	825	—	475	5
95	3	85	1	5	1
975	1	875	1	525	1
2,0	3	9	4	55	3
025	1	925	—	575	—
05	1	95	4	6	1
075	—	975	—		
1	1	2,0	1		
		025	—		
		05	1		

Tabelle 36: Längenvariation der drei unteren Molaren von *Soricella discrepans* n. g. n. sp.

lfd. Nr.	$m_1$	$m_2$	$m_3$
11690	1,03	1	0,74
68	1,02	1	0,75
83	1,02	1	0,76
92	1,04	1	0,76
91	1,02	1	0,78
75	1,08	1	0,78
99	1,02	1	0,79
88	1,08	1	0,79
95	1,03	1	0,8
70	1,08	1	0,8
93	1,0	1	0,81
76	1,03	1	0,81
89	1,1	1	0,81
94	1,06	1	0,81
69	1,02	1	0,82
73	1,06	1	0,82
97	1,07	1	0,84
96	1,03	1	0,86

Tabelle 37: Verhältnis der Molaren zueinander bei *Soricella discrepans* n. g. n. sp.

## Oberkieferbelege

Material: 14 linke und 8 rechte Oberkieferstücke mit Bezahnung (siehe Tabelle 38, S. 59). Ein linker und zwei rechte  $m^1$ . Ein rechter  $m^2$ . Sieben linke und drei rechte obere  $i$  (Slg. München, 1937 II 11624–11626, 11628–11634, 11642–11667).

Fotos: Taf. VI, 1, 3, 6; Taf. VII, 1a–c.

Maße: siehe Tabelle 39, S. 57 u. 40, S. 60.

Ein Vergleich der Zahnmaße ermöglicht die Zuordnung der Oberkieferreste zu den gleichartigen Unterkieferbelegen. Die isolierten oberen  $i$  konnten sicher hierher gestellt werden, da sich bei 11651 der obere  $i$  in situ findet.

Fast alle Stücke zeigen einen Teil des hochgewölbten Gesichtsschädels mit den wichtigen Infraorbital- und Lacrimalforamina. Die große, etwas ovale Fossa infraorbitalis erstreckt sich oberhalb zwischen Hauptspitze des  $p^4$  und Mesostyl des  $m^1$ . Der Raum zwischen ihrem Unterrand und dem Alveolarrand ist ziemlich weit. Die hintere Öffnung des Infraorbitalkanals liegt oberhalb des Mesostyl von  $m^2$ . Das große Foramen lacrimale liegt oberhalb zwischen Mesostyl und Metastyl des  $m^1$ . Sein Oberrand liegt höher als der der Fossa infraorbitalis. Bei 11651 (Taf. VI, 6), dem besterhaltenen Oberkieferstück, befindet sich am Gesichtsschädel oberhalb des kleinen  $z^2$  ein nach rückwärts geöffnetes Foramen, wie es auch bei *Sorex*, *Myosorex* u. a. vorkommen kann<sup>1</sup>.

Der Processus zygomaticus des Maxillare entspricht in Länge und Stärke etwa dem von *Sorex araneus*. Im Gaumen befindet sich vorne neben  $z^1$  ein großes Foramen incisivum.

Der  $i$  (Taf. VI, 6; Taf. VII, 1; Abb. 8) ist dem Kiefer schräg eingepflanzt. Die vordere Hauptspitze ist groß und sichelförmig gekrümmt. Ihre scharfe labiale Hinterkante bildet mit der Vorderkante der starken Nebenspitze einen spitzen Winkel. An der Innenflanke der Nebenspitze lagert sich ein runder, wulstartiger, niedriger Höcker an. Das labiale Cingulum ist schmal. Die breite, seitlich komprimierte Wurzel ist ungefähr so lang wie die Krone. Sie zeigt in der Mitte der Seitenflächen jeweils eine schmale, nach hinten auslaufende Längsfurche.

lfd. Nr.	Kieferseite	Länge	Kronenbreite	Höhe	Gesamtlänge
11624	dext	1,75	0,75	1,35	3,33
25	sin	1,65	0,8	1,5	2,88
26	sin	1,65	0,9	1,35	2,83
28	sin	1,73	0,85	1,45	3,18
29	dext	1,5	0,7	1,23	2,65
30	sin	1,8	0,9	1,4	> 3,0
31	sin	1,73	0,88	1,38	
32	dext	1,75	0,93	1,43	3,15
33	sin	1,63	0,85	1,38	
34	sin	1,85	0,9	1,48	3,2

Tabelle 39: Maße des oberen  $i$  von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (Kronenlänge = Entfernung der Hauptspitze vom hinteren Kronenrand, labial gemessen. Kronenhöhe = Entfernung von der hinteren Kronenkante unten bis zum Oberrand der Hauptspitze, labial an der breitesten Stelle gemessen)

<sup>1</sup> H. H. de BALSAC & LAMOTTE (1956, S. 160) deuteten diese Besonderheit als „manifestement archaïque“.

Die vier Zwischenzähne (Taf. VI, 1, 3, 6), alle einwurzelig, sind schräg nach vorn gerichtet und liegen mit ihren Vorderenden dem Talon des jeweils vorderen Zahnes auf.

$z^1$  ist der stärkste und höchste Zahn, ihm folgt ein kleiner, niedriger  $z^2$  (bei 11660, Taf. VI, 1 a besonders klein).  $z^3$  ist wieder groß, aber niedriger als  $z^1$ .  $z^4$  ist kleiner und schmaler als  $z^3$ . Er ist ungefähr gleich hoch wie  $z^2$  und überragt die labiale Vorderspitze des  $p^4$ . Zwischen dem hintersten  $z$  und  $p^4$  ist ein kleiner Zwischenraum.

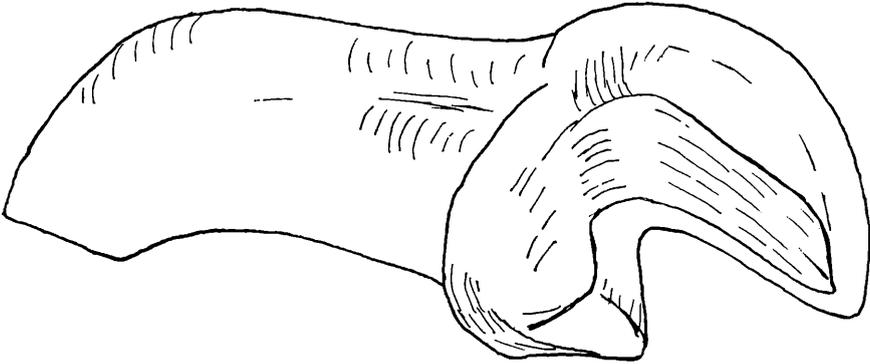


Abb. 8: linker Schneidezahn von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (11628)  $\times$  28, von lingual

Die Kronenelemente sind bei allen vier Zwischenzähnen gleich: 1 Hauptspitze, weit vorn liegend, von der aus eine rinnenartige, allmählich sich verengende Abkaufäche zum Hinterrand des Zahnes läuft. Ein starkes Cingulum umschließt den breiten Hinterrand und endet, nach vorn schmal werdend, lingual und labial an der vorderen, bei  $z^1$ ,  $z^3$ ,  $z^4$  zungenartig ausgezogenen Vorderecke des Zahnes.

$p^4$  ist ungefähr dreieckig, sein Hinterrand konkav. Lingual berühren sich  $p^4$  und  $m^1$  nicht. Die Mitte der glatten hohen Außenwand bildet die starke Hauptspitze. Ein scharfer, wenig eingekerbter Grat verbindet sie mit einer niedrigen, in der hinteren Labialecke stehenden Spitze. Die vordere Labialecke, etwas zungenförmig vorgebaut, wird von einem unterschiedlich ausgebildeten Tuberkel eingenommen, der sich nach lingual durch einen schwachen Grat mit einem größeren, in der Mitte des Vorderrandes stehenden Höckerchen verbindet. Seitlich dieses Höckers setzt das Cingulum an, das an der zurückweichenden lingualen Vorderseite zu einem Tuberkel anschwellen kann und die nach lingual hinten zungenförmig erweiterte Basalfläche des Zahnes umschließt.

$m^1$ , im Umriss ungefähr viereckig, ist breiter als lang. Die vordere Lingualkante ist konvex abgerundet, die hintere zungenartig ausgezogen. Die Hinterseite ist konkav, lingual ist die Verbindung zum  $m^2$  lose. Der schiefwinklig W-förmige, nach labial geöffnete Grat verbindet den niedrigen Paracon und den hohen, starken Metacon mit den drei labialen Stylen, unter denen das Mesostyl das stärkste ist. Die einzelnen Gratabschnitte werden von vorn nach hinten länger und stärker. Der Paracon liegt am Vorderrand labial der Zahnmitte, der Metacon etwa in der Zahnmitte.

Die tiefe Trigongrube wird lingual durch den weit geöffneten, V-förmigen Grat des starken Protocon begrenzt. Sein vorderer Gratabschnitt reicht bis seitlich vor den Paracon, sein hinterer läuft auf ein kleines Höckerchen, das etwas lingual vor dem Metacon steht. In die schmale Kerbe zwischen diesem Höckerchen und Protocon trifft oft eine kurze, niedrige, lingual an der Basis des Metacon ansetzende Kante, die den engen hinteren

Ausgang der Trigongrube abriegelt. Das Cingulum setzt, meist sehr schwach, vorn seitlich am Protocon an, umschließt ihn lingual, schwillt im Talon zu einem Spitzchen (Hypocon) an und endet, hinten sehr schmal werdend, seitlich am Metastyl.

$m^2$  ist bei ungefähr gleicher Breite noch kürzer als  $m^1$ . Alle Spitzen sind schwächer als im  $m^1$ . Der W-förmige Grat ist enger, seine beiden vorderen Abschnitte länger als bei  $m^1$ , das Mesostyl etwas vom Kieferrand zurückweichend. Der Protocon ist weiter nach lingual gerückt. Die Talonausbuchtung ist kleiner und von einem schwächeren Cingulum umschlossen. Das Cingulum kann bis auf das linguale Höckerchen (Hypocon) ganz fehlen.

$m^3$  ist weniger rediziert als bei den recenten Soricinae. Er ist quergestellt, ungefähr dreieckig im Umriß. Die Trigongrube ist groß und tief ausgebildet. Protocon und Metacon sind nicht so stark an den Zahnrand gerückt wie bei rezenten Formen. Der Metacon, ganz in der hinteren Zahnecke stehend, ist etwa so stark wie der Paracon. Das Metastyl fehlt vollständig. Der Protocon ist niedrig, aber mit vollständigem, V-förmigem Grat ausgebildet, dessen hinterer Abschnitt bis fast an die Basis des Metacon reicht. Das Cingulum ist sehr schwach ausgebildet und umschließt nur den Protocon.

### Beziehungen

Unter den bekannten tertiären Spitzmäusen findet sich keine ähnliche Form. Die beiden, etwa gleich großen Spitzmäuse *S. dehmi* VIRET & ZAPFE aus la Grive-St.-Alban und

lfd. Nr.											Kiefer- seite	Proc. zygo- maticus
	$p^4$	$m^1$	$m^2$	$m^3$								
11 651	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	sin	+
50	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	dext	—
49	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	sin	+
48	a	a	a	a	a	+	a	—	—	—	dext	—
47	—	—	—	a	a	+	+	+	—	—	sin	—
46	—	—	—	—	a	+	+	a	—	—	sin	—
45	—	—	—	—	a	+	+	+	+	—	sin	+
44	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	sin	—
43	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	sin	+
42	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	dext	—
52	—	—	—	—	—	+	+	+	a	—	dext	+
53	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	dext	—
54	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	sin	—
55	a	a	a	+	+	s	—	—	—	—	sin	—
56	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	dext	—
57	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	sin	—
58	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	sin	—
59	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	sin	—
60	a	a	+	+	+	+	+	—	—	—	dext	—
61	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	dext	+
62	—	—	—	—	a	+	+	+	a	—	sin	—
63	—	—	—	a	a	+	a	a	a	—	sin	+
65	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	dext	—
66	—	—	—	—	a	+	+	—	—	—	sin	—
67	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	dext	—

Tabelle 38: Erhaltungszustand der Oberkiefer von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (+ = in situ, — = fehlt, a = Alveole, s = Stumpf)

lfd. Nr.	Kieferseite	$z^1$		$z^2$		$z^3$		$z^4$		$p^4$		$m^1$		$m^2$		$m^3$		$p^4-m^3$	$m^1-m^3$	$p^4-m^3$	$z^1-z^4$	$z^1-m^3$
		L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br	L	Br					
11652	dext									1,6	1,63	1,45	1,7	1,35	1,78			4,28				
64	dext									1,6	1,63	1,4	1,7		1,7			(4,4)				
53	dext											1,45	(1,8)									
62	sin									1,7	1,6	1,55	1,7					(4,4)				
47	sin									1,65	1,7	1,55	1,8	1,45	1,75			4,45				
63	sin									1,7	1,63											
45	sin									1,7	1,75	1,55	1,7	1,45	1,65	1,35	1,45	4,5	3,6	4,95		
54	sin																				(2,6)	
48	dext	(0,7)	0,4	(0,35)	0,4	(0,6)	0,4	(0,5)	0,35	1,75	1,53	1,55	1,8	1,45	1,8							
51	sin	0,93	0,7	0,5	0,5	0,88	0,75	0,8	0,63	1,75	1,63	1,5	1,7	1,4	1,7	1,3	1,5	4,5	3,58	5,05	2,7	7,75
60	dext			0,4	0,55	0,9	0,7	0,85	0,65	1,75	1,6	1,5	1,7								(2,45)	
49	sin									1,65	1,6	1,55	1,75	1,45	1,8			4,75				
50	dext											1,55	1,8	1,43	1,75							
67	dext											1,65	1,83	1,4	1,8							
46	sin									1,75	1,8	1,65	1,95									
57	sin											1,55	1,8	1,45	1,78							
44	sin											1,55	1,85	1,45	1,75							
61	dext									1,8	1,8	1,6	1,75	1,48	1,8			4,78				
43	sin									1,83	1,9	1,55	1,85	1,5	1,85	1,4	1,55	4,78	3,9	5,23		
42	dext											1,6	1,83									
65	dext											1,65	1,85	1,48	1,83							
56	dext													1,55	1,9							
55	sin					1,0	0,7	0,9	0,68													
66	sin									1,95	1,8	1,7	1,9									
58	sin									1,85	1,85	1,6	1,9	1,5	1,85			4,85				

Tabelle 40: Maße von 25 ausgewählten Individuen von *Soricella discrepans* n. g. n. sp. Enthalten sind u. a. alle abgebildeten Formen und alle Extremwerte. (Bei den Molaren bedeutet L = Länge der Außenkante, Br = größte Breite)

*Amphisorex primaevus* FILHOL aus den Phosphoriten von Quercy sind so verschieden, daß sie als Vergleichsformen nicht in Betracht kommen.

Ein Vergleich mit rezenten Soriciden ist schwer durchführbar, weil Zwischenformen fehlen.

Mit nur vier oberen Zwischenzähnen ist die vorliegende Form über eine große Zahl lebender Spitzmäuse hinaus spezialisiert; *Sorex* LINNÆUS 1758, weitverbreitete rezente Gattung, *Blarina* GRAY 1833, *Blarinella* THOMAS 1911, *Microsorex* BAIRD 1857, alles rezente nordamerikanische Gattungen haben 5 Zwischenzähne.

Unter den Gattungen mit weniger als 5 oberen Zwischenzähnen sind die der afrikanischen *Myosorex*-Linie im Sinne de BALSACS (1956) am ehesten zum Vergleich heranzuziehen.

An *Myosorex* GRAY 1837 und *Surdisorex* THOMAS 1906, beides afrikanische Gattungen, erinnern bei der Wintershofer Form die ziemlich hochgewölbte Schnauzenregion, das hochgelegene Foramen lacrimale und das kleine Foramen oberhalb des  $z^2$ , der zweite etwas reduzierte obere Zwischenzahn, der gezackte untere  $i$  und der ungeteilte Condylus.

Gegen die Einbeziehung der Wintershofer Form in die rezente *Myosorex*-Gruppe sprechen jedoch folgende Merkmale:

1. der noch sehr große  $z^4$ , der frei vor  $p^4$  steht, sowie der ziemlich große  $z_2$  (bei *Myosorex* beide winzig, bei *Surdisorex* verschwunden),
2. die wenig steile Einpflanzung des oberen  $i$ ,
3. der einfache Bau der oberen und unteren Zwischenzähne (bei *Myosorex* mit Nebentuberkeln),
4. die geringe Höhe des  $ps$  am  $p^4$  (bei *Myosorex* hoch und dünn).

## C. TAXIONOMIE UND PHYLOGENIE

### 1. TAXIONOMISCH UND PHYLOGENETISCH BEDEUTSAME MERKMALE AN SORICIDENGEBISSEN

Im Folgenden werden bekannte und neue Merkmale zusammengestellt, die für die systematische Bearbeitung und phylogenetische Deutung der Fauna von Wintershof-West besondere Wichtigkeit haben.

Bei Gegenüberstellungen von rezentem mit fossilem Material wurden die pleistozänen Faunen übergangen, da sie, wie bereits einleitend bemerkt wurde (vgl. S. 7), völlig modernen Charakter haben und deshalb mit den rezenten zusammen gesehen werden dürfen.

#### Zahl der Unterkieferzwischenzähne

Bei rezenten Spitzmäusen sind durch die Zahnreduzierung im Vorderteil des Unterkiefers von den acht Antemolaren des ursprünglichen Insectivorengebisses ( $3i$ ,  $c$ ,  $4p$ ) lediglich drei Zähne verblieben: der lange Schneidezahn und zwei nicht sicher zu homologisierende Zwischenzähne (vgl. S. 13–14). Eine Ausnahme macht *Myosorex*, bei dem drei Zwischenzähne vorhanden sind.

Bei miozänen Spitzmäusen ist diese Reduktion verschieden weit gediehen. Es finden sich Formen mit fünf, vier, drei Antemolaren, und zwar kommen sie bei altersgleichen Formen nebeneinander vor.

Die Reduktion des Unterkieferergebnisses verläuft bei den beiden Unterfamilien Heterosoricinae und Soricinae nicht gleichartig, sondern wird auf verschiedene Weise erreicht.

1. Heterosoricinae: *Trimylus n. subsequens* n. subsp. zeigt, daß der Zahn unmittelbar vor  $m_1$  von der Reduktion am stärksten betroffen wird; er ist nur als winziges Schüppchen ausgebildet. Der darauf nach vorn folgende Zahn ist größer, jedoch wesentlich kleiner als der vorderste Zwischenzahn (Taf. I, 5c), der als einziger von der Reduktion unberührt zu sein scheint.

*Trimylus sansaniensis* (MAWBY 1960, CRUSAFONT 1957) zeigt das gleiche Reduktionsprinzip.

Die Reduktion schreitet also vom letzten Zwischenzahn nach vorn fort.

2. Soricinae: Im Gegensatz zu der Heterosoricinae wird hier nicht der letzte, sondern immer der jeweils vorletzte Zwischenzahn am stärksten von der Reduktion ergriffen. Beobachtbar ist dies an *S. antiquus* (Abb. 9a), *S. dehmi* (Abb. 9b), *S. grivensis* (Abb. 9c), bei denen der vorletzte Zwischenzahn zu einem winzigen Schüppchen geworden ist.

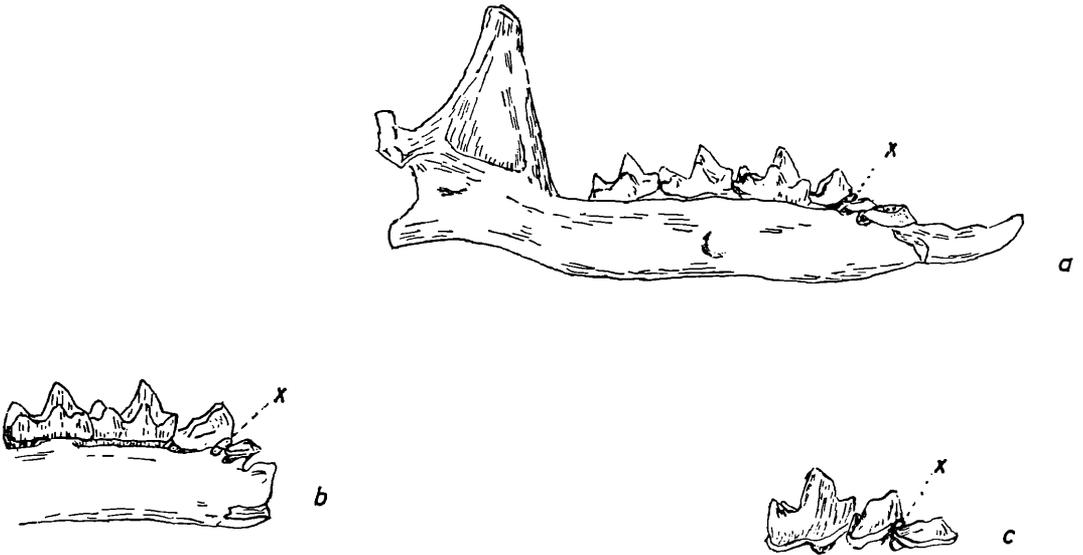


Abb. 9: Ausbildung der unteren Zwischenzähne bei *S. antiquus* (a), *S. dehmi* (b), *S. grivensis* (c)

*S. antiquus* und *S. dehmi* zeigen, daß die Reduktion nach vorn anscheinend gleichmäßig weiter fortschreitet; ihr zweiter Zwischenzahn ist größer als der winzige dritte, jedoch bedeutend kleiner als der erste, der normal ausgebildet ist wie bei rezenten Formen.

Bei den Soricinae bleiben also zwei Zwischenzähne, der letzte, direkt vor  $m_1$  stehende, und der erste von der Reduktion unbeeinflusst.

Komplizierter als die hier für Soricinae angenommene einfach von hinten nach vorn fortschreitende Reduktion sahen BALSAC & LAMOTTE (1956 S. 166) den Reduktionsgang auf Grund von Studien an der rezenten Gattung *Myosorex* und deren Entwicklungsgeschichte.

Den winzigen Zwischenzahn von *Myosorex* homologisierten sie mit den entsprechenden Zwischenzahnstummeln bei tertiären Soricinae; d. h. der bei *Myosorex* (und auch *S. grivensis*) an zweiter Stelle stehende Zahn ( $z_2$ ) soll ursprünglich ein  $z_3$  wie bei *S. antiquus* und *S. dehmi* gewesen sein. Nach BALSAC & LAMOTTE wurde dieser  $z_3$ , der wegen seiner Kleinheit funktionell bedeutungslos geworden war, nicht bis zum Verschwinden reduziert, sondern erhielt sich als Relikt, während der vor ihm stehende größere  $z_2$  völlig verschwand.

Einleuchtender als diese Vorstellung erscheint jedoch bei dem starken Reduktionstrend im Soricidenvordergebiss, daß der am stärksten von der Reduktion ergriffene Zahn auch eher verschwindet als ein weniger reduzierter.

### Struktur des unteren letzten Zwischenzahnes bei Soricinae

Das Zahnmuster des letzten unteren Zwischenzahnes ist bei oligozänen und miozänen Soricinae einfach. Entweder ist nur eine einfache Spitze ausgebildet (*Soricella*, Taf. VII, 3–7, *S. stehlini*, *S. gracilidens*), oder es sind hinten an der Hauptspitze lingual und labial zwei winzige Spitzchen angeschnitten (*S. pusilliformis* n. sp., Taf. III, 3 a, b, 2 a; Taf. IV, 4–6; *S. grivensis* Abb. 9c, *S. antiquus* Abb. 9a).

Rezent finden sich bei *Crocidura*, *Suncus* u. a. diese beiden Strukturen wieder.

Bei oligozänen bis miozänen Formen noch nicht angedeutet ist eine starke labiale Neben- spitze, die mit der Hauptspitze einen dreieckigen Grat bildet; sie ist kennzeichnend für rezente *Sorex*, *Neomys*, *Blarina*. Diese etwas molariforme Ausbildung des letzten Zwischenzahnes kann, da sie im Miozän noch nicht auftritt, erst spät entwickelt sein, und stellt somit ein fortschrittliches Merkmal dar.

### Struktur des unteren dritten Molaren

Der  $m_3$  ist bei allen Soricidae wie auch bei vielen anderen Insectivoren kleiner als  $m_1$  und  $m_2$ . Das Größenverhältnis von  $m_3$  zu  $m_1$  bzw.  $m_2$  bei den oligozänen bis miozänen Spitzmäusen entspricht dem der heute lebenden Formen. Eine Größenänderung von den fossilen zu den rezenten Formen ist also nicht bemerkbar.

Zu der allgemein geringeren Größe des  $m_3$  kommt bei den Soricidae immer eine im Verhältnis zum vorhergehenden Molaren unvollständige und strukturverwischte Ausbildung des  $m_3$ -Talonids.

Rezent ist die unvollständigste Ausbildung ein extrem einspitziges Talonid (nur Hypoconid), wie es sich z. B. bei *Suncus* findet. Bei *Myosorex* u. a. ist das Talonid insofern vollständiger, als das Hypoconid einen Grat in die hintere Lingualecke des Zahnes entsendet, wodurch eine kleine Talonidgrube entsteht.

Ein zweisepitziges Talonid mit wohlentwickeltem Hypoconid und kleinerem Lingualhöcker (z. B. *Sorex*, *Blarina*) ist das vollständigste Talonidmuster, das bekannt ist.

Bei den oligozänen bis miozänen Formen ist die Modifizierung des  $m_3$ -Talonids fast ebenso wie bei rezenten Spitzmäusen. Ein einspitziges Talonid findet sich bei *Limnoecus* (Taf. IV, 9a, 11b); *Trimylus* (Taf. I, 1 a; Taf. II, 6b). *Sorex grivensis* besitzen eine Talonidspitze, die einen  $\pm$  ausgeprägten Grat in die hintere Lingualecke entsendet; bei *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (Taf. VI, 2c) und *S. dehmi* (ZAPPE 1951, S. 31, Fig. 5c) ist das Talonid zweisepitzig. Es fällt jedoch auf, daß die linguale Talonidspitze nicht so stark ausgeprägt ist wie bei rezenten Formen. Diese Beobachtung läßt es möglich erscheinen, daß rezente Spitzmäuse, deren Talonide ausgeprägt zweisepitzig sind, eine allmähliche Ausgestaltung vom ein- zum zweisepitzigen Talonid erfahren haben.

Dagegen steht die allgemeine Ansicht der Autoren, die durchweg nur die Möglichkeit der Reduktion des  $m_3$ -Talonids vom zwei- zum einspitzigen Zustand bei den von ihnen beschriebenen Formen annehmen (VIRET & ZAPFE 1951, S. 419 / ZAPFE 1951, S. 459 / BALSAC & LAMOTTE 1957, S. 39+47 / HIBBARD 1950, S. 122 / WILSON 1960, S. 35-36).

### Talonidausgestaltung im unteren ersten und zweiten Molaren

#### a) Verbindung zwischen Hypoconid und Entoconid bzw. Hypoconulid

Bei den oligozänen bis miozänen Spitzmäusen wurden im Talonid des  $m_1$  und  $m_2$  vier verschiedene Typen von Spitzenanordnungen und deren Verbindung durch Grate beobachtet.

#### 1. *Trimylus schlosseri* (Original zu STROMER 1928)

*Trimylus sansaniensis* (in VIRET & ZAPFE 1951).

Der hintere Schenkel des Talonidgrates verbindet Hypoconid und Entoconid gerade (Abb. 10a)

#### 2. *Sorex stehlini* n. sp., *S. pusilliformis* n. sp., *S. grivensis*, *S. antiquus*, *Trimylus neumayrianus*.

Der hintere Schenkel des Talonidgrates endet  $\pm$  median hinter dem Entoconid in einem Hypoconulid. Eine schmale Rinne trennt das Hypoconulid vom Entoconid (Abb. 10b, d).

#### 3. *Soricella discrepans* n. g. n. sp.

Der hintere Schenkel des Talonidgrates mündet in einer dem Entoconid hinten schräg ansitzenden Leiste (Taf. VI, 8, Abb. 10e).

#### 4. *Limnoecus*

Der hintere Schenkel des Talonidgrates mündet in einem kräftigen Hypoconulid, das Entoconid steht ganz niedrig und sehr nah am Metaconid (Abb. 10c).

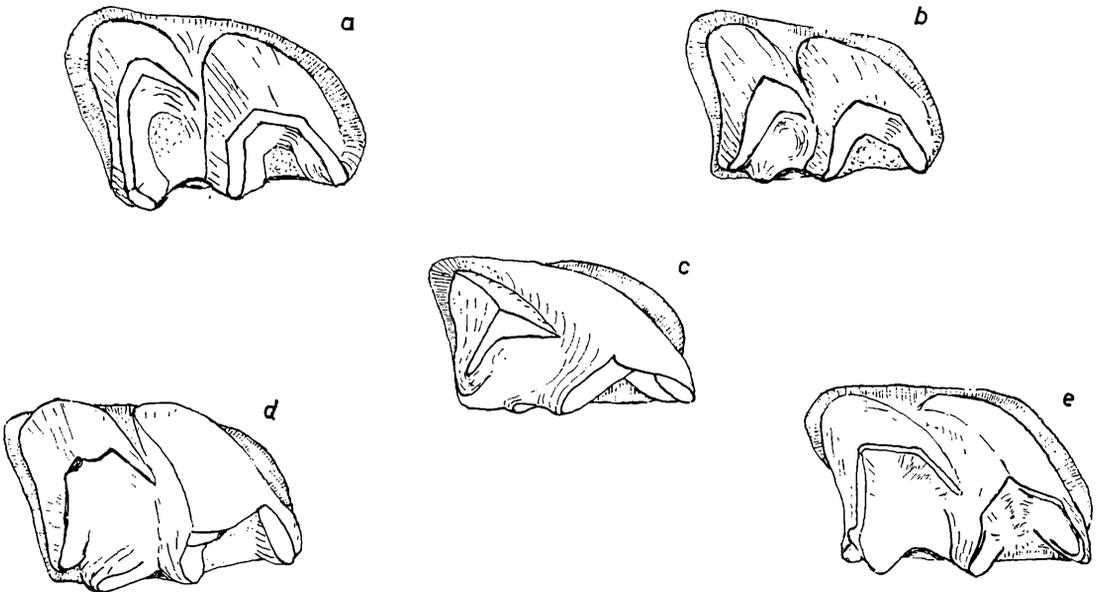


Abb. 10: Untere 1. Molaren von *Trimylus schlosseri* (a), *Trimylus neumayrianus* (b), *Limnoecus micro-morphus* (c), *Sorex pusilliformis* (d), *Soricella discrepans* (e).

Bei den untersuchten rezenten Spitzmäusen fand sich vor allem Typ 2; daneben Zwischenformen zwischen Typ 1 und Typ 2 (hinterer Schenkel des Talonidgrates direkt median hinter dem Entoconid endend, keine Rille zwischen Entoconid und Hypoconulid ausgebildet).

Der also schon im Tertiär häufige Typ 2 ist auch rezent sehr weit verbreitet. Ob der einfach gebaute Typ 1 als Grundform denkbar ist, aus dem sich Typ 2 und die Übergangstypen zwischen 1 und 2 herleiten, bleibt dahingestellt. Die Typen 3 und 4 finden sich rezent nicht, sind also entweder frühe Seitenentwicklungen ohne rezente Nachfahren oder aber wurden stark abgewandelt, so daß sie nur mit Hilfe von Zwischenformen auf heutige Strukturen bezogen werden könnten.

#### b) Verbindung zwischen Entoconid und Metaconid

Es finden sich zwei Typen:

1. Tiefer Einschnitt zwischen beiden Spitzen, also keine Verbindung zwischen ihnen; die Talonidgrube ist nach lingual geöffnet. Beispiel: fossil – *S. grivensis*, *S. pusilliformis*, *S. dehmi*, *Trimylus sansaniensis*; rezent – *Crocidura russula*, *Blarina brevicauda*.
2. Gratartige Schmelzwand zwischen beiden Spitzen, die nur in der Mitte leicht eingekerbt ist; die Talonidgrube ist nach lingual verschlossen. Beispiel: fossil – *Trimylus neumayrianus*; rezent – *Sorex*.

Zwischen Typ 1 und Typ 2 finden sich mannigfache Übergänge. TOBIEN (1939, S. 165) betrachtet die offene Talonidgrube (entspricht Typ 1) von *S. pusillus* als „ersichtlich einen primitiveren Zustand“ gegenüber der weitgehend durch eine Schmelzwand verschlossenen Talonidgrube von *S. araneus*, eine Auffassung, für die Belege aus Artreihen heute noch nicht existieren.

Taxionomisch war die linguale Ausbildung der Talonidgrube in dieser Arbeit wichtig für die Unterscheidung von *Trimylus neumayrianus* und *Trimylus sansaniensis*.

#### Kronenhöhe der unteren Molaren

Von Bedeutung in der Entwicklung scheint selbst bei den niederkronigen Zähnen der Spitzmäuse ein geringes allmähliches Kronenerhöhen zu sein. Nachgewiesen werden konnte eine derartige Kronenerhöhung bei vorliegendem Material für *Trimylus neumayrianus* (vgl. S. 28–29).

#### Zackung des unteren Schneidezahnes

Die Zackung der Schmelzkante ist schon bei der ältesten bekannten spitzmausähnlichen Form, *Saturninia gracilis* aus dem Obereozän (STEHLIN 1940, Fig. 1 c, S. 302), angedeutet.

Für alle oberoligozänen und miozänen Soricinae typisch ist ein mäßig langer Schneidezahn mit zwei Zacken. Nur bei den Heterosoricinae gibt es eine Form, *Trimylus sansaniensis*, deren Schmelzkante vollkommen glatt ist.

Vielfältiger ist die Ausbildung des Schneidezahnes bei rezenten Spitzmäusen. Neben zweizackigen Zähnen (*Myosorex* u. a.) kommen sowohl stärker gezackte, nämlich dreizackige (*Sorex* u. a.), als auch weniger gezackte, nämlich einzackige (*Neomys* u. a.), und ungezackte (*Crocidura* u. a.) vor.

Da die vielfältige Ausbildung des Schneidezahnes zeitlich später als die zweizackige Struktur der oligozän bis miozänen Spitzmäuse auftritt, liegt es nahe, in der zweizackigen

Schmelzkante die ursprünglichere Ausbildung zu sehen, von der aus es zwei Richtungen der Weiterentwicklung gibt:

1. eine Komplizierung des Schmelzrandes bis zu drei Zacken
2. eine Vereinfachung des Schmelzrandes über die einzackige Ausbildung bis zu völlig glattem Schmelzrand.

Diese Entwicklung muß sich bei den Soricinae etwa im ausgehenden Miozän vollzogen haben.

Für die Heterosoricinae hat sich eine Entwicklung vom zweizackigen zum ungezackten Schneidezahn wahrscheinlich im Alttertiär in ähnlicher Form wie für die Soricinae erst später vollzogen, da uns aus dieser Gruppe im Vindobon *T sansaniensis*, eine Form mit glattem Schneidezahn, bekannt ist.

### Lage des Foramen mentale

STEHLIN (1940 S. 306) vermutet einen Zusammenhang zwischen Verstärkung des langen Schneidezahnes und Zurückverlegung des Foramen mentale. Diese Korrelation – Zunahme der Schneidezahngröße / Zurückverlegung des Foramen mentale – bestätigt sich sowohl am rezenten als auch am fossilen Material.

Die fossilen Soricinae, bei denen der Schneidezahn zu mäßiger Größe ausgebildet ist, haben das Foramen mentale unter dem letzten Zwischenzahn, also ziemlich weit vorn am Ramus horizontalis. Bei den Heterosoricinae mit ihrem extrem großen Schneidezahn ist das Foramen mentale weit nach hinten gerückt bis unter den Vorderteil des  $m_2$ .

Für rezente Formen zeigen z. B. die mitteleuropäischen Arten eine einleuchtende Reihe fortschreitender Spezialisierung:

- C. russula* – ziemlich kleiner Schneidezahn / Foramen mentale unter der Vorderwurzel – des  $m_1$ , also ziemlich weit vorn.  
*S. araneus* – großer Schneidezahn / Foramen mentale hinter der Vorderwurzel des  $m_1$ .  
*N. fodiens* – sehr großer Schneidezahn / Foramen mentale unterhalb der Mitte von  $m_1$ .

Man kann sich STEHLINS Auffassung anschließen und das zurückgerückte Foramen mentale als fortschrittliches Merkmal ansprechen.

### Ausgestaltung der Condylusgelenkfläche

Die Trennung der Condylusgelenkfläche in zwei isolierte Flächen bedeutet eine starke Spezialisierung.

Unter den Soricinae kennt man erst seit dem Pliozän (*Neomys inexpectatus* SCHLOSSER 1924, S. 6–7, Taf. I, 4) geteilte Gelenkflächen. Aus dem Oligozän und Miozän sind nur Formen mit ungeteilten Condylusgelenkflächen bekannt.

Bemerkenswert ist, daß die Heterosoricinae zweigeteilte Gelenkflächen schon im Burdigal entwickelt haben. *Trimylus n. subsequens* n. subsp. zeigt zwei stark gegeneinander versetzte Gelenkflächen, die eben noch aneinander stoßen. Bei *T sansaniensis* (Obermiozän) sind die Gelenkflächen sogar schon auseinandergezogen, jedoch noch durch eine schmale Brücke, die an der Gelenkführung, wenn überhaupt, nur unbedeutend beteiligt sein kann, miteinander verbunden (ZAPFE 1951, Abb. 8).

## Zahl der Oberkieferzwischenzähne

Ebenso wie die Zahl der Unterkieferzwischenzähne ist die Zahl der Oberkieferzwischenzähne Ausdruck für die jeweilige Entwicklungshöhe einer Art.

Innerhalb der rezenten Soriciden kennt man vier Stadien der Reduktion:

1. Ein Zahn des Grundzahngebisses ist reduziert – Formen mit fünf Zwischenzähnen, z. B. *Sorex*, *Blarina*.
2. Zwei Zähne des Grundzahngebisses sind reduziert – Formen mit vier Zwischenzähnen, z. B. *Neomys*, *Soriculus*, *Sylvisorex*, *Myosorex*, *Suncus*.
3. Drei Zähne des Grundzahngebisses sind reduziert – Formen mit drei Zwischenzähnen, z. B. *Crocidura*, *Solisorex*, *Chimarrogale*, *Megasorex*.
4. Vier Zähne des Grundzahngebisses sind reduziert – Formen mit zwei Zwischenzähnen, z. B. *Anourosorex*, *Diplomesodon*.

Betrachtet man das fossile Material, so ist bemerkenswert, daß, ausgenommen *Saturninia*, die noch nicht eigentlich als Soricide, sondern eher als Insectivore mit soricoiden Tendenzen anzusprechen ist, keine Form bekannt ist, die nicht schon einen Zahn voll reduziert hat (*S. antiquus*, Aquitan; *S. grivensis*, Helvet; *S. dehmi*, Helvet-Torton).

*Soricella discrepans* n. g. n. sp. aus dem Altburdigal von Wintershof-West ist mit vier Zwischenzähnen schon über viele rezente Formen hinaus spezialisiert. MEIN (1960, Fig. 24, 25) berichtet von Vieux Collonges sogar von einer Form (*Crocidura*?) mit nur drei Zwischenzähnen.

*Trimylus n. subsequens* n. subsp. aus Wintershof-West besitzt vier Zwischenzähne, davon ist der letzte schon sehr winzig, *T. sansaniensis* (Helvet) sogar nur drei Zwischenzähne.

Die Reduktion des Oberkiefervordergebisses erreicht also schon im mittleren Tertiär fast alle Grade, die die heutige Fauna auch zeigt. Lediglich die beiden aberranten und hochspezialisierten rezenten Gattungen *Anourosorex* und *Diplomesodon* haben eine noch stärkere Reduktion erfahren.

## Struktur der Oberkieferzwischenzähne

Bei *Soricella discrepans* n. g. n. sp. und *S. antiquus*, den bisher einzigen miozänen Soricinae, deren Oberkiefergebisse vollständig bekannt sind, sind die Zwischenzähne einfach gebaut, schmal und ohne Nebenspitzen. STEHLIN (1940, S. 306) wies ausdrücklich darauf hin, daß von *S. antiquus* zum rezenten *S. araneus* eine zunehmende Verdickung der Zwischenzähne, also eine Art der Komplizierung, zu beobachten sei.

Jedoch scheint es verfrüht, an Hand von bisher nur zwei Belegen, STEHLINS Beobachtung einer zunehmenden Komplizierung der Zwischenzähne als einen allgemeingültigen Entwicklungstrend bei den Soricinae anzunehmen. Die analoge Komplizierung der Unterkieferzwischenzähne macht hingegen eine derartige Entwicklung auch für die Oberkieferzwischenzähne wahrscheinlich.

BALSAC & LAMOTTE (1956, S. 161) kamen bei vergleichend anatomischen Untersuchungen verschiedener Arten der rezenten *Myosorex*-Linie zu dem Ergebnis, daß gerade umgekehrt, wie von STEHLIN angenommen, mit einer fortschreitenden Vereinfachung der oberen Zwischenzähne ein höheres phylogenetisches Stadium erreicht wird, eine Annahme, die jedoch bisher weder ontogenetisch noch phylogenetisch gestützt wird.

Eine eigenartige Struktur der oberen Zwischenzähne findet sich bei den Heterosoricinae (*T. n. subsequens* n. subsp., Taf. I, 3, 4a, Taf. II, 3a, 4a; *T. roperi*, WILSON 1960, Fig.

14 + 15). Die Zwischenzähne, vor allem der erste, sind kompliziert gebaut mit kleinen Nebenspitzen; sie zeigen sogar mehr Kronenelemente, als man bei den entsprechenden Zähnen rezenter Spitzmäuse je findet. Für die Deutung dieser merkwürdigen Sonderentwicklung ist jedoch Material aus älteren Horizonten unerlässlich.

### Struktur des dritten Oberkiefermolaren

Charakteristisch für Spitzmäuse ist die Reduktion des  $m^3$ , die das Talon, den hinteren Schenkel des Metacon, bei weiterem Fortschreiten auch Mesostyl und Metacon erfaßt. Diese Reduktion ist schon bei der obereozänen soricoiden *Saturninia* (STEHLIN 1940, Fig. 5c, S. 305) sehr weit fortgeschritten. Extrem ist sie bei einigen rezenten Formen (z. B. *Crocidura*- und *Suncus*-Arten), wo vom  $m^3$  nur noch eine schmale Querbarre übrigbleibt.

Im älteren und mittleren Miozän kennt man den  $m^3$  nur bei drei Formen: *S. antiquus* (Aquitain; siehe STEHLIN, Abb. 5b, S. 305), *Soricella discrepans* n. g. n. sp. (Altburdigal, siehe Taf. VI, 6c) und *T. roperi* (late Arikarean, siehe WILSON 1960, S. 28, Fig. 18). Bei allen dreien ist der Zahn noch etwas größer und vollständiger ausgebildet als bei rezenten Spitzmäusen. Im jüngeren Miozän ist bei *T. sansaniensis* (GAILLARD 1915, Fig. 6; VIRET & ZAPFE 1951, Fig. 11c) der  $m^3$  ebenso reduziert wie bei der burdigalen *T. roperi*. Daneben existiert eine weitere Form, *S. grivensis* (VIRET & ZAPFE 1951, S. 414, Fig. 3) bei der  $m^3$  schon etwas stärker reduziert ist als bei dem rezenten *S. araneus*.

Aus dem augenblicklich noch sehr unvollständigen Bild ergibt sich also, daß spätestens im jüngeren Tertiär Reduktionsgrade erreicht werden, die rezent noch verwirklicht sind.

### Lage der Öffnungen des Canalis infraorbitalis

Die außerordentlich unterschiedliche und für die Arten charakteristische Ausbildung des C. infraorbitalis ließ es interessant erscheinen, dieses Merkmal, soweit eben möglich, zu beobachten. Schädelfragmente, die die Kanalöffnungen zeigen könnten, kennt man nur bei *S. antiquus*, *S. pusilliformis* n. sp., *Soricella discrepans* n. g. n. sp. und bei den Heterosoricinae. Von den Schädelbelegen zu *S. grivensis* (in GAILLARD 1929, S. 18–19 und in VIRET & ZAPFE 1951, S. 411–415) sowie zu *S. dehmi* (in MEIN 1958, S. 25 u. 26) sind die Kanalöffnungen weder abgebildet noch beschrieben, so daß hier keine Aussagen gemacht werden können.

Der ziemlich weit geöffnete C. infraorbitalis ist bei den Soricinae gegenüber anderen Säugetieren verkürzt, und zwar bei den verschiedenen Gattungen verschieden stark.

Es scheint, daß diese Verkürzung mit dem Verlust des Jochbogens zusammenhängt. Die Heterosoricinae, die noch einen vollständigen Jochbogen besitzen, haben nämlich einen langen, normal ausgebildeten C. infraorbitalis. Bei den Entwicklungslinien, die den Jochbogen reduzieren, reduziert sich auch die Länge des C. infraorbitalis. Am weitesten fortgeschritten ist diese Reduktion bei rezenten *Crocidura* verwandten Formen. Schon im Aquitain findet sich mit *S. antiquus* eine Form, deren C. infraorbitalis kürzer ist als der rezenter *Sorex*-Formen, während die altburdigalen *S. pusilliformis* n. sp. und *Soricella discrepans* n. g. n. sp. etwa die gleiche Ausbildung wie rezente *Sorex*-Formen zeigen.

### Schlußfolgerungen

Die Hauptentwicklung der Spitzmäuse liegt in der seit SCHLOSSER bekannten Reduktion des Vordergebisses. Diese Entwicklung verläuft nicht einreihig, wie das zeitliche

Nebeneinander und Nacheinander von Formen mit verschiedenem Grad von Gebißreduktion verdeutlicht. Beispiel für das zeitliche Nebeneinander bietet die Fauna von Wintershof-West; es finden sich in ihr Formen mit drei Zwischenzähnen im Unterkiefer (*Sorex stehlini* n. sp., *Soricella discrepans* n. g. n. sp., *Trimylus n. subsequens* n. subsp.) neben solchen mit zwei Zwischenzähnen (*Sorex pusilliformis* n. sp., *Limnoecus micromorphus* n. sp.). Als Beispiel für das zeitliche Nacheinander läßt sich anführen, daß auf die – hinsichtlich der Kieferreduktion – fortschrittliche burdigale Fauna von Wintershof-West eine mehr altertümliche im Helvet-Torton von la-Grive-St.-Alban und Neudorf a. d. March folgt: Es findet sich nämlich in Wintershof-West keine Spitzmaus, die noch vier untere Zwischenzähne hätte wie der im Obermiozän häufige *S. dehmi*. *S. pusilliformis* n. sp. aus Wintershof-West, der viel morphologische Ähnlichkeit mit dem jüngeren *S. grivensis* hat, ist mit seinen nur mehr zwei Zwischenzähnen im Hinblick auf die Reduktion des Unterkiefers ebenfalls weiter entwickelt als jener.

Neben der auffallenden Zahnreduktion sind Entwicklungen an Zähnen und Kiefern zu beobachten.

Die Condylusgelenkfläche erfährt eine weitgehende Ausgestaltung von einer einfachen Gelenkfläche im Miozän bis zu zwei weit voneinander getrennten Flächen bei zahlreichen rezenten Formen. Weiterhin ist bei manchen Formen eine Komplizierung des letzten unteren Zwischenzahnes beobachtbar, die sich entsprechend vielleicht auch für die oberen Zwischenzähne, von denen bisher Funde fehlen, zeigen wird.

Hinzu kommt noch beim unteren Schneidezahn die Ausgestaltung der Schmelzkante und die mit der Vergrößerung dieses Zahnes wahrscheinlich zusammenhängende Zurückverlegung des Foramen mentale bis unter  $m_2$ .

Im Oberkiefer spielen neben der Reduktion der Zwischenzähne eine zunehmende Verkürzung des Canalis infraorbitalis und die Reduktion des  $m^3$  eine Rolle.

Dieser Hauptentwicklung, die sich innerhalb der Soricinae abspielt, tritt mit dem Seitenzweig der Heterosoricinae eine Entwicklung gegenüber, die unter Beibehaltung einiger konservativer allgemeiner Insectivorenmerkmale (vollständiger Jochbogen, langer Canalis infraorbitalis) in der Ausgestaltung einzelner Merkmale dem Hauptstamm vorausseilt; so in der Aufspaltung der Condylusgelenkflächen in zwei getrennte Flächen, in der Vereinfachung der Schmelzkante des unteren  $i$ , der extremen Größe dieses Zahnes und der starken Zurückverlegung des Foramen mentale. Alle diese Merkmalsentwicklungen, die bei den Soricinae erst ab Pliozän bekannt sind, haben die Heterosoricinae schon im Miozän erreicht.

Die Gruppe der Heterosoricinae zeigt gegenüber dem Hauptstamm der Soricinae außerdem einige Sonderentwicklungen: die etwas andersartige Reduktionsweise im Vorderteil des Unterkiefergebisses und die – noch nicht deutbare – Komplizierung der oberen Zwischenzähne.

## 2. STRATIGRAPHISCH-PHYLOGENETISCHE STELLUNG DER SORICIDEN VON WINTERSHOF-WEST

Die Soriciden von Wintershof-West sind auf Grund der reichen Begleitfauna an Carnivoren und Nagern (DEHM 1950a, S. 127 u. 138; 1950b, S. 422) als Altburdigal bestimmt.

Die Betrachtung der Soriciden für sich ergibt keine so feine Datierung.

Spitzmäuse sind aus dem Burdigal in Europa bisher nicht bekannt geworden. Eine etwa altersgleiche Fauna aus der Pawnee-Creek-Formation von NE-Colorado (WILSON 1960)

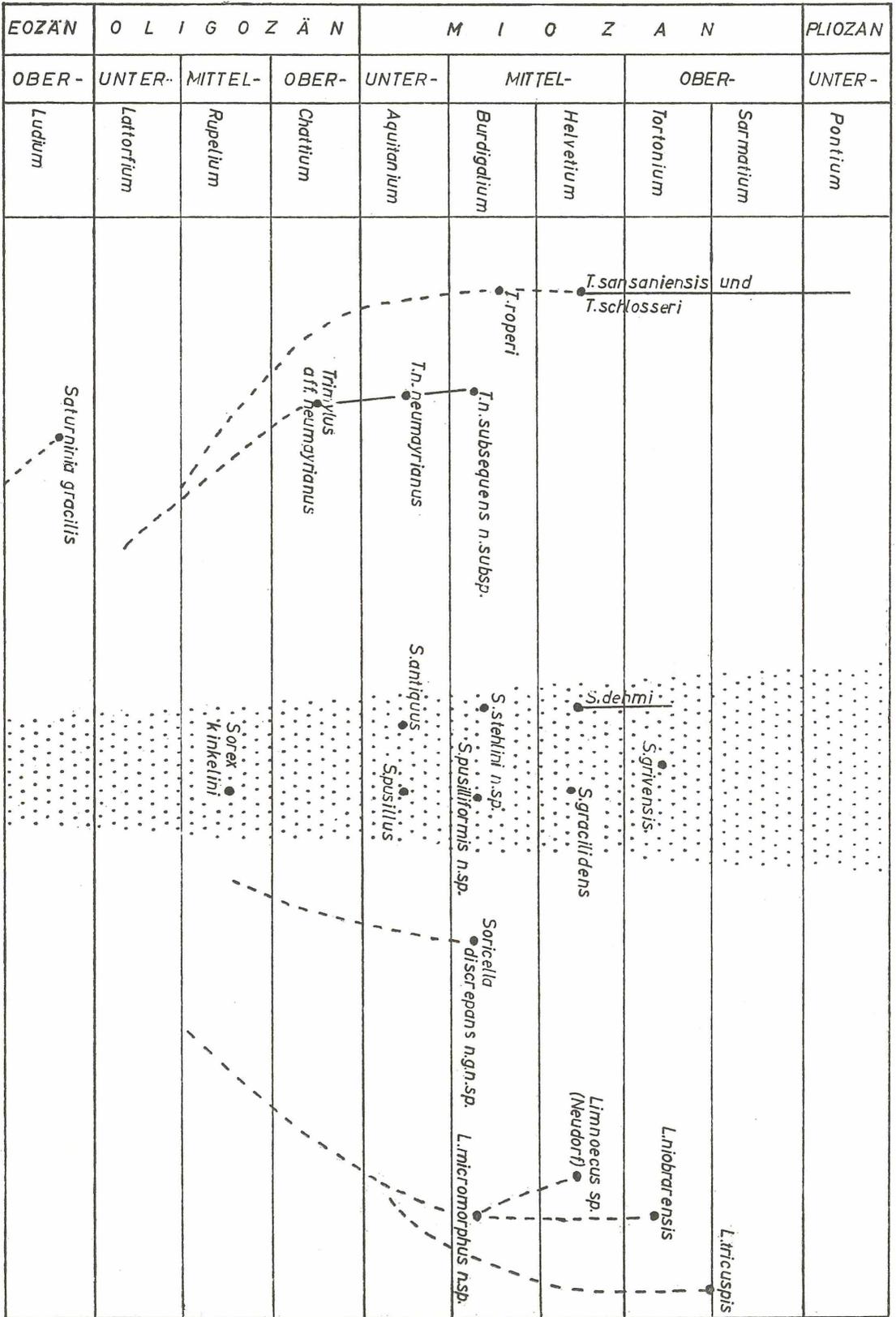


Abb. 11: Die vermutete stammesgeschichtliche Stellung der Soriciden von Wintershof-West.

ist in ihren Bestandteilen andersartig und bietet keinen auswertbaren Vergleich für die Altersbestimmung.

Eine Wertung der stammesgeschichtlichen Stellung der Faunenbestandteile ist für *Trimylus n. subsequens* n. subsp. möglich. Die Form ist in bezug auf Unterkieferreduktion, Größe und Kronenhöhe etwas weiter entwickelt als *T. n. neumayrianus* aus dem Aquitan von Eckingen/Ulm, woraus sich die Datierung – wenig jünger als Aquitan – ergibt.

Die in Wintershof-West nachgewiesene Gattung *Limnoecus* war bisher in zwei obermiozänen Arten aus Amerika bekannt, eine weitere Form (deren Bearbeitung an anderer Stelle erfolgen wird) fand sich bei Durchsicht des Soricidenmaterials von Neudorf a. d. March, ist also helvetischen Alters (ZAPPE 1953, S. 201). Diese drei Formen sind in bezug auf Entoconid-Ausgestaltung und in ihrer Größenentwicklung fortschrittlicher zu deuten als *L. micromorphus* n. sp. aus Wintershof-West. *L. micromorphus* n. sp. muß also älter sein als Helvet.

Aus den Angaben – wenig jünger als Aquitan einerseits und älter als Helvet andererseits – läßt sich für die Spaltenfüllung von Wintershof-West aus der Betrachtung der Soriciden das burdigale Alter bestätigen.

Die übrigen drei Bestandteile der Soricidenfauna von Wintershof-West lassen sich an keine Formen aus anderen Fundstellen anschließen.

## D. ÖKOLOGISCHE BEMERKUNGEN

Es wird versucht, aus der überlieferten Spitzmausfauna von Wintershof-West ein Bild über die ursprüngliche Zusammensetzung der Fauna und die ökologischen Bedingungen, unter denen sie existierte, zu gewinnen.

Rückschlüsse auf die ursprüngliche Zusammensetzung der Fauna lassen sich aus dem Verhältnis der Individuenzahlen ziehen. Da jedoch die Überlieferung mittels Eulengewollen gedeutet wird, sind zwei verfälschende Faktoren zu berücksichtigen:

1. Häufigkeit bzw. Seltenheit einer Art kann durch Nahrungsspezialisierung der Raubvögel bedingt sein: Z. B. kann die Nahrungsspezialisierung der Raubvögel auf eine gewisse Körpergröße ihrer Beutetiere eine Auslese des Materials nach der Größe bedingen. Die Häufigkeit der beiden großen Arten *Trimylus n. subsequens* n. subsp. und *Soricella discrepans* n. g. n. sp. ließe sich durch ihre Bevorzugung als lohnende Beuteobjekte erklären. Ebenso wäre die Seltenheit von *Limnoecus micromorphus* n. sp. als Folge seiner Winzigkeit zu deuten.
2. Häufigkeit bzw. Seltenheit einer Art kann durch Standortsunterschiede bedingt sein, die bei rezenten Formen beachtlich sind. – Da Eulen ihre Beute vornehmlich in offenem, übersichtlichem Gelände schlagen, kommen Formen, deren Lebensraum auf Wald- oder Gestrüppareale beschränkt ist, nur ausnahmsweise als Jagdobjekte in Betracht. Auf diese Weise ließe sich die große Seltenheit von *Sorex stehlimi* n. sp., die von der gleichgroßen *Sorex pusilliformis* n. sp. an Zahl um das Zehnfache übertroffen wird, erklären.

Für die drei häufigen Arten *Trimylus n. subsequens* n. subsp., *Soricella discrepans* n. g. n. sp. und *Sorex pusilliformis* n. sp. dürften sich die beiden Faktoren höchstens zu einer Übersteigerung der Häufigkeit ausgewirkt haben; denn alle drei kommen hinsichtlich ihrer Größe als lohnende Beute in Betracht und sind zu häufig, um in geschützten Arealen gelebt zu haben.

Der relativ seltene *Limnoecus micromorphus* n. sp. war kein lohnendes Jagdobjekt. Dies zusammen mit einem geschützten Areal würde ihn vermutlich eher seltener überliefert haben. Nahrungsspezialisierung kann also für die relative Seltenheit der Art verantwortlich sein, so daß sie ursprünglich wahrscheinlich häufiger war.

Der äußerst seltene *Sorex stehlini* n. sp. wäre wohl lohnendes Beuteobjekt gewesen – ebenso wie *Sorex pusilliformis* n. sp. – weshalb er ebenfalls häufig sein sollte. Es kann hier jedoch ein geschützter Standort Verfälschungen bewirken, dergestalt, daß die Art ursprünglich häufig war. Schwerer als mögliche Verfälschungen wiegt jedoch der Befund, daß diese Art im Zahnbau gegenüber *Sorex pusilliformis* n. sp. plumper und in bezug auf die Unterkieferreduktion altertümlicher erscheint. Diese Art kann man wohl als eine echte Reliktform deuten.

Hinweise auf die ökologischen Bedingungen liefern die Struktur der Zähne sowie die für die ursprüngliche Zusammensetzung der Fauna gewonnenen Befunde. Verglichen mit den heutigen Fischfängern unter den Spitzmäusen ist unter den überlieferten Arten keine Zahnform spitz genug, um einer Wasserform anzugehören. Ob das Fehlen einer wasserlebenden Form, die der in der rezenten mitteleuropäischen Fauna häufigen *Neomys* entsprechen würde, dadurch zu erklären ist, daß ein fließendes Gewässer (hier die Ur-Altmühl) nicht mehr zum unmittelbaren Jagdbereich der Raubvögel gehörte oder ob das Wasser als Lebensraum für Spitzmäuse im Burdigal noch nicht erschlossen war, bleibt dahingestellt.

Die Fauna enthielt also nur landlebende Spitzmäuse, die wie oben angenommen wurde, als Standort offenes Gelände bevorzugten. Diese Schlußfolgerungen stehen im Einklang mit dem Lebensbild der Gesamtfaua von Wintershof-West (DEHM 1937, S. 367), in der nur Vertreter einer Steppen- und lichten Waldlandschaft (bis auf einen Krokodilrest, es fehlen jedoch Biber) vorkommen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Spaltenfüllung von Wintershof-West enthält die ersten burdigalen Spitzmausbelege in Europa.

Ihre hier bearbeiteten Gebißreste werden fünf verschiedenen Formen zugeteilt, für deren Einordnung eine monotypische Gattung, vier Arten und eine Unterart aufgestellt wurden.

Die Unterfamilie der Heterosoricinae ist mit *Trimylus n. subsequens* n. subsp., der in Wintershof-West größten Spitzmaus, gut belegt. Diese Form läßt sich unmittelbar an die aquitane *T n. neumayrianus* (SCHLOSSER) anschließen.

Zu der großen Unterfamilie Soricinae gehören die übrigen vier Formen.

*Sorex* ist mit zwei kleinen, in den Zahnmaßen übereinstimmenden Arten vertreten: dem reich belegten *S. pusilliformis* n. sp., der in bezug auf die Zahnreduktion im Unterkiefer sehr fortschrittlich ist und dem äußerst selten vorkommenden, hinsichtlich der Unterkieferreduktion mehr altertümlichen *S. stehlini* n. sp.

Die bisher nur aus Amerika bekannte Gattung *Limnoecus* wird in einer winzigen, nicht sehr häufig vorkommenden Art, *L. micromorphus* n. sp. erstmals in Europa nachgewiesen. Die Art ist im Hinblick auf Größe und Molarenmerkmale in Übereinstimmung mit ihrem höheren Alter altertümlicher als die obermiozänen amerikanischen Arten.

*Soricella discrepans* n. g. n. sp., eine sehr häufig vertretene mittelgroße Art, nimmt unter den fossilen Soriciden eine isolierte Stellung ein. In einigen Merkmalen zeigt sie Anklänge an Vertreter der rezenten *Myosorex*-Gruppe.

Einige bereits bekannte sowie neu beobachtete Gebißmerkmale werden auf ihren taxionomischen und phylogenetischen Aussagewert hin überprüft. Die Ausgestaltung der einzelnen Merkmale läßt auf eine Hauptentwicklung in mehreren Einzellinien innerhalb der Soricinae schließen. Ihr tritt mit dem Seitenzweig der Heterosoricinae eine frühe Sonderentwicklung gegenüber, in der die Ausbildung bestimmter Merkmale dem Hauptstamm der Soricidae vorauseilt.

Zwei der fünf in Wintershof-West vorhandenen Spitzmäuse liefern stratigraphische Daten. Die phylogenetische Beurteilung von *Trimylus n. subsequens* n. subsp. ergibt als Alter – jünger als Aquitan – die von *Limnoecus micromorphus* n. sp. – älter als Helvet. Somit fügen sich die Spitzmäuse widerspruchlos in das altburdigale Alter der Spaltenfüllung von Wintershof-West.

Schließlich wurde versucht, aus der überlieferten Spitzmausfauna von Wintershof-West ein Bild über die ursprüngliche Zusammensetzung der Fauna und die ökologischen Bedingungen, unter denen sie existierte, zu gewinnen.

AUFSTELLUNG DER ZUM VERGLEICH HERANGEZOGENEN  
GATTUNGEN UND ARTEN

Fossile Formen:

- Trimylus schlosseri* ROGER: 1 Unterkiefer: Orig. ROMER 1885 aus Reischenau / Naturw. Mus. Augsburg; keine Inventarnummer. 1 Unterkiefer: Orig. STROMER 1928 aus dem Flinz von München (Großblappen) / Slg. München, Nr. 1926 V 56.
- Trimylus sansaniensis*: 2 Unterkiefer, 2 untere *i*, 2 obere *i*, 1 *m*<sup>1</sup>. Orig. ZAPFE 1951 aus Neudorf a. d. March / Naturhist. Mus. Wien. Geol. Pläont. Abteilung. Nr. A 36, im Nachlaß Dipl.-Ing. B. Zapfe.
- Trimylus neumayrianus* (SCHLOSSER): 2 Unterkiefer: Orig. SCHLOSSER 1887 aus dem Untermiozän von Eckingen bei Ulm / Slg. München, Lectotypusnummer 1881 IX 2; Paralectotypus Nr. 1881 IX 510. 2 Unterkiefer: Hydrobienschichten Budenheim, Naturmus. Senckenberg Frankfurt M 4668 und M 4667.
- Sorex antiquus* POMEL: 1 Unterkiefer, 2 Oberkiefer: Orig. STEHLIN 1940 aus dem Aquitan von Montaigu-le-Blain / Naturhist. Mus. Osteologische Abt. Basel, Unterkiefer Nr. Ph 12, Oberkiefer Nr. Sau 3701 und MA 5274.
- Sorex dehmi* VIRET & ZAPFE: mehrere Unterkiefer: Orig. ZAPFE 1951 aus Neudorf a. d. March / Naturhist. Mus. Wien Geol. Paläont. Abt. Nr. D 39, darunter die Belege zu den Abb. 5 und 6, im Nachlaß Dipl.-Ing. B. Zapfe.
- Sorex pusillus* v. MEYER: 3 Unterkiefer: Belege zu TOBIEN 1939 aus Tomerdingen. Staatl. Mus. Naturkunde, Stuttgart (nicht inventarisiert). Linke Mandibel mit *m*<sub>1</sub> — *m*<sub>3</sub>, Budenheim bei Mainz, Naturmus. Senckenberg (keine Inventarnummer, Etikettschrift von STEHLIN).
- Sorex kinkelini* ZINNDORF: mehrere Schneidezähne, Cyrenenmergel Frankfurt/Main Osthafen / Naturmus. Senckenberg Nr. M 4669.
- Sorex grivensis* DEPERET: 7 Unterkiefer aus La-Grive-St.-Alban/Hessisches Landesmus. Geol. Paläont. Min. Abt. Darmstadt, Nr. L. G. 5–11.
- Limnoecus* sp.: Linker Unterkiefer mit *m*<sub>1</sub>–*m*<sub>3</sub> aus Neudorf a. d. March, Naturhist. Mus. Wien, im Nachlaß Dipl.-Ing. B. Zapfe.

Rezente Formen:

<i>Sylvisorex megalura</i> ,	1 Exempl.	} nicht inventarisiert, von H. H. de BALSAC entliehen
<i>Sylvisorex lunaris</i> ,	1 Exempl.	
<i>Myosorex</i> sp.	1 Exempl.	
<i>Suncus murinus</i> ,	1 Exempl.	
<i>Surdisorex</i> sp.	1 Exempl.	
<i>Suncus lixus</i>	1 Exempl.	Am. Mus. Nat. Hist. Nr. 82479 Inst. Royal Sc. nat. Belg. Kong. Belg. Inst. Naturw. Nr. 1241, Reg. 10985

Aufstellung der zum Vergleich herangezogenen Gattungen und Arten

<i>Suncus coerulea</i>	1 Exempl.	Zool. Staatsslg. München A.M. 843
<i>Blarina brevicauda</i>	1 Exempl.	Zool. Staatsslg. München Nr. 1949/514
<i>Crocidura suaveolens</i>	2 Exempl.	Zool. Staatsslg. München
<i>Crocidura russula</i>	2 Exempl.	} Slg. GRUBER, Fauna vom Patscherkofel/ Innsbruck
<i>Sorex alpinus</i>	2 Exempl.	
<i>Sorex araneus</i>	41 Exempl.	
<i>Sorex minutus</i>	1 Exempl.	
<i>Neomys milleri</i>	2 Exempl.	
<i>Neomys fodiens</i>	8 Exempl.	

## LITERATURVERZEICHNIS

- ÄRNBACK-CHRISTIE-LINDE, A.: On the development of the teeth of the Soricidae; an ontogenetical inquiry. - Ann. & Mag. Nat. Hist., 8th ser., 9, (54), 601-625, 9 figs., pl. 18 + 19, London 1912.
- ÄRNBACK-CHRISTIE-LINDE, A.: Der Bau der Soriciden und ihre Beziehungen zu anderen Säugetieren. - Gegenbaurs morphol. Jb. Z. Anatom. Entwickl. Gesch. 44, H. 2, 201-296, 47 Fig., Taf. 6, 1912.
- ALLEN, G.: The Mammals of China and Mongolia. - Nat. Hist. Central Asia XI, 1, 620 S. 9 Taf., Amer. Mus. Nat. Hist., 2vls., New York 1938.
- ANDERSON, J.: On the species and dentition of the southern Asiatic shrews, preliminary to a monograph of the group. - Proc. Zool. Soc. London, 227-235. London 1873.
- BALSAC, H. H. de & LAMOTTE, M.: Evolution et Phylogenie des Soricidés Africains. - 1. Teil in: Mammalia Paris 20, Nr. 2, 141-167, 9 Fig. Paris, Juni 1956. - 2. + 3. Teil in: Mammalia Paris 21, Nr. 1, 15-49, 20 Fig. Paris, März 1957.
- BAUMANN, F.: Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. - 429 S., 496 Abb. Vg. Hans Huber, Bern 1949.
- BRUNNER, G.: Das Extremitätenskelett der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* Linnée, 1758. - Säugetierkd. Mitt. 1, H. 2, 59-63, 5 Abb. Stuttgart 1953.
- BUTLER, P. M.: The skull of *Ictops* and the classification of the insectivora. - Proc. Zool. Soc. London, 126, 3, 453-481, London 1956.
- BUTLER, P. M. & HOPWOOD, A. T.: Insectivora and Chiroptera from the miocene rocks of Kenya Colony. - Brit. Mus. Nat. Hist. Fossil Mammals of Africa, 13, 35 S. 10 Fig., London 1957.
- CABRERA, A.: Genera Mammalium. Insectivora, Galeopithecina. - Mus. nacional de Ciencias Naturales 232 S., 18 Taf. Madrid 1925.
- COPE, E. D.: Third notice of extinct Vertebrata from the Tertiary of the plains. - Pal. Bull. Nr. 16, 1-8. 1873a.
- COPE, E. D.: Synopsis of New Vertebrata from the Tertiary of Colorado, obtained in the summer of 1873. - p. 1-19. Washington Government Printing Office. 1873b.
- COPE, E. D.: Report on the Vertebrata Paleontology of Colorado. - Ann. Rept. Geol. Geog. Surv. Territories for 1873, 427-533, pls. 1-8, 1874.
- COPE, E. D.: Vertebrata remains from Fort Kennedy bone deposit. - J. Acad. Nat. Sci. 11, Ser. 2, part 2, 193-267, Taf. 18-21, Philadelphia 1899.
- CRUSAFONT, PAIRO, M.: Sobre la formula dentaria de *Heterosorex sansaniensis* (Lartet). - Cursillos y conf. Inst. „Lucas Mallada“, Fasc. 4, 1957 und in: Trab. Presentado a la 1. Reunion del Terciario. Sabadell, 1956. - C. S. I. C. Instituto „Lucas Mallada“, Madrid.
- CRUSAFONT, PAIRO, M. & DE VILLALTA, J. F.: El mioceno continental del Vallés y sus yacimientos de Vertebrados. - Publ. Fundiacion Bosch y Cardellach, Sabadell 1948.
- DEHM, R.: Neue tertiäre Spaltenfüllungen im südlichen Fränkischen Jura. (Vorläufige Mitteilung) - Zentralblatt Min etc., 1937 B, Nr. 9, 349-369, 1937.
- DEHM, R.: Die Raubtiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. - Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-nat. Abt. N. F. 58, München 1950 a.
- DEHM, R.: Die Nagetiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. - N. Jb. Min. etc. Abh. 91, B, 321-428, 1950b.

- DEHM, R.: Über neue tertiäre Spaltenfüllungen des süddeutschen Jura- und Muschelkalk-Gebietes. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Pal. hist. Geol. 1, 27–56, 5 Abb. Taf. 3–4, München 1961.
- DEHM, R.: Altpleistocäne Säuger von Schernfeld bei Eichstätt in Bayern. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 2, 17–61, 7 Abb. Taf. 3–6, München, August 1962.
- DEPERET, C.: La faune de mammifères miocènes de la Grive-Saint-Alban. – Arch. Mus. Hist. naturelle Lyon, 5, 1–93, 1892.
- DOBSON, G. E.: A Monograph of the Insectivora, systematic and anatomical. – Part 1, 1882, 1–96; part 2, 1883, 97–172, pls. 1–22; part 3, 1890, pls. 23–28. Vg. John van Voorst, London 1882–1890.
- ELLERMANN, J. & MORRISON-SCOTT, T. S. C.: Checklist of Palaearctic and Indian mammals, 1753–1946. – Trustees Brit. Mus. Nat. Hist. 810 pp., London 1951.
- FILHOL, H.: Descriptions de quelques mammifères fossiles des phosphorites de Quercy. – S. 15, Taf. 2, Fig. 1–3, Toulouse 1884.
- FILHOL, H.: Note sur une nouvelle espèce d’Insectivore du genre AMPHISOREX. – Bull. Soc. Philomatique, 7. Serie, 8 63–64, Paris 1884.
- FILHOL, H.: Etudes sur les Mammifères fossiles de Sansan. – Ann. Sci. Geol. 21, 1–319, Paris 1891.
- GAILLARD, C.: Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de la Grive-St.-Alban (Isère). – Arch. Mus. d’Hist. Nat. 7, 1–78, 3 Taf., Lyon 1899.
- GAILLARD, C.: Nouveau Genre de Musaraignes dans les dépôts miocènes de la Grive-St.-Alban (Isère). – Ann. Soc. Linneenne, 62, 83–98, 8 Fig. Lyon 1915.
- GALBREATH, E. C.: A contribution to the Tertiary geology and palaeontology of Northeastern Colorado. – Univ. Kansas Palaeont. Contr. Vertebrata, 4, 1–120, 26 Abb., 2 Taf., Kansas 1953.
- GERVAIS, M. P.: Nouvelles recherches sur les Animeaux vertébrés – usw. – Zool. Paléont. franç., 54–57, 2. édit, Vg. Arthus Bertrand, Paris 1859.
- GRAY, J. E. Esq.: Revision of the Genus Sorex Linn. – Proc. Zool. Soc. 123–126, London 1837.
- HASEGAWA, J.: On a new Insectivora from the Upper Kuzuü Formation in Japan. – Sci Rep. Yokohama nat. Univ., (2), No. 6, 65–69, 2 Abb., 1 Taf., Yokohama 1957.
- HELLER, F.: Eine oberpliozäne Wirbeltierfauna aus Rheinhessen. – N. Jb. Min. etc., Beil. Bd. 76, B. 99–160, Taf. 7–11, 3 Tab., 4 Textfig., Stuttgart 1936.
- HIBBARD, C. W.: Mammals of the Rexroad formation from Fox Canyon, Meade County, Kansas. – Cont. Mus. Pal. Univ. Michigan, 8, No. 6, 113–192, 5 pls., 23 figs., 1950.
- HIBBARD, C. W.: The Insectivores of the Rexroad Fauna, Upper Pliocene of Kansas. J. Palaeont. 27, 21–32, Oklahoma 1953.
- HIBBARD, C. W.: Notes on late Cenozoic Shrews. – Trans. Kansas Acad. Sci. 60, No. 4, 327–336, 3 Fig. Kansas 1957,
- HINTON, M. A. C.: The British fossil shrews. – Geol. Mag. NS. Decade V, 8, No. 12, 529–539, Taf. 25.
- HÖLDER, H.: Zur Wortform Taxionomie. – Senck. leth. 36, No. 1/2, 189–190, Frankfurt 1955.
- HOFMANN, A.: Beiträge zur miocänen Säugethierfauna der Steiermark. – Jb. K. K. geol. Reichsanst. 42, 63–76, Wien 1893.
- KORMOS, T.: Amblycoptos oligodon n. g. & n. sp., eine neue Spitzmaus aus dem ungarischen Pliozän. – Ann. Mus. Nat. Hung., 24, 352–391, pl. 3, 1926.
- KORMOS, T.: Beiträge zur Präglazialfauna des Somlyóberges bei Püspöckfördö. – Allattani Közlemények 27, 40–62, Budapest 1930.
- KORMOS, T.: Neue Insektenfresser, Fledermäuse und Nager aus dem Oberpliozän der Villányer Gegend. – Földtani Közlöny 64, 296–321, Budapest 1934.
- KRAUS, O.: Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur. – Senckenbergische Naturforsch. Ges., 90 S., Frankfurt, Februar 1962.
- LARTET, E.: Notice sur la Colline de Sansan. – 45 S. Vg. I. – A. Portes, Auch 1851.

- LAVOCAT, R.: Le gisement de Vertébrés miocènes de Beni mellal (Maroc). Deuxième partie: Etude systématique de la faune de mammifères. – p. 29–144, Taf. 1–12, Notes mém. service. géol. No. 155, Maroc 1961.
- MACDONALD, J. R.: A new shrew from the Niobrara River Upper Miocene of Nebraska. – Amer. J. Sci. 245, 123–126, 1947.
- MAJOR, C. J. F.: Additional minute cheek-tooth in the mandible of a Tertiary shrew, “*Sorex pusillus* H. v. Meyer, var. *grivensis* Dep” – Proc. Zool. Soc. London 1, 422–424, 2 Textfig., London 1904.
- MAWBY, J. E.: A new American occurrence of *Heterosorex* (Gaillard). – J. Palaeontology 34, (5), 950–956, 2 Textfig. September 1960.
- MEIN, M. P.: Les mammifères de la faune sidérolithique de Vieux-Collonges. – Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon 5, 1–122, 172 Abb., 3 Taf., Lyon 1958.
- MEYER, H. v.: Mittheilungen an Professor Bronn. – N. Jb. Min. etc., p. 462–476, 1846 Stuttgart.
- MEYER, H. v.: Mittheilungen an Professor H. B. Geinitz. – N. Jb. Min. 843–845, Stuttgart 1865.
- MILLER, G. S.: Catalogue of the mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia), in the collection of the British Museum. – By the order of the Trustees Brit. Mus. III–XV, 1–1019, 213 Textfig. London 1912.
- MILLER, G. S. jr.: Revised determinations of some tertiary Mammals from Mongolia. – Pal. Sinica 5, (2), 5–20, Geol. Surv. China, Peking 1927.
- MILNE-EDWARDS, A.: Recherches pour servir à l'histoire naturelle des mammifères etc. – Bd. 1, 394 S., Bd. 2, Atlas. Vg. G. Masson, Paris 1868–1874.
- OBERGFELL, F. A.: Vergleichende Untersuchungen an Dentitionen und Dentale altduridigaler Cerviden von Wintershof-West in Bayern und rezenter Cerviden. (Eine phylogenetische Studie). – Palaeontographica, 109 Abt. A, 71–166 4 Taf., 12 Textabb. u. 4 Tab., 8 Beil., Stuttgart 1957.
- PAPP, A. & THENIUS, E.: Tertiär. II. Teil: Wirbeltierfaunen. (Bearbeitet von THENIUS). – 328 S., 32 Tab., 12 Abb., 10 Taf., Vg. Enke Stuttgart 1959.
- PARKER, W. K.: On the structure and development of the skull in the Mammalia. Part III, Insectivora. – Philos. Trans. Roy. Soc., London (1885), 176, part 1, 121–257, Taf. 16–39, London 1886.
- PATTERSON, B. & MCGREW, P. O.: A soricid and two erinaceids from the White River Oligocene. – Geol. Ser. Field Mus. Nat. Hist., 6, No. 18, 245–272, 15 Fig., 1937.
- POMEL, A.: Catalogue méthodique des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire etc., – Vg. J. B. Baillière, Paris 1853.
- PRUITT, W. jr.: A survey of the mammalian Family Soricidae (Shrews). – Säugetierkd. Mitt., 5, H. 1, 18–27, Stuttgart 1957.
- RICHTER, R.: Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der internationalen Regeln. – 2. umgearbeitete Auflage mit der „offiziellen Liste zoologischer Gattungsnamen“. – 240 S., Senckenberg. Naturf. Ges., Frankfurt 1948.
- ROGER, O.: Kleine Paläontologische Mittheilungen. II. Säugethierreste aus Reischenau. – 28. Ber. Naturw. Ver. Schwaben Neuburg in Augsburg, 93–118, 3 Taf., 1885.
- SCHLOSSER, M.: Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insektivoren etc. des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen außereuropäischen Verwandten. – Beitr. Palaeont. Österr. Ung. Orient. 6. H. (I + II) 1–224. 1887 und 8. H. (I–III) 1–106, 1890.
- SCHLOSSER, M.: Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). II. Vertebrata. In: ZITTEL k. A. & SCHLOSSER, M. 4. Auflage, München 1923.
- SCHLOSSER, M.: Tertiary Vertebrates from Mongolia. – Palaeont. Sinica, Ser. C., I (1), 1–119, 5 Textfig. Taf. 1–6. Geol. Surv. China, Peking 1924.
- SCOTT, W. B.: A new insectivore from the White River Beds. – Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1894, 446–448, Philadelphia 1895. (Referat: N. Jb. Min. etc. I 1897).
- SEEMANN, I.: Die Insektenfresser, Fledermäuse und Nager aus der Braunkohle von Viehausen bei Regensburg. – Palaeontographica, 89, A, 1–56, 35 Textabb., 1 Taf., Stuttgart 1938.

- SHIKAMA, T. & HASEGAWA, Y.: On a new Anourosorex from the Tyûgasi Formation (Fissure Deposits) in Japan. – *Sci. Rep. Yokohama nat. Univ.*, (2) No. 7, 105–112, 3 Fig. u. Taf. 16, Yokohama 1958.
- SIMPSON, G. G.: A new Oligocene insectivore. – *Amer. Mus. Novit.*, 1150, 1–3, 1 Fig., *Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York 1941.
- SIMPSON, G. G.: The principles of classification and a classification of mammals. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 85, XVI u. 350 S., New York 1945.
- STEHLIN, H. G.: Übersicht über die Säugetiere der Schweizerischen Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigraphische Verbreitung. – *Verh. Naturf. Gesellsch. Basel*, 25, 190–191, Basel 1914.
- STEHLIN, H. G.: Zur Stammesgeschichte der Soriciden. – *Ecl. geol. Helv.*, 33, 298–306, 5 Fig., Lausanne 1940.
- STIRTON, R. A.: A new genus of Soricidae from the Barstow Miocene of California. – *Univ. California Publ. Bull. Dep. Geol. Sci.* 19, No. 8, 217–228, 2 Fig., 1930.
- STROGANOW, S.: Säugetiere Sibiriens. Insektenfresser. Moskau 1957.
- STROMER, E.: Wirbeltiere im obermiocänen Flinz Münchens. – *Abh. Bayer. Akad. Wiss.*, 32, Abh. 1, 1–71, 3 Taf., München 1928.
- STROMER, E.: Die jungtertiäre Fauna des Flinz und des Schweißsand von München. Nachträge und Berichtigungen. – *Abh. Bayer. Akad. Wiss. N. F.* 48, 1–102, 3 Taf., München 1940.
- SULIMSKI, A.: Pliocene Insectivores from Weze. – *Acta palaeontol. polonica* 4, 119–176, 4 Abb., 3 Taf., Warszawa 1959.
- SULIMSKI, A.: Supplementary studies on the Insectivores from Weze 1 (Poland). – *Acta palaeontol. polonica* 7, No. 3–4, 441–502, Taf. 1 + 2, Warszawa 1962.
- THENIUS, E.: Zur Revision der Insectivoren des steirischen Tertiärs (vorläufige Mitteilung). – *S. Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, Jahrgang 1948, 11, 119–121, Wien 1948.
- THENIUS, E.: Über das Vorkommen von *Trimylus Schlosseri*, (Soricidae, Mammal.) im Pannon des Wiener Beckens. – *S. Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss.*, Jahrgang 1951, 11, 278–282, 1 Abb., Wien 1951.
- THOMAS, O.: On African bats and shrews. – *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8*, 11, 314–321, 1913.
- THOMAS, O.: On an new genus and species of shrew, and some new muridae from Bast-Indian Archipelago. – *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 9*, 7, 243–254, 1921.
- TOBIEN, H.: Die Insektenfresser und Nagetiere aus der aquitanen Spaltenfüllung bei Tomerdingen (Ulmer Alb). – *Ber. Naturf. Ges. Freiburg* 36, 165–166, 1939.
- TOBIEN, H.: Eine miozäne Säugerfauna aus vulkanischen Tuffen des Vogelsberges. – *Z. deutsch. Geol. Ges. Monatsversammlungen*, S. 588, April 1954.
- TOBIEN, H.: Das Alter der Eruptionen am Limberg (Kaiserstuhl). – *Z. deutsch. geol. Ges.* 110, (1), 4–5, Hannover 1958.
- DE VILLALTA, I. & CRUSAFONT, M.: Los vertebrados del Mioceno continental de la cuenca Vallés-Panadés (Provincia de Barcelona). I. Insectivoros. II. Carnivoros. – *Bol. Inst. Geol. y Min. España*, 56, Nr. 16, Ser. 3, 145–337, Taf. 1–16, Madrid 1943.
- VIRET, J.: Les faunes de mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. – *Ann. Univ. Lyon*, N. S. 47, 46–50, Taf. 1, Fig. 7, Lyon 1929.
- VIRET, J.: Quelques considérations préliminaires à propos de la revision de la faune des mammifères miocènes de la Grive-St.-Alban. – *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon* 18, No. 4, 53–57, Lyon 1949.
- VIRET, J. & ZAPPE, H.: Sur quelques Soricidés miocènes. – *Ecl. geol. Helv.*, 44, 2, 411–426, 12 Fig., Lausanne 1951–1952.
- WEBER, M.: Die Säugetiere. 2 Bde. I. Anatomischer Teil, 444 S. 316 Abb., 1927, II. Systematischer Teil, 898 S., 573 Abb., 1928. Beide Bände Vg. Gustav Fischer, Jena, 1927–1928.
- WILSON, R. W.: Early miocene rodents and insectivores from Northeastern Colorado. – *Univ. Kansas Paleont. Contr., Vertebrata* 7, 1–92, Fig. 1–131, Kansas Press 1960.

- WINGE, H.: The interrelationships of the Mammalian Genera. – 2 Bde. København, Reizels Forlag, 1941.
- ZAPFE, H.: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (CSR). – Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss. Math.-naturw. Kl. Abt. 1, 160, H. 5, 449–480, 15 Textfig., Wien 1951.
- ZAPFE, H.: Das geologische Alter der Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (CSR). – S. Verh. Geol. Bundesanstalt. H. 3. Wien 1953.
- ZINNDORF, J.: Mitteilungen über die Baugrube des Offenbacher Hafens. Ein Beitrag zur geologischen Kenntnis der Cyrenenmergelschichten im nord-östlichen Teile des Mainzer Beckens usw. – 42. J. Ber. Offenbacher Ver. Natkde. 89–146, 5 Taf., 1901.

BESTIMMUNGSTABELLE FÜR DIE WINTERSHOFER UND DIE ZUM VERGLEICH  
HERANGEZOGENEN SORICIDENARTEN

Es wurde darauf geachtet, für die Bestimmungstabelle nach Möglichkeit Merkmale zu benutzen, die an fossilen Soriciden häufig zu beobachten sind. Für viele Bestimmungen wird die Tabelle so zur Orientierung dienen können. Das Ergebnis nach ihr sollte jedoch immer an Hand der Beschreibungen geprüft werden.

1. Koronoid mit tiefer Massetergrube, Fossa temporalis sehr schwach (11)  
*Trimylus*
- 1<sup>x</sup> Koronoid ohne Massetergrube, Fossa temporalis tief (2)
2. (1)  $m_1$  und  $m_2$ -Entoconid sehr klein, nah am Metaconid ansitzend (9)  
*Limnoecus*
- 2<sup>x</sup>  $m_1$  und  $m_2$ -Entoconid gut ausgebildet, von Metaconid weit abstehend (3)
3. (2)  $m_1$  und  $m_2$  ohne Hypoconulid (8)
- 3<sup>x</sup>  $m_1$  und  $m_2$  mit gut ausgebildetem Hypoconulid, hinterer Schenkel des Talonidgrates im Hypoconulid mündend (4)
4. (3)  $m_1$  und  $m_2$  mit plumpen niedrigen Zahnspitzen, Cingula breit, Foramen mentale unter  $m_1$   
*Sorex stehlini* n. sp.
- 4<sup>x</sup>  $m_1$  und  $m_2$  mit schlanken, hohen Zahnspitzen, Cingula schmal, Foramen mentale unter letztem Zwischenzahn (5)
5. (4) Im Unterkiefer 4 Zwischenzähne, der dritte winzig (7)
- 5<sup>x</sup> Im Unterkiefer weniger als 4 Zwischenzähne (6)
6. (5) Im Unterkiefer 3 Zwischenzähne, der zweite winzig  
*Sorex grivensis*
- 6<sup>x</sup> Im Unterkiefer 2 Zwischenzähne, beide gut ausgebildet  
*S. pusilliformis* n. sp.
7. (5)  $m_1$  bis  $m_3$  – Länge 3,8–4,0 mm  
*Sorex dehmi*
- 7<sup>x</sup>  $m_1$  bis  $m_3$  – Länge ca. 3,25 mm  
*Sorex antiquus*
8. (3) Am  $m_1$  und  $m_2$  hinterer Schenkel des Talonidgrates in einer dem Entoconid schräg ansitzenden Leiste mündend  
*Soricella discrepans* n. g. n. sp.
- 8<sup>x</sup> Am  $m_1$  und  $m_2$  hinterer Schenkel des Talonidgrates im Entoconid mündend  
*Sorex gracilidens*
9. (2)  $m_3$  dreispitzig (pad, prd, hyd), ohne Metaconid  
*Limnoecus tricuspis*

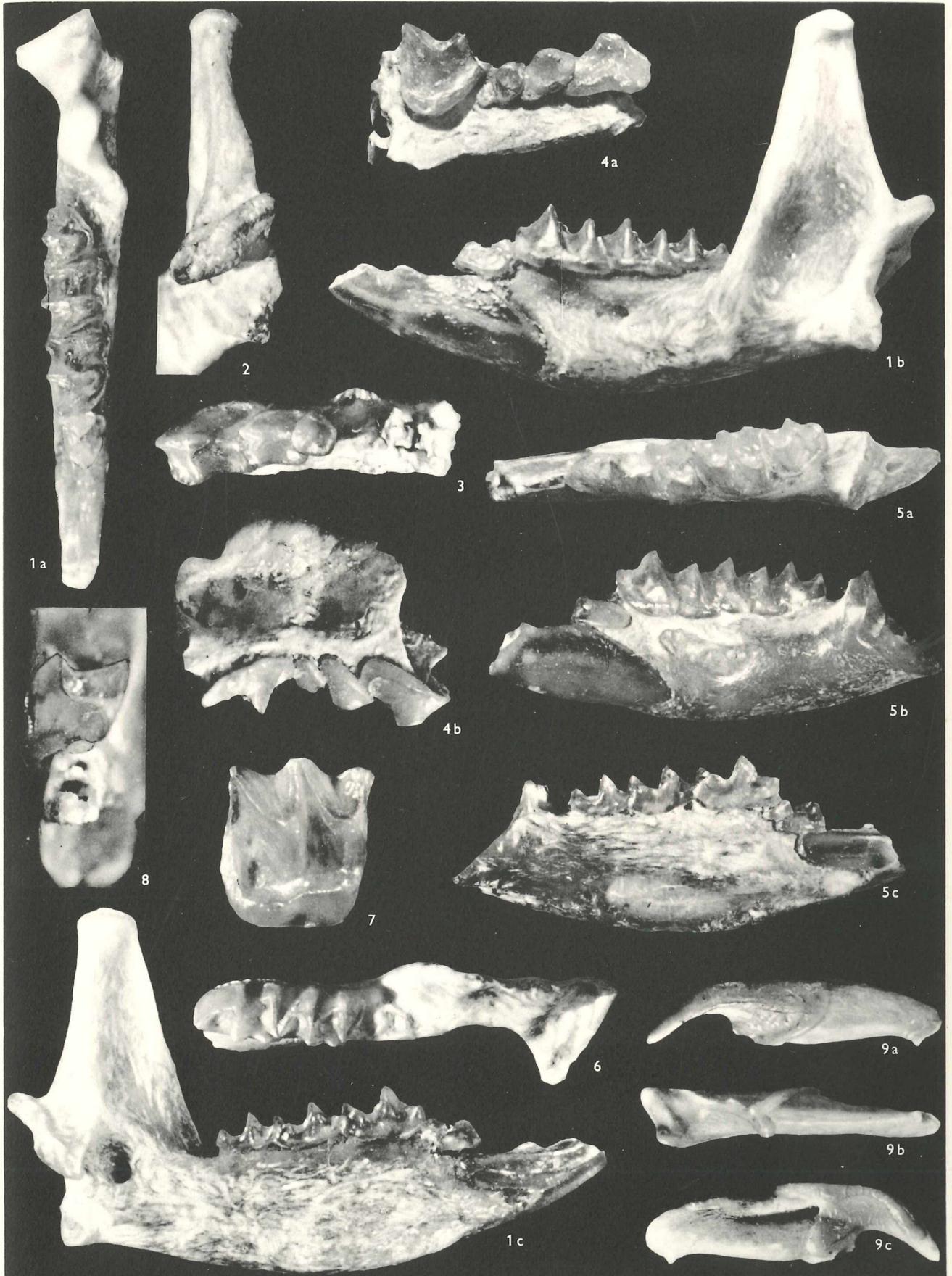
- 9<sup>x</sup>  $m_3$  vierspitzig, mit Metaconid (10)
10. (9)  $m_1$  bis  $m_3$  – Länge unter 2,6 mm *Limnoecus micromorphus* n. sp.
- 10<sup>x</sup>  $m_1$  bis  $m_3$  – Länge über 2,6 mm *Limnoecus niobrarensis*
11. (1) Massetergrube ungeteilt (13) *Trimylus neumayrianus*
- 11<sup>x</sup> Massetergrube geteilt in 2 Gruben (12)
12. (11)  $m^1$  mit leicht geteiltem Mesostyl *Trimylus sansaniensis* und *Trimylus schlosseri* (Unterschiede sind noch näher zu bestimmen)
- 12<sup>x</sup>  $m^1$  mit ungeteiltem Mesostyl *Trimylus roperi*
13. (11) Alveolen für die 3 Zwischenzähne alle quer oval, nur die hinterste von  $m_1$  verdeckt *Trimylus n. neumayrianus*
- 13<sup>x</sup> Alveole des hintersten Zwischenzahnes klein und rund, die beiden hintersten von  $m_1$  verdeckt *Trimylus n. subsequens* n. subsp.

## TAFELN

TAFEL I

*Trimylus neumayrianus subsequens* n. subsp.

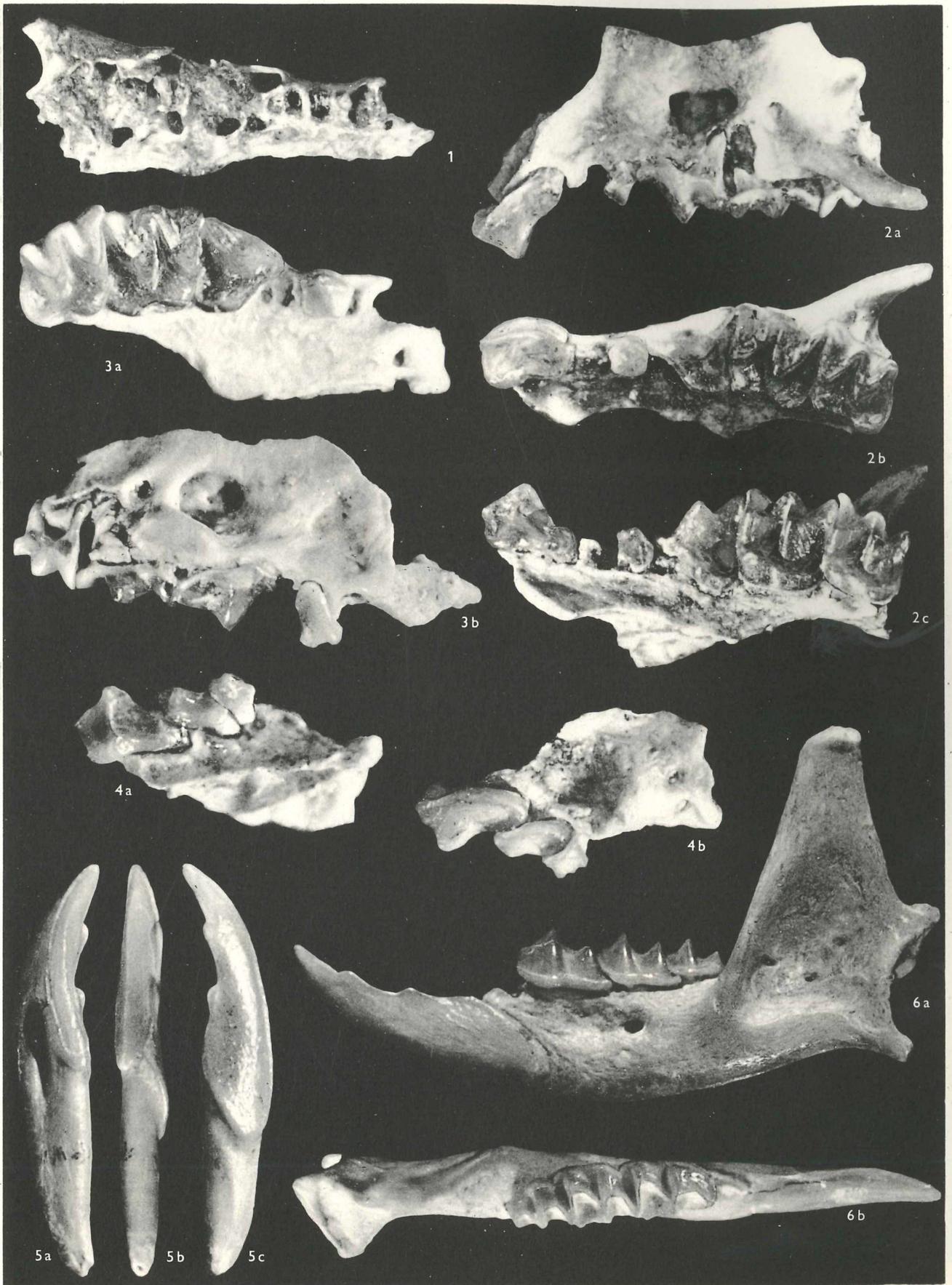
- Fig. 1 11804 (× 8) Holotypus: Unterkiefer (sin) mit  $i-m_3$  in situ  
1 a Oberseite  
1 b Labialseite  
1 c Lingualseite
- Fig. 2 11775 (× 8) Condylus (dext)
- Fig. 3 11766 (× 10) Oberkieferbeleg (sin),  $z^1-z^3$  in situ (vgl. auch Taf. II, 7a, b)
- Fig. 4 11764 (× 10) Oberkieferbeleg (dext),  $z^1-z^4$  in situ  
4 a Oberseite  
4 b Labialseite
- Fig. 5 11796 (× 8) Unterkieferbeleg (sin),  $i-m_3$  in situ  
5 a Oberseite  
5 b Labialseite  
5 c Lingualseite
- Fig. 6 11808 (× 8) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1-m_2$  in situ
- Fig. 7 11761 (× 15) 1. Oberkiefermolar (dext)
- Fig. 8 (× 15) Kiefer von vorn, kleiner  $z_3$  sichtbar
- Fig. 9 19109 (× 8) oberer Schneidezahn (dext)  
9 a Labialseite  
9 b Oberseite  
9 c Lingualseite



TAFEL II

*Trimylus neumayrianus subsequens* n. subsp.

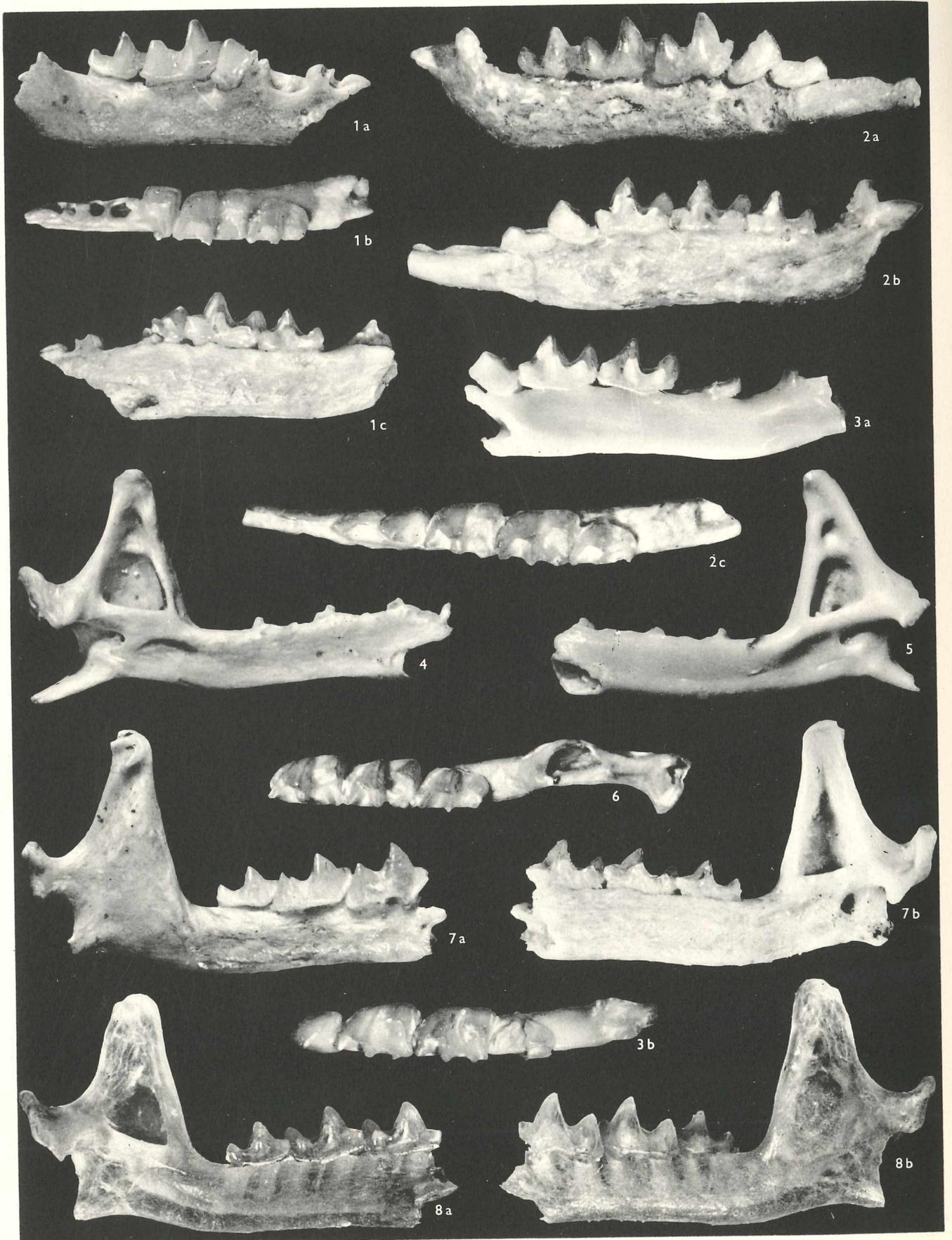
- Fig. 1 11769 ( $\times 10$ ) Oberkieferbeleg (dext), Alveolen von  $z^1-m^1$   
Fig. 2 11771 ( $\times 10$ ) Oberkieferbeleg (sin),  $z^1, z^3, p^4-m^2$  in situ  
a Labialseite  
b Oberseite  
c Lingualseite  
Fig. 3 11772 ( $\times 10$ ) Oberkieferbeleg (dext),  $z^2, p^4-m^2$  in situ  
a Oberseite  
b Labialseite  
Fig. 4 11766 ( $\times 10$ ) Oberkieferbeleg (sin),  $z^1-z^3$  in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite  
Fig. 5 19105 ( $\times 8$ ) unterer Schneidezahn (dext)  
a Lingualseite  
b Oberseite  
c Labialseite  
Fig. 6 11805 ( $\times 8$ ) Unterkieferbeleg (sin),  $i, m_1-m_3$  in situ  
a Labialseite  
b Oberseite



TAFEL III

*Sorex pusilliformis* n. sp.

- Fig. 1 11607 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1-m_3$  in situ, Alveolen der Vorderzähne deutlich sichtbar,  
a Labialseite  
b Oberseite  
c Lingualseite
- Fig. 2 11595 ( $\times 12,5$ ) Holotypus: Unterkiefer (dext),  $i-m_3$  in situ  
a Labialseite  
b Lingualseite  
c Oberseite
- Fig. 3 11599 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $z_2-m_3$  in situ  
a Lingualseite  
b Oberseite  
(vgl. auch Taf. IV, 4)
- Fig. 4 19109 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (sin), unbezahnt, Lingualseite
- Fig. 5 19121 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (dext), unbezahnt, Lingualseite
- Fig. 6 11606 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1-m_3$  in situ
- Fig. 7 11590 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1-m_3$  in situ  
a Labialseite  
b Lingualseite
- Fig. 8 11587 ( $\times 12,5$ ) Unterkieferbeleg (sin),  $m_1-m_3$  in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite



TAFEL IV

*Sorex pusilliformis* n. sp.

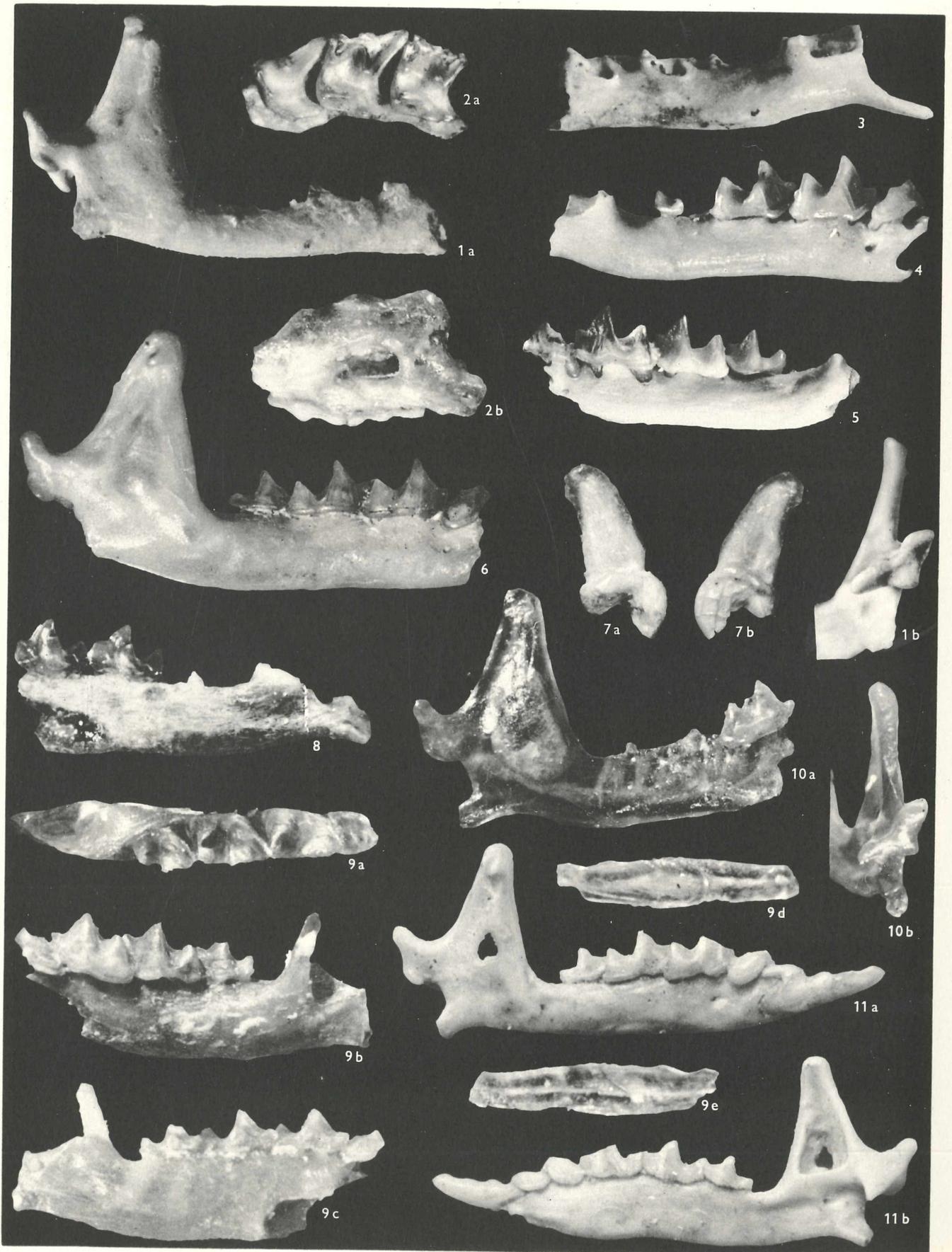
- Fig. 1 19115 (× 12,5) Unterkieferbeleg (dext), unbezahnt  
a Labialseite  
b Condylus
- Fig. 2 10469 (× 12,5) Oberkieferbeleg (sin),  $p^{4-2}$  in situ  
a Oberseite  
b Labialseite
- Fig. 3 19126 (× 12,5) Unterkieferbeleg (sin), unbezahnt, Labialseite
- Fig. 4 11599 (× 12,5) Unterkieferbeleg (dext),  $z_2-m_3$  in situ (vgl. auch Taf. III, 3a, b)
- Fig. 5 11615 (× 12,5) Unterkieferbeleg (sin),  $z_2-m_3$  in situ
- Fig. 6 11592 (× 12,5) Unterkieferbeleg (dext),  $z_2-m_3$  in situ
- Fig. 7 11627 (× 12,5) Oberer Schneidezahn (sin)  
a Lingualseite  
b Labialseite

*Limnoecus micromorphus* n. sp.

- Fig. 8 10470 (× 15) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1-m_2$  in situ (Lingualseite)
- Fig. 9 10472 (× 15) Holotypus: Unterkiefer (sin),  $z_2-m_3$  in situ, *i* isoliert aufbewahrt.  
a Oberseite  
b Labialseite  
c Lingualseite  
d Schneidezahn labial  
e Schneidezahn lingual
- Fig. 10 11569 (× 15) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1$  in situ  
a Labialseite  
b Condylus  
(vgl. auch Taf. V, 4)

*Limnoecus niobrarensis*

- Fig. 11 (× 10) Holotypus: Unterkiefer (dext),  $i-m_3$  in situ (MACDONALD 1947, Mus. Calif. No. 36171)  
a Labialseite  
b Lingualseite



TAFEL V

*Sorex stehlini* n. sp.

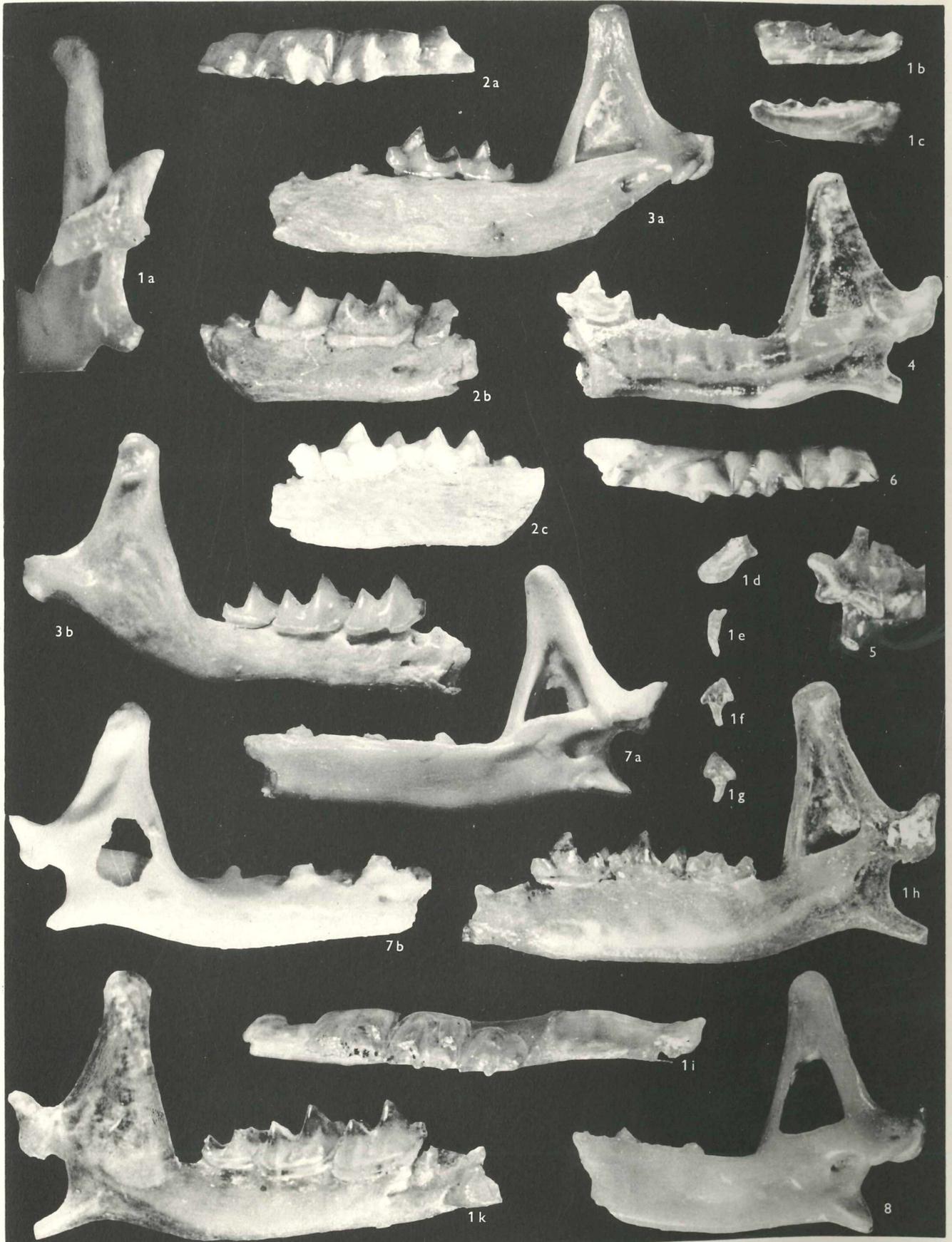
- Fig. 1 11617      Holotypus: Unterkiefer (dext),  $m_1$ – $m_3$  in situ;  
 $i$  (11635),  $z_2$ ,  $z_3$ , gesondert aufbewahrt.  
a  $\times$  15    Condylus  
b  $\times$  12,5 Schneidezahn, Labialseite  
c  $\times$  12,5 Schneidezahn, Lingualseite  
d  $\times$  12,5  $z_3$ , Labialseite  
e  $\times$  12,5  $z_2$ , Lingualseite  
f  $\times$  12,5  $z_2$ , Hinterseite  
g  $\times$  12,5  $z_2$ , Vorderseite  
h  $\times$  12,5 Unterkiefer Lingualseite  
i  $\times$  12,5 Unterkiefer Oberseite  
k  $\times$  12,5 Unterkiefer Labialseite
- Fig. 2 11579      Unterkieferbeleg (dext),  $z_3$ – $m_2$  in situ  
a  $\times$  12,5 Oberseite  
b  $\times$  12,5 Labialseite  
c  $\times$  12,5 Lingualseite

*Limnoecus micromorphus* n. sp.

- Fig. 3 10474      Unterkieferbeleg (dext),  $m_2$ – $m_3$  in situ,  $m_1$  ausgefallen und gesondert aufbewahrt.  
a  $\times$  15    Lingualseite  
b  $\times$  15    Labialseite
- Fig. 4 11569      Unterkieferbeleg (dext),  $m_1$  in situ  $\times$  15 Lingualseite (vgl. auch Taf. IV, 10a, b)
- Fig. 5 11580      Condylus (sin)  $\times$  15

*Sorex stehlini* n. sp.

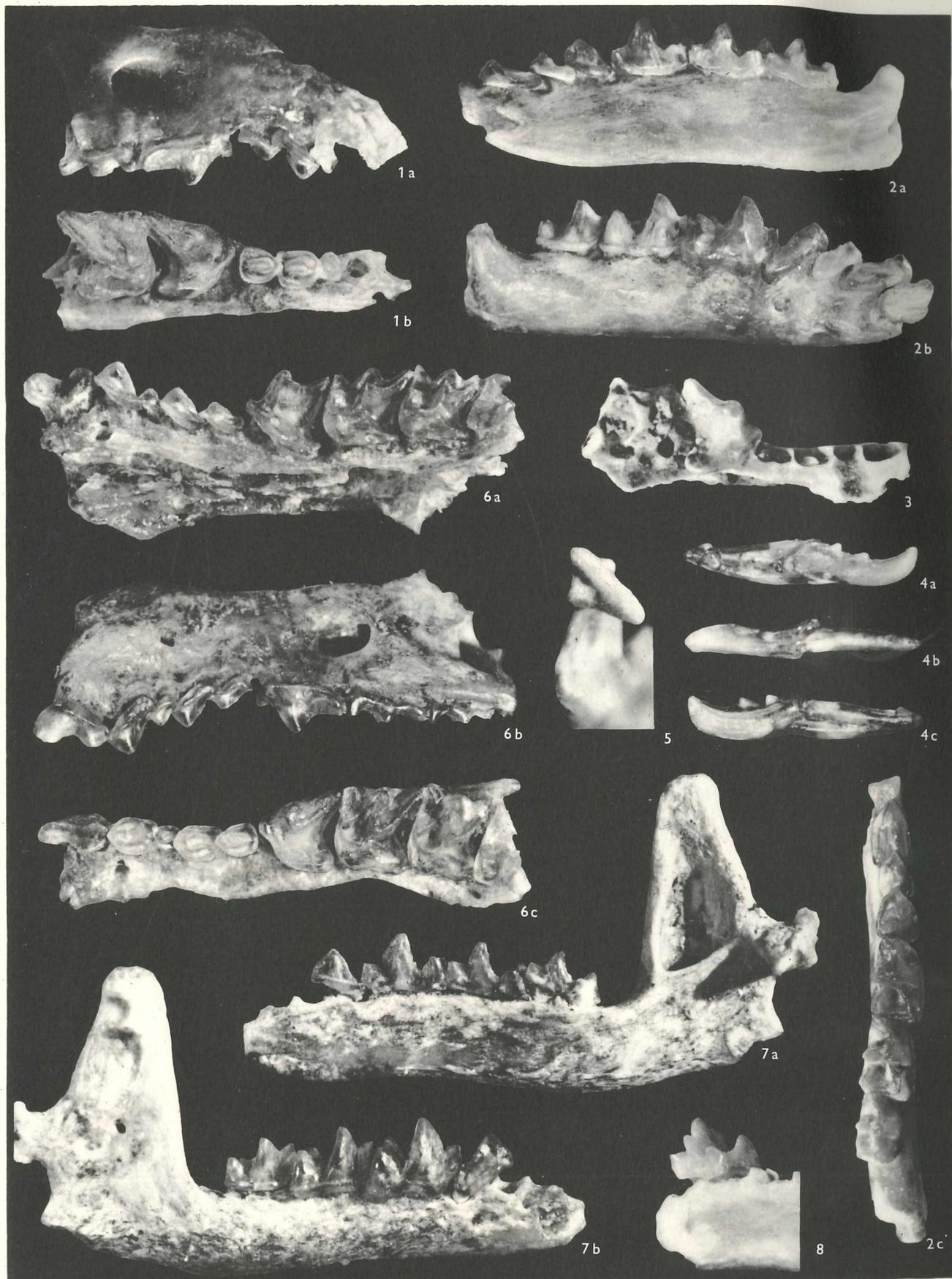
- Fig. 6 11591 ( $\times$  12,5)    Unterkieferbeleg (sin),  $m_1$ – $m_3$  in situ  
Oberseite
- Fig. 7 19119 ( $\times$  12,5)    Unterkieferbeleg (dext), unbezahnt  
a Lingualseite  
b Labialseite
- Fig. 8 19128 ( $\times$  12,5)    Unterkieferbeleg (dext), unbezahnt,  
Lingualseite



TAFEL VI

*Soricella discrepans* n. g. n. sp.

- Fig. 1 11660 ( $\times 10$ ) Oberkieferbeleg (dext),  $z^2-m^1$  in situ  
a Labialseite  
b Oberseite
- Fig. 2 11669 ( $\times 10$ ) Holotypus: Unterkiefer (dext),  $z_1-m_3$ ,  
 $i$  als Stumpf in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite  
c Oberseite
- Fig. 3 11648 ( $\times 10$ ) Oberkieferbeleg (dext),  $p^4$  in situ,  
Alveolen von  $z^1-z^4$ ,  $m^1$
- Fig. 4 11637 ( $\times 10$ ) Unterer Schneidezahn (dext)  
a Labialseite  
b Oberseite  
c Lingualseite
- Fig. 5 11702 ( $\times 10$ ) Condylus
- Fig. 6 11651 ( $\times 10$ ) Oberkieferhauptbeleg (sin),  $i-m^3$  in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite  
c Oberseite
- Fig. 7 11673 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $z_3-m_3$  in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite
- Fig. 8 11728 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg,  $m_1$  von lingual hinten gesehen (dext)



TAFEL VII

*Soricelle discrepans* n. g. n. sp.

- Fig. 1 11628 ( $\times 10$ ) oberer Schneidezahn (sin),  
a Labialseite  
b Lingualseite  
c Oberseite
- Fig. 2 11683 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (sin),  $m_1$ - $m_3$  in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite
- Fig. 3 11701 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (sin),  $i$ - $z_3$  in situ  
a Lingualseite  
b Labialseite
- Fig. 4 11728 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $m_1$  in situ,  
Oberseite (vgl. auch Taf. VI, 8)
- Fig. 5 19134 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (dext), Alveolen von  $i$ - $m_3$   
a Oberseite  
b Labialseite
- Fig. 6 11744 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (sin),  $m_1$  in situ
- Fig. 7 11739 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (dext),  $z_3$ - $m_2$  in situ  
a Labialseite  
b Lingualseite
- Fig. 8 11751 ( $\times 10$ ) Unterkieferbeleg (sin),  $m_2$  in situ  
a Labialseite  
b Lingualseite

