

Über Reste eines großen Ichthyosauriers aus den Buchensteiner Schichten (ladinische Stufe der Trias) der Seceda (NE St. Ulrich/Ortisei, Prov. Bozen, Italien)

Von E. KUHN-SCHNYDER ¹⁾

(Mit 7 Textabbildungen)

Manuskript eingelangt am 11. Juli 1979

Zusammenfassung

Aus den Buchensteiner Schichten (Unter-Ladin, Mittel-Trias) der Seceda (NE St. Ulrich/Ortisei, Prov. Bozen, Italien) werden Reste eines großen Ichthyosauriers beschrieben. Es handelt sich vor allem um Wirbelzentren, Neuralbogen und Rippenfragmente der Beckenregion, neben wenigen Fragmenten der Hinterextremität. Eine sichere Zuweisung zu einer der bekannten Arten der Trias ist gegenwärtig nicht möglich. Einige Merkmale sprechen für die Zugehörigkeit zu den Shastasauridae.

1. Einleitung

Die Herren M. STROBL (jetzt A-6456 Obergurgl, Tirol) und J. COMPLY (I-39042 Brixen, Südtirol) überbrachten dem Paläontologischen Institut der Universität Zürich vor einigen Jahren das dieser Beschreibung zugrunde liegende Material. Sie hatten es auf einer Exkursion in den Seceda-Abstürzen (NE St. Ulrich/Ortisei, Prov. Bozen, Italien) 1969 im Schutt entdeckt und geborgen. Die Fundstelle wurde von ihnen in der Folge noch mehrmals besucht, wobei sie weitere Reste beibringen konnten.

Für die Überlassung des Materiales zur Bearbeitung und für den Fundbericht sei den beiden eifrigen Sammlern vielmals gedankt. Die schwierige Präparation wurde in den Werkstätten des Paläontologischen Institutes von den technischen Mitarbeitern Urs OBERLI und Alfred FASSNACHT ausgeführt. Die Zeichnungen fertigte Herr O. GARRAUX an. Prof. Dr. H. RIEBER, der die Fundstelle persönlich kennt, lieferte die stratigraphischen Angaben und stellte mir die Hilfsmittel seiner Institutes zur Verfügung. Dafür möchte ich den genannten Herren herzlich danken. Der vorliegende kleine Beitrag ist Herrn Kollegen H. ZAPFE gewidmet, hat er sich doch nie gescheut, neben seinen mustergültigen und gewichtigen Arbeiten über fossile Säugetiere, auch bescheidenen Funden aus der Trias seine ganze Aufmerksamkeit zu schenken.

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Emil KUHN-SCHNYDER, Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, Künstlergasse 16, CH-8006 Zürich. — Schweiz.

2. Lage und Stratigraphie des Fundpunktes (Abb. 1)

In zuvorkommender Weise stellte mir Prof. Dr. H. RIEBER folgende Angaben über die Lage und stratigraphische Stellung des Fundpunktes zur Verfügung.

Fundort: Hangschutt unmittelbar unterhalb der Steilwand nahe der Pana-Scharte am Nordabfall der Seceda NE St. Ulrich/Ortisei (Prov. Bozen, Italien).

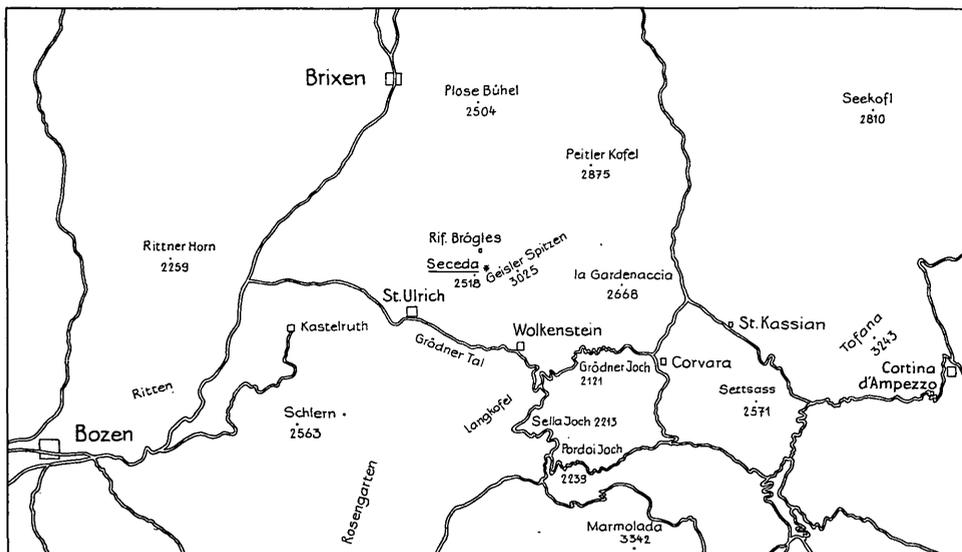


Abb. 1. Lage des Fundortes. Nach H. RIEBER

Fundschicht: Buchensteiner Schichten. Graugrüne, stark kieselige Knollenkalke. Neben gleichmäßig verteilter Kieselsäure treten knollen- und fladenförmige Kieselsäurekonkretionen auf. Der hohe Kieselsäureanteil erschwerte die Präparation des Sauriers außerordentlich.

Stratigraphisches Alter: Der Saurierrest stammt höchstwahrscheinlich aus einem Horizont der Buchensteiner Schichten, der sich 3 bis 4 m über der Oberkante der Unteren Bänderkalke befindet. Zusammen mit dem Saurierrest wurden keine Fossilien gefunden, die eine Datierung zugelassen hätten. Nach dem Gestein, der Ausbildung der Buchensteiner Schichten an der Seceda und den Fundumständen zu schließen, stammt der Saurierrest wahrscheinlich aus der curionii-Zone (Unter-Ladin, Mitteltrias).

3. Beschreibung des Materiales

Trotzdem die Reste nicht im Anstehenden gefunden wurden, handelt es sich offenbar um solche eines Individuums. Wegen dieser Fundumstände ist es nicht mehr sicher festzustellen, auf welcher Körperseite der Kadaver bei

der Einbettung zu liegen kam. Es liegen vor: vier Gruppen von Wirbelzentren, deren einzelne Wirbelkörper ihre Verbindung untereinander bewahrt haben, wozu sich drei isolierte Wirbelkörper gesellen. Ferner sind losgelöste, isolierte Neuralbogen und eine größere Zahl von Rippenfragmenten erhalten. Von Gliedmaßenknochen konnten ein Pubisfragment sowie ein proximales Femurende bestimmt werden. Nachträglich überbrachten die Sammler noch ein Gesteinsstück mit einem Tibia-Rest, einem Podialknochen und dem Rest eines Dornfortsatzes. Es ist wahrscheinlich, daß der Kadaver des Sauriers als Ganzes eingebettet wurde, eine gewisse Zeit der Mazerierung unterlag, wobei sich die Neuralbogen von den Wirbelkörpern lösten und die Gliedmaßenknochen aus ihrem natürlichen Verband verschwemmt wurden. Anzeichen des Einflusses einer Strömung konnten nicht beobachtet werden.

Durch den Belastungsdruck sind beinahe alle Elemente des Skelettes außerordentlich stark zusammengepreßt worden. Von Interesse ist die Erhaltung jener Skelettelemente, die eine bilaterale Symmetrie besitzen und die in Seitenlage eingebettet worden sind. Die eine Seite blieb mehr oder weniger körperlich erhalten, während die andere Seite wie glatt gepreßt erscheint. Diese Deformation zeigen manche Wirbelzentren und die Neuralbogen. Bei den letzteren ist der eine Fuß des Neuralbogens kräftig, während der andere als relativ dünne Platte vorliegt (Abb. 6h). Dafür bieten sich zwei Erklärungen an:

1. Die körperlich erhaltene Seite ist jene Partie, die zuerst im Sediment eingebettet wurde und dadurch vor mechanischen Einwirkungen geschützt war, während die andere Seite längere Zeit am Meeresgrund freilag und der Erosion ausgesetzt war.

2. Die Erosion der einen Seite erfolgte erst nachträglich, nachdem das Fossil aus dem Schichtverband freigesetzt und der Witterung ausgesetzt war.

Die erste Möglichkeit erscheint mir die wahrscheinlichere. Wegen der starken Deformation der Knochen sind sichere Maße nicht zu ermitteln. Die Farbe der Knochen ist mittel- bis dunkelgrau, öfters mit bräunlichem Einschlag.

a. Achsenskelett

Wirbelzentren

Es liegen vier Gruppen von Wirbelzentren (A—D) vor, bei denen die aufeinanderfolgenden Wirbelkörper ihre Verbindung untereinander mehr oder weniger bewahrt haben. Gruppe A mit sechs vollständigen Zentren, B mit acht, C mit vier und D mit drei. Dazu kommen drei isolierte Wirbelzentren. Nur die Gruppe A ist in reiner Seitenlage eingebettet worden. Die Kompression der Wirbelkörper ist außerordentlich stark. Einzig ihr anteroposteriorer Durchmesser kann als annähernd sicheres Maß angegeben werden.

Gruppe A (Abb. 2a, b): Diese Gruppe besteht aus sechs hintereinanderliegenden Wirbelkörpern, an deren Front noch ein Körperfragment anliegt. Die Wirbelkörper sind gegeneinander verschoben, so daß sie eine Stufenreihe

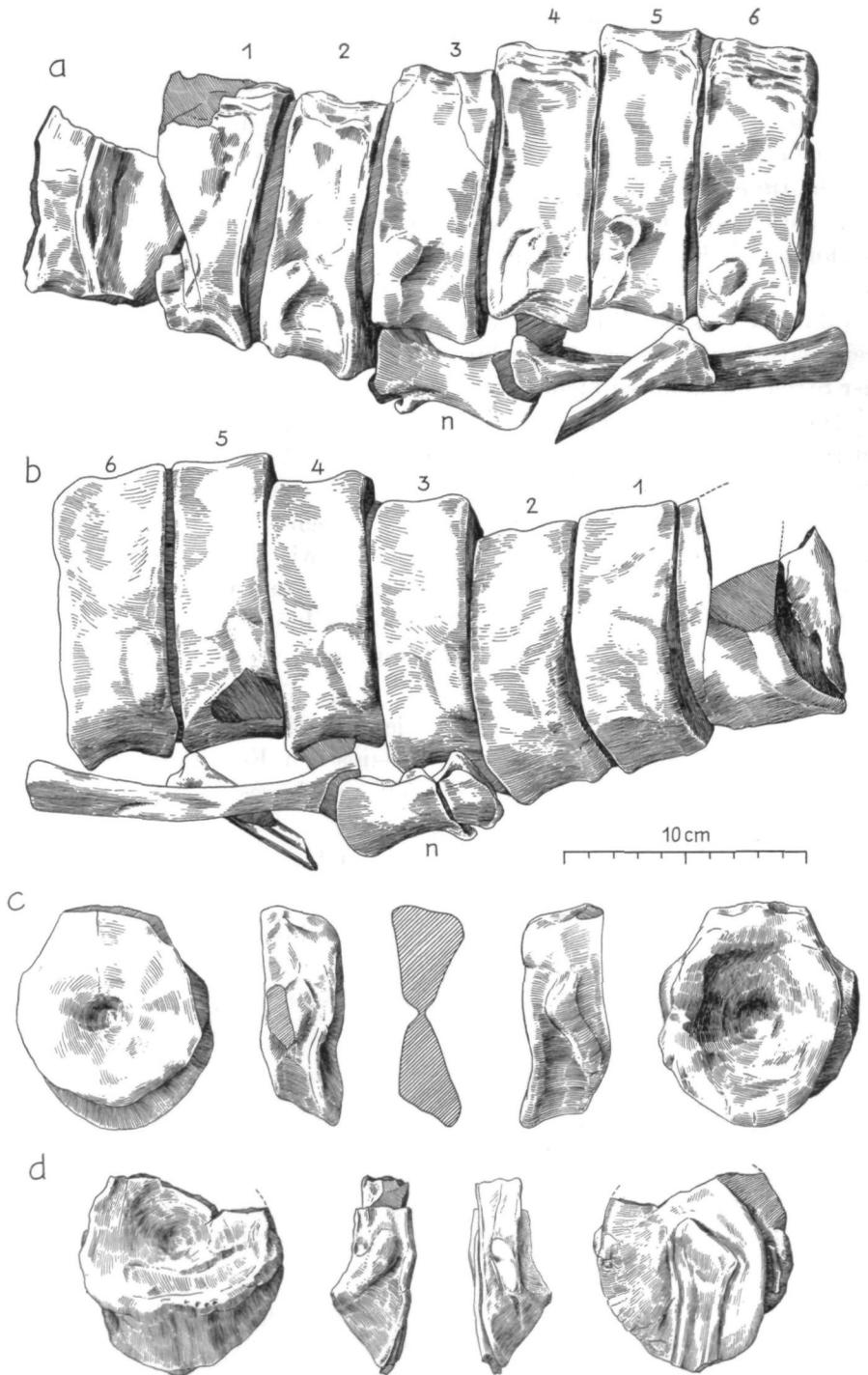


Abb. 2. *Shastasaurus* (?) sp. a, b Wirbelzentren, Gruppe A, a von links, b von rechts. n Neuralbogen. c isoliertes Wirbelzentrum mit Längsschnitt. d isoliertes Wirbelzentrum mit prox. Rippenende. Buchensteiner Schichten (Unterladin, Mitteltrias), Seceda, NE St. Ulrich/Ortisei (Prov. Bozen, Italien)

bilden. Die rechte Seite jedes Wirbelkörpers zeigt erhabene längliche Apophysen. Da bei Ichthyosauriern in der Halsregion Di- und Parapophysen auftreten, handelt es sich bei den Apophysen wahrscheinlich um Synapophysen, d. h. um verschmolzene Di- und Parapophysen. *Toretocnemus* aus der Trias

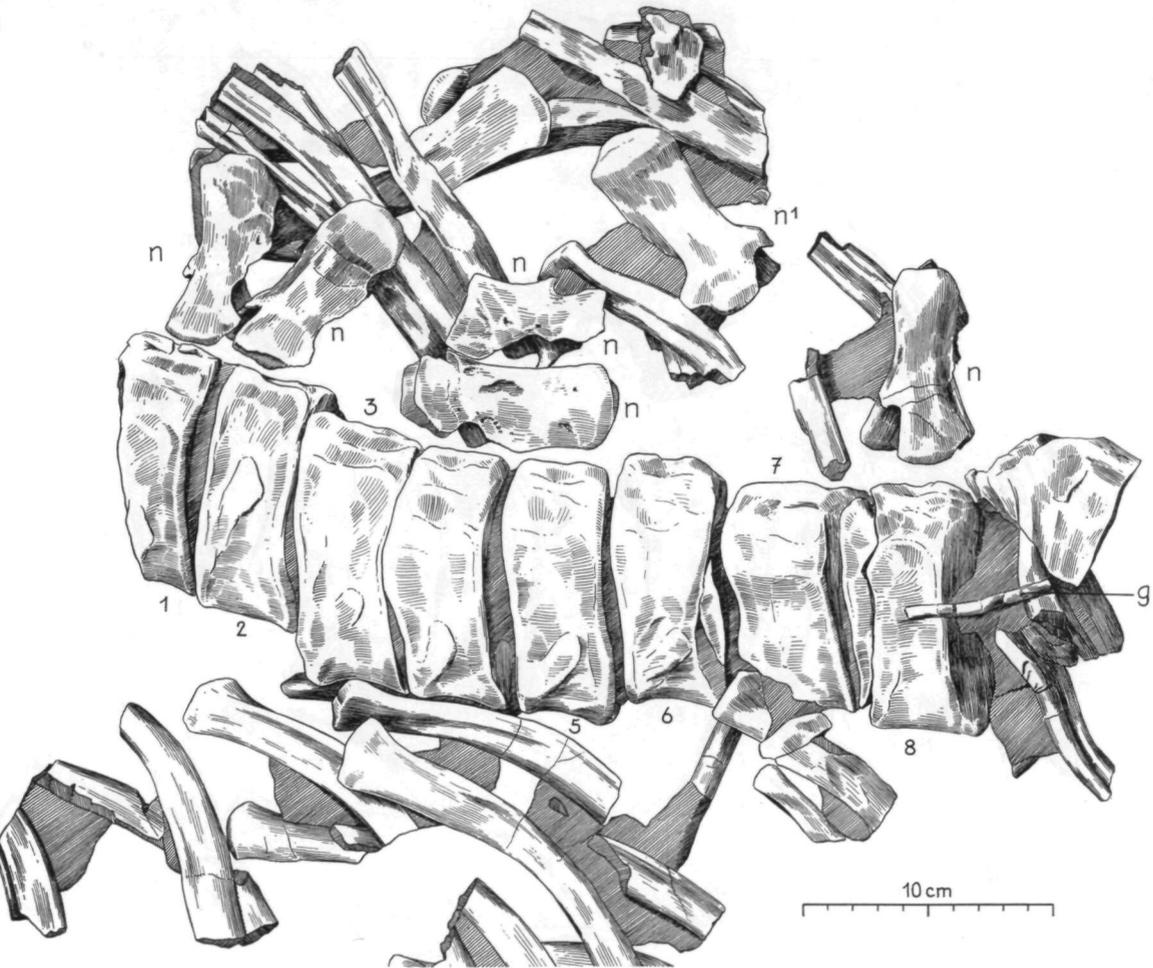


Abb. 3. *Shastasaurus* (?) sp. Wirbelzentren, Gruppe B, von links. n Neuralbogen. g Gastrale. Buchensteiner Schichten (Unterladin, Mitteltrias), Seceda NE St. Ulrich/Ortisei (Prov. Bozen, Italien)

besitzt sogar auch im Rumpfbereich Di- und Parapophysen. Die Synapophysen setzen in der Mitte der Seitenfläche des Wirbelkörpers an. Ihr Vorderrand fällt mit der vorderen Begrenzung des Zentrums zusammen. Der Hinterrand der Synapophyse zieht schräg ventralwärts. Die linke Seite des Wirbelverbandes war offenbar einer Erosion ausgesetzt. Die Erosion hat auch die Knochenoberfläche ergriffen, so daß bei einigen Wirbelkörpern die Spongiosa leicht freigelegt

ist. Auf der rechten Seite liegen erhabene Synapophysen vor. Bei der Gruppe A liegen zwei proximale Rippenenden sowie ein Neuralbogen in Seitenlage.

Gruppe B (Abb. 3, 4): Es liegen acht aufeinanderfolgende Wirbelzentren und ein Fragment vor, das sich am caudalen Ende der Gruppe befindet. Ob-

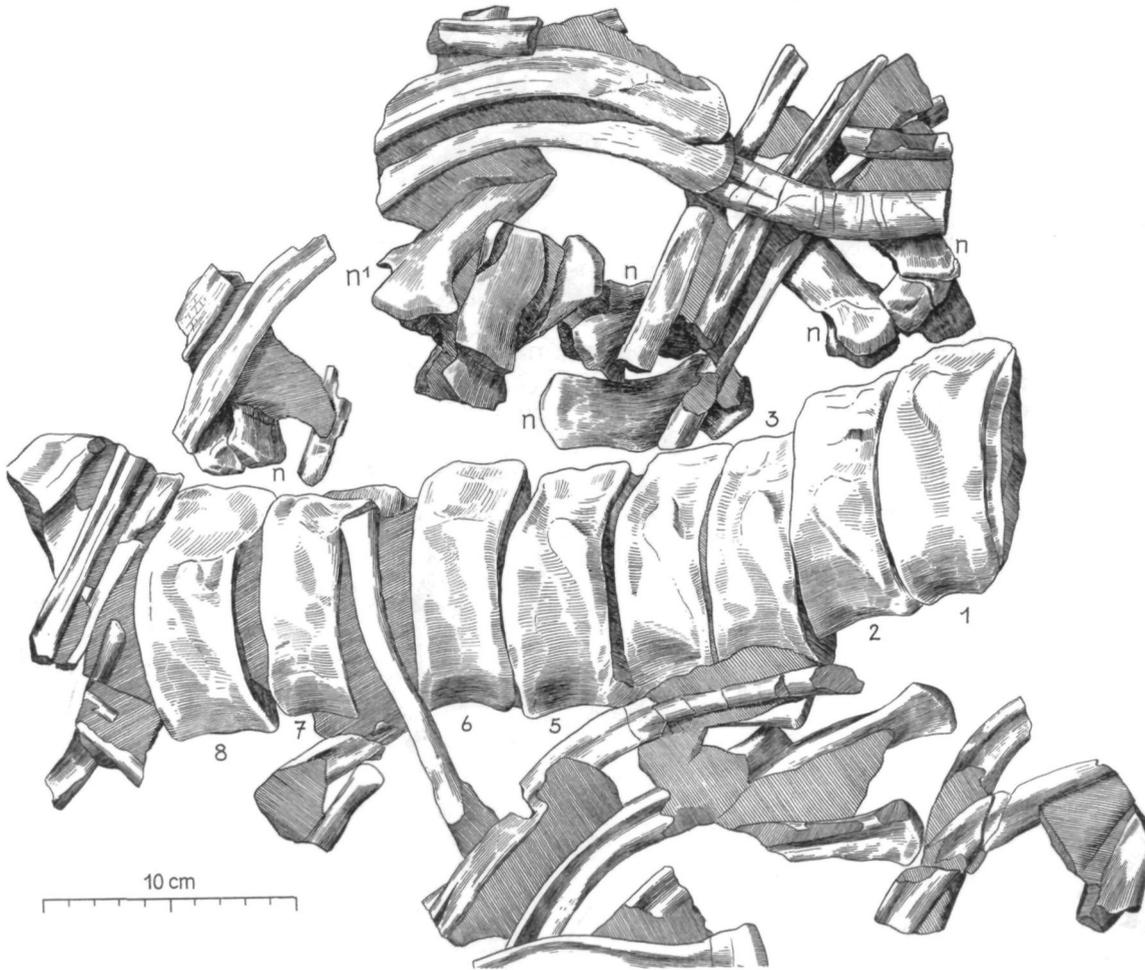


Abb. 4. *Shastasaurus* (?) sp. Wirbelzentren, Gruppe B, von rechts. n Neuralbogen. Buchensteiner Schichten (Untertrias, Mitteltrias), Seceda, NE St. Ulrich/Ortisei (Prov. Bozen, Italien)

schon die Zentren den Kontakt untereinander bewahrt haben, sind kleine Verschiebungen eingetreten. Die Synapophysen sind auf der linken Seite erodiert, auf der rechten erhaben. Zudem nehmen sie rechts und links eine verschiedene Lage ein. Auf der rechten Seite liegen sie mehr oder weniger in der Mitte, auf der linken Seite ventral. Die Kompression erfolgte also nicht in der Seitenlage der Wirbelsäule. Dies tritt deutlich hervor, wenn man die linke und die rechte

Seite eines Zentrums aufeinander kopiert. Mit Hilfe dieser Figur kann das Ausmaß der Drehung des Wirbels rekonstruiert werden (Abb. 5). Es wird dabei angenommen, gestützt auf die isolierten Wirbelzentren, daß der Umriß des Zentrums zirkulär ist. Verbacken mit den Wirbelzentren sind einige Rippenfragmente. Ein Rippenfragment findet sich zwischen dem 6. und 7. erhaltenen Zentrum und ist auf der linken Seite der Gruppe sichtbar. Erhalten ist ferner ein Gastrale (Abb. 3g).

Gruppe C (Abb. 6a, b): Diese Gruppe besteht aus vier Wirbelzentren, die untereinander verbunden sind. Die verschiedene Lage der linken und rechten Synapophysen eines Zentrums spricht gegen eine normale Seitenlage. Die linke Seite der Wirbelkörper ist erodiert.

Gruppe D (Abb. 6c, d): Es liegen drei fast vollständige Wirbelkörper vor, an denen sich vorn ein großes und hinten ein kleines Fragment anschließt.

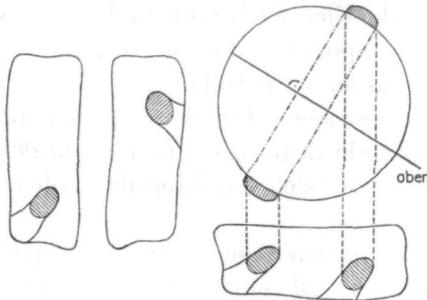


Abb. 5. Bestimmung des Ausmaßes der Drehung eines Wirbelzentrums

Die Lage der Synapophysen spricht wiederum für eine schiefe Kompression der Wirbelzentren. Die linke Seite der Wirbelkörper ist erodiert.

Isolierte Wirbelkörper: Erhalten sind drei isolierte Zentren, die sehr stark deformiert sind.

a) Wirbelkörper, dessen eine Seite tief amphicoel, die andere Seite flach gepreßt ist (Abb. 2c). Die Synapophysen sind zum Teil erhalten.

b) Wirbelkörper in gleicher Erhaltung wie oben. Die eine Seite ist amphicoel, die andere flach gepreßt (Abb. 6e). Die Synapophysen sind teilweise erhalten.

c) Zerquetschter fragmentarischer Wirbelkörper mit Resten der Synapophysen (Abb. 2d). Auf dem Wirbelkörper ist das proximale Ende einer Rippe gepreßt.

Der Umriß der isolierten Wirbelzentren ist zirkulär, was auch für die übrigen in Seitenlage erhaltenen Wirbelkörper angenommen wird. Die Konkavität der amphicoelen Wirbel ist aus Abb. 2c ersichtlich. Die Lage der Synapophysen spricht für Wirbelzentren der hintersten Rumpffregion, viel-

leicht könnten einige Wirbelzentren von der allervordersten Schwanzregion (?) stammen.

Neuralbogen

Es liegen etwa zwölf Neuralbogen und Reste von solchen vor. Alle Neuralbogen haben ihre Verbindung mit den Wirbelzentren verloren. Sie waren bei den Ichthyosauriern nur knorpelig mit den Wirbelkörpern verbunden. Die Neuralbogen wurden in Seitenlage eingebettet. Wie bei den Wirbelzentren sind linke und rechte Seite verschieden erhalten. Die eine Seite ist jeweils fast in eine Ebene plattgedrückt und erscheint erodiert, während die andere Seite körperlich erhalten ist. Der Hohlraum zur Aufnahme des Rückenmarkes kann bis auf eine Spalte verengt sein (Abb. 6f, h).

Am besten erhalten ist Neuralbogen n_1 (Abb. 3). Sein vertikaler Dornfortsatz ist relativ breit und hoch. Die obere Begrenzung ist leicht gerundet und verdickt. Auch die Basen der Neuralbogen waren kräftig entwickelt. Die Zygapophysen springen deutlich nach vorn und hinten vor. In seitlicher Ansicht erscheint die Praezygapophyse stumpf gerundet. Die hakenförmige Postzygapophyse zeigt eine ausgeprägte Spitze. Über Form und Lage der Gelenkflächen läßt sich nichts aussagen. Die Seitenflächen des Neuralbogens sind glatt, ohne Kiel. Die ventrale Begrenzung ist nur auf der rechten Seite unverletzt erhalten. Vorn senkt sie sich bogenförmig nach unten und steigt dann wieder in die Höhe.

Einige weitere Neuralbogen liefern wenige zusätzliche Beobachtungen.

Neuralbogen (Abb. 6f, h): Die hintere Begrenzung des Dornfortsatzes über den Postzygapophysen zeigt eine Delle, darüber eine scharfe Kante. Die Kante erstreckt sich wahrscheinlich nicht bis zur Spitze des Dornfortsatzes.

Neuralbogen (Abb. 6h): An diesem Neuralbogen mit fehlendem Kamm des Dornfortsatzes sind die Praezygapophysen abgebrochen. Wenn man von unten her auf das Dach des Rückenmarkkanales blickt, erkennt man zwei Foramina, die dem Durchtritt von Blutgefäßen dienten. — Bei einem weiteren Neuralbogen zieht von den Postzygapophysen aus ein Kiel auf dem Dach des Rückenmarkkanales nach vorn. — Eine Rekonstruktion zweier Neuralbogen zeigt Abb. 6g.

Rippen (Abb. 7a)

Es sind einköpfige Rippen mit einem verbreiterten Gelenkende vertreten. Die Rippen sind beiderseits mit einer Rinne versehen.

b. Gliedmaßenskelett

Pubis (Abb. 7b)

Ein plattenförmiges kräftiges Fragment mit einem offenen Foramen (F. obturatorium) bestimme ich als Bruchstück des Pubis. Sichtbar ist eine Kontaktfläche, die narbige Vertiefungen aufweist, was für einen Knorpelüberzug spricht.

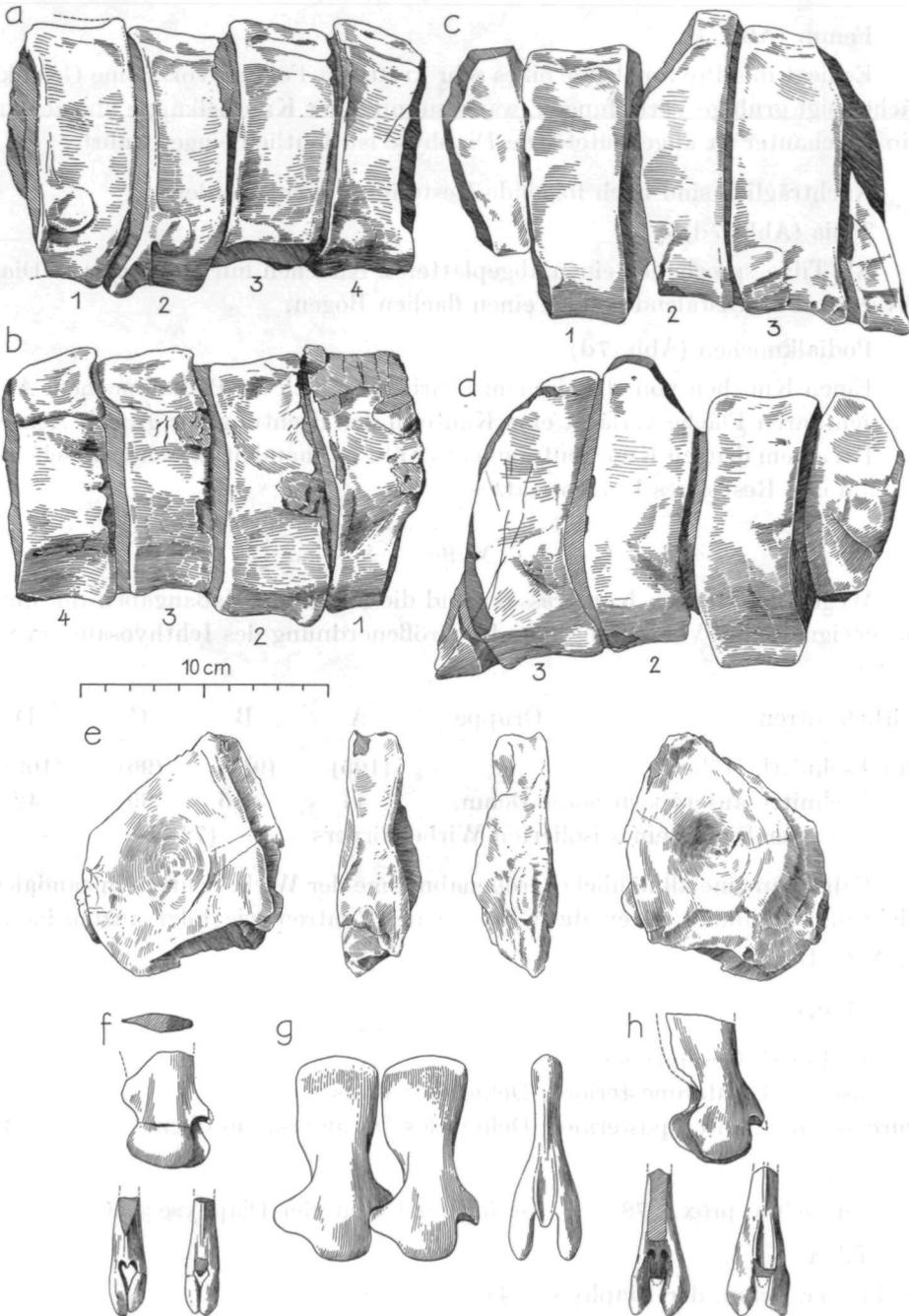


Abb. 6. *Shastasaurus* (?) sp. a, b Wirbelzentren, Gruppe C, a von links, b von rechts. c, d Wirbelzentren, Gruppe D, e von links, d von rechts. e isoliertes Wirbelzentrum, f Neuralbogen-Fragment. g Rekonstruktion von zwei Neuralbogen, Ansicht von links, Ansicht eines Neuralbogens von hinten. h Neuralbogen-Fragment. Ansicht von links, von vorn (zwei Foramina), von hinten. Buchensteiner Schichten (Unterladin, Mitteltrias), Seceda, NE St. Ulrich/Ortisei (Prov. Bozen, Italien)

Femur (Abb. 7c)

Es liegt das Proximalende eines sehr kräftigen Femurs vor. Seine Gelenkfläche zeigt grubige Vertiefungen, war also mit einer Knorpelkappe überzogen. Ein Trochanter ist angedeutet. Die Diaphyse ist deutlich eingeschnürt.

Nachträglich sind noch folgende Reste überbracht worden:

Tibia (Abb. 7d)

Als Tibia spreche ich einen abgeplatteten Knochen mit eingezogener Diaphyse an. Das Distalende bildet einen flachen Bogen.

Podialknochen (Abb. 7d)

Einen Knochen von elliptischem Umriß deute ich als Podialknochen. Auf der sichtbaren Fläche verläuft eine Kante in der Richtung der großen Achse.

Bei einem dritten Knochenfragment (Abb. 7d) handelt es sich wahrscheinlich um den Rest eines Dornfortsatzes.

Maße

Wegen der starken Kompression sind die folgenden Maßangaben (in mm) nur geeignet, eine Vorstellung von der Größenordnung des Ichthyosauriers zu geben.

Wirbelzentren	Gruppe	A	B	C	D
Durchschnittl. Höhe		(105)	(91)	(96)	(109)
Durchschnittl. anteroposteriorer Dchm.		41	37,5	39	42,5
Transversaler Dchm. eines isolierten Wirbelkörpers				(72)	

Falls man eine allmähliche Größenabnahme der Wirbelzentren in caudaler Richtung annimmt, wären die Gruppen der Zentren wie folgt anzuordnen: D, A, C, B.

Neuralbogen

Durchschnittl. Gesamthöhe	80
Durchschnittl. anteroposteriorer Dchm. der Basis	32
Durchschnittl. anteroposteriorer Dchm. des Dornfortsatzes oben	34

Femur

Größter Dchm. prox. 78 Geringster Dchm. der Diaphyse 56

Tibia

Geringster Dchm. der Diaphyse 44

Aus den vorliegenden Fundstücken geht hervor, daß es sich um Reste der Wirbelsäule der hinteren Rumpf- und vielleicht der vordersten Schwanzregion (?) handelt. Dafür sprechen Form und Lage der Synapophysen, die einköpfigen Rippen sowie die Vergesellschaftung mit dem Rest des Beckens und den wenigen Elementen der Hinterextremität. Das Ausmaß der Reste des

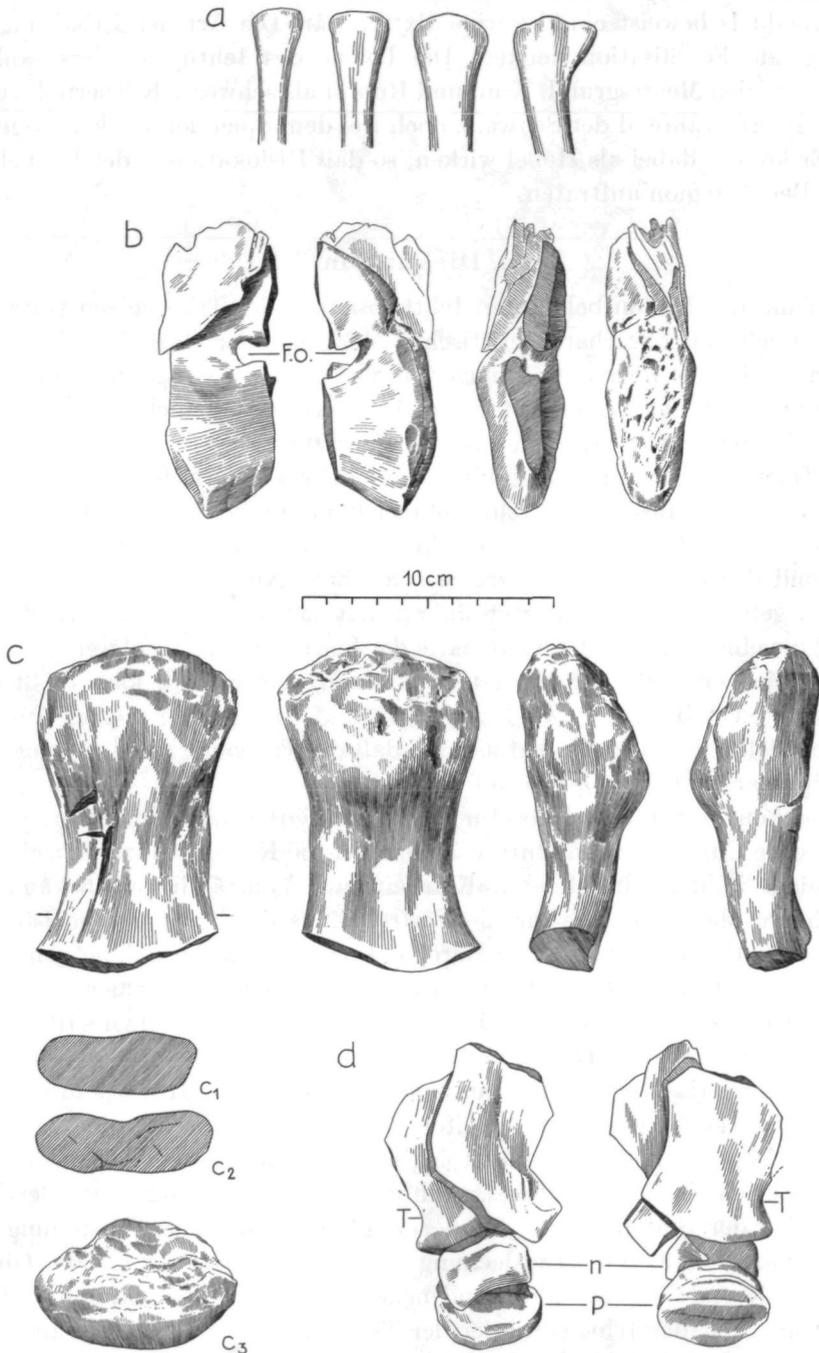


Abb. 7. *Shastasaurus* (?) sp. a proximale Rippenenden. b Fragment des Pubis, F. o. Foramen obturatorium. c Fragment Femur prox., c₁ Querschnitt der Diaphyse, c₂ Ansicht von unten, c₃ Ansicht von oben. d Tibia, Podialknochen p, Neuralbogen-Fragment n. Buchensteiner Schichten (Unterladin, Mitteltrias), Seceda, NE St. Ulrich/Ortisei (Prov. Bozen, Italien)

Hinterpaddels beweist eine kräftige Extremität. Die Art der Erhaltung läßt an folgende Fossilisation denken. Die Leiche des Ichthyosauriers sank als Ganzes auf den Meeresgrund. Kopf und Rumpf als schwerer Körperteil wurden zuerst fixiert, während der Schwanz noch frei dem Spiel der Wellen ausgesetzt war. Er konnte dabei als Hebel wirken, so daß Dislokationen der Wirbelsäule in der Beckenregion auftraten.

4. Diskussion

Schon die ältesten bekannten Ichthyosaurier der Trias zeigen trotz ihres Formenreichtums alle charakteristischen Merkmale der Ordnung. Übergangsformen zu einer primitiveren, weniger spezialisierten Reptilgruppe sind bisher unbekannt. Die Ichthyosaurier müssen eine lange Vorgeschichte aufweisen, die bis ins Pennsylvanian reichen könnte. V. KIPRIJANOFF (1881) unterschied erstmals zwischen lati- und longipinnaten Ichthyosauriern des Lias („Ichthyosauri longipinnipedes“ und „Ichthyosauri largipinnipedes“). Diese Trennung auf Grund des Baues des Vorderpaddels wurde später auf die Formen der Trias und der Kreide übertragen. Sie hat ihren Niederschlag in allen Lehrbüchern gefunden. In den letzten Jahren hat sich C. MCGOWAN (1972, 1974, 1974a) um eine Revision der Systematik der Ichthyosaurier erfolgreich bemüht. Ursprünglich ebenfalls die landläufige Meinung vertretend, kam er in einer seiner letzten Arbeiten (C. MCGOWAN 1976) auf Grund statistischer Analysen von Schädelmerkmalen zur Auffassung, daß die Trennung der Ichthyosaurier in Latipinnate und Longipinnate fraglich ist.

Obschon eine große Literatur über Ichthyosaurier vorhanden ist und relativ viele Funde aus dem Jura vorliegen, ist die Kenntnis ihrer Morphologie noch nicht in der wünschbaren Klarheit und Vollständigkeit bekannt. In besonderem Maße gilt dies für die Vertreter aus der Trias. Die meisten beschriebenen Funde aus der Trias Europas beruhen, mit Ausnahme von *Mixosaurus* (E. REPOSSI 1903), auf einzelnen Wirbelkörpern, die generisch oft unbestimmbar sind. Klassisch ist das Werk von J. C. MERRIAM (1908) über Ichthyosaurier aus der Mittleren und Oberen Trias Nordamerikas. Funde aus der Mittleren Trias von Spitzbergen konnte C. WIMAN (1910) bekannt geben. Seither sind keine größeren Arbeiten über Trias-Ichthyosaurier mehr erschienen. Dagegen liegt im Paläontologischen Institut und Museum der Universität Zürich ein umfangreiches, noch unbearbeitetes Material aus der Mittleren Trias der Südalpen vor. Ferner zeigt eine vorläufige Mitteilung von Ch. C. CAMP (†) (1976) die Entdeckung großer Ichthyosaurier aus der Oberen Trias von Nevada an. Die alten und neuen Funde lassen vermuten, daß die Mannigfaltigkeit der Ichthyosaurier der Trias größer ist, als bisher angenommen wird, ja daß sie diejenige des Jura übertrifft.

Vergleich

Neben der Gattung *Mixosaurus* aus der Mittleren Trias der Südalpen sind die Gattungen *Cymbospondylus* aus der Mittleren und *Shastasaurus* aus der

Oberen Trias Nordamerikas am besten bekannt. Für einen Vergleich mit diesen Formen können wir folgende Merkmale heranziehen:

Größe

Form des Wirbelzentrums,
Pubis mit offenem Foramen,
Form der Tibia.

Mixosaurus, der primitivste bisher bekannte Ichthyosaurier, fällt, abgesehen von seiner geringen Größe, nicht in Betracht. Deshalb sind die Beziehungen zu den großen Vertretern, zu *Cymbospondylus* und *Shastasaurus* zu prüfen. Die hinteren Dorsalwirbel von *Cymbospondylus* werden als hochtriangular beschrieben. Eine Zugehörigkeit der vorliegenden Form zu *Cymbospondylus* kommt wegen ihrer sehr wahrscheinlich zirkulären Wirbelzentren nicht in Frage. Dagegen bestehen bessere Übereinstimmungen mit *Shastasaurus*, dessen Rumpfwirbel einen fast kreisförmigen Umriß aufweisen (J. C. MERRIAM 1908, F. v. HUENE 1925). Die Aushöhlung der Wirbelzentren zeigt bei großen Wirbelzentren von *Cymbospondylus* und *Shastasaurus* Unterschiede, die für die vorliegenden Wirbelkörper eine sichere Entscheidung nicht zulassen. Bei *Shastasaurus* ist das Foramen obturatorium des Pubis offen, wie beim vorliegenden Ichthyosaurier. Bei *Cymbospondylus* ist es geschlossen. Der Umriß der Tibia gleicht demjenigen von *Shastasaurus*.

Die wenigen Merkmale, die zum Vergleich herangezogen werden können, sprechen also für eine Zugehörigkeit des Fundes zum Formenkreis der Shastasauridae. Sichere Reste der Gattung *Shastasaurus* sind bisher nur aus der Oberen Trias beschrieben worden. Aus der germanischen Trias kennt man bisher gut erhaltene Reste von *Shastasaurus* nicht. Aus mittelkarnischen Schichten der Karawanken hat F. v. HUENE (1925) einige Wirbelreste untersucht, die er als *Shastasaurus carinthiacus* v. HUENE beschrieben hat. Im Muschelkalk von Spitzbergen sind die mit *Shastasaurus* nah verwandten Gattungen *Pessosaurus* und *Pessopteryx* gefunden worden (C. WIMAN 1910).

Die Reste des Ichthyosauriers aus der ladinischen Stufe der Trias von der Seceda (Prov. Bozen, Italien) werden deshalb als

Shastasaurus (?) sp.

bestimmt.

Literatur

- CAMP, Ch. C. (†) (1976): Vorläufige Mitteilung über große Ichthyosaurier aus der oberen Trias von Nevada. — Sber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-nat. Kl., Abt. I, 185: 126–134, 1 Abb. — Wien.
- HUENE, F. v. (1925): *Shastasaurus*-Reste in der alpinen Trias. — Centralbl. f. Min. etc., 1925, B. 13: 412–417, 5 Textfig. — Stuttgart.
- KIPRIJANOFF, W. (1881): Studien über die fossilen Reptilien Rußlands. I. Theil. Gattung Ichthyosaurus König. — Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, VII. sér., 28/No. 8: 1–103, 19 Taf. — St.-Pétersbourg.
- KUHN, O. (1934): Ichthyosauria. — Foss. Catalogus (Animalia), 63: 1–75. — Berlin (Junk).

- MCGOWAN, C. (1972):** Evolutionary Trends in Longipinnate Ichthyosaurs with Particular Reference to the Skull and Fore Fin. — *Life Sci. Contr. R. Ont. Mus.*, no. **83**: 1–38, 20 Fig., 1 Tab. — Toronto.
- (1974): A Revision of the Longipinnate Ichthyosaurs of the Lower Jurassic of England, with Descriptions of Two New Species (Reptilia: Ichthyosauria). — *Life Sci. Contr. R. Ont. Mus.*, no **97**: 1–37, 11 Fig., 1 Tab. — Toronto.
 - (1974a): A Revision of the Latipinnate Ichthyosaurs of the Lower Jurassic of England (Reptilia: Ichthyosauria). — *Life Sci. Contr. R. Ont. Mus.*, no. **100**: 1–30, 12 Fig., 2 Tab. — Toronto.
 - (1976): The description and phenetic relationships of a new Ichthyosaur genus from the Upper Jurassic of England. — *Can. J. Earth Sci.*, **13/5**: 668–683, 8 Fig., 2 Tab.
- MERRIAM, J. C. (1908):** Triassic Ichthyosauria, with special reference to the American forms. — *Mem. Univ. Calif.*, **1**: 1–196, 154 Fig., 18 Taf. — Berkeley.
- REPOSSI, E. (1902):** Il Mixosauro degli strati triassici de Besano in Lombardia. — *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, **41**: 361–372, 2 Taf. — Milano.
- WIMAN, C. (1910):** Ichthyosaurier aus der Trias Spitzbergens. — *Bull. Geol. Inst. Upsala*, **10**: 124–148, 6 Fig., 6 Taf. — Uppsala.
- ZAPPE, H. (1976):** Ein großer Ichthyosaurier aus den Kössener Schichten der Nordalpen. — *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **80**: 239–250, 3 Textabb., 1 Taf. — Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [83](#)

Autor(en)/Author(s): Kuhn-Schnyder Emil

Artikel/Article: [Über Reste eines großen Ichthyosauriers aus den Buchensteiner Schichten \(ladinische Stufe der Trias\) der Seceda \(NE St. Ulrich/Ortisei, Prov. Bozen, Italien\). 231-244](#)