Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 84 (1991)

Heft: 3: [Emile Argand 1879-1940]

Artikel: Die Prosanto-Formation : eine fischreiche Fossil-Lagerstätte in der Mitteltrias der Silvretta-Decke (Kanton Graubünden, Schweiz)

Autor: Bürgin, Toni / Eichenberger, Urs / Furrer, Heinz

Kapitel: 6: Reptilien

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-166804

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Hinterrand der beiden erstgenannten Elemente ist deutlich gezähnelt. Das eigentümliche Cleithrum besitzt einen kurzen, schmalen dorsalen Fortsatz, der sich nach ventral in einen ausladend verbreiterten Teil weitet. Dieser Teil besitzt somit je einen rostralen und einen caudalen Fortsatz. Alle erhaltenen Elemente des Schädels sind deutlich ornamentiert und tragen unregelmässige, schuppenförmige Rippen.

Flossen. Bei der Beflossung lassen sich nur bei den Brust- und Bauchflossen Aussagen über deren möglichen Aufbau machen. Die Brustflosse setzt hoch an und besteht aus einem stachelartigen ersten Strahl sowie etwa 10 dünnen und segmentierten Strahlen. Der markante erste Strahl scheint mit den basalen Fulkralschuppen verwachsen zu sein. Die Basis der Brustflosse wird von einer caudal eingebuchteten Schuppe bedeckt. Die rudimentär erhaltene Bauchflosse setzt auf Höhe der 8. Schuppenquerreihe an und besteht aus wenigen Fulkralschuppen und mehreren feinen Strahlen, deren genaue Zahl nicht zu bestimmen ist. Die unpaaren Flossen sind praktisch nicht erhalten geblieben. Die Lage der Bauchflosse war etwa auf Höhe der 11. Schuppenquerreihe; die Rückenflosse lag wahrscheinlich etwas weiter vorne. Von der Schwanzflosse lassen sich etwa 12 basale Lepidotrichien-Segmente erkennen. An der Basis der dorsalen Flossen-Vorderkante sind zudem noch einige Fulkralschuppen erkennbar.

Beschuppung. Die Beschuppung besteht auf Höhe der Seitenlinie aus etwa 24 Schuppenquerreihen. Der terminale axiale Schuppenlobus ist relativ kurz und setzt sich aus wenigen Einzelschuppen zusammen. Den grössten Teil der Beschuppung bildet die medio-laterale Schuppenreihe, welche aus deutlich erhöhten (Längen/Höhe-Verhältnis 1:7) Flankenschuppen besteht. Dorsal und ventral dieser Schuppenreihe befinden sich jeweils noch mindestens zwei weitere horizontale Reihen mit rhombischen Einzelschuppen. Die Oberfläche ist bei allen Schuppen glatt. Am Hinterrand der erhöhten Flankenschuppen und teilweise auch der darüber liegenden Schuppen findet sich eine deutliche Zähnelung. An einzelnen Flankenschuppen finden sich kleine, vertikal orientierte Grübchen, welche den Verlauf der Seitenlinie im obersten Schuppenteil anzeigen. Bei vereinzelten Schuppen kann man zudem einen spitzen dorsalen Artikulationsdorn erkennen.

Bemerkungen. Ducanichthys aculeatus gen. und spec. nov. ist bisher erst aufgrund von drei, teilweise unvollständigen Exemplaren bekannt. Die Errichtung einer neuen Gattung mit einer neuen Art lässt sich aber damit rechtfertigen, dass sich mit Hilfe dieser drei Exemplare dennoch eine recht gute Rekonstruktion dieses Fisches machen lässt.

6. Reptilien

Ordnung **Sauropterygia** Owen 1860
Unterordnung **Pachypleurosauroidea** von Huene 1956
Familie **Pachypleurosauridae** Nopsca 1928

Neusticosaurus Seeley 1882

Bei der Gattung *Neusticosaurus* handelt es sich um kleinwüchsige bis mittelgrosse Pachypleurosauriden mit einem im Verhältnis zum Körper kleinen Schädel. Charakte-

ristischerweise sind die oberen Schläfenöffnungen stark verkleinert (Carroll & Gaskill 1985; Sander 1989a). Ein Ectopterygoid fehlt (Rieppel 1989a; Sander 1989a). Entgegen früheren Ansichten (Zangerl 1935) ist die ausgeprägte morphologische Variabilität der Pachypleurosauriden aus der Mitteltrias des Monte San Giorgio (Kanton Tessin) nicht nur auf innerartliche Variation zurückzuführen. Nach Sander (1989a) lassen sich drei Arten abgrenzen, die unterschiedlichen stratigraphischen Niveaus entstammen. Die innerartliche Variabilität äussert sich vor allem in unterschiedlichen Extremitätenrelationen. Sie sind Ausdruck eines deutlich ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus (Sander 1989a). Ein Geschlechtsdimorphismus wurde auch für die Gattung *Serpianosaurus* nachgewiesen (Rieppel 1989a). *Neusticosaurus* und *Serpianosaurus* unterscheiden sich in ihrem Habitus und ihrer Morphologie nur wenig. Unterschiede zeigen sich insbesondere in der Ausbildung des Unterkiefers, dem Aufbau der Gastralrippen sowie einzelnen Schädelproportionen (Tab. 2). Eine Zuordnung der unvollständig erhaltenen Funde aus der Prosanto-Formation zu einer der beiden Gattungen ist schwierig. Zwar lassen sich noch weitere Merkmale heranziehen (Extremitätenproportionen), jedoch treten vielfach Merkmalsüberschneidungen auf. Innerhalb der Gattung *Neusticosaurus* lassen wenige Artmerkmale eine eindeutige Abgrenzung zu (Anzahl Präsakralwirbel, Phalangenformel der Hand, Ausbildung der Schläfenöffnung; Sander 1989a) (Tab. 2). Die Untersuchung des bisher bekannten Pachypleurosauridenmaterials aus der Prosanto-Formation lässt den Schluss zu, dass zumindest ein Teil der Funde in die Gattung *Neusticosaurus* gestellt werden muss. Nicht auszuschliessen ist jedoch, dass auch die Gattung *Serpianosaurus* vertreten ist.

Neusticosaurus staubi (Kuhn-Schnyder 1959)

Der von Kuhn-Schnyder (1959) als *Pachypleurosaurus staubi* beschriebene, unvollständig erhaltene Pachypleurosauride (PIMUZ A/III 254) ist in die Gattung *Neusticosaurus* zu stellen (siehe Sander 1989a). Gemäss Kuhn-Schnyder (1959) lässt sich *N. staubi* aufgrund der ursprünglichen Phalangenformel der Hand (2-3-4-5-3) eindeutig von *N. edwardsii* (Cornalia 1854) abgrenzen. Schon Kuhn-Schnyder wies jedoch darauf hin, dass die Art *N. edwardsii* zu weit gefasst ist. Diese Vermutung wurde durch die Arbeiten von Carroll & Gaskill (1985) und Sander (1989a) klar bestätigt. Es stellt sich nun die Frage inwieweit *N. staubi* von den durch Sander (1989a) neu gefassten Arten abzugrenzen ist. Eine ursprüngliche Phalangenformel in der Hand sowie stark pachyostotische Wirbel und Rippen zeigt *N. pusillus* (Tab. 2). Auch *Serpianosaurus mirigiolensis* (Rieppel 1989a) zeigt die ursprüngliche Zahl Phalangenglieder, besitzt in der Regel jedoch eindeutig weniger pachyostotische Rippen. Gewisse Übereinstimmungen mit *Serpianosaurus* zeigen sich in der Ornamentation der Knochenoberfläche des Humerus. Die feinen, parallel verlaufenden Gruben anastomisieren eindeutig weniger ausgeprägt als bei *N. pusillus*. Ihre Dichte ist jedoch mit rund 11 Gruben pro mm grösser als bei *S. mirigiolensis* und *N. pusillus* (je rund 7–8 Gruben pro mm). Ein Vergleich der Extremitätenrelationen (Tab. 3) zeigt, dass *N. staubi* in die Variationsbreite beider Arten fällt, auch unter Berücksichtigung des Geschlechtsdimorphismus. Eine eindeutige Zuordnung ist nicht möglich, so dass vorläufig *N. staubi* als eigenständige Art beibehalten wird. Es ist zu hoffen, dass weitere, insbe-

	S.mirigiolensis	*N. staubi*	*N. pusillus*	*N.peyeri*	*N.edwardsii*
Phalangenformel Hand	**2-3-4-4/5-3**	**2-3-4-5-3**	**2-3-4-4/5-3**	1-2-3-3-2	1-2-3-4/5-2/3
Pachyostosegrad	schwach	**stark**	**stark**	mittel	schwach-mittel
Humerus-/Femurlänge	0,75-1,24	0,96	0,88-1,15	0,9-1,3	1,3-1,8
Metacarp. III/Standard	**> 0,23**	**0,25**	**> 0,23**	< 0,23	> 0,25
Gastralrippen	5 Elemente	?	3 Elemente	3 Elemente	3 Elemente
Anzahl Präsacralwirbel	35-38	?	41-43	35-36	36-37

Tabelle 2: Wichtigste Merkmale von *Neusticosaurus staubi* (Kuhn-Schnyder) im Vergleich mit *N. pusillus* (Fraas), Seeley, *N. peyeri* Sander, *N. edwardsii* (Cornalia) und *Serpianosaurus mirigiolensis* Rieppel.

	N. pusillus		*N.staubi*	*S.mirigiolensis*	
	sex x	sex y		sex x	sex y
Humerus-/Standardlänge	**0,92-1,2**	1,2-1,5	**1,03**	**0,99-1,13**	1,13-1,48
Radius-/Standardlänge	**0,5-0,65**	0,65-0,75	**0,59**	0,53-0,98	
Metacarpale III/Standardlänge	**0,23-0,29**	0,26-0,3	**0,25**	**0,23-0,27**	0,25-0,30
Humerus-/Femurlänge	**0,88-1,0**	1,0-1,15	**0,96**	**0,75-1,05**	0,98-1,24
Humeruslänge/Metacarpale III	3,8-4,6	**4,4-5,1**	**4,57**	3,94-4,37	**3,78-5,51**
Humerus-/Radiuslänge	**1,7-1,95**	**1,75-1,95**	**1,75**	**1,56-1,80**	**1,59-2,12**

Tabelle 3: Längenrelation der Extremitätenknochen von *Neusticosaurus staubi* (Kuhn-Schnyder), *N. pusillus* (Fraas), Seeley und *Serpianosaurus mirigiolensis* Rieppel.

sonders vollständig erhaltene Funde wie der noch nicht präparierte Neufund PIMUZ A/III 668, Klarheit schaffen werden.

Neusticosaurus cf. *pusillus* (Fraas 1881); Seeley 1882

(Fig. 29b und 30)

Aufgrund seiner Morphologie wird der fast vollständig erhaltene Schädel (PIMUZ A/III 710) provisorisch zu *N. pusillus* gestellt. Die äussere Form des Schädels erscheint gerundet, die oberen Schläfenöffnungen sind längsoval und klein, wie dies auch für *N. pusillus* typisch ist (Sander 1989a). Die oberen Schläfenöffnungen von *Serpianosaurus* sind rundlich bis dreieckig (Rieppel 1989a). Da die Prämaxillaria nicht vollständig erhalten sind, lässt sich die Schnauzenform nicht eindeutig feststellen. Die Schädelrelationen lassen sich nur näherungsweise bestimmen. Die Schädelsuturen sind

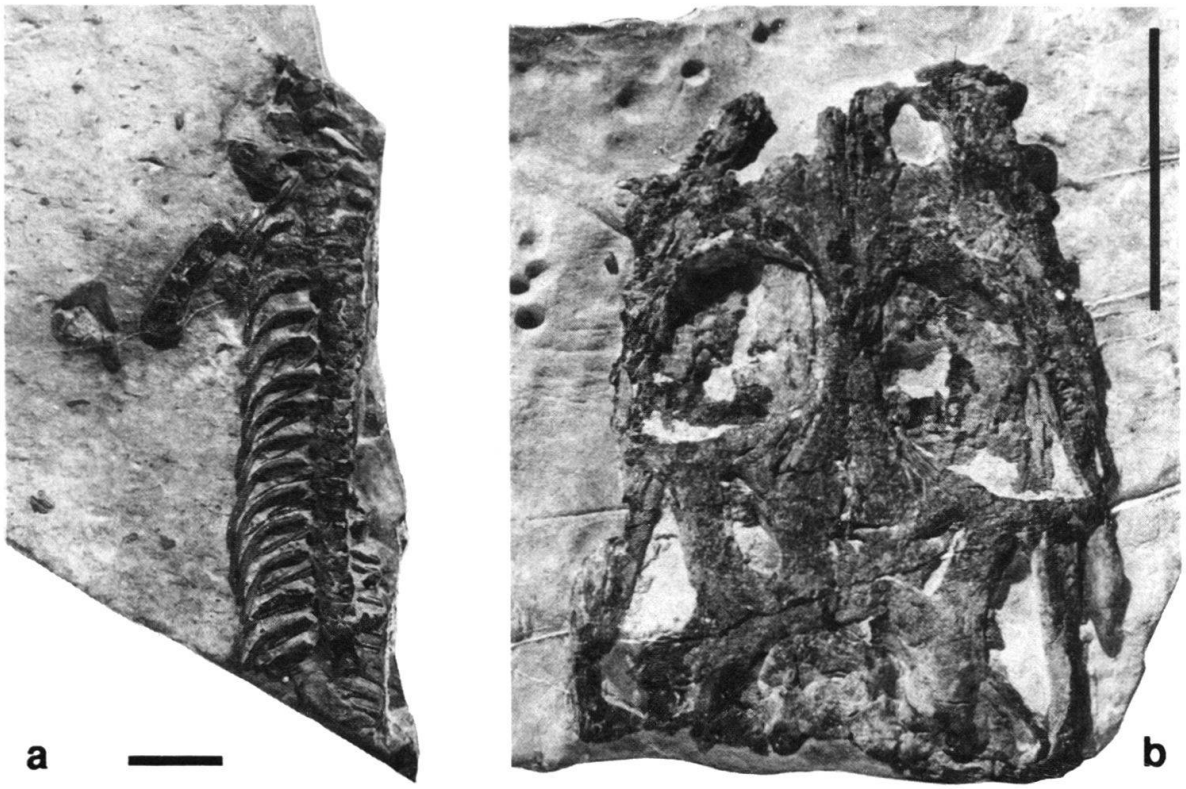

Fig. 29. (a) *Neusticosaurus* sp. (A/III 711). Unvollständig erhaltener Torso mit Teilen des Schultergürtels und der linken Vorderextremität (Humerus). Der Massstab entspricht 1 cm. (b) *Neusticosaurus* cf. *pusillus* (Fraas), Seeley. Fast vollständig erhaltener Schädel (A/III 710). Der Massstab entspricht 1 cm.

nur teilweise sichtbar (Fig. 30). Nicht eindeutig abgrenzen lässt sich der Vorderrand des Präfrontale. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass ein medial ausgerichteter Fortsatz des Maxillare das Nasale erreicht. Das Postfrontale erreicht die obere Schläfenöffnung. Es bildet deren anterio-medialen Rand.

Pachypleurosauridae indet.

(Fig. 29a)

Der bisher am vollständigsten erhaltene Fund (PIMUZ A/III 668) aus der Prosanto-Formation stammt aus dem Ducantal. Die Präparation steht noch aus, so dass eine nähere Bestimmung nicht durchgeführt werden konnte. Die Ausbildung verschiedener Merkmale (ursprünglich Phalangenformel der Hand (2-[3]-4-5-3), pachyostotische Rippen) lässt jedoch vermuten, dass eine grosse Übereinstimmung mit *N. pusillus* besteht. Die Ornamentierung des Humerus stimmt jedoch im wesentlichen mit *N. staubi* überein.

Ein weiteres aus dem Ducantal stammendes Rumpffragment eines Pachypleurosauriden (PIMUZ A/III 499) wurde von Kuhn-Schnyder (1952) beschrieben. Die unvollständige Erhaltung liess keine genaue Zuordnung zu. Nach Kuhn-Schnyder

(1952) handelt es sich jedoch um einen Vertreter der Gattung *Pachypleurosaurus* (heute *Neusticosaurus)*. Die Wirbel und Rippen sind nicht pachyostotisch. Aufgrund der geringen Grösse der Wirbel handelt es sich eindeutig um die Reste eines Jungtieres.

Ein weiteres Rumpffragment (PIMUZ A/III 711) von etwa der gleichen Grösse wie das von KUHN-SCHNYDER beschriebene Exemplar, zeigt ebenfalls keine Anzeichen von Pachyostose. Aufgrund der Grösse der Wirbel und der Form des Humerus lässt sich schliessen, dass es sich auch bei diesem Exemplar (Fig. 29a) um ein juveniles Tier han-

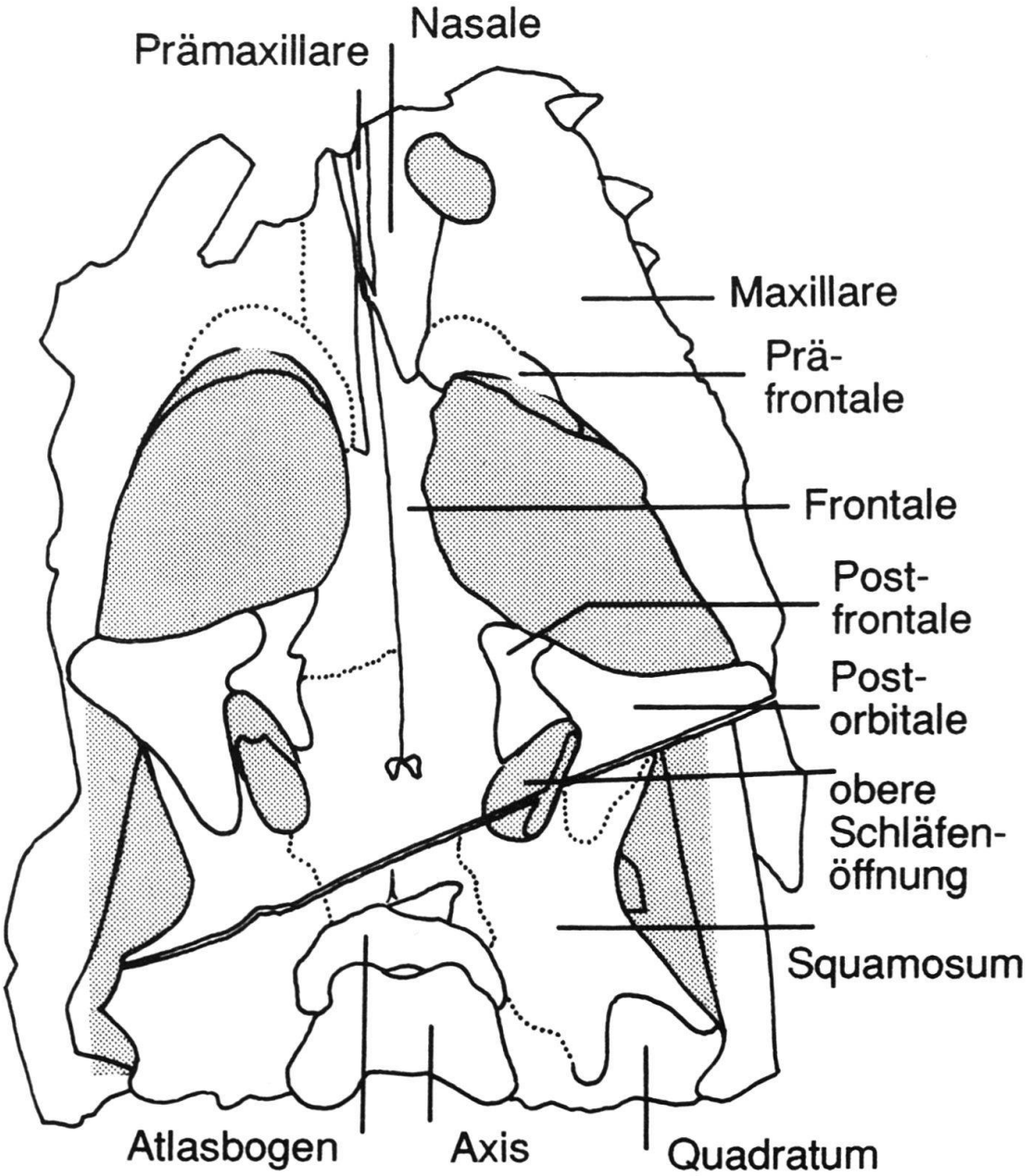

Fig. 30. *Neusticosaurus* cf. *pusillus* (FRAAS), SEELEY. Umrisszeichnung des Schädels (A/III 710) mit eingezeichneten Knochensuturen.

delt. Da keine diagnostischen Merkmale vorliegen, ist eine genaue Artzuordnung nicht möglich.

Bei den restlichen Fundstücken von Pachypleurosauriden aus der Prosanto-Formation handelt es sich um Einzelknochen (v.a. Wirbel, Rippen, Extremitätenknochen).

Nothosauridae indet.

(Fig. 31a–d)

Neben den Resten kleinwüchsiger Pachypleurosauriden liegen auch vereinzelt Reste grosser Nothosauriden vor. Da es sich zumeist um isolierte Knochen oder Knochenfragmente handelt ist eine genaue systematische Zuordnung der Funde nicht möglich.

Beim Fundstück PIMUZ A/III 712 (Fig. 31d) handelt es sich um Teile des Sacrums eines mittelgrossen Nothosauriden. Erhalten sind drei von dorsal sichtbare Sacralwirbel sowie die zugehörigen Sakralrippen einer Körperseite. Alle Sakralrippen (Länge 25–29 mm) sind distal stark verbreitert und zeigen deutlich aufgerauhte Endflächen. Wahrscheinlich handelt es sich um die drei zentralen Sakralrippen (bei den mittel- bis grosswüchsigen Nothosauriden, wie *Nothosaurus* und *Paranothosaurus,* sind in der Regel 5 Sakralrippenpaare ausgebildet).

Beim Fundstück PIMUZ A/III 713 (Fig. 31a) handelt es sich um Teile zweier Wirbel eines grösseren Nothosauriden. Die Neuralfortsätze sind nicht erhalten. Aus der Lage und der Ausbildung der Rippenansatzstellen lässt sich jedoch eindeutig schliessen, dass es sich um mittlere Thorakalwirbel handelt. Die Wirbelzentra sind ca. 26,5 mm lang, und damit deutlich länger als diejenigen der von Peyer (1931) beschriebenen Wirbel von *Ceresiosaurus* (PIMUZ T 2460). Ein noch unbeschriebenes Exemplar von *Ceresiosaurus* (PIMUZ T 2464) mit etwa gleich grossen Wirbelkörpern wie das Fundstück aus der Prosanto-Formation besitzt eine Körperlänge von rund 1,5 Metern.

Beim Fundstück PIMUZ A/III 714 (Fig. 31b) handelt es sich um ein ausgesprochen grosses Fragment eines mittleren Thorakalwirbels. Die Transversalfortsätze und der grösste Teil des Wirbelzentrums fehlen. Der Neuralfortsatz ist niedrig. Das Wirbelzentrum ist vorne und hinten unvollständig, eine mögliche Erklärung für die ausgesprochene Kürze des Wirbelzentrums. Der Durchmesser des Wirbelzentrums betrug ursprünglich rund 60–70 mm. Der Wirbelrest dürfte demnach von einem grösseren Nothosauriden, mit einer Körpergrösse von annähernd 3 Metern, stammen. *Paranothosaurus amsleri* aus der Grenzbitumenzone des Monte San Giorgio erreicht rund 4 m Länge (PIMUZ T 4829), und besitzt Wirbelzentren mit einem Durchmesser von maximal 85 mm (Peyer 1939).

Ebenfalls einem grösseren Nothosauriden zuzuordnen ist eine einzeln erhaltene Fibula (A/III 715) (Fig. 31c). Sie ist mit ca. 40 mm etwa gleich gross wie die Fibula des von Peyer (1931) beschriebenen grösseren Exemplares von *Ceresiosaurus calcagnii* (PIMUZ T 2460).

Die Funde grösserer Nothosauriden aus der Prosanto-Formation beschränken sich bisher auf das Landwassergebiet. Dagegen sind Pachypleurosauridenreste im ganzen Gebiet verbreitet. Im Verband erhaltene Skelette stammen bisher ausschliesslich aus dem Ducangebiet.

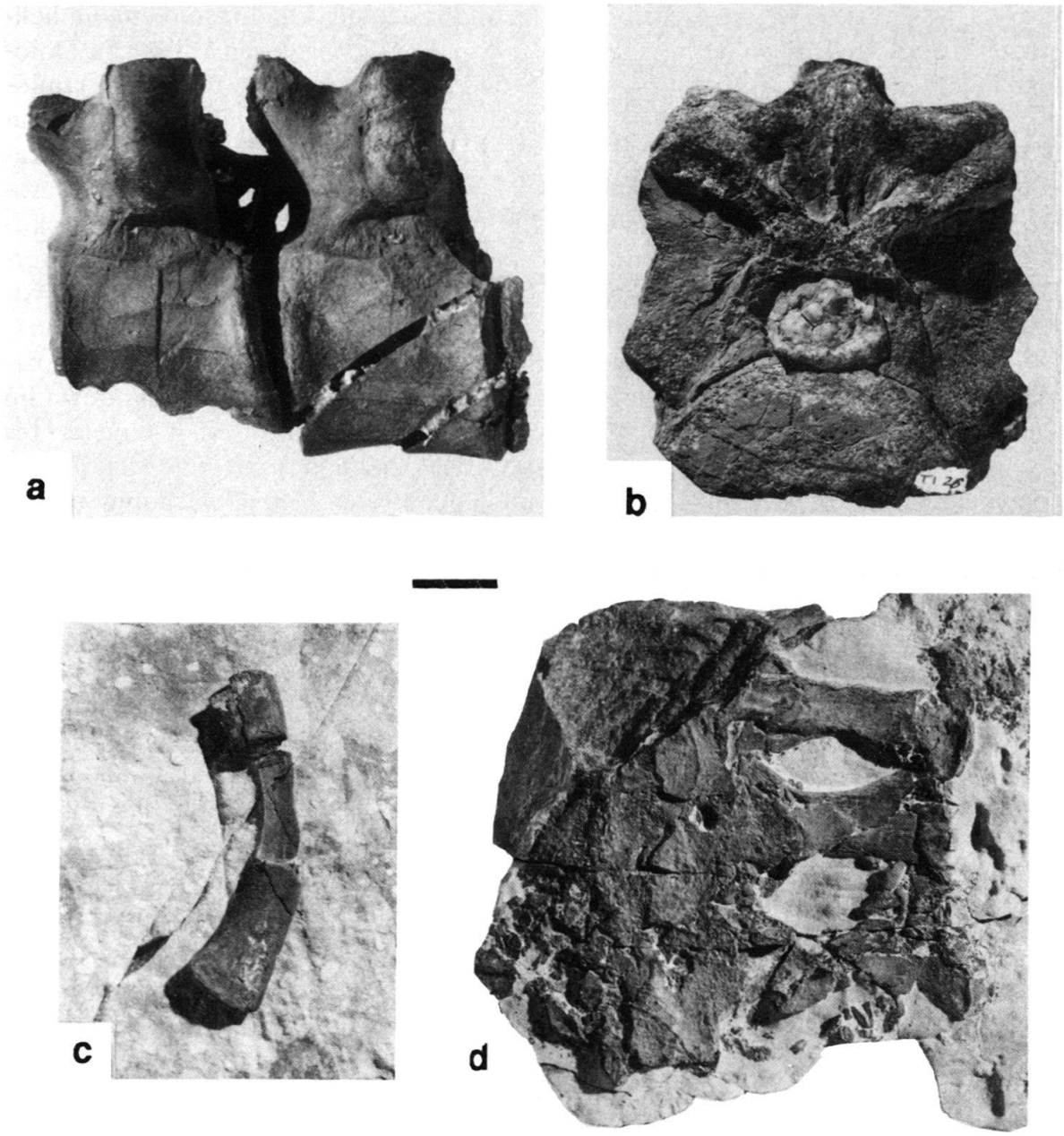

Fig. 31. Nothosauridae indet.: (a) Fragmente zweier mittlerer Dorsalwirbel (A/III 713). (b) Fragment eines grossen Dorsalwirbels (A/III 714). (c) Fibula (A/III 715). (d) Fragment eines Sacrums, mit drei Sakralrippen der rechten Körperseite (A/III 712). Der Massstab entspricht 1 cm.

7. Palökologie und Genese der Fossil-Lagerstätte

Die dünnbankigen, teils laminierten Kalke und Dolomite der Prosanto-Formation mit ihrem fast völligen Fehlen von Benthos sind typische Ablagerungen eines abgeschlossenen Beckens mit stagnierendem Bodenwasser. Ihre Verbreitung ist auf eine mindestens 20 × 20 km messende Einschaltung in der oberen Vallatscha-Formation beschränkt. Die typischen dunklen Prosanto-Schichten nehmen von NE gegen SW