

Bulletin de la Société belge de Géologie Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie	T. 93 V. 93	fasc. 4 deel 4	pp. 357-373 blz. 357-373	Bruxelles 1984 Brussel 1984
--	----------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------------

CYNODONTIER-ZÄHNE AUS DER OBER-TRIAS VON MEDERNACH, GROSSHERZOGTUM LUXEMBURG

von G. HAHN (*), J. Cl. LEPAGE (**)
und G. WOUTERS (***)

mit 5 Abbildungen, 2 Tabellen und 3 Tafeln

KURZFASSUNG. - Aus einem Bonebed des Mittel-Noriums ("Steinmergel-Gruppe"), Ober-Trias, wird eine neue Cynodontier-Gattung beschrieben, *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp., die zur Familie der Dromatheriidae GILL, 1872 gehört. Es sind nur isolierte Zähne bekannt, deren Kronen "triconodont" gebaut sind. Diese Zähne werden mit denen anderer Dromatheriidae verglichen, ebenso mit "triconodonten" Zähnen echter Triconodonta, Pterosaurier und Prolacertilier.

ABSTRACT. - From a bonebed of the Middle Norian ("Steinmergel-Gruppe"), Upper Triassic, of Medernach in Luxembourg, a new cynodont, *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp., is described, belonging to the Dromatheriidae GILL, 1872. Only isolated teeth are known; their crowns are of "triconodont" pattern. These teeth are compared with those of other dromatheriid genera, and also with other teeth of "triconodont" structure as found in the real Triconodonta, pterosaurs and prolacertilians.

RESUME. - D'un bonebed du Norian moyen (Marnes irisées) Trias supérieur, de Medernach (Grand Duché de Luxembourg) ont été extraites des dents isolées d'un nouveau cynodont appelé *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp. appartenant à la famille des Dromatheriidae GILL, 1872. Leurs couronnes sont de forme "triconodonta". Ces dents ont été comparées avec celles d'autres genres de Dromatheriidae, et aussi avec différentes dents de structure "Triconodontes" trouvées dans de vrais Triconodonta, Ptérosaures et Prolacertilien.

I N H A L T

Einleitung	.....
Ordnung Therapsida BROOM, 1905	.....
Unterordnung Cynodontia OWEN, 1861	.....
Familie Dromatheriidae GILL, 1872	.....
<i>Pseudotriconodon</i> n. g.	.....
<i>Pseudotriconodon wildi</i> n. sp.	.....
Morphologie	.....
Groß-systematische Stellung	.....
Stellung innerhalb der Cynodontia	.....
Lebensweise	.....
Zusammenfassung	.....
Summary	.....
Conclusions	.....
Schriften	.....

-
- (*) Philipps-Universität Marburg,
Institut für Geologie und Paläontologie, Fachbereich Geowissenschaften,
Lahnberge, D-3550 Marburg.
- (**) Centre de Recherches, rue de Bar 5, B-6767 Ethe.
- (***) 230 Chaussée de la Hulpe, B-1170 Boitsfort.

EINLEITUNG.

Im Jahre 1983 wurde von WOUTERS, LEPAGE und COUPATEZ eine vorläufige Mitteilung über ein ober-triassisches Bonebed von Medernach im Großherzogtum Luxemburg publiziert (Beschreibung des Fund-Ortes und der Geologie : siehe HARY & MULLER 1967), das eine Reihe sehr interessanter kleiner Wirbeltier-Reste geliefert hat. Neben Zähnen von Fischen, Crocodiliern und "Dinosauriern" kommen solche von Pterosauriern und Cynodontiern vor. Jedoch wurde die Hoffnung nicht erfüllt, auch Zähne von Säugetieren aufzufinden. In der vorliegenden Arbeit werden die Cynodontier-Zähne - *Pseudotricodon wildi* n. g., n. sp. - beschrieben und gegen die in ihrer Morphologie ähnlichen Pterosaurier-Zähne - *Eudimorphodon* sp. - abgegrenzt. Die Bearbeitung des übrigen Zahn-Materials bleibt Spezialisten der jeweiligen Tier-Gruppe vorbehalten.

AUFBEWAHRUNG : Alle zu *Pseudotricodon wildi* gehörigen Zähne werden unter den Katalog-Nummern R. M. 1-27 im Institut royal des Sciences naturelles de Belgique in Brüssel aufbewahrt; die abgebildeten *Eudimorphodon*-Zähne tragen die Katalog-Nummern R. P. 1-3.

DANK : Die nötigen Foto-Arbeiten wurden mit Hilfe eines Rasterelektronen-Mikroskops im Institut royal des Sciences naturelles de Belgique durchgeführt. Für die damit unserer Arbeit gewährte wertvolle Hilfe sind wir dem Leiter der paläontologischen Abteilung dieses Museums, Herrn Dr. P. SARTENAER, sowie den Fotografen Herrn CILLIS und Herrn GROOTAERT, zu herzlichem Dank verpflichtet.

Ordnung Therapsida BROOM, 1905

Unterordnung Cynodontia OWEN, 1861

Familie Dromatheriidae GILL, 1872

Typus - Gattung : *Dromatherium* EMMONS, 1857.

Diskussion :

Pseudotricodon n. g.

Derivatio nominis : $\psi\epsilon\upsilon\delta\eta\varsigma$ (grch.) = falsch, unecht, und *Triconodon* = Säugetier-Gattung aus dem Malm; wegen des ähnlichen Baus der Zahn-Kronen bei beiden Gattungen.

Typus-Art (und einzige bekannte Art) : *Pseudotricodon wildi* n. sp.

Diagnose. - Eine auf isolierte Zähne begründete, zu den Dromatheriidae gestellte Gattung mit folgenden Besonderheiten : Zahn-Umriß lang und schmal, labiale und linguale Seite annähernd parallel-seitig begrenzt; Zahn-Länge 1,0-1,5 mm, Zahn-Breite etwa 0,5 mm. Krone mit 1 Haupthöcker und 1-2 vorderen und 1-3 hinteren Nebenhöckern; alle Höcker in einer Längsreihe angeordnet, mit scharfen Schneidkanten vorn und hinten; Höhe des Haupthöckers 1,0-1,5 mm, Nebenhöcker höchstens halb so hoch. Cingula weder auf der Lingual-Seite noch auf der Labial-Seite entwickelt. Schelz-Oberfläche glatt. Wurzel etwa 1,25 mal so hoch wie lang und etwa 1,5 mal so hoch wie die Krone, halbelliptisch in Seiten-Ansicht, entweder völlig ungeteilt, andeutungsweise im Bereich der Pulpa-Höhle geteilt oder im Bereich der Wurzel-Spitze völlig zweigeteilt, dann mit kurzer medianer Längsfurche in dieser Region. Wurzel von der

Krone nicht abgesetzt, weder Furche noch Grat im Übergangsbereich von der Wurzel zur Krone entwickelt.

Verbreitung : Steinmergel-Gruppe, Mittel-Norium, Ober-Trias von Medernach in Luxemburg.

Beziehungen : Siehe bei *P. wildi*.

Pseudotricodon wildi n. sp.

Taf. 1, Fig. 1-2, Taf. 2, Fig. 2-6, Taf. 3, Fig. 1-6, Abb. 1a-b.

1983 MED 1W, 7W, 20W, 24W, 21L, 28L, 30L.,
WOUTERS, LEPAGE & COUPATEZ, Note prim.
dents théraps. : Abb. 1.

Derivatio nominis : Zu Ehren von Herrn Dr. R. WILD in Ludwigsburg, der in ausführlicher brieflicher Diskussion wertvolle Hinweise zur Unterscheidung zwischen Zähnen von *Pseudotricodon* und *Eudimorphodon* geliefert hat.

Holotypus : Zahn R. M. 1, mit 2 vorderen und 2 hinteren Nebenspitzen; die Wurzel ist größtenteils erhalten und nicht unterteilt (Taf. 3 Fig. 6a-d).

Locus typicus : National-Straße 14 von Diekirch nach Grevenmacher am nördlichen Orts-Ausgang von Medernach in N-Luxemburg (vgl. HARY & MULLER 1967 : Abb. S. 334).

Stratum typicum : Bonebed in der Steinmergel-Gruppe, Mittel-Norium, Ober-Trias.

Zeitliche und räumliche Verbreitung : Nur am Locus typicus im Stratum typicum.

Material : 27 isolierte Zähne.

Diagnose. - Die einzige bekannte Art der Gattung mit den in der Gattungs-Diagnose genannten Merkmalen.

MORPHOLOGIE.

Orientierung (Abb. 1a-b) : Von den beiden zur Hauptspitze ansteigenden Schneidkanten ist zumeist die eine etwas stärker konvex gebogen als die andere; diese stärker gebogene Kante kennzeichnet wahrscheinlich die Vorder-Seite, entsprechend dem Verhalten der Prämolaren bei den Triconodonten. Bei Anblick auf die Schmalseite des Zahnes ist zumeist die eine Flanke etwas stärker konvex vorgewölbt als die andere; die stärker gewölbte Flanke wird in Anschluß an PEYER 1957 : 56 als die labiale, die weniger gewölbte Flanke als die linguale Seite gedeutet. Mit Hilfe dieser Feststellung kann an den Zähnen "vorn" und "hinten" bzw. "lingual" und "labial" bestimmt werden. Eine Zuordnung zur Oberkiefer-Bezeichnung oder Unterkiefer-Bezeichnung ist nicht möglich.

Bei der Beschreibung wird unter Wurzel-Länge die Ausdehnung der Wurzel parallel zur Kiefer-Längsachse verstanden, wohingegen die Distanz von der Kronen-Basis zur Wurzel-Spitze Wurzel-Höhe entsprechend der Bezeichnung an der Krone genannt wird.

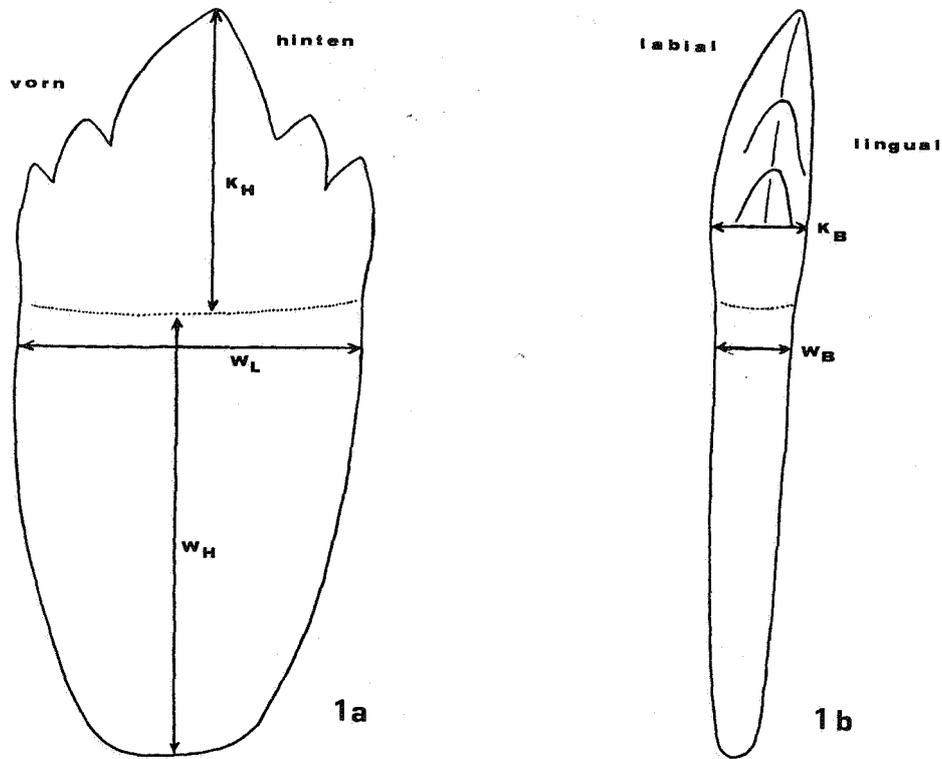


Abb. 1. Schematische Darstellung eines Zahnes von *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp. mit den im Text erläuterten Orientierungs-Hilfen zur Festlegung von "vorn-hinten" bzw. "lingual - labial".

- a) Seiten-Ansicht; die stärker betonte, etwas mehr konvex gekrümmte Kante des Haupthöckers wird als Vorder-Kante gedeutet; W_L = Wurzel-Länge, W_H = Wurzel-Höhe, K_H = Kronen-Höhe.
 b) Ansicht der Schmalseite; die stärker betonte, etwas mehr konvex vorgewölbte Flanke wird als labiale, die andere als die linguale Seite gedeutet; W_B = Wurzel-Breite, K_B = Kronen-Breite.

Gruppe	Katalog-Nr.					Abbildung
	R. M.	H	L	B	L : B	
indet.	2	?	?	?	?	
I	3	1,75	?	0,55	?	Taf. 1 Fig. 1, Taf. 3 Fig. 1
	4	1,00	1,08	0,45	2,40	
	5	0,75	0,90	0,35	2,58	
	6	?	?	?	?	
II	7	1,00	1,27	0,45	2,82	Taf. 3 Fig. 4
	8	?	1,50	0,63	2,38	Taf. 3 Fig. 5
	9	?	1,30	0,53	2,45	Taf. 3 Fig. 2
	10	1,13	1,25	0,64	1,98	
	11	1,13	1,25	0,50	2,50	
III	12	1,38	1,50	0,40	3,75	Taf. 3 Fig. 3
IV	1 (Typus)	1,13	1,50	0,65	2,30	Taf. 3 Fig. 6
	13	1,38	1,58	0,63	2,50	Taf. 2 Fig. 2
	14	1,00	1,25	0,48	2,60	Taf. 2 Fig. 4
	15	?	1,63	0,53	3,08	
	16	1,35	1,63	0,65	2,50	
	17	1,00	1,38	0,50	2,76	Taf. 2 Fig. 5
	18	?	1,38	0,45	3,07	
	19	0,88	0,95	0,38	2,50	
	20	1,25	1,29	0,50	2,58	
V	21	1,13	1,38	0,50	2,76	Taf. 1 Fig. 2, Taf. 2 Fig. 3
VI	22	1,50	?	0,60	?	
	23	?	?	0,63	?	
	24	0,88	?	0,38	?	
	25	?	?	?	?	
VII	26	?	1,28	0,65	1,97	Taf. 2 Fig. 6
	27	?	1,28	0,75	1,71	

Tab. 1. Die Maße (in mm) der Zähne von *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp.
 Zur Gruppen-Gliederung siehe :
 H = Kronen-Höhe, L = Kronen-Länge, B = Kronen-Breite.

Gruppen-Gliederung : Bedingt durch die unterschiedliche Anzahl an vorderen und hinteren Nebenhöckern lassen sich die vorliegenden Zähne auf folgende Weise in mehrere morphologische Gruppen gliedern (vgl. Tab. 1)

- Gruppe I 1 vorderer und 1 hinterer Nebenhöcker : 4 Exemplare, R. M. 3-6; bei R. M. 4 ist der proximale Wurzel-Abschnitt erhalten, er ist ungeteilt (Taf. 1 Fig. 1, Taf. 3 Fig. 1a-c).
- Gruppe II 1 vorderer und 2 hinterer Nebenhöcker : 5 Exemplare, R. M. 7-11; die Wurzel ist bei R. M. 10 fast völlig erhalten und ungeteilt, während bei R. M. 8 die Tendenz zur Wurzel-Teilung zu erkennen ist (Taf. 3 Fig. 2a-b, 4a-e, 5).
- Gruppe III 1 vorderer und 3 hinterer Nebenhöcker : 1 Exemplar, R. M. 12, ohne Wurzel (Taf. 3 Fig. 3).
- Gruppe IV 2 vordere und 2 hinterer Nebenhöcker : 9 Exemplare, R. M. 1 (Holotypus), R. M. 13-20; die Wurzel ist, soweit erhalten, bei allen Exemplaren ungeteilt (Taf. 2 Fig. 2a-c, 4, 5, Taf. 3 Fig. 6a-d).
- Gruppe V 2 vordere und 3 hinterer Nebenhöcker : 1 Exemplar, R. M. 21, ohne Wurzel (Taf. 1 Fig. 2, Taf. 2 Fig. 3a-b).
- Gruppe VI mit unbestimmter Anzahl an vorderen und mit 2 hinteren Nebenhöckern : 4 Exemplare, R. M. 22-25; bei R. M. 23 ist der proximale Wurzel-Abschnitt erhalten, er läßt die Tendenz zur Zweiteilung erkennen.
- Gruppe VII nur die Wurzel ist erhalten und in der Spitzen-Region völlig zweigeteilt : 2 Exemplare, R. M. 26-27 (Taf. 2 Fig. 6a-c).

Hinzu kommt ein Kronen-Bruchstück, R. M. 2, das keiner Gruppe zugeteilt werden kann.

Diese Aufgliederung zeigt, daß pentacuspide Zähne häufiger sind als tricuspide Exemplare und daß tetracuspide Zähne etwa so häufig sind wie tricuspide. Auf die Bedeutung dieser Zahlen-Verhältnisse für die Abgrenzung gegenüber *Eudimorphodon* ZAMBELLI, 1973 wird auf S. eingegangen. Entsprechend den Verhältnissen bei *Dromatherium* EMMONS, 1857 und *Microconodon* OSBORN, 1886 kann angenommen werden, daß es sich bei den tricuspiden Exemplaren um vordere Postcaninen, bei den tetracuspiden und pentacuspiden Exemplaren aber um hintere Postcaninen handelt.

Bau der Krone : Die Krone ist lang und schmal, im Durchschnitt 2-3 mal so lang wie breit (vgl. Tab. 1). Dementsprechend sind die Höcker seitlich komprimiert, mit scharfen Schneidekanten auf dem vorderen und dem hinteren Abhang. Alle Höcker stehen streng ausgerichtet in einer geraden Längs-Reihe. Weder ist die Höcker-Reihe nach außen oder nach innen gebogen, noch ist ein Höcker nach außen oder innen verschoben (Taf. 1 Fig. 2, Taf. 2 Fig. 3a, Taf. 3 Fig. 4e). Auch eine Einkrümmung der Kronen-Spitze nach innen (linguat)

kann nicht beobachtet werden. Der Kronen-Bau ist somit streng "triconodont". Cingula fehlen völlig. Entsprechende Bildungen können weder auf der lingualen noch auf der labialen Flanke beobachtet werden. Der Haupthöcker steht annähernd zentral; Zähne mit je einem bzw. 2 vorderen und hinteren Nebenhöckern sind fast symmetrisch gebaut. Bei Zähnen mit einem vorderen und einem hinteren Nebenhöcker ist der Haupthöcker annähernd so hoch wie der Zahn lang; bei Zähnen mit 2 vorderen und 2 hinteren Nebenhöckern überschreitet die Zahn-Länge die Höhe des Haupthöckers merklich. Die dem Haupthöcker benachbarten Nebenhöcker erreichen etwa die halbe Kronen-Höhe, die bei pentacuspiden Zähnen außen stehenden Nebenhöcker nur noch etwa 1/4 der Kronen-Höhe; bei einigen Zähnen sind diese Höcker noch kleiner, offenbar erst im Entstehen begriffen (R. M. 13 : Taf. 2, Fig. 2a). Von den Nebenhöckern erstrecken sich schwach entwickelte, kurze Grate auf die Flanken der Krone, die am Haupthöcker fehlen. Die Einmündungen zwischen Haupthöcker und Nebenhöckern bzw. zwischen den Nebenhöckern sind durch kurze, V-artig entwickelte Quer-Täler von nur geringer Tiefe betont, wodurch eine sehr deutliche Individualisierung der einzelnen Höcker erreicht wird. Im vorliegenden Zustand zeigen die Kronen einzelne von oben nach unten verlaufende Schmelz-Risse, die wahrscheinlich erst postmortal, beim Herauslösen aus der Matrix, entstanden sind; sie finden sich auch bei den Zähnen von *Eudimorphodon* aus Medernach (Taf. 1 Fig. 3-4). Es kann daher angenommen werden, daß zu Lebzeiten der Tiere der Schmelz glatt war. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß ähnliche Schmelz-Risse auch bei *Tricuspes tuebingensis* E. v. HUENE, 1933 vorhanden sind (vgl. CLEMENS 1980 : Taf. 10 Fig. 1-2, 5).

Abkennung : Keiner der vorliegenden Zähne zeigt Usur-Facetten auf den Kronen-Flanken. Nur ausnahmsweise weisen die Spitzen der Zähne mehr oder weniger deutliche Usur-Spuren auf, wodurch sie dann abgestumpft wirken (Taf. 2 Fig. 4).

Bau der Wurzel : Die Wurzel ist entsprechend der Form des Zahnes lang und schmal und etwa um die Hälfte höher als die Krone. In Seiten-Ansicht ist sie halb-elliptisch, zur Spitze hin verjüngt. Bei einigen Exemplaren ist sie postmortal seitlich zusammengedrückt und wirkt brettartig. Die Pulpa-Höhle ist weit. Die Wurzel-Spitze ist nur bei einigen Exemplaren vollständig erhalten (vgl. Gruppen-Gliederung). Bei Exemplar R. M. 13 (Taf. 2 Fig. 2b-c) ist sie ungeteilt. Die Pulpa-Ausmündung erfolgt durch einen länglichen, median nicht verengten Kanal mit einer entsprechend gebauten Öffnung an der Wurzel-Spitze. In Seiten-Ansicht zeigt die Wurzel dieses Zahnes keine Tendenz zur Ausbildung einer medianen Furche (Taf. 2 Fig. 2a). Bei den beiden nur durch ihre Wurzeln überlieferten Exemplare R. M. 26 und R. M. 27 ist die Wurzel an ihrer Spitze völlig zweigeteilt und die Pulpa mündet durch 2 getrennte Öffnungen aus. Dazwischen ist in Seiten-Ansicht eine mediane Längs-Furche angedeutet, die jedoch auf den Bereich der Wurzel-Spitze beschränkt bleibt und nicht die gesamte Kronen-Höhe

erfaßt (Taf. 2 Fig. 6a-c). Andere Exemplare, z. B. R. M. 10 und R. M. 8 (Taf. 3 Fig. 5) zeigen eine mediane Verengung der Pulpa-Höhle im proximalen Wurzel-Bereich, wodurch eine Unterteilung angedeutet wird; möglicherweise waren diese Zähne an der Wurzel-Spitze gleichfalls zweigeteilt. Bemerkenswert ist, daß nach der vorliegenden Evidenz die Tendenz zur Teilung der Wurzel bei den tetracuspiden Zähnen größer ist als bei den pentacuspiden Exemplaren. Wurzel und Krone sind nicht voneinander abgesetzt, weder sind gratartige Bildungen noch Einschnürungen im Übergangs-Bereich entwickelt.

GROß-SYSTEMATISCHE STELLUNG.

Bewurzelte Zähne von triconodontem Bau kommen in der Ober-Trias bei 4 unterschiedlichen Tetrapoden-Gruppen vor, den Prolacertilia, den Pterosauria, den Cynodontia und den Mammalia. Ihre weitgehende Ähnlichkeit ist funktionell bedingt; es kommt darauf an, signifikante Unterschiede zwischen ihnen aufzufinden, die eine gesicherte Zuordnung zu einer dieser Gruppen ermöglichen.

Am eindeutigsten ist die Abgrenzung gegenüber den Zähnen der Säugetiere möglich. Diese (Triconodonta bzw. Morganucodonta) sind gekennzeichnet durch die Anwesenheit von Cingula an der Krone und völlig geteilte Wurzeln. Hinzu kommt, daß echte Triconodonta erst ab Dogger auftreten, während die ober-triassischen Morganucodonta noch eine mehr oder weniger deutlich entwickelte zweite Höcker-Reihe auf der Krone tragen. Funktionell triconodonte Säugetiere sind somit zeitlich relativ spät, offenbar erst nach dem Erlöschen der ober-triassischen triconodonten Reptilien entstanden. Sie haben die durch das Erlöschen dieser Gruppen freigewordenen ökologischen Nischen wiederbesetzt. Durch das völlige Fehlen von Cingula und die im Prinzip ungeteilte Wurzel sind die Zähne von *Pseudotricodon* sehr deutlich von denen triconodonter Säugetiere unterschieden und können mit diesen nicht verwechselt werden.

Auch gegenüber den Prolacertilia (*Tanystropheus* H. v. MEYER, 1852 und *Macrocnemus* BASSANI, 1886) ist *Pseudotricodon* deutlich unterschieden. Triconodonte Zähne treten bei den genannten Gattungen nur in der Jugend auf; im erwachsenen Zustand sind alle Zähne einspitzig (WILD 1974 : Abb. 24, 26-27, 80-82; WILD 1980 : Abb. 3-6, 8). Die juvenilen Zähne sind stets tricuspide, tetracuspide und pentacuspide Zähne sind nicht vorhanden; in der Aufsicht sind sie oval, ihre Wurzel verengt sich basal wenig oder gar nicht (WILD 1974 : Abb. 24b-c; WILD 1980 : Abb. 8). Somit ist *Pseudotricodon* sowohl durch die Höcker-Anzahl, die abweichende Aufsicht und auch die Form der Wurzel deutlich von den Prolacertilia unterschieden. Die Zugehörigkeit unserer Gattung zu dieser Gruppe ist somit sehr unwahrscheinlich.

Schwieriger zu ermitteln sind die Unterschiede zwischen der ober-triassischen Pterosaurier-Gattung *Eudimorphodon* ZAMBELLI, 1973 und *Pseudotricodon*. Die Anwesenheit beider Gattungen in Medernach gibt jedoch auch hier Kriterien an die Hand, mit deren Hilfe eine Trennung vorgenommen werden kann.

Folgende Merkmale verdienen Beachtung :

1. Schmelz-Struktur der Krone : Bei *Eudimorphodon* zeigt die Krone der meisten Zähne mehr oder weniger kräftig entwickelte Schmelz-Rippen, die bei *Pseudotricodon* völlig fehlen (Taf. 1 Fig. 3-4). Da jedoch bei *Eudimorphodon* im juvenilen Zustand gleichfalls wenig gerippte bis fast glatte Zähne auftreten können (WILD 1978 : 218, Abb. 28a-b), ist dieses Merkmal allein zur Unterscheidung nicht hinreichend.
2. Kronen-Aufsicht : Bei *Eudimorphodon* ist der Umriss elliptisch, der Haupthöcker wirkt breit und plump (Taf. 1 Fig. 3b, 4b). Bei *Pseudotricodon* ist der Zahn in der Aufsicht schmal, labial und lingual parallel-seitig begrenzt, und auch der Haupthöcker wirkt schmal (Taf. 1 Fig. 2). Juvenile Zähne von *Eudimorphodon* sind schmaler als die adulten Exemplare und damit denen von *Pseudotricodon* ähnlicher.
3. Krone in der Seiten-Ansicht : In Seiten-Ansicht ist der Haupthöcker bei *Pseudotricodon* zumeist relativ lang und niedrig (Taf. 1 Fig. 1), bei *Eudimorphodon* zumeist kürzer und bedeutend höher (Taf. 1 Fig. 3a, 4a). Jedoch treten sowohl bei *E. ranzii* ZAMBELLI, 1973 (WILD 1978 : Abb. 71c) als auch bei *E. sp.* aus Medernach Exemplare auf, bei denen sich der Haupthöcker den Proportionen der *Pseudotricodon*-Zähne annähert.
4. Schneide-Kante : Bei *Pseudotricodon* sind alle Höcker auf der Vorder-Seite und auf der Hinter-Seite mit einer scharfen Schneide-Kante versehen (Taf. 1 Fig. 2), die den mehr gerundeten Höckern von *Eudimorphodon* fehlt oder bei denen sie nur angedeutet ist (Taf. 1 Fig. 3b, 4b). Juvenile Zähne von *Eudimorphodon* ähneln auch in diesem Merkmal stärker denjenigen von *Pseudotricodon* als adulte Zähne.
5. Wurzel-Abgrenzung von der Krone : Bei *Eudimorphodon* sind Krone und Wurzel durch einen mehr oder weniger deutlich entwickelten Absatz voneinander getrennt (Taf. 2 Fig. 1), der bei *Pseudotricodon* fehlt (Taf. 2 Fig. 2a, Taf. 3 Fig. 1a, 2a, 6d).
6. Wurzel-Höhe : Bei *Pseudotricodon* beträgt der Quotient zwischen Zahn-Länge und Wurzel-Höhe im Durchschnitt 1,25, bei *Eudimorphodon sp.* aber nur 0,94. Der Wurzel-Bereich ist somit bei *Pseudotricodon* (Taf. 2 Fig. 2a) merklich höher im Vergleich zur Länge als bei *Eudimorphodon* (Taf. 2 Fig. 1).
7. Wurzel-Teilung : Bei *Eudimorphodon* ist die Wurzel, soweit bekannt, wie bei allen Pterosauriern ungeteilt. Bei *Pseudotricodon* kommen neben ungeteilten und in Teilung begriffenen Wurzeln auch an der Basis völlig zweigeteilte Wurzeln vor (Taf. 2 Fig. 6a-c, Taf. 3 Fig. 5).
8. Häufigkeits-Verteilung der tricuspiden zu den pentacuspiden Zähnen : Bei *Eudimorphodon* beträgt das Verhältnis der tricuspiden zu den pentacuspiden Zähnen annähernd 1 : 1 sowohl im isolierten Zustand bei *E. sp.* aus Medernach als auch im Kiefer bei *E. ranzii*. (Nach WILD 1978 : 218 ist die Anzahl der tricuspiden zu den pentacuspiden Zähnen 12 : 17 bei dem juvenilen Exemplar "Milano" und 24 : 25 bei dem adulten Exemplar "2888"; tetracuspide Zähne treten nur vereinzelt auf, WILD 1978 : Abb. 712). Bei *Pseudotricodon* beträgt das Verhältnis zwischen tricuspiden und

pentacuspiden Zähnen annähernd 1 : 4; tetracuspide Zähne sind häufiger als bei *Eudimorphodon*.

9. Zahn-Länge : Bei *Eudimorphodon* sind die Zähne des juvenilen Schädels durchschnittlich 1 mm lang (WILD 1978), diejenigen des adulten Schädels 2 mm (WILD 1978 : Abb. 25); bei *Pseudotriacodon* beträgt die Zahn-Länge 1,0-1,5 mm; Zähne von 2 mm Länge sind nicht vorhanden.

Dieser Vergleich zeigt, daß bei genügend vollständiger Erhaltung und unter Berücksichtigung aller genannten Merkmale eine Trennung zwischen *Eudimorphodon*-Zähnen und *Pseudotriacodon*-Zähnen eindeutig durchführbar ist, bei ungenügender Erhaltung (z. B. Fehlen der Wurzel) aber Schwierigkeiten auftreten können. Auch bei sehr kleinen *Pseudotriacodon*-Zähnen (Länge um 1 mm) kann eine Verwechslung mit juvenilen *Eudimorphodon*-Zähnen nicht völlig ausgeschlossen werden. Am bedeutsamsten sind die unter 5 und 7 genannten Unterschiede : Der völlig kontinuierliche Übergang von der Krone zur Wurzel und die Tendenz zu deren Zweiteilung bei *Pseudotriacodon* sind Merkmale, die für Pterosaurier insgesamt untypisch sind, wohl aber bei Cynodontiern wiederkehren. Sie sind die wesentlichen Kriterien, weswegen *Pseudotriacodon* hier zu den Cynodontiern und nicht zu den Pterosauriern gestellt wird.

STELLUNG INNERHALB DER CYNODONTIA.

Im vorangehenden Abschnitt konnte aufgrund des Wurzel-Baus hinreichend wahrscheinlich gemacht werden, daß *Pseudotriacodon* eher zu den Cynodontia als zu den Pterosauria gehört. Es ist nun zu fragen, mit welchen Formen innerhalb dieser Unterordnung unsere Gattung am nächsten verwandt ist. Die Ausgangs-Situation für einen solchen Vergleich ist ungünstig, da sämtliche Cynodontia-Reste aus der Ober-Trias Euramerikas nur fragmentarisch bekannt sind und ihre Zuordnung nicht in allen Fällen gesichert ist. Zu nennen sind folgende Taxa :

1. *Microconodon tenuirostris* OSBORN, 1886 aus der Cummock Formation, Newark Group, der "coal mine at Egypt" in North Carolina, USA. Revision SIMPSON 1926; Abb. 4a-b.
2. *Dromatherium sylvestre* EMMONS, 1857 von gleicher Herkunft wie *Microconodon*; Revision gleichfalls durch SIMPSON 1926; Abb. 5.
3. *Tricuspes tuebingensis* E. v. HUENE, 1933 aus dem Rät von Württemberg, Hallau in der Schweiz und Saint-Nicolas-du-Port in Frankreich; Revision : CLEMENS 1980, Taf. 10 Fig. 1-2, 5.
4. *Hallautherium schalchi* CLEMENS, 1980 aus dem Rät von Hallau in der Schweiz; CLEMENS 1980 : Taf. 12 Fig. 5.
5. "Wahrscheinlich synapside Reptilien, Gruppe a" sensu PEYER, 1956 aus dem Rät von Hallau in der Schweiz; PEYER 1956 : Taf. 5 Fig. 66, Taf. 9 Fig. 18, 27, 34, 43-44 und Taf. 10 Fig. 68.
6. Zahn "SNP-1-W" sensu RUSSELL, RUSSELL & WOUTERS, 1976 aus dem Unter-Rät von Saint-Nicolas-du-Port bei Nancy, Frankreich; RUSSELL, RUSSELL & WOUTERS 1976 : Taf. 1 Fig. 1-3.

7. "Cynodontier-Schneidezähne" sensu E. v. HUENE 1933 bzw. KUHN 1971 : Abb. 5216.

8. "unnamed Middle Triassic cynodont" sensu HOPSON, 1969, ohne nähere Herkunfts-Angabe; HOPSON 1969 : Abb. 9b.

Von diesen Taxa sind nur 1. und 2. durch Unterkiefer-Reste bekannt, alle übrigen basieren auf isolierten Zähnen. Zum näheren Vergleich entfallen die unter 7. und 8. aufgeführten Zähne, im ersten Fall, weil es sich um Incisivi handelt, im zweiten Fall, weil die vorliegende Abbildung zu ungenügend ist, um sie zur Basis einer Diskussion zu machen.

Von den übrigen auf isolierte Zähne gegründeten Taxa scheiden *Hallautherium* und Zahn SNP-1-W deshalb für einen näheren Vergleich aus, weil sie völlig geteilte, säugerartig gebaute Wurzeln haben; beide dürften eher zu den Säugtieren als zu den Cynodontia gehören. Während die 4 Höcker von SNP-1-W streng in einer Längs-Reihe ähnlich wie bei *Pseudotriacodon* angeordnet sind, ist das bei *Hallautherium* nicht der Fall, da am Hinterrand des Zahnes bereits ein Talonid-artiger Abschnitt mit mehreren nebeneinander stehenden Höckern ausgebildet ist. Zahn SNP-1-W ist mit einer Länge von 4 mm mehr als doppelt so lang wie die Zähne von *Pseudotriacodon*, während *Hallautherium* mit einer Zahn-Länge von etwa 1,5 mm unserer Gattung entspricht. Bei den bisher beschriebenen Zähnen von *Tricuspes tuebingensis* fehlt der Wurzel-Bereich. Die Krone ist im Prinzip triacodont gebaut, jedoch sind die 3 Höcker schwach bogenförmig angeordnet, nicht völlig in eine Gerade gerückt wie bei *Pseudotriacodon* und Basalhöcker können auftreten. Eine nähere Verwandtschaft mit *Pseudotriacodon* ist somit auch hier nicht gegeben. Bemerkenswert ist, bei *Pseudotriacodon* Ferner sind die Zähne im Vergleich zur Länge breiter als bei *Pseudotriacodon*, und Basalhöcker können auftreten. Eine nähere Verwandtschaft mit *Pseudotriacodon* ist somit auch hier nicht gegeben. Bemerkenswert ist, daß alle 3 von CLEMENS 1980 abgebildeten Zähne ähnliche Schmelz-Risse aufweisen wie die Zähne von *Pseudotriacodon*, während alle übrigen Zähne von Hallau und aus Württemberg glatten Schmelz zeigen.

Im Kronen-Bau den Zähnen von *Pseudotriacodon* ähnlich sind die von PEYER unter 5. beschriebenen Exemplare. Ihre Kronen sind tricuspide bis pentacuspide, die Höcker sind streng in einer Längs-Reihe angeordnet und mit Schneidekanten versehen. Der Haupthöcker ist bei den meisten Exemplaren etwas höher und spitzer als bei *Pseudotriacodon*, die Abtrennung der Nebenhöcker ist etwas deutlicher; die Wurzel ist, soweit bekannt, ungeteilt. Ein wesentlicher Unterschied gegenüber *Pseudotriacodon* besteht jedoch darin, daß die Wurzel deutlich von der Krone abgesetzt ist, so daß die Zähne in diesem Merkmal an *Eudimorphodon* erinnern. Dementsprechend ist WILD (in CLEMENS 1980 : 70) der Ansicht, daß diese Zähne eher zu einem Pterosaurier aus der Verwandtschaft von *Dimorphodon* gehören als zu den Cynodontiern.

So bleibt zum Schluß der Vergleich mit *Microconodon* und *Dromatherium*, denjenigen Gattungen, zu denen am ehesten Beziehungen bestehen dürften, wie aus dem Wurzel-Bau zu entnehmen ist. Denn wie bei *Pseudotriacodon* sind Krone und Wurzel bei diesen Gattungen nicht

voneinander abgesetzt, und wie bei unserer Gattung ist bei ihnen eine Unterteilung der Wurzel angedeutet. Diese Tendenz ist bei beiden nord-amerikanischen Gattungen deutlicher ausgeprägt als bei *Pseudotriconodon*. Denn bei *Microconodon* und *Dromatherium* ist eine seitliche Einschnürung der Wurzel-Region bei den meisten Postcaninen zu beobachten, welche die gesamte Wurzel-Höhe erfaßt und sich bis zur Kronen-Basis ausdehnt. Bei *Pseudotriconodon* hingegen bleibt sie auf den Basis-Bereich der Wurzel beschränkt und findet sich überhaupt nur bei den Zähnen, die eine Wurzel-Teilung erkennen lassen. Allerdings kann aufgrund der nur wenigen Exemplare mit völlig intakter Wurzel nicht angegeben werden, bei wieviel Prozent der vorliegenden *Pseudotriconodon*-Zähne diese beginnende Wurzel-Teilung ausgebildet war. Im Kronen-Bau gleichen sich alle 3 Gattungen darin, daß die Höcker in einer Längs-Reihe stehen und ausgeprägte Schneidekanten besitzen (SIMPSON 1926, S. 94: "M₂ (von *Dromatherium*) is also a transversely compressed ... shearing tooth"). Cingula fehlen auch bei *Microconodon* und *Dromatherium*. Die vorderen Postcaninen sind unicuspid, die mittleren sind tricuspid, die hinteren zumindest bei *Microconodon* tetracuspid. Ob auch pentacuspide Zähne auftreten, läßt sich nicht sagen, weil bei *Dromatherium* die meisten Kronen beschädigt und bei *Microconodon* nicht alle Postcaninen erhalten sind. Hervorzuheben ist die weitgehende Übereinstimmung zwischen dem letzten erhaltenen, tetracuspiden Postcaninen von *Microconodon* und Zahn R. M. 7 von *Pseudotriconodon*; beide Zähne zeigen einen fast identischen Kronen-Bau, soweit die vorliegenden Abbildungen von *Microconodon* einen Vergleich zulassen. Auch in den Zahn-Größen stimmen die hier verglichenen Gattungen überein, da die Zahn-Längen der hinteren Postcaninen sowohl bei *Microconodon* als auch bei *Dromatherium* etwa 1 mm betragen. Aus diesem Vergleich sowohl des Wurzel-Baus als auch des Kronen-Baus ergibt sich somit, daß *Pseudotriconodon* in wesentlichen Merkmalen den Gattungen *Microconodon* und *Dromatherium* ähnelt und

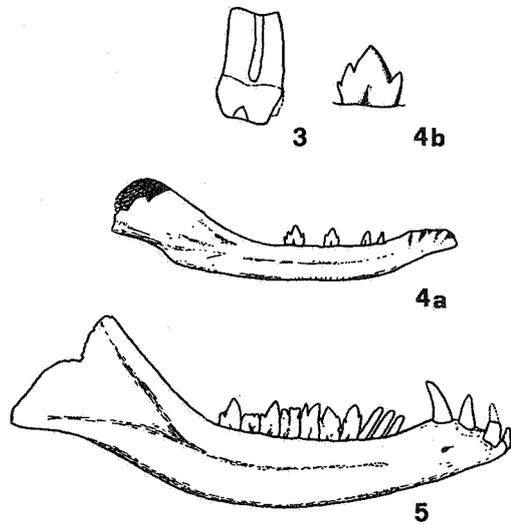


Abb. 3-5. Bezahnungen von Gattungen der Dromatheriidae GILL, 1872. Herkunft und Alter siehe Tab. 2.

3. *Therioherpeton cargnini* BONAPARTE & BARBERENA, 1975. PC⁵; die Wurzel ist median auf volle Höhe eingeschnürt, jedoch nicht zweigeteilt; etwa x10. Umgezeichnet aus BONAPARTE & BARBERENA, 1975.
4. *Microconodon tenuirostris* OSBORN, 1886.
 - a) Dentale mit 4 erhaltenen Zähnen; x 5.
 - b) Letzter erhaltener PC; x15; er ähnelt im Kronen-Bau dem auf Taf. 3 Fig. 4a, d abgebildeten Exemplar von *Pseudotriconodon wildi*, jedoch ist auch bei ihm, wie bei *Therioherpeton*, die Wurzel bis zur Kronen-Basis eingeschnürt. Umgezeichnet aus SIMPSON, 1926.
5. *Dromatherium sylvestre* EMMONS, 1857. Dentale mit Bezahnung; x5. Umgezeichnet nach SIMPSON, 1926.

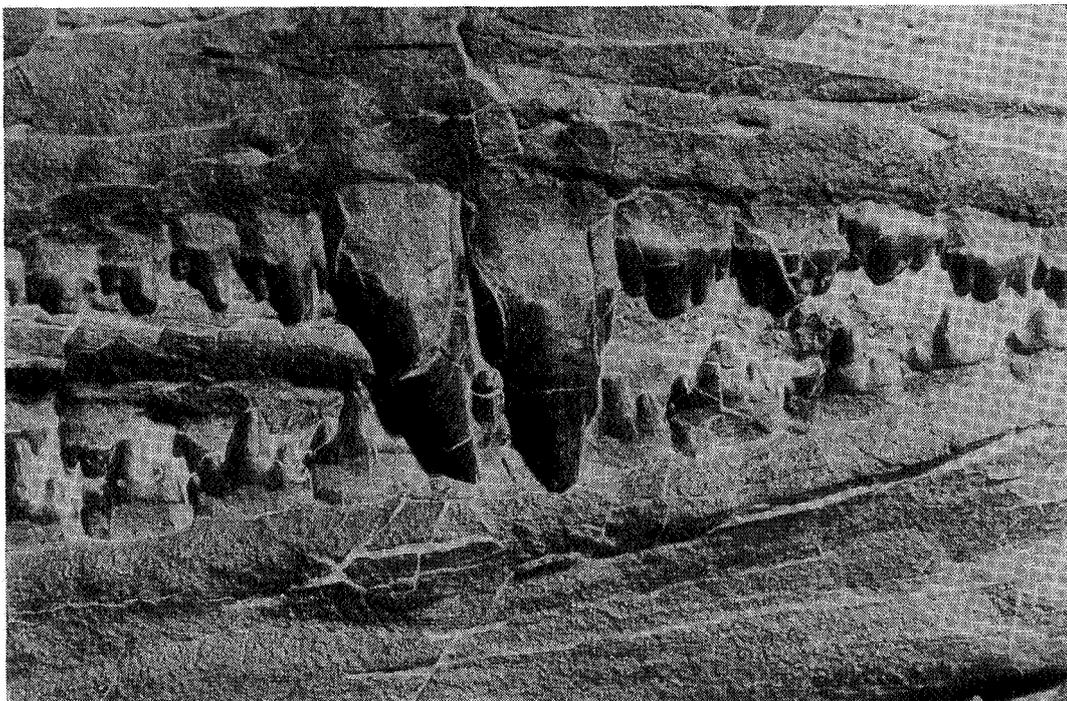


Abb. 2. *Eudimorphodon ranzii* ZAMBELLI, 1973. Bezahnung des mittleren Ober- und Unterkiefers; Länge des Ausschnittes etwa 2 cm. Das Foto wurde von Dr. R. WILD zur Verfügung gestellt.

in die nähere Verwandtschaft dieser beiden Gattungen gestellt werden kann.

Doch wohin gehören systematisch nun alle 3 Gattungen? OSBORN 1886b, 1888, der als erster Autor die beiden nord-amerikanischen Taxa eingehend studiert hat, interpretiert sie als ursprünglichste Säugetiere und errichtet für sie die Ordnung der "Protodonta". Dieser Auffassung folgen in den darauffolgenden Jahrzehnten die meisten Autoren (vgl. SIMPSON 1926 : 88-91). Erst die genaue Revision durch SIMPSON 1926 zeigt, daß diese Auffassung wahrscheinlich nicht zutrifft, es sich aufgrund des Unterkiefer-Baus und der ungeteilten Zahn-Wurzeln vielmehr um Cynodontia handelt. Seither werden beide Gattungen zumeist als "Cynodontia incertae sedis" geführt, manchmal unter Benutzung des Familien-Namens Dromatheriidae GILL, 1872, zumeist aber ohne nähere Familien-Zuordnung. HOPSON & KITCHING 1972 : 82 in ihrer Klassifikation der Cynodontia bemerken zu *Dromatherium* : "... may belong to a cynodont or to a mammal. Its affinities are at present indeterminate", und zu *Microconodon* : "... possibly a mammal, or it may be a cynodont, most likely a chiniquodontid, close to the reptile-mammal class boundary". Daß es sich bei beiden Gattungen und bei *Pseudotriconodon* tatsächlich um sehr fortgeschrittene Cynodontia handelt, wird wahrscheinlich durch den Fund von *Therioherpeton cargini* BONAPARTE & BARBERENA, 1975 aus der Mittel-Trias von Brasilien. Von dieser Art ist der fast vollständige Schädel mit einigen Zähnen bekannt. Er hat fast das Säuger-Niveau erreicht und ist "the most suitable ancestor to mammals among the known cynodonts" (BONAPARTE & BARBERENA 1975 : 936). Die Zähne ähneln denen von *Microconodon*, *Dromatherium* und *Pseudotriconodon* in allen wichtigen Einzelheiten : ihre Krone ist "triconodont" mit 4 in einer Längs-Reihe

angeordneten Höckern, welche Schneidekanten aufweisen; Cingula fehlen. Die Wurzel ist auf ihre gesamte Höhe median eingeschnürt, jedoch nicht zweigeteilt. Die Zahn-Länge beträgt etwa 1,5 mm. In ihrer Abbildung 5A zeichnen BONAPARTE & BARBERENA eine zarte Begrenzungs-Linie zwischen Krone und Wurzel ein, ohne im Text zu erläutern, ob hier tatsächlich eine morphologische Trennung vorliegt, oder ob durch diese Linie lediglich zeichnerisch beide Zahn-Anteile voneinander getrennt werden sollen. Beide Autoren errichten für *Therioherpeton* eine neue Familie, Therioherpetontidae, die von den Chiniquodontidae F. v. HUENE, 1936 und anderen Cynodontier-Familien im Zahn-Bau durch die deutliche Wurzel-Einschnürung der Postcaninen getrennt ist (BONAPARTE & BARBERENA 1975 : 935).

Hieraus ergibt sich, daß in Mittel-Trias und Ober-Trias offensichtlich eine Gruppe kleiner, im Gebiß-Bau triconodonter Cynodontier vorhanden ist, die sowohl im Schädel-Bau als auch im Gebiß-Bau (Zahn-Wechsel, Tendenz zur Wurzel-Teilung, Differenzierung der Postcaninen) fast das Säugetier-Niveau erreicht hatte. Sie umfaßt die Gattungen *Therioherpeton*, *Dromatherium*, *Microconodon* und *Pseudotriconodon* (vgl. Tab. 2). Für sie hat der alte Name Dromatheriidae GILL, 1872 Priorität gegenüber Therioherpetontidae BONAPARTE & BARBERENA, 1975. Nach dem Gebiß-Bau kann diese Familie folgendermaßen charakterisiert werden : Gebiß differenziert in i, c und pc. Pc untergliedert in eine vordere Gruppe mit einfacher, unicuspider Krone und eine hintere Gruppe mit tricuspider bis pentacuspider Krone (bei *Microconodon* und *Dromatherium* "p" und "m" der älteren Autoren). Zumindest hintere pc "triconodont", als Schneide ausgebildet, mit scharfen Schneidekanten an

Gattung	Skelett-Teile	Zahn-Formel	hintere pc	Wurzel-Incisor	Fund-Gebiet	Alter
<i>Therioherpeton</i> BONAPARTE & BARBERENA, 1975	der fast vollständige Schädel	$\frac{?. 1. 8 (=4+4)}{?. ? . ?}$	tetracuspider	gesamte Wurzel-Höhe	Brasilien	Mittel-Trias (Santa-Maria-Formation)
<i>Dromatherium</i> EMMONS, 1857	Dentale	$\frac{?. ? . ?}{3. 1. 10 (=3+7)}$	?tricuspider	gesamte Wurzel-Höhe	USA	Ober-Trias (Cumnock-Formation)
<i>Microconodon</i> OSBORN, 1886	Dentale	$\frac{?. ? . ?}{3. 1. 9 (=4+5)}$	tetracuspider	gesamte Wurzel-Höhe	USA	Ober-Trias (Cumnock-Formation)
<i>Pseudotriconodon</i> n. g.	isolierte Zähne	?	tricuspider bis pentacuspider	nur Wurzel-Spitze	Luxemburg	Ober-Trias (Steinmergel-Keuper)

Tab. Zusammenstellung der Gattungen der Dromatheriidae GILL, 1872 und ihrer Gebiß-Differenzierungen.

den streng in einer Längs-Reihe angeordneten Höckern. Cingula fehlen den pc wie allen übrigen Zähnen. Wurzel zumindest der hinteren pc mit beginnender Wurzel-Teilung, indem durch eine mediane Längs-Furche eine Zweiteilung des Wurzel-Bereiches angedeutet wird; diese Längs-Furche kann auf die Wurzel-Spitze beschränkt bleiben oder die Wurzel auf ihrer gesamten Höhe bis unter die Kronen-Basis durchziehen. Eine echte Wurzel-Teilung im Sinne der Mammalia wird jedoch nicht erreicht. Wurzel und Krone weder durch eine Incisur noch durch einen Grat voneinander abgesetzt, beide Zahn-Bereiche vielmehr fließend ineinander übergehend. Länge der hinteren pc 1 - 2 mm.

LEBENSWEISE.

Kleine Vertebraten mit funktionell "triconodonten", schneidenden Backenzähnen haben sich, wie erläutert wurde, in der Ober-Trias bzw. im jüngeren Mesozoikum mehrmals und in unterschiedlichen Verwandtschafts-Bereichen entwickelt. Eine ähnliche Ernährungs-Weise dürfte für diese Parallel-Evolution im Gebiß-Bereich verantwortlich sein. Zur Art der Ernährung dieser Tiere liegen die folgenden Untersuchungen vor :

1. *Tanystropheus* (WILD 1974 : 141-143) : Junge Exemplare mit tricuspiden Zähnen werden als Insektenfresser gedeutet, die unweit der Küste ihre Beute jagten, wohingegen die adulten Tiere mit einspitzigen Zähnen als piscivor angesehen werden.
2. *Eudimorphodon* (WILD 1978 : 237-239) : Es ist aufgrund des Magen-Inhaltes nachgewiesen, daß die adulten Tiere Fischfresser waren, die sich vor allem von Exemplaren der Gattung *Parapholidophorus* ernährten. Mit ihren relativ kräftigen Zähnen waren sie in der Lage, die dicken Ganoin-Schuppen dieser Fische zu zerbeißen. Dementsprechend sind ihre Zähne stark abgekaut. Für die juvenilen Exemplare mit wenig abgekauten Zähnen wird gleichfalls Fisch-Nahrung angenommen, wobei an weniger stark gepanzerte Fische mit schwacher oder zum Teil auch fehlender Beschuppung gedacht wird.
3. *Triconodonta* s. str. (JENKINS & CROMPTON 1979 : 88-89) : Es wird angenommen, daß die größeren Arten sich carnivor ernährten, aber auch darauf hingewiesen, daß SLAUGHTER 1969 für *Astroconodon* eine pisciforme Ernährungsweise annimmt.

Daraus folgt, daß somit insectivore, piscivore und carnivore Ernährungsweisen für Vertebraten mit triconodonter Gebiß-Spezialisierung infrage kommen, und es ist zu fragen, welche davon für *Pseudotriconodon* am wahrscheinlichsten ist. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Zähne unserer Gattung sehr klein und zart gebaut sind und nur geringe Abnutzungsspuren zeigen. Eine carnivore Ernährung dürfte damit ausgeschlossen sein. Denn dann müßte eine stärkere Abnutzung der Zähne erwartet werden; es tritt auch weiter die Frage auf, welche Tiere als Beute infrage kämen, da *Pseudotriconodon* ja zu den kleinsten Vertebraten seiner Zeit zählt. Auch eine pisciforme Ernährungsweise im Sinne adulter Exemplare von *Eudimorphodon* ist wegen der Zartheit und geringen Abnutzung der Zähne von *Pseudotriconodon*

unwahrscheinlich. Unter Berücksichtigung des Schädelbaus von *Therioherpeton*, der keinerlei aquatische Sonderanpassungen erkennen läßt, ist anzunehmen, daß es sich bei den Gattungen der Dromatheriidae um kleine Insektenfresser handelt. Zum Durchbeißen der Chitin-Panzer waren ihre scharfkantigen, als Schneide funktionierenden Zähne gut geeignet; auch deren geringe Usur-Spuren lassen sich bei einer solchen Diät am besten erklären.

ZUSAMMENFASSUNG.

Unter den zahlreichen Zähnen von Fischen und Reptilien, die aus dem Bonebed von Medernach in Luxemburg im Mittel-Norium ("Steinmergel-Gruppe"), Ober-Trias, aufgefunden wurden, befinden sich 27 Zähne einer neuen Cynodontier-Gattung, *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp. Diese Zähne sind 1,0 - 1,5 mm lang und sehr schmal (vgl. Tab. 1); ihre Kronen sind "triconodont" gebaut, mit einem zentralen Haupthöcker und 1-2 vorderen und 1-3 hinteren Nebenhöckern; alle Höcker zusammen bilden eine scharfe Schneide. Die Höcker sind wenig oder nicht angekauft, ihr Schmelz ist glatt bzw. fein rissig. Die Wurzel ist semi-ovoid im Umriss und etwa um 50% höher als die Krone, von dieser weder durch einen Grat noch durch eine Einschnürung abgesetzt. Bei den meisten Zähnen ist die Wurzel ungeteilt, mit nur einer Pulpa-Öffnung an der Spitze; bei einigen Zähnen jedoch ist die Tendenz zur Teilung der Pulpa-Öffnung erkennbar, und bei 2 Zähnen (Taf. 2 Fig. 6a-c) ist die Wurzel-Spitze völlig in 2 Pulpa-Öffnungen geteilt.

Ähnlich gebaute kleine triconodonte Zähne mit der Tendenz zur Wurzel-Teilung zeigen *Microconodon tenuirostris* OSBORN, 1886 und *Dromatherium sylvestre* EMMONS, 1857 aus der Ober-Trias Nordamerikas sowie *Therioherpeton cargnini* BONAPARTE & BARBERENA, 1975 aus der Mittel-Trias Brasiliens. Diese 3 Gattungen bilden zusammen mit *Pseudotriconodon* die Familie Dromatheriidae GILL, 1872 = Therioherpetontidae BONAPARTE & BARBERENA, 1975. Von *Therioherpeton* ist der fast vollständige Schädel bekannt, der beweist, daß die Dromatheriidae zu den Reptilien und nicht zu den Säugetieren gehören.

Kleine Zähne mit triconodonter Krone finden sich in der Ober-Trias und im Jura auch bei echten Säugetieren, Prolacertiliern und Pterosauriern. Von echten Säugetieren, Ordnung Triconodonta, sind die Zähne von *Pseudotriconodon* leicht durch ihre völlig ungeteilte oder nur andeutungsweise an der Spitze geteilte Wurzel zu unterscheiden, da die Triconodonta mehrwurzelige Backenzähne haben. Außerdem fehlen den Dromatheriidae Cingula völlig, die bei Triconodonta auftreten. Bei den Prolacertiliern *Tanystropheus* H. v. MEYER, 1852 und *Macrocnemus* BASSANI, 1886 sind die Kronen, wenn mehr als 1 Höcker vorhanden ist, stets tricuspide, während bei *Pseudotriconodon* mehr als 50% der Zähne pentacuspide Kronen haben; ferner ist bei den genannten Prolacertiliern die Wurzel kurz, an ihrer Basis weit geöffnet und nicht ovoid im Umriss.

Den Zähnen von *Pseudotriconodon* am ähnlichsten sind diejenigen des

Pterosauriers *Eudimorphodon*, der durch isolierte Zähne - *Eudimorphodon* sp. - gleichfalls in Medernach vertreten ist. Adulte Zähne dieses Flugsauriers sind gekennzeichnet durch mehr oder weniger deutlich entwickelte Schmelz-Rippen auf der Krone, kräftige Abkautung und eine relativ kurze Wurzel, die nicht höher als die Krone und von dieser deutlich abgesetzt ist (Taf. 1 Fig. 3-4, Taf. 2 Fig. 1); die Tendenz zur Wurzel-Teilung ist von Pterosauriern nicht bekannt. Mit Hilfe dieser Merkmale ist es im allgemeinen möglich, *Pseudotriacodon*-Zähne von *Eudimorphodon*-Zähnen sicher zu trennen. Bei juvenile Zähnen von *Eudimorphodon* sind jedoch die genannten Merkmale noch weniger deutlich ausgeprägt; sie sind damit denjenigen von *Pseudotriacodon* ähnlicher, und eine Verwechselung kann nicht immer völlig ausgeschlossen werden.

In der Ober-Trias sind die Dromatheriidae die am deutlichsten säugerähnlich gestalteten Reptilien, wie aus dem Bau ihres Schädels (vgl. BONAPARTE & BARBERENA 1975) und ihres Gebisses (vgl. SIMPSON 1926) hervorgeht. Ihre Ähnlichkeit mit echten Triconodonta in der Gebiß-Struktur hat sich jedoch unabhängig durch eine ähnliche Ernährungsweise herausgebildet und beruht nicht auf phylogenetischer Verwandtschaft.

SUMMARY.

Among many teeth of fishes and reptiles, known from the bonebed of Medernach ("Steinmergel-Gruppe", Upper Norian, Upper Triassic) in Luxembourg, 27 teeth have been found representing a new genus of cynodonts, named *Pseudotriacodon wildi* n. g. n. sp. These teeth are 1,0 - 1,5 mm in length and very narrow; their crowns show a "triconodont" structure, with a median main cusp and 1-2 anterior and 1-3 posterior additional small cuspules; all cusps together form a sharp cutting blade. The cusps are not or only slightly eroded, their enamel is smooth. The root is semi-ovoid in shape and about 50 % higher than the crown, separated from it neither by a ridge nor by a groove. In most teeth the root is not subdivided, with a single pulpa opening at its tip; but in some teeth the tendency to subdivide the root is indicated, and in 2 teeth (pl. 2 fig. 6a-c) the region of the tip is completely subdivided with 2 pulpa openings.

Similarly constructed small triconodont teeth with the tendency to subdivide the root are found in *Microcynodon tenuirostris* OSBORN, 1886 and *Dromatherium sylvestre* EMMONS, 1857 from the Upper Triassic of North America, and in *Therioherpeton cargnini* BONAPARTE & BARBERENA, 1975 from the Middle Triassic of Brasilia. These 3 genera, together with *Pseudotriacodon*, constitute the family Dromatheriidae GILL, 1872 = Therioherpetontidae BONAPARTE & BARBERENA, 1975. From *Therioherpeton* the nearly complete skull is known, proving that the Dromatheriidae are reptiles and not mammals.

Small teeth with a triconodont crown are in Upper Triassic and Jurassic

times also known in real mammals, prolacertilians and pterosaurs. From real mammals, prolacertilians and pterosaurs. From real mammals, order Triconodonta, the teeth of *Pseudotriacodon* are easily distinguished by their not or only orimentary subdivided root, whereas in the Triconodonta the cheek teeth have more than 1 root; moreover, cingula are completely missing on the teeth of Dromatheriidae, whereas they usually are present in Triconodonta. In the prolacertilians *Tanytropheus* H.V. MEYER, 1852 and *Macrocnemus* BASSANI, 1886, the crown is tricuspid, if more than 1 cusp are evolved, whereas in *Pseudotriacodon* more than 50 % of the teeth are pentacuspoid; moreover, in the prolacertilians the root is short, widely opened distally and not semi-ovoid in shape.

Most similar to the teeth of *Pseudotriacodon* are those of the pterosaur *Eudimorphodon*, known also from Medernach by isolated teeth. Adult teeth of that genus are characterized by its grooved and ribbed enamel, more or less strongly eroded cusps and a relatively short root, better separated from the crown than in *Pseudotriacodon* (see pl. 1 fig. 3-4, pl. 2 fig. 1); tendencies to subdivide the root are unknown among pterosaurs. By help of these features it is possible to differ between teeth of *Pseudotriacodon* and *Eudimorphodon* in most cases. But in juvenile teeth of *Eudimorphodon* these features are evolved less distinct, and then a confusion with teeth of *Pseudotriacodon* cannot be completely excluded.

In Upper Triassic times the Dromatheriidae were the most mammal-like reptiles, as is proved by structure of their skull (see BONAPARTE & BARBERENA, 1975) and their dentition (see SIMPSON 1926). Nevertheless, their similarities to the real Triconodonta in the structure of the dentition have been evolved independently by similar ecological habits, not being an expression of phylogenetical relationships.

CONCLUSIONS.

Parmi beaucoup de dents de poissons et reptiles, connues du bonebed de Medernach (Marnes irisées, Norian moyen, Triassic supérieur) du Grand-Duché de Luxembourg, 27 dents ont été dégagées, représentant un nouveau genre de cynodontes nommé *Pseudotriacodon wildi* n. g. n. sp. Ces dents ont 1,0 - 1,5 mm de longueur et sont très étroites. Les couronnes démontrent une structure "triconodonte" avec une cuspide médiane importante et de petites cuspides 1-2 antérieures et 1-3 postérieures; toutes les cuspides ensemble forment une lame coupante et aigüe. Les cuspides sont parfois légèrement érodées, l'émail est lisse. La racine est de forme semi-ovoïde et est 1,5 fois plus grande que la couronne. Elle n'est pas séparée par une crête ou un sillon. Sur la plupart des dents, la racine n'est pas biradiculée, elle a une racine comportant un apex, mais dans certains cas, soit la racine se subdivise et montre 2 apex (pl. 2 fig. 6 a-c) soit le bout de la racine est complètement subdivisée avec 2 apex bien distinctes.

Une similitude de tendance de subdivision se retrouve sur les dents de

Microconodon tenuirostris OSBORN, 1886, *Dromatherium sylvestre* EMMONS, 1857, du Triassique supérieur de l'Amérique du Nord, et sur *Therioherpeton cargnini* BONAPARTE et BARBERENA, 1975. Le crâne presque complet de *Therioherpeton* prouve que les Dromatheriidae sont des reptiles et non des mammifères.

D'autres petites dents avec une couronne d'aspect "triconodon" sont connus dans le Triassique Supérieur ainsi qu'au Jurassique comme de vrais mammifères, des prolacertiliens et des ptérosaures. La différence entre les vrais mammifères d'ordre Triconodonta et le *Pseudotriconodon* est facilement distinguable par leur seule racine, tandis que dans Triconodonta, les molaires n'ont plus qu'une racine. Le cingulum fait défaut sur les dents de Dromatheriidae, tandis qu'il est présent sur les Triconodonta. La couronne des Prolacertiliens *Tanystropheus* H. V. MEYER, 1852 et *Macrocnemus* BASSANI, 1886, est tricuspidée, dont plus d'une est évoluée, alors que chez le *Pseudotriconodon*, plus de 50 % des dents ont des couronnes pentacuspides. La dent prolacertilienne a la racine courte, largement ouverte distalement et ne démontre pas de forme semi-ovoïde.

Les dents les plus ressemblantes aux *Pseudotriconodon* sont celles des ptérosaures *Eudimorphodon*, connu aussi de Medernach par des dents isolées. Les dents adultes de ce genre sont caractérisées par des rainures et des stries émaillées, les cuspidées sont fortement érodées, et ont une racine relativement plus courte, séparée par un sillon sous la couronne (voir pl. 1 fig. 3-4, pl. 2 fig. 1); les tendances aux subdivisions des racines nous sont inconnues parmi les ptérosaures.

A l'aide de ces aspects, il est possible de distinguer la différence entre le *Pseudotriconodon* et *Eudimorphodon* dans la plupart des cas. Sur les dents jeunes, ces caractéristiques d'évolution sont distinctes mais la confusion entre les dents *Pseudotriconodon* ne sont pas complètement exclus.

Au Trias supérieur, les Dromatheriidae étaient les reptiles-mammaliens les plus proches des mammifères, comme prouvé par la structure de leurs crânes (voir BONAPARTE et BARBERENA, 1975) et par leur dentition (voir SIMPSON, 1926). Néanmoins, la similarité envers les Triconodonta réels dans leurs structures de la dentition se sont évolués indépendamment avec des habitudes écologiques semblables, sans être une expression de relativité phylogénétique.

SCHRIFTEN.

BONAPARTE, J. F. & BARBERENA, Mario C. (1975) - A possible Mammalian ancestor from the Middle Triassic of Brazil (Therapsida - Cynodontia). *J. Paleont.*, vol. 49, n°5, 931-936, Abb. 1-5, Tab. 1; Tulsa/Oklahoma.

- CLEMENS, William, A. (1980) - Rhaeto-Liassic mammals from Switzerland and West-Germany. *Zitteliana*, Bd. 5, 51-92, Abb. 1-5, Tab. 1, Taf. 10-12; München.
- HARY, A. & MULLER, Ad. (1967) - Zur stratigraphischen Stellung des Bonebeds von Medernach (Luxemburg). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, Jg. 1967, H. 6 : 333-342, Abb. 1-6, Tab. 1; Stuttgart.
- HOPSON, James, A. (1969) - The origin and adaptive radiation of mammal-like reptiles and nontherian mammals. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, vol. 167, n°1 : 199-216, Abb. 1-10; New York.
- HOPSON, James A. & KITCHING, James W. (1972) - A revised classification of cynodonts (Reptilia; Therapsida). *Palaeont. afr.*, vol. 14 : 71-85; Erscheinungs-Ort ?.
- HUENE, Erika v. (1933) - Zur Kenntnis des Württembergischen Rätbonebeds mit Zahnfunden neuer Säuger und säugerähnlicher Reptilien. *Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde in Württ.*, Bd. 89 : 65-128, Tab. 1-6, Taf. 1-3; Tübingen.
- JENKINS, Farish A. & CROMPTON, A. W. (1979) - Triconodonta. In : *Mesozoic mammals, the first two-thirds of Mammalian history* (Editor : Jason A. LILLEGRAVEN, Zofia KIELAN-JAWOROWSKA & William A. CLEMENS) : 74-90, Abb. 4-1 bis 4-5, Tab. 4-1 bis 4-2; Berkeley/California.
- KUHN, Oskar (1971) - Die Saurier der deutschen Trias. 1-105, Abb. 1-52; Altötting (Gebr. Geiselberger).
- LEHMAN, Jean-Pierre (1961) - Cynodontia. In : *Traité de paléontologie*, VI (Editor : Jean PIVETEAU) : 140-191, Abb. 1-37; Paris (Masson & Cie).
- OSBORN, Henry, F. (1886a) - A new mammal from the American Triassic. *Science*, vol. 8, n° 201 : 540, 1 Abb.; New York.
- OSBORN, Henry, F. (1886b) - Observations on the Triassic mammals *Dromatherium* and *Microconodon*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, vol. 37 : 359-363, Abb. 1-4; Philadelphia.
- OSBORN, Henry, F. (1888) - The structure and classification of the Mesozoic Mammalia. *J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, vol. 9, n° 2 : 186-265, Abb. 1-30, Tab. 1-4, Taf. 8-9; Philadelphia.
- PEYER, Bernhard (1956) - Über Zähne von Haramiyden, von Triconodonten und von wahrscheinlich synapsiden Reptilien aus dem Rhät von Hallau Kt. Schaffhausen, Schweiz. *Schweiz. Paläont. Abh.*, Bd. 72 : 1-72, Abb. 1-7, Tab. 1-2, Taf. 1-12; Basel.
- RUSSELL, Donald, RUSSELL, Denise & WOUTERS, G. (1976) - Une dent d'aspect Mammalien en provenance du Rhétien français. *Géobios*, T. 9, n° 4 : 377-392, Taf. 1; Lyon.
- SIMPSON, George G. (1926) - Mesozoic Mammalia. V. *Dromatherium* and *Microconodon*. *Amer. J. Sci.*, Ser. 5, vol. 12, n° 68 : 87-108, Abb. 1-4; New Haven/Connecticut.

- SLAUGHTER, B. H. (1969) - *Astroconodon*, the Cretaceous triconodont. *J. Mamm.*, vol. 50 : 102-107; Baltimore.
- WILD, Rupert (1974) - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XXIII. *Tanystropheus longobardicus* (BASSANI) (Neue Ergebnisse). *Schweiz. Paläont. Abh.*, Bd. 95 : 1-162, Abb. 1-101, Tab. 1-9, Taf. 1-20; Basel.
- WILD, Rupert (1978) - Die Flugsaurier (Reptilia, Pterosauria) aus der oberen Trias von Cene bei Bergamo, Italien. *Bull. Soc. Paleont. Italiana*, Bd. 17, n° 2 : 176-256, Abb. 1-47, Tab. 1-8, Taf. 1-16; Modena.
- WILD, Rupert (1980) - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XXIV. Neue Funde von *Tanystropheus* (Reptilia, Squamata). *Schweiz. Paläont. Abh.*, Bd. 102 : 1-31, Abb. 1-14, Tab. 1-4, Taf. 1-6; Basel.
- WOUTERS, G., LEPAGE, J. Cl. & COUPATEZ, P. (1983) - Note préliminaire sur les dents d'aspect thérapside du Keuper supérieur du Grand-Duché de Luxembourg. *Bull. Soc. belge Géol.*, T. 92, n° 1 : 63-64, Abb. 1; Brüssel.

T A F E L 1

Zähne von *Pseudotriiconodon wildi* n. g., n. sp. und von *Eudimorphodon* sp. aus dem Bonebed der Ober-Trias (Mittelnorium) von Medernach in Luxemburg.

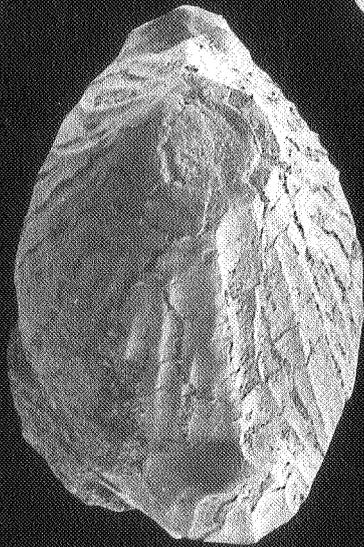
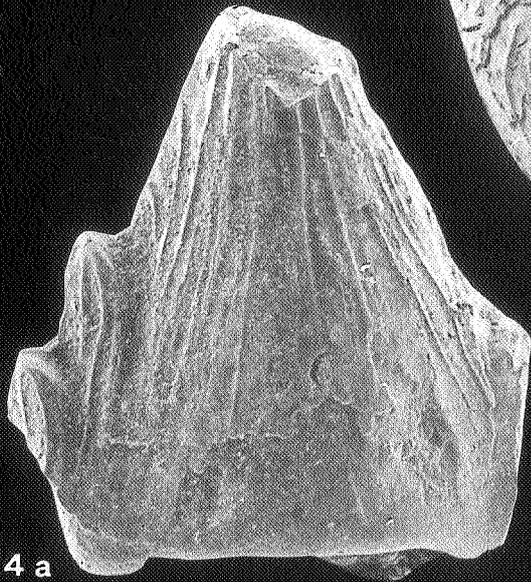
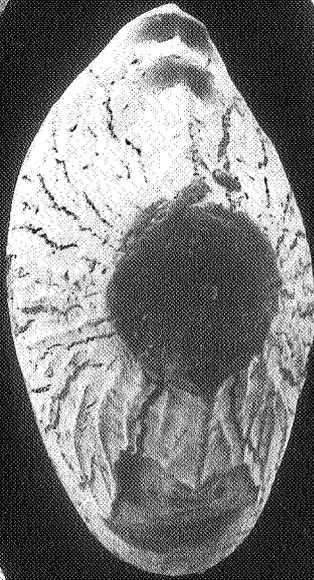
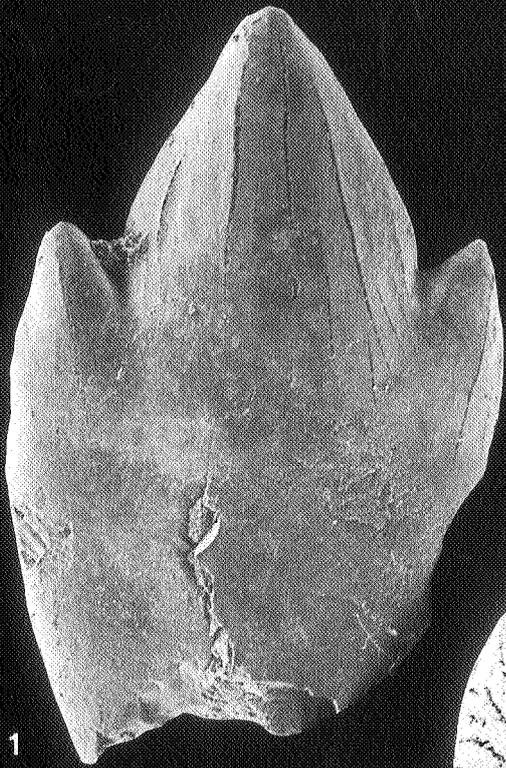
Fig. 1-2 *Pseudotriiconodon wildi* n. g., n. sp.

1. R. M. 4, Gruppe I, in Labial-Ansicht; x60.
2. R. M. 21, Gruppe V, Aufsicht; x41.

Fig. 3-4 *Eudimorphodon* sp. - Beide Zähne unterscheiden sich deutlich von *Pseudotriiconodon wildi* durch die grobe Schmelz-Riefung, den stärker gerundeten Umriß, die höher aufragende Hauptspitze und die deutliche Abkautung.

3. R. P. 1; etwa x60.
 - a) Labial-Ansicht.
 - b) Aufsicht.
4. R. P. 2; etwa x60
 - a) Labial-Ansicht.
 - b) Aufsicht.

TAFEL 1



TAFEL 2

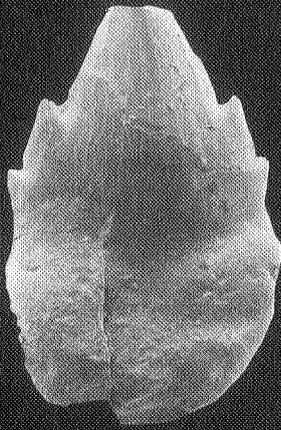
Zähne von *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp. und von *Eudimorphodon* sp. aus dem Bonebed der Ober-Trias (Mittelnorium) von Medernach in Luxemburg.

Fig. 1 *Eudimorphodon* sp., R. P. 3; x37.
Der Zahn unterscheidet sich deutlich von den *Pseudotriconodon*-Zähnen durch die im Vergleich zur Kronen-Höhe kürzere Wurzel (sie ist in voller Länge erhalten) und die merkliche Einschnürung zwischen Krone und Wurzel. Die Schmelz-Riefung ist relativ zart ausgebildet.

Fig. 2-6 *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp.

2. R. M. 13, Gruppe IV, mit völlig erhaltener, unverdrückter und ungeteilter Wurzel.
 - a) Labial-Ansicht; x21,5.
 - b) Wurzel-Spitze; etwa x80.
 - c) Pulpa-Öffnung; etwa x150.
3. R. M. 21, Gruppe V,
 - a) Aufsicht; x41.
 - b) Labial-Ansicht; x35.
4. R. M. 17, Gruppe IV, Krone relativ stark angekauft, in Seiten-Ansicht; x32.
5. R. M. 19, Gruppe IV, in Seiten-Ansicht; x47.
6. R. M. 27, Gruppe VII; die Wurzel-Spitze ist völlig geteilt, es sind 2 Pulpa-Öffnungen vorhanden.
 - a-b) 2 Seiten-Ansichten; x36.
 - c) Wurzel-Spitzen; etwa x75.

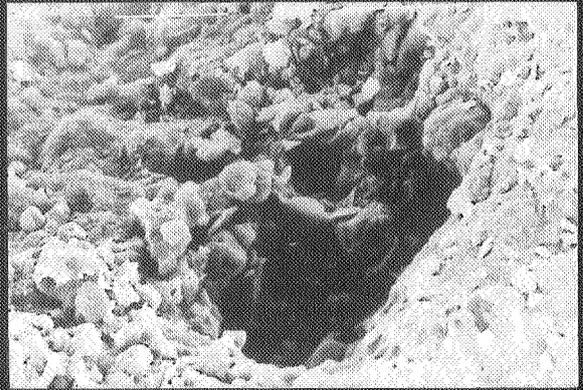
TAFEL 2



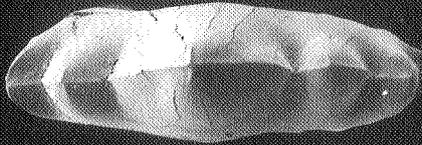
1



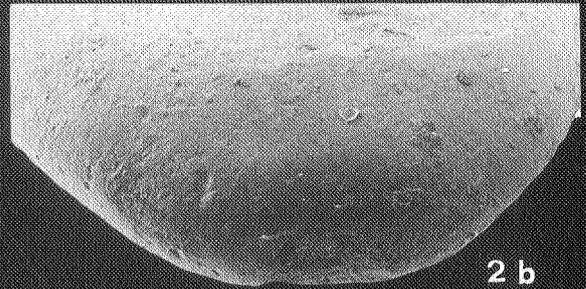
2a



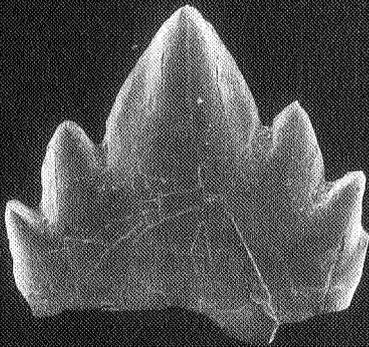
2c



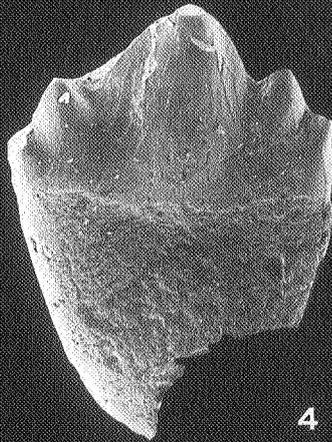
3a



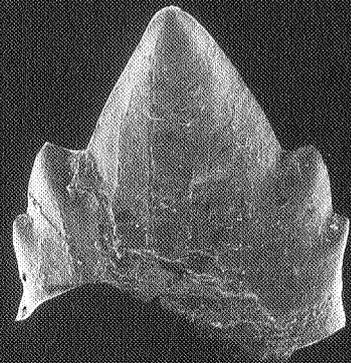
2b



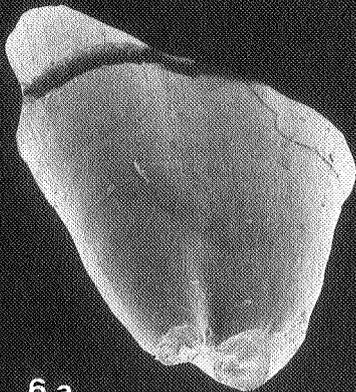
3b



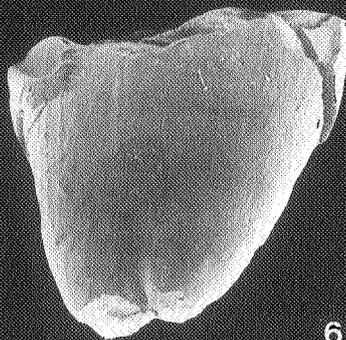
4



5



6a



6b



c

TAFEL 3

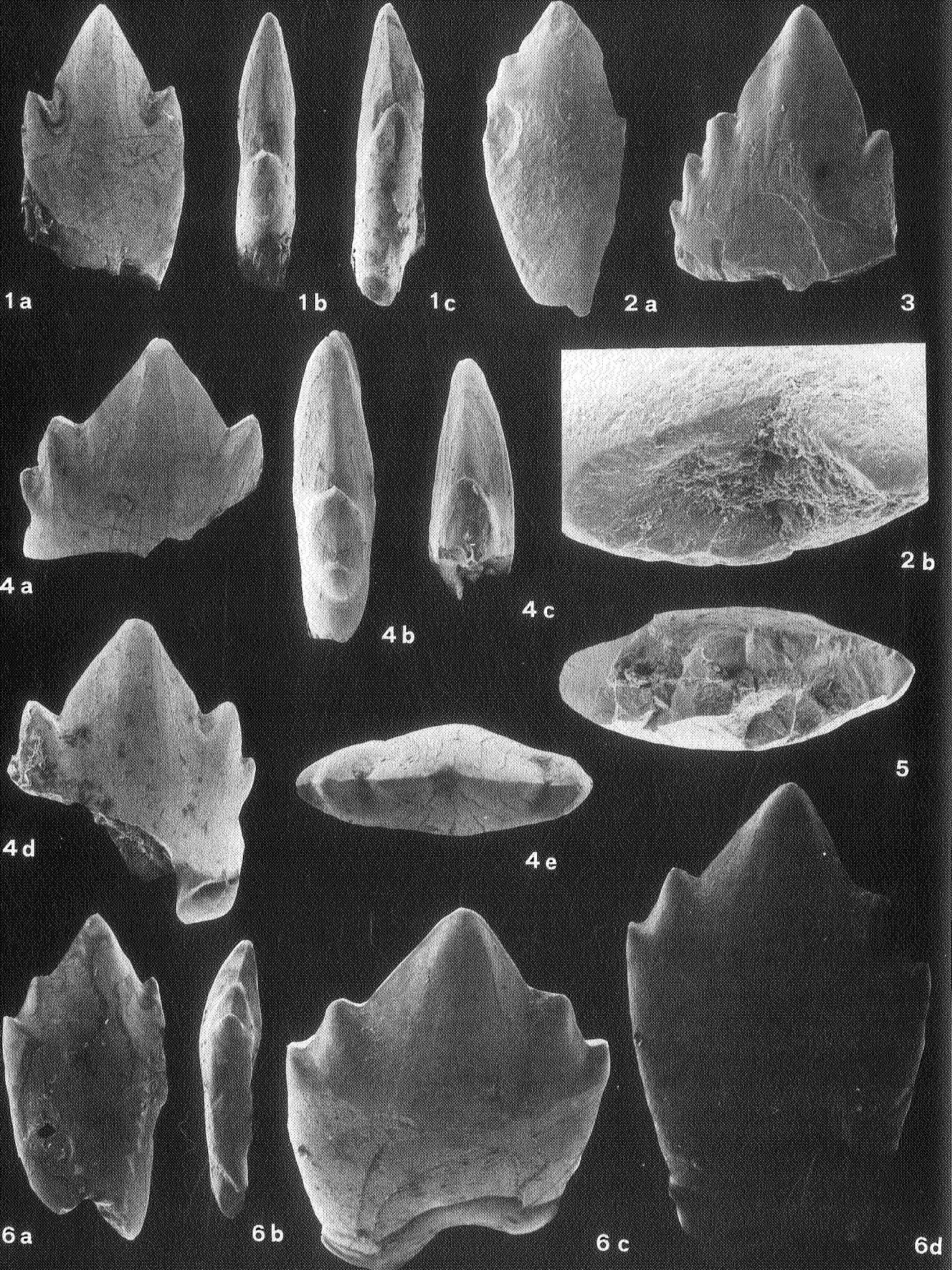
Zähne von *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp. aus dem Bonebed der Ober-Trias (Mittel-Norium) von Medernach in Luxemburg.

Fig. 1-6 *Pseudotriconodon wildi* n. g., n. sp.

1. R. M. 4. Gruppe I (vgl. Taf. 1 Fig. 1)
 - a) Lingual-Ansicht; x27.
 - b) Vorder-Ansicht; x24.
 - c) Hinter-Ansicht; x27.

In b und c ist deutlich zu erkennen, daß die Krone sich auf der Labial-Seite stärker vorwölbt als auf der Lingual-Seite.
2. R. M. 10, Gruppe II.
 - a) Labial-Ansicht; x21.
 - b) Region der Wurzel-Spitze; etwa x75.
3. R. M. 12, Gruppe III, in Labial-Ansicht; x28.
4. R. M. 7, Gruppe II.
 - a) Lingual-Ansicht; x35.
 - b) Hinter-Ansicht; x33.
 - c) Vorder-Ansicht; x35.
 - d) Labial-Ansicht; x35.
 - e) Aufsicht; x42.
5. R. M. 8, Gruppe II, Wurzel-Unterseite; links im Zentrum sind 2 Öffnungen zu erkennen, zwischen denen der Pulpa-Kanal völlig zusammengedrückt ist; die Tendenz zur Wurzel-Teilung scheint damit gegeben; x43.
6. R. M. 1, Holotypus, Gruppe IV.
 - a) Lingual-Ansicht, schräg von vorn; der äußere hintere Nebenhöcker tritt nicht hervor; x 21.
 - b) Vorder-Ansicht; x26.
 - c) Labial-Ansicht schräg von oben zur Verdeutlichung der Höcker und der Schneidekante; x40.
 - d) Labial-Ansicht; x38.

TAFEL 3



N. V. SMET D. B.

VERKENNINGSBORINGEN

WATERWINNINGSPUTTEN

POMPENINBOUW

WATERBEHANDELING

AFVALWATERSTATIONS

BETONBORINGEN

Stenehei 30
2480 DESSEL
Tel. 014/37 76 56
Telex 33189