Lithologisch-stratigraphischer und historischer Überblick

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **59 (1966)**

Heft 1

PDF erstellt am: **30.04.2024**

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

Über die Themabegrenzung (Foraminiferen) hinaus werden in dem vorliegenden 2. Teil auch einige Ostrakoden (Tafel 4B) abgebildet. Leider ist dieses Material zunächst so klein, dass eine spezielle Untersuchung der unterkretazischen Ostrakoden-Fauna in Trinidad von zukünftigen Funden abhängig gemacht werden muss.

Die fotografische Darstellung der Foraminiferen wäre unmöglich gewesen ohne die freundschaftliche Mithilfe des Chef-Mikropaläontologen Dr. HEINZ OERTLI der Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine, Centre de Recherches in Pau (Frankreich). Dr. HEINZ OERTLI und seinen Mitarbeitern, die sämtliche Aufnahmen der Tafeln 1–4 angefertigt haben, gebührt unser besonderer Dank.

Durch Diskussionen und Beiträge – in erster Linie zum stratigraphischen und historischen Teil – hat Dr. H. G. KUGLER, Basel, wieder in wertvoller Weise zum Gelingen dieser weiteren Arbeit über die Unterkreide-Foraminiferen von Trinidad beigetragen. Dafür möchten ihm die Autoren ihren herzlichen Dank aussprechen. Die TRINIDAD LEASEHOLDS LTD. (jetzt TEXACO TRINIDAD INC.) unterstützte seinerzeit in grosszügiger Weise das Aufsammeln und Bereitstellen des vorliegenden Materials.

2. Lithologisch-stratigraphischer und historischer Überblick

Allgemeine Bemerkungen

Die Maridale-Formation besteht aus dunkelgrauen bis blaugrauen, jedoch hell und gelblichbraun anwitternden Mergeln, die sehr reich an benthonischen und planktonischen Foraminiferen sind und meist auch an Radiolarien. Daneben finden sich eine Anzahl von Ostrakoden-Arten. Weiter treten darin Makrofossilreste wie Seeigelstacheln, Fischzähne und Schwammnadeln auf. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen einiger Belemniten-Arten, die weiter unten noch erwähnt werden.

Bis jetzt ist kein Profil bekannt, in dem die Maridale-Formation in normalem Kontakt mit stratigraphisch Älterem oder Jüngerem beobachtet werden konnte. Darauf wurde bereits im ersten Teil dieser Arbeit (1957, S. 7) wie folgt hingewiesen: «Die Maridale-Formation (Apt–Alb) selbst ist nur in Form von aufgearbeiteten Blöcken und Schlipfmassen in jüngeren Formationen bekannt.» Es ist sehr wohl möglich, dass die Mergel der Maridale-Formation, ähnlich wie z. B. die älteren Bon-Accord-Mergel, in der Tat lediglich ein Member der Cuche-Formation bilden. Sie würden dann in den höheren Teil dieser Formation fallen, die aus bis 1500 m mächtigen grauschwarzen und glimmerreichen, weichen Schiefern besteht. Bis aber die wirkliche Stellung der Maridale-Mergel zur Cuche-Formation abgeklärt ist, werden sie als selbständige Formation beibehalten.

Für den allgemeinen lithologischen und stratigraphischen Überblick über die Cuche-Formation wird auf die Bemerkungen in Teil 1 (S. 7–9) hingewiesen. Auf die stratigraphischen und tektonischen Probleme der Maridale-Formation sowie ihrer Erhaltung in den verschiedenen Aufschlüssen wird später noch eingegangen.

Typlokalität Maridale Estate

Die Typlokalität der Maridale-Formation befindet sich unmittelbar vor dem Wohnhaus der Maridale Estate, welche am östlichen Abfall der Central Range gegen die Nariva-Sümpfe liegt. Die Estate wird durch einen etwa 1 km langen, kleinen

Fahrweg erreicht, welcher in den Brigand Hills von der Plum Road abzweigt (Textfig. 1). Bis vor kurzem waren die Maridale-Mergel im Gärtchen vor dem Estate Haus noch aufgeschlossen. Bei einem Besuch im Frühjahr 1965 stellte Dr. H. G. KUGLER aber fest, dass dies nun nicht mehr der Fall ist. Mittels eines Handbohrers oder einer untiefen Grabung sollten sie dort aber jederzeit wieder zugänglich sein.

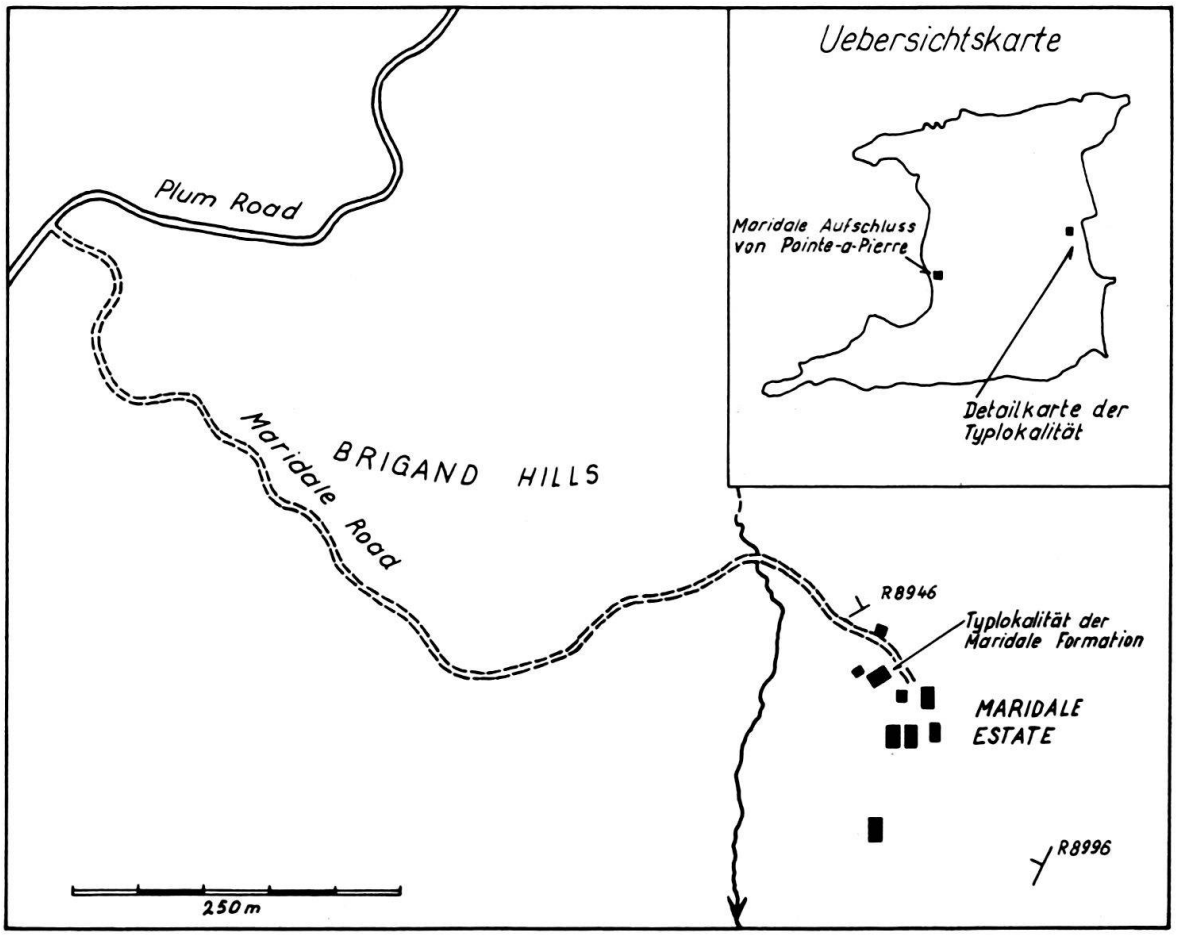

Fig. 1. Übersichtskarte von Trinidad und Detailkarte des Gebietes der Maridale Estate mit der Typlokalität der Maridale-Formation. R 8946 und R 8996: im Text erwähnte Aufschlüsse.

Co-Typlokalität Pointe-à-Pierre

Im ersten Teil dieser Arbeit wurde ein Aufschluss der Maridale-Formation auf der Westseite der Insel bei Pointe-à-Pierre unter der Bezeichnung «Railway Viaduct» (1957, S. 12, Textfig. 1–2) kurz beschrieben. Dieser ist bedeutend leichter erreichbar als die Typlokalität auf der Ostseite der Insel. Lithologie und Mikrofauna der beiden Vorkommen sind praktisch gleich. Nach Dr. KUGLER war der Aufschluss «Railway Viaduct», der sich an der Ostseite der «Church of God» etwa 100 Meter nördlich des Eisenbahnviaduktes befand, im Frühjahr 1965 ebenfalls überdeckt. Etwa 20 m nördlich davon fanden sich aber die gleichen Mergel noch aufgeschlossen. Sie bilden dort als Schlipfmasse in der miozänen Nariva-Formation einen niederen Hügel von etwa 60 m Breite und 300 m Länge.

Neben diesen beiden bekanntesten Vorkommen von Maridale-Mergel, eines am Ostende, das andere am Westende der Central Range gelegen, finden sich im Gebiet der Central Range noch weitere vereinzelte Aufschlüsse, von denen besonders jene im Cuche River erwähnenswert sind.

Aufgrund der planktonischen Foraminiferen wird die Maridale-Formation in eine jüngere *Praeglobotruncana rohri*-Zone und eine ältere *Biglobigerinella barri*-Zone unterteilt. Die Mergel sowohl der Typlokalität wie auch der Co-Typlokalität fallen in die *Biglobigerinella barri*-Zone.

Historischer Überblick

Die Maridale-Formation wurde 1938 von HUTCHISON (S. 232) in seiner Publikation «A Note upon the Cretaceous of Trinidad» mit folgender Begründung aufgestellt:

«Apparently at the base of an overturned and similar shale series, capped by the thick fringing Miocene reef limestones of Guaracara type, is an other Belemnite bearing marl. The microfauna of this horizon has indicated to GRIMSDALE an Albian-Cenomanian age; and the belemnites, identified by Prof. STOLLEY, a slightly older, and Aptian age. GRIMSDALE finds, inter alia, *Rhabdogonium tricarinatum* REUSS var. *acutangulum* CHAPMAN (from the Albian-Cenomanian of Europe) and *Vaginulina recta* REUSS (from the Denton of Texas and the Albian-Cenomanian of Europe). Professor STOLLEY identified *Neohibolites semicanaliculatus*, after Prof. STOLLEY Uppermost Aptian age.

The Maridale formation is known in situ from only one other exposure besides those on Maridale Estate viz. south of Mount Harris; but that it was probably widespread is proved from the discovery by TERPSTRA of the Maridale foram assemblage in blocks and boulders of marl from the Pointe-à-Pierre Boulder Bed. Such relatively soft rocks could not have been far transported. A limestone boulder from the same source containing *Orbitolina* cf. *concava* is probably not younger than Cenomanian and close to the Maridale formation.»

RENZ gebrauchte 1942 (S. 523) den Ausdruck «Maridale Marl» und bemerkte dazu folgendes:

«HUTCHISON refers to this deposit (yellowish-gray indurated marl) as Maridale formation. The type locality is at Maridale Estate in eastern central Trinidad, but the marl outcrops also in the Cuche River and north of Pointe-à-Pierre. The Maridale marl contains some belemnites which have been determined by Prof. E. STOLLEY (private communication) as:

Neohibolites aptiensis KILIAN
Neohibolites semicanaliculatus BLAINVILLE
Neohibolites probably from the group *Neohibolites ewaldi*.

These indicate an Upper Aptian age. HUTCHISON reports from the same marl a few foraminifera.»

LIDDLE (1946, S. 708) schrieb über die Vorkommen der Maridale-Mergel wie folgt:

«The Maridale marl is known from Maridale Estate in the east central part of the Central Range, and from Cuche River and the vicinity of Mount Harris farther east. Marl having a similar appearance, but not known to be the same horizon, outcrops at Pointe-à-Pierre in association with La Carrière shale.»

Über das Alter fügte er hinzu (S. 711):

«LIDDLE agrees with the Albian-Cenomanian age determination of the Maridale marl by GRIMSDALE rather than with the Upper Aptian age determination by Professor E. STOLLEY.»

Zur Maridale-Frage zitierte LIDDLE ferner die auch hier aufgeführten HUTCHISON (1938) und RENZ (1942).

In einem privaten, nicht publizierten Rapport erwähnte einer unserer Verfasser (BETTENSTAEDT) 1950 folgende Foraminiferen[3]) aus der Maridale-Formation:

Anomalina n. sp. aff. *complanata* REUSS (= *Anomalina* D 10 HECHT)
Saracenaria ? sp. (= *Cristellaria* D 63 HECHT)
Dentalina lilli REUSS (= *Dentalina* D 11 HECHT)
Gaudryina rugosa ORBIGNY (= *Tritaxia* D 4 HECHT)

Von den zahlreichen Radiolarien erwähnte er in diesem Rapport *Dicolocapsa* sp. und *Dictyomitra varians* RÜST und stellte die Maridale-Fauna in das Apt bis Unter-Alb.

In einem weiteren privaten und nicht publizierten Rapport fügte D. D. BANNINK 1951 folgende Foraminiferen-Arten hinzu, denen er ebenfalls ein Apt- bis Unter-Alb-Alter gab:

Glomospira gordialis PARKER & JONES
Spiroplectinata annectens PARKER & JONES[4])
Glomospira charoides ORBIGNY
Dorothia cf. *D. filiformis* (BERTHELIN).

SUTER (1951-1952) erhob den Maridale «Marl» von RENZ (1942) mit folgender Begründung wieder zur Formation:

«The Maridale marls are now raised to formation status on the basis of their lithologic uniformity and of their foraminiferal fauna, which on evolutionary considerations can be placed between the Cuche and the Gautier formations (BRÖNNIMANN 1950); in addition the presence of *Neohibolites semicanaliculatus* BLAINVILLE supports an Aptian-Albian age, according to STOLLEY. Maridale marls occur in the core of the Central Range and always in faulted position, and thus the upper and the lower boundaries are invariably obscure. At the type locality (Maridale Estate, south of Brigand Hill) the marls are hard, dark-grey to blue-grey, and weather to a khaki-brown colour. The full thickness is unknown.»

Die Geologenversammlung 1955 in Pointe-à-Pierre, Trinidad, welche das von H. G. KUGLER vorbereitete «Stratigraphische Lexikon von Trinidad» diskutierte, beschloss, die Maridale-Mergel als eine Formation beizubehalten. Es wurde aber vermerkt, dass weitere Untersuchungen letzten Endes doch zum Einschluss der Maridale-Formation als Member in die Cuche-Formation führen könnten.

Im Lexikon selbst (KUGLER 1956, S. 75) findet man dann zur Maridale-Formation, deren Dicke dort mit mindestens 50 Fuss angegeben wird, folgende Bemerkungen:

«RENZ (1942, S. 523) reports the occurrence of *Neohibolites aptiensis, Neohibolites semicanaliculatus* indicating Upper Aptian age and relegates the Maridale marl to the rank of a member of the Cuche formation. Although the Maridale formation overlies the Cuche formation the field relationships are far from clear. However, its lithology and fauna differ sufficiently to retain it as separate formation.»

KUGLER & BOLLI (1956) fügten folgende Beobachtungen zu jenen von HUTCHISON (1938) und RENZ (1942) hinzu, wobei sie in die Maridale-Formation auch jene Belemniten-führenden, gelbbraunen, verhärteten Mergel einschlossen, welche als allochthone Blöcke in der paleozänen Chaudière- und miozänen Nariva-Formation auftreten:

---

[3]) Die 1950 angeführten Arten erscheinen in der vorliegenden Bearbeitung unter den Namen *Gavelinella intermedia, Lenticulina (A.) scitula, Dentalina distincta* und *Gaudryina dividens.*

[4]) Es besteht kaum ein Zweifel, dass die unverwechselbare, von BANNINK als *Spiroplectinata annectens* bezeichnete Form zu der Art gehört, die im taxionomischen Teil als *Gaudryina reicheli* neu beschrieben wird.

«The Maridale formation of the type locality is represented by soft marls with a rich foraminiferal fauna that has not as yet been described. Large slump-masses of this marl are found in the Tertiary Nariva formation at Pointe-à-Pierre.»

1957 erschien der erste Teil unserer Publikation «Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad, B. W. I.». Darin wurde die Foraminiferen-Fauna der Cuche- und Toco-Formationen bearbeitet und ihr Barrême-Alter diskutiert. Von der Maridale-Formation wurde lediglich die «Railway Viaduct»-Lokalität erläutert sowie einige Bemerkungen über die stratigraphische Stellung der Maridale-Formation gemacht.

BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN (1957) beschrieben *Biglobigerinella barri* als neue Art aus der Typlokalität der Maridale-Formation. Diese Art wurde in der Folge als namengebendes Fossil für die *Biglobigerinella barri*-Zone verwendet (siehe nächster Abschnitt).

In seiner Arbeit über planktonische Kreideforaminiferen aus Trinidad (1959) unterteilte BOLLI die Maridale-Formation in die folgenden zwei Zonen:

Praeglobotruncana rohri-Zone
Biglobigerinella barri-Zone

Diese Zweiteilung wurde wie folgt begründet (S. 258–259):

«The Aptian-Albian Maridale formation is known only in the form of slip-masses (see e. g. BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT, and BOLLI, 1957, text fig. 2). The formation is divided into a lower, *Biglobigerinella barri* zone, and an upper, *Praeglobotruncana rohri* zone. The type locality for the former is situated in front of the estate house of Maridale Estate, Eastern Central Range (Co-ordinates N:349360 links; E: 580120 links). A map showing the position of this locality will be given in BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT, and BOLLI's paper on the Foraminifera of the Maridale formation which is now in preparation. Compared with the Cuche formation there is a marked increase in planktonic Foraminifera in a rich microfauna that also includes many Radiolaria species. Besides several planktonic species which range up from the underlying *Leupoldina protuberans* zone, there are a number of new forms present in the *Biglobigerinella barri* zone. Three species, including the zonal marker, were found to be restricted to the zone. The age of the *Biglobigerinella barri* zone is considered to be upper Aptian–Lower Albian.

Boulders of Maridale formation lithology and containing a benthonic foraminiferal fauna resembling that of the *Biglobigerinella barri* zone occur reworked in the upper Eocene Plaisance conglomerate in Pointe-à-Pierre, situated immediately northeast of the Station Road locality of the Cuche formation (see BARTENSTEIN, BETTENSTAEDT, and BOLLI, 1957, text fig. 2). The planktonic fauna of these boulders is sufficiently different from that of the *Biglobigerinella barri* zone to justify the erection of a separate zone. The zonal marker *Praeglobotruncana rohri* and *Planomalina* cf. *apsidostroba* are both restricted to this zone. A number of species known from the *Leupoldina protuberans* and *Biglobigerinella barri* zones are absent in the *Praeglobotruncana rohri* zone but appear again in the Cenomanian. The probable reason for this is a less favorable environment for these species in the *Praeglobotruncana rohri* zone. The *Praeglobotruncana rohri* zone is considered to be of middle-upper Albian age.»

Neben der verschiedenen Zusammensetzung der planktonischen Arten in diesen zwei Zonen findet man auch etwas verschiedenartige benthonische Faunen. Schliesslich fehlen in der *Praeglobotruncana rohri*-Zone Radiolarien, die in der *Biglobigerinella barri*-Zone, ganz besonders an der Co-Typlokalität Pointe-à-Pierre, äusserst zahlreich sind.

1959 erwähnte GRABERT in einer phylogenetischen Untersuchung die abwandelnde Foraminiferen-Art *Gaudryina dividens* auch aus der Maridale-Formation und kam aufgrund ihrer Entwicklungshöhe zu dem Alter Ober-Apt bis tieferes Unter-Alb. In der gleichen Abhandlung (1959, S. 46) wurde auch das Vorkommen von *Lenticulina* (*S.*) *spinosa* in der Maridale-Formation angegeben.

Die folgenden weiteren, geologisch bedeutsamen Beobachtungen über die Maridale-Formation wurden freundlicherweise von Dr. H. G. KUGLER zur Verfügung gestellt:

Die bräunlich anwitternden, zum Teil verhärteten Mergel mit Kalzitvenen und dünnen kalkigen Bändchen fallen an der Typlokalität Maridale Estate mit 30° gegen NNW ein. Etwa 50m NW der Typlokalität findet sich ein Aufschluss von hartem, graphitischem, glimmerführendem Schiefer von typischem Aussehen der Cuche-Formation, der ebenfalls mit 30° gegen NNW einfällt (R 8946 in Textfig. 1). Dass die Maridale-Formation an der Typlokalität nicht mehr als etwa 15–20 m mächtig sein kann, geht daraus hervor, dass im Februar 1965 Dr. KUGLER nur etwa 6–7 m südlich davon einen Aufschluss von quarzreichem Sandstein feststellte. Dieser Aufschluss bestand aus zwei fast vertikal stehenden nach E fallenden Sandsteinlagen, jede etwa 1 m dick und getrennt durch ca. 1,2 m schwarze, siltige, glimmerführende Schiefer. Die Sandsteine sind grobkörnig mit einem «lustre-mottled» Kalzitzement. Der dazwischen liegende Schiefer enthält eine Linse von hartem, braun anwitterndem grobem Sandstein mit grossen bläulichen Quarzkörnern, weisse, eckige Körner und rostig gefärbte, gerundete Eisen-Ton-Komponenten, die an den sogenannten «Cherry-cake Grit» der Toco-Formation erinnern.

An der Lokation R 8996, etwa 200 m SSE der Maridale-Typlokalität (Texfig. 1) finden sich Blöcke von fossilhaltigen groben Kalken von wahrscheinlich eozänem Alter. Verschiedene Blöcke und Schlipfmassen von paleozänen und eozänen Schiefern wurden ferner vom Südabhang der Brigand Hills rapportiert, welche aus miozänen Kalken aufgebaut sind. Es ist somit durchaus möglich, dass hier ähnliche Wildflysch-Bedingungen herrschten, wie man sie am westlichen Ende der Central Range in Pointe-à-Pierre und an andern Teilen des Südfusses der Central Range findet. In diesem Fall würde die Cuche-Formation am Südfuss der Brigand Hills eine grosse Schlipfmasse innerhalb der miozänen Nariva-Formation bilden. Bis jetzt wurde aber angenommen, dass die miozäne Tamana-Formation der Brigand Hills direkt auf der autochthonen Unterkreide liegt. An allen übrigen Fundstellen in Trinidad liegt der Tamana-Kalkstein stets auf älterem Miozän, das grosse Schlipfmassen von Unter- und Oberkreidesedimenten enthalten kann. Dies ist ein weiterer Anhaltspunkt für die Auffassung, dass die Maridale-Formation an ihrer Typlokalität ebenfalls eine Schlipfmasse darstellt.

Das Typusprofil der Cuche-Formation im Cuche River der östlichen Central Range scheint strukturell gestört zu sein (BARR 1952). Es finden sich dort aber Anzeichen von Mergelhorizonten in einem anscheinend ungestörten stratigraphischen Verband innerhalb der Cuche-Formation, die Faunen vom Maridale-Typus führen. Wenn dies durch weitere Beobachtungen im Kreidekern der östlichen Central Range bestätigt werden kann, so könnte damit bewiesen werden, dass die Cuche-Formation die Unterkreide vom Barrême bis zur Transgression des Ober-Alb, vertreten durch das Patos-Konglomerat und die Evaporitserie der Laventille-Formation unterhalb der Gautier-Formation, umfasst. In diesem Falle würde dann die Maridale-Formation zu einem «Member» der Cuche-Formation werden, ebenso wie der im ersten Teil (1957, S. 11–12) beschriebene Bon Accord Marl und das Remanié Boulder Bed.