

# Marine oberjurassische Plattenkalke in Argentinien (Ein erster Forschungsbericht)

## **Zusammenfassung**

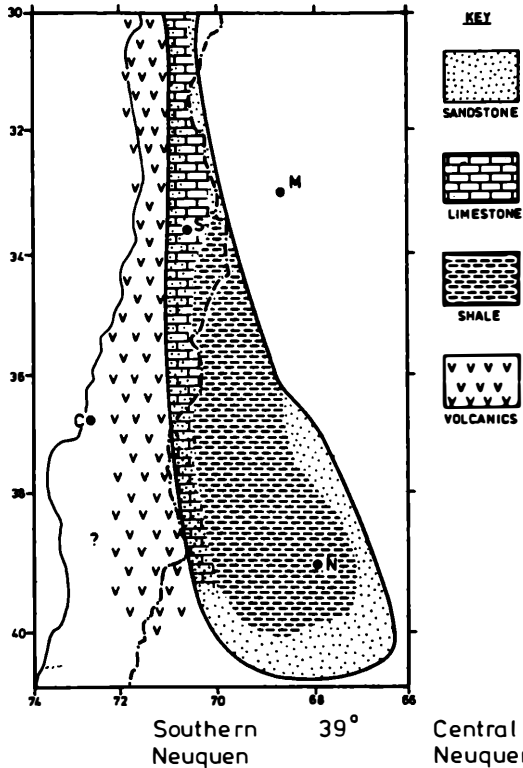
Erstmals wird über ein Plattenkalkvorkommen in Zentralargentinien berichtet. Es liegt in der tithonischen Vaca Muerta-Formation und dürfte in den Grenzbereich Mittel-/Ober-Tithon gehören, ist also jünger als das Vorkommen von Solnhofen. Bei sonst ähnlicher Gesteinausbildung und Faunenerhaltung unterscheidet es sich vor allem durch die geologische Situation; denn dieses Vorkommen ist nicht von Riffkalcken umgeben, sondern liegt im offenen Schelf-Bereich.

## **Abstract**

This is a first report on the recently discovered Upper Jurassic ›plattenkalke‹ in Argentine. A short review is given on the composition of the fauna, which consists mainly of rather well preserved ammonites, crustaceans, fishes and reptiles. In contrast to the famous ›plattenkalke‹ of Solnhofen this occurrence does not belong to the reefal-lagoonal environment, but was situated in the open shelf.

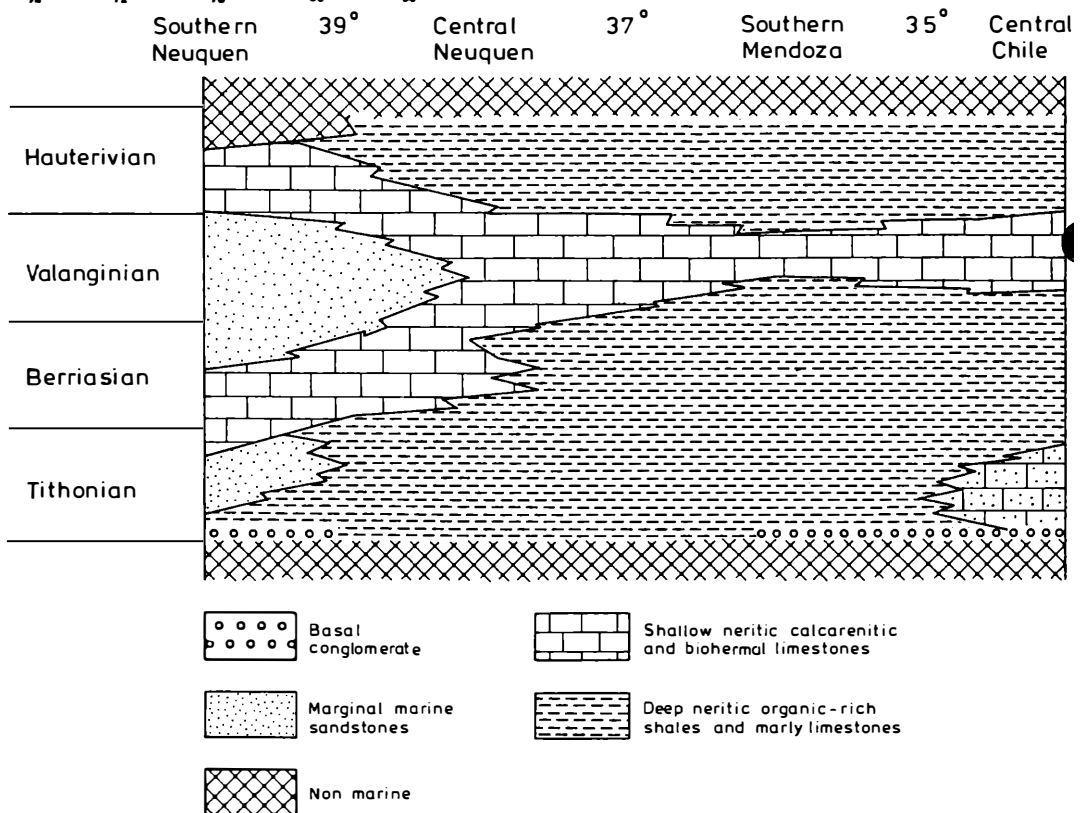
## **A. Einführung**

Während des zweiten Field Meeting der ›Circumpacific Jurassic Research Group‹ in Argentinien wurde im Dezember 1983 auch eine Exkursion in den Jura des östlichen Andenvorlandes der Provinzen Mendoza und Neuquén durchgeführt. Dabei konnten die Teilnehmer auch das ›Museo Prof. Dr. J. A. OLSACHER‹ besuchen, das von Herrn J. I. GARATE-ZUBILLAGA vorzüglich geleitet wird. Sehr zum Erstaunen eines der Autoren (A. Z.) waren dort Versteinerungen ausgestellt, die dem Typus und der Erhaltung nach außerordentlich große Ähnlichkeit zu den Fossilien der Solnhofener Plattenkalke aufweisen. Es handelt sich tatsächlich um ein noch vollkommen unbekanntes Vorkommen von Oberjura-Plattenkalcken und das erste überhaupt aus der Neuen Welt. Schon damals wurde das Projekt einer gemeinsamen Bearbeitung durch deutsche und argentinische Kollegen mit W. VOLKHEIMER (Mendoza) und H. LEANZA (Buenos Aires) erörtert. Wegen des bevorstehenden Internationalen Jurassic Symposiums in Erlangen 1984 und des dritten ›International Field Meeting of the Circumpacific Jurassic Research Group‹ in Japan 1985 und damit verbundenen Vorbereitungen mußten Pläne zu diesem Vorhaben zunächst zurückgestellt werden. Schließlich bot 1986 die Tagung des ›IV Congreso Argentino de Paleontología y Biostratigrafía‹ in Mendoza eine günstige Gelegenheit die notwendigen Kontakte wieder aufzunehmen und eine erste Sichtung des Materials im Museo Prof. Dr. J. A. OLSACHER vorzunehmen sowie durch eine mehrtätige Begehung des Geländes die Fundstellen kennenzulernen; dabei konnten erstmals horizontierte Aufsammlungen durchgeführt werden, wobei insbesondere Ammoniten und Fische gefunden wurden. Dankenswerterweise wurde für einen der Autoren (A. Z.) die Reise nach Argentinien durch eine Spende der Firma KWU, Erlangen, sowie einen Zuschuß der Universität Erlangen-Nürnberg ermöglicht. Für mancherlei Hilfe haben wir auch dem Servicio Geológico von Neuquén sowie Herrn Dr. W. VOLKHEIMER und Herrn J. I. GARATE-ZUBILLAGA zu danken. Die gelblich-weißen Plattenkalke in der Provinz Neuquén stellen eine kalkige, ca. 100 m mächtige Sonderfazies der tithonischen Vaca Muerta Formation dar. Diese Formation gehört zu einem oberjurassischen-unterkretazischen Sedimentationsbecken (vgl. Abb. 1–3), das sich golfartig von Mittel-Chile aus nach SE bis in die Provinzen Mendoza und Neuquén in Argentinien erstreckt (vgl. HALLAM et al. 1986, Abb. 5). Weiter nach NW zu hatte es im nördlichen Chile Verbindung mit dem Pazifischen Ozean. Etwa am 40. Breitengrad schließt das Becken nach Süden ab (vgl. LEANZA et al. 1977 b, Fig. 1). Ein

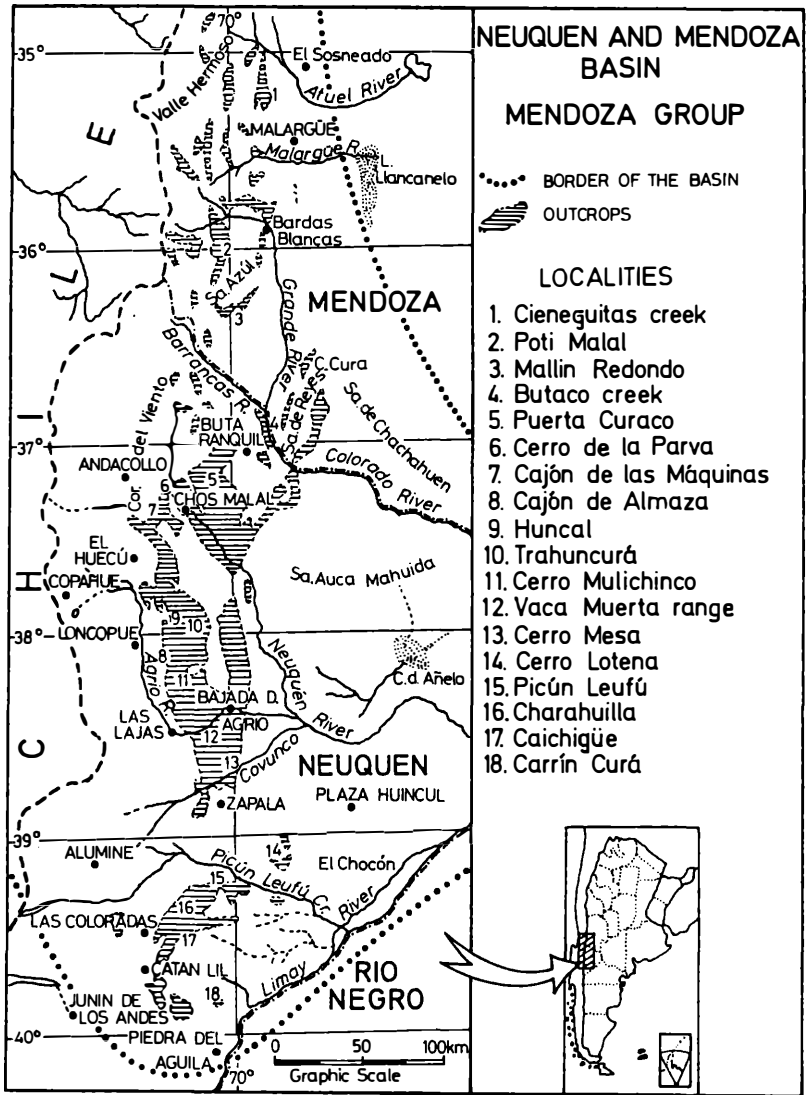


**Abb. 1.** Paläogeographische Lage des südlichen Teils des Anden-Beckens in Mittel-Chile und West-Argentinien zur Zeit des Tithon. S = Santiago de Chile, C = Concèpcion (an der Pazifikküste), M = Mendoza, N = Neuquén (aus HALLAM, A. et al 1986, Fig. 5).

**Abb. 2.** Schematischer Querschnitt durch den südlichen Teil des in Abb. 1 dargestellten Sedimentationsbeckens (aus HALLAM, A. et al 1986, Fig. 4).



**Abb. 3.**  
 Aufschlüsse des Zeitabschnittes Tithon bis Unter-Hauterive in W-Argentinien (aus LEANZA, H. 1981, Abb. 1).



schematisches Profil durch das Sedimentationsbecken – noch ohne Kenntnisse der Plattenkalke – geben HALLAM et al. (1986, Abb. 4), einen noch genaueren Querschnitt vermitteln LEANZA et al. (1977 a, Abb. 2). Auch Profilerien durch das gesamte Becken, die Litho- und Biostratigraphie in gleicher Weise berücksichtigen, wurden von LEANZA et al. (1977 b) publiziert. Die Plattenkalke tauchen darin als »micritas calizas« auf, wurden aber sonst nicht eigens angeführt. Auch die erste geologische Aufnahme (1:200 000) erwähnt die Plattenkalke nur andeutungsweise, wenn der Autor »ammonitas aplastados« angibt (LAMBERT 1956, S. 39, Fig. 1).

Obwohl die Plattenkalke der Provinz Neuquén seit einigen Dekaden für Bauzwecke abgebaut werden, sind erst in den letzten Jahren, dank der Initiative des Museo Prof. Dr. J. A. OLSACHER unter der Leitung von J. I. GARATE-ZUBILLAGA, beständig neue Entdeckungen von gut erhaltenen Fossilfunden verschiedener Organismengruppen gemacht worden, die den großen Wert dieser Fundstelle für paläontologische Forschung deutlich erkennen lassen. Sie liegt nämlich nicht, wie in Solnhofen und ähnlichen Vorkommen, im Bereich der Riff- und Lagunen-Fazies, sondern kam – bei ähnlichem Aussehen der Gesteine und Erhaltung der Fossilien – in einer ganz anderen palökologischen Situation, nämlich im



**Abb. 4.**  
Geeigte Schichtfläche  
(ca. 20°) der Platten-  
kalke (Horizont x).

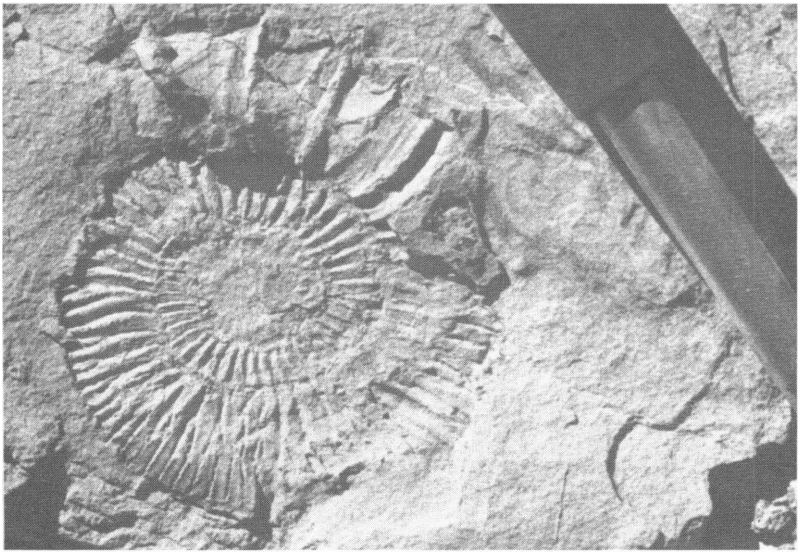


**Abb. 5.**  
*Aspidoцерас* aff. *altum* BI-  
RO-BAGOCZKY. Windungs-  
fragment einer Außenwin-  
dung mit Mündungsrand.  
Länge des Fragments ca.  
50 cm (Horizont y), Mus.  
Prof. Dr. J. A. OLSACHER  
(Neufund).

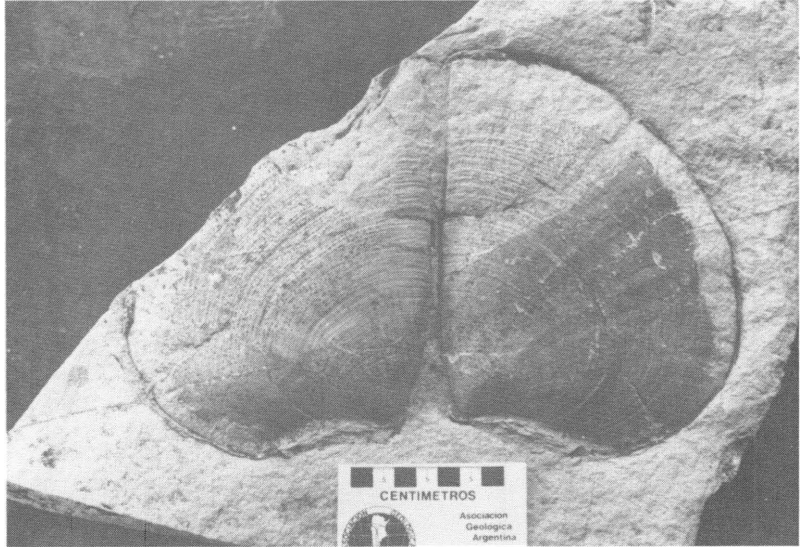
offenen Schelf, möglicherweise auf einem schüsselartigen Hochgebiet, zur Ablagerung (vgl. LEANZA et al. 1977 b). Natürlich sind auch andere Möglichkeiten der Plattenkalkentstehung im offenen Schelfbereich denkbar, wie sie z. B. von HEMLEBEN (1976, S. 217–222) diskutiert werden. Doch wird eine Stellungnahme hierzu erst nach Abschluß aller Arbeiten möglich sein (vgl. S. 21). Eine Aufnahme sämtlicher Fundstücke im Museo ergab folgendes Bild unserer derzeitigen Kenntnisse über die Zusammensetzung der Fauna:

Weitaus am häufigsten sind die Ammoniten vertreten (ca. 150 Funde). Es folgen die Fische (35), Reptilien (10), Krebse (5), Gastropoden und Bivalvia (je 2), niedere Pflanzen und Problematika. Mikroflora- und -fauna sind aus dem Bereich der Plattenkalke noch nicht publiziert worden, während aus der übrigen Vaca Muerta Formation insbesondere die Arbeiten von VOLKHEIMER & QUATTROCHIO (1981) und MUSACCHIO (1981) unterrichten. Bei der Megafauna kann man ein Vorherrschen der nektonischen Faunenelemente feststellen. Das Substrat scheint – ähnlich wie in Solnhofen – wenig anziehend für

**Abb. 6.**  
*Djurjericeras* (?) aff. *americanensis* (LEANZA). Nahezu vollständig erhaltenes Exemplar. Durchmesser ca. 14 cm. Horizont w. Mus. Prof. Dr. J. A. OLSACHER (Neufund).



**Abb. 7.**  
*Laevaptychus* cf. *brevis* (DOLLFUSS). Mus. Prof. Dr. J. A. OLSACHER, No. 2563 ca. 0,28 x.



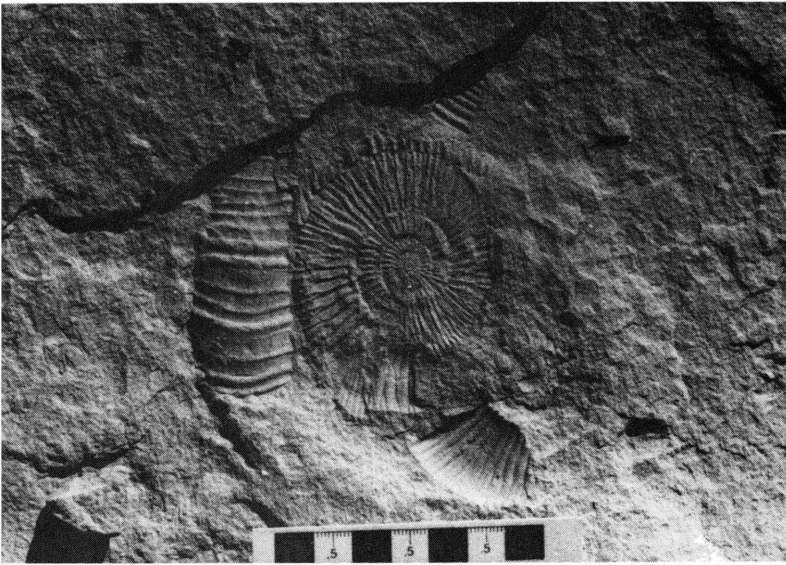
benthonische Organismengruppen gewesen zu sein. Der Pterosaurier deutet auf Landnähe hin – die nächste Küste befand sich ca. 100 km weiter im Südosten (vgl. LEANZA et al. 1977a, Fig. 1). Die oben genannten Tier- und Pflanzengruppen befinden sich in Bearbeitung; hier soll nur ein erster kurzer Überblick über die drei wichtigsten vermittelt werden.

## **B. Überblick über die Fauna der Plattenkalke**

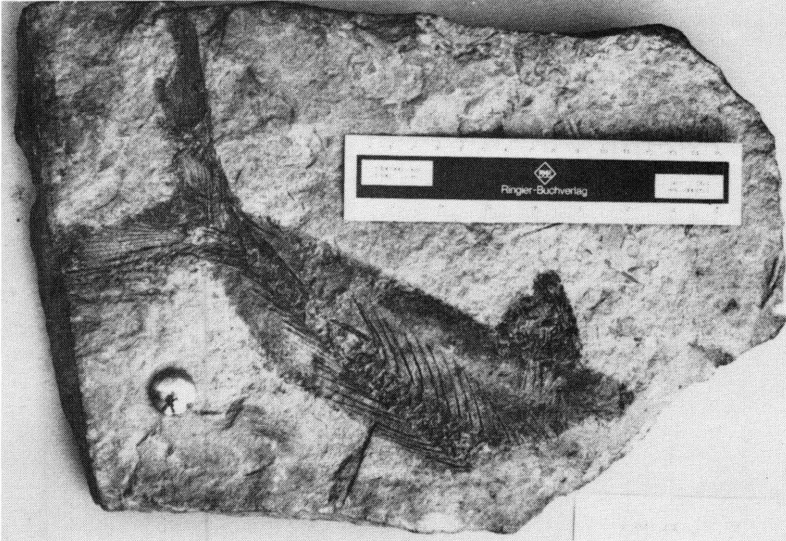
### **1. Ammoniten (H. LEANZA & A. ZEISS)**

Zu den im Museo angetroffenen 40 Ammoniten konnten weitere 110 Exemplare aus fünf verschiedenen Horizonten in den Plattenkalken neu aufgesammelt werden. Die Abbildungen 4–8 vermitteln einen Einblick in Ausbildung der Plattenkalke und ihre Ammonitenfauna.

Eine erste Durchmusterung der Ammonitenfunde ergab, daß unter den 14 vorliegenden Gattungen Perisphinctiden bei weitem überwiegen (90 %), gefolgt von Aspidoceraten (9 %) und OPELLIIDEN (1 %).



**Abb. 8.**  
Ammonitenfragmente  
von der Schichtfläche der  
Abb. 1 (Horizont x).



**Abb. 9.**  
Caturidenartiger Fisch,  
Mus. Prof. Dr. J. A. OLSA-  
CHER No. 3645.

Eine derartige Assoziation ist typisch für Ammoniten-Faunen flacheren Wassers. Auffallend sind die großen Aspidoceraten (vgl. Abb. 5), die *A. altum* nahestehen, welches BIRO BAGOCZKY (1980) aus der *Internispinosum*-Zone Chiles beschrieben hatte, und eine Form, die einerseits Ähnlichkeit zu *Djurjureras* (sensu OLORIZ 1978) aufweist (Abb. 6), andererseits zu einer von LEANZA (1980) als »*Pachysphinctes americanensis*« publizierten Form, die ebenfalls aus der *Internispinosum*-Zone stammt. Überblickt man die gesamte Ammonitenfauna – die einzelnen Fundhorizonte weisen gewisse Unterschiede auf – so kann sie als charakteristisch für den Grenzbereich Mittel-/Ober-Tithon gelten; sie dürfte also in etwa der *W. Internispinosum*-Zone entsprechen, möglicherweise aber noch etwas in die *Au. proximus*-Zone hinabreichen.

Unter den Ammoniten konnten im einzelnen folgende Gattungen vorläufig festgestellt werden: *Aspidoceras*, *Aulacosphinctes*, *Danubisphinctes*, *Djurjureras*, *Corongoceras*, *Hildoglochiceras* (?),

*Isterites* (?), *Parapallasiceras*, *Simoceras* (?), *Sublithacoceras*, *Windhausenicer*as, sowie zwei neue Gattungen, die demnächst beschrieben werden sollen; sie kommen auch andernorts in der Neuquén-Formation vor.

Aptychen (Laevaptychen) sind ebenfalls häufig, sie kommen isoliert, einzeln oder paarweise (vgl. Abb. 7) und auch mit Aspidoceraten zusammen vor. Der größte gefundene Aptychus erreicht 32 cm Länge (!) und dürfte einer der größten Aptychen-Funde überhaupt sein. Sehr bemerkenswert ist auch, daß zwei Rhyncholithen gefunden wurden. Es handelt sich um die ersten derartigen Funde aus dem Jura von Südamerika. Alle diese Funde sollen gesondert publiziert werden.

Alle Ammoniten-Gehäuse sind seitlich komprimiert, so daß das Gesamtbild dem der Solnhofener Plattenkalk-Ammoniten recht ähnlich ist. Auffällig ist, daß auch unvollständig erhaltene Gehäuse oder Bruchstücke anzutreffen sind (Abb. 8), ferner die Größensortierung in manchen Horizonten. So überwiegen auf einer Schichtfläche kleinere Stücke, wobei das Maximum bei 10–15 cm liegen dürfte, ein anderer Horizont hat dagegen vorwiegend große Stücke von 25–30 cm durchschnittlicher Größe geliefert. Nicht selten sind die Stücke im Mündungsbereich zer- oder angebrochen; es gibt auch kleine Fragmente. Aufsetzspuren sind auch erkennbar. Eine genaue biostratigraphische Analyse ist notwendig, um abzuklären, ob die Fragmentbildung durch Räuber oder durch Transport oder Wasserbewegung nach dem Absinken verursacht wurde. Gibt es also einerseits die wohl erhaltenen großen Ammoniten (z. T. noch mit Aptychen), die eindeutig auf Stillwasserbereiche am Meeresboden hinweisen, so zeigen doch die Funde anderer Lagen an, daß beim und nach dem Absinken noch Bruchvorgänge erfolgt sein können, die jedenfalls auch darauf hindeuten, daß die Sedimentation am Meeresboden nicht gleich nach dem Absinken einsetzte und eine gewisse Wasserbewegung vorhanden war. Da die Fossilien in verschiedenen Lagen vorkommen und an verschiedenen Lokalitäten, ist es wahrscheinlich, daß wir es doch mit etwas unterschiedlichen Einbettungsbedingungen und Sedimentationsvorgängen innerhalb eines sonst mehr oder minder einheitlichen Ablagerungsbereiches zu tun haben. Ähnliches gilt ja auch für Solnhofen, wo neben wohl erhaltenen Stücken auch solche vorkommen, die deutliche Spuren von Zerfall und Wasserbewegung aufweisen (vgl. a. MAYR 1967, HEMLEBEN 1977).

## 2. Fische

Die Fische wurden von Herrn Dr. A. CIONE sowohl im Museo Prof. Dr. J. A. OLSACHER als auch im Gelände untersucht. Auf seinen in englischer Sprache abgefaßten Bericht stützen sich die folgenden auszugsweisen Mitteilungen. Von den Fischen liegen 35 Fossilfunde vor. Weitere Exemplare wurden neu aufgesammelt. Die Fische sind neben den Ammoniten die am stärksten vertretene Makrofossilgruppe. Bisher konnten folgende Formen vorläufig identifiziert werden:

- a. Semionotidae: cf. *Lepidotes* sp.
- b. ›Caturiden‹-artige: Halecomorphe Caturidenartige wie *C. dartoni* und sich unterscheidende Formen wie *C. pachyurus*, vgl. SCHAEFFER & PATTERSON (1984); vgl. Abb. 9.
- c. Pachycormidae
- d. Aspidorhynchidae: cf. *Belonostomus* sp. (Abb. 10)
- e. ›Tharsis‹-artige Formen

Die angeführten Formen bilden eine typische Faunengemeinschaft des späten Jura. Alle Taxa kommen auch in den Solnhofener Platten-Kalken vor, in denen allerdings noch zahlreiche andere Fischgruppen dokumentiert sind, wie z. B. Haie, Rochen, Chimaeren, Chondrostier, Pycnodontiformes, Macrosemiidae und vor allem Quastenflosser (Coelacanthinae).

Daß diese Gruppen in den argentinischen Plattenkalkvorkommen bisher nicht gefunden werden konnten, mag teils palökologisch (Fehlen von Riffen in der Umgebung und von Benthos), teils biogeographisch, teils aber auch nur durch zufällige Fundlücken bedingt sein.

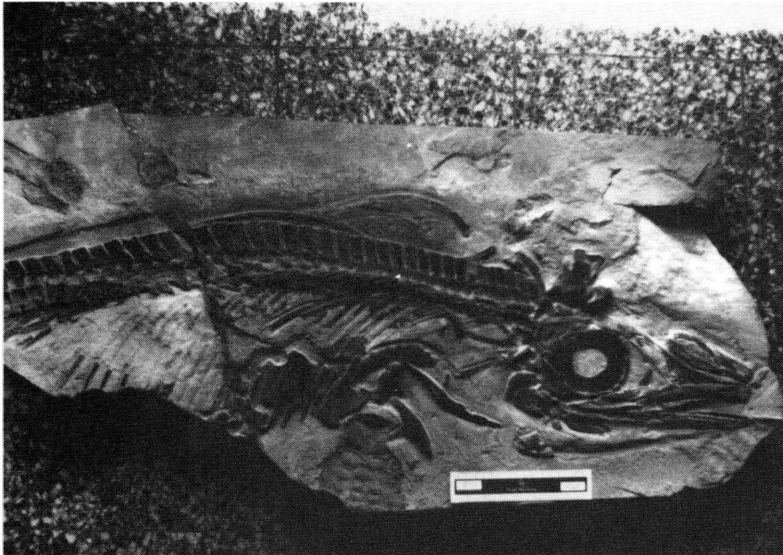
Die Funde weisen alle gewissen Zerfallserscheinungen auf, was darauf hindeutet, daß die zum Boden abgesunkenen Leichen nicht gleich durch neues Sediment zugedeckt wurden.

## 3. Reptilien

Die Reptilien lieferten wohl die spektakulärsten Funde. Die folgende Zusammenstellung beruht auf einem von Frau Dr. Zulma GASPERINI verfaßten etwas ausführlicheren englischen Manuskript.



**Abb. 10.**  
*Belonostomus* sp., Mus.  
 Prof. Dr. J. A. OLSACHER  
 No. 3642.



**Abb. 11.**  
*Ophthalmosaurus mono-*  
*charactus* (APPLEBY), ca.  
 0,31 x, Mus. Prof. Dr. J. A.  
 OLSACHER No. 4040.

Von dieser Tierklasse sind ca. 10 Funde bekannt geworden, die sich – mit Ausnahme der Meereskrokodile – auf alle anderen wichtigen marinen Reptilgruppen, sowie die Flugsaurier verteilen:

1. Meeresreptilien

- a. Ichthyosauria (z. B. Exemplar eines jungen *Ophthalmosaurus monocharactus* APPLEBY in sehr guter Erhaltung (Abb. 11). In mancher Hinsicht ähnlich einem noch nicht beschriebenen Ophthalmosaurier aus den Solnhofener Plattenkalken.

- b. Plesiosauria

Von dieser Ordnung ist bisher nur ein Zahn bekannt geworden. An anderen Lokalitäten des Neuquén-Beckens wurde der Pliosaurier *Stretosaurus* cf. *macronemus* gefunden (vgl. GASPARINI 1985).

c. Crocodilia

Wie bereits oben mitgeteilt, gibt es bislang noch keine Funde dieser Gruppe aus den Plattenkalken der Provinz Neuquén. Dies ist aber vermutlich nur ein Zufall, da sie an anderen Lokalitäten der Vaca Muerta Formation nicht fehlen, z. B. *Metriorhynchus* und *Geosaurus* (vgl. GASPARINI 1985)

d. Chelonia

Vier marine Schildkröten sind bis jetzt bekannt geworden; sie gehören vermutlich verschiedenen Familien an. Eine davon ist eine Vertreterin der Pleurodira (*Notoemys laticentralia* CATTOI & FREIBERG), die auch andernorts in untertithonischen Schichten der Provinz Neuquén gefunden wurde.

e. Flugsaurier (Pterosauria)

Zwei Reste wurden bisher bekannt: eine Tibia eines unbekanntes Pterodactyliden und das zerfallene und unvollständige Skelett eines Pterosauriers, das derzeit im Museo de la Plata präpariert wird.

Wertet man die Erhaltung der Reptilreste vorläufig aus, so ergibt sich, daß sie keinen Transport erduldeten und zum Boden abgesunken, nicht sofort durch Sediment zugedeckt wurden. Dies ergibt sich aus folgenden Hinweisen: die kräftigen Skelette der Ichtyosaurier und Schildkröten verblieben in Artikulation. Die zarten Skelette der Flugsaurier unterlagen vermutlich bereits an der Wasseroberfläche dem Zerfall, der sich dann nach dem Absinken vollendete; Fraß durch Räuber kann wegen des Fehlens von gebrochenen Knochen sowie der Konzentration der Knochen auf einen kleinen Fleck in diesem Fall wohl ausgeschlossen werden.

Ein eingehender Vergleich zwischen den Reptilfunden der Plattenkalke von Neuquén und von Solnhofen ist derzeit wegen des Fehlens von Neubearbeitungen der Ichtyosaurier und Chelonia von Solnhofen wenig zweckmäßig. Auch sind noch nicht alle Reptilreste der südamerikanischen Plattenkalkvorkommen art- und gattungsmäßig bestimmt.

### C. Ausblick

Wir möchten unseren vorläufigen Bericht nicht abschließen ohne darauf hinzuweisen, daß die Untersuchungen noch in vollem Gange sind, insbesondere sind wir bestrebt, weiteres Material aufzusammeln, eine geologische Detailkartierung des gesamten Plattenkalkvorkommens durchzuführen und die Lagerungsverhältnisse der fünf Fundhorizonte zueinander und zum Gesamtprofil abzuklären, Beobachtungen zur Mikrofazies zu unternehmen und diejenigen zur Sedimentologie, einschließlich der Einbettung und Verteilung der Fossilien, wesentlich zu vermehren. Biochemische und petrologische Untersuchungen durch W. BAUSCH sollen mithelfen die Genese der Plattenkalke zu erklären. Nach Abschluß all dieser Untersuchungen, einschließlich der taxonomischen Bearbeitung der Fundstücke, hoffen wir ein genaueres Bild vom Sedimentations- und Lebensraum dieser so interessanten neuen Fundstelle entwerfen zu können. Eine etwas ausführlichere englische Fassung befindet sich in Druckvorbereitung.

### Literatur

- BIRO-BAGOCZKY, L. (1980): Algunos Ammonites nuevos en la Formacion Lo Valdés, Titioniano-Neocomiano. Provincia de Santiago (33° 50' Lat. Sur), Chile.-Act. II. Congr. Argent. Paleontol. **5**: 137–152; Buenos Aires.
- GASPARINI, Z. (1985): Los reptiles marinos jurasicos de America del Sur.-Ameghiniana, **22**, (1–2): 23–43; Buenos Aires.
- HALLAM, A. et al. (1986): Facies analysis of the Lo Valdés Formation (Tithonian-Hauterivian) of the High cordillera of central Chile, and the palaeogeographic evolution of the Andean Basin.-Geol. Mag. **123**,4: 425–435.
- HEMLEBEN, CH. (1976): Fossilagerstätten in plattigen Kalken. – Zbl. Geol. Paleont. Teil II, **1976**, H 5/6: 214–222, 1 Abb.; Stuttgart.
- (1977): Autochthone und allochthone Sedimentanteile in den Solnhofener Plattenkalken. – N. Jb. Geol. Pal. Mh., **1977**, H. 5: 257–271; Stuttgart.
- KEUPP, H. (1977): Ultrafazies und Genese der Solnhofener Plattenkalke.-Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg **37**/1977.
- LAMBERT, L. R. (1956): Description geologica de la Hoja 35 b, Zapala, Territorio Nacional de Neuquén. – Dir. Nac. Geol. Min. Bol. **83**: 1–93, 10 pls., 26 fig., 2 maps; Buenos Aires.
- LEANZA, H. A. (1980): The Lower and Middle Tithonian ammonite fauna from Cerro Lotena, province of Neuquén, Argentina. – Zitteliana, **5**: 3–49, 9 pls., 10 fig.; München.

- LEANZA, H. A. & HUGO, C. A. (1977a): Sucesion de ammonites y edad de la formacion Vaca Muerta y sincronicas entra los paralelos 35° y 40° 1. s. Cuenca Neuquina Mendocina. – *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, **32**: 4: 248–264, 2 fig.; Buenos Aires.
- LEANZA, H. A., MARCHESI, H. & RIGGI, J. (1977b): Estratigrafia del Grupo Mendoza con Especial referencia a la formacion Vaca Muerta entre los Paralelos 35° y 40° L. S., Cuenca Neuquina-Mendocina. – *Asoc. Geol. Argentina, Rev.*, **32**,3: 190–208, 2 figs., 1 tab.; Buenos Aires.
- MAYR, F. X. (1967): Paläobiologie und Stratonomie der Plattenkalke der Altmühlalb.-Erlg. geol. Abh., **67**, 40 S., 16 Taf.; Erlangen 1967.
- PATTERSON, C. & ROSEN, D. (1977): Review of ichthyodectiforms and other Mesozoic teleosts fishes and practice of classifying fossils. – *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **158** (2): 83–172; New York.
- SAINT-SEINE, P. DE (1949): Les poissons des calcaires lithographiques de Cerin (Ain). – *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon* **2**: 1–357; Lyon.
- SCHAEFFER, B. & PATTERSON, C. (1984): Jurassic fishes from the Western United States, with comments on Jurassic fish distribution. – *Amer. Mus. Nov.* **2796**: 1–86, New York.

Anschriften der Verfasser:

Dr. ALBERTO CIONE, Dr. ZULMA GASPARINI, Division Paleontologia Vertebrados, Museo de la Plata, (1900) La Plata, Argentinien

Dr. HÉCTOR LEANZA, Secretaria de Minería, Av. Santa Fe 1548, (1060) Buenos Aires, Argentinien

Prof. Dr. ARNOLD ZEISS, Paläontol. Institut d. Universität, Loewenichstr. 28, D-8520 Erlangen/BRD