| MITTEILUNGEN DER POLLICHIA Monographie „Kleine Kalmit" | III. Reihe 17. Band | 131. Vereinsjahr 1970 | Pollichia Museum Bad Dürkheim | Seite 14 bis 23 |
|---|---|---|---|---|

F. DOEBL u. M. BADER

# Die Geologie des Gebietes der Kleinen Kalmit (westlich Landau/Pfalz) zur Zeit des Tertiärs

## I. Einführung

Die Kleine Kalmit liegt, geologisch betrachtet, in der Randzone des Rheingrabens (Taf. D), eines Grabenbruches, mit Vertikalverschiebungen bis ca. 4700 m. Das bedeutet, daß die Schichten, die am Rande anstehen, im Graben-inneren maximal etwa 4,7 km (!) abgesunken sind (Taf. B).

Der heutige Rheingraben, dessen Anlage vielleicht schon lange „vorgezeichnet" war, begann sich vor etwa 50 bis 49 Millionen Jahren im Mittel- (evtl. Unter-) Eozän zu bilden. Die quartären und tertiären Sedimente (Taf. A 1—6, B), die den sich absenkenden Graben füllten, können eine maximale Mächtigkeit von über 3350 m erreichen. Eine Bohrung, Frankenthal 10, wurde nach Durchteufen von 3335,3 m, vor Erreichen der Tertiärbasis, eingestellt. Südöstlich Ilbesheim erbohrte Landau 76: 1100 m Tertiär, bevor man den Lias antraf. Impflingen 1 durchstieß bei 1965 m die Tertiärbasis (Tab. I).

## II. Die Ablagerung des Tertiärs im Raume der Kleinen Kalmit

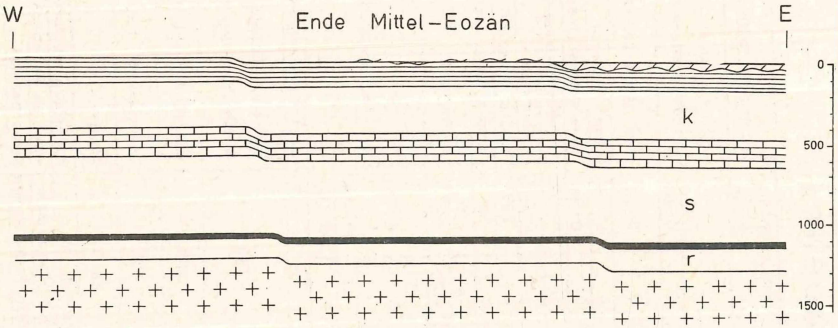
(Taf. A bis I, Tab. I)

Bevor es zur tertiären Grabenbildung und der entsprechenden Sedimentation kam, hatte sich in unserem Raum ein südwest/nordost-streichender Sattel (Haardt-Sattel) gebildet, dessen Achse von südlich Albersweiler über Nußdorf, nördlich Speyer (Dudenhofen), in Richtung nördlich Heidelberg verlief (Weingart 1965). Unser Gebiet wischen Göcklingen und Frankweiler, das an dessen Südflanke liegt, wurde anschließend zum Teil erodiert, so daß zur Zeit des Mittel-Eozäns von Süden nach Norden immer älteres Mesozoikum anstand (Taf. D): DPAG Pfalz 1 (Göcklingen) mit Dogger alpha, Impflingen 3: Lias zeta bis delta, Landau 76: Lias delta und Landau 74: Keuper. Diese Aufwölbung zeigt sich auch noch auf dem Grabenrand: Während zur Zeit der Pechelbronner Schichten bei Bergzabern (ca. 15 km südlich von Landau) vom Grabenrand vor allem Lias abgetragen wurde, stand in den Unteren Pechelbronner Schichten, westlich Eschbach, wohl meist Muschelkalk auf der Randscholle an; westlich Frankweiler war aber zu dieser Zeit schon deutlich Buntsandstein angeschnitten (Tafel D).

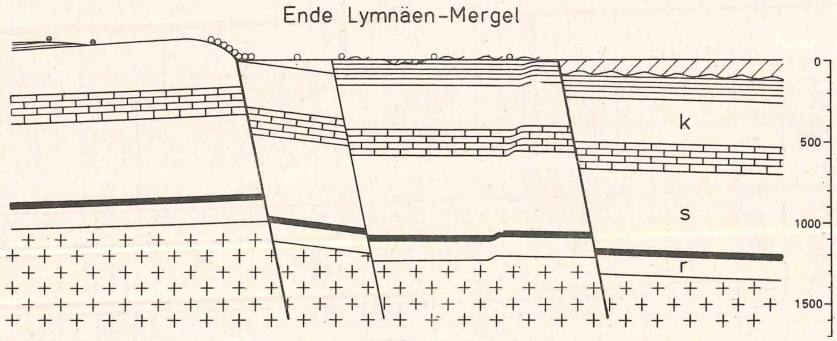
# Stratigraphische Tabelle I

| Zeitalter | Abteilung | Stufen | Schichten | Mächtigkeiten nord.-westl. der K-Störung | Mächtigkeiten östlich der K-Störung | Aufschlüsse Raum Kl. Kalmit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| KÄNOZOIKUM | QUARTÄR | HOLOZÄN | | | | |
| | | PLEISTOZÄN | | | | Ziegelei westlich Arzheim |
| | TERTIÄR | PLIOZÄN | | 0 | 0-61 | |
| | | MIOZÄN UNTER | Hydrobien - Schichten | 0 | 0-312 | nicht aufgeschlossen |
| | | | Corbicula - Schichten | | | |
| | | | Obere Cerithien — Schichten | 0 | 0-68 | Kleine Kalmit |
| | | | Mittlere Cerithien - Schichten ? | 0 | 0-100 | nicht aufgeschlossen |
| | | | Untere Cerithien - Schichten Land- | 0 | 0-138 | Straßenböschung N-W Wollmesheim |
| | | OLIGOZÄN OBER | Bunte Niederröderner Schichten schnecken-Kalk | ? | 0-237 | Kleine Kalmit |
| | | MITTEL | Graue Schichtenfolge: Cyrenen - Mergel | 0 | 235 | Straße Ilbesheim - Arzheim |
| | | | Meletta - Schichten | 0 | 148 | nicht aufgeschlossen |
| | | | Fisch - Schiefer Meeres- | 0-8 | 16 | W Arzheim NW Ilbesheim |
| | | | Foraminiferen - Mergel sand | 0-12 | 12 | |
| | | UNTER | Obere Pechelbronner Schichten | 0 | 135-658 | nicht aufgeschlossen |
| | | | Mittlere Pechelbronner Schichten | | | |
| | | | Untere Pechelbronner Schichten | | | |
| | | EOZÄN OBER | Lymnäen - Mergel | 0-43 | 77-235 | |
| | | M+ ?U | Eozäner Basiston Basissand | 0 | 3-10 (19) | |
| | | | HIATUS — TRANSGRESSION | | | |
| MESOZOIKUM | JURA | DOGGER | alpha | 30 + | | nicht aufgeschlossen |
| | | LIAS | zeta | 190 | | Ziegelei Siebeldingen und Straßenböschung östlich Birkweiler |
| | | | epsilon | | | |
| | | | delta | | | |
| | | | gamma | | | |
| | | | beta | | | |
| | | | alpha | | | |
| | TRIAS | KEUPER | Oberer | 280 | | südöstlich Siebeldingen |
| | | | Mittlerer | | | |
| | | | Unterer | | | |
| | | MUSCHELKALK | Oberer | 165 | | Geilweilerhof (Steinbruch) |
| | | | Mittlerer | | | |
| | | | Unterer | | | |
| | | BUNTSANDSTEIN | Oberer | ca. 500 | | Madenburg |
| | | | Mittlerer | | | |
| | | | Unterer | | | |
| PALÄOZOIKUM | PERM | ZECHSTEIN | | 3 + evtl. 35 + | | Rothenberg westlich Eschbach |
| | | ROTLIEGENDES | Oberer | ca. 70 n. Norden mehr | | westlich Eschbach |
| | | | Grenzlager | ca. 50 n. Norden weniger | | Kaiserbachtal |
| | | | ? Unterer | ? | | |
| | KARBON | GRUNDGEBIRGE | | | | Kaiserbachtal und Albersweiler |
| | DEVON | | | | | |

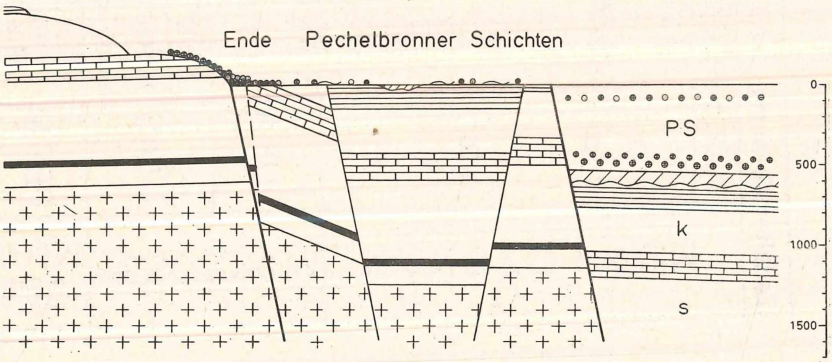
# Schema der tektonischen Entwicklung zwischen Grabenrand und Kalmitscholle



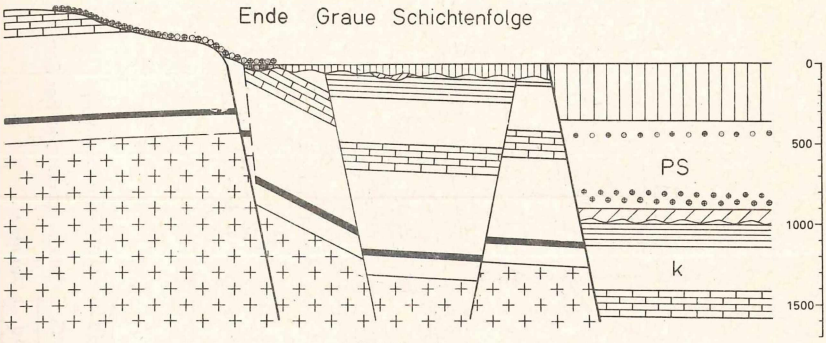

TAFEL A1



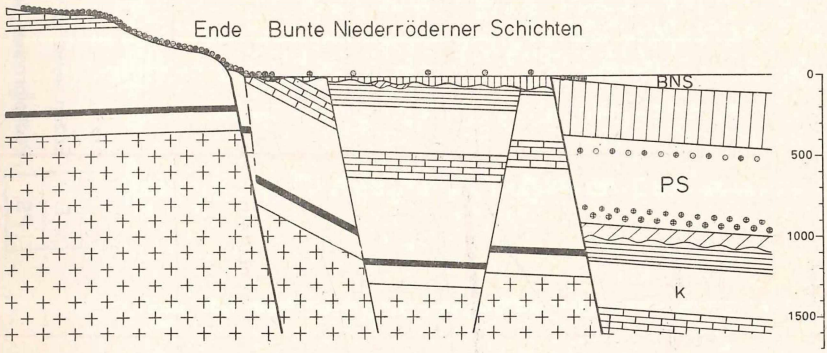

TAFEL A2



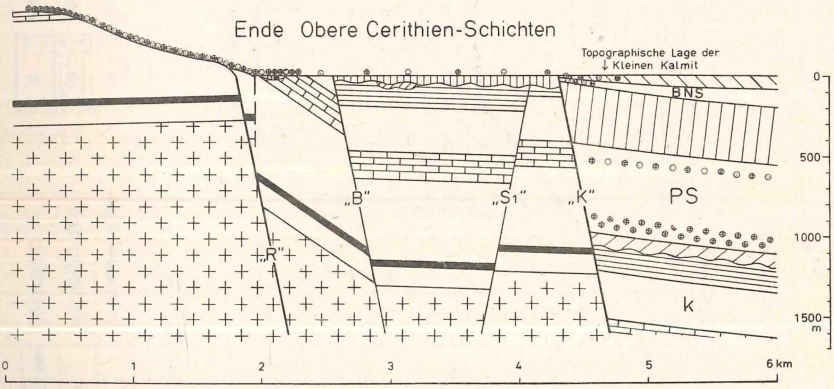

TAFEL A3




TAFEL A4

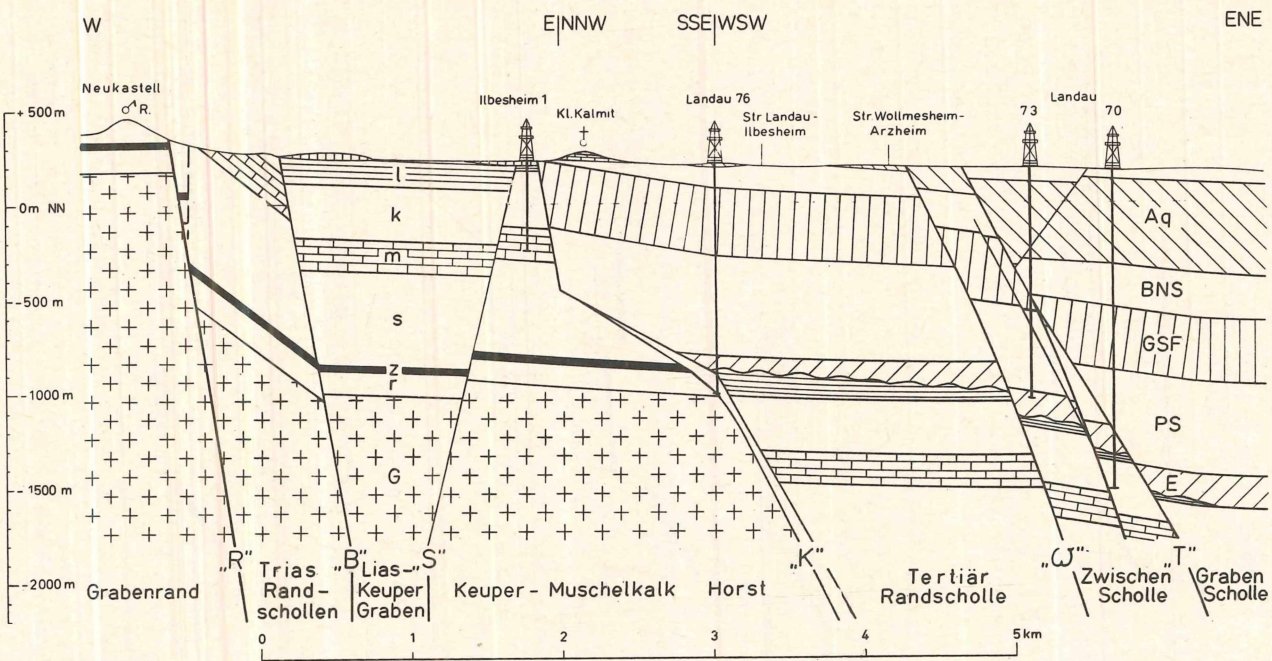



TAFEL A5



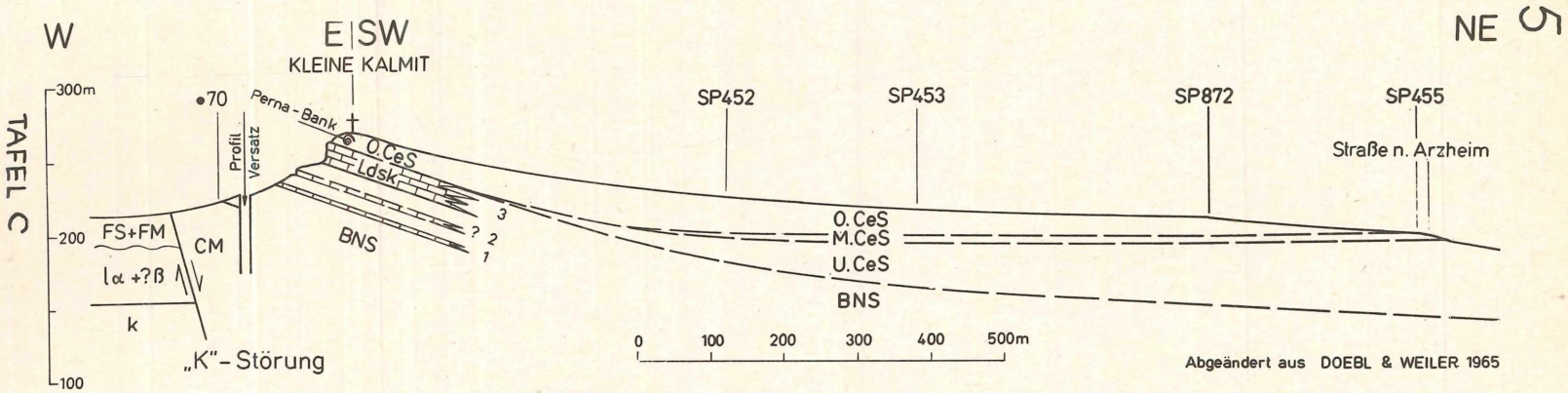

TAFEL A6

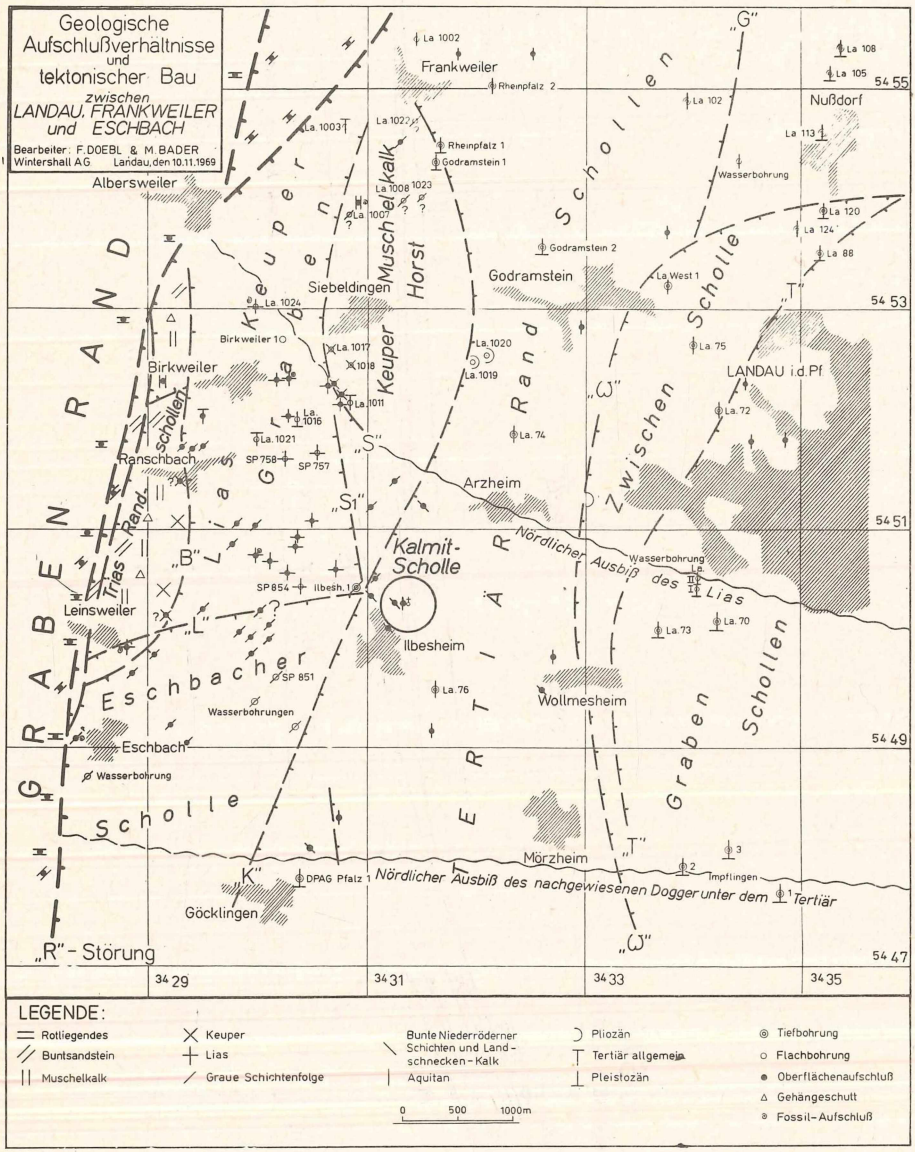
TAFEL B



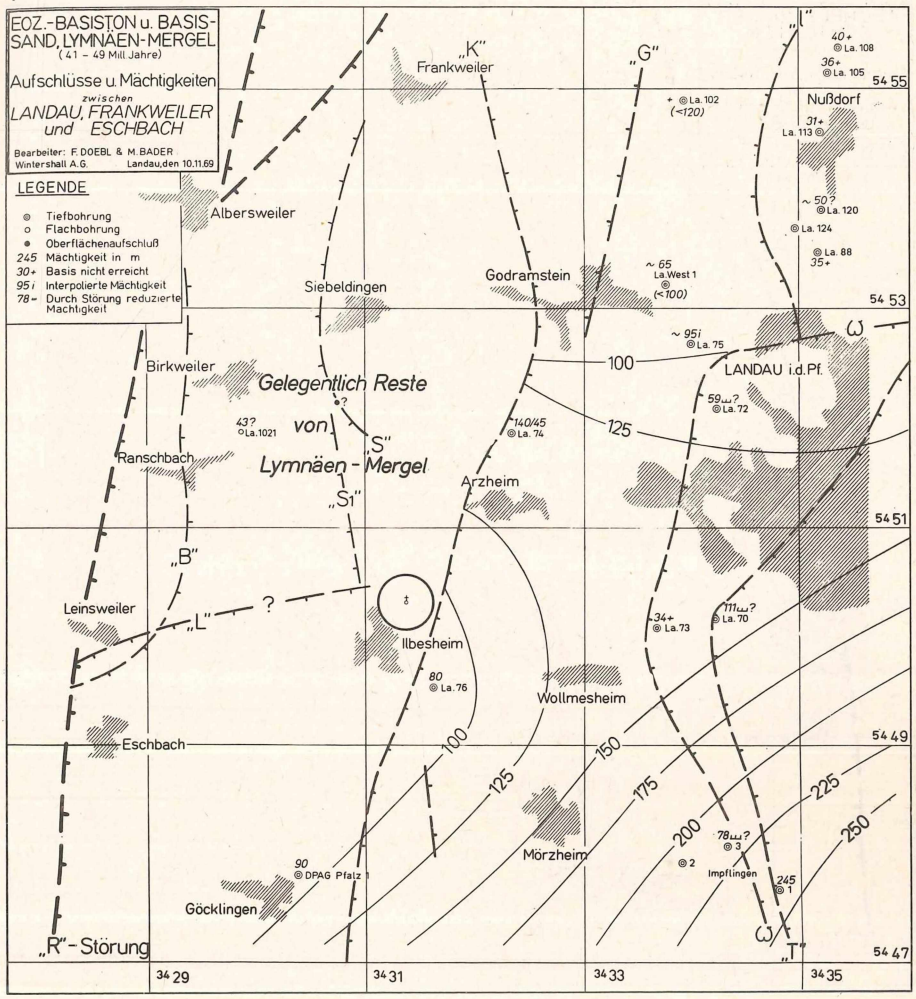

## LEGENDE

| | |
|---|---|
| +G+ | Grundgebirge |
| r | Rotliegendes |
| z | Zechstein |
| s | Buntsandstein |
| m | Muschelkalk |
| k | Keuper |
| l | Lias |
| E | Eozän außer UPS |
| PS | Pechelbronner Sch. |
| GSF | Graue Schichtenfolge |
| BNS | Bunte Niederröderner Sch. |
| Aq | Aquitan |

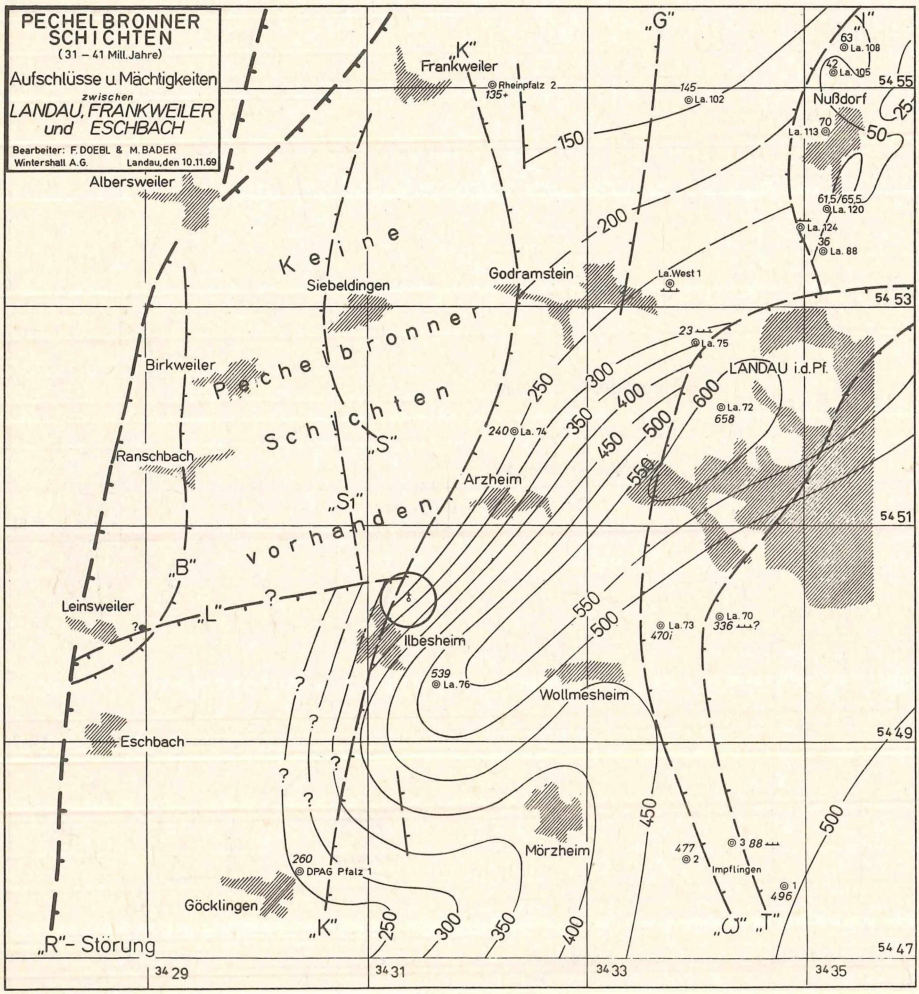

W
E|SW
NE
KLEINE KALMIT
300m
200
100
TAFEL C
•70
Perna-Bank
Profil
Versatz
O.CeS
Ldsk
BNS
FS+FM
CM
lα +?β
k
„K"-Störung
SP452
SP453
SP872
SP455
Straße n. Arzheim
O.CeS
M.CeS
U.CeS
BNS
0
100
200
300
400
500m
Abgeändert aus DOEBL & WEILER 1965


Geologische Aufschlußverhältnisse und tektonischer Bau zwischen LANDAU, FRANKWEILER und ESCHBACH
Bearbeiter: F. DOEBL & M. BADER
Wintershall AG Landau, den 10.11.1969
GRABEN RAND
Trias Rand-schollen
Lias Graben
Keuper Graben
Keuper Muschelkalk Horst
Zwischen Schollen
Graben Schollen
TERTIÄR Rand Schollen
Eschbacher Scholle
Frankweiler
Nußdorf
Albersweiler
Siebeldingen
Godramstein
Birkweiler
Ranschbach
Leinsweiler
Eschbach
Göcklingen
Arzheim
Kalmit-Scholle
Ilbesheim
Wollmesheim
Mörzheim
LANDAU i.d.Pf.
Nördlicher Ausbiß des Lias
Nördlicher Ausbiß des nachgewiesenen Dogger unter dem Tertiär
„R"-Störung
„S"
„S1"
„B"
„L"
„K"
„T"
„G"
„ω"
54 55
54 53
54 51
54 49
54 47
34 29
34 31
34 33
34 35
LEGENDE:
Rotliegendes
Buntsandstein
Muschelkalk
Keuper
Lias
Graue Schichtenfolge
Bunte Niederröderner Schichten und Landschnecken-Kalk
Aquitan
Pliozän
Tertiär allgemein
Pleistozän
Tiefbohrung
Flachbohrung
Oberflächenaufschluß
Gehängeschutt
Fossil-Aufschluß
0 500 1000m

TAFEL D

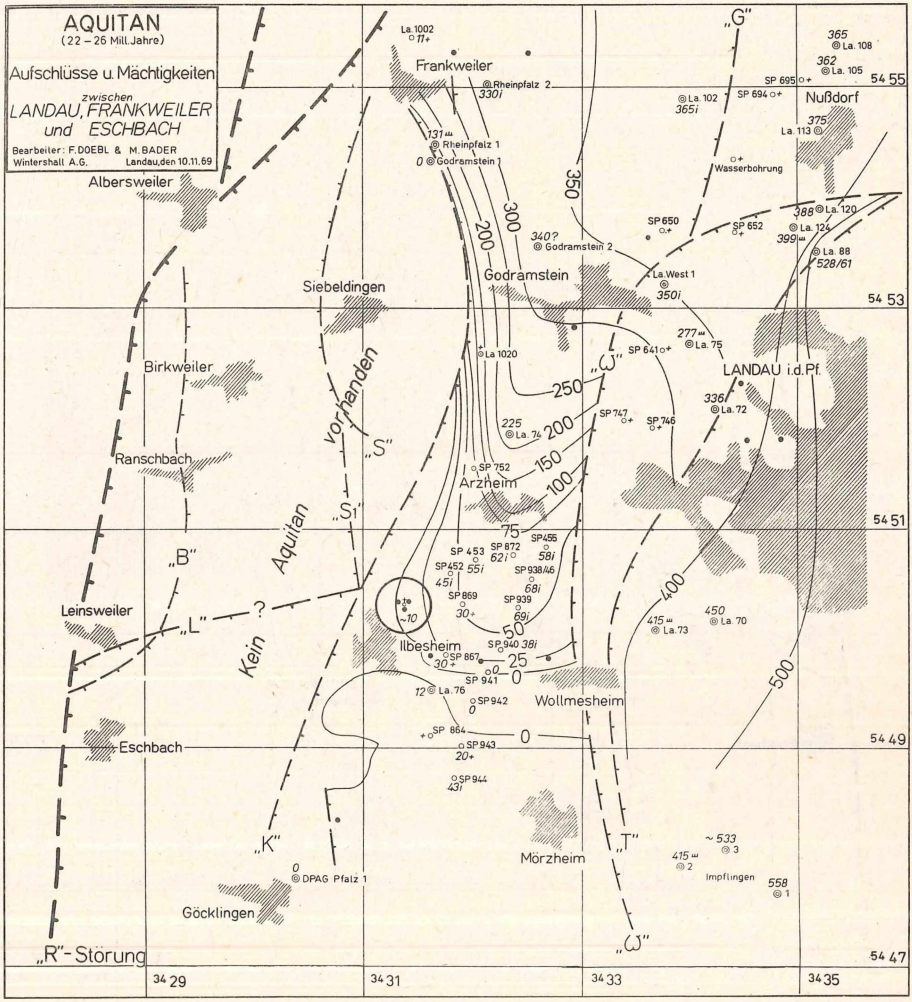

EOZ.-BASISTON u. BASIS-SAND, LYMNAEN-MERGEL
(41 – 49 Mill. Jahre)
Aufschlüsse u. Mächtigkeiten
zwischen
LANDAU, FRANKWEILER und ESCHBACH
Bearbeiter: F. DOEBL & M. BADER
Wintershall A.G.
Landau, den 10.11.69
LEGENDE
Tiefbohrung
Flachbohrung
Oberflächenaufschluß
245 Mächtigkeit in m
30+ Basis nicht erreicht
95 i Interpolierte Mächtigkeit
78 – Durch Störung reduzierte Mächtigkeit
Albersweiler
Frankweiler
„K"
„G"
„I"
40+
La. 108
36+
La. 105
54 55
+ La. 102
(<120)
Nußdorf
31+
La. 113
~ 50?
La. 120
La. 124
La. 88
35+
Siebeldingen
Godramstein
~ 65
La. West 1
(<100)
54 53
~ 95i
La. 75
ω
100
LANDAU i.d.Pf.
Birkweiler
Gelegentlich Reste
von
Lymnäen-Mergel
43?
La. 1021
„S"
„S1"
140/45
La. 74
125
59 ω?
La. 72
Ranschbach
Arzheim
54 51
„B"
Leinsweiler
„L"
?
Ilbesheim
80
La. 76
34+
La. 73
111 ω?
La. 70
Wollmesheim
Eschbach
100
125
150
175
200
225
250
54 49
Mörzheim
78 ω?
3
2
Impflingen
245
1
90
DPAG Pfalz 1
Göcklingen
„R"-Störung
ω
„T"
54 47
34 29
34 31
34 33
34 35

TAFEL E

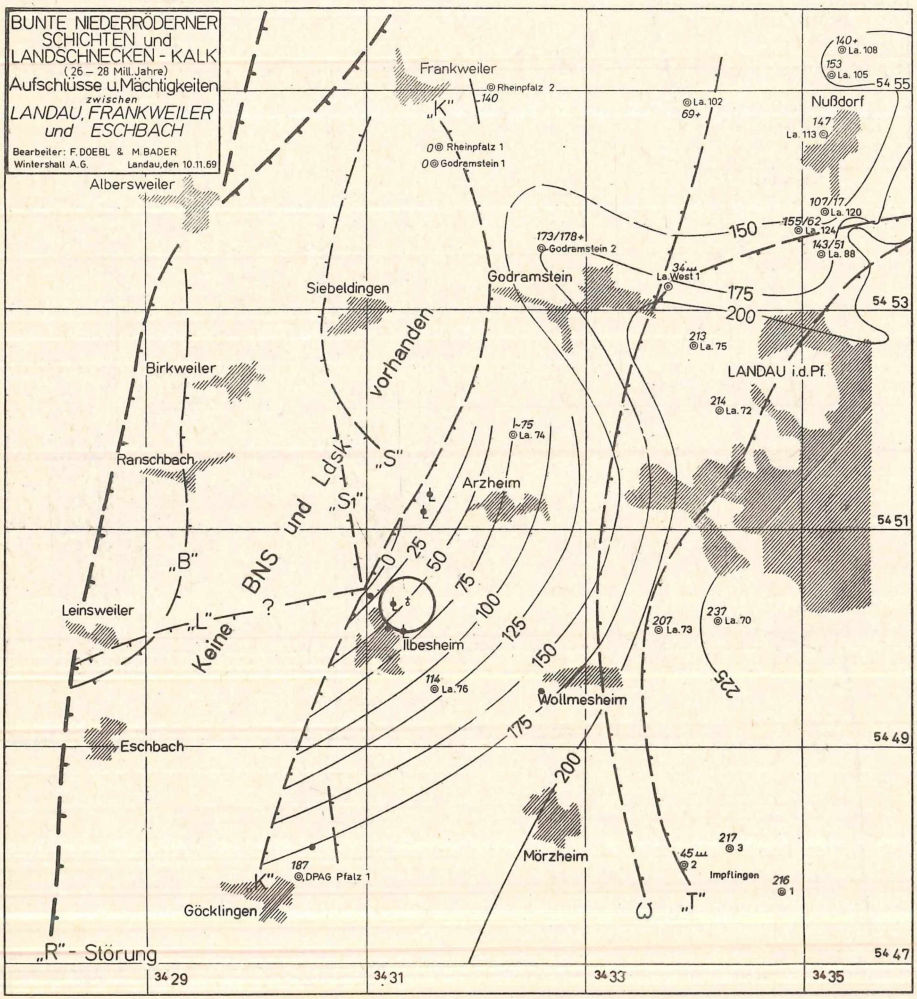

PECHELBRONNER SCHICHTEN
(31 – 41 Mill. Jahre)
Aufschlüsse u. Mächtigkeiten
zwischen
LANDAU, FRANKWEILER und ESCHBACH
Bearbeiter: F. DOEBL & M. BADER
Wintershall A.G.
Landau, den 10.11.69
Keine Pechelbronner Schichten vorhanden
Albersweiler
Frankweiler
Rheinpfalz 2
135+
„K"
„G"
„Y"
63
La. 108
42
La. 105
145
La. 102
Nußdorf
70
La. 113
50
25
61,5/65,5
La. 120
La. 124
36
La. 88
150
200
Siebeldingen
Godramstein
La. West 1
54 53
23
La. 75
Birkweiler
LANDAU i. d. Pf.
250
300
400
600
La. 72
658
240 La. 74
350
450
500
559
Ranschbach
„S"
Arzheim
„S1"
54 51
„B"
„L"
Leinsweiler
550
500
La. 73
470i
La. 70
336
Ilbesheim
539
La. 76
Wollmesheim
Eschbach
54 49
450
500
477
2
3 88
Impflingen
1
496
Mörzheim
260
DPAG Pfalz 1
Göcklingen
„K"
250
300
350
400
„ω"
„T"
„R"- Störung
54 47
34 29
34 31
34 33
34 35

TAFEL F

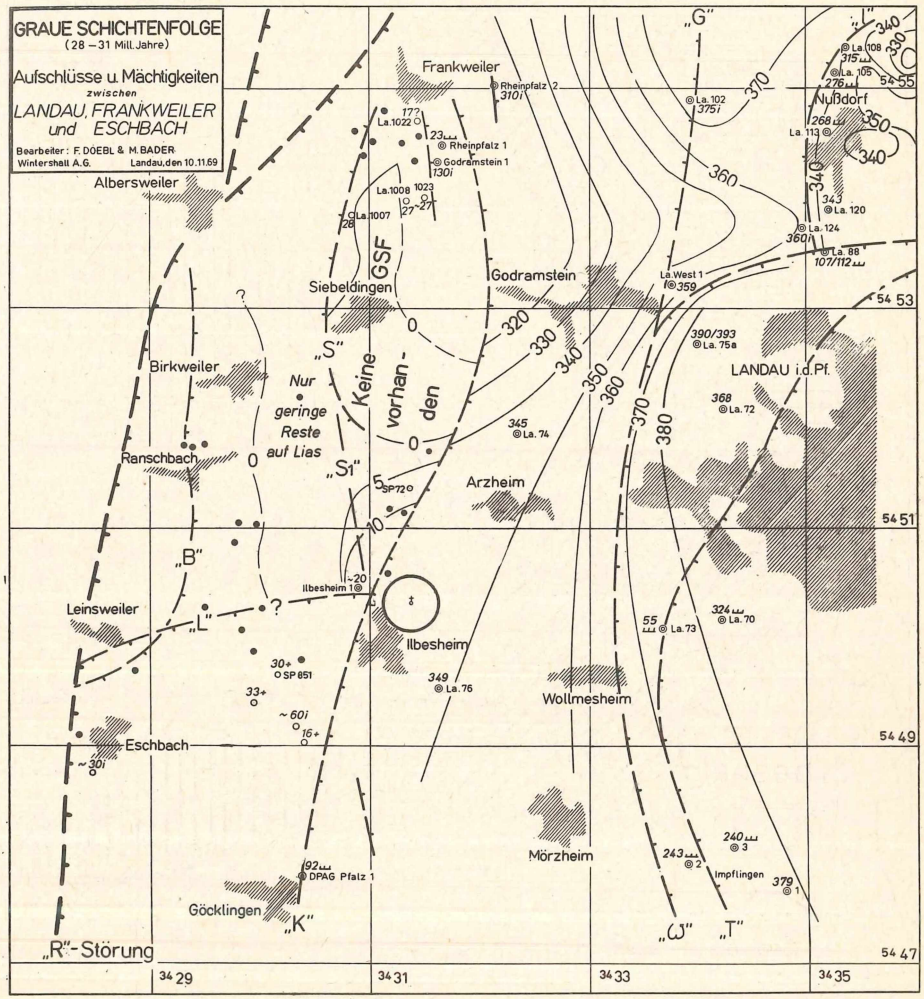
9


AQUITAN
(22 – 26 Mill. Jahre)
Aufschlüsse u. Mächtigkeiten
zwischen
LANDAU, FRANKWEILER
und ESCHBACH
Bearbeiter: F. DOEBL & M. BADER
Wintershall A.G.
Landau, den 10.11.69
Frankweiler
Rheinpfalz 2
330i
Rheinpfalz 1
Godramstein 1
Godramstein 2
Godramstein
Albersweiler
Siebeldingen
Birkweiler
Ranschbach
Leinsweiler
Eschbach
Göcklingen
Arzheim
Ilbesheim
Wollmesheim
Mörzheim
Nußdorf
Wasserbohrung
LANDAU i.d.Pf.
Impflingen
DPAG Pfalz 1
Kein Aquitan vorhanden
„R"-Störung
„S"
„S1"
„B"
„L"
„K"
„T"
„G"
„ω"
54 55
54 53
54 51
54 49
54 47
34 29
34 31
34 33
34 35

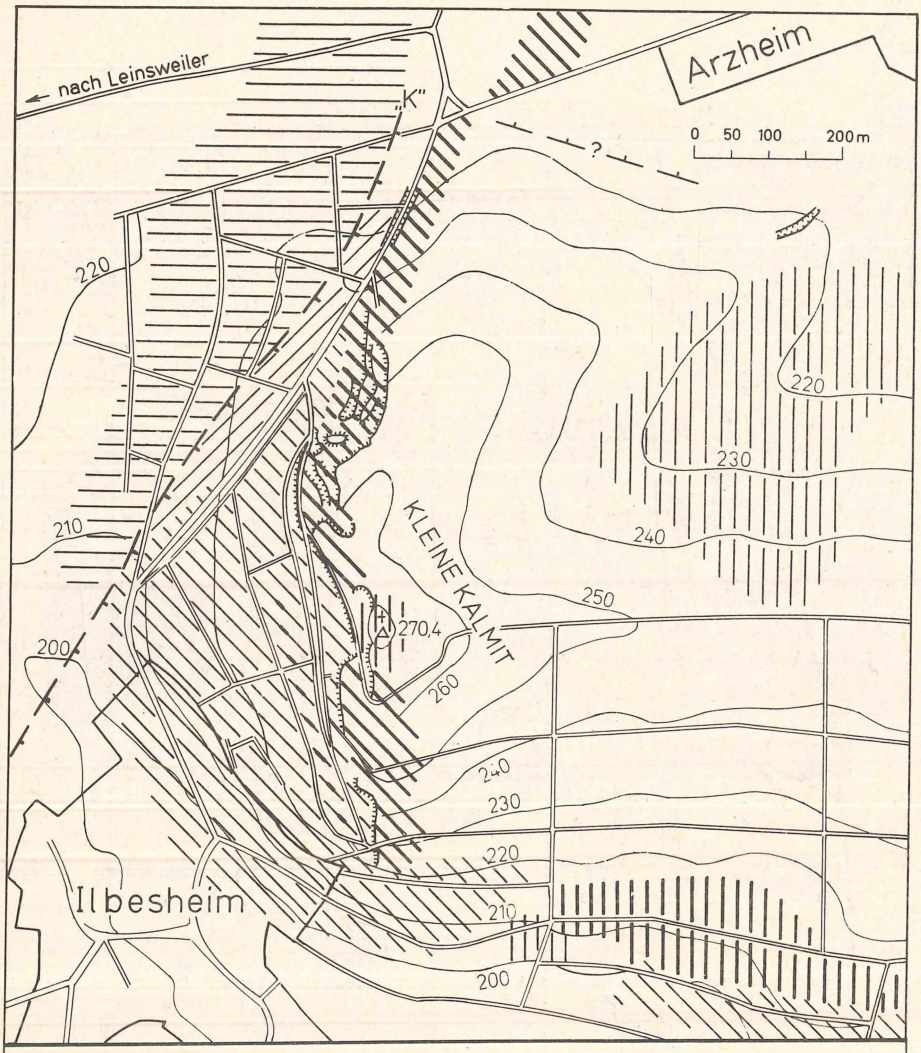
TAFEL G


BUNTE NIEDERRÖDERNER SCHICHTEN und LANDSCHNECKEN - KALK
(26 – 28 Mill. Jahre)
Aufschlüsse u. Mächtigkeiten
zwischen
LANDAU, FRANKWEILER und ESCHBACH
Bearbeiter: F. DOEBL & M. BADER
Wintershall A.G. Landau, den 10.11.69
Frankweiler
Albersweiler
Siebeldingen
Godramstein
Nußdorf
Birkweiler
Ranschbach
Arzheim
LANDAU i.d.Pf.
Leinsweiler
Ilbesheim
Wollmesheim
Eschbach
Mörzheim
Impflingen
Göcklingen
„R"- Störung
„K"
„S"
„S1"
„B"
„L"
„T"
BNS und Ldsk vorhanden
Keine ?
Rheinpfalz 2
Rheinpfalz 1
Godramstein 1
Godramstein 2
La. West 1
La. 102
La. 108
La. 105
La. 113
La. 120
La. 124
La. 88
La. 75
La. 72
La. 74
La. 76
La. 73
La. 70
DPAG Pfalz 1
150
175
200
225
25
50
75
100
125
54 55
54 53
54 51
54 49
54 47
34 29
34 31
34 33
34 35

TAFEL H


GRAUE SCHICHTENFOLGE
(28 – 31 Mill. Jahre)
Aufschlüsse u. Mächtigkeiten
zwischen
LANDAU, FRANKWEILER
und ESCHBACH
Bearbeiter: F. DOEBL & M. BADER
Wintershall A.G.
Landau, den 10.11.69
Frankweiler
Albersweiler
Siebeldingen
Godramstein
Birkweiler
Ranschbach
Leinsweiler
Eschbach
Arzheim
Ilbesheim
Wollmesheim
Mörzheim
Göcklingen
Impflingen
Nußdorf
LANDAU i.d.Pf.
Keine vorhanden
Nur geringe Reste auf Lias
GSF
„S"
„S1"
„B"
„L"
„K"
„G"
„J"
„T"
„R"-Störung
3429
3431
3433
3435
5455
5453
5451
5449
5447

TAFEL J




Geologische Übersichtskarte des Gebietes der Kleinen Kalmit

| | | | |
|---|---|---|---|
| Obere Cerithien-Schichten | (O.CeS) | Bunte Niederröderner Schichten | (BNS) |
| Untere Cerithien-Schichten | (U.CeS) | Cyrenen-Mergel | (CM) |
| Landschnecken-Kalk | (Ldsk) | Fisch-Schiefer u. Foraminiferen-Mergel | (FS) (FM) |

250 Höhenlinien

Abgeändert aus DOEBL & WEILER 1965

TAFEL K

Im Mittel-Eozän, zwischen ca. 49 bis 45 Millionen Jahren, begann zunächst zögernd die Absenkung des Grabenbereiches (Taf. $A_1$). Es bildeten sich, auch in unserem Gebiet, Süßwasserseen und Flußsysteme, in denen zum Teil Krokodile, Süßwasserfische und Süßwasser-Ostracoden (Muschelkrebse) lebten. Pastellfarbige Tone, grüne Tonmergel und Sande (Basissande = Ölträger in Landau) wurden abgelagert. Die Mächtigkeit der Schichten überschreitet meist nicht 10/20 m (Taf. $A_1$).

Zur Zeit der Lymnäen-Mergel (unteres Ober-Eozän), etwa zwischen 45—41 Millionen Jahren, kam es, besonders im Süden des Rheingrabens, aber bis in unser Gebiet reichend, zu stärkeren Absenkungen, die am Ende der Lymnäen-Mergel-Zeit im Bereich der Kalmit-Scholle vielleicht 360 m betrugen (sehr hypothetisch).

Vom Grabenrand scheint der Lias schon nach Südwesten zurückgewichen zu sein. Es stand hier wahrscheinlich Keuper an, da einwandfrei bestimmte Muschelkalkgerölle in den Lymnäen-Mergeln des Raumes der Kleinen Kalmit nicht beschrieben wurden (Taf. A 2, E).

Zum ersten Mal brach ein Tertiär-Meer in das Gebiet der Grabenzone ein, welches auch bis in unseren Bereich vorstieß. Zunächst war es brackmarin, was durch kleinwüchsige Foraminiferen belegt wird (*Anomalina* sp. 300). Eine teilweise Abschnürung des Grabens vom Weltmeer führte zur Salzbildung im südlichen Grabenteil (Elsaß). Unser Gebiet lag wohl im weiteren Bereich des Randsalinars (± seltenes Vorkommen von Anhydrit und Gips). Gegen Ende der Lymnäen-Mergel-Zeit süßte das Meer deutlich aus, was die Süßwasser-Schnecken *Lymnaea* und *Planorbis*, Süßwasser-Ostracoden und die oft limnischen Characeen (Armleuchteralgen) anzeigen. Sedimentiert wurden Mergel bis Tonmergel, grün und grau, zum Teil sind Sandsteine eingeschaltet.

In Landau 76 sind die Lymnäen-Mergel zwischen 1020 und 1097 m erbohrt worden. Bei Landau 1021 liegen sie zwischen Ackersohle(?) und 43 m Tiefe. Hier deutet sich die Fortsetzung der Rinne von südlich Landau über Landau 74 nach Westen an (Taf. $A_2$, E).

Eventuell sind auch grünliche, zum Teil sandige Tone und Tonmergel, die südlich von Siebeldingen (Taf. E) auf frisch rigolten Feldern zu finden sind, in die Lymnäen-Mergel zu stellen.

Mit Beginn der Pechelbronner Schichten (oberes Ober-Eozän und Unter-Oligozän), vor etwa 41 Millionen Jahren, sind kräftige Absenkungen des Grabens und Hebung des Grabenrandes zu beobachten, wobei auf letzterem der Muschelkalk freigelegt und von der Abtragung ergriffen wurde. Auch der Buntsandstein gelangte zur Abtragung. — Dies wird durch Konglomerate belegt, die sich in die Sedimente des Grabens einschalten, und die vor allem aus Muschelkalk-Komponenten bestehen. Im Raume Frankweiler treten daneben bereits ab den Unteren Pechelbronner Schichten Buntsandstein-Gerölle auf. Bei Ilbesheim kommen diese Gerölle erst in den Oberen Pechelbronner Schichten vor (Taf. $A_3$). Selten wurde Jura- und Keuper?-Material beobachtet. Am Ende der Ablagerung der Peschelbronner Schichten ist die Kalmit-Scholle um 1240 m gegenüber dem Grabenrand abgesunken. —

Während der Zeit der Unteren Pechelbronner Schichten (ca. 41 bis 38 Millionen Jahre) kommt es im Elsaß erneut zur Salzbildung, wobei das bei uns nicht seltene Vorkommen von Anhydrit und Gips in roten Tonmergeln und Tonen anzeigt, daß hier randsalinare Fazies herrschte. Es fanden sich nur seltene Fossilien. Die wenigen auftretenden Characeen-Oogonien weisen auf limnisch-brackischen Einfluß hin (durch Flüsse eingeschwemmt?).

Über die eingeschalteten Konglomerate s. Pechelbronner Schichten allgemein.

Zur Zeit der Mittleren Pechelbronner Schichten, vor ca. 38 bis 35 Millionen Jahren, bestand im Rheingraben ein marin-brackisches Meer, das sich aus dem Süden kommend bis Kassel erstreckte. Eventuell hatte es auch eine Verbindung zum Nordmeer. Foraminiferen, Ostracoden, Bryozoen (Moostierchen), Schnecken *(Hydrobia)*, die Muscheln *Mytilus* (Miesmuschel) und besonders *Cyrena* belegen den marin-brackischen Charakter.

Es kamen Tonmergel und Mergel, grau, ocker zur Ablagerung, die nach dem Rande zu sandig sein können. Konglomerate sind selten. (Lag die Küste weiter im Westen?) — (Taf. F).

Die Oberen Pechelbronner Schichten (OPS), vor etwa 35—31 Millionen Jahren, ähneln faziell den Unteren Pechelbronner Schichten. Auch hier ist die Fazies randsalinar (Anhydrit und Gips), während im Elsaß Stein- und Kalisalz abgelagert wurde. Das Sediment besteht meist aus roten und grünen Tonmergeln. Die Schichten sind ebenfalls fossilarm.

Vorkommende Konglomerate siehe Pechelbronner Schichten allgemein. —

Aufgeschlossen sind die Pechelbronner Schichten nicht. In der Bohrung Landau 76 liegen sie zwischen 481 und 1020 m (⌀ 539 m) unter Ackersohle. Bei Göcklingen (DPAG Pfalz 1) wurden von 275 bis 535 m (⌀ 260 m) Pechelbronner Schichten erbohrt. Im Lias-Keuper-Graben waren sie nicht zu finden. Entweder wurden sie dort nie abgelagert, oder sie sind vor der Sedimentation der Foraminiferen-Mergel, die das Mittel-Oligozän einleiten, abgetragen worden, denn das Mittel-Oligozän liegt direkt auf dem Lias.

Bunte, sandige Tone, besonders rot und grün, die auf der kleinen Trias-Scholle, zwischen Leinsweiler und Ranschbach, anstehen, könnten entweder zu den Pechelbronner Schichten oder aber zum Mittleren Keuper gehören. Sie sind sehr fossilarm.

Während der Zeit der Grauen Schichtenfolge (Rupel und Unter-Chatt) (Tab. I), vor etwa 31 bis 28 Millionen Jahren, mit Meeres-Sand, Foraminiferen-Mergel, Fisch-Schiefer, *Meletta*-Schichten und Cyrenen-Mergel, sank der Graben gleichmäßig ab. Vom Grabenrand wurden Muschelkalk und Buntsandstein weiterhin abgetragen und in unser Gebiet verfrachtet. Am Ende der Grauen Schichtenfolge ist die Kalmit-Scholle um ca. 1770 m abgesunken Taf. $A_4$, J). Im Sinne der stratigraphischen Reihenfolge sind die Tafeln G und J auszutauschen.

Im Norden und wohl auch im Süden des Grabens kommt es zur offenen Verbindung mit dem Weltmeer; deshalb ist die Fazies, besonders im tieferen Teil stark marin und sehr reich an Lebewesen: Austern *(Ostrea callifera*

LAMARCK), andere Muscheln, Meeresschnecken, Haifische (*Odontaspis cuspidatus* (AGASSIZ)), zahlreiche großwüchsige Foraminiferen und Ostracoden (Muschelkrebse) belebten das Meer (Abb. L). Es stößt in unserem Raum, über den Lias-Keuper-Graben, mindestens bis zum heutigen Grabenrand vor. Der Meeressand von Eschbach (Taf. J) ist eine typische Litoral-Fazies (Küstenfazies) der tieferen Grauen Schichtenfolge. Nach dem Graben zu verzahnt sich dieser oft gelbliche, verschiedenkörnige Sand zunehmend mit foraminiferen-reichen grauen Tonmergeln und Mergeln, anschließend mit bituminösen blättrigen Tonmergeln (Fisch-Schiefer). Ab den *Meletta*-Schichten verbrackt das Meer immer stärker. So ist zum Beispiel *Cyrena convexa* BRONGNIART, das Leitfossil der Cyrenen-Mergel, eine typische Brackwasser-Muschel. Dies bestätigt auch die Foraminiferen-Fauna der *Meletta*-Schichten und Cyrenen-Mergel, die kleinwüchsiger und bedeutend artenärmer als die der Foraminiferen-Mergel ist. Es sind Sandsteine eingeschaltet. Diese zählen im Ölfeld Landau zu den wichtigsten Ölträgern.

Die Meeressand-Mächtigkeit schwankt stark, kann aber 6 m übersteigen. Die der Feraminenmergel beträgt 12 m, die der Fisch-Schiefer ca. 16 m. Die Meletta-Schichten und Cyrenen-Mergel sind in der Bohrung La 76 zusammen etwa 320 m mächtig (Taf. J).

Aufgeschlossen ist bzw. war der Meeressand im Hohlweg westlich Eschbach (mit Haifischzähnen), bei Drainage-Arbeiten südlich der Straße Leinsweiler — Ilbesheim (verzahnt mit Fisch-Schiefer) und an der Nordwest-Ecke des Sportplatzes der Mittelpunkt-Schule Ilbesheim, wo er mit Foraminiferen-Mergel und eventuell mit Fisch-Schiefer wechsellagert.

Zu beobachten sind die Foraminiferen-Mergel und Fisch-Schiefer z. B. auf Feldern westlich der „K"-Störung und an der Straßenböschung nordwestlich der Bohrung Rheinpfalz 1. Die *Meletta*-Schichten findet man westlich und südwestlich Ilbesheim, südlich der „L"-Störung, bei Rodungen und in Baugruben, z. B. bei dem neuen Wasserbehälter Ilbesheim.

Die Cyrenen-Mergel (Unter Chatt) sind auf frisch gerodeten Weinbergen, hart westlich der Straße Ilbesheim-Arzheim, zu finden (sehr schwierig). —

Der Kopf der Grauen Schichtenfolge wurde in der La 76: 132 m unter Ackersohle erreicht, die Basis bei 481 m.

Zur Zeit der Bunten Niederröderner Schichten, im Ober-Chatt, vor ca. 28 bis 26 Millionen Jahren, erfolgte die Abschnürung von der offenen See. Nur noch ganz schwache Meeresvorstöße scheinen unser Gebiet erreicht zu haben.

Die Kalmit-Scholle kippt nach Osten. Am Ende der Bunten Niederröderner Schichten ist sie relativ etwa um 1940 m gegenüber der Randscholle abgesunken (Taf. $A_5$, H).

Es kommt zur Ablagerung von fluviatilen Sedimenten: Bunte, oft sandige Mergel und Tonmergel, daneben Sandsteine (z. T. Träger im Ölfeld Landau). Ihre Mächtigkeit beträgt am Westrand der Kalmit-Scholle 0 m und nimmt nach Osten bis Süden zu (La 76: 114 m).

Anstehend findet man diese bunten meist grünlichen Mergel vom Fuße der Kalkwand, südlich der Kapelle der Kleinen Kalmit, bis hinab ins Dorf Ilbesheim und am neuen Sportplatz, westlich Wollmesheim. In der Bohrung La 76 liegen die Bunten Niederröderner Schichten zwischen 19 und 133 m unter Ackersohle.

Örtlich bildeten sich Süßwasserseen, die teilweise etwas verbrackt waren. Letzteres wird durch die Turmschnecke *Terebralia rahtii* (SANDBERGER) (Taf. L) belegt. Im Raume der Kleinen Kalmit hatte sich solch ein Süßwassersee gebildet. Es kam hier zur Ablagerung der Landschnecken-Kalke. Der Name rührt von den vielen eingeschwemmten Landschnecken her, die als Fossilien häufig zu finden sind. Diese Landschnecken-Kalke sind am besten an der Kalkwand, hart südlich der Kapelle zu beobachten. In den Bohrungen La 74 und La 76 wurden sie nicht erbohrt (Taf. C).

Ob in dem Keuper-Lias-Graben Landschnecken-Kalk abgelagert wurde, ist sehr fraglich. Die von NOTTMEYER (1954) beschriebenen Kalke sind wegen ihrer Fossilarmut nicht exakt einzugliedern. Vielleicht sind Bunte Niederröderner Schichten und der Landschnecken-Kalk in geringerem Umfang im Keuper-Lias-Graben abgelagert worden, später aber der Abtragung zum Opfer gefallen.

Im Aquitan (unteres Unter-Miozän)[2]), etwa zwischen 26 bis 22 Millionen Jahren, senkte sich besonders der Mittlere- und Nördliche Rheingraben kräftig ab. In unserem Raum hoben sich die Grabenschultern heraus, so daß der Buntsandstein immer weiter angeschnitten wurde; der Muschelkalk lieferte jedoch noch immer einen beachtlichen Anteil der Gerölle. Am Ende des Aquitans beträgt die Sprunghöhe der Kalmit-Scholle zum Grabenrand ca. 2050 m. Sie blieb im Westen fast stehen, während sie nach Norden und Osten stärker absank (Taf. $A_6$, G).[4])

Es kam zu einem neuen Meeresvorstoß in den Rheingraben. In den Unteren- und Mittleren Cerithien-Schichten (Tab. I) lag die Küste dieses Meeres wohl östlich des Gebietes des heutigen Gipfels der Kleinen Kalmit (Taf. C). — Zur Zeit der Oberen Cerithien-Schichten erreichte das Meer diesen. Es herrschte eine marin-brackische Fazies, was man an den Muscheln, Schillbänken mit *Pedalion,* Cythereen, der Turmschnecke *Pirenella* (früher *Potamides* oder *Cerithium),* vielen Foraminiferen sowie marinen Ostracoden erkennen kann. Sedimentiert wurden Schillkalke, feinkonglomeratische Kalke, Kalkmergel und Mergel.

Danach folgte die Ablagerung der aquitanen *Corbicula*-Schichten, wobei zum Teil Kalke abgelagert wurden. Sie sind im Raume der Kleinen Kalmit wohl später abgetragen worden. Ihre Fazies ist brackisch. — Die darüberliegenden Hydrobien-Schichten und das „Ober-Miozän" fehlen im Bereich der Kleinen Kalmit. Sie sind entweder nie abgelagert oder ebenfalls erodiert worden. Damals süßte das Meer immer mehr aus und verlandete. Nach Ablagerung der Hydrobien-Schichten, vor etwa 22 Millionen Jahren, endete der marine Einfluß im Bereich des Rheingrabens. Nie mehr erreichte nun ein Meeresvorstoß dieses Gebiet. —

---

[2]) Nach MALZ & TRIEBEL (1970) sind die Unteren Cerithien-Schichten in das Chatt zu stellen. — Eventuell auch die Mittleren Certhien-Schichten?

[4]) Um in der richtigen stratigraphischen Reihenfolge zu bleiben, sind die Tafeln G und J zu tauschen.

Anstehend findet man Aquitan z. B. auf der Kleinen Kalmit mit etwa 10 m Oberen Cerithien-Schichten; an der Straßenböschung nordwestlich Wollmesheim und auf dem Setzer-Berg nordöstlich Göcklingen sind dagegen Untere Cerithien-Schichten zu beobachten. Landau 74 erbohrte Aquitan von Ackersohle bis 225 m (Taf. G).

Vom oberen Unter-Miozän (Burdigal) bis Ende-Miozän (Sarmat) (22 bis 7 Millionen Jahre) scheinen die Absenkungen des Grabens nur unbedeutend zu sein.

Im Pliozän (7 bis 1,75 Millionen Jahre) hebt sich der Grabenrand stark heraus. Die quartäre-pliozäne Heraushebung soll nach PLEWE (1938) 370 m betragen. Der Buntsandstein und eventuell schon das Rotliegende sind auf großer Fläche freigelegt, abgetragen und auf breiter Front in den Rheingraben transportiert worden[3]). Der Raum der Kleinen Kalmit könnte zu dieser Zeit mit in Hebung begriffen sein (SCHAD 1964). Es ist jedoch möglich, daß auch das (Ober)-Pliozän zunächst abgelagert und später abgetragen wurde.

Die Sedimente sind fluviatil, limnisch und kalkfrei. Kaolinische, weißliche, rötliche und gelbliche Sande sind abgelagert worden. Eingeschaltet sind Buntsandsteingerölle. Fossilien wurden nicht gefunden. — Der pliozäne Urrhein erreichte nicht unser Gebiet. —

Aufgeschlossen ist weißes Pliozän in der Ziegelei zwischen Landau und Arzheim. Dort liegen diese Sande unter z. T. mächtigem umgelagertem Löß und einer Terrasse. Erbohrt wurde es in Landau 1069 und 1020 (61 m!).

## III. Die geotektonische Gliederung des Raumes der Kleinen Kalmit

Im Bereich der Kleinen Kalmit erkennt man folgende tektonische Einheiten (Taf. B, D):

1. Den Grabenrand mit Ober-Rotliegendem, Zechstein und tieferem Buntsandstein. Im Queichtal steht außerdem das Grundgebirge mit Gneis und das Grenzlager des Rotliegenden an.

2. Den nach Süden gekipptem Lias-Keuper-Graben, der besonders in der westlichen Hälfte zum Teil von einer dünnen Lage Grauer Schichtenfolge bedeckt ist. Er liegt zwischen den Störungen „B", „S" und „L".

3. Den nach Süden gekippten Muschelkalk-Keuper-Horst. (Begrenzt durch die Störungen „S"/„$S_1$" und „K"). Er reicht nach Süden mindestens bis in den Raum Ilbesheim.

4. Die Eschbacher-Scholle, südlich der Störung „L", mit jüngerer Grauer Schichtfolge (*Meletta*-Schichten) im Hangenden, über deren genaue Erstreckung wenig auszusagen ist.

5. Die tertiären Randschollen mit der Kalmit-Scholle (Taf. C, D), zwischen Störung „K" und „W".

[3]) Nach SITTLER (mündlich) könnte die Kaolinisierung bereits im jüngeren Miozän stattgefunden haben.

6. Die Schollen östlich der Omega-Störung, die schon zum echten Rheingraben-Bereich gehören.

7. Kleinere mesozoische Schollen zwischen der Rheingraben-Randstörung „R“ und „B“ (Schlecht aufgeschlossen).

Die Basis des Buntsandsteins liegt auf der Randscholle bei Neukastell (Taf. B) bei ca. + 335 m über NN. In dem Lias-Keuper-Graben liegt sie ungefähr bei — 900 m. Das ist eine Sprunghöhe von 1235 m. Die Kleine Kalmit-Scholle ist nochmals 1180 m tiefer abgesunken. Das bedeutet einen Versatz von ca. 2415 m gegenüber der Randscholle!

## IV. Kurze geologische Beschreibung der Kleinen Kalmit (Taf. C, K)

Eine genaue Erläuterung dieses Raumes wurde von Doebl & Weiler (1965) veröffentlicht:

Die mit etwa 8 bis 10° nach Ostnordost bis Ost einfallende Kalmit-Scholle wird im Westen durch die „K“-Störung begrenzt, die hier genau parallel der Straße Arzheim — Ilbesheim verläuft (Taf. K). Hart westlich der „K“-Störung, am Nordwest-Rand des Sportplatzes der Mittelpunkt-Schule Ilbesheim, verzahnt sich gelblicher, mittel- bis grobkörniger Meeressand, der z. T. viel Molluskenschill enthält (*Ostrea callifera* Lamarck, *Lucina* sp.) mit grünen, z. T. bräunlichen, sandigen Tonen bzw. Mergeln der Foraminiferen-Mergel und ? Fisch-Schiefer. Westlich und nordwestlich dieser Störung stehen fahlgraue und grünlich-graue Foraminiferen-Mergel (Leitfossil *Spiroplectammina carinata carinata* (d'Orbigny) (Taf. L), sowie dunkelgraue feingeschichtete Fisch-Schiefer an. Die neue Mittelpunktschule von Ilbesheim steht auf letzteren. In frischem Zustand sind diese Tonmergel dunkelgrau, bräunlich, bituminös, wohlgeschichtet, mit eingeschalteten Lamellen von Kalkschluff (Cocolithen!). Nahe der Oberfläche sind sie olivgrün bis olivgrau verwittert und zum Teil entkalkt.

Südlich der „L“-Störung kommen tiefere Meletta-Schichten, graue, zum Teil bunt geflammte (durch Verwitterung), glimmerige, oft sandige Mergel vor. Sie wurden aufgeschlossen in rigolten Feldern und beim Bau des neuen Wasserbehälters westlich Ilbesheim. Sie enthalten, neben Schwammnadeln und Radiolarien, u. a. die Foraminiferen *Nodosaria ewaldi* Reuss (Taf. L), *Quinqueloculina impressa subovalis* Andreae, *Gyroidina girardana* (Reuss) und Seeigelstacheln.

Östlich der „K“-Störung liegt die Kalmit-Scholle. An ihrem Westrand, hart westlich der Straße Ilbesheim — Arzheim, konnte man in frisch rigolten Weinbergen die hellgrauen, schwach grünen Cyrenen-Mergel finden. Zum Teil sind diese stark glimmerig, sandig. Die Leitforaminiferen-Fauna mit *Protelphidium nonioninoides* (Andreae) (Taf. L), *Eponides kiliani* (Andreae) und einige Muschelkrebse belegen die Einstufung dieser Mergel. Sie liegen direkt unter Bunten Niederröderner Schichten bzw. Landschnecken-Kalken.

Der Hang von Ilbesheim bis zum Fuße der Kalkwand, unterhalb der Kapelle der Kleinen Kalmit, setzt sich aus fossilarmen, meist grünlichgrauen,

seltener bunten, sandigen Mergeln und zurücktretend auch aus Sanden der Bunten Niederröderner Schichten zusammen. Sie verzahnen sich in ihrem höheren Teil mit 2 Bänken von Landschnecken-Kalk, von denen die tiefere in frisch rigolten Weinbergen, unterhalb der oben erwähnten Kalkwand, gut zu erkennen war (Taf. C). In diesen Bänken fand sich das Leitfossil der Landschnecken-Kalke *Terebralia rathii* (SANDBERGER) (Taf. L), eine Turmschnecke. Sie ist ein Brackwasserfossil. Die höheren Landschnecken-Kalke bilden die Steilwand unterhalb der Kapelle. Sie sind etwa 15 m mächtig und gut aufgeschlossen. Die Kalke sind weißlich, gelblich, meist massig, hart, manchmal sandig und durch die Verwitterung oft verkarstet. Häufig sind Kalkalgenstrukturen zu erkennen. Es lassen sich nicht selten eingeschwemmte, versteinerte Landschnecken sammeln, darunter *Pomatias antiquum antiquum* (BRONGNIART) (Taf. L).

Diese mächtige obere Kalkbank läßt sich gut nach Norden bis westlich Arzheim und nach Süden bis an die Nordost-Ecke von Ilbesheim verfolgen (Taf. K). Nördlich des Ranschbaches konnte sie nicht mehr gefunden werden. Auch in den Bohrungen La 74 und La 76 fehlt sie. Sie dürfte dort nicht sedimentiert worden sein. Ob sie nach Westen über die „K"-Störung abgelagert wurde, ist fraglich. Eventuell wurden sie später abgetragen.

Die im Rheingraben so mächtigen Ostracoden-reichen (besonders *Hemicyprideis* sp, (Taf. L). Unteren Cerithien-Schichten und die bituminösen Mittleren Cerithien-Schichten (mit vielen Kalkalgen) erreichen wohl nicht ganz den heutigen Gipfel der Kleinen Kalmit. Ihr westlichster Nachweis gelang ca. 300 m bzw. 800 m östlich der Kapelle in frisch rigolten Weinbergen, durch seismische Bohrungen und an der Straßenböschung, nordwestlich Wollmesheim, wo Untere Cerithien-Schichten anstehen. Auch auf dem Setzer-Berg, nordöstlich Göcklingen, wurden letztere neuerdings durch ihre Mikrofauna belegt.

Die Kapelle der Kleinen Kalmit steht auf ca. 10 m mächtigen Oberen Cerithien-Schichten, die sich aus Kalken, Schillkalken, kreidigen Kalken und Kalkmergeln zusammensetzen. Die Kalke sind z. T. sandig, feinkonglomeratisch. Das Leitfossil, die Muschel *Pedalion oblongum* (B. J. RÖMER-BÜCHNER), [früher *Perna oblonga*], bildet hier ganze Schillbänke. Es treten auch Pirenellen (Turmschnecken) und eingeschwemmte Landschnecken auf. „Nesterweise" wurde die Muschel *Pitaria incrassata solida* (SANDBERGER) [früher *Cytherea* oder *Meretrix*], gefunden. Die Mikrofauna ist reich an Foraminiferen, wie z. B. *Uvigerinella, Bolivina, Cibicides*. Diese und der Muschelkrebs *Pterygocythereis* (Taf. L) weisen auf marinen Einfluß hin. Die Transgression auf den Landschnecken-Kalk ist deutlich zu erkennen. Die Kleine Kalmit dürfte damals recht nahe der Küste gelegen haben.

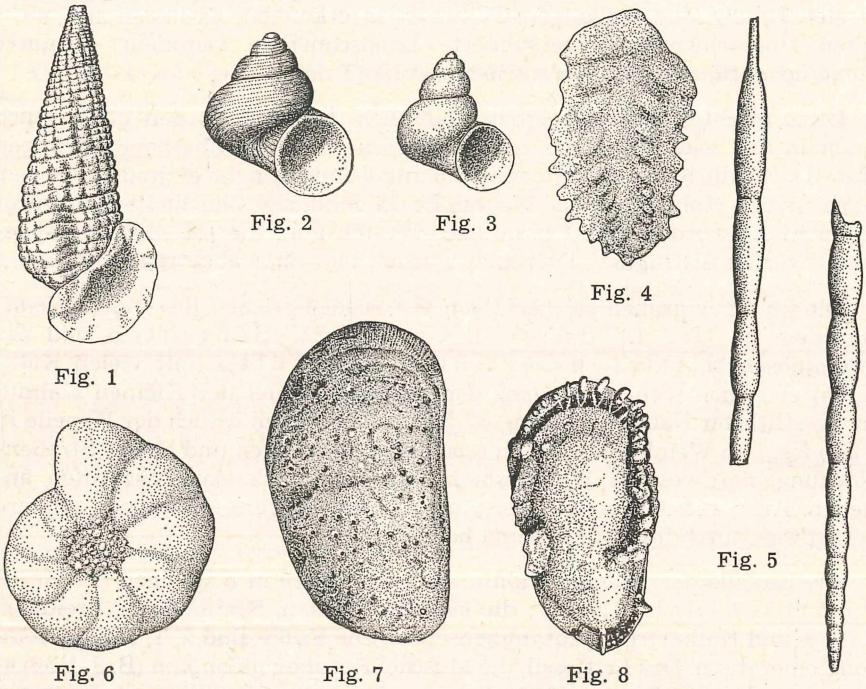
Ob das Aquitan, westlich der „K"-Störung, noch abgelagert wurde, ist nicht zu klären, da es nicht ansteht. Es könnte später abgetragen worden sein.

Die sicher zum Teil kalkigen *Corbicula*-Schichten konnten nur als Lesestein westlich Arzheim gefunden werden. Belegt wurden sie durch die Brackwasser-Schnecke *Hydrobia (Hydroba) inflata* (FAUJAS) (Taf. L), die das Leitfossil dieser Schichten ist. Die Schichten könnten im Bereich der Kleinen Kalmit durchaus angestanden haben und später abgetragen worden sein.

Dasselbe gilt für die Hydrobien-Schichten, die erst nördlich Arzheim (La 74) und östlich Wollmesheim (La 73) nachgewiesen wurden.

Auch das limnische „Ober-Miozän" fehlt. Nach SCHAD (1964) ist ebenfalls eine Abtragung dieser eventuell einmal vorhandenen Schichten nicht von der Hand zu weisen. Nach v. d. BRELIE (1967) gehören diese Schichten zum Aquitan.

Dies ist auch für das (Ober-)Pliozän zu sagen, das erst östlich Arzheim (Ziegelei) und südlich Göcklingen nachgewiesen wurde. Nach Norden haben die Bohrungen La 1019 und 1020 Pliozän durchteuft (Taf. D).




Tafel L. Die Zeichnungen wurden von Herrn W. OLBRECHT angeliefert.

Fig. 1 *Terebralia rathi* (SANDBERGER 1856) — 1 : 1 — Leitfossil Landschnecken — Kalk — Ein Brackwasser-Gastropod.

Fig. 2 *Pomatias antiquum antiquum* (BRONGNIART 1810) — 1 : 1 — Landschnecken — Kalk — Eingeschwemmte Landschnecke.

Fig. 3 *Hydrobia (Hydrobia) inflata* (FAUJAS 1805) — 1 : 1 Leitfossil der *Corbicula* = Schichten — Brackwasser-Gastropod.

Fig. 4 *Spiroplectammina carinata carinata* (d'ORBIGNY 1826). — 28 : 1 — Leitfossil für Untere Foraminiferen-Mergel im Rheingraben. — Eine marine Foraminifere.

Fig. 5 *Nodosaria ewaldi* (REUSS 1826. — 23 : 1 — Vorkommen in Foraminiferen-Mergel bis *Meletta*-Schichten. — eine marin,brackische Foraminifere.

Fig. 6 *Protelphidium nonioninoides* (ANDREAE 1884). — 150 : 1 — Meletta-Schichten bis Cyrenen-Mergel. — Eine brackisch-marine Foraminifere. —

Fig. 7 *Hemicyprideis* sp. — 53 : 1 — Besonders im Aquitan vorkommend. — Ein Brackwasser Ostracod (Muschelkrebs). — R von außen.

Fig. 8 *Pterygocythereis* sp. — 40 : 1 — Vorkommen in den Oberen Cerithien-Schichten. — Ein mariner Ostracod. — R von außen.

## V. Zusammenfassung

Die Kleine Kalmit liegt im Randgebiet des Rheingrabens, das während der tertiären Grabenbildung in kleine Schollen zerlegt wurde. Sie erlebte einen mehrfachen Wechsel von mariner, brackischer, limnischer, fluviatiler und kontinentaler Fazies.


BARTH, S.: Feinstratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen an der Grenze Eozän/Oligozän im Tertiär des Rheingrabens (Pechelbronner Schichten von Rot-Malsch). — Dissertation (unveröffentlicht), Heidelberg 1969.

BRELIE, G. v. d.: Quantitative Sporenuntersuchungen zur stratigraphischen Gliederung des Neogens in Mittel-Europa. — Rev. Palaeobot. Palynol., **2**, p. 147—162, 1 Abb., 1 Fig., Amsterdam 1967.

BUCHER, W.: Beitrag zur geologischen und paläontologischen Kenntnis des jüngeren Tertiärs der Rheinpfalz. — Geol. Jb., **26**, p. 1—103, 2 Taf., München 1914.

DOEBL, F. & MALZ, H.: Tertiär des Rheingrabens. — In SIMON, W.: Leitfossilien der Mikropaläontologie: p. 379—398, 1 Tab., 4 Taf., 2 Abb., Berlin (Gebrüder Borntraeger) 1962.

DOEBL, F. & WEILER, H.: Neue Untersuchungen im Gebiet der Kleinen Kalmit bei Landau/Pfalz. — Senck. leth., **46 a**, [Weiler-Festschr.], p. 45—60, 7 Abb., Frankfurt 1965.

FÜLÖP, A.: Über die fazielle Ausbildung der Pechelbronner Schichten im Pfälzer Raum unter besonderer Berücksichtigung von speicherfähigen Sanden und Sandsteinen. — Dipl.-Arb. (unveröffentlicht), Clausthal 1960.

GÜMBEL, K. W.: Geologie von Bayern. — **2**, 1184 p., Cassel (Theodor Fischer) 1894.

HENTSCHEL, H. E.: Die permischen Ablagerungen im östlichen Pfälzer Wald (Haardt) zwischen Neustadt - Lambrecht und Klingenmünster - Silz. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **91**, p. 143—176, 11 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Wiesbaden 1963.

ILLIES, H.: Der Westrand des Rheingrabens zwischen Edenkoben (Pfalz) und Niederbronn (Elsaß). — Oberrhein. geol. Abh., **12**, p. 1—23, 6 Abb., 1 Taf., Karlsruhe 1963.

— Bauplan und Baugeschichte des Oberrheingrabens. — Oberrhein. geol. Abh., **14**, p. 1—54, 26 Abb., Karlsruhe 1965.

MALZ, H. & TRIEBEL, E.: Ostracoden aus dem Sannois und jüngeren Schichten des Mainzer Beckens, 2: Hemicyprideis n. g. — Senck. leth., **51**, (1), p. 1—47, 13 Taf., Frankfurt am Main 1970.

NOTTMEYER, D.: Stratigraphische und tektonische Untersuchungen in der rheinischen Vorbergzone bei Siebeldingen-Frankweiler. — Mitt. Pollichia, III, 2, **1954**, p. 36—93, 4 Taf., Grünstadt 1954.

PLASS, W.: Das Tertiär des Eisenberger Beckens und Grünstadter Bergs (Nordpfalz). — Dissertation (unveröffentlicht), Mainz 1967.

SCHAD, A.: Einige Ergebnisse des Erdölaufschlusses bei Landau/Rheinpfalz. — Geol. Jb., **74**, p. 243—268, 1 Taf., 8 Abb., Hannover 1957.

— Das Erdölfeld Landau. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württemberg, **4**, p. 81—101, 9 Abb., Freiburg i. Br. 1962.

— Feingliederung des Miozäns und die Deutung der nacholigozänen Bewegungen im Mittleren Rheingraben. — Abh. geol. L.-Amt Baden-Württemberg, **5**, p. 1—56, 4 Abh., 8 Taf., Freiburg 1964.

— Abtragungserscheinungen an der Grenze Jungtertiär I/Jungtertiär II im Innern des mittleren Rheingrabens. — Senck. leth., **46 a**, [Weiler-Festschr.], p. 363—376, 3 Abb., 1 Tab., Frankfurt 1965.

WEINGART, W.: Strukturelle Entwicklung des Landauer Raumes (Pfalz) im Tertiär und Ölimprägnation. — Erdöl und Kohle, **18**, 11, 1965, p. 857—864, 7 Abb., Hamburg 1965.



*Anschrift der Verfasser:*

*Dr. Franz Doebl, Geologe, 674 Landau/Pfalz, Löhlstraße 2*

*Manfred Bader, Techn. Angestellter, 674 Landau/Pfalz, Berliner Straße*

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Bader Manfred, Doebl Franz

Artikel/Article: Die Geologie des Gebietes der Kleinen Kalmit (westlich Landau/Pfalz) zur Zeit des Tertiärs 14-23