Neue Funde in Jura und Kreide Ost- und Süd-Mexicos

Autor(en): **Burckhardt, Carl / Müllerried, Friedrich K.G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **29 (1936)**

Heft 2

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-159617

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ECLOGAE GEOLOGICAE HELVETIAE

Vol. 29, N° 2. — Dezember 1936.

Neue Funde in Jura und Kreide Ost- und Süd-Mexicos.

Von **Carl Burckhardt** † und **Friedrich K. G. Müllerried,** Mexico.

Mit 4 Textfiguren.

Vorwort

von F. K. G. MÜLLERRIED.

Am 26. August 1935 verstarb in Mexico Dr. Carl Burckhardt[1]). Der wissenschaftliche Nachlass des Freundes und Kollegen wurde mir vom Schweizerischen Konsulat in Mexico zur Sichtung übergeben, wofür den Herren Konsul HENRY PERRET und Vizekonsul JEAN MEIER an dieser Stelle aufrichtiger Dank gesagt sei.

Im folgenden sollen Einzelnotizen BURCKHARDT's über neuere Funde im Mesozoikum Mexicos zur Veröffentlichung gelangen. Sie betreffen die Bestimmung und stratigraphische Stellung von Fossilien, zur Hauptsache von Ammoniten, welche von verschiedenen Geologen (R. W. BARKER, T. BARRERA, T. F. GRIMSDALE, S. A. GROGAN, W. HEGWEIN, H. JENNY, L. C. KEELEY, F. K. G. MÜLLERRIED, P. K. STAEHELIN, GONZALO VIVAR und P. WAITZ) in den letzten Jahren in Mexico gesammelt und BURCKHARDT zur Bearbeitung übergeben worden waren. Ausser den Diagnosen dieser Funde fanden sich im Nachlass Bemerkungen zu den Ideen SPATH's über die Stratigraphie des Doggers von S-Mexico. Zusammengefasst mögen diese Notizen einen Nachtrag bilden zu BURCKHARDT's grundlegendem Werk „Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain". Um ihn zu vervollständigen, sei darin in kurzer Form aufgenommen, was von T. BARRERA (Lit. 1) und F. K. G. MÜLLERRIED (Lit. 4) über von ihnen gesammelte, aber von BURCKHARDT bestimmte Versteinerungen bereits veröffentlicht worden ist.

[1]) A. BUXTORF: Dr. Carl Burckhardt. Verh. Schweiz. Natf. Ges., 116. Versamml. 1935.

In einem Schlusswort sollen die Notizen BURCKHARDT's zusammengefasst und ihre Bedeutung gewürdigt werden.

Es sei erwähnt, dass seitens der Mex. Gulf Oil Co. die freundliche Erlaubnis zur Veröffentlichung von Notizen über die Bohrung San Ambrosio durch den Chefgeologen Herrn S. A. GROGAN gegeben wurde. Seitens der Cia. Mex. Pet. „El Aguila" (Shell) erteilte Herr Dr. E. A. RITTER, Chefgeologe und Division Manager, gerne die Einwilligung zur Publikation der Notizen über Versteinerungen, die von mehreren Geologen der Gesellschaft (R. W. BARKER, T. F. GRIMSDALE, W. HEGWEIN, H. JENNY und P. K. STAEHELIN) gesammelt worden waren und die den Hauptteil des Nachtrags bilden. Beiden Herren sei hiermit bestens gedankt.

Nachtrag zur „Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain"

von C. BURCKHARDT.

Die Nachträge beziehen sich auf den mittleren und oberen Jura und die Kreide des östlichen und südlichen Mexico. Es handelt sich einerseits um neues Material von bekannten Vorkommen, darunter einige in Mexico bisher nicht bekannte Spezies, andrerseits um eine Anzahl neuer Lokalitäten, wodurch die „Etude synthétique" in wichtiger Weise ergänzt wird.

Mittlerer Jura.

In der Gegend von Cualac, im NE des Staates Guerrero, in der Sierra Madre del Sur, ist mariner Dogger durch den Verfasser (Lit. 2) bekannt geworden. H. JENNY hat 1932 bei Tecocoyunca, N von Cualac, schönes Fossilmaterial gesammelt und das Profil aufgenommen (Fig. 1, Situation in Lit. 3, Fig. 6), so dass man jetzt eine wesentlich bessere Kenntnis jener Gegend besitzt als früher. Es handelt sich um unteres und mittleres Callovien, dessen Fossilzonen nun, von oben nach unten, wie folgt feststehen:

Ca. 350 m Sandsteine, Konglomerate, Tuffe.

Ca. 660 m Mergel

Abdruck einer *Reineckia*; Abdrücke von Fragmenten und Jugendexemplaren von *Reineckia*.

Harpoceras sp. indet. (2 Formen); *Reineckia* aff. *coronoides* BURCKH.; *Reineckia* (2 Fragmente und 2 Abdrücke).

Reineckia sp. indet. (No. 2 in Lit. 2, p. 52, 1927); *R.* d. Gr. *coronoides* BURCKH.; *R.* d. Gr. *subtilis* BURCKH.; *Phylloceras plasticum* BURCKH.

Reineckia Douvillei STEINMANN; *Macrocephalites Nikitini* BURCKH.; *Reineckia* (kleines Jugendexemplar).

Reineckia aberrans BURCKH.

Phylloceras plasticum BURCKH.; 2 Coprolithen.

Grossouvria sp.; *Reineckia* d. Gr. *plicata* BURCKH.

Reineckia d. Gr. *coronoides* BURCKH. (5 Fragmente); *Reineckia* juv. indet.; *Perisphinctes* sp. (2 Formen); *Macrocephalites* sp. (innere, fragmentäre Umgänge).

Ca. 250—300 m Sandsteine mit Muschelbänken: Bivalven.

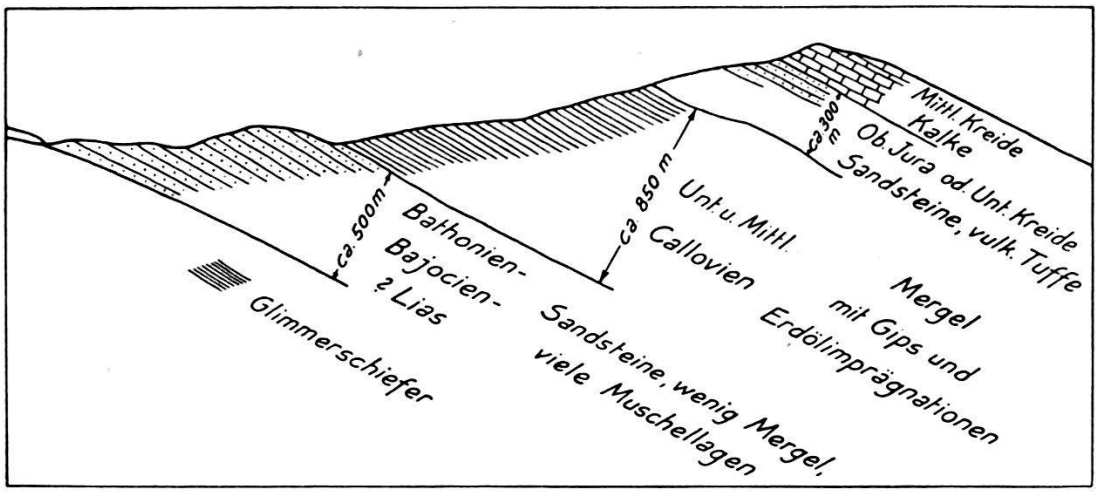


Fig. 1. *Profil durch Jura- und Kreideformation bei Tecocoyunca, am Wege nach Huamuxtitlán, nördlich von Cualac (Staat Guerrero).*

Längen 1 : 40.000.

Nach geol. Aufnahme von H. JENNY 1933, umgezeichnet von F. K. G. MD. 1936.

Im Anschluss an obiges Profil und frühere Ausführungen über den Dogger Mexicos (Lit. 2) sei auf die 1933 erschienene Arbeit von SPATH eingegangen, die sich auch auf den mittleren Jura S-Mexicos bezieht (Lit. 7). SPATH gibt S. 873, Tabelle 2, folgende Callovienzonen an:

Anceps	upper beds	— *Stephanoceras mixtecorum*	Callovien
	lower beds	— *Peltoceras monacanthum*	
Upper Macrocephalus beds		— *Peltoceras neogaeum*	

Auf S. 696 sagt SPATH: „BURCKHARDT ... listed ... *Peltoceras neogaeum* ... which he considered close to *P. chauvinianum* from beds with *Macrocephalites* and below *Reineckeia*-beds with *Erymnoceras*...".

In Wirklichkeit jedoch besteht folgende Zonierung:

	„El Consuelo"	Cualac
Athleta } . . Anceps }	*Steph. Mixtecorum* BURCKH.	
Unt. Callov.		*Peltoceras neogaeum* BURCKH.
Bathonien .		*Macrocephalites Boesei* BURCKH. nahe *vergarensis* BURCKH.; *Macrocephalites* aff. *macrocephalus* SCHLOTH. in WAAGEN = *formosus* SOW. in SPATH, nach SPATH (S. 764—766) aus Schichten, die ins Bathonien gehören.

Die Gliederung von Cualac ist also wohl folgende:

Ob. Callovien — *Peltoceras* cf. *athleta* (PHILL.), *P. neogaeum* BURCKH.
Mittl. Callovien — *Reineckia* sp., *Phylloceras plasticum* BURCKH.
Unt. Callovien — *Reineckia aberrans* BURCKH., *R. plicata* BURCKH., *R.* spp., *Macrocephalites Nikitini* BURCKH.
Bathonien — *Macrocephalites Boesei* BURCKH., *M.* cf. *macrocephalus* (SCHLOTH.) in WAAGEN, *Cosmoceras paracontrarium* BURCKH.

Oberer Jura.

Für 6 Stellen des östlichen Mexico ist Neues über den marinen oberen Jura zu berichten; davon sind 4 (Nr. 2, 3, 4, 5) bisher unbekannte Vorkommen.

Über die 6 Vorkommen (Fig. 2, und Lit. 3, Fig. 32) ist im einzelnen folgendes zu sagen:

Nr. 1.[2]) Cuchillo Parado, Chih. 1926 wurde von Cuchillo Parado auf dem mexikanischen Hochplateau (Distrikt Coyame, Staat Chihuahua) ein *Hoplites* beigebracht, vielleicht *Berriasella*, wahrscheinlich eine neue Spezies oberjurassischen Alters. Von der gleichen Gegend war oberes Portlandien bekannt, welches durch eine *Kossmatia* belegt ist. Von nahen Fundorten des Oberjura (Placer de Guadalupe, Santo Domingo und Sierra Rica) kennt man keine

[2]) Die Nummern entsprechen denjenigen auf der Kartenskizze.

Hopliten bzw. Berriasellen, auch nicht weiter im N (Malone in Texas), wohl aber 400—500 km gegen S und SSE, im zentralen Mexico.

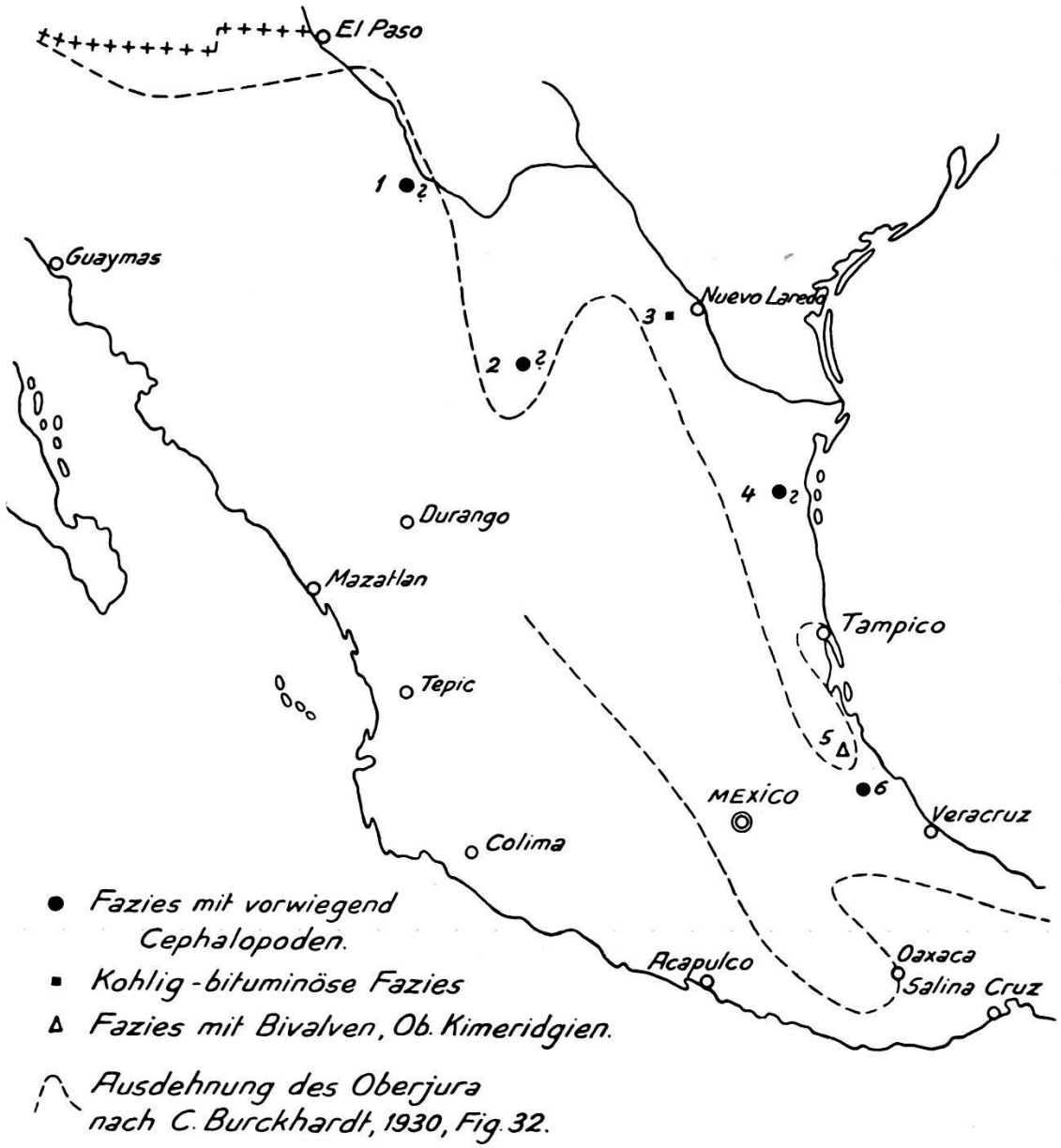


Fig. 2. *Situation der neuen oder wenig bekannten Oberjura-Vorkommen in Mexico.*

F. K. G. Md. gez. 1936.

Nr. 2. Puerto de las Sardinas, Sierra del Sobaco, Coah. Ebenfalls auf dem mexikanischen Hochplateau, im SW des Staates Coahuila, 80 km N von San Pedro de las Colonias, fand der Geologe Gonzalo Vivar im Juni 1935 in schwarzem, durch Andesitintrusionen gestörtem Schiefer *Phylloceras* sp. div. und *Sowerbyceras* sp., welche

auf oberen Jura, wahrscheinlich Kimeridge, weisen. Das nächste Vorkommen von Oberjura liegt 65 km weiter östlich (San Marcos), weitere befinden sich 200 km in mehr südlicher Richtung entfernt, nämlich im SW (San Pedro del Gallo), im S (Sierra de Symon und Sierra de Ramírez) und im SE (General Cepeda). Was Ammonitengenera und Gesteinsart betrifft, so sind die von GONZALO VIVAR entdeckten Schichten von Puerto de las Sardinas dem Kimeridge von San Pedro del Gallo am ähnlichsten.

Nr. 3. Bohrung San Ambrosio bei Camarón, N. L. In der Golfküstenebene, im nördlichen Teil des Staates Nuevo León, wurden von L. C. KEELEY und S. A. GROGAN aus den Kernen der Bohrung San Ambrosio 1, welche E von Camarón von der Mexican Gulf Oil Co. niedergebracht wurde, eine Anzahl Versteinerungen gewonnen, welche die Obergrenze des Jura bei 8699—8707′ Tiefe anzunehmen gestatten. Die Fossilien weisen auf Ober-Portlandien und tiefere Schichten. Sie sind wie folgt verteilt:

8857—8867′: schwarzer schiefriger kohliger Kalk mit *Kossmatia* und vielen Zweischalern.

9000—9010′: schwarzer schiefriger kohliger Kalk; unten viele Zweischaler.

9148—9158′: schiefriger kohliger Kalk mit Pyrit; Perisphinctenrest, pyritisierter ? *Pecten*.

Das Vorkommen ist insofern bemerkenswert, als der nächste Fund von Oberjura 70 km gegen WSW entfernt ist (Sierra de Alamos), wo er aber besonders in mergelig-kalkiger Fazies entwickelt ist. Allerdings ist dort der obere Jura noch wenig bekannt. 200 km im S der Bohrung San Ambrosio aber, nämlich in den Gebirgen zwischen Monterrey und Saltillo, ist kohlig-bituminöse marine Fazies vorhanden.

Nr. 4. Sierra de Cruillas, Tamps. W. HEGWEIN, Geologe der Cia. Mex. Pet. „El Aguila“ (Shell), führte 1930 eine Exploration der Sierra de Cruillas im Mittelteil des Staates Tamaulipas durch und sammelte etwa 17 km NW vom Scheitel einer der Antiklinalen besagten Gebirges in gelblichgrauem Mergelkalk *Kossmatia* sp., ferner in grauem Mergelkalk *Kossmatia* cf. *Richteri* (OPPEL) und *Inoceramus*. Die entsprechenden Schichten gehören also ins obere Portlandien. Ähnliche Gesteine mit *Kossmatia* und *Inoceramus* sind im oberen Portlandien in 2 Bohrungen (Chocoy, Altamira) im N der Pánucofelder angetroffen worden, 250 km S von Cruillas. Die gleiche Formation, ohne Inoceramen, kennt man 100—150 km im WNW, W und WSW von Cruillas in der Sierra Madre Oriental, wo ziemlich mächtiger Oberjura ausstreicht.

Nr. 5. Bohrung Poza Rica 8 bei Coatzintla, V. C. In der Golfküstenebene, im nördlichen Teil des Staates Veracruz,

ist südlich der bekannten Tampico-Ölfelder, 2 km NW von Coatzintla von der Cia. Mex. Pet. „El Aguila" (Shell) die Bohrung Poza Rica 8 niedergebracht worden, aus deren Kernen P. K. STAEHELIN unter anderem folgendes Fossilmaterial bergen konnte:

Rechte Klappe von *Aucella*, sehr schlecht erhaltene Ammoniten, und tiefer

in schwarzem bituminösem Schiefer länglicher *Aptychus*, sehr schlecht erhaltene Ammoniten.

C. BURCKHARDT hat keine Notiz über seine Ansicht betreffend das stratigraphische Alter dieser Schichten hinterlassen. Es dürfte sich wohl um oberes Kimeridge handeln, aus welchem man *Aucella* in den Gebirgen von Mazapil und bei Catorce (S.L.P.), 500 bzw. 600 km NW von Poza Rica kennt.

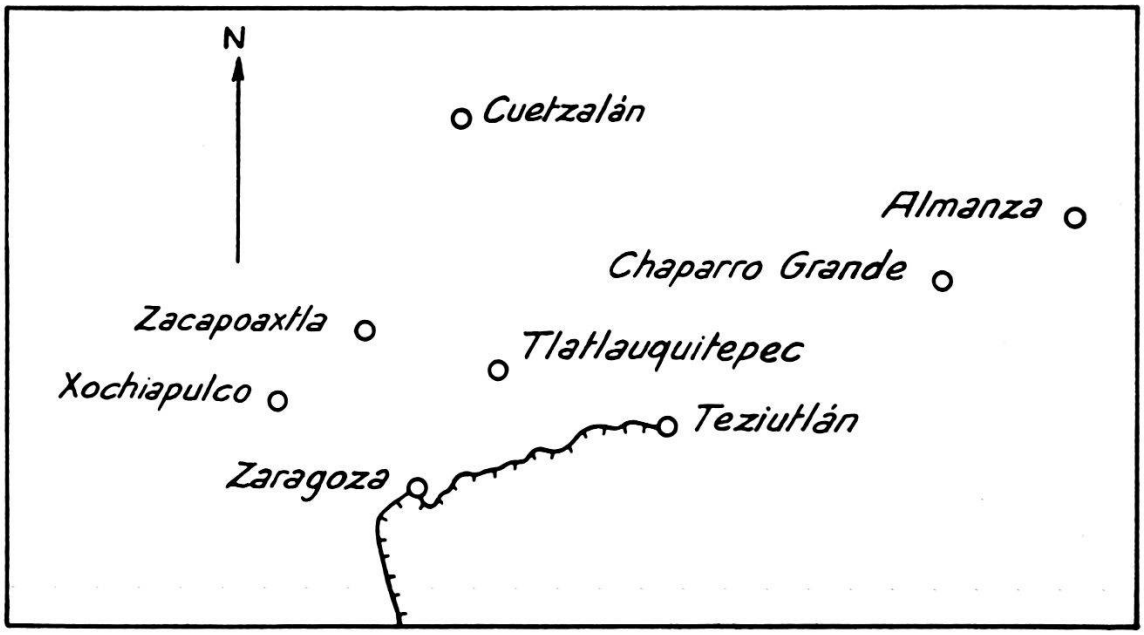


Fig. 3. *Situation einiger Oberjura-Fundorte in der Gegend von Teziutlán (Staaten Puebla und Veracruz).*

Masstab 1 : 800.000.

F. K. G. MD. gez. 1936.

Nr. 6. Cuetzalán–Zacapoaxtla–Teziutlán–Almanza, Pue. und V. C. (Fig. 3). In der Sierra Madre Oriental und in der Golfküstenebene hat H. JENNY 1930 im nordöstlichen Teil des Staates Puebla und in angrenzenden Distrikten des Staates Veracruz an von WITTICH entdeckten, aber auch an mehreren bisher unbekannten Lokalitäten im Raum Cuetzalán–Zacapoaxtla–Teziutlán–Almanza Versteinerungen gefunden, deren Bestimmung zu folgenden stratigraphischen Schlüssen führt:

Oberer Jura im allg.

Río San Pedro: grauschwarzer Schiefer mit Bivalven.
Teziutlán: schwarzer schiefriger Kalk mit *Perisphinctes*, rötlichgrauer Kalk mit ? *Aulacosphinctes*.
Jonotla: schwarzer schiefriger Kalk mit Perisphinctiden.

Grenzschichten Jura/Kreide.

Tlatlauquitepec: bräunlicher mergeliger Kalk mit *Berriasella* aff. *mexicana* CASTILLO & AGUILERA.

Oberes Portlandien.

Tlatlauquitepec: bräunliches mergeliges Gestein mit *Hoplites* d. Gr. *microcanthus* (OPPEL).

Unteres Portlandien.

Xochiapulco: grauer, gelblich verwitternder Kalk mit *Perisphinctes* sp., *Simoceras* cf. *volanense* (OPPEL), *Haploceras* sp., *Aptychus*, *Holcostephanus* d. Gr. *stephanoides* (OPP.), *Holcostephanus* sp.

? Unteres Portlandien.

Altepepan: gelbliches, poröses toniges Gestein mit *Aulacosphinctes* cf. *neohispanicus* BURCKH. und ? *Virgatites*.

Mittleres Kimeridgien.

Cuetzalán: schwarzer Kalk mit *Idoceras complanatum* BURCKH., *Idoceras* sp., *Aspidoceras* d. Gr. *circumspinosi*.

? Kimeridgien.

Almanza: schwarzer Kalk mit Abdruck von ? *Nebrodites* und schwarzer Schiefer mit *Perisphinctes*, *Nebrodites*.

? Oberer Jura.

Chaparro Grande: wohl metamorpher Kalk mit unbestimmten Ammoniten (*Haploceras*?).
Malacatepec: grauer Kalk mit *Vola* und unbestimmbaren Fossilresten.
Manzanillo bei Zacapoaxtla: unbestimmbare Perisphincten.

Die tiefsten Schichten sind nach JENNY „red beds", über welchen konkordant Schichten des Oberjura folgen. Es gehört also vielleicht der obere Teil der red beds noch in den oberen Jura.

Wichtig ist weiter, dass nunmehr ausser den bisher bekannten Stufen (Berriasien und Ober-Portlandien) auch Unter-Portlandien, Kimeridgien und vielleicht auch tiefster Oberjura nachgewiesen sind.

Untere Kreide.

Von 7 Stellen des östlichen und südlichen Mexico ist von mariner unterer Kreide zu berichten. Davon sind 5 Lokalitäten neu (Fig. 4; Lit. 3, Fig. 47).

Nr. 1. Bohrung San Ambrosio 1 bei Camarón, N. L. In der bereits erwähnten Bohrung ist der Oberjura überlagert von unterem Neokom, denn es fanden sich in der Tiefe von

7997—8012′ grauer Kalk mit *Bochianites*,
8135—8142′ grauer Kalk mit *Bochianites*, ? *Hoplites*,
8275—8283′ schiefriger Kalk mit *Crioceras*.

Nr. 2. Sierra de Cruillas, Tamps. In der oben genannten Sierra de Cruillas ist oberes Portlandien überlagert von 50 m Schichten, welche untere und tiefste mittlere Kreide repräsentieren. Von oben nach unten wurden nämlich folgende charakteristische Fossilien angetroffen:

Parahoplites sp., grauer Kalk mit Limonit, unterer Gault und oberes Aptien,
Desmoceras (*Puzosia*) d. Gr. *liptoviensis* Zeuschn., grauer kompakter Kalk, oberes Barrémien,
Acanthodiscus d. Gr. *octogonus* Strachey, grauer, gelblich anwitternder kompakter Kalk, unteres Neokom.

Ferner sammelte Hegwein 17 km SE von diesem Fundpunkt, im Scheitel einer der Antiklinalen der Sierra de Cruillas, 5,5 km SW von Cruillas, bei „La Vírgen", in körnigem blauem, gelb anwitterndem Kalk *Crioceras*.

Nr. 3. Bohrung Llano de Bustos 1, 25 km von Tampico. Hegwein hat 1934 aus den Kernen der Bohrung Llano de Bustos 1, welche 25 km S von Tampico in der Golfküstenebene, im N-Ende des Staates Veracruz niedergebracht wurde, Fossilien der unteren Kreide gewonnen, nämlich

oben: *Douvilleiceras* (*Acanthoplites*) d. Gr. *Bigoureti* Seunes = Clansayeshorizont (oberstes Aptien),

unten: *Bochianites* sp., *Garnieria* sp., *Berriasella* sp., *Neocomites* sp., *Astieria* sp., *Astieria* (*Valanginites*) d. Gr. *Bachelardi* Sayn, *Himalayites* sp. = Unter-Neokom (Valanginien s. lato).

Nr. 4. Station Zaragoza, S von Zacapoaxtla, Pue. (Fig. 3). In der Sierra Madre Oriental entdeckte Jenny 1930 im nordöstlichen Teil des Staates Puebla, bei Station Zaragoza, S von Zacapoaxtla, oberes Aptien. Es sind grau-gelbliche, merglige Kalke mit *Douvilleiceras* d. Gr. *Albrechti-Austriae* Hohenegger, *Oppelia* (*Adolphia*) d. Gr. *Nisus* (d'Orb.), *Puzosia Emerici* Rasp., *P. Angladei* Sayn, *P.* sp. div. (4 sp.), *Douvilleiceras* d. Gr. *Martini* (d'Orb.) sp. div. und einige andere unbestimmbare Formen.

Nr. 5. SW von Tehuacán, Pue.

In dem von NYST & GALEOTTI und von JOSÉ G. AGUILERA bearbeiteten Gebiet der unteren Kreide, mit seltenen Ammoniten, hat MÜLLERRIED 1931 in dem bereits bekannten Ammonitenhorizont des oberen Aptien weiteres Material gesammelt und überdies Ammoniten des unteren Barrémien entdeckt (Lit. 4). Die Originale befinden sich im Museo de Historia Natural des Instituto de Biología in Mexico, ihre ausführliche Beschreibung findet sich in der eben zitierten Arbeit. Von den nachstehend angegebenen Horizonten und Lokalitäten sind die folgenden, von BURCKHARDT bestimmten Ammoniten von MÜLLERRIED gefunden worden:

Oberes Aptien.

a. San Juan Raya: Mergel mit *Phylloceras Rioi* NYST & GALEOTTI, *Lytoceras reconditum* NYST & GALEOTTI.

b. 1,5 km N von San Juan Raya: Mergel mit *Phylloceras Rioi* NYST & GALEOTTI, *Lytoceras reconditum* NYST & GALEOTTI und *Tetragonites C.-Burckhardti* MÜLLERRIED.

c. 1 km SE von San Lucas Teteletitlán: Mergel mit *Phylloceras Rioi* NYST & GALEOTTI; sandige Mergel mit *Tetragonites* sp.

d. Cerro Salitrillo, zwischen San Juan Raya und San Lucas Teteletitlán: Mergel mit *Tetragonites* sp., *Phylloceras Rioi* NYST & GALEOTTI, *Phylloceras* aff. *Velledae* MICH., und in der gleichen Serie, aber etwa 90 m tiefer als die genannten Mergel, sind Mergel mit *Desmoceras Melchioris* (TIETZE) PERVINQUIÈRE, *Tetragonites C.-Burckhardti* MÜLLERRIED, *Phylloceras Rioi* NYST & GALEOTTI.

Unteres Barrémien.

a. Zwischen San Antonio Texcala und Zapotitlán, etwa 3 km S von San Antonio Texcala, Pue.: Sandige Mergel mit *Holcodiscus* d. Gr. *Camelinus* (D'ORB.), *H.* sp., *Pulchellia* d. Gr. *pulchella* (D'ORB.), *Phylloceras* d. Gr. *Tethys* (D'ORB.), *Astieria* sp., *Crioceras* sp. div., *Parahoplites* sp., *Lytoceras* sp., ? *Parahoplites* sp., ? *Lytoceras* sp.

b. San Antonio Texcala, Pue.: Am Westrand des Dorfes stehen sandige Mergel an, welche limonitisierte Ammoniten in Konkretionen enthalten, nämlich *Haploceras Grasianum* (D'ORB.), *Pulchellia* d. Gr. *pulchella* (D'ORB.), *Desmoceras* juv. d. Gr. *difficile* (D'ORB.), ferner ? *Parahoplites*, ? *Lytoceras* etc.

Nr. 6. Parián, Oax. T. BARRERA beobachtete 50 km NNW der Stadt Oaxaca, bei Parián im Staate Oaxaca, folgende Schichtserie (Lit. 1):

4. Kalke der mittl. Kreide.

3. Neokom, wahrscheinlich Valanginien. Graugrünes mergeligkalkiges Gestein mit schlecht erhaltenen Hopliten (z. T. wahrscheinlich *Hoplites* d. Gr. *pexiptychus* UHL. und *Hoplites* cf. *paraplesius* UHL.), Astierien, Pflanzen- und Fischresten.

2. wenig mächtige Serie von Sandstein, schiefrige schwarze Gesteine etc. (z. T. grünlicher Sandstein, der an die Trias von Zacatecas erinnert).

1. Gneiss.

Nr. 7. Huétamo, Mich. P. WAITZ konnte von Huétamo im Staat Michoacan die schon von J. G. AGUILERA entdeckte *Nerinea Titania* FELIX im Kalk nachweisen, ausserdem *Nerinea* sp. aus Schiefern, welche dem unt. Aptien (oberes Urgon) angehören und in einer gefalteten Serie vorkommen. Überdies fand WAITZ in schwarzen, mergelig-schiefrigen Kalken *Crioceras* (*Leptoceras*) d. Gr. *pumilum* UHLIG, womit das Vorhandensein von Neokom wahrscheinlich wird.

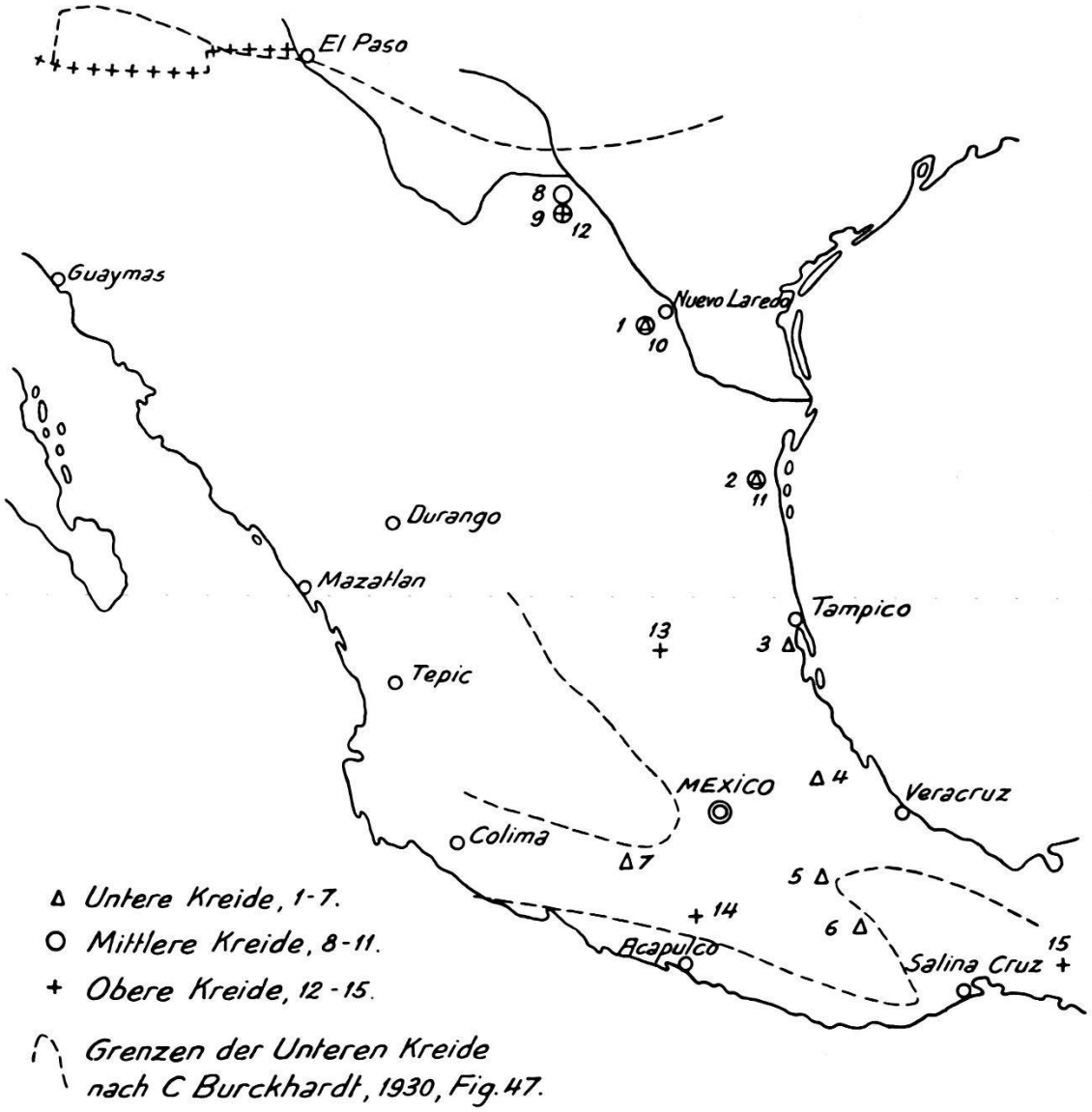


Fig. 4. *Neue Kreide-Vorkommen in Mexico.*

F. K. G. MD. gez. 1936.

Mittlere Kreide.

Hier handelt es sich um 4 Lokalitäten, von denen 3 neu sind; alle befinden sich im nordöstlichen Mexico (Fig. 4; Lit. 3, Fig. 55).

Nr. 8. Acuña–Doctor Arroyo, Coah. Nahe dem Bravoflusse (Río Grande) entdeckte P. WAITZ östlich der Sierra Madre Oriental zwischen Acuña und Doctor Arroyo im Staat Coahuila ? *Douvilleiceras* d. Gr. *mammillatum* (SCHLOTH.), womit unterer Gault nachgewiesen wäre.

Nr. 9. Sierra del Burro-Gebiet, Coah. Östlich der Sierra Madre Oriental fand P. WAITZ im Staat Coahuila 1932 und 1934 bei der Sierra del Burro mittlere Kreide. Schon früher haben dort mehrere Geologen Fossilien gesammelt. Im einzelnen handelt es sich bei dem WAITZ zu verdankenden Material um folgende Fossilien und Schichtgruppen:

Zwischen der Sierra del Burro und dem Bravofluss kommt bei Cabeceras de San Diego oberes Vraconien vor. Es fand sich nämlich in mergeligem grüngelblichem Kalk (Georgetown) *Nautilus* (*Cymatoceras*) aff. *texanus* SHUMARD.

Weitere Funde sind:

Turrilites (wahrscheinlich n. sp.) und *Turrilites* cf. *worthensis* ADKINS & WINTON, unterhalb Cabeceras, Nord-Kanal;

Turrilites sp., Brücke, Nord-Kanal, Cabeceras;

Schloenbachia (*Pervinquieria*) d. Gr. *trinodosa* BÖSE, Canal N von Cabeceras, 400 m oberhalb Brücke;

Acanthoceras Martimprey COQUAND, oberhalb Brücke des Nord-Kanals; Nordkanal, Cabeceras;

Stoliczkaia sp. ind., Nordkanal;

Vola texana ROEMER, Tunnel von San Miguel.

Ferner wurde Ober-Cenoman nachgewiesen, denn bei Cabecera Bayón 1 tritt nach Aufsammlung von P. WAITZ in plattigem mergeligem grauem Kalk *Acanthoceras* d. Gr. *Rothomagense* DEFR. auf.

Nr. 10. Bohrung San Ambrosio 1 bei Camarón, N. L. In dieser stratigraphisch so wichtigen Bohrung steht auch unterer Gault fest, indem bei 5649′ Tiefe der graue Kalk einen *Parahoplites* enthält. Höher, zwischen 5359 und 5364′ wurde in grauem Kalk ein Zweischaler gefunden, der wohl auch zur mittleren Kreide gehört.

Nr. 11. Sierra de Cruillas, Tamps. Der untere Gault wurde schon unter Nr. 2 erwähnt (*Parahoplites* sp.).

Obere Kreide.

Obere Kreide ist von 4 Lokalitäten zu erwähnen, wovon 2 neu sind und eine infolge günstiger Fossilfunde besser bekannt wurde (Fig. 4; Lit. 3, Fig. 59 und 64).

Nr. 12. Gebiet der Sierra del Burro, Coah. Bei der Sierra del Burro hat P. WAITZ eine Anzahl Versteinerungen aufgefunden, durch welche folgende Stufen mehr oder weniger festgelegt werden:

Turonien: *Inoceramus labiatus* SCHL. in BÖSE, Tunnel von San Miguel; *Inoceramus* sp. div. in Kalk, Cantera.

? Turonien: *Inoceramus* cf. *labiatus* SCHL. in BÖSE, *Inoceramus* sp., Centenario-Damm, 15 km S von Acuña.

Unteres Senonien: *Nautilus* sp., r. Ufer der Eisenbahnbrücke über den Río San Rodrigo (Bahn Allende–San Carlos); in schwarzem schiefrigem Gestein *Pachydiscus* d. Gr. *peramplus* MANT., Río Sabinas unterhalb Mündung des Arroyo Azul, r. Ufer; *Crioceras* sp. indet., Río Sabinas oberhalb Mündung des Arroyo Azul, l. Ufer; *Baculites* sp. indet., ibidem; *Inoceramus* d. Gr. *Cripsi* auct., ibidem.

Mittleres Santonien: *Mortocineras Roemeri* YABE & SHIM., Río San Diego, 8 km oberhalb Mündung in Bravofluss.

Nr. 13. Cárdenas, S. L. P. Östlich von Cárdenas in der Sierra Madre Oriental (Staat San Luis Potosí), zwischen km 419 und 420, nahe Station Escontría der Bahnlinie Tampico–San Luis Potosí fanden P. K. STAEHELIN, T. F. GRIMSDALE und R. W. BARKER 1934 und MÜLLERRIED im Februar 1935 im Anstehenden *Sphenodiscus* cf. *lenticularis* OWEN, welcher im Liegenden der bekannten Cárdenas-schichten vorkommt und auf tieferes Ober-Senon weist.

Nr. 14. Zumpango del Río und Mezquititlán, Gro. H. JENNY sammelte in S-Mexico im Staat Guerrero 1932 folgendes interessantes Fossilmaterial, welches tiefere Oberkreide anzeigt:

1. Bei Zumpango del Río, in der Barranca Quintla, etwa 400 m oberhalb dem Unterende der Schlucht, Unt. Emscher: *Peroniceras* cf. *subtricarinatum* STURM, *Peroniceras* sp. (mehrere Formen).

2. Oberhalb Mezquititlán aus Bach an der Landstrasse (N von Zumpango del Río) Salmurien (Unter-Turon): *Plicatula* und andere Bivalvenreste in Kalk, *Vascoceras* d. Gr. *harttiformis* CHOFFAT, *Hoplitoides* sp.

Nr. 15. Ocozocoautla, Chis. In SE-Mexico fand MÜLLERRIED 1928 und 1934 die ersten Kreideammoniten im zentralen Teil des Staates Chiapas bei Ocozocoautla, und zwar in einer Serie von 15 m mächtigen, sandigen Mergeln mit eingelagerten Sandsteinbänklein (Lit. 5 u. 6). Durch diese Serie ist die Grenze Turonien/Sénonien zu legen, da in ihrem oberen Teil die typische Senongattung *Hauericeras* und im tieferen Teil *Pachydiscus peramplus* var. *Beyrensis* CHOFFAT

(Turonien, Portugal), *Acanthoceras* sp. indet. und *Lytoceras* (*Gaudryceras*) sp. indet. auftreten.

Schlusswort

von F. K. G. MÜLLERRIED.

Es ist unnötig zu sagen, welche Bedeutung die JENNY'schen Funde von Cualac für den mittleren Jura haben, denn BURCKHARDT ist genügend darauf eingegangen.

Aber auch die Notizen BURCKHARDT's über den Oberjura sind von grösster Wichtigkeit. obwohl sie sich nur auf einen regional beschränkten Teil dieser Formation beziehen. Es handelt sich vor allem um Lokalitäten des nordöstlichen Mexico. Dort glaubte BURCKHARDT seinerzeit marinen oberen Jura ausschliessen zu müssen, während sich nun in den Bohrungen San Ambrosio 1 und Poza Rica 8, ebenso wie im Cruillasgebirge gezeigt hat, dass der marine Oberjura wenigstens in einem grossen Teil NE-Mexicos anzunehmen ist (s. Fig. 2). Dann zeigen JENNY's Aufsammlungen im Raum Cuetzalán–Almanza, dass dort im Oberjura die Fazies mit vorwiegend Cephalopoden anzunehmen ist, die bisher im zentralen Mexico durch BURCKHARDT's Monographien so gut bekannt war. Sie hat aber sicher gegen SE eine weitere Ausdehnung. Ein gutes Profil gibt auch die Bohrung San Ambrosio, wo die kohlig-bituminöse Fazies herrscht, die man nach BURCKHARDT bereits vom östlichsten und südlichen Mexico kennt. Die übrigen geschilderten Vorkommen sind vertikal auf geringe Teile des Oberjura beschränkt, so dass faziell nicht viel zu sagen ist. Immerhin zeigen Cuchillo Parado und Puerto de las Sardinas, dass die Fazies mit vorherrschend Cephalopoden des zentralen Mexico bis an die Nordgrenze des Landes, ja wohl darüber hinaus reichen dürfte, während Cruillas ausserordentlich den Bohrungen im N des Pánuco-Ölfeldes gleicht und ziemlich ähnlich auch dem nächsten im W ausbeissenden Oberjura ist. Schliesslich ist Poza Rica in der Bivalvenfazies des oberen Kimeridgien gleich den entsprechenden Schichten im zentralen Mexico, wo Lagen mit *Aucella* im oberen Kimeridgien in den Gebirgen von Mazapil und bei Catorce (S. L. P.), 500—600 km NW von Poza Rica, vorkommen, aber nur Einlagerungen in der oberjurassischen Fazies mit vorherrschend Cephalopoden bilden. Es sei auch darauf aufmerksam gemacht, dass sich im oberen Kimeridgien ein sehr nahe stehender Zweischaler, *Aulacomyella*, 150 km N von Poza Rica, in der Bohrung von San Manuel im Pánuco-Ölfeld, und gegen NW in gleicher Entfernung bei Tamazunchale in der Sierra Madre Oriental findet. Auch diese Aulacomyellaschichten bilden Einlagerungen in der oberjurassischen Fazies mit vorwiegend Cephalopoden.

Trotz den neuen Daten über oberjurassische Fossilien und ihr Vorkommen, ist es nicht möglich, eine klare Abgrenzung der einzelnen

Fazies zu geben. Jedenfalls hat die Fazies mit vorwiegend Cephalopoden eine beträchtliche Verbreitung und reicht, wie es jetzt den Anschein hat, weit über das zentrale Mexico hinaus. Die Bivalvenlagen sind wohl nur Einlagerungen in der Cephalopodenfazies. Noch nicht ganz geklärt ist die Stellung der kohlig-bituminösen Fazies; sie enthält überwiegend Ammoniten, so dass wohl nur eine „Subfazies" der Cephalopodenschichten vorliegen dürfte. Interessant ist, dass diese kohlig-bituminöse Fazies sich im Bereich der Tampico-Erdölfelder findet und sich von da weit gegen N, über das Verbindungsstück zwischen den Ölfeldern von Tampico und von Texas hinaus, ausdehnt.

Schliesslich geben BURCKHARDT's Fossilbestimmungen auch über die Kreideformation z. T. Neues.

Die untere Kreide ist in Mexico besonders im E, S und Zentrum bekannt. Abgesehen von der letzteren Region geben BURCKHARDT's Lokalitäten Wichtiges für E- und S-Mexico, denn da liegen vor allem neue Fundorte vor. Leider ist von den verschiedenen Stellen nur je eine stratigraphische Stufe bekannt.

Eigenartig ist die Fazies von San Ambrosio (Nr. 1), da nahebei im W Bivalvenfazies herrscht. Die Lokalitäten Nr. 2—4 schliessen sich durchweg an die nächstgelegenen Vorkommen an, so dass in dem ganzen Raum, d. h. im Untergrund der Tampicofelder und ihrer Umgebung, gemischte Fazies anzunehmen ist.

In der Gegend von Tehuacán im Staate Puebla sind Ammoniten selten. Immerhin sind jetzt ausser solchen des oberen Aptien auch andere des unteren Barrémien bekannt. Doch bleibt die Tatsache bestehen, dass dort in der unteren Kreide Pachyodonten und stark sandige Schichten die Hauptrolle spielen. Weiter im S, bei Parián, kommt ebenfalls ein Ammonitenhorizont vor; indessen ist daselbst und auch im W, bei Huétamo, die Fazies sonst sehr ähnlich jener von Tehuacán.

Die mittlere Kreide ist neuerdings nur vom nordöstlichsten Mexico bekannt geworden, doch sind die Lokalitäten umso wichtiger, als fast alle neu sind. Sie zeigen unteren Gault. Über die Fazies der ganzen mittleren Kreide ist damit für die betreffenden Stellen nichts gesagt, umso weniger als in NE-Mexico, wie man bereits wusste, die Fazies sich von Stelle zu Stelle verändert. Es sei noch erwähnt, dass auch das bekannte Vorkommen des Sierra del Burro-Gebietes nach Aufsammlungen von WAITZ neue Fundpunkte und bisher von da unbekannte Fossilien lieferte.

Die obere Kreide endlich wird von 4 Lokalitäten genannt, die sich über E- und S-Mexico verteilen, wo fast alle bisher bekannten oberkretazischen Vorkommen liegen. Mit Ausnahme von Nr. 15 sind sie lokal und faziell bekannt, einige Fossilien jedoch sind neu. Besonders wichtig ist Nr. 15, da es sich um die ersten Kreideammoniten aus dem Staate Chiapas handelt, die, wie BURCKHARDT nach-

weist, an die Grenze Turonien/Sénonien gehören. Es liegt sandige, küstennahe Fazies vor. Die Entdeckung ist umso wichtiger, als stratigraphisch etwas tiefer als die genannte Grenze der Hippurit *Barrettia* vorkommt, so dass nunmehr dessen Alter nicht als Maestrichtien, sondern als oberes Turonien feststeht, was schon die begleitenden Ober-Turon-Pachyodonten wahrscheinlich gemacht hatten (6).

Zitierte Literatur:

1. BARRERA, T.: Discusión sobre las ideas del Dr. Palmer sobre la geología de Oaxaca y sobre las posibilidades de la acumulación del petróleo en la costa. Revista Mexicana de Ingeniería y Architectura, 11, Nr. 6, Juni 1933 (249—264). (Idem in: Revista Industrial, 1, Nr. 1, Juli 1933 (61—67.)
2. BURCKHARDT, C.: Cefalópodos del Jurásico Medio de Oaxaca y Guerrero. Inst. Geol. México, Bol. 47, 1927.
3. BURCKHARDT, C.: Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. Mém. Soc. Pal. Suisse, 49 et 50, 1930.
4. MÜLLERRIED, F. K. G.: Estudios paleontológicos y estratigráficos en la región de Tehuacán, Pue. Anales Inst. Biol., T. 4, 1933, T. 5, 1934 (S. 33—46, 79—93, 309—330, 55—80).
5. MÜLLERRIED, F. K. G.: Estratigrafía preterciaria preliminar del Estado de Chiapas. Bol. Soc. Geol. Mex., 9, Nr. 1, 1936.
6. MÜLLERRIED, F. K. G.: La edad estratigráfica de la Barrettia y formas cercanas. Anales Inst. Biol., T. 7, Nr. 1, 1936.
7. SPATH, L. F.: Revision of the jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). Pal. Ind., new series, vol. IX, mem. 2, 1933.

Manuskript eingegangen den 11. Juni 1936.