

Geologische Abhandlungen Hessen
Band 76

(Bis Band 73: Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung)

Geologie und Paläontologie des tertiären
„Braunkohlenlagers“
von Theobaldshof/Rhön (Miozän, Hessen)

Von

EBRAHIM MOAYEDPOUR

Frankfurt am Main

Mit 7 Abbildungen, 5 Tabellen und 21 Tafeln

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

Wiesbaden 1977

Geol. Abh. Hessen	76	135 S.	7 Abb.	5 Tab.	21 Taf.	Wiesbaden 1977
-------------------	----	--------	--------	--------	---------	----------------

ISSN 0341—4043

Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

- 1: JOHANNSEN, A.: Die geologischen Grundlagen der Wasserversorgung am Ostrand des Rheinischen Gebirges im Raume von Marburg-Frankenberg-Borken. 1950. 87 S., 8 Abb., 10 Taf., vergriffen.
- 2: SCHÖNHALS, E.: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. Mit einer bodenkundlichen Übersichtskarte 1:300000. 1954. 288 S., 25 Abb., 60 Tab., 15 Taf., vergriffen.
- 3: KUBELLA, K.: Zum tektonischen Werdegang des südlichen Taunus. 1951. 81 S., 14 Abb., 2 Taf., DM 5,-.
- 4: GÖRGES, J.: Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberligozänen Meeressandes von Kassel. 1952. 134 S., 3 Taf., DM 7,50.
- 5: SOLLE, G.: Die Spiriferen der Gruppe *arduennensis-intermedius* im Rheinischen Devon. 1953. 156 S., 45 Abb., 7 Tab., 18 Taf., DM 20,-.
- 6: SIMON, K.: Schrittweises Kern- und Messen bodenphysikalischer Kennwerte des ungestörten Untergrundes. 1953. 63 S., 19 Abb., 3 Taf., DM 7,-.
- 7: KEGEL, W.: Das Paläozoikum der Lindener Mark bei Gießen. 1953. 55 S., 3 Abb., 3 Taf., DM 6,-.
- 8: MATTHES, S.: Die Para-Gneise im mittleren kristallinen Vor-Spessart und ihre Metamorphose. 1954. 86 S., 36 Abb., 8 Tab., DM 12,50.
- 9: RABEN, A.: Zur Taxonomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. 1954. 268 S., 7 Abb., 4 Tab., 5 Taf., DM 17,-.
- 10: SCHUBART, W.: Zur Stratigraphie, Tektonik und den Lagerstätten der Witzenhäuser Grauwacke. 1955. 67 S., 8 Abb., 4 Taf., DM 8,-.
- 11: STREMMER, H. E.: Bodenentstehung und Mineralbildung im Neckarschwemmlern der Rheinebene. 1955. 79 S., 35 Abb., 28 Tab., 3 Taf., DM 7,-.
- 12: v. STETTEN, O.: Vergleichende bodenkundliche und pflanzensoziologische Untersuchungen von Grünlandflächen im Hohen Vogelsberg (Hessen). 1955. 67 S., 4 Abb., 2 Tab., 1 Taf., DM 5,50.
- 13: SCHENK, E.: Die Mechanik der periglazialen Strukturböden. 1955. 92 S., 21 Abb., 13 Tab., 10 Taf., DM 12,-.
- 14: ENGELS, B.: Zur Tektonik und Stratigraphie des Unterdevons zwischen Loreley und Lorchhausen am Rhein (Rheinisches Schiefergebirge). 1955. 96 S., 31 Abb., 2 Tab., 15 Diagr., 5 Taf., DM 12,60.
- 15: WIEGEL, E.: Sedimentation und Tektonik im Westteil der Galgenberg-Mulde (Rheinisches Schiefergebirge, Dill-Mulde). 1956. 156 S., 41 Abb., 7 Tab., 7 Taf., DM 18,60.
- 16: RABEN, A.: Zur Stratigraphie und Fazies des Ober-Devons in der Waldecker Hauptmulde. 1956. 83 S., 2 Abb., 2 Tab., 3 Taf., DM 7,-.
- 17: SOLLE, G.: Die Watt-Fauna der unteren Klerfer Schichten von Greimerath (Unterdevon, Südost-Eifel). Zugleich ein Beitrag zur unterdevonischen Mollusken-Fauna. 1956. 47 S., 7 Abb., 6 Taf., DM 5,-.
- 18: BEDERKE, E., u. a.: Beiträge zur Geologie des Vorspessarts. 1957. 167 S., 65 Abb., 18 Tab., DM 13,-.
- 19: BISCHOFF, G.: Die Conodonten-Stratigraphie des rheno-herzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. 1957. 64 S., 1 Abb., 2 Tab., 6 Taf., DM 8,-.
- 20: PILGER, A. & SCHMIDT, W.: Die Mullion-Strukturen in der Nord-Eifel. 1957. 53 S., 42 Abb., 1 Tab., 8 Taf., DM 9,80.
- 21: LEHMANN, W. M.: Die Asterozoen in den Dachschiefern des rheinischen Unterdevons. 1957. 160 S., 31 Abb., 55 Taf., DM 30,-.
- 22: BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W.: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. 1957. 136 S., 16 Abb., 5 Tab., 21 Taf., DM 20,-.
- 23: ZÜBELEIN, H. K.: Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns. 1957. 91 S., 2 Abb., DM 8,-.
- 24: GUNZERT, G.: Die einheitliche Gliederung des deutschen Buntsandsteins in der südlichen Beckenfazies. 1958. 61 S., 14 Abb., 7 Tab., DM 14,-.
- 25: PAULY, E.: Das Devon der südwestlichen Lahnmulde und ihrer Randgebiete. 1958. 138 S., 41 Abb., 6 Taf., DM 20,-.
- 26: SPERLING, H.: Geologische Neuaufnahme des östlichen Teiles des Blattes Schaumburg. 1958. 72 S., 14 Abb., 5 Tab., 10 Taf., DM 10,-.
- 27: JUX, U. & PFLUG, H. D.: Alter und Entstehung der Triasablagerungen und ihrer Erzvorkommen am Rheinischen Schiefergebirge, neue Wirbeltierreste und das Chirotheriumproblem. 1958. 50 S., 11 Abb., 3 Taf., DM 5,60.
- 28: SCHMIDT, H.: Die Cornberger Fährten im Rahmen der Vierfüßler-Entwicklung. 1959. 137 S., 57 Abb., 9 Taf., DM 15,-.

Geologische Abhandlungen Hessen

Band 76

(Bis Band 73: Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung)

**Geologie und Paläontologie des tertiären
„Braunkohlenlagers“
von Theobaldshof/Rhön (Miozän, Hessen)**

Von

EBRAHIM MOAYEDPOUR

Frankfurt am Main

Mit 7 Abbildungen, 5 Tabellen und 21 Tafeln

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

Wiesbaden 1977

Geol. Abh. Hessen	76	135 S.	7 Abb.	5 Tab.	21 Taf.	Wiesbaden 1977
-------------------	----	--------	--------	--------	---------	----------------

ISSN 0341 – 4043

Schriftleitung

Dr. ARNOLD RABIEN, ALBERT KARSCHNY
Hessisches Landesamt für Bodenforschung
Leberberg 9, 6200 Wiesbaden

© Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1977
Printed in Germany

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen — auch auszugsweise — nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

All rights reserved. No part of the publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from the publisher.

Gesamtherstellung: Wiesbadener Graphische Betriebe GmbH, Wiesbaden

Kurzfassung: Die altbekannten Tertiär-Vorkommen zwischen Theobaldshof und Tann/Rhön wurden erneut untersucht. Die stratigraphische Abfolge wird berichtigt. Es wird gezeigt, daß die *escheri*-Schichten früher als die Kaltennordheimer Schichten abgelagert wurden und daß die Abfolge von Theobaldshof ohne Schwierigkeiten mit der der bekannten Tertiär-Ablagerungen von Kaltennordheim (Thüringen) parallelisiert werden kann. Die tektonischen Ereignisse im Arbeitsgebiet haben ein postaquitanes und praebasaltisches Alter.

Die Fossilführung ist auf zwei Horizonte konzentriert: auf den *escheri*-Horizont der *escheri*-Schichten und auf den Kohle-Horizont der Kaltennordheimer Schichten. 47 Mollusken-Arten bzw. -Unterarten, Reste von Oligochaeten, 8 Ostracoden-Arten, Reste von 3 Fisch-Gattungen sowie Reste von Kleinsäugetern, Reptilien und Pflanzen werden beschrieben und sind in den meisten Fällen auf den 19 Tafeln dokumentiert. Die Paläökologie wird aufgrund der Fossilgemeinschaften besprochen.

Nach der stratigraphischen Verbreitung der gefundenen Fossilien im Mainzer Becken, in Württemberg und in Böhmen scheinen die miozänen Ablagerungen von Theobaldshof etwas jünger als die Hydrobien-Schichten im Mainzer Becken zu sein. Es wird eine Einordnung in das höchste Aquitan oder in den Grenzbereich Aquitan/Burdigal im Sinne der Terminologie im Mainzer Becken vorgeschlagen.

(Geology and paleontology of the Tertiary "browncoal" deposit Theobaldshof, Rhön [Miocene, Hesse])

Abstract: The long known Tertiary deposits in the area between Theobaldshof and Tann, Rhön, were restudied. The stratigraphic succession of beds is clarified. It is shown that the *escheri* Beds were deposited earlier than the Kaltennordheim Beds, and that the succession at Theobaldshof can be correlated without difficulties to the well-known Tertiary deposits of Kaltennordheim (Thuringia). The tectonic events in the area investigated are post-Aquitanean but prebasaltic in age.

Most of the fossils are concentrated in two layers: in the *escheri* horizon of the *escheri* Beds and in the marl and coal layers of the Kaltennordheim Beds. 47 species or subspecies of molluscs, remains of oligochaetes, 8 species of ostracods, remains of 3 genera of fishes as well as remains of small mammals, reptiles and plants are described, and in most cases documented on the 19 plates. The paleoecology is discussed on basis of the assemblages found.

Based on the stratigraphic distribution of fossils found in the Mainz basin, Württemberg, and Bohemia the Miocene deposits of Theobaldshof seem to be slightly younger than the *Hydrobia* Beds of the Mainz basin. A placement into the uppermost Aquitanian or in the transitional beds between the Aquitanian and Burdigalian in the sense of the Mainz basin terminology is suggested.

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	6
A. Arbeitsgebiet und Themenstellung	6
B. Geschichtlicher Überblick	8
C. Zur Geschichte des Braunkohlenbergbaus im Arbeitsgebiet	9
D. Geologische Verhältnisse	10
E. Methodik der Untersuchung	12
1. Bohrung und Schürfe	12
2. Untersuchungen von Gesteinen und Fossilien	12
II. Stratigraphie	14
A. Trias	14
1. Muschelkalk	14
a) Unterer Muschelkalk	14
b) Mittlerer Muschelkalk	15
c) Oberer Muschelkalk	15
2. Keuper	16
B. Sedimentäres Tertiär	17
1. Basiston	20
2. <i>escheri</i> -Schichten	20
a) Tuffkalk-Horizont	21
b) <i>escheri</i> -Horizont	21
c) Tuff-Ton-Sand-Horizont	22
d) Profil durch die <i>escheri</i> -Schichten	22
3. Schafstein-Schichten	25
a) Profil durch die Schafstein-Schichten	26
4. Kaltennordheimer Schichten	27
a) Liegendtone	28
a) 1. Profil durch die Liegendtone	28
b) Kohle-Ablagerungen	29
b) 1. <i>Gyraulus</i> -Horizont	29
b) 2. Kohle-Horizont	30
b) 3. Kohliger Kalk-Horizont	31
b) 4. Profil durch die Kohle-Ablagerungen	31
c) Tuff-Ton-Wechselagerung	32
c) 1. Profil durch die Tuff-Ton-Wechselagerung	34
5. Sparhofer Schichten	35
a) Profil der Sparhofer Schichten	36
C. Basalte	37
D. Quartär	38
1. Massenverlagerung mit erhaltenem Schichtverband	39
2. Massenverlagerung mit zerstörtem Schichtverband	41
III. Tektonik	42
A. Übersicht	42
B. Tektonischer Bauplan des Arbeitsgebietes	42

1. Verwerfungen	42
2. Lagerungsverhältnisse und Ursachen der Schichtstörungen	46
3. Beziehung zwischen Tektonik und Vulkanismus	47
4. Zum Alter der tektonischen Bewegungen	49
IV. Paläontologischer Teil	49
A. Zur geschichtlichen Erforschung der Gastropoden im Arbeitsgebiet	49
B. Faunenbeschreibung	52
1. Gastropoda	52
Ordnung Archaeogastropoda	55
Ordnung Mesogastropoda	55
Ordnung Basommatophora	58
Ordnung Stylommatophora	62
2. Lamellibranchiata	70
3. Ostracoda	71
4. Oligochaeta	71
5. Pisces	72
6. Vertebratenreste	74
C. Flora	75
1. Allgemeines	75
2. Pflanzen- und Blätterreste	76
3. Früchte und Samen	77
4. Sporen und Pollen	81
V. Stratigraphische Vergleiche	81
A. Regionale Entwicklung und Vergleiche	81
B. Vergleich mit den tertiären Ablagerungen von Kaltennordheim	85
VI. Palökologie	88
VII. Stratigraphische Einstufung	91
VIII. Zusammenfassung und Ergebnisse	99
IX. Verzeichnis der Bohrungen und Schürfe	101
X. Schriftenverzeichnis	130

I. Einleitung

A. Arbeitsgebiet und Themenstellung

Die vorliegende Arbeit behandelt das im WNW-Teil der topographischen Karte 1:25000 Bl. 5326 Tann liegende Gebiet in Osthessen. Großregional liegt das Arbeitsgebiet in einem Teil des nördlichen Rhöngebirges und gehört zu den Ausläufern der „Langen Rhön“. Die nördliche und östliche Begrenzung bilden die Grenzmarkierungen nach Thüringen und im Westen das Ulstertal. Im Süden reicht das Arbeitsgebiet bis nordöstlich der Stadt Tann (Abb.1).

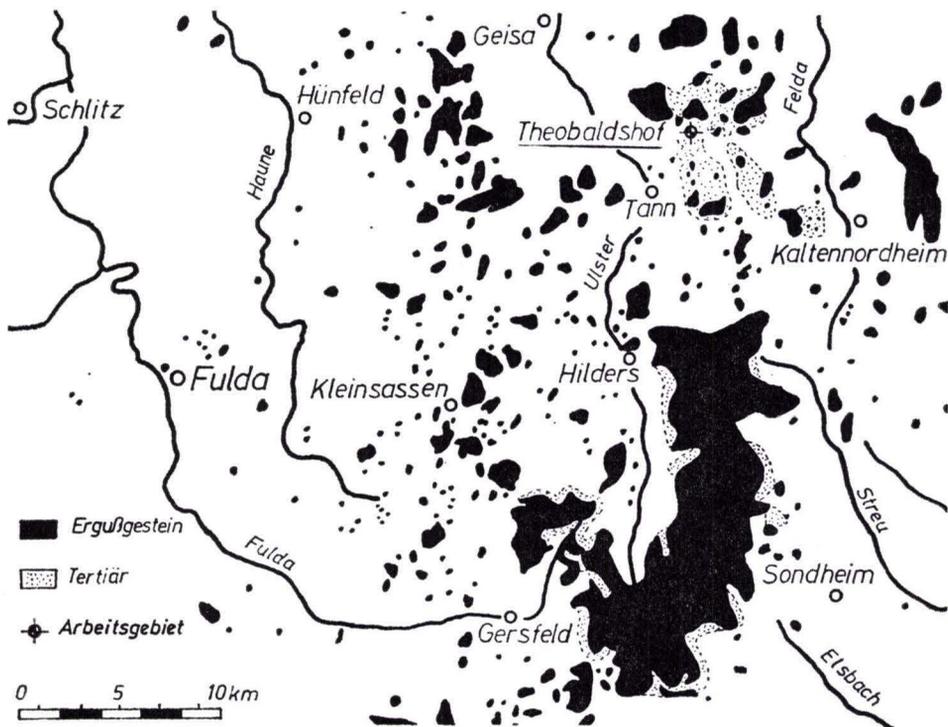


Abb. 1. Lage des Arbeitsgebietes.

Das durch den langjährigen Braunkohlenbergbau bekanntgewordene Tertiär-vorkommen zwischen Theobaldshof und Dietgeshof sollte unter Berücksichtigung der Fauna und Flora neu bearbeitet werden, um die stratigraphischen Verhältnisse und die bisher noch nicht sichere Einordnung der Gastropoden-Fauna innerhalb dieser Ablagerungen zu erfassen.

Der vorliegenden Arbeit wurden zusammenfassend folgende Aufgaben gestellt:

- Anfertigung einer geologischen Karte,
- Klärung der bislang wenig untersuchten stratigraphischen Verhältnisse der Tertiärschichten,

- mit Hilfe der hieraus gewonnenen Erkenntnisse, die Erfassung der verfeinerten tektonischen Baupläne,
- Beschreibung der Fauna und Flora, mit besonderer Berücksichtigung der Gastropoden-Fauna,
- Stratigraphische Vergleiche.

Ferner sollten Parallelisierungen zwischen den Tertiärvorkommen von Theobaldshof und Kaltennordheim, ca. 10 km südöstlich des Arbeitsgebietes, erfolgen und, wenn möglich, zu Ablagerungen des Mainzer Beckens vorgenommen und eine stratigraphische Einstufung innerhalb des Jungtertiärs versucht werden.

Das Thema der vorliegenden Arbeit erhielt ich von Herrn Prof. Dr. E. MARTINI, dem ich für ständige Beratung, für anregende Diskussionen und für eine große Hilfsbereitschaft in vielen Dingen zu großem Dank verpflichtet bin.

In den einzelnen Spezialgebieten der Geologie und Paläontologie bin ich von verschiedenen Wissenschaftlern unterstützt und beraten worden, wofür ich mich an dieser Stelle herzlichst bedanke:

Röntgenographische Untersuchungen:	Dr. H. JOHANNING, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Frankfurt a.M.
Ostracoden:	Dr. H. MALZ, Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M.
Sporen, Pollen:	Prof. Dr. Dr. H. D. PFLUG, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Gießen
Paläobotanische Probleme:	Dr. F. SCHAARSCHMIDT, Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M.
Gastropoden:	Dr. W. R. SCHLICKUM, Hattingen-Oberelfringhausen und Köln
Characeen:	Dr. I. SOULIÉ-MÄRSCHÉ, Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier
Säugetiere:	Prof. Dr. H. TOBIEN, Paläontologisches Institut der Universität Mainz

Herrn Dr. A. ZILCH, Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M., danke ich ebenfalls für freundliche Hinweise und für einen Arbeitsplatz mit Benutzung seiner wertvollen Bibliothek. Frau Dr. C. MÜLLER, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Frankfurt a.M., sowie Herrn Dipl.-Geol. K. GRONEMEIER, Mainz, schulde ich Dank für Diskussionen und Anregungen. Bei der Herstellung der Pollen-Präparate gab mir Herr Dr. P. N. VON BENEDEK wertvolle Hinweise. Herrn H. FUNK danke ich für technische Ratschläge bei der Anfertigung der Karten und Herrn E. GOTTWALD für die Herstellung der Anschliffe und Präparierung einiger Gastropoden. Schließlich gilt mein Dank Herrn SCHRÖDER, Theobaldshof, für die Erlaubnis zur Durchführung der Bohrungen und Grabungen auf seinem Grundstück in den „Löchern“.

Zuletzt möchte ich nicht versäumen, allen Kommilitonen, die mir bei Bohrarbeiten im Gelände geholfen haben, und den Kollegen, die durch Kritik und Anregungen den weiteren Fortgang meiner Arbeit gefördert haben, ganz besonders zu danken.

Die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen wurden dankenswerterweise von Herrn J. TOCHTENHAGEN, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Frankfurt a.M., mit einem Cambridge-Gerät der Stiftung Volkswagenwerk angefertigt. Herr E. HAUPT, Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, stellte freundlicherweise einen Teil der Gastropoden-Aufnahmen her.

Der Deutsche Akademische Austauschdienst förderte meine Arbeit durch die Gewährung von Stipendien.

Das Ostracoden-Belegmaterial zu der vorliegenden Arbeit befindet sich im Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg (SMF), Frankfurt a.M., unter dem Katalog Xe. Weiteres Material wird nach erfolgter Veröffentlichung dem Senckenberg-Museum übergeben.

B. Geschichtlicher Überblick

Die Braunkohle in den tertiären Ablagerungen bei Theobaldshof wurde vor allen anderen Braunkohlenlagern in der Rhön zuerst aufgefunden. Bereits 1693 wurden zwei Kohlenflöze entdeckt und in Abbau genommen.

Diese Ablagerung wird zum ersten Mal von VOIGT (1802—1805) erwähnt. Er beschreibt ein 2—3 Fuß mächtiges Kohlenlager aus Ligniten, das zur Sohle und zum Dach aus Tonen besteht und das die Kerne von „*Folliculites kaltennordheimensis*“ enthält sowie zahlreiche Conchylien in den Tonen und z.T. in der Kohle führt.

Ein conchylienreicher Grobkalk aus Theobaldshof, der die Sohle der Kohle bilden soll, wird von EDEL (1850) beschrieben; HASSENKAMP (1857) betrachtete diese Beschreibung sehr kritisch, da er den Grobkalk nicht wiederfand. Seine Kritik war berechtigt, denn nach eigenen Beobachtungen wurde dieses Vorkommen nicht, wie EDEL es beschreibt, an der Sohle, sondern auf dem Dach des Kohlenflözes wieder gefunden und ist geologisch gut definierbar.

Durch die Bergbautätigkeit und die Fossilfunde wurden die tertiären Ablagerungen um Theobaldshof neben anderen Tertiärvorkommen der Rhön gut bekannt. Eine kleine Anzahl von Gastropoden war schon durch HASSENKAMP (1860) und SANDBERGER (1879) bekanntgeworden. Doch erst durch heftige Wolkenbrüche, die vom 3.—4. Juni 1913 niedergingen, entstanden große Wasserrisse, die die Tertiärschichten von Theobaldshof bis auf den unterlagernden Muschelkalk aufschlossen. Dies ermöglichte FISCHER & WENZ (1914a) die Aufsammlung einer großen Anzahl von Conchylien aus den „seekreideartigen Bildungen“ und aus den angeblich unmittelbar auf dem Muschelkalk ruhenden Tonen.

Alle bisher durchgeführten Untersuchungen und Kohlenausbeutungen hatten entweder wirtschaftliche Bedeutung oder sie waren vorwiegend paläontologisch ausgerichtet; die Stratigraphie wurde dabei nicht berücksichtigt, denn die aufgesammelte Fauna stammte zum größten Teil aus den alten Braunkohlenhalden oder von unsicheren Stellen, die eine genaue Datierung der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes unmöglich machten.

Die erste Kartierung des Gebietes erschien im Jahre 1912. Es handelt sich hierbei um das von W. HAACK aufgenommene Blatt Tann der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Staaten im Maßstab 1:25000. Darauf ist das Tertiär zu ausgedehnt dargestellt, und es erfolgte wahrscheinlich wegen schlechter Aufschlußverhältnisse keine Untergliederung. Deshalb sind etliche Erscheinungsformen, denen heute großer Wert beigemessen wird, ganz oder weitgehend unberücksichtigt geblieben. Dies gilt beispielsweise für die durch die Tektonik zustande gekommenen zahlreichen Einbruchsschollen im Arbeitsgebiet. Die sonstigen Tertiärhinweise von HAACK beschränken sich hauptsächlich auf die Beschreibungen von SANDBERGER (1879). Eine zweite Bearbeitung, die sich allerdings mit der Stratigraphie der gesamten Rhön befaßte, wurde von HIRSCH (1937) im Rahmen einer Dissertation

durchgeführt. Mit Hilfe der durch Bergbau gewonnenen Unterlagen, einigen Neukartierungen sowie Grabungen versuchte HIRSCH, die Methode KLÜPFELS in Bezug auf Stratigraphie, Paläogeographie, Tektonik, Morphologie und Vulkanismus anzuwenden und eine Einordnung des Rhöntertiärs in KLÜPFELS Stratigraphie des hessischen Tertiärs zu schaffen. Ein Teil der von ihm durchgeführten Neukartierungen erfolgte auf Bl. Tann in den Jahren 1933–34. Trotz einiger Grabungen und Schürfe in Theobaldshof und seiner Umgebung verblieben in HIRSCHS Profilen mehrere Lücken, und eine feinstratigraphische Schichtgliederung der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes konnte nur bedingt durchgeführt werden. Da die geologische Aufnahme von HIRSCH zwischen Theobaldshof und Dietgeshof praktisch nur auf den von ihm durch einige Grabungen und Schürfe gewonnenen Profilen sowie Beobachtungen im unterlagernden Muschelkalk beruht, hat das von ihm gegebene, z.T. konstruierte tektonische Bild des Gebietes zwischen Tann und Theobaldshof nur begrenzt seine Berechtigung (s. tektonischer Teil).

Wertvoll ist vor allem der von HIRSCH entdeckte Tuff-Horizont in einem Bachriß W Knottenhof, der reich an Schalen und Steinkernen von *Brotia escheri aquitanica* (NOULET), bei HIRSCH: „*Melania escheri*“, und *Viviparus inflexus* (LUDWIG), bei HIRSCH: „*Paludina pachystoma*“, war und der stratigraphische Korrelationen mit dem Mainzer Becken zu ermöglichen schien.

Obwohl die Untersuchungen von HIRSCH wegen der Weiträumigkeit ein meist undeutliches, oft widersprüchliches Bild gaben, waren seine Angaben über Tertiärvorkommen und regionale Darstellungen für eine vergleichende Betrachtung der vorliegenden Arbeit sehr nützlich.

C. Zur Geschichte des Braunkohlenbergbaus im Arbeitsgebiet

Die günstige Lage der Braunkohlenvorkommen von Theobaldshof und Knottenhof, die an vielen Orten zutage ausstrichen, gab meist Anlaß zur Ausbeutung der Braunkohle. Man hatte sie, z.T. auch das Vorkommen von Dietgeshof, längere Zeit in Abbau genommen. Bezüglich des Bergbaus im Arbeitsgebiet stammen von SANDBERGER (1879) folgende Angaben:

„Die im Jahre 1693 am Theobaldshof entdeckten beiden Kohlenflöze wurden zunächst in Abbau genommen und auf den Salinen zu Schmalkalden und Salzungen verwendet.

Bis 1798 war diese Ablagerung mit einem 1030 Fuß langen Stollen aufgeschlossen und der Besitzer, Freiherr Friedrich von der Tann, hatte außer der Kohlengrube einen Kalkofen und ein Vitriolwerk in Betrieb, welches das vitriolhaltige Kohlenklein verarbeitete. Das ganze Unternehmen warf solange bedeutenden Gewinn ab, bis die mächtigeren und jenen Salinen näher gelegenen Flöze bei Kaltenordheim entdeckt und von der sachsen-weimarerischen Regierung in Abbau genommen wurden. Diese Konkurrenz erdrückte das Tannsche Kohlenwerk, von dem heute nur noch die Pingenzüge erkennbar sind. Erst in den Jahren 1860–1862 und 1872–1873 wurden in jener Gegend wieder ausgedehntere Untersuchungen von Kommerzienrat B. MÜLLER in Fulda vorgenommen und eine Reihe von Aufschlüssen erzielt. Daraus wurde im Bereich der bereits von der Tann'schen Standesherrschaft ausgebeuteten Ablagerung bei Theobaldshof dicht neben der Landstraße in 15 Fuß Tiefe ein 4,5–5 Fuß mächtiges Lignitflöz in zwei Schächten nachgewiesen, das bis zum Knottenhof und weiter südlich verfolgt werden konnte und zweifellos mit den am Dietgeshof und Engelsberg auftretenden Flözen zusammenhängt.“

Ein am Dietgeshof niedergebrachtes Bohrloch (SANDBERGER 1879) zeigte:

23	Fuß	Basaltgeröll
10	Fuß	gelber Basaltuff
3	Fuß	blauer Letten
3,5	Fuß	Lignit
12	Fuß	Süßwasserkalk
6	Fuß	Kalksteinbrocken

Das Liegende bildet Oberer Muschelkalk.

Außerdem wurde hier noch eine weitere Untersuchung durch einen 42 Fuß langen Stollen vorgenommen und das Flöz in den Berg hinein verfolgt. Seine Mächtigkeit stieg auf 5 Fuß an, indem zu den unteren lignitischen Lagen noch eine Pechkohlenlage von 1,5 Fuß Mächtigkeit hinzukam. Um 1870 herum wurde erneut geschürft (SOBOTHÁ 1933), eine Betriebsaufnahme erfolgt aber nicht mehr.

An allen eben erwähnten Orten bildet weißer Süßwasserkalk, bald kompakter und härter, bald lockerer, ähnlich wie bei Kaltennordheim, das Liegende der Flöze. Er enthält ziemlich viele Süßwasser- und auch einige Landconchylien (s. Kap. IV, Paläontologischer Teil).

Diese Ablagerung wurde durch einen Wolkenbruch am 4. Juni 1913 bei Theobaldshof in Wasserrissen bis 3 m tief und hinunter bis auf den Muschelkalk entblößt.

Von den in den vergangenen Jahrhunderten durch Bergbau erschlossenen Braunkohlenablagerungen im Arbeitsgebiet ist heute so gut wie nichts mehr aufgeschlossen. Man findet sie lediglich als einzelne Kohlenstücke in den alten verwitterten Halden, in den Bachrissen sowie in durch Rutschungen gelegentlich freigelegten, kleineren Stellen. Durch eine große Anzahl von Bohrungen und Grabungen konnten im Untersuchungsgebiet die Kohlenschichten an mehreren Stellen gefaßt und stratigraphisch eingestuft werden.

D. Geologische Verhältnisse

Die ältesten Gesteine im Untergrund des Arbeitsgebietes sind durch Tiefbohrungen auf Bl. Tann nachgewiesen worden. In der Nähe der Seemühle zwischen Zella und Dierdorf (ca. 5 km östlich des Kartiergebietes) wurde eine Bohrung von 941,21 m niedergebracht. Die durch die Gewerkschaft „Tasso“ durchgeführte Bohrung ergab folgendes Profil (HAACK 1912:11):

- Hangendes: Alluviale Kiese, Tone und Sande des Feldtales
- 89,5 m Röt
 - 650,0 m Mittlerer und Unterer Buntsandstein (exkl. Bröckelschiefer)
 - 694,5 m Bröckelschiefer und Obere Zechsteinletten
 - 701,0 m Oberer Zechsteindolomit (Plattendolomit)
 - 721,5 m Untere Zechsteinletten
 - 732,0 m Anhydrit
 - 744,5 m Salzton
 - 900,0 m Hauptsalzlager (zwischen 813,75 und 864,75 m „rötliches Steinsalz mit Kalispuren“)
 - 941,21 m Anhydrit (wohl des Mittleren Zechsteins)

Etwa 4 km südlich des Arbeitsgebietes wurde eine zweite Bohrung im Auftrag der Gewerkschaft „Thyra“ im Tal der Weid, 1 km westlich Unterweid ausgeführt, die erst ab 440,35 m gekernt wurde. Von 440,35 — 591 m wurde Unterer Buntsandstein erbohrt, der z.T. brekziös und klüftig ausgebildet war. Von 591 — 599 m wurden, z.T. als Brekzien, Unterer Buntsandstein und Obere Zechsteinletten angetroffen. Es folgten schließlich bis 631 m eine Serie Brekzien von Unterem und Mittlerem Buntsandstein sowie Zechsteinletten.

Ohne ein Salzlager anzutreffen, erreichte die Bohrung bei 631,0 m den Zechsteinkalk, bei 631,9 m das „Weißliegende“, bei 632,1 m wieder den Zechsteinkalk und eine Brekzie von „Weißliegendem“, Dolomit, Unterem Buntsandstein und Röt (s. Kap. III, Tektonik). Nachdem die Bohrung bei 652,0 m nochmal das „Weißliegende“ durchteufte, wurde das Rotliegende erreicht und bis 706,6 m Tiefe verfolgt.

Nach BÜCKING (1916) besteht das Rotliegende im oberen Teil aus 38 m weißen, grauen und rötlichgelben, grobkörnigen und z.T. konglomeratischen Sandsteinen (mit Quarzporphyr-Geröllen) und im unteren Teil aus 16 m vorwiegend roten Schiefer-tonen mit dünnen Sandsteinlagen.

Die angeführten Bohrungen zeigen, daß mit höchster Wahrscheinlichkeit im Untergrund des Arbeitsgebietes außer Buntsandstein auch Zechstein und Rotliegendes auftreten.

Zutage anstehend findet man im Arbeitsgebiet Gesteine des Muschelkalkes, des Unteren Keupers sowie des Tertiärs und Quartärs. Die Schichten des Muschelkalkes nehmen die westliche Hälfte des Kartiergebietes ein.

Im Untersuchungsgebiet streichen die Schichten des Unteren Muschelkalkes als stratigraphisch Tiefstes, nur in geringer Ausdehnung und schlecht aufgeschlossen, W Dietgeshof, SW Theobaldshof und vor allem im Lauterbach-Tal aus. Der Mittlere Muschelkalk besteht hauptsächlich aus grauen Mergeln und ist im allgemeinen fossilarm. Flächenmäßig besitzen die Schichten des Oberen Muschelkalkes eine größere Ausdehnung. Sie bestehen im unteren Teil aus dem harten, manchmal fast ausschließlich aus Stielgliedern von Seelilien aufgebauten Trochitenkalk, im oberen Teil aus Mergeln und Tonen mit Zwischenlagen von festen Kalksteinen, den Ceratiten-Schichten.

Die aus Mergeln, Tonen und Kalksteinen bestehenden Schichten des Unteren Keupers treten in relativ größerer Ausbreitung und z.T. durch Basalt bedeckt in der östlichen Blatthälfte des Kartiergebietes auf. Ansonsten findet man sie zusammen mit Muschelkalk als kleine Reste dort, wo sie infolge der tektonischen Versenkung in kleinen Gräben vor der Abtragung geschützt waren.

Das Tertiär ist sowohl durch vulkanische als auch durch Sedimentgesteine vertreten. Die Tertiär-Schichten treten vorwiegend in einer Wechsellagerung von Tuffen aller Varietäten, grauen und blauen Tonen, Kalken, Sanden, Konglomeraten und Braunkohlen auf. In einigen Schichten sind Land- und Süßwasserschnecken, Ostracoden, Muscheln, Fischreste, Säugetier- und Schildkrötenreste sowie Characeen, Samen, Fruchtstände, Blätter und sonstige Pflanzenreste erhalten.

Die aufgeschlossenen Basalte im Arbeitsgebiet besitzen eine säulige Ausbildung und treten an mehreren Stellen, z.T. als Gänge, auf. Deckenreste zusammen mit

flächig ausgebreitetem Basaltschutt nehmen einen größeren Raum nördlich und südöstlich des Untersuchungsgebietes ein.

Die triassischen und tertiären Gesteine werden von quartären Schuttbildungen in stark wechselnder Mächtigkeit überdeckt. Rutschungserscheinungen und Massenverlagerungen sind nicht selten. Die ehemals fast horizontal abgelagerten Schichten sind durch tektonische Vorgänge verstellt und in zahlreiche Schollen zerlegt worden.

Durch eine große Anzahl von Bohrungen, Grabungen und Schürfen sowie Einzelbeobachtungen konnte ein vollständiges Normalprofil im Miozän vom Basiston bis zu den Sparhofer Schichten erarbeitet werden.

E. Methodik der Untersuchung

1. Bohrungen und Schürfe

Im Arbeitsgebiet herrschen sehr schlechte Aufschlußverhältnisse. Die ausgebreiteten und meist mächtigen Basaltschuttmassen gestatten die Verfolgung des Ausgehenden der Tertiärsedimente nicht ohne umfangreiche Bohrungen und Schürfarbeiten.

Die von HIRSCH durchgeführten Grabungen und Schürfe in den Jahren 1933—1934 hatten die Lagerungsverhältnisse der tertiären Schichten, besonders die Beziehungen zu den angrenzenden Gesteinen, nicht hinreichend klären können. Es wurden deshalb in den Sommer- und Herbstmonaten 1972 und im Juni 1973 61 Bohrungen mit einer max. Tiefe von 8 m angesetzt. Weiterhin wurden diese Bohrungen durch ca. 35 eigene Grabungen und Schürfe, von denen 19 im Anhang beschrieben sind, ergänzt (Abb.2).

2. Untersuchungen von Gesteinen und Fossilien

Die Gesteine wurden bei der Schichtenaufnahme zuerst nach makroskopisch erkennbaren Merkmalen bestimmt.

Von allen wichtigen Schürfen und Grabungen sowie Bohrungen wurden Gesteinsproben entnommen, besonders wenn eine Klärung des Gesteinscharakters an Ort und Stelle nicht möglich war oder eine besondere Gesteinsausbildung vorlag.

Die reichlich aufgesammelten Proben wurden später im Labor mikroskopisch und teilweise röntgenographisch auf ihre Bestandteile untersucht. Anhand der aus verschiedenen Bohrungen, Schürfen und Grabungen gewonnenen Beobachtungen sind Profile im Maßstab 1:20 und teilweise 1:10 angefertigt worden. Durch den Vergleich dieser Profile konnte schließlich eine stratigraphische Gliederung des Tertiärs im Arbeitsgebiet aufgestellt werden. Von den fossilführenden Horizonten sind große Mengen Proben aufgesammelt und im Labor je nach Beschaffenheit der Gesteinsproben unterschiedlich behandelt worden.

Um die zahlreich auftretenden Schnecken aus dem harten, schwach kieseligen, dunkelbraunen Kalk herauszupräparieren, wurde zuerst mit einem Vibrator gearbeitet und die verhältnismäßig großen Schnecken wurden freigelegt. Da jedoch diese Methode zeitraubend war und wenig Erfolg hatte, wurden mehrmals größere Mengen dieses Gesteins mit einer Zerkleinerungsmaschine zertrümmert, die feinere Fraktion ausgesiebt und unter einem Binokular auf die Fauna untersucht, wodurch eine größere Ausbeute an Gastropo-

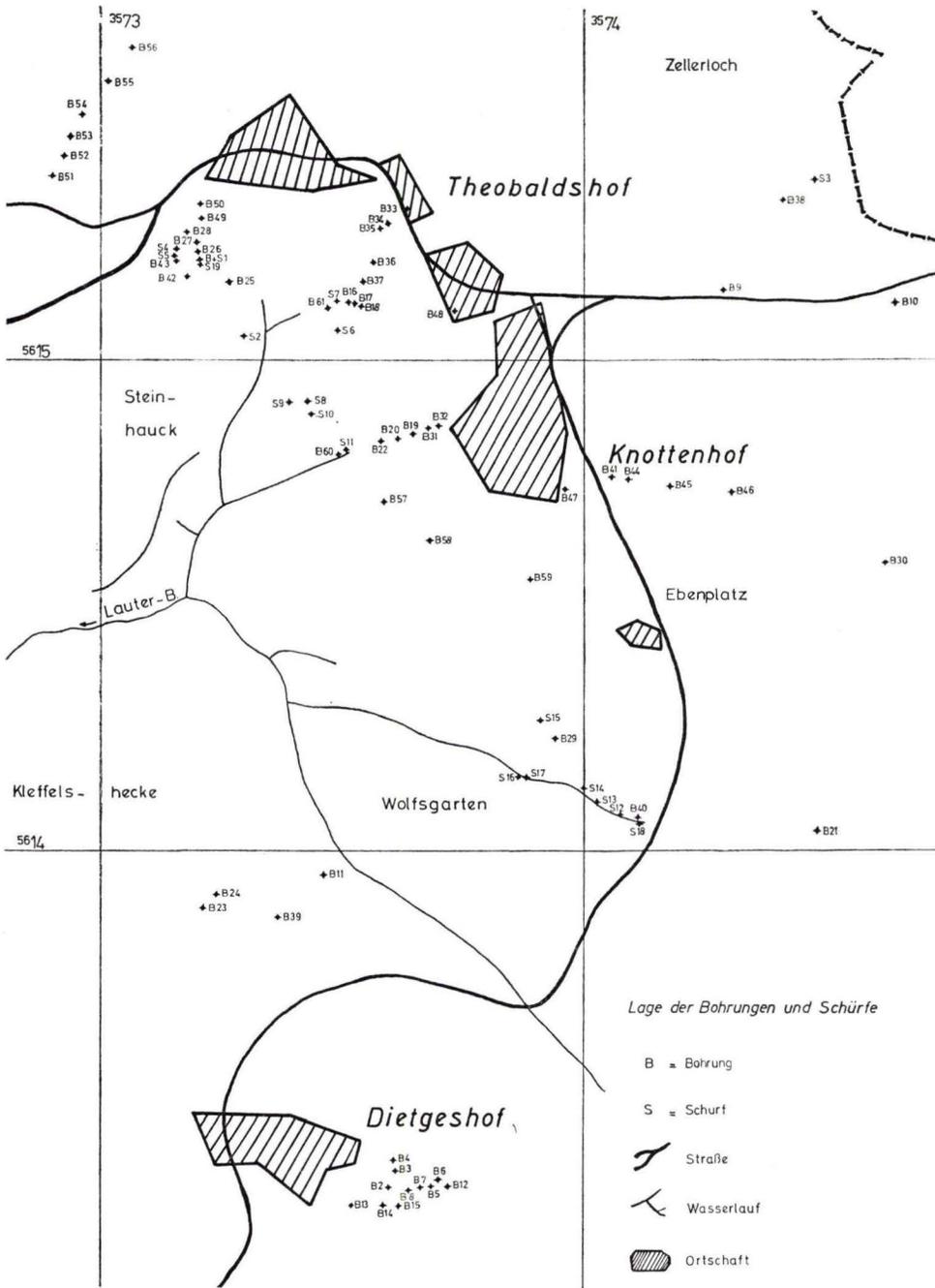


Abb. 2. Lage der Bohrungen und Schürfe.

den erzielt wurde. Die relativ weicheren, fossilführenden Gesteinsproben wurden mit H_2O_2 behandelt, dann ausgeschlämmt und die vorhandenen Fossilreste ausgelesen.

Zur Herstellung der pollenanalytischen Präparate wurde das Gestein zuerst mit Salzsäure und Flußsäure behandelt; nach der Auflösung der Kalke und Tone erfolgte die eigentliche Mazeration durch Salpetersäure und Kaliumhydroxid.

Die Basalte sind sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch untersucht worden. Von den im Arbeitsgebiet anstehenden und aufgeschlossenen Basaltkörpern sind aus den frischen Gesteinsstücken Proben entnommen worden, von denen für die mikroskopischen Untersuchungen Dünnschliffe angefertigt wurden.

II. Stratigraphie

A. Trias

Am Aufbau des zutage anstehenden prätertiären Untergrundes beteiligen sich folgende Gesteinsserien:

Unterer Keuper
Oberer Muschelkalk
Mittlerer Muschelkalk
Unterer Muschelkalk

1. Muschelkalk

Gesteine des Muschelkalkes kommen in seinen drei Stufen hauptsächlich im W-Teil des Untersuchungsgebietes vor. Aufgeschlossen findet man sie allgemein in den meist tiefer eingeschnittenen Wasserrissen. Der Untere Muschelkalk bildet die tiefsten Stellen und ist selten aufgeschlossen. Der Mittlere Muschelkalk stellt infolge des weichen Charakters seiner Gesteine morphologisch eine Verflachung im Gelände zwischen Unterem und Oberem Muschelkalk dar. Der Obere Muschelkalk besitzt die größte Verbreitung. Eine detaillierte stratigraphische Untergliederung des Muschelkalkes wurde nicht erstellt, da die Aufgabe dieser Arbeit in erster Linie auf die Untersuchung des Tertiärs ausgerichtet war.

a) Unterer Muschelkalk

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk ist auf den SW-Teil des Arbeitsgebietes beschränkt. Aufgeschlossen sind die Schichten nur in den Bachrissen vom Lauterbach, SW Knottenhof, in Esbach W der Straße Theobaldshof sowie in einem Steinbruch W Dietgeshof.

Der Untere Muschelkalk setzt sich aus grauen, flaserigen, plattigen Wellenkalken zusammen, die durch dünnplattige Kalkbänke und Tone getrennt sind. Die Mächtigkeit des Unteren Muschelkalkes auf Bl. Tann wird von HAACK mit 70—80 m und von HIRSCH mit 100 m angegeben. Von HAACK (1912:19) wurde 1 km SW Theobaldshof, im Tälchen des Esbachs, folgendes Profil aufgenommen (von oben nach unten):

0,8 m	bräunlicher Kalk mit Geröllen und großen Trochiten = Obere Terebratelbank
ca. 2 m	Wellenkalk
1,16 m	fester, brauner, oolithischer Kalk mit vielen <i>Terebratula vulgaris</i> = Untere Terebratelbank

b) Mittlerer Muschelkalk

Über den steilen Hängen des Unteren Muschelkalkes bildet die etwa 40 m mächtige Folge des Mittleren Muschelkalkes eine Verebnung.

Im Kartiergebiet macht sich der Mittlere Muschelkalk stets morphologisch als Verflachung bemerkbar. Charakteristische Lesesteine und vor allem Fossilarmut geben weitere Hinweise. Die Schichten bestehen vorwiegend aus grauen, gelblich-grauen und gelblichweißen Mergeln, die sehr mürbe sind und leicht zerfallen. In den verschiedenen Horizonten findet man zwischen den Mergellagen graue bis blaugraue feinkörnige Kalke sowie sehr harte, graugelbliche, zellige dolomitische Kalke. Im Arbeitsgebiet tritt der Mittlere Muschelkalk nur S und NW Dietgeshof auf und ist vor allem in den Bachrissen S Theobaldshof und W Knottenhof aufgeschlossen.

c) Oberer Muschelkalk

Im W-Teil des Arbeitsgebietes treten hauptsächlich Gesteine des Oberen Muschelkalkes auf. Sie besitzen in dem durch Tektonik in zahlreiche Schollen zerlegten Gebiet einen breiten Ausstrich. Die Schichten des Oberen Muschelkalkes lassen sich in Trochitenkalk und Ceratiten-Schichten gliedern.

Der Trochitenkalk tritt über den sanft geneigten Flächen des Mittleren Muschelkalkes als Steilkante hervor und kann in dem Bachbett S Theobaldshof beobachtet werden.

Die nach HAACK 7–10 m mächtigen Schichten beginnen mit fossilarmen, grauen Kalkbänken (sog. Hornsteinkalken), die vereinzelte Linsen von dunklem Hornstein führen sollen. Über den Hornsteinkalken folgen harte, oft knollige Kalke mit *Mytilus vetustus* (*Mytilus*-Schichten). Dann treten mehrere Bänke von dichtem, grauem Kalkstein mit zahlreichen Stielgliedern von *Encrinus liliiiformis*, *Lima striata* und *Coenothyris vulgaris* (Trochitenkalk-Schichten) auf. Ein fast vollständiges Profil konnte HAACK (1912:22) ca. 4 km östlich des Arbeitsgebietes in einem Steinbruch am Westausgang von Zella beobachten (von oben nach unten):

Schutt

0,70 m	grauer, dichter Kalk mit vielen Trochiten
0,70 m	grauer, dichter Kalk mit spärlichen Trochiten
0,50 m	grauer, dichter Kalk mit zahlreichen Trochiten
2,60 m	groboolithischer Kalk
0,65 m	feinoolithischer Kalk mit diskordanter Parallelstruktur
1,45 m	graue, splittrige, unreine Kalke mit sehr vereinzelt kleinen Hornsteinknollen
0,50 m	graue, etwas knollige Kalke mit dünnen, grauen Mergelzwischenlagen
0,60 m	grauer, knolliger Kalk
0,37 m	heller, feingebänderter, ebenflächiger Kalk
0,22 m	grauer, splittriger Kalk
0,39 m	flaseriger, unreiner Kalk
0,38 m	helle, ebenschiefrige, bituminöse Mergel
0,24 m	graue, harte Kalkbank mit Hornsteinlinsen

Die Ceratiten-Schichten, die im Arbeitsgebiet in vollem Umfang ausgebildet sind, besitzen eine Mächtigkeit von 45 m; sie werden teilweise von vulkanischen Tuffen und Basalten und in der Hauptsache von Schichten des Keupers überlagert.

Die Gesteine der Ceratiten-Schichten bestehen aus dunkelgrauen, blättrigen Mergeln und Tonen mit Zwischenlagen von festen, blaugrauen Kalksteinen, die sich nach oben in flache Linsen, in die sogenannten Tonplatten, auflösen.

Anstehende Ceratiten-Schichten findet man im Untersuchungsgebiet in einem Bachlauf an der Straße Theobaldshof—Schlitzhausen sowie fast in allen nach Westen herabführenden Bachrissen zwischen Dietgeshof und Theobaldshof. In den obengenannten Aufschlüssen findet man sehr häufig *Ceratites nodosus*, *Ceratites dorsoplanus* und *Ceratites semipartitus*, außerdem noch *Gervilleia socialis* und *Coenothyris* [= *Terebratula*] *vulgaris*. HAACK gibt für den oberen Teil der Ceratiten-Schichten eine wenig mächtige, ziemlich konstante Fossilbank an, die von *Terebratula cycloides* ganz erfüllt ist. Für die höchsten Lagen der Ceratiten-Schichten ist das Vorkommen von *Ceratites semipartitus*, *C. eroides* und *C. dorsoplanus* bezeichnend. GRONEMEIER (1972) konnte in einem Bachriß N Kleinfischbach (ca. 4 km südöstlich des Arbeitsgebietes) mehrere Exemplare von *C. dorsoplanus* und *C. intermedius* sammeln.

HAACK beschreibt von gleicher Stelle nahe der Grenze zum Keuper eine Platte eines gelblichgrauen Kalkes, die reich an *Gervilleia socialis* ist.

Im Arbeitsgebiet wurden bei der Einrichtung eines Fischteiches W Wolfsgarten die Ceratiten-Schichten freigelegt. Prof. Dr. MARTINI fand bei einer Geländebegehung 1972 an dieser Stelle in den grauen Kalken Fischreste. Ein ähnliches Vorkommen beschreibt HAACK 1 km NE Kohlbach (ca. 2 km nördlich des Arbeitsgebietes), nahe der Keupergrenze. Da alle vorhergenannten Funde sowohl im Arbeitsgebiet als auch in der Umgebung gemacht wurden, ist somit die vollständige Ausbildung der Ceratiten-Schichten im Kartiergebiet wahrscheinlich. Durch Bauarbeiten bei Dietgeshof wurden Schichten des Oberen Muschelkalkes aufgeschlossen. Sie konnten im Juni 1973 bei einer Geländebegehung beobachtet werden; dabei gelang es, einige Ceratiten aufzusammeln.

2. Keuper

Der Keuper ist im Arbeitsgebiet nur durch seine untere Stufe vertreten. Diese Gesteine findet man großflächig im E-Teil des Kartiergebietes, wo sie von Basalt und Basaltschutt nicht überdeckt werden; sonst treten sie als kleine Reste über Muschelkalk in den einzelnen Bruchschollen auf. Die Abgrenzung und Feststellung des Keupers bereitet mangels Aufschlüssen oft Schwierigkeiten. Um die Keuper-Schichten nachweisen zu können, ist man vorwiegend auf die Funde von grauen Tonen, Mergeln und auffallend eckigen, festen Bruchstücken von Sandsteinen und quarzitischem Sandstein-Schluffstein Plättchen und schließlich auf die bei den Bohrungen auftretenden Keuper-Schichten angewiesen.

Zwei Profile aus anstehenden Schichten des Unteren Keupers aus der Schlucht „Teufels- oder Dietzengraben“ (ca. 1 km südöstlich des Arbeitsgebietes, dicht an der Grenze nach Thüringen) werden von HAACK (1912:22) wie folgt beschrieben (vom Hangenden zum Liegenden):

2,00 m	grünlichgraue Schieferletten mit <i>Anoplophora lettica</i> und <i>Myophoria transversa</i>
0,15 m	grünlicher Ton
0,5 m	grünlichgrauer Schieferletten

Der zweite Aufschluß, nur einige Meter von dem ersten entfernt, zeigt die Schichten zum Liegenden:

1,30 m	dunkelblättriger, graublauer Schieferletten mit <i>Estheria minuta</i>
0,1—0,2 m	plattiger, brauner Ockerkalk mit <i>Lingula tenuissima</i> , <i>Myophoria goldfussi</i> und Fischresten
0,35—0,4 m	fester, graugrüner Schieferletten
0,08—0,11 m	fester, schwach kalkhaltiger, krummschaliger, feinkörniger Sandstein mit senkrecht durchsetzenden Wurmröhren (?)
2,0 m	fester, hellgraugrüner Schieferletten
1,0 m	gelbbrauner bis schokoladenbrauner Ockerkalk
0,10 m	grünlicher Schieferletten
0,25 m	brauner Zellendolomit
0,50 m	grüner Ton
0,10 m	ockeriger Ton
4,0 m	fester, grünlichgrauer Schieferletten, unten mit dünnen sandigen Lagen, oben mit <i>Lingula tenuissima</i> und <i>Anoplophora lettica</i>

Südlich der obengenannten Aufschlüsse hat HAACK weiterhin eine Serie von grünlichgrauen, mürben, glimmerreichen, feinkörnigen Sandsteinen mit Resten von *Calamites arenaceus* sowie grünlichen, gelblichen und braunen Schieferletten, die erbsengroße Knöllchen von Roteisenstein enthielten, mit einer Mächtigkeit von 10 m aufnehmen können. Im Arbeitsgebiet hat HAACK 500 m N Dietgeshof einen Block, der wenig Glaukonitkörner und zahlreiche *Myophoria goldfussi* sowie kleine *Gervillia*-Arten enthielt, beobachtet.

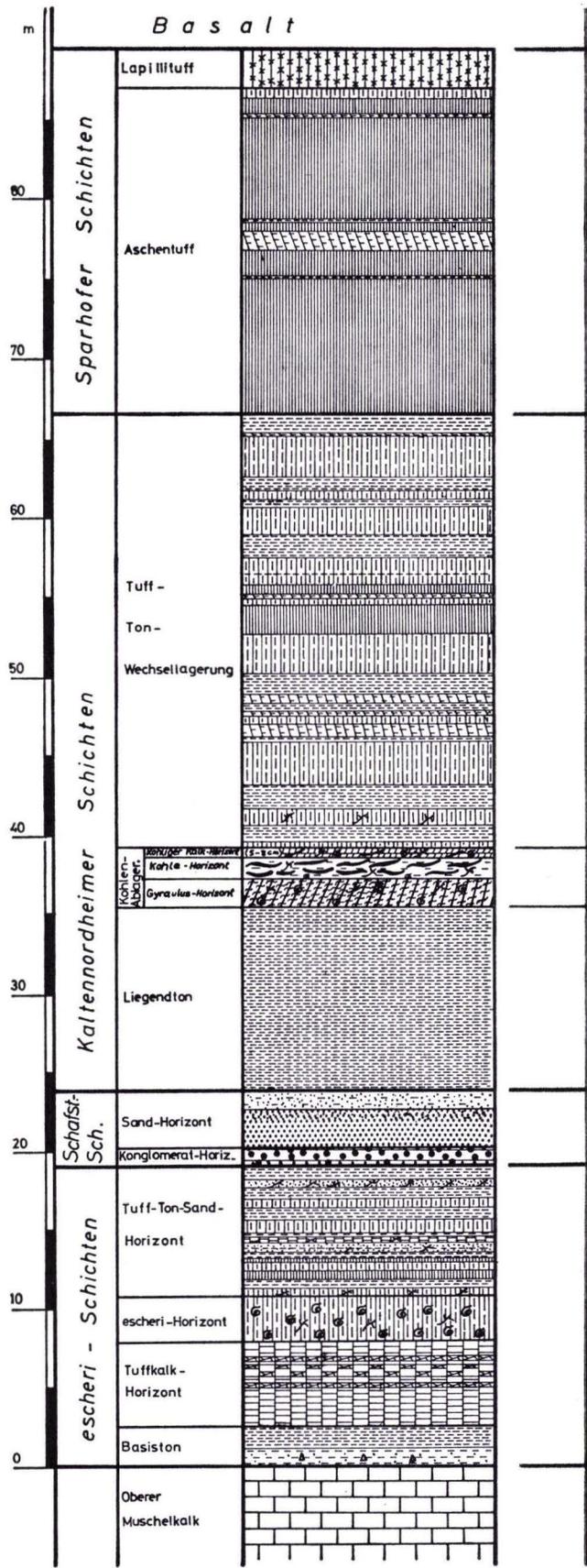
An der Straße Theobaldshof—Andenhausen S Zellerloch wurden in der Bohrung 10 Schichten des Unteren Keupers angetroffen. Dabei handelte es sich um ca. 3 m rötliche und grünliche, feste und fette Tone, in denen weißliche, dünne sandig-schluffige Plättchen eingelagert sind. Sie stellen die unterste Schicht des Unteren Keupers dar.

Die Bohrung 21, ca. 500 m südlich vom Ebenplatz, in 627 m über NN, enthielt eine Serie von hellgrauen, dunkelgrauen und ziegelroten Tönen und an der Endteufe 4 cm eines gelbbraunen, hellolivgrünen, mürben Sandes. Die leuchtend ziegelroten Tone, die teilweise seitlich in graue Tone übergehen, entstanden durch Kontakt mit dem Basaltdurchbruch vom Ebenplatz. Die ursprüngliche Farbe der Tone des Unteren Keupers ist grau. Solche Erscheinungen erwähnt HAACK aus dem Süden des Teufelsgraben (ca. 1 km SE der oben beschriebenen Stelle, außerhalb des Arbeitsgebietes).

Der Untere Keuper erreicht im Arbeitsgebiet eine Mächtigkeit von 30—35 m. Er wurde außerdem am Hang „Blaufuß“ W Theobaldshof durch die Bohrungen 50, 51, 52 und 53 nachgewiesen.

B. Sedimentäres Tertiär

Das Tertiär-Vorkommen um Theobaldshof wurde bisher keiner stratigraphischen Feingliederung unterworfen. Es wurden nur einzelne, durch Grabungen festgestellte Profile beschrieben (HIRSCH 1937), die niemals eine zusammenhängende stratigraphische Abfolge ergaben und immer mehrere Lücken aufwiesen. Mit Hilfe der



Tab. 1. Stratigraphische Gliederung des Tertiärs (Miozän) im Arbeitsgebiet

zahlreich angesetzten Bohrungen, Grabungen sowie Oberflächenkartierungen gelang es, ein lückenloses Profil der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes zu erstellen.

Durch die neue stratigraphische Untergliederung des Tertiärs in der Umgebung von Theobaldshof wurde endlich die Möglichkeit gegeben, eine direkte Beziehung zu den bekannten tertiären Schichten von Kaltennordheim herzustellen und eine genauere Parallelisierung vorzunehmen. Die Aufschlußverhältnisse im Tertiär sind sehr schlecht und man ist, abgesehen von einigen Aufschlüssen in Wasserrissen, hauptsächlich auf die zahlreichen Bohrungen und Grabungen angewiesen. Die tertiären Schichten des Arbeitsgebietes lassen sich in folgende Einheiten untergliedern:

- Hangendes: Basalt
 Sparhofer Schichten
 Kaltennordheimer Schichten
 a) Tuff-Ton-Wechselagerung
 b) Kohle-Ablagerungen
 c) Liegendtone
 Schafstein-Schichten
escheri-Schichten
 Basiston

Liegendes: Oberer Muschelkalk

Die Kohle-Ablagerungen der Kaltennordheimer Schichten unterteilen sich wiederum in folgende Horizonte (von oben nach unten):

- Kohliger Kalk-Horizont
 Kohle-Horizont
Gyraulus-Horizont

Tab. 1 zeigt ein stratigraphisches Normalprofil der tertiären Ablagerungen im Arbeitsgebiet.

	Lapilituff		Aschentuff
	kohliger Kalk		Tuff (fein, mittel, grobkörnig)
	Braunkohle		Tuffkalk (breccia, konglomeratisch)
	Kalkmergel		Tuffkalk
	Konglomerat		Ton
	Sand (fein, mittel, grobkörnig)		Verwitterungsrinde
	Tuff u. Ton		Ob. Muschelkalk

1. Basiston

Direkt dem Oberen Muschelkalk auflagernd, beginnen die tertiären Schichten des Arbeitsgebietes mit blau-blaugrauen Tönen, die an der Luft und bei der Verwitterung eine gelbliche Farbe annehmen. Diese Schicht, die zusammen mit dem basalen Aufarbeitungshorizont der prätertiären Landoberfläche eine Mächtigkeit von etwa 2,5 m besitzt, wurde in einem Bachriß W Knottenhof durch die Brg. 60 sowie durch eine Grabung direkt am Bachbett nachgewiesen. Es konnte das folgende Profil aufgenommen werden:

0,20 m	Ton, blaugrau, teilweise gelblich, im höheren Teil tuffig
1,05 m	Ton, blaugrau, graugrünlich, mager, einzelne kleine, plattige Schluffsteine, glimmerig, im unteren Teil fettig
1,20 m	Aufarbeitungshorizont, bestehend aus: hellgrauem Ton, auch gelbgrünlich, fettig, und gelbbraunem, feinkörnigem Sandstein, pflanzenführend, sowie graugrünlichem, schluffigem Ton in kleinen Brocken (mo), alles in wirrer Lagerung in einem weißlichgrauen Ton eingebettet.
Liegendes: 0,70 m	Oberer Muschelkalk; blaugraue Tonbröckchen, blättrig, mit einzelnen plattigen Kalkbänkchen

Von hier aus bachabwärts sind die Schichten des Oberen Muschelkalkes teilweise aufgeschlossen (Ceratitenfunde). In dem Bohrprofil von Kaltennordheim erreicht die Basiston-Schicht eine Mächtigkeit von 10 m.

2. *escheri*-Schichten

Der Name dieser Schichtfolge leitet sich von dem Auftreten einer 1,37 m mächtigen Tuffbank ab, die reich an Schalen, Steinkernen und Abdrücken von *Brotia escheri aquitanica*, *Viviparus inflexus* und *Unio* sp. ist. Sie wurde im Arbeitsgebiet Theobaldshof von HIRSCH (1937) entdeckt. Die *escheri*-Schichten bestehen aus einer Folge geschichteter Tuffe, die im unteren Teil kalkig entwickelt sind. Ungefähr in der Mitte kommen die obengenannten Fossilien und Pflanzenreste, Blätter und Pflanzenschmitzen, in großer Menge vor. Nach oben folgen Tuffe, Tone und Sande in Wechselagerung. Die von HIRSCH in seinem Profil 8 (Schicht 1—10) angegebenen Geröllschichten und Sande in der oberen Hälfte der *escheri*-Schichten gehören der Hangendschicht (Schafstein-Schichten) an. Man findet sie heute als Schuttkörper noch am Anfang des Bachrisses W Knottenhof zusammen mit überlagerndem Ton (Liegendton) vermischt.

Die *escheri*-Schichten besitzen eine Mächtigkeit von ca. 16—17 m.

Aufschlüsse:

a) Als einzigen natürlichen Aufschluß im gesamten Tertiär-Profil im Arbeitsgebiet findet man die Gesteine der *escheri*-Schichten anstehend in einem Bachriß W Knottenhof (Prof. 11). Nach unten wurden sie durch eine Bohrung sowie einen Schurf bis auf den Oberen Muschelkalk erschlossen.

b) Weitere Profile ergaben die ausgedehnten Grabungen (8, 9 und 10), die am steilen Waldhang gegen die „Löcher“ (das Rutschgelände S Theobaldshof) durchgeführt wurden und die bis zur Hangendschicht (Schafstein-Schichten) reichten. Hier besitzen die *escheri*-

Schichten ein schwaches Einfallen nach NNW und die Schichten der Grabung 9 scheinen, obwohl im Schichtverband vorhanden, nach unten auf Muschelkalk verrutscht zu sein.

c) Trotz einer großen Anzahl von Bohrungen (Abb.2) gelang es nicht, die *escheri*-Schichten im Verband bei Dietgeshof nachzuweisen, und man mußte sich mit einigen *Brotia*- und *Viviparus*-Stücken, die in den alten Braunkohlenhalden zerstreut gefunden wurden, begnügen.

Die *escheri*-Schichten lassen sich stratigraphisch in den Tuffkalk-Horizont, den *escheri*-Horizont sowie den Tuff-Ton-Sand-Horizont untergliedern.

a) Tuffkalk-Horizont

Charakteristisch ist für den untersten Teil der *escheri*-Schichten die größtenteils kalkige Entwicklung der einzelnen Tuffbänke. Die ausschließlich aus geschichteten Tuffen bestehenden Ablagerungen des Tuffkalk-Horizontes erreichen eine Mächtigkeit von ~ 5,5 m. Die Tuffe treten in allen Varietäten von Grob-, Mittel- bis zu Aschentuff sowie in verschiedenen Farbgebungen auf. Der Tuffkalk-Horizont beginnt mit einer 0,8 m mächtigen bräunlichen und graugrünlichen, fein bis grobkörnigen, wohlgeschichteten, kalkigen und feinporigen Tuffbank. Darüber folgen in Wechsellagerung mit verschiedenen Tuffen bis max. 0,21 m kalkige Aschentufflagen. Sie sind sehr hart, innen blaugrau, außen gelbbraun, braun, klüftig, die Klüftflächen meist braunschwarz. In den höheren Lagen treten kalkige Aschentuffe auf, die jedoch brekziös und teilweise konglomeratisch ausgebildet sind. Sie wurden durch Kalzit sekundär verfestigt und brechen schalig und kugelig. In den Tuffen findet man bis 1 cm große Gerölle, kleine Tonstücke, eine große Anzahl von kleinen Kalkspatkristallen und anderen Fremdeinschlüssen, außerdem noch Holzreste.

b) *escheri*-Horizont

Die *escheri*-Schichten erlangten ihre Bedeutung durch das Vorkommen von *Brotia escheri aquitanica* (NOULET) und *Viviparus inflexus* (LUDWIG) in diesem Horizont. FISCHER & WENZ (1914a) stellten die Schichten mit „*Melania escheri*“ [*Brotia*-] und „*Paludina pachystoma*“ [*Viviparus*-] über die Planorben- [*Gyraulus*-] Schichten. Durch eigene stratigraphische Untersuchungen konnte diese Einordnung widerlegt werden, und es wurde der Beweis erbracht, daß die Schichten mit *Planorbis* (*Gyraulus*) wesentlich höher liegen müssen, weil sie erst oberhalb des Tuff-Horizontes mit *Brotia escheri* und *Viviparus inflexus* auftreten. Damit ist ein jüngerer Alter der *Gyraulus*-Schichten mit Sicherheit gegeben.

Der *escheri*-Horizont beginnt mit einer 1,20 m mächtigen grau-rosastichigen, tonigen Aschentuffbank. Der ungeschichtete Tuff bröckelt leicht, ist schwach fettig und reich an Pflanzenhäcksel. Überlagert wird diese Schicht von einer grau-grünlichen, mittelkörnigen Tuffbank, die viele Pflanzenreste (u. a. Blätter von *Myrica* sp. und *Fagus attenuata* GÖPPERT) sowie Steinkerne von Gastropoden enthält. Es folgt dann ein grobkörniger, graugrüner Tuff, der reich an guterhaltenen Schalen von *Brotia escheri* und *Viviparus inflexus* sowie Perlmuttertschalen von *Unio* sp. ist. Es muß hier noch erwähnt werden, daß das Vorkommen der Schnecken in Steinkern- und Schalenerhaltung keineswegs horizontbeständig ist, wie es HIRSCH in seinem

Profil 8 beschreibt, sondern es können die Gastropoden sowohl in Steinkern- als auch in Schalenerhaltung nebeneinander auftreten. Solche Beobachtungen wurden im Profil (Grabung 10) am Waldhang gegen die „Löcher“ S Theobaldshof gemacht. In diesen Tufflagen wurden außerdem zwei Stücke von *Theodoxus* sp. gefunden. Bei einer Geländebegehung konnte Dr. SCHLICKUM noch einen *Radix subovata* (ZIETEN) hinzufügen.

Aus dem gleichen Tuffmaterial bestehen die überlagernden Schichten, enthalten aber einzelne tonige Einschlüsse sowie Steinkerne und Abdrücke der obengenannten Gastropoden. Der *escheri*-Horizont wird von einer 42 cm starken gelblichgrauen, rostig gefleckten Tuffbank abgeschlossen. Sie hat teilweise brekziöses Aussehen und ist reich an Kohlenschmitzen und undeutlichen Pflanzenresten. Die Mächtigkeit dieses Horizontes beträgt etwa 2,90 m.

c) Tuff-Ton-Sand-Horizont

Der Tuff-Ton-Sand-Horizont besteht aus ca. 8 m Tuffen, Tonen und Sanden in Wechsellagerung, wobei die Tone in der Mächtigkeit überwiegen. Eine 40 cm starke Tonlage stellt die Basisschicht des Tuff-Ton-Sand-Horizontes dar. Sie ist grau-blaugrau, teilweise rostig und bröckelt leicht. Über den Tonen setzen graugrünliche, graubraune, schalig brechende Tuffe und Aschentuffe ein, die mit zahlreichen Fremdeinschlüssen erfüllt sind. Es folgt eine 93 cm mächtige Wechsellagerung von Tonen und Sanden. Die Tone sind grau, dunkelgrau, hellgelbbraun, fettig und enthalten Spuren von Pflanzenresten. Zwischen den höheren Tonlagen tritt eine 2 cm mächtige schwarze Kohle (Lignit) auf, die seitlich auskeilt. Die dünnen Sandlagen sind meist braun-dunkelbraun, rötlichbraun, feinkörnig, Fe-schüssig und besitzen einzelne Tongallen. Es folgen weiterhin 2,78 m Tuffe in verschiedenen Farben und Beschaffenheiten, denen dünne Sandlagen sowie 0,05–0,77 m mächtige Tonschichten eingeschaltet sind. Der obere Teil des Tuff-Ton-Sand-Horizontes wird mit Ausnahme einer Sandbank von Ton-Schichten beherrscht. Es sind gelbbraune, graue, graugrünliche Tone, die leicht bröckeln (Bröckelton) und nach oben eine leichte Zunahme des Sandgehaltes aufweisen. Die etwa 0,50 m mächtige hellgelbbraune Sandbank ist feinkörnig ausgebildet, zerfällt leicht und enthält vereinzelt kleine, graue Tonlinsen. In der Mitte der Sande treten reichlich gut erhaltene Blattabdrücke und Pflanzenreste auf. Diese Sande werden von einer pistaziengrünen, graugrünlichen, bröckeligen und feinsandigen Ton-Schicht überlagert. Diese bildet den Abschluß des Tuff-Ton-Sand-Horizontes.

d) Profil durch die *escheri*-Schichten

Hangendes: grobkörniger Sand mit kleinen Geröllen

- | | |
|--------|---|
| 0,83 m | Ton, pistaziengrün, graugrünlich, bröckelig, mager, mit einzelnen ziegelroten Flecken, feinsandig |
| 0,49 m | Sand, hellgelbbraun, feinkörnig, fest, zerfällt leicht, einzelne kleine, graue Tonlinsen, in der Mitte reich an Blattabdrücken und Pflanzenresten |
| 0,22 m | Ton, grau-graubraun, rosastichig, bröckelig (Bröckelton), fettig glänzend, rostfleckig |

- 0,28 m Ton, grau, schwach graugrünlich, schwach sandig, wie oben aber nicht so fettig und bröckelig, klüftig, manganfleckig
- 0,40 m Ton, grau, bröckelig (Böckelton), fettig glänzend
- 0,15 m Ton, gelbbraun, rostbraun, schwach sandig, mürb, reich an nadelspitzengroßen Manganflecken
- 0,15 m Tuff, graubraun, graugrün, kalkig (Tuffkalk!), sehr hart, felsig, teilweise rötliche Fe-Anreicherung
- 0,05 m Tuff, grau, mittelkörnig, fest, gesimsbildend, mit kleinen rötlichen Flecken
- 0,21 m Aschentuff, hellgrau, grauweiß, feinkörnig, mürb, stark porig, bankig und rostfleckig
- 0,04 m Tuff, grau-braun geschichtet, porig, sehr hart, klüftig, Kluftfläche schwarz
- 0,05 m Aschentuff, hellgelbbraun, fest, porig, bankig
- 0,02 m Tuff (Aschentuff!), grau, porig, fest, rostfleckig
- 0,77 m Ton, grau, grünstichig, bröckelig (Bröckelton), fettig, voll durchsetzt von feinen rötlichen Adern
- 0,22 m Tuff, grau, grauweiß, grünstichig, mittelkörnig, mit ziegelroten Flecken und festen, grauen Tonbröckchen
- 0,10 m Tuff, grau, graublau, tonig, porös, mit Rostflecken und Roststreifen
- 0,07 m Tuff, gelbgrau, grünstichig, feinkörnig, bankig, klüftig, Kluftfläche rötlichbraun
- 0,31 m Tuff, grau-graugrünlich und rötlich geschichtet, porig, löcherig, sehr hart, rostig, Kluftfläche durch graue Tone bedeckt
- 0,07 m Tuff, gelbbraun-braun, fein-mittelkörnig, bankig, mit roten und grauen Tonstücken
- 0,02 m Ton, grau, gefrittet, eckig splitternd, stark zerklüftet, die Kluftflächen sind schwarz
- 0,11 m Aschentuffkalk, knollig (faustgroß), innen blaugrau, außen braun, in geringem Maße vom gelbbraunem, mürbem Tuff eingebettet
- 0,08 m Ton, grau, gefrittet, eckig brechend, klüftig, die Kluftflächen sind schwarz
- 0,04 m Tuff, gelb-gelbbraun, mittelkörnig, manganfleckig, bankig, schwarze Kluftfläche
- 0,03 m Sand, grau, tonig, rostfleckig
- 0,01 m Sand, graubraun, feinkörnig, mürb
- 0,03 m Ton, grau, fest, eckig brechend, feingeschichtet, die Schicht- und Kluftflächen sind schwarz
- 0,22 m Tuffkalk, olivgrau, knollig (kopfgroß), schalig und kugelig absondernd, mit schwarzen Flächen, in einer tuffähnlichen Masse eingebettet
- 0,18 m Tuff, braun, grobkörnig, löcherig, sekundär mit Ton gefüllt und dadurch weißpunktirtes Aussehen, mit Tonstücken und einzelnen, bis 1 cm dicken Pflanzenstengeln (unbestimmbar), faserig, klüftig, die Kluftfläche durch gelbbraunen Ton bedeckt
- 0,05 m Ton, grau, fest, klüftig
- 0,02 m Kohle, schwarz, seitlich auskeilend
- 0,13 m Ton, grau, fettig, die Kluftfläche rötlichbraun, Spuren von Pflanzenresten
- 0,07 m Feinsand, hellbraun, mürb, kleine Tongallen, Spuren von Pflanzenresten
- 0,02 m Sand, dunkelbraun, fest, Fe-schüssig
- 0,03 m Sand, dunkelbraun, rötlichbraun, mürb, manganfleckig, rostig
- 0,09 m Ton, hellgelbbraun, sandig, mürb
- 0,17 m Feinsand, braun, tonig, schluffig, mürb
- 0,35 m Ton, grau-dunkelgrau, fettig, mit kleinen ziegelroten Rostflecken
- 0,26 m Aschentuff, grau, graubraun, sandig, mürb
- 0,59 m Tuff, graugrünlich, rostig gefleckt, porig, löcherig, klüftig
- 0,56 m Aschentuff, graugrünlich, zahlreiche Fremdeinschlüsse, innen blau, außen gelbbraun, knollig, schalig brechend, klüftig, Kluftfläche schwarz
- 0,40 m Ton, grau-blaugrau, teilweise rostigbraun, fest, bröckelig
- 0,42 m Tuff, gelblichgrau, rostig gefleckt, mürb, teilweise brekziös aussehend, mit Kohlenschmitzen und undeutlichen Pflanzenresten

- 0,28 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, sehr mürb, einzelne tonige Einschlüsse, mit Steinkernen und Abdrücken von *Brotia escheri aquitanica* und *Viviparus inflexus*
- 0,40 m Tuff, graugrünlich, körnig, mürb, reich an Steinkernen von *B. escheri aquitanica* und *V. inflexus*
- 0,35 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, Schalen von obengenannten Gastropoden und vereinzelt Schalen von *Unio*
- 0,13 m Tuff, grau, rosastichig, tonig, fettig, mit Kohlenschmitzen, wenig Schalen und Steinkerne von *B. escheri aquitanica* und *V. inflexus*
- 0,21 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, sandig, rostig, reich an Blatt- und Pflanzenresten und Steinkernen von Gastropoden
- 1,20 m Aschentuff, grau-hellbraun, rosastichig, bröckelig, tonig, schwach fettig, Pflanzenschmitzen, klüftig, Klufffläche schwarz
- 0,12 m Tuff, graugrünlich, kalkig, grobkörnig, löcherig (schwarz), fest
- 0,08 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, porig
- 0,02 m Aschentuff, grau, feinkörnig
- 0,25 m Tuff, graugrünlich, gelbgrünlich, grobkörnig
- 0,01 m Aschentuff, grau
- 0,25 m Aschentuff, grau, grünstichig, leicht in kleine polyedrische Stücke zerfallend, spitzkantig, Klufffläche braun-braunschwarz
- 0,15 m Tuff, braunrot, mittelkörnig
- 0,01 m Tuff, hellgrau, mittelkörnig, kalkig
- 0,02 m Tuff, braungrau, grobkörnig, porig
- 0,03 m Tuff, rötlichbraun, graubraun, porig, rostig, mit weißlichen Einschlüssen (Ton)
- 0,08 m Tuff, graugrünlich, mittel-grobkörnig, schwarz und braun gefleckt, wenig löcherig
- 0,02 m Aschentuff, hellgraugrünlich, mehlig, kalkig
- 0,03 m Aschentuff, grauweiß, grünstichig, kalkig
- 0,02 m Aschentuff, graugrünlich, kalkig, klüftig, polyedrisch, leichtbröckelnd, Klufffläche schwarz
- 0,07 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, rostfleckig
- 0,02 m Aschentuff, graugrünlich, bröckelig, klüftig, schwarze Klufffläche
- 0,03 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, porig
- 0,02 m Aschentuff, grau, fest, bankig
- 0,08 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, rostig, löcherig (schwarz)
- 0,27 m Tuffbreccie, graugrünlich, mit einzelnen, bis 1 cm großen Geröllen, porig, durch den Kalk sekundär stark verfestigt
- 0,11 m Tuff, rotbraun, graugrünlich, grobkörnig, kalkig (Kalkhaut)
- 0,10 m Tuff, rötlichbraun, grobkörnig, porig, löcherig, gut geschichtet, mit einzelnen kleinen, gelblichen Tonstücken
- 0,02 m Kalkschiefer, grau, lamellos
- 0,18 m Tuff, gelbbraun, graugrünlich, sehr grobkörnig, fast konglomeratisch, innen blaugrau, reich an bis 1 cm großen Geröllen und Tonstücken, durch den Kalk sekundär stark verfestigt, reich an kleinen Kalkspatkristallen, porig, zahlreiche Fremdeinschlüsse
- 0,07 m Tuff, graubraun, gelbbraun, grobkörnig, löcherig, rostig
- 0,28 m Tuffbreccie, innen blaugrau, außen graubraun, meist konglomeratisch, in groben und feinen Lagen, durch den Kalk (kristallin) sekundär verfestigt, dadurch sehr hart, schalig und kugelig brechend, Holzreste
- 0,33 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, geschichtet, teilweise kalkig, klüftig
- 0,03 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, kalkig
- 0,01 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, porig, löcherig
- 0,08 m Tuff, graugrünlich, sehr grobkörnig, brekziös, kalkig (sekundär), sehr fest
- 0,50 m Aschentuff, grau, porig, mit groben Fremdeinschlüssen, darunter kleine, weiße Tonpartien

- 0,03 m Tuff, gelbbraun, graubraun, mittelkörnig, porig, rötliche Einschlüsse
 0,02 m Aschentuff, grau, dicht
 0,01 m Tuff, graubraun, gelbbraun, mittelkörnig
 0,02 m Aschentuff, grau-dunkelbraun, dicht
 0,07 m Tuff, gelblich, gelblichgrau, grobkörnig
 0,07 m Tuff, grau, graugrünlich, kalkig, fest, bankig
 0,10 m Tuff, gelbbraun, graubraun, grobkörnig, porig, löcherig, schwach kalkig
 0,02 m Tuff, dunkelbraun, rötlichbraun, Fe-schüssig
 0,06 m Tuff, gelb-gelbgrau, mittelkörnig, schwach kalkig, zahlreiche weißliche Einschlüsse (Ton?), klein und polyedrisch brechend
 0,09 m Tuff, grau, in feiner und grober Wechsellagerung, stark klüftig, Klufffläche schwarz, eckig brechend
 0,11 m Tuff, grau, braungrau, geschichtet, lagenweise grobkörnig, stark kalkhaltig
 0,01 m Aschentuff, grau, dicht
 0,01 m Tuff, gelb, gelbbraun, mittel-grobkörnig, porös
 0,04 m Aschentuff, grau
 0,16 m Aschentuffkalk, innen blaugrau, außen braun, sehr dicht und fest, klüftig
 0,07 m Aschentuff, grau
 0,21 m Aschentuffkalk, innen blaugrau, außen gelbbraun, sehr hart
 0,06 m Aschentuff, grau, schwach kalkhaltig, eckig brechend
 0,12 m Aschentuffkalk, gelblich, gelbbraun, mittelkörnig, innen blau, durch den Kalk sekundär stark verfestigt
 0,09 m Aschentuff, grau, dicht
 0,01 m Tuff, gelblich, gelblichbraun, mittelkörnig, kalkhaltig
 0,30 m Aschentuff, grau, bröckelig, teilweise porig, klüftig, Klufffläche braunschwarz
 0,12 m Aschentuffkalk, innen blaugrau, außen braun, sehr hart, eckig brechend
 0,80 m Tuff, bräunlich, graugrünlich, fein-grobkörnig, geschichtet, feinporig, teilweise kalkig

Gesamtmächtigkeit 16,31 m

Liegendes: blau-blaugrauer Ton

3. Schafstein-Schichten

Die Schafstein-Schichten erhielten ihren Namen nach dem besten natürlichen Aufschluß im Abraum des Traßbruches am Schafstein auf Bl. 5425 Kleinsassen (HIRSCH 1937). Hier konnte KLÜPFEL (nach HIRSCH 1937) geringmächtige Sande und Tone mit vereinzelt Milchquarzgeröllen und Phonolithbrocken als fluviatile „Geschiebe“ beobachten. Er fand die gleichen Gerölle und dazu ein „Buntsandstein-geschiebe“ (bei dem von HIRSCH aufgenommenen Profil aus einer Grabung) unterhalb von Theobaldshof wieder.

Im Arbeitsgebiet wurden bei der Grabung 8 am steilen Hang, S Theobaldshof, in der Nähe der von HIRSCH durchgeführten Grabung (Prof. 9), die Schafstein-Schichten mit den unterlagernden *escheri*-Schichten erschlossen. Einen natürlichen Aufschluß bietet der von der Straße Dietgeshof-Theobaldshof herabführende Wasserriß bei Wolfsgarten, der zum Lauterbach führt. Hier sind die Schafstein-Schichten durch einen Seitenbach freigelegt (Schurf 16). Durch eine Grabung an dieser Stelle konnten die Schichten bis zu den hangenden Liegendtonen der Kaltennordheimer Schichten verfolgt werden. Aus den Ergebnissen der obengenannten Grabungen wurde ein Normalprofil für die Schafstein-Schichten mit einer Mächtigkeit von 4,75 m auf-

gestellt. Sie lassen sich mit einer Erosionsdiskordanz gegen das Liegende sehr scharf abgrenzen; sie beginnen bei Theobaldshof mit einer 0,84 m mächtigen Schicht aus Konglomeraten und Grobsanden.

Die Gerölle bestehen überwiegend aus grauen und weißlich angewitterten Phonolithen. Sie sind wohlgerundet bzw. kantengerundet, unter anderen wurde ein großes kantengerundetes Stück von 13 cm Länge und 4 cm Dicke beobachtet. Es finden sich bis eigroße, gutgerundete, rötlichbraune Buntsandsteingerölle, frische, eckige, dunkelgraue, feinkristalline Eruptivgesteine (Phonolith?), blasige Eruptivgesteine(?), hellgraues stark zersetztes Eruptivgestein (?), kleine, eckige und kantengerundete Milchquarze. Alle diese Gerölle, in verschiedensten Größen nebeneinander, sind in einer Tuffmasse, die teils dicht und feinkörnig, teils grob, porig und löcherig aussieht, verbacken.

Der unterste Teil der Konglomerate ist vorwiegend grobsandig ausgebildet und enthält vereinzelt größere Gerölle. Bei Wolfsgarten werden sowohl die Konglomerate als auch die darunterliegenden Grobsande mit Geröllen wesentlich mächtiger; sie erreichen eine Mächtigkeit von 1,34 m. Aus dieser Tatsache sowie einem Vergleich mit dem Profil von HIRSCH geht hervor, daß die Konglomerate der Schafstein-Schichten in ihrer Mächtigkeit einer gewissen Schwankung unterworfen sind. Sie werden von ca. 4 m mächtigen, ausschließlich bankigen, gelblichen, safrangelben und gelbbraunen, teilweise glimmerigen Sanden überlagert. Diese führen an der Basis vereinzelt Gerölle und enthalten kleine Tonlinsen. Eine Abnahme der Korngröße und die Zunahme des Tongehaltes zum Hangenden ist festzustellen.

Bei Wolfsgarten werden die Sande teilweise stark tonig und führen einzelne dünne Kohlenstreifen und Pflanzenschmitzen, die wahrscheinlich auf eine Verunreinigung (Rutschungen) durch Tone und Kohlen der hangenden Kaltennordheimer Schichten zurückzuführen sind.

Vorkommen der Schafstein-Schichten werden außerdem in den Erläuterungen zu den Blättern 5525 Gersfeld, 5425 Kleinsassen sowie 5326 Tann (Friedrichshof) der Geologischen Karte 1:25000 beschrieben (vgl. Kap. V).

a) Profil durch die Schafstein-Schichten

- Hangendes: grauer Ton (Bröckelton), sandig
- | | |
|--------|--|
| 1,09 m | Sand, gelbbraun, graubraun, feinkörniger als Liegende Sande, mürb, zunehmender Tongehalt nach oben |
| 1,60 m | Sand, gelbbraun, safrangelb, bankig, fest, klüftig, teilweise rostig |
| 0,20 m | Sand, gelb-safrangelb, feinkörnig, gelb und grau gestreift, mürb, einzelne kleine Tonlinsen |
| 0,90 m | Sand, grau, gelbbraun, mürb, manganfleckig, glimmerig |
| 0,12 m | Sand, braun, rötlichbraun, grobkörnig, bis 2 cm große Gerölle, im unteren Teil feinkörniger, einzelne Tonlinsen |
| 0,66 m | Konglomerat, in wirrer Lagerung; in einer sandigtuffigen Grundmasse fest verbacken meist erbsen- bis eigroße, wohlgerundete oder kantengerundete, auch flache Gerölle aus (nach der Reihenfolge ihrer Häufigkeit): |
1. Phonolith
 2. grau-graublauem, teilweise stark zersetztem Eruptivgestein (Phonolith?)
 3. Milchquarz, Gangquarz

4. braunem, porigem Eruptivgestein, leicht zersetzt
5. Buntsandstein, rötlich, bis eigroß
6. dunkelgrau-schwarzem Eruptivgestein (Phonolith?), feinkristallin, frisch

Es kommen außerdem in der Grundmasse teilweise kompakte Tuffe vor, die mal feinkörnig und dicht, mal porig und löcherig sind.

0,18 m Sand, rötlichbraun, grobkörnig, Pflanzenreste (holzig), einzelne kleine Gerölle
Gesamtmächtigkeit 4,75 m

Liegendes: braune, graugrünliche und geschichtete Tuffe

4. Kaltennordheimer Schichten

Definition: Die Kaltennordheimer Schichten umfassen an der Typuslokalität (von unten nach oben) die blauen „Letten“ (ca. 16 m), *Cypris*-Schiefer (0,25 m), Kohlenflöze und schwarze „Letten“ (ca. 5 m) sowie Tone und Tuffe (ca. 31 m) [früher als „blaue Letten“ und „brauner Ton“ bezeichnet].

Typuslokalität: Bohrung Kaltennordheim (Bl. Tann). Literatur: HASENKAMP (1858:189), LENK (1887:23), HAACK (1912:30), HIRSCH (1937:120).

Verbreitung: Rhön: Bl. 5326 Tann (Kaltennordheim, Theobaldshof, Dietgeshof, Kohlbach), Bl. 5426 Hilders (Eisgraben), Bl. 5526 Bischofsheim (Bauersberg).

Vogelsberg: Bl. 5623 Schlüchtern (Hutten).

Die Bezeichnung der folgenden Schichten im Arbeitsgebiet als Kaltennordheimer Schichten erfolgt nach dem Auftreten einer ähnlichen Schichtenfolge in einer Bohrung in Kaltennordheim, Blatt Tann, die von HASENKAMP (1858: 189) zum ersten Mal veröffentlicht und von LENK (1887: 23), HAACK (1912: 30) und HIRSCH (1937: 120) ebenfalls wiedergegeben wurde. Die Bedeutung dieser 81,63 m tiefen Bohrung liegt darin, daß sie das einzige bekanntgewordene Profil erbrachte, das die gesamte tertiäre Schichtenfolge dieses Raumes bis zum Liegenden enthält. Die aus Tonen, Kalken, Kalkmergeln, Kohlen und Tuffen bestehenden Schichten dieser Serie erreichen im Arbeitsgebiet eine Mächtigkeit von ca. 43 m.

Braunkohlevorkommen in den Kaltennordheimer Schichten, der zeitweise rege Bergbau in den vergangenen Jahrhunderten und besonders das Auftreten fossilführender Schichten gaben verschiedenen Autoren Anlaß, diesen Ablagerungen große Aufmerksamkeit zu schenken. Da aber die genauen geologischen und vor allem die tektonischen Verhältnisse meist nicht oder nur ungenügend bekannt waren, führten die stratigraphischen Einstufungsversuche zu verschiedenen Deutungen und Altersdatierungen dieser Schichtenfolge. — Die Kaltennordheimer Schichten lassen sich stratigraphisch untergliedern (vom Hangenden zum Liegenden) in:

Tuff-Ton-Wechselagerung

Kohle-Ablagerungen

- a) Kohliger Kalk-Horizont
- b) Kohle-Horizont
- c) *Gyraulus*-Horizont

Liegendtone

a) Liegendtone

Die Liegendtone bestehen vorwiegend aus fetten, blauen und blaugrauen Tonen, die an der Basis (direkt über den unterlagernden Sanden der Schafstein-Schichten) noch sandig entwickelt sind. Hier kann man also einen langsamen Übergang von den sandigen Schafstein-Schichten über tonig-sandig ausgebildete Basisschichten der Liegendtone zu den darüberlagernden reinen Tonen feststellen.

Im Untersuchungsgebiet sind die Liegendtone in einzelnen Einbruchsschöllen erhalten geblieben und durch mehrere Bohrungen und Schürfe nachgewiesen worden. Sie sind meist gegen die hangende Tuff-Ton-Wechselagerung sowie Keuper-Schichten verworfen.

Die Liegendtone im Arbeitsgebiet neigen sehr oft zu starken Rutschungen oder Bodenfließen. Solche Erscheinungen kann man z.B. an den Waldhängen bei Wolfsgarten und in den dortigen Bachrissen erkennen. Schließlich kann man Massenverlagerung, die durch fettige und rutschende Liegendtone verursacht wurden und bei denen diese Schichten samt darauffliegenden Ablagerungen (noch im Schichtverband) bis auf weit tiefer gelegenen Muschelkalk verlagert wurden, S Theobaldshof in den sogenannten „Löchern“ beobachten (vgl. Kap. II, D, 1). Daraus resultierte auch eine ungenaue Einstufung und Datierung der tertiären Schichten von Theobaldshof durch frühere Bearbeiter. — Die Liegendtone werden an der Luft blaugraugrünlich und sind meist in der Nähe der Oberfläche rostigbraun oder rostfleckig. Sie wurden direkt oberhalb der aufgeschlossenen Schafstein-Schichten bei Wolfsgarten, wenn auch zum Teil durch Rutschungen der Hangend-Schichten verunreinigt, sowie in den Schürfen Nr. 16 und 17 nachgewiesen.

Das Vorkommen von Tuffiten, die HIRSCH in den Liegendtonen vermutete, jedoch nicht mit Sicherheit nachweisen konnte, aber in seinen Profilen 14, 19 und 21 darstellt, konnte nicht bestätigt werden. Im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur wurden im anstehenden Liegendton keine Conchylien gefunden. Wie schon erwähnt, stammen alle Conchylienfunde aus den fossilführenden Teilen der über den Liegendtonen auftretenden Kohle-Ablagerungen.

Im Arbeitsgebiet besitzen die Liegendtone eine Mächtigkeit von 11,60 m; sie sind in den Bohrungen 1, 3, 12, 20, 22, 25, 42, 43, 48, 57 und 59 angetroffen worden.

a) 1. Profil durch die Liegendtone

Hangendes: hellbrauner Kalkmergel mit Schalenresten von Gastropoden

0,10 m	Ton, grau, fettig, rostig
0,25 m	Ton, blaugrau, rostig
0,60 m	Ton, blaugrau, bräunlich, Fe-haltig, rostfleckig
0,50 m	Ton, grau, schwach sandig, teilweise rostig
2,50 m	Ton, blau, blaugrau, an der Luft grünstichig, fettig
0,90 m	Ton, hellblaugrau, gelbbraun, fettig
0,95 m	Ton, hellblaugrau, rostig gefleckt
0,20 m	Ton, mittelgrau, fettig
0,30 m	Ton, dunkelbraun, fettig
0,70 m	Ton, mittelgrau, fettig
0,10 m	Ton, grünlichgrau, rostig

- 0,10 m Ton, grau, violettstichig
 2,25 m Ton, blau, an der Luft blaugrau-graugrünlich, fettig
 0,90 m Ton, blaugrau, hellgrau, wenig fettig, mehlig, schwach rostig
 1,25 m Ton, grau, bröckelig (Bröckelton), sandig, teilweise fettig glänzend

Gesamtmächtigkeit 11,60 m

Liegendes: gelbbrauner, graubrauner Sand, feinkörnig, mürb

b) Kohle-Ablagerungen

Als Kohle-Ablagerungen werden die Bildungen zwischen den Liegendtonen und den untersten Tuffen der Tuff-Ton-Wechselagerung zusammengefaßt. Sie lassen sich durch zwei markante Fossil-Horizonte an der Basis und auf dem Dach der eigentlichen Kohle-Schichten sowohl vom Liegenden als auch vom Hangenden scharf trennen. Im Gegensatz zu HIRSCH (1937:47) konnten keine mehrmaligen Wechselagerungen von Tuffen und Kohlen festgestellt werden. Seine Beobachtungen beruhen wahrscheinlich auf Tuffvorkommen zwischen den mehrmals verrutschten Braunkohlenschichten im Gebiet der „Löcher“ bei Theobaldshof. Die Kohle-Ablagerungen erreichen dort eine Mächtigkeit von etwa 3,75 m; sie können nach E mächtiger werden (Brg. 33). Stratigraphisch lassen sie sich in *Gyraulus*-Horizont, Kohle-Horizont und Kohligen Kalk-Horizont unterteilen.

b) 1. *Gyraulus*-Horizont

Der *Gyraulus*-Horizont, in der Literatur als Kalkschiefer, *Cypris*-Schiefer und Kalkmergel bekannt, besteht aus hellbraunem, grauem, an der Luft und in trockenem Zustand weißlich aussehendem, mehligem Kalkmergel. Er enthält eine reiche Fauna, darunter am häufigsten *Gyraulus (G.) trochiformis dealbatus*, welcher für diese Schicht charakteristisch ist. Aus diesem Horizont scheinen FISCHER, WENZ und andere Autoren das Material in den Halden und verrutschten Zonen gesammelt zu haben. Der *Gyraulus*-Horizont bildet stets, wie aus den anderen Orten in der Rhön bekannt ist, die Sohle der Braunkohle. Als Lesesteine findet man meist bis faustgroße, kompakte Stücke von gelblichem Kalkmergel in den Bachrissen unterhalb von Theobaldshof. Einzelne *Gyraulus*-Fragmente treten zahlreich zerstreut in den alten Halden von Theobaldshof („Löcher“) und Dietgeshof auf.

Der *Gyraulus*-Horizont konnte bei einer Grabung SW Theobaldshof in den sogenannten „Löchern“ mit etwa 2 m Mächtigkeit direkt an der Basis der kohleführenden Schichten in etwa 1,5 m Tiefe festgestellt werden. Dabei handelt es sich um einen grauen, ziemlich festen, klüftigen Kalkmergel mit vereinzelt verkohlten Stengeln, zahlreichen nadeligen Kohleschmitzen und einzelnen Abdrücken von Schnecken. Nach unten treten durch Fe-Ausscheidung hellbraune, schiefrige und mehlig Kalkmergel auf, in denen weißliche, plattgedrückte, leicht zerbrechliche Schalen von *Gyraulus trochiformis dealbatus* sowie vereinzelt Schalenbruchstücke von großen Land- und Süßwasserschnecken enthalten sind. Ungefähr in der Mitte dieser Schicht kann man eine Massenanhäufung gut erhaltener Schalen von *Gyraulus* beobachten. Durch Schlämmen größerer Mengen Materials aus dieser Schicht wurde eine große

Anzahl von Land- und Süßwasserschnecken gewonnen. Hierzu kommen noch Ostracoden, Fischreste, der gut erhaltene Panzer einer Schildkröte, Kleinsäugerreste sowie Characeen (s. Kap. IV).

Der *Gyraulus*-Horizont ist in den Bohrungen 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 28 und 43 sowie den Schürfen 1 und 19 nachgewiesen. Einige Bohrungen stehen vermutlich in den alten Halden (hauptsächlich bei Dietgeshof) und den Rutschzonen; dies ergibt sich aus den unterschiedlichen Höhenlagen des *Gyraulus*-Horizontes im nahen Bereich.

b) 2. Kohle-Horizont

Die eigentliche Braunkohlenablagerung, im Untersuchungsgebiet als Kohle-Horizont bezeichnet, baut sich im wesentlichen aus grauen bis graubraunen, fettigen Tonen auf, denen geringmächtige Braunkohlenflöze oder braune bis schwarzbraune Braunkohlentone eingeschaltet sind.

Den Übergangsbereich vom Kalkmergel des *Gyraulus*-Horizonts zum Kohle-Horizont (Grabung 1 bei Theobaldshof) stellen ca. 20 cm schwarze, holzreiche, blättrige Kohlen und bröcklige, reichlich Pflanzenschmitzen und -stengel enthaltende Tone dar, in denen noch Schalenbruchstücke und -abdrücke von Land- und Süßwasserschnecken vorhanden sind (hauptsächlich *Gyraulus trochiformis dealbatus*). Die Kohlen sind meist braun, schwarz, nicht kompakt und z.T. ölig, sie zeigen teilweise holzige und blättrige Ausbildung. Bei einer weiteren Grabung (Schurf 19) dicht neben Grabung 1 stellte sich heraus, daß die Kohlenflöze keineswegs immer horizontbeständig sind, sondern in kohlige Tone übergehen können. Einen weiteren Braunkohlenfund lieferte Brg. 33 an dem Haus Nr. 38 in Theobaldshof. Dieser Fundpunkt liegt etwa 500 m NE und ca. 30 m höher als die Fundstelle in Theobaldshof „Löcher“. Auffallend ist in diesem Bohrprofil die fast doppelte Mächtigkeit der Kohlen-Schicht im Vergleich zur Braunkohlenablagerung in Grabung 1. Da aber die oberen Schichten in Brg. 33 stark verunreinigt sind, kann angenommen werden, daß die scheinbar größere Mächtigkeit auf die durch den Aushub beim Bau des Hausfundamentes entstandene Aufschüttung über die anstehende Kohlen-Schicht zurückzuführen ist. Eine Mächtigkeitszunahme dieses Vorkommens ist allerdings nicht auszuschließen; denn es ist sowohl in Theobaldshof „Löcher“ als auch in Dietgeshof (laut Beschreibung in der Literatur) eine Zunahme der Kohlenflöze in W-E-Richtung, also beckenwärts, zu erkennen. Brg. 33 mußte bei 5,50 m Teufe eingestellt werden, da sie an dieser Stelle an eine kohlige Lage mit Schwefelkies stieß und damit eine Weiterführung der Bohrarbeiten nicht möglich war.

Am rechten Arm des Lauterbaches, zwischen Theobaldshof und Dietgeshof, hat HIRSCH bei 593–594 m über NN anstehende Unterschlacke der „Intrusion“, bei 590 m über NN Kohle beobachtet. Ohne jegliche Mächtigkeitsangabe wurde von ihm folgendes Profil (von oben nach unten) aufgestellt:

schokoladenbrauner, blättriger Ton (Kohlenstufe)
 schwarzer Kohlenton
 hellblaugrauer, bröckeliger, fetter Ton
 gelblichbrauner Körnertuff (ziemlich mächtig)
 blaßvioletter Ton (etwa 10 cm)
 grünlichgrauer Ton mit Kalkkonkretionen (sehr mächtig)
 blauer Ton

Diese stark verrutschte Serie wird von ihm als Liegendton gedeutet. Trotz einer großen Anzahl von Bohrungen und Schürfen, die in dieser Gegend durchgeführt wurden, konnten, abgesehen von der bei SOBOTHA (1933) von dieser Stelle erwähnten erdigen Braunkohle, keine Kohlenflöze, sondern nur Tuffe und Tone festgestellt werden, die dem Hangenden der Kohle-Ablagerungen angehören (Tuff-Ton-Wechselagerung). Mächtige, schwarze lignitische Kohle (Baumstämme), schwarze Kohlentone und schokoladenbraune blättrige Tone fanden sich, aber ebenfalls verrutscht, in dem Bachriß westlich und tiefer als an der obengenannten Stelle. Hier werden die verrutschten Kohlen von wenigen Meter Tonen und vollständig erhaltenen Sanden und Konglomeraten der Schafstein-Schichten unterlagert. Es entsteht also im Profil eine Schichtlücke von etwa 10 m (Liegendton); demnach müßte man annehmen, daß die Kohlen etwa 10—15 m über die fettigen Liegendtone nach unten abgerutscht sind. Entsprechend gehören dann die Tone und Tuffe, die übereinander gerutscht zu sein scheinen (vgl. Brg. 29 und 40 sowie Schürfe 12, 13, 14, 15, 18 und oberer Teil 17), der auflagernden Tuff-Ton-Wechselagerung an.

Die Braunkohle aus Dietgeshof konnte trotz zahlreicher Bohrungen nicht genau erfaßt werden, jedoch wurden in den einzelnen Bohrungen Kohlen unterschiedlicher Mächtigkeit angetroffen.

b) 3. Kohliger Kalk-Horizont

In der Grabung 1 in Theobaldshof („Löcher“) wurde über Braunkohleflözen, nicht weit unter der Erdoberkante, ein dunkelbrauner kohliger Kalk aufgeschlossen, der den Abschluß der Kohle-Ablagerungen bildet. Die 5—8 cm dicke, sehr harte und leicht verkieselte Kalkbank enthält zahlreiche Land- und Süßwasserconchylien (vgl. Kap. IV.B. 1), die aus diesem Gebiet zum größten Teil noch nicht bekannt sind. Sie enthält außerdem kohlige Pflanzenreste (u. a. außen verkohlte Samen und Fruchtstände). Diese Kalkbank scheint im Arbeitsgebiet keine größere Ausdehnung zu besitzen, denn abgesehen von diesem Vorkommen in Theobaldshof, konnte diese Schicht an keiner anderen Stelle gefunden werden. Eine andere Möglichkeit, diesen Umstand zu erklären, besteht darin, daß die Kalkbank anderenorts zwar ausgebildet ist, aber wegen ihrer großen Härte von den Bohrungen nicht erfaßt werden konnte. Zwischen dem kohligen Kalk und den liegenden Braunkohlentonen befindet sich ein etwa 7 cm stark verwitterter, anscheinend aufgearbeiteter Kohlenkalk, reich an kohligen Pflanzen- und Stengelresten sowie Schalenbruchstücken von meist größeren Gastropoden.

b) 4. Profil durch die Kohle-Ablagerungen

Hangendes: Tuff, grau, blaugrau, feinporig

0,05—0,08 m	Kalk, dunkelbraun, sehr hart, reich an Land- und Süßwasserschnecken, kohlige Pflanzen- und Stengelreste, verkohlte Samen und Fruchtstände
0,07 m	kohliger Kalk, dunkelbraun, verwittert, anscheinend aufgearbeitet, mit Bruchstücken von Gastropoden, Kohlenreste
0,19 m	Braunkohlenton, schwarz, braunschwarz, erdig, fettig, mit dünnblättrigen Kohlezwischenlagen

0,12 m	Braunkohle, schwarz, fettig glänzend, mit dünnen holzigen Zwischenlagen
0,14 m	Braunkohle, schwarz, fest, klüftig, Kluftfläche rostbraun
0,13 m	Ton, graubraun, rosastichig, kohlig, fettig, reich an dünnen Kohleschmitzen
0,25 m	Braunkohlenton, dunkelbraun, teilweise schieferig, fettig glänzend, bröckelig, Samenreste
0,10 m	Braunkohle, schwarz, fest, teils holzig, teils erdig, mit braunen Kluftflächen
0,07 m	Braunkohle, schwarz, braun, rostbraun, mürb, teilweise holzig, Fe-schüssig
0,12 m	Ton, graubraun, graugrünlich, schiefrig, mit kohligem Stengeln und zahlreichen Pflanzenschmitzen
0,07 m	Ton, graubraun, rosastichig, mit kohligem Anteilen in wirrer Wechsellagerung
0,08 m	Braunkohle, schwarz, holzig, blättrig, fest, ölig, klüftig
0,03 m	Ton, grau, rosastichig, bröcklig, mit Pflanzenschmitzen, die teilweise in dünne Kohlenlagen übergehen
0,03 m	Ton, graugrünlich, fettig, mit Kohleschmitzen, rostig
0,10 m	Braunkohle, braunschwarz, fettig, ölig, blättrig, Fe-schüssig
0,16 m	Ton, grau, bröcklig, klüftig, Kluftfläche braun und weißlich, reich an Pflanzenschmitzen und -Stengeln, mit einzelnen <i>Gyraulus</i> -Abdrücken
0,06 m	Braunkohle, schwarz, holzig, blättrig, ölig, klüftig, mit Gastropoden-Bruchstücken
0,24 m	Kalkmergel, grau, ziemlich fest, klüftig, die Kluftfläche braun, vereinzelte kohlige Stengel, zahlreiche nadlige Kohleschmitzen, Abdrücke von Gastropoden sowie ein gut erhaltener Panzer einer Schildkröte
0,06 m	Braunkohlenton, mürb, fettig, seitlich auskeilend
0,20 m	Kalkmergel, hellbraun, schiefrig, mehlig, reich an <i>Gyraulus dealbatus</i> , die durch Fe-Ausscheidung braun gefärbt sind, an der Basis weißlicher Kalkmergel, reich an hellen, plattgedrückten, leicht zerbrechlichen <i>Gyraulus</i> sowie vereinzelt Schalenbruchstücke von größeren Schnecken
0,42 m	Kalkmergel, hellbraun, sehr reich an gut erhaltenen, festen <i>Gyraulus</i> und wenige andere Gastropoden, meist in Bruchstücken, Kohleschmitzen
1,05 m	Kalkmergel wie oben, an der Luft und in trockenem Zustand weißlich, weniger Schalenreste als oben, an der Basis wieder eine Anhäufung von <i>Gyraulus trochiformis dealbatus</i>

Gesamtmächtigkeit 3,75 m

Liegendes: Ton, grau, fettig, rostig

c) Tuff-Ton-Wechsellagerung

Unter Tuff-Ton-Wechsellagerung ist eine Serie von Tonen, Tuffen und „Tufftonen“ zu verstehen, die meist in unterschiedlicher Ausbildung und Mächtigkeit im Arbeitsgebiet auftritt. Sie wurde von HIRSCH als Hangendtonstufe bezeichnet. Diese Schichten wurden in zahlreichen Bohrungen und Schürfen angetroffen. Nach dem Vergleich und der Zusammensetzung der einzelnen Bohrprofile ergab sich ein vollständiges Profil der Tuff-Ton-Wechsellagerung mit einer Gesamtmächtigkeit von 27,38 m.

In Theobaldshof („Löcher“) wurden die Basisschichten dieser Folge in der Grabung 1 direkt über der unterlagernden kohligem Kalkbank der Kohle-Ablagerungen aufgeschlossen. Dort beginnt die Tuff-Ton-Wechsellagerung mit einem etwa 23 cm dicken, hellgraublauen, weißlichen Tuff, der sehr feinkörnig und feinporig (bims-

steinähnlich) ist und nach außen eine mürbe, rostige Eisenkruste besitzt. Nach einer etwa 1 m graugrünlichen fettigen Tonlage folgt ein 1,10 m mächtiger, grauer Tuff, porig, eckig und schalig brechend, der zahlreiche helle Einschlüsse und im unteren Teil Pflanzenreste enthält (Schurf 7).

Etwa 19—25 m unter der Oberkante der Tuff-Ton-Wechselagerung tritt eine Reihe von Tuffen auf, die meist rötlichbraun, tonig und stark porig sowie löcherig sind. Sie müssen ursprünglich eine graugrünliche Farbe besessen haben, was aus den benachbarten Bohrungen hervorgeht, sind jedoch durch den Kontakt mit Basalt verfärbt worden. Die teilweise faustgroßen Tuffbrocken sind leicht gefrittet und in einer gleichgefärbten und auch graubraunen Tuffmasse eingebettet. Im höheren Teil dieser Serie sind die Tuffe stärker klüftig und besitzen ein brekziöses Aussehen. Unterhalb von Theobaldshof, am Waldhang gegen die „Löcher“, wurde in Schurf 6, in dem ebenfalls die obengenannten rötlichbraunen Tuffe auftreten, ein 80 cm mächtiger, hellgrau-weißlicher Tuff („Tuffton“) erschlossen. Diese z. T. brekziöse und klüftige Tuffbank steht in direktem Kontakt mit einem darüberliegenden, senkrecht säulig ausgebildeten Basalt, scheint dadurch gefrittet und wahrscheinlich gebleicht zu sein.

Die von HIRSCH aufgrund von Grabungen (Prof. 13 und 14) erstellte Schichtgliederung aus dieser Gegend ist nur bedingt berechtigt. Trotz einer großen Anzahl von kleinen Grabungen wiesen seine Profile mehrere Lücken auf. Diese Schichtlücken konnten durch eigene Grabungen und Bohrungen geschlossen werden. — Aus folgenden Gründen können die Darstellungen von HIRSCH bezüglich ihrer stratigraphischen Einstufungen widerlegt werden:

Die von HIRSCH aufgestellten Profile 13 und 14 sind durch eine Verwerfung von mindestens 25 m Sprunghöhe voneinander getrennt, da nach seinen Angaben die Grabung 9 (im Prof. 14) in der gleichen Höhenlage ganz andere Schichten erschloß als die Grabung 8 (im Prof. 13). Die von ihm als Toneisenstein bezeichnete Schichtenfolge sind in der Tat die rötlichbraunen, festen, porigen und löcherigen Tuffe, die durch den Kontakt mit dem Basalt NW Knottenhof verändert worden sind (Schurf 6). Durch eigene Beobachtungen konnte festgestellt werden, daß, je nach Entfernung von Basaltkörpern, ein allmählicher Übergang von stärker durch Kontakt beeinflusste Tuffmassen über schwächer beeinflusste, meist durch stecknadelkopfgroße, rötliche oder weißliche Flecken gekennzeichnete Tuffe, zu unveränderten Tuffschichten stattfindet (Schurf 6 und 7, Brg. 17, 34, 35, 36 und 37).

Daraus läßt sich eine Zusammengehörigkeit der Profile 13 und 14 von HIRSCH vermuten, zumal, wie oben dargestellt wurde, im Prof. 14 von HIRSCH (Schicht 9) Tuffe mit zinnoberroten und weißgelblichen Flecken auftreten. Infolgedessen werden von ihm aus Prof. 13 die Schichten 1—24 als Sparhoftuffstufe und die Schichten 25—28 als Hangendtonstufe oberer Teil (Toneisensteine!) gedeutet. Er vermutet (!), daß die Schichten des Prof. 14 das untere Drittel der Liegendtonstufe sind. Nun konnte durch zahlreiche Bohrungen und Grabungen im Arbeitsgebiet gezeigt werden, daß die Sparhoftuffstufe (siehe Sparhofer Schichten) eine ganz andere Zusammensetzung besitzt und die Liegendtonstufe aus blau bis blaugrauen Tönen besteht und keine Tuffzwischenlage enthält. Aus diesem Grunde werden die Profile 13 und 14 von HIRSCH umgedeutet; demnach wären im Prof. 13 die Schichten 25—28 dem

unteren Teil der Hangendtonstufe (Tuff-Ton-Wechselagerung) und die Schichten 1—24 nicht der Sparhoftuffstufe, sondern dem Anschluß der Schichten 25—28 nach oben, also der Hangendtonstufe (Tuff-Ton-Wechselagerung) zuzuordnen. Das Prof. 14 wird in den unteren Teil der Tuff-Ton-Wechselagerung eingestuft. Damit entfällt auch die von HIRSCH aufgenommene Verwerfung zwischen Prof. 13 und 14.

Ähnliche, durch Kontakterscheinung mit Basalt bedingt, rötlichbraune, löcherige und tonige Tuffe kann man am Anfang eines zum Lauterbach herabführenden Bachrisses, auf der rechten Seite der Straße Dietgeshof—Theobaldshof, unter dem Basaltschutt (!) erkennen (Brg. 40, Schurf 18). Wie bei Theobaldshof treten hier mit der Entfernung von Basaltkörpern graugrünliche Tuffe und Tone mit gelblichen und ziegelroten Flecken auf. Die Bohrungen und Schürfe aus diesem Bachriß zeigen, daß sie samt unterlagerndem Kohle-Horizont verhältnismäßig stark verrutscht sein müssen (vgl. II. D. 2).

Den Abschluß der Tuff-Ton-Wechselagerung bildet eine etwa 1,20 m mächtige, blaugrau-hellgraublau Tonfolge, die im höheren Teil schwach tuffig ausgebildet ist. Die Tuff-Ton-Wechselagerung wurde durch die Schürfe 1, 2, 3, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 18 und 19 sowie die Brg. 16, 17, 19, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 47, 48, 49, 55 und 56 erschlossen.

c) 1. Profil durch die Tuff-Ton-Wechselagerung

Hangendes: Aschentuff, hellbraun, schwach tonig

0,70 m	Ton, hellgraublau, schwach tuffig, schwarz punktiert, rostigbraun
0,50 m	Ton, blaugrau, schwach fettig
0,17 m	„Tuffton“, braun, graubraun, rostgelb
0,55 m	Tuff, gelbbraun, feinkörnig
0,23 m	Tuff, grau, blaugrau, körnig, mürb, rostfleckig, teilweise tonig
0,82 m	Tuff, braun, fein—mittelkörnig, weißlich punktiert
1,03 m	Tuff, braun, mit hellgrauen Tönen vermischt
0,93 m	Ton, gelblich, grauweiß, bröckelig, mürb
0,60 m	Tuff, hellgelbbraun, stark tonig, bröckelig, teilweise reine Tone
0,23 m	Ton, blau, blaugrau, rostigbraun, bröckelig
0,07 m	Tuffton, stark rostig, mürb
0,25 m	Ton, grauweiß, manganfleckig, rostig, schwach fettig
0,08 m	Tuff, gelbbraun, tonig, rostig
0,06 m	Tuff, braun, körnig
0,61 m	Tuff, braun, grobkörnig, tonig
0,95 m	Tuff, hellgrau, schmutzigweiß, zahlreiche Fremdeinschlüsse und rötliche Pünktchen
1,30 m	Ton, hellgrau, blaugrau, fest, schwach fettig, rostig
1,17 m	Tuff, braun, gelbbraun, körnig
0,04 m	Ton, grau, mürb
0,46 m	Tuff, braun, gelbbraun, tonig
0,58 m	Aschentuff, rötlichbraun, violettstichig, Fremdeinschlüsse, weich, rostfleckig
0,16 m	„Tuffton“, grau, braungrau, fest, rötliche Rostflecken
0,24 m	Tuff, grau, mittelkörnig, rostfleckig, manganfleckig
1,85 m	Aschentuff, gelb, hellgelbbraun, tonig, manganfleckig, schwach rostig
0,68 m	Tuff, gelbbraun, tonig, Fremdeinschlüsse, sonst wie oben
0,07 m	Tuff, graubraun, graugrünlich, mittelkörnig, mürb, netzartige weißliche Einschlüsse, fest

- 0,58 m Tuff, graugrünlich, gelbbraun, tonig, körnig
 0,23 m Tuff, grau, mürb, grobkörnig
 0,96 m Tuff, hellgelblichbraun, grobkörnig, mürb, teilweise grünstichig
 0,64 m Ton, blaugrau, sandig, bröckelig, einzelne schwarze Flecken
 0,70 m Ton, blaugrau, sandig, bröckelig, an der Luft gelbbraun, mürb
 0,60 m „Tuffton“, gelb-gelbbraun, lößähnlich, sandig, fest, einzelne schwarze Flecken
 0,55 m Ton, grau, wenig rostig
 0,25 m „Tuffton“, sandig, rostfleckig
 0,50 m Tuff, gelb-gelbbraun, sandig, mittelkörnig, rostfleckig, mürb
 0,80 m „Tuffton“, hellgrau-weißlich, durch Kontakt mit Basalt leicht gefrittet, klüftig, die Klufffläche schwarz, teilweise brekziös
 0,37 m Tuff, graubraun, graugrünlich, körnig, porig, leicht zerfallend
 0,15 m Ton, grau, dunkelgrau, konglomeratisch (bis Eiergröße), in einem graubraunen körnigen Tuff eingebettet, fettig
 0,98 m Tuff, hellgraugrünlich, teilweise stark porig, tonig, fettig, leicht zerfallend, manganfleckig
 0,58 m Tuff, braun, rötlichbraun, tonig, stark löcherig (2—3 mm), die Lochflächen schwarz, schwach gefrittet
 0,96 m Tuff, grau, rötlichbraun, sehr hart (gefrittet), tonig, löcherig, feinporig, klüftig, die Kluffflächen mit weichen, graubraunen Tuffmassen gefüllt
 0,16 m Tuff, graugrünlich, mürb, leicht zerfallend, tonig, zahlreiche gelbe, graue und rötliche Fremdeinschlüsse, gemischt mit rötlichbraunem, löcherigem Tuff (von oben)
 1,50 m Ton, grau, fettig, rostig, bröckelig, mit feinen rötlichen Flecken
 1,10 m Tuff, grau, fest, teilweise porig, eckig und schalig brechend, teilweise kalkig, klüftig, die Klufffläche schwarz, zahlreiche helle Einschlüsse, durch die Verwitterung grauweiß aussehend, im unteren Teil mit Pflanzenresten
 1,04 m Ton, grau, graugrünlich, fettig glänzend, bröckelig (Bröckelton), teilweise rostig
 0,40 m Tuff, grau, blaugrau, in trockenem Zustand weißlich, stark feinporig, bimssteinähnlich, außen rostig

Gesamtmächtigkeit 27,38 m

Liegendes: Kalk, dunkelbraun, kohlig, fossilführend

5. Sparhofer Schichten

Die zum größten Teil aus Tuffen (Aschentuff) bestehenden Sparhofer Schichten erhielten ihren Namen nach dem Gebiet, in dem sie am besten den Beobachtungen zugänglich waren und von WEDEL (1890) an zahlreichen Punkten auf seiner Karte ausgeschieden wurden, nämlich von Sparhof (Bl. 5624 Bad Brückenau). Diese Bezeichnung ist ebenfalls von HIRSCH für seine tertiärstratigraphische Gliederung in der Rhön übernommen worden.

Die Sparhofer Schichten wurden von BÜCKING (1916) erwähnt. Sie werden von einem basaltischen Tuff, der am Sparhofer Küppel dichten Feldspatbasalt zum Liegenden hat und von „Dolerit“ überdeckt wird, aufgebaut. In seiner Ausbildung ist der Tuff recht verschieden. Nach Darstellungen von WEDEL und BÜCKING bestehen die tieferen Lagen aus einer rotbraunen, mit Sand und Ton vermengten, dünn-schichtigen und verfestigten vulkanischen Asche. Darüber folgen gröbere, lockere, graue und braune Lapillituffe, die aus 5—10 mm großen basaltischen Fragmenten bestehen, einzelne „Kiesel“ aus dem Buntsandstein enthalten und teilweise durch zahlreiche Einschlüsse ein konglomeratisches Aussehen erhalten. Die obige

Beschreibung kann ohne Schwierigkeiten mit der Abfolge dieser Schichten im Arbeitsgebiet verglichen werden. Nach der geologischen Karte (Taf. 20) scheinen die Sparhofer Schichten einerseits von dem Basaltkörper am Knottenhof und wahrscheinlich auch von dem am Ebenplatz überlagert und andererseits von dem „Dolerit“ (HAACK) nördlich des Untersuchungsgebietes in Zellerloch überlagert zu sein.

Die lithologischen Merkmale der Sparhofer Schichten besitzen ebenfalls eine verhältnismäßig große Ähnlichkeit mit den von BÜCKING erwähnten Tuffen aus Sparhof. Ein lückenloses Profil der Sparhofer Schichten lieferten einige Bohrungen, die am flachen Hang E des Knottenhofes (Ebenplatz) in geringem Abstand übereinander durchgeführt wurden und diese Schichtenfolge bis auf die unterlagernde Tuff-Ton-Wechselagerung erschlossen. Sie bestehen hauptsächlich aus hellbraunen, gelbbraunen und graubraunen Aschentuffen, denen vereinzelt geringmächtige Tone und rötlichbraune sandige „Tufftone“ eingeschaltet sind. Im höchsten Teil dieser Ablagerungen treten etwa 2,5 m mächtige, lockere, graue und hellgelbbraune Lapillituffe auf, die aus Basaltbröckchen von einigen mm bis 2 cm Größe bestehen und teilweise ein konglomeratisches Aussehen besitzen. Die Lapillituffe besaßen vermutlich eine größere Mächtigkeit und wurden im Laufe der Zeit abgetragen.

Die Sparhofer Schichten ließen sich bis in den NE-Teil des Kartiergebietes verfolgen (Zellerloch). Sie erreichen im Arbeitsgebiet eine Mächtigkeit von ca. 22 m und konnten in den Brg. 38, 41, 44, 45 und 48 nachgewiesen werden. Die Sparhofer Schichten bilden das letzte Glied der tertiären Sedimente des bearbeiteten Gebietes und werden allgemein von Basalt und Basaltschutt überlagert.

a) Profil der Sparhofer Schichten

Hangendes: Basalt

1,80 m	Lapillituff, grau, hellgelbbraun, porig, löcherig, mit bis 2 cm großen eckigen Basaltstücken zusammengeschweißt, das Gestein zerfällt leicht
0,63 m	Lapillituff, gelb-gelbbraun, feinkörnig, tonig
0,22 m	Lapillituff, grau, bräunlich, grobkörnig, hart
0,60 m	Tuff, grau, graubraun, tonig
1,03 m	Aschentuff, hellgrau, schmutzigweiß, hellbraun, stark tonig, rostfleckig, mager, sandig
0,13 m	„Tuffton“, braun, rötlichbraun, fest, fettig glänzend, schwarz punktiert
5,14 m	Aschentuff, gelbbraun, graubraun, tonig, rostig, schwarz und gelblich punktiert
0,90 m	Aschentuff, grau, graubraun, tonig, schwarz gefleckt
0,15 m	Ton, braun, rötlichbraun, fest, fettig
0,55 m	Aschentuff, gelb-gelbbraun, stark rostig, tonig, schwarz, feinsandig
1,20 m	„Tuffton“, braun, hellrötlichbraun, sandig, fest, schwarz gefleckt
1,83 m	Aschentuff, hellgelb-gelbbraun, schwarz gefleckt, rostig
0,19 m	Ton, hellgrau, blaugrau, rostfleckig, schwach fettig
1,13 m	Aschentuff, hellbraun, graubraun, rostig
5,05 m	Aschentuff, gelb-gelbbraun, schwach tonig, weißlich gefleckt
2,20 m	Aschentuff, hellbraun, zahlreiche Fremdeinschlüsse, schwach tonig

Gesamtmächtigkeit 21,75 m

Liegendes: Ton, hellgraublau, schwach tuffig

C. Basalte

Die großflächig im Arbeitsgebiet vorkommenden Eruptivgesteine, die in Form von Decken, Durchbrüchen und Gängen auftreten, wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter untersucht. Eine reichhaltige Literatur über Geologie, Petrologie und Stratigraphie der Rhönvulkanite, die z.T. auch das untersuchte Gebiet behandeln, liegt vor: VOIGT 1783, JÄGER 1803, SCHNEIDER 1816, LEONHARD 1827, GUTBERLET 1845, v. SEYFRIED 1896, BÜCKING 1910, REIS 1912, HAACK 1912, SCHUSTER 1928, HIRSCH 1932, ELBORG 1957, FICKE 1958, 1960, 1961, SCHMEER 1964. Besonders verwiesen werden muß auf die modernen petrologischen Arbeiten von FICKE (1961) und SCHMEER (1964), nach denen sich aus einem olivinbasaltischen Ausgangsmagma durch Differentiation und Assimilation die Vielfalt der alkalibetonten Basalte und Phonolithe der Rhön entwickelte, wobei nach FICKE (1961) mehr oder weniger doleritisch ausgebildete Olivinbasalte als Ersteruption auftreten, denen als Haupteruptionen die große Gruppe der mafisch betonten Alkaligesteine: Hornblendebasalt, Basanit, Limburgit und basaltoider Tephrit und als Späteruptionen Olivinnephelinit und Buchonit folgen. Auch die felsisch betonten Differentiationen wie phonolithoide Tephrite und Phonolithe, die zu verschiedenen Zeiten auftreten, hatten ihre Hauptförderphase in der Spätphase (Tab. 2).

Im Arbeitsgebiet konnten bei der geologischen Kartierung im Maßstab 1:5000, entsprechend den Ergebnissen von HAACK (1912), doleritische Olivinbasalte, Olivinnephelinite und Basanite (Nephelinbasanite) ausgeschieden werden, die in der beigegebenen geologischen Karte 1:25000 (Taf. 20) aber nicht unterschiedlich dargestellt werden.

Doleritische Olivinbasalte („Dolerite“) nehmen deckenförmig fast den gesamten N-Teil des Untersuchungsgebietes ein sowie das Vorkommen vom Knottenhof.

Aus Olivinnephelinit bauen sich die Basaltdurchbrüche am Steinhauk (W Theobaldshof) und SW Knottenhof auf. Eine limburgitische Varietät tritt in dem gangförmigen Vorkommen unterhalb des Forsthauses Wolfsgarten auf.

Die Basanite bilden Decken und nehmen den gesamten S- u. SE-Teil des Arbeitsgebietes ein.

Zur Alterseinstufung der tertiären Basalte in der Rhön sind von verschiedenen Autoren unterschiedliche Ansichten vertreten worden:

Nach GRUPE (1914) haben die tertiären Basalte zum größten Teil ein pliozänes Alter. KLÜPFEL stellte zuerst sämtliche Tertiärbasalte ins Sarmat und später an Hand der im Dinotheriensand Rhein Hessens nachgewiesenen Sarmat-Fossilien in die Hebungszeit zwischen Torton und Sarmat. (Anmerkung bei HIRSCH 1937.)

HIRSCH (1937) nimmt ein Alter zwischen Postburdigal und Präpliozän an.

ELBORG (1957), der durch pollenanalytische Untersuchungen am Bauersberg bei Bischofsheim/Rhön die älteste tuffführende Ablagerung ins „Helvet“ einstufte, gibt für den Basaltvulkanismus den Zeitraum von „Helvet“ bis „Pont“ an.

SCHMEER (1964) vertritt die gleiche Ansicht bezüglich der Alterseinstufung der Basalte in der ganzen Rhön.

Gemäß dieser neuesten stratigraphischen Auffassung über das Alter der Rhön-Basalte ist es wahrscheinlich, daß auch im Arbeitsgebiet die vulkanische Tätigkeit in den Zeitraum vom Mittel-Miozän bis Unter-Pliozän fällt.

jedoch meist schwierig, die Vorkommen von Basaltschutt vom anstehenden Basalt zu unterscheiden. Auf der geologischen Karte (1:5000) wurde Basaltschutt nur dort eingetragen, wo seine Mächtigkeit 1–2 m übersteigt oder sein Vorhandensein morphologisch zu erkennen ist. (Auf der vereinfachten geol. Kt. 1:25000 der Taf. 20 nicht ausgeschieden.) Aus Mangel an Aufschlüssen wurde außerdem keine Unterscheidung von pleistozänen und holozänen Schuttmassen vorgenommen. Der Basaltschutt überdeckt sowohl die höheren Lagen als auch die tieferen Täler, in denen er in mehreren Bachrissen gut aufgeschlossen ist. Größere Mächtigkeit besitzt er in der Umgebung der Basaltvorkommen, so z. B. NW Theobaldshof, bei Zellerloch und E und N Dietgeshof. Außerdem konnte noch bis über 2 m mächtiger Basaltschutt bei einem Hausbau in Theobaldshof (R 35 73 38, H 56 15 48) und in einer Sickergrube in Knottenhof (R 35 73 82, H 56 15 05) festgestellt werden. Die steilen Seitenhänge der zum Lauterbach herabführenden Bachrisse sind mit bis 0,5 m großen Basaltbrocken, die in braunem Lehm, Tuff und Ton eingelagert sind, bedeckt.

Wichtig sind die Beobachtungen von Rutschungen, die im Arbeitsgebiet sehr häufig auftreten und bis heute noch, wenn auch in geringerem Maße, andauern.

So waren z. B. in Dietgeshof mehrere Häuser rutschgefährdet: Sie wurden gegen den Hang geneigt und rutschten sogar mehrere Meter hangabwärts. In Theobaldshof „Löcher“ kann man dicht am Straßenrand Rutschmassen beobachten, die erst in den letzten 10–15 Jahren entstanden sind und nordwestlich vom Profil der Abb. 3 liegen. Sie neigen zu weiteren Rutschungen, da in den letzten Jahren von den Einwohnern von Theobaldshof das z. T. durch den Bergbau freigelegte Gelände „Löcher“ mehr und mehr mit Bauschutt von der Straße her aufgefüllt wird. Diese künstliche Aufschüttung rutschte wegen Veränderung des natürlichen Gleichgewichtes mehrere Meter hangabwärts.

Ältere, wahrscheinlich im Pleistozän erfolgte Rutschungen, treten in zwei Formen im Arbeitsgebiet auf (Taf. 20):

- Massenverlagerungen mit erhaltenem Schichtverband
- Massenverlagerungen mit zerstörtem Schichtverband

1. Massenverlagerung mit erhaltenem Schichtverband

(Rutschgelände „Löcher“ bei Theobaldshof)

Durch bergsturzartige Bewegungen wurden größere Massen tertiärer Sedimente hangabwärts befördert, was in Theobaldshof („Löcher“) gut zu beobachten ist. Als Gleitfläche dienten diesen Rutschmassen die meist fettigen und schmierigen Tone, in diesem Falle die blaugrauen Liegendtone. FISCHER & WENZ (1914) stellten nach einem Wolkenbruch südlich der „Löcher“ Tone und „seekreideartige“ Bildungen unmittelbar auf dem Muschelkalk fest. Eigene Untersuchungen ergaben aber, daß über dem Muschelkalk erst eine Serie relativ mächtiger Tuffe (*escheri*-Schichten) auftritt. Bei den von FISCHER & WENZ erwähnten Tönen und Kalkmergeln über dem Muschelkalk handelt es sich um verrutschte Gesteinsmassen, die im Normalprofil erst wesentlich höher vorkommen (vgl. Schurf und Brg. 1).

Um diese Auffassung zu untermauern, wurden einige Bohrungen im Gebiet der „Löcher“ niedergebracht. Deren Ergebnisse, kombiniert mit in der Literatur er-

währten Beobachtungen, führten zu der Vorstellung, die in Abb.3 wiedergegeben ist. Die Entstehung solcher Rutschungen ist von ACKERMANN (1948) ausführlich behandelt worden.

Ein wichtiger Faktor, der die Rutschungen beeinflusst haben könnte und als eines der Kriterien zur Massenverlagerung in Theobaldshof „Löcher“ anzuführen ist, ist die Beschaffenheit der Tone und deren Quellfähigkeit.

Nach den röntgenographischen Untersuchungen, die freundlicherweise von Herrn Dr. JOHANNING (Geol.-Paläont. Inst., Frankfurt/M.) ausgeführt wurden, bestehen die Tone vorwiegend aus Montmorillonit, unterschiedlichen Mengen Kaolinit und

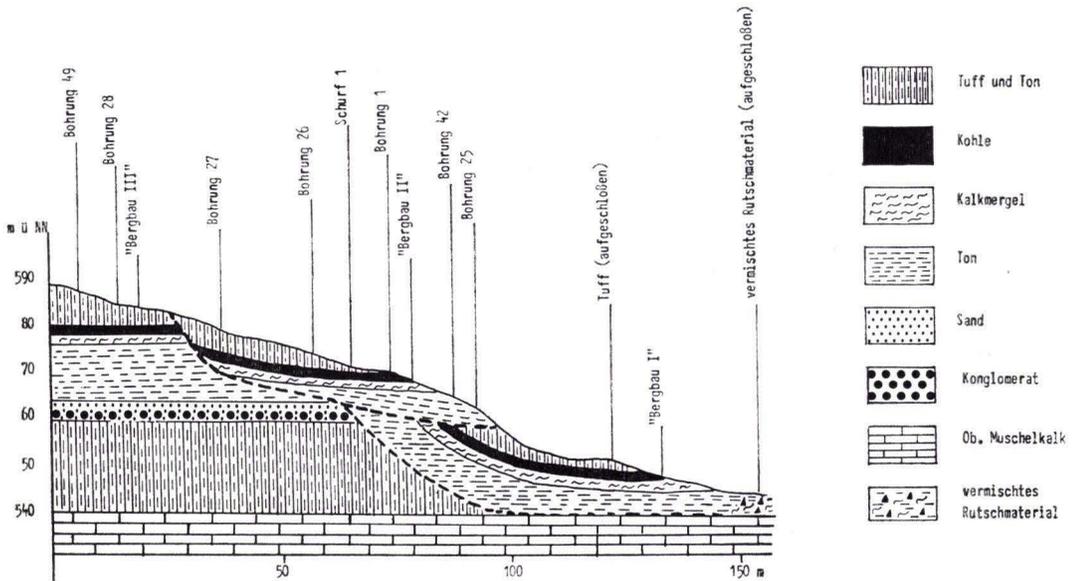


Abb. 3. Massenverlagerungen im Rutschgelände „Löcher“ bei Theobaldshof/Rhön (z. T. schematisiert).

außerdem Quarz und Feldspat. Die Illit-Anteile liegen an untergeordneter Stelle. Der Quellvorgang wird durch die Aufnahme von Wassermolekülen, zwischen die Schichtgitterebenen der Tonminerale erzielt. Dabei werden die Gitterabstände vergrößert und es erfolgt eine Konsistenzänderung von breig bis flüssig.

In den „Löchern“ dienten die blaugrauen Tone (Liegendton) als Gleitfläche. Durch Wasserzuführung kam es zum Aufquellen der Tone und zu gleichzeitiger Massenzunahme in diesem Bereich. Die nicht aufgeweichten Tonmassen und die darüber liegenden Sedimente haben sich bei geringer Erschütterung über die weichen, schlammigen Tone hangabwärts bewegt. Im Rutschgelände „Löcher“ scheint sich dieser Vorgang zwei, vermutlich mehrere Male wiederholt zu haben.

Die erste Rutschung erreichte mit den blaugrauen Tonen (Liegendtone) etwa 30–35 m tiefer den Oberen Muschelkalk. An dieser Stelle hatte man den ersten

Kohlenabbau betrieben (SANDBERGER 1879; „Bergbau I“, Abb.3). Wahrscheinlich hatten FISCHER & WENZ an der Stirn dieser durch einen Wolkenbruch freigelegten Massen, in den Tonen und „seekreideartigen Bildungen“ (= Kalkmergel), ihr umfangreiches Material an Gastropoden aufgesammelt. Da ihnen die örtlichen stratigraphischen Verhältnisse nicht bekannt waren, ergaben sich Fehldeutungen, wobei sie einen normalen Kontakt zwischen dem Liegendton und dem Muschelkalk annahmen. Noch heute findet man in der teilweise aufgeschlossenen Rutschzone und in den mit Haldenmaterial vermengten Tonen, Kalkmergeln und Kohlenresten vereinzelt Schnecken.

Die Abbruchstelle der zweiten Rutschung lag etwas weiter nördlich. Die Rutschmassen schoben sich dieses Mal auf die schon vorher verrutschten Massen. Der Niveauunterschied beträgt etwa 10 m. Nach Rekonstruktion der Massenverlagerungen aufgrund durchgeführter Bohrungen, direkter Beobachtungen und anhand der Beschreibungen aus der Literatur wird ersichtlich, warum der Bergbau in diesem Gelände zeitweise unterbrochen und an anderer Stelle neu aufgenommen wurde (Abb.3). Obwohl zugewachsen und durch rutschende Tonmassen bedeckt, findet man noch Spuren des einstigen Eingangsstollens westlich der Brg. 1 im Rutschgelände „Löcher“ („Bergbau II“ in Abb.3). „Bergbau III“ in Abb.3 zeigt ungefähr die Stelle, wo zuletzt gebohrt wurde und man dann einen Stollen westwärts in den Berg gelegt hatte. (Diese dicht am Straßenrand gelegene Stelle und der Stolleneingang „II“ wurden mir freundlicherweise von einem älteren Einwohner aus Theobaldshof gezeigt.) Eine weitere Ausbeutung der Kohle erfolgte nicht, als Grund könnten die in diesem Bereich auftretenden Verwerfungen in Betracht kommen.

Das oft erwähnte Tuff-Vorkommen zwischen den Kohlenflözen in Theobaldshof „Löcher“ ist durch Rutschungen bedingt. Im ungestörten Profil treten keine Tuffe zwischen den „Kohlenflözen“ auf.

Ähnliche Massenverlagerungen, jedoch wesentlich jünger und zur Zeit noch andauernd, kann man bei Dietgeshof beobachten.

2. Massenverlagerung mit zerstörtem Schichtverband

Eine andere Form von Rutschungen findet sich im Gebiet Wolfsgarten, zwischen Knottenhof und Dietgeshof. Schon HIRSCH (1937) erkannte in diesem Gebiet, an einem zum Lauterbach herabführenden Seitenbachriß, eine Reihe stark verrutschter Tuffe, Tone und Braunkohlen in Form mehrfach bewegter Kleinstrutschungen.

Diese Ablagerungen findet man heute, teilweise aufgeschlossen, ca. 10–15 m tiefer in diesem Bachriß. Die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten weisen eindeutig auf eine verrutschte Serie hin, deren Schichtverband mehr oder weniger zerstört ist. Obwohl einzelne Horizonte der tertiären Ablagerungen durch mehrere Schürfe erschlossen wurden, war die Aufstellung eines zusammenhängenden Profils nicht möglich.

Um die stratigraphische Lage dieser Rutschmassen zu erfassen, wurden am Anfang des Bachrisses, dicht am Straßenrand hangabwärts, einige Bohrungen und Schürfe angesetzt (Abb.2). In den Bohr- und Schurfprofilen wurden die Tone und Tuffe der Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten festgestellt, die im

gesamten Hang durch Rutschungsvorgänge wiederholt auftreten und in ihrem tieferen Teil meist eine Vermengung, z.T. mit Basaltschutt, aufweisen.

Man muß annehmen, daß in diesem Gebiet die Ton- und Tuff-Schichten wiederholten kleinen Rutschungen ausgesetzt waren, die zur Zerstörung des Schichtverbandes geführt haben. Die hangabwärts weiter geglittenen schlammstromartigen Massen findet man bis zum Lauterbach hinunter. Sie sind von HAACK (1912) als gleitende Braunkohlentone bezeichnet worden.

III. Tektonik

A. Übersicht

Aus den zahlreichen Bohrungen und Schürfen sowie den einzelnen Beobachtungen im Arbeitsgebiet konnte ein feinstratigraphisches Normalprofil gewonnen werden. Nach Übertragung der einzelnen Profile in die Karte wurde eine genaue Übersicht über die neugewonnenen tektonischen Verhältnisse erzielt. Dabei stellte sich heraus, daß der tektonische Bauplan zum größten Teil von dem bisher bekannten abweicht. Schon HIRSCH (1937) hatte bei seinen großräumigen tertiärgeologischen Untersuchungen in der Rhön feststellen können, daß das Gebiet um Theobaldshof von zahlreichen schachbrettartigen Verwerfungen zerstückelt ist. Da sich jedoch seine Forschungen im wesentlichen auf Gesteine der Trias und nur wenige Grabungen im Tertiär bezogen, entstanden in seinem Tertiärprofil mehrere Lücken, wodurch sich ein ungenaues Bild der tektonischen Verhältnisse ergab.

Über die Lagerungsverhältnisse in der Rhön sind zahlreiche Arbeiten erschienen, die unterschiedliche Ergebnisse erzielten. Im Folgenden wird darauf nur eingegangen, wenn sie das Arbeitsgebiet betreffen. Ansonsten wird auf die Arbeiten von PROESCHOLDT (1884), BÜCKING (1916), KLÜPFEL (1928), HIRSCH (1937) und CARLÉ (1955) verwiesen.

B. Tektonischer Bauplan des Arbeitsgebietes

Tektonisch gesehen stellt sich das Arbeitsgebiet als ein großes, durch zwei NNE-SSW streichende Verwerfungen begrenztes Einbruchssystem dar, das durch mehrere Störungen staffelartig, von beiden Flanken nach innen, in ein Mosaik von zahlreichen Hoch- und Tiefschollen zerlegt worden ist, wobei ihre Sprunghöhen von außen nach innen von ca. 60—70 m bis auf einige Meter abnehmen. Aufgrund der relativ kleinen Fläche des Arbeitsgebietes wird auf eine Benennung der einzelnen Schollen verzichtet. Die Verwerfungen werden fortlaufend numeriert (Abb.4) und besprochen.

1. Verwerfungen

Nr. 1: Die NW-SE streichende Störung verwirft Tuff-Ton-Wechselagerung gegen Keuper, wobei die NE-Scholle abgesenkt wurde. Die Sprunghöhe beträgt ca. 55 m. Da kein zusammenhängendes Profil des Keupers und des Tertiärs erschlossen werden konnte, wäre eine direkte Auflagerung der Tuff-Ton-Wechselagerung auf

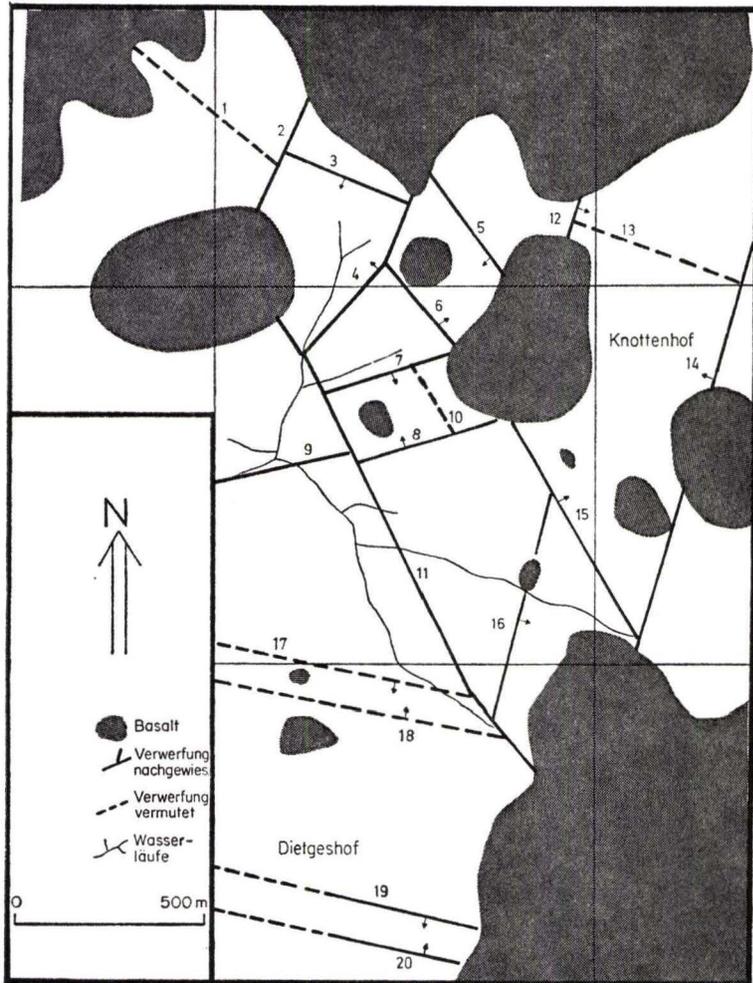


Abb. 4. Tektonische Verhältnisse im Arbeitsgebiet. Nähere Erläuterung der Verwerfungen Nr. 1–20 im Kap. III. B.

Keuper nicht auszuschließen; jedoch wird aufgrund weiterer Beobachtungen eher eine Verwerfung vermutet. Eine Rutscherscheinung war nicht zu beobachten, das Bohrgut zeigte keinerlei Verunreinigungen.

Nr. 2: Eine rheinisch verlaufende Störung, Sprunghöhe ca. 65 m, die an ihren Enden von Basaltkörpern begrenzt ist. An ihr wurde die NW-Scholle mit Schichten des Tertiärs und des Keupers abgesenkt. — Nach HIRSCH (1937) stellt sie eine alte Hauptstörung dar, die sich über Kohlbach nach Hochrain verfolgen läßt.

Nr. 3: Am N-Rand der kesselartigen Senke „Löcher“ SW Theobaldshof verwirft eine WNW–ESE streichende Störung Unteren Keuper gegen Tertiär, wobei die S-Scholle mit Tertiärschichten ca. 50 m abgesenkt wurde.

Die Möglichkeit, daß das gesamte Tertiär über den Keuper nach S verrutscht ist, ist nicht auszuschließen. Aber da die Schichten des Oberen Muschelkalkes südlich der „Löcher“ bis 540 m über NN auftreten, während die direkt darüberlagernden Keuperschichten erst bei ca. 590 m über NN zu beobachten sind, muß eine Verwerfung vorliegen, da sonst eine Lücke von 50 m anzunehmen wäre. Außerdem spricht die stratigraphische Lage der umgebenden Tertiärschichten eher für eine Störung, denn E und W der Keuperschichten werden diese durch Tuff-Ton-Wechselagerung des Tertiärs begrenzt.

Nr. 4: Zwei sich ergänzende Verwerfungen, welche NNE—SSW streichen und ungefähr ab der Mitte mehr nach SW ziehen. Die Sprunghöhe beträgt im NE ca. 40 m und nimmt gegen SW bis auf 12 m ab.

Die Störungen Nr. 2 und 4 begrenzen eine rheinisch gerichtete Tiefscholle, wobei ein Teil der Keuperschichten, die durch die Verwerfung Nr. 3 von Tertiär getrennt werden, mit einbezogen sind.

Nr. 5: Diese NW—SE streichende Verwerfung trennt den Kohle-Horizont von der Tuff-Ton-Wechselagerung. Diese Schichtenfolge wurde, obwohl sie oberhalb des Kohle-Horizontes (Brg. 33) auftreten müßte, erst tiefer als der Kohle-Horizont in mehreren Bohrungen (16, 17, 34, 35, 36 und 37) nachgewiesen.

Nr. 6: Ebenfalls eine NW—SE verlaufende Störung, die mit Nr. 5 eine kleine Tiefscholle abgrenzt. Hier wurde trotz einer Anzahl von Bohrungen der Kohle-Horizont nicht erschlossen und ein Teil der Tuff-Ton-Wechselagerung tritt nebeneinander auf. Daraus ergab sich eine Sprunghöhe von 8—10 m. Eine Abhängigkeit des Basaltkörpers (intrusiv?) inmitten dieser Scholle von den umgebenden Verwerfungen konnte nicht festgestellt werden.

Nr. 7 und 8: Die beiden Verwerfungen, die bereits von HIRSCH (1937) beobachtet wurden, streichen ENE—WSW und besitzen eine Sprunghöhe von 10 bzw. 14 m.

Nach HIRSCH bildeten sie im „Präaquitan—Burdigal“, also vor Ablagerung der tertiären Sedimente in diesem Gebiet, die Flanken eines tiefen Grabens. Diese Auffassung kann nicht bestätigt werden, denn wenn dies der Fall wäre, müßten die Keuper-Schichten in der Tiefscholle von den *escheri*-Schichten überlagert werden; sie liegen außerdem morphologisch höher als die *escheri*-Schichten in der nach N angrenzenden Scholle. Deshalb muß man annehmen, daß die Verwerfungen erst nach dem Tertiär angelegt wurden.

Diese Keuper-Schichten wurden außerdem SE der Störung 8 nachgewiesen, in einem Gebiet, das von HIRSCH als Muschelkalk kartiert worden ist.

Der Basalt liegt ebenfalls, wie bei Nr. 5 und 6, unabhängig von den Störungen den Keuper-Schichten auf.

Nr. 9: Etwa 10 m Sprunghöhe und ENE—WSW streichend. Es werden Muschelkalk-Schichten gegeneinander verworfen. Diese ebenfalls von HIRSCH beobachtete Verwerfung läßt sich nur indirekt und anhand der auf ihr sitzenden Quellen nachweisen. Die Quellen liegen im Tal NW der Kleffelshecke, rechts bzw. links vom Lauterbach.

Nr. 10: In den Brg. 57 und 58 östlich des Keuper-Grabens wurden die Liegendtone erschlossen. Da die *escheri*-Schichten, die Schafstein-Schichten und die Keuper/Tertiärgrenze hier nicht angetroffen wurden und das Relief der prätertiären Land-

oberfläche eine Rolle spielen könnte, z.B. daß die Liegendtone direkt über den Keuper-Schichten abgelagert worden wären, kann diese NNW—SSE streichende Verwerfung nur als vermutet angegeben werden.

Nr. 11: Sie ist eine langgestreckte, NW—SE verlaufende, bei Wolfsgarten mehr nach E verbiegende Störung und bildet eine Trennlinie zwischen dem stärker gestörten östlichen und dem weniger gestörten westlichen Teil des Arbeitsgebietes. Hauptsächlich werden Gesteine der Trias gegeneinander verworfen, wodurch der Obere Muschelkalk einen größeren Ausstrich erhält. Auffallend ist bei dieser Verwerfung, daß sie an ihren Enden von zwei Basaltkörpern begrenzt wird. Eine Abhängigkeit der Basalte von dieser Störung ist nicht auszuschließen. Die Sprunghöhe beträgt 20—30 m.

Diese Bruchlinie konnte von HIRSCH nach Süden bzw. Südosten bis auf 7,5 km Gesamtlänge verfolgt werden. Es gelang ihm, ca. 5,5 km mit Sicherheit nachzuweisen. Sie deckt sich außerdem mit der östlichen der beiden von HAACK bei Kleinfischbach erkannten Verwerfungen.

Nr. 12: Eine NNE—SSW streichende, zwischen zwei Basaltkörpern (Decke?) liegende Verwerfung, die zusammen mit Nr. 14 einen tiefen, rheinisch gerichteten Graben bildet, in dem die Sparhofer Schichten einerseits gegen die Keuper-Schichten mit einer Sprunghöhe von ca. 65 m (Nr. 14) und andererseits gegen die Tuff-Ton-Wechselagerung und Liegendtone mit einer Sprunghöhe von etwa 50 m verworfen worden sind.

Diese verhältnismäßig große Einbruchsscholle im E-Teil des Arbeitsgebietes ist im Gegensatz zu den westlich davon gelegenen einzelnen kleineren Schollen kaum durch weitere Störungen zerstückelt worden.

Nr. 13: Obwohl die Brg. 38 (S Zellerloch) und 47 (am Ebenplatz) die gleichen Schichten erschlossen, ergab sich ein Mächtigkeitsunterschied von etwa 10 m, der entweder durch größere Mächtigkeit der Sparhofer Schichten NW des Arbeitsgebietes oder durch eine Verwerfung zu erklären ist.

Nr. 14: Sie stellt mit etwa 2 km nachgewiesener Länge (wahrscheinlich noch mehr) die E-Flanke des großen Einbruchssystems innerhalb des Arbeitsgebietes dar (s.o).

Nr. 15: Diese Störung wurde aufgrund der reduzierten Mächtigkeit der Tuff-Ton-Wechselagerung im Gesamtprofil erkannt und ist wahrscheinlich die Verlängerung von Nr. 6 nach Süden. Sie stößt bei Wolfsgarten an die Verwerfung Nr. 14.

Aus den Profilen sowie der geologischen Karte wird ersichtlich, daß stratigraphisch gesehen ca. 15 m Ablagerungen der Tuff-Ton-Wechselagerung zwischen dem westlich gelegenen Kohle-Horizont und den östlich auftretenden Sparhofer Schichten fehlen. Die NE-Scholle ist demnach um ca. 15 m gegenüber der SW-Scholle abgesenkt.

Nr. 16: Ein kleiner Teil dieser Störung ist im Bachriß bei Wolfsgarten zu beobachten. Dort sind Schafstein-Schichten in einem Seitenbachriß aufgeschlossen und liegen mit den nur einige Meter bachabwärts anstehenden Muschelkalk-Schichten in fast gleicher Höhe.

Ein Abrutschen der Schafstein-Schichten, deren tonige Hangendschichten (Liegendtone und Kohle-Horizont) verrutscht sind, wird nicht vermutet, da diese Schichten kein Anzeichen einer Rutschung zeigen und außerdem noch in gleicher

Höhe wie die Schafstein-Schichten bei Theobaldshof auftreten. Die Sprunghöhe der NNE—SSW streichende Verwerfung beträgt an dieser Stelle etwa 20 m. In der Mitte dieser Störung tritt ein kleiner, säulig ausgebildeter Basaltgang auf, der im Bachriß zutage ansteht.

Nr. 17 und 18: Sie bilden N Dietgeshof einen schmalen, etwa E—W ziehenden Graben, den schon HIRSCH nachweisen konnte. Über die geologische Situation dieses Grabens herrscht Unklarheit. Während Keuper-Schichten unmittelbar N des Grabens anstehen, treten sie südlich erst ca. 50 m höher auf. Fest steht, daß die Tuff-Ton-Wechsellagerung in diesem Graben zur Ablagerung gekommen ist (Brg. 24 und 39) und daß dieses isolierte Vorkommen das Vorhandensein des schmalen Grabens bestätigen könnte.

Nr. 19 und 20: Sie flankieren ebenfalls einen schmalen, etwa E—W verlaufenden Graben. Trotz zahlreicher Bohrungen, die wahrscheinlich meist die alten Halden antrafen, war es nicht möglich, die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs zu verdeutlichen.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse der Muschelkalk- und Keuper-Schichten spricht HIRSCH von „Umkehrverwerfungen“. Nach ihm verwarf schon einmal die Nr. 19 „Präaquitan-Burdigal“, also vortertiäre Ablagerungen, nach Norden, denn nur dort sollten noch Keuper liegen. Diese Auffassung beruht auf der Aussage eines Arbeiters, der kurz nach 1918 bei Schürfarbeiten oberhalb von Dietgeshof dabei war. Danach sollte die südliche Verwerfung angefahren worden sein und wie es weiter heißt: „wurde in einem 25 m langen Stollen etwa 0,30 m Kohle in Ton und dann ein alter Stollen angetroffen. Um diesem auszuweichen bog man nach rechts ab, wo man nach 10 m im Muschelkalk ankam.“

Inwieweit dies zutrifft, konnte nicht festgestellt werden. Außerdem ist das Keupervorkommen nördlich des Grabens fraglich und beruht auf indirekten Beobachtungen, die im Bachriß, N Dietgeshof, in gleicher Höhe gemacht wurden und sein Vorkommen bis Dietgeshof nur vermuten läßt. Durch starken Basaltschutt war ebenfalls der direkte Nachweis des Keupers bei Dietgeshof, trotz mehrerer Bohrversuche, vergeblich.

Im allgemeinen läßt sich das Arbeitsgebiet in einen westlichen, von Störungen stärker betroffenen, und in einen östlichen, weniger gestörten Bereich einteilen, wobei die Verwerfungen Nr. 12, 15 bzw. 16 die Trennlinien darstellen.

2. Lagerungsverhältnisse und Ursachen der Schichtstörungen

Das Untersuchungsgebiet umfaßt im großen und ganzen ein etwa rheinisch streichendes Einbruchssystem, dessen westliches Ende durch eine langgestreckte, bis über 5,5 km nachweisbare Störung (Nr. 11) begrenzt wird. Großräumig gesehen, liegt es noch innerhalb der südwestdeutschen Großscholle (CARLÉ 1955) auf der nördlichen Abdachung des flach aufgewölbten Rhön-Schildes. Dieser, ein Teil des Hessischen Schildes, wird hauptsächlich von rheinischen Grabenbrüchen begrenzt, während herzynische Brüche nur in abgeschwächter Form hervortreten (CARLÉ 1950).

BÜCKING (1916) beschreibt aus der Rhön häufig auftretende grabenförmige Einsenkungen der Trias, hält aber im allgemeinen die Lagerungsverhältnisse für regelmäßig.

HIRSCH (1937) stellt fest, daß die Tektonik der Rhön nicht von Verbiegungen, sondern von Bruchschollen, die von Verwerfungen begrenzt sind, beherrscht wird,

„welche sich erst in großen Verbänden zu weitgespannten Wellen zusammenfügen“. Aus Mangel an Aufschlüssen konnte keine Aussage über Schichtverbiegungen gemacht werden. Es scheint aber, daß die von HIRSCH beschriebenen tektonischen Verhältnisse der Rhön mit denen des Untersuchungsgebietes große Übereinstimmung aufweisen; denn dieses stellt, im ganzen gesehen, eine von zwei großen Verwerfungen begrenzte Einbruchsscholle dar, die weiterhin nach innen zerstückelt worden ist. Eine rheinisch verlaufende Hauptrichtung des tektonischen Gebildes ist analog der Hauptstreichrichtung des Rhön-Schildes festzustellen.

Über die Ursachen der Schichtstörungen wurden im Laufe der Zeit verschiedene Ansichten vertreten. Es sind:

- a) tektonische Störungen als Folge der vulkanischen Tätigkeit
- b) rein tektonische Störungen
- c) Salztektunik

a) HARTUNG (1912) hielt ein Aufpressen, Zerbrechen und Wiedereinsinken als Folge der vulkanischen Aufschüttung des Vogelsberges für möglich.

b) HUMMEL (1929) führte die Ursache der Schichtstörungen allein auf tektonische Kräfte zurück, und zwar, in Übereinstimmung mit CLOOS, auf die gegenseitige horizontale Verschiebung zweier Großschollen.

c) Salzauslaugung als Ursache der Schichtstörungen wird neuerdings viel diskutiert. Sie dürfte auch im Arbeitsgebiet die Lagerungsverhältnisse beeinflußt haben. Dafür sprechen das Auftreten einer „Auslaugungsbreccie“ und das Fehlen des Zechsteinsalzes im geologischen Profil einer Tiefbohrung, die auf Bl. Tann etwa 4 km S des Arbeitsgebietes W Unterweis niedergebracht worden ist (s. Kap. I.D.). Auch nach SOBOTH (1935) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der „vollendeten Auslaugung“ und nach GRONEMEIER (1972) und SCHWARZ (1972) sind im Gebiet der Blätter 5425 Kleinsassen und 5623 Schlüchtern Schichtstörungen als Folge von Salzauslaugung nicht auszuschließen.

3. Beziehung zwischen Tektonik und Vulkanismus

Die vulkanische Tätigkeit in der Rhön steht in direktem Zusammenhang mit der Kreuzung mehrerer tektonischer Bruch- und Hebungssysteme. Nach ELBORG (1957) besteht zwischen Gebirgsbewegungen, vulkanischer Tätigkeit und gleichzeitiger Sedimentation eine Verbindung, und das erhaltengebliebene sedimentäre Tertiär bildet „im Gebiet Lange Rhön—Wasserkuppenmassiv—Kreuzberg eine geschlossene Fläche negativer Schwere“. Diese Fläche und auch die einzelnen negativen Isogammen verlaufen in SSW—NNE-Richtung. Daraus schließt er, daß ein großer Teil der Störungen zur Zeit des Vulkanismus oder später einem rheinischen Verlauf gefolgt sind. Dies trifft (abgesehen von dem übereinstimmenden rheinischen Verlauf) für das Arbeitsgebiet nicht zu, denn die Lagerungsverhältnisse deuten darauf hin, daß die Basalte in tektonisch vorgebildete Senken hinabfließen und präexistente tektonische Brüche ihnen oft als Wanderwege nach oben gedient haben. Außerdem dürfte zur Zeit der Basaltausbrüche keine vollständige Einebnung vorgelegen haben (vgl. Abb. 5). Die Basaltkörper im Untersuchungsgebiet sind meist nicht rund,

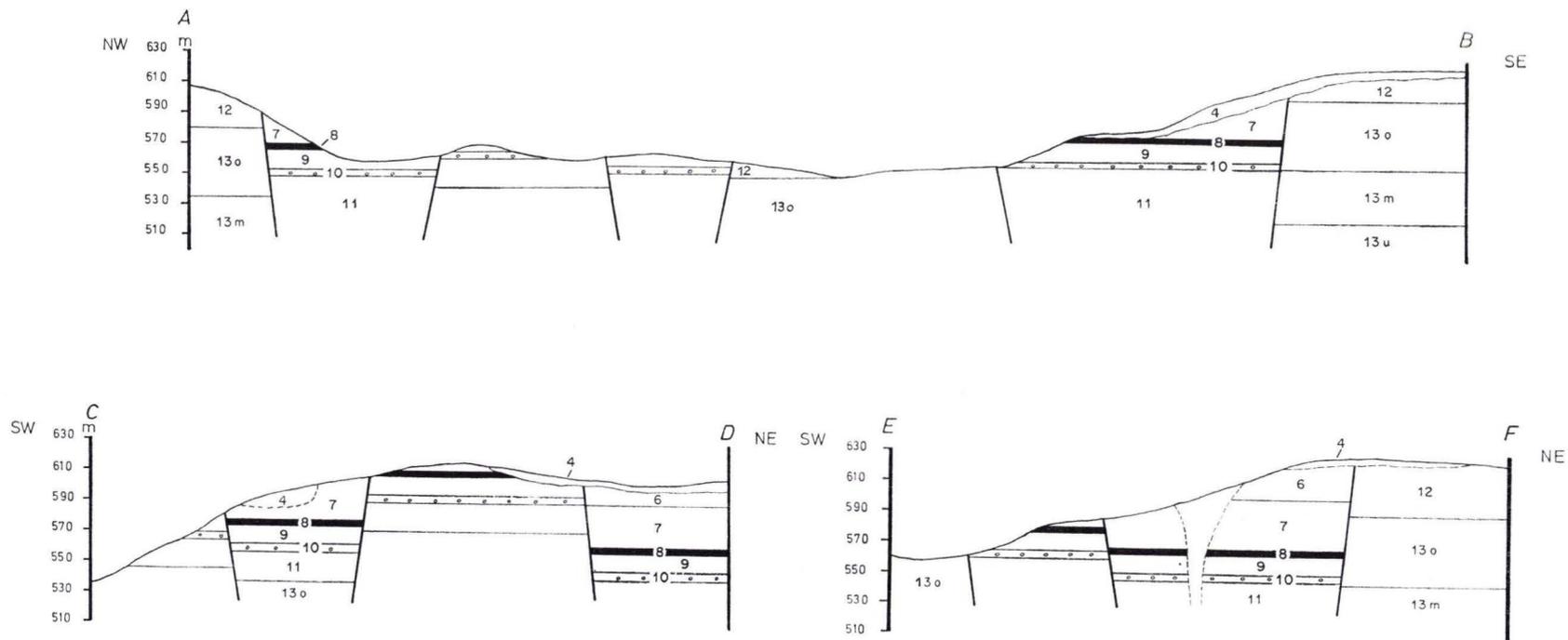


Abb. 5. Profiltafel zur geologischen Karte der Umgebung von Theobaldshof/Rhön. Lage der Profilinien und Legende s. Taf. 20 (13u, 13m, 13o = Unterer, Mittlerer, Oberer Muschelkalk; 2,5 × überhöht).

sondern oval, wobei die lange Achse oft in rheinischer Richtung verläuft (z.B. die beiden Basaltvorkommen bei Knottenhof sowie der kleine gangförmige Basaltdurchbruch bei Wolfsgarten). Aber auch andere Richtungen treten auf, wenn auch untergeordnet (z. B. der E—W gerichtete Basaltkörper bei Steinhauck).

Die unabhängig von Verwerfungen auftretenden Basalte sind kleiner und sitzen teilweise gangförmig den fast horizontal liegenden Muschelkalk- und Keuper-Schichten auf. Die unterhalb des Forsthauses bei Wolfsgarten anstehenden säuligen Basalte sitzen nach HIRSCH (1937) auf Fiederspalten einer Verwerfung auf.

Aus Mangel an Beobachtungsmöglichkeiten war nicht festzustellen, ob sich die vorvulkanischen Bewegungen auch noch während der Dauer des Vulkanismus fortgesetzt haben.

4. Zum Alter der tektonischen Bewegungen

Eine genaue Angabe über das Alter der tektonischen Beanspruchungen im Arbeitsgebiet kann nicht gemacht werden, da die postbasaltischen Ablagerungen im Untersuchungsgebiet fehlen. Fest steht, daß die Verwerfungen vor dem Aufdringen der Basalte entstanden sind, da keine Störungen, die die Basaltkörper durchziehen, festgestellt werden konnten. Ein relatives Höchstalter wird durch die Versetzung der höchsten tertiären Ablagerungen, also die Sparhofer Schichten, gegen Keuper gegeben.

Durch die Untersuchungen auf Bl. 5523 Neuhof hat LAEMMLEN (1970) bewiesen, daß bis zum „Burdigal“ (präbasaltisch) bereits eine tektonische Zerstückelung des Gebietes vorhanden gewesen sein muß.

Nach RUTTE (1965) erfolgten die tektonischen Vorgänge erst im späteren Miozän („Helvet“) in Verbindung mit dem Beginn der Lavaförderungen.

Für die tektonischen Vorgänge im Arbeitsgebiet wird jedoch ein postaquitanes und präbasaltisches Alter gegeben, da ein „burdigales“ Höchstalter (Burdigal im Sinne der Säugetier-Stratigraphie, u. a. TOBIEN) der tertiären Ablagerungen des Untersuchungsgebietes bereits festgestellt wurde. Für alle Störungen im Arbeitsgebiet ist eine Gleichaltrigkeit zu vermuten oder sie sind zumindest in einer Zeitperiode (Postburdigal, präbasaltisch) entstanden. Lediglich die Verwerfungen Nr. 17 und 18, die unklare Lagerungsverhältnisse aufweisen, könnten ein präburdigales Alter haben.

IV. Paläontologischer Teil

A. Zur geschichtlichen Erforschung der Gastropoden im Arbeitsgebiet

Erste Berichte über die geologischen und paläontologischen Verhältnisse sowie die Braunkohlenvorkommen von Theobaldshof stammen von VOIGT (1802—1805). Er beschreibt ein 2—3 Fuß mächtiges Braunkohlenlager, welches von Ton über- und unterlagert wird. Erwähnt wird außerdem das Auftreten von Gastropoden in den Tonen, das von besonderem Interesse und von Wichtigkeit sei. Weiter heißt es: „Daß der Thon, den es einschließt und selbst einige Braunkohlenschichten voller kleiner Conchylien sind, wovon man bei Kaltennordheim nur schwache Spuren an-

trifft. Frisch aus ihrer Lagerstätte scheinen sie vollkommen erhalten, sobald sie aber an der Luft austrocknen zerfallen sie meistens in eine weiße Kalkerde.“

Diese Eigenschaft sowie das Vorkommen von Schnecken trifft auch für den Kalkmergel des *Gyraulus*-Horizontes zu (Kap. II).

Eine Anzahl von Conchylien wurde schließlich von VOIGT nach Jena zu Prof. LENZ geschickt, der die ersten Bestimmungen der Schnecken von Theobaldshof durchführte.

Um einen Vergleich der damaligen Bestimmungen mit den gegenwärtigen zu ermöglichen, wird der gesamte von LENZ an VOIGT geschriebene Textteil wiedergegeben. Er lautet:

„Die Schnecke, die Sie in Ihren vermeintlichen Braunkohlen entdeckt und besonders eingewickelt mit zugeschickt haben, ist die sogenannte länglichte und gegitterte Fischreuse des Martini. Was noch von Conchylien in der Braunkohle lag, waren lauter Fragmente von Neriten mit hervorragenden Zopfen und die, wenn sie calcinirt oder versteinert vorkommen, mit dem Namen Globositen belegt werden. Die Schnecken, die sich in Thon vorfinden, heißen Posthörner, petrificirt Umbilliciten. Merkwürdig ist, daß diese kleinen Umbilliciten noch ihre originelle blaue Farbe behalten haben.“

Nachforschungen in der Literatur über die obenerwähnten Namen von Schnecken schlugen fehl, denn sie wurden nirgends in der mir bekannten Literatur angeführt. Aus diesem Grunde wird versucht, sie aus der Ableitung der einzelnen Namen und aus Vergleich mit den aufgefundenen Stücken zu deuten.

Die „Fischreuse des Martini“, von LENZ als „länglichte und gegitterte“ beschrieben, könnte der *Brotia (Tinnys) escheri aquitanica* entsprechen. Die „Neriten“ könnten indessen mit der Süßwasserform *Neritina (Theodoxus)* verglichen werden. Mit „Globositen“ ist wahrscheinlich die Art *Viviparus inflexus* gemeint, welche wegen der runden Form aus der Ableitung des Namens von „globosus“ gebildet wurde.

Alle drei genannten Arten treten bei Theobaldshof in den *escheri*-Schichten auf, also stratigraphisch wesentlich tiefer als die von VOIGT erwähnten und gefundenen Schnecken. Da aber damals (1805) der Braunkohlenbergbau schon über ein Jahrhundert fortgeschritten war (Beginn 1693), wäre es möglich, daß VOIGT die Schnecken z. T. aus den Halden aufgesammelt hatte, denn bis jetzt ist es keinem der späteren Bearbeiter gelungen, in Theobaldshof ein einziges Exemplar der obengenannten Arten aus dem unmittelbaren Liegenden bzw. Hangenden des Kohlenflözes zu finden. Ein wichtiger Hinweis, der auf Kalkmergel (*Gyraulus*-Horizont) deutet, der unter dem Kohlenflöz auftritt, sind die von VOIGT erwähnten „Posthörner, petrificirt Umbilliciten“, welche der Gattung *Gyraulus* der Familie Planorbidae gleichgestellt werden können. Die ergänzende Bemerkung von LENZ „daß diese kleinen Umbilliciten noch ihre originelle blaue Farbe behalten haben“, findet für die Identität von *Gyraulus* in der durchgeführten Grabung 1 eine weitere Bestätigung; denn dort wurden in dem Kalkmergel neben weißlichen auch zahlreiche blau-blaugraue *Gyraulus*-Exemplare beobachtet (wahrscheinlich sekundäre Beeinflussung).

Eine erste eingehende geologische und paläontologische Bearbeitung des Rhöngebirges nahm HASENKAMP (1858, 1860) vor.

HASENKAMP beschreibt 1861 aus dem Braunkohlenabbau von Theobaldshof, der seiner Beobachtung zugänglich war, eine kleine Anzahl Conchylien, die er auf den

alten Halden auflesen konnte und die schließlich von SANDBERGER untersucht wurden. Es sind „*Cyclas prominula* REUSS“, „*Helix carinulata* Kl.“, „*Glaudina? sandbergeri* Th.“, „*Pupa* sp. aff. *callosa* REUSS“. Er erwähnte außerdem nicht genügend erhaltene Reste von „*Lymnaeus*“, „*Pupa*“ und eine große Anzahl von „*Helix phadocodes* Th.“ aus einem Basalttuff, der zwischen zwei Kohlenflözen liegen sollte. Der Verfasser konnte in früheren Kapiteln zeigen, daß zwischen den Kohlenflözen kein Tuff auftritt und dieses Vorkommen in Theobaldshof nur durch das Rutschen der Hangendschichten samt dessen Tuffen (Tuff-Ton-Wechselagerung) bedingt ist (s. Kap. II. D. 2). Die obengenannten Conchylien wurden entsprechend ihren tatsächlichen Vorkommen sowohl vom Verfasser als auch von anderen Bearbeitern (FISCHER & WENZ 1914) aus der land- und süßwasserconchylienreichen Kalkmergelschicht (*Gyraulus*-Horizont) bekannt. Hieraus möchte man vermuten, daß die von HASSENKAMP gesammelten Conchylien entweder aus den Halden, ver-rutschten Zonen oder aus der Kalkmergelschicht stammen mußten. Aus Dietgeshof werden von ihm im selben Jahr zwei Schneckenarten „*Planorbis laevis*“, „*Ancylus decussatus*“, aus dem Kalkmergelschiefer (*Gyraulus*-Horizont) beschrieben, die auch bei Kaltennordheim in denselben Schiefen vorkommen sollen. Solche Funde sind schon aus dem gleichen Horizont bei Theobaldshof gemacht worden.

Durch SANDBERGER (1870—1875) wurden alle bislang bekannten europäischen Schnecken zusammengefaßt und stratigraphisch eingeordnet. In diesem Werk findet man ebenfalls alle bis dahin bekannten Land- und Süßwasserschnecken von Theobaldshof.

Ein ausführlicher Bericht über Braunkohlenvorkommen und dessen Abbau in Theobaldshof und Dietgeshof (Kap. I. C) erfolgte durch SANDBERGER (1879). In dieser Arbeit berichtete er von einem weißen Süßwasserkalk, der stets das Liegende der Kohlenflöze bildet, in denen viele Süßwasser- und auch einige Landconchylien auftreten. Insgesamt nennt SANDBERGER neun in Theobaldshof auftretende Schnecken-Arten:

- Planorbis dealbatus* BRAUN = *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus* A. BRAUN
Melania escheri BRONGNIART = *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (NOULET)
Ancylus decussatus REUSS = *Acroloxus decussatus* (REUSS)
Limneus minor THOMAE = *Radix (Radix) subovata* (ZIETEN)
Helix leptoloma in SANDBERGER = *Leucochroopsis apicalis* (REUSS)
Helix phacodes in SANDBERGER = *Caracollina phacodes* (THOMAE)
Pupa callosa REUSS = *Vertigo (Vertigo) callosa* (REUSS)
Hyalina denudata in SANDBERGER = *Retinella (Retinella) denudata* (REUSS)
Oleacina? sandbergeri in SANDBERGER = *Pseudoleacina oligostropha* (REUSS)

Melania escheri wird zu Unrecht aus dieser Schicht erwähnt. Sie gehört in die wesentlich tiefer liegende *escheri*-Schicht, die in einem Bachriß südlich von Theobaldshof ansteht, wo *Melania escheri* zusammen mit *Viviparus* zahlreich auftritt. Da aber SANDBERGER in seiner Arbeit die Conchylien von Theobaldshof und Dietgeshof zusammengefaßt hat und außerdem „*Melania*“ durch spätere Bearbeiter (FISCHER & WENZ 1914) nur aus den Tuffen bei Dietgeshof beobachtet worden sind, muß man annehmen, daß die von SANDBERGER erwähnten Vorkommen beim Dietges-

hof liegen können (die stratigraphische Stellung der „*Melania escheri*“ wird im Kap. V behandelt).

Anhand der obengenannten Gastropoden schließt SANDBERGER auf ein untermiozänes Alter der Schichten im Arbeitsgebiet, analog den untermiozänen Süßwasserkalken von Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk in Böhmen sowie zum Teil auch gleich alte Schichten des Mainzer Beckens.

Nachdem am 3.—4. Juni 1913 in der Gegend von Tann und auch bei Theobaldshof durch starke Wolkenbrüche große Wasserrisse entstanden waren, gelang FISCHER & WENZ (1914) eine erste umfangreiche Aufsammlung von Gastropoden aus den tertiären Tonen und den „seekreideartigen“ Bildungen, die nach ihrer Darstellung unmittelbar oberhalb des Muschelkalkes anstehen sollten. Diese Schichten stellten sie altersmäßig den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens gleich. Diese Altersangabe und die stratigraphische Auswertung, wie wir weiterhin sehen, deutet darauf hin, daß die geologischen Verhältnisse bei der Fossilauflistung nicht erkannt wurden.

HIRSCH (1937), der sich mit den gesamten tertiären Ablagerungen des Rhöngebirges beschäftigte, hatte sich nur randlich mit den Gastropoden und deren Vorkommen befaßt. Er erwarb sich große Verdienste, als er in einem Bachriß bei Theobaldshof erstmals einen Tuff-Horizont unmittelbar über den Muschelkalk entdeckte. Dieser Horizont enthielt reichlich Schalen und Steinkerne von „*Melania escheri*“ und „*Paludina pachystoma*“.

Die Tatsache, daß die „*Melania*“- (= *Brotia*-) führenden Schichten dem Muschelkalk auflagern, wurde auch durch eigene stratigraphische Untersuchungen bestätigt. Hingegen kommt die von FISCHER & WENZ genannte Fundschicht mit vorwiegend „*Planorbis*“ (= *Gyraulus*) erst höher im Profil vor und liegt somit oberhalb der „*Melania*“-Schicht.

B. Faunenbeschreibung

1. Gastropoda

Ausgangs- und Bezugsbasis der nachstehenden Untersuchungen bildet die Arbeit von FISCHER & WENZ (1914a), in der alle bis zum heutigen Zeitpunkt gefundenen Gastropoden des Arbeitsgebietes enthalten sind.

Die Suche nach Originalstücken von FISCHER & WENZ, die zum größten Teil im „Mineralogisch-Geologischen Institut, Würzburg“ aufbewahrt sein sollten, mußte bald aufgegeben werden. Sie sind während des letzten Weltkrieges vernichtet worden (freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. E. RUTTE, Würzburg). Im Senckenberg Museum, Frankfurt a.M., war lediglich ein Exemplar des „*Monilearia koeneni*“ aus der Sammlung FISCHER anzutreffen. Als Vergleichsmaterial stand die wertvolle Privatsammlung von Herrn Dr. R. SCHLICKUM in Hattingen-Oberelfringhausen und Köln zur Verfügung.

Bei der Bearbeitung der Fauna zeigte es sich, daß viele in der bisherigen Literatur eingebürgerte Art- und Gattungsnamen durch andere ersetzt werden müssen. Eine gültige Revision der meisten angeführten Arten hatte bereits WENZ (1923—1930) veröffentlicht. Die systematische Einteilung mußte bei dieser Gelegenheit auf den

heutigen Stand gebracht werden. Sie erfolgte vorwiegend nach WENZ (1923—1930) und ZILCH (1959—1960).

Für jede Gastropoden-Art wurde eine Synonymie-Liste aufgestellt, in der alle Primärzitate über bisher bekannte Schnecken von Theobaldshof erwähnt werden. Sekundärzitate wurden nur aufgenommen, wenn sie für Erläuterungen von besonderem Interesse waren.

In dem systematischen Teil sind bei der stratigraphischen Verbreitung nur die Lokalitäten vom aquitanen und burdigalen Alter aus dem Mainzer Becken, Württemberg und Nordböhmen berücksichtigt worden, welche für einen Vergleich in Frage kommen und später behandelt werden.

Von FISCHER & WENZ (1914a) wurden aus den tertiären Ablagerungen von Theobaldshof und Kaltennordheim 28 Gastropoden-Arten bekannt. Durch eigene Untersuchungen konnten 17 weitere Arten, darunter zwei neue, hinzugefügt werden, so daß die Gesamtzahl der bisher gefundenen Gastropoden-Arten von Theobaldshof mit 45 Arten anzusetzen ist.

Aufgrund der gut erhaltenen Funde der Art *Bithynella striata* wurde diese von SCHLICKUM (in SCHLICKUM & MOAYEDPOUR 1973) in die Gattung *Nematurella* (Unter-gattung *Martinietta*) gestellt.

Bei allen Bemühungen war es nicht möglich, sämtliche von FISCHER & WENZ beschriebenen Gastropoden zu finden. Nicht gefunden wurden:

Zonites (Archaeozonites) strubelli BÖTTGER = *Zonites (Aegopis) strubelli*
Pyramidula (Goniodiscus) stenospira REUSS = *Discus (Discus) lunula stenospira*
Fruticicola homalospira REUSS = *Monacha (Monacha) homalospira*
Galactochilus mattiacum STEININGER = *Galactochilus inflexum mattiacum*
Helicodonta (Caracollina) phacodes (THOMAE) = *Caracollina phacodes phacodes*
Triptychia (Eutriptychia) gracilitesta FISCHER & WENZ = *Triptychia (Triptychia) gracili-*
testa
Triptychia (Eutriptychia) ampla FISCHER & WENZ = *Triptychia (Triptychia) ampla*
Triptychia (Eutriptychia) conoidea FISCHER & WENZ = *Triptychia (Triptychia) conoidea*
Eualopia bulimoides (THOMAE) = *Eualopia bulimoides bulimoides*

Unter diesen Arten befinden sich 5 *Clausilia*-Arten, die mit Hilfe des neu aufgesammelten Materials nicht bestätigt werden konnten, da bei allen gefundenen Stücken die Mündung fehlte.

Die Schneckenfunde im Arbeitsgebiet beschränken sich auf drei markante Horizonte. Es sind dies von oben nach unten:

Kohliger Kalk-Horizont
Gyraulus-Horizont
escheri-Horizont

Der Kohlige Kalk-Horizont, der hier aus Theobaldshof erstmalig beschrieben wird, lieferte eine große Anzahl von Gastropoden, darunter hauptsächlich Landschnecken.

Trotz beträchtlicher Materialmengen aus diesem Horizont war es kaum möglich, vollständig erhaltene Exemplare aus dem sehr harten Gestein zu gewinnen. Deshalb wird im systematischen Teil nur die Zahl der besser erhaltenen und bestimmbareren Stücke der einzelnen Arten angegeben.

Tab. 3. Die Gastropoden-Fauna und ihre Häufigkeit in den fossilführenden Horizonten des Arbeitsgebietes

	Gastropoden - Arten	<i>escheri</i> - H.	<i>Gyraulus</i> - H.	Kohliger Kalk - H.
A.	<i>Theodoxus</i> sp.	-----		
MESOGASTROPODA	<i>Viviparus inflexus</i>	-----		
	<i>Nematurola (Martiniella) striata</i>		-----	
	<i>Hydrobia cf. elongata</i>			-----
	<i>Nystia (N.) n. sp.</i>			-----
	<i>Acicula (A.) frici</i>			-----
	<i>Brotia (Tinneya) escheri aguitanica</i>	-----		
BASOMMATOPHORA	<i>Carychiopsis schwageri</i>			-----
	<i>Stagnicola (S.) subpaustris</i>	-----		
	<i>Radix (R.) subovata</i>	-----		
	<i>Gyraulus (G.) trochiformis dealbatus</i>		-----	
	<i>Gyraulus (G.) deflexus</i>		-----	
	<i>Planorbarius cornu cornu</i>		-----	
	<i>Acroloxus decussatus</i>		-----	
STYLOMMATOPHORA	<i>Cochlicopa subrimata</i>			-----
	<i>Vertigo (V.) callosa</i>			-----
	<i>Vallonia lepida</i>		.....
	<i>Acanthinula</i> sp.			-----
	<i>Spermodea plicatella</i>			-----
	<i>Strobilops (S.) fischeri</i>			-----
	<i>Strobilops (S.) cf. elasmodonta</i>			-----
	<i>Discus (D.) lunula stenospira</i>		.....
	<i>Discus (D.) euglyphus</i>			-----
	? <i>Vitrina cf. intermedia</i>			-----
	<i>Zonites (Aegopis) strubelli</i>		.....
	<i>Retinella (R.) denudata</i>			-----
	<i>Retinella (R.) cf. vetusta</i>			-----
	<i>Retinella (R.)</i> sp.			-----
	<i>Milax</i> sp.			-----
	<i>Clausiliidae</i>			-----
	<i>Triptychia (T.) gracilitestia</i>		.....
	<i>Triptychia (T.) conoidea</i>		.....
	<i>Triptychia (T.) ampla</i>		.....
	<i>Eualopia bullmoides</i>		.....
	<i>Laminifera (L.) mira</i>		.....
	<i>Pseudoleacina oligostropha</i>			-----
	<i>Pseudoleacina moayedpouri</i>			-----
	<i>Titthodonus koeneni</i>			-----
	<i>Monacha (M.) homalospira</i>		.....
	<i>Leucochroopsis apicalls</i>		-----	
	<i>Caracollina phacodes</i>		.....
<i>Galtochilus inflexus matlacum</i>		.....	
<i>Tropidomphalus (T.) minor</i>		-----		
<i>Klikia</i> sp.			-----	
<i>Cepaea maguntiana</i>			-----	

----- sehr selten
 - - - - - selten
 - - - - - nicht selten

----- häufig
 ----- sehr häufig
 nach FISCHER & WENZ

In der Tab. 3 werden alle bestimmten Gastropoden nach ihrer stratigraphischen Verteilung innerhalb der Tertiärablagerung des Arbeitsgebietes und ihrer Häufigkeit dargestellt.

Ordnung Archaeogastropoda Thiele 1925

Die Archaeogastropoda sind nur durch eine Art vertreten, durch die sie aus Theobaldshof erstmals bekannt werden.

Familie Neritidae

Gattung *Theodoxus* MONTFORT 1810

Theodoxus sp.

Taf. 1 Fig. 1–4

Material: Es liegen 2 ± verdrückte Stücke mit Fleckenzeichnung vor, welche eine nähere Bestimmung nicht zulassen, zumal die Mündung nicht freiliegt.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont).

Abgebildete Exemplare: Taf. 1 Fig. 1–3, D = 7,0 mm, d = 4,8 mm, H = 5,1 mm; Taf. 1 Fig. 4, D = 6,8 mm, d = 4,2 mm, H = 4,6 mm.

Bemerkung: Das Vorkommen von *Theodoxus* sp. ist deshalb bemerkenswert, weil die Gattung wegen ihrer hohen Ansprüche an den hohen Sauerstoffgehalt des Biotops nur in Flüssen und größeren Seen mit Wellenschlag auftritt. *Theodoxus* sp. wird aus diesem Horizont zum ersten Mal bekannt.

Ordnung Mesogastropoda Wenz 1938

Die Mesogastropoda werden in den tertiären Ablagerungen von Theobaldshof durch 6 Arten vertreten.

Familie Viviparidae

Gattung *Viviparus* MONTFORT 1810

Viviparus inflexus (LUDWIG)

Taf. 1 Fig. 5–6

- 1865 *Bithynia inflexa* LUDWIG, Paläontographica, 14: 93, Taf. 21 Fig. 12–126
 1879 *Paludina pachystoma* — SANDBERGER, Berg- u. hüttenmänn. Ztg., 38: 190, 202, 209 (non SANDBERGER)
 1912 *Paludina pachystoma* — HAACK, Erl. geol. Spez.-Kt. Preuß., Lfg. 184, Bl. Tann: 31
 1914 *Vivipara crassitesta* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 66, Taf. 2 Fig. 15a–b
 1928 *Viviparus inflexus* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 38: 2329
 1937 *Viviparus inflexus* — HIRSCH, Tertiärgeol. Unters. Rhön: 41

Material: Zahlreiche Gehäuse.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont) sowie lose Stücke bei Dietgeshof (Haldenmaterial).

Verbreitung: Kaltennordheim (Rhön), Roth (Rhön), Eisgraben (Rhön), Dietgeshof (Rhön).

Abgebildetes Exemplar: H = 25 mm, B = 21 mm.

Bemerkung: Die Art kommt zusammen mit *Brotia (Tinnyea) escheri* (BRONGNIART) in großer Zahl und in gut erhaltenen Stücken im *escheri*-Horizont vor.

Familie Hydrobiidae

Gattung *Hydrobia* HARTMANN 1821

Hydrobia cf. *elongata* (FAUJAS)

Taf. 1 Fig. 7

- 1806 *Bulimus elongatus mogontianus* FAUJAS, An. Mus. Hist. Nat., Paris, 8: 376, Taf. 58 Fig. 5—8
 1926 *Hydrobia elongata elongata* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 32: 1887—1897

Material: Ein Exemplar.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: H = 2,1 mm, B = 0,8 mm.

Bemerkung: Das Stück ist in das Gestein eingebettet und konnte daher nicht sicher bestimmt werden. Es dürfte sich der Gestalt nach um *H. elongata* handeln.

Gattung *Nematurella* SANDBERGER 1874

Nematurella (Martinietta) striata (FISCHER & WENZ)

Taf. 1 Fig. 8—9

- 1914 *Bythinella (Bythinella) striata* FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1:59, Text-Fig. 6, Taf. 2 Fig. 13
 1926 *Bythinella (Bythinella) striata* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 32:2032
 1973 *Nematurella (Martinietta) striata* — SCHLICKUM in SCHLICKUM & MOAYEDPOUR, Arch. Moll., 103 (4/6): 239—242, Abb. 1

Material: 6 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: H = 1,6 mm, B = 0,85 mm.

Bemerkung: Die Art ist von FISCHER & WENZ (1914a:59) aus dem „Braunkohlenton“ von Theobaldshof beschrieben worden.

Das vorliegende Material stimmt mit der Beschreibung und der Abbildung von FISCHER & WENZ gut überein, wenn man davon absieht, daß der Mündungswulst bei den Stücken, die FISCHER & WENZ vorgelegen haben, offenbar nicht so eindeutig erkennbar war wie bei dem nun vorliegenden Material. Der Mündungswulst zeigt, daß es sich um eine *Nematurella* handelt. Die Art weicht aber dadurch, daß die Umgänge bei entsprechend tief eingeschnittener Naht auffallend stark gewölbt und die Mündung fast rund sind, von der für *Nematurella* s. s. typischen spindelförmigen Gestalt so weitgehend ab, daß SCHLICKUM (1973) für sie die Untergattung *Martinietta* aufgestellt hat (vgl. SCHLICKUM in SCHLICKUM & MOAYEDPOUR 1973).

Familie Micromelaniidae

Gattung *Nystia* NOURNOUER 1869

Nystia (Nystia) n. sp.

Taf. 1 Fig. 10—11

Material: 2 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: H = 2,2 mm, B = 0,8 mm.

Kurz vor dem Abschluß dieser Arbeit wurden einige noch im Gestein sitzende Gastropoden präpariert, um evtl. eine genauere Bestimmung zu ermöglichen. Unter anderem konnte mit einem Vibrator die bisher bedeckte und daher nicht sicher zu bestimmende Mündung des in vorliegender Arbeit abgebildeten Exemplares (Taf. 1 Fig. 10—11) freigelegt werden. Das Stück wurde Herrn Dr. SCHLICKUM zugesandt und dieser teilte mit, daß es sich hier um eine neue Art handle, die von *N. duchasteli* abstammen könnte. Aus zeitlichen Gründen wird die Beschreibung dieser neuen Art später in einer gesonderten Veröffentlichung erfolgen¹.

Familie Aciculidae

Gattung *Acicula* HARTMANN 1821

Acicula (Acicula) frici (FLACH)

Taf. 1 Fig. 13—14

- 1889 *Acme frici* FLACH, Ber. wetterau. Ges. ges. Naturk. Hanau, 1887—89: 72, 74, Taf. 1 Fig. 6
 1891 *Acme frici* — KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7 (4): 19, Text-Fig. 10
 1923 *Pupula frici* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 23: 1856

Material: 2 Gehäuse.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalk von Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 13, H = 2,2 mm, B = 0,8 mm.

Bemerkung: Das eine der beiden vorliegenden Stücke ist nur ein Windungsbruchstück nahe der Mündung. Bei dem einzigen einigermaßen erhaltenen, zweiten Stück fehlt ebenfalls die Mündung; außerdem ist der Apex leicht beschädigt. Trotzdem ist eine sichere Bestimmung möglich, weil das Material den Habitus und vor allem die geringe Größe von *A. frici* zeigt, wie ein Vergleich mit Stücken aus Tuchorschitz beweist.

A. frici ist bisher nur aus dem nordböhmischem Landschneckenkalk von Tuchorschitz bekannt geworden.

¹ Inzwischen als *Nystia (Nystia) heroldi* n.sp. beschrieben in: SCHLICKUM, W. R. (1974): Zur miozänen Süßwassergastropodenfauna der Rhön. — Arch. Moll., 104: 69—71, 1 Abb.; Frankfurt a.M.

Familie Thiaridae

Gattung *Brotia* H. ADAMS 1866***Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (NOULET)**

Taf. 2 Fig. 1–3

- 1848 *Melania aquitanica* NOULET, Mém. Acad. Sc., Inscript. et Belles-Lettres Toulouse., Sér. 3, 2: 227, Taf. 1 Fig. 1–2
- 1858 *Melania wetzleri* — HASSENKAMP, Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, 8: 206
- 1874 *Melania escheri* var. *aquitanica* — SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien Vorwelt: 520, 572, Taf. 28 Fig. 14
- 1879 *Melania escheri* — SANDBERGER, Berg- u. hüttenmänn. Ztg., 38: 189, 190, 201, 209
- 1912 *Melania escheri* — HAACK, Erl. geol. Spez.-Kt. Preuß., Lfg. 184, Bl. Tann: 31
- 1914 *Melanoides escheri* var. *aquitanica* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 67, Taf. 2 Fig. 17–18
- 1928 *Brotia escheri aquitanica* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 40: 2584
- 1964 *Brotia (Tinnyea) escheri* — SCHLICKUM, Süßbrackwassermolasse: 12, Taf. 2, Fig. 26

Material: Zahlreiche Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont bei Theobaldshof und vereinzelte Stücke bei Dietgeshof).

Verbreitung: Sehr weit verbreitet (vgl. Kap. V. A).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 1–2, H = 40 mm, B = 18 mm.

Bemerkung: Die Art tritt in großer Zahl zusammen mit *Viviparus inflexus* (LUDWIG) nur in der Form *aquitanica* auf.

Das abgebildete Stück (Fig. 1–2) stammt aus einem Schurf von etwa 1 m Tiefe, den SCHLICKUM (1959) unterhalb von Dietgeshof angelegt hatte. Auch hier fanden sich *B. escheri aquitanica*, *V. inflexus* und außerdem noch *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus* (A. BRAUN) in großer Zahl. Bei einer zusätzlichen Bohrung an der obengenannten Schurfstelle wurde in ca. 2 m Tiefe, ohne jedoch die Schichten mit *B. escheri aquitanica* oder Stücke davon anzutreffen, Muschelkalk erschlossen.

Da aber *B. escheri aquitanica* und *V. inflexus* im Zusammenhang mit *G. trochiformis dealbatus* erwähnt werden, liegt die Vermutung nah, daß die ausgebeuteten Arten aus den Haldenresten oder verrutschten Zonen stammen. Vom Verfasser wurden außerdem einzelne Exemplare von *B. escheri aquitanica*, *V. inflexus* und auch *G. trochiformis dealbatus* sowie andere Arten aus den ehemaligen Halden oberhalb von Dietgeshof, also wesentlich höher als die Schurfstelle, gefunden.

Ordnung Basommatophora A. Schmidt 1855

Die Basommatophora werden in den Ablagerungen des Tertiärs von Theobaldshof durch 7 Arten vertreten.

Familie Carychiidae

Gattung *Carychiopsis* SANDBERGER 1872***Carychiopsis schwageri* (REUSS)**

Taf. 2 Fig. 4–5

- 1866 *Pupa schwageri* REUSS, S-ber. österr. Akad. wiss., math.- naturwiss. Kl., L 7, 1:82, Taf. 1 Fig. 5
 1874 *Carychiopsis costulata* — SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien Vorwelt: 371, 426
 1891 *Carychiopsis costulata* var. *schwageri* — KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7 (4):100, Text-Fig. 96
 1923 *Carychiopsis schwageri* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 21: 1181—1182

Material: 3 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalk von Stolzenhahn und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 5, H = 2,0 mm, B = 1,0 mm.

Bemerkung: Es dürfte sich, nach der Größe zu urteilen, um die aus dem Burdigal Nordböhmens beschriebene Unterart *schwageri* s. s. handeln, die sich von der in Chatt und Aquitan auftretenden Unterart *hochheimensis* WENZ durch „ein wenig bedeutendere Größe und durch feinere Streifung“ (KLIKA 1891:101, Text-Fig.96) unterscheidet.

Das einzige gut erhaltene Stück (Taf. 2 Fig. 4—5) wurde sowohl mit dem Material aus Tuchorschitz als auch solchem aus dem Aquitan von Donaurieden (Sammlung SCHLICKUM) verglichen.

Familie Lymnaeidae

Gattung *Stagnicola* LEACH 1830

Stagnicola (Stagnicola) subpalustris (THOMAE)

Taf. 2 Fig. 6

- 1845 *Limnaeus subpalustris* THOMAE, Jb. nassau. Ver. Naturk., 2: 156, Taf. 4 Fig. 9
 1858 *Limneus subpalustris* — SANDBERGER, Conchyl. Mainz. Tertiärb.: 68, Taf. 7 Fig. 2
 1874 *Limneus subpalustris* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 424, 495, Taf. 25 Fig. 14
 1923 *Galba (Galba) subpalustris subpalustris* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 21: 1398

Material: 2 gut erhaltene Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*escheri*-Horizont und *Gyraulus*-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken), Thalfinger Schichten (Württemb.); Burdigal: Kolosoruk, Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: H = 11 mm, B = 4 mm.

Bemerkung: Die Art kommt vom Chatt bis ins Burdigal vor. Sie liegt nur juvenil vor.

Gattung *Radix* MONTFORT 1810

Radix (Radix) subovata (ZIETEN)

- 1830 *Limnaea subovata* ZIETEN, Versteinerungen Württembergs: 39, Taf. 30 Fig. 2
 1874 *Limneus subovata* — SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien Vorwelt: 453, Taf. 21 Fig. 6—6a

- 1914 *Limnaea (Limnus) pachygaster* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1:56, Taf. 2 Fig. 10a—b
 1923 *Radix (Radix) subovata* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 21: 1291—1308
 1937 *Radix subovata* — HIRSCH, Tertiärgeol. Unters. Rhön: 41

Material: Zwei Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*escheri*-Horizont und *Gyraulus*-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Öpfinger Schichten (Württemberg), Thalfinger Schichten (Württemberg), Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken); Burdigal: Landschneckenkalk von Tuchorschitz, Kolosoruk und Stolzenhahn (Böhmen).

Bemerkung: Auch diese Art ist vom Chatt bis ins Burdigal allgemein verbreitet. Nach WENZ (1923) dürfte *R. subovata* kaum von *pachygaster* THOMAE zu trennen sein.

R. subovata wurde im Bachriß unterhalb von Theobaldshof erstmalig in anstehenden *escheri*-Schichten gefunden. Das größte Stück (ein Steinkern) mißt H = 24 mm, B = 18 mm.

Familie Planorbidae

Gattung *Gyraulus* CHARPENTIER 1837

Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus (BRAUN)

Taf. 2 Fig. 7—9

- 1851 *Planorbis dealbatus* A. BRAUN, in WALCHNER, Hdb. Geognosie, 2. Aufl.: 1134
 1874 *Planorbis cognatus* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 424
 1879 *Planorbis dealbatus* — SANDBERGER, Berg- u. hüttenmänn. Ztg.: 189—190
 1912 *Planorbis dealbatus* — HAACK, Erl. geol. Spez.-Kt. Preußen, Lfg. 184, Bl. Tann: 31, 34
 1914 *Gyraulus dealbatus* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1:57, Taf. 2 Fig. 12a—c
 1923 *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 22: 1591—1595
 1937 *Gyraulus trochiformis dealbatus* — HIRSCH, Tertiärgeol. Unters. Rhön: 41

Material: Zahlreiche gut erhaltene Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont, Kohliger Kalk-Horizont und als lose Stücke aus dem ehemaligen Haldenmaterial bei Dietgeshof).

Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken); Burdigal: Landschneckenkalke von Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: D = 4,9 mm, d = 4,4 mm, H = 0,8 mm.

Bemerkung: Von FISCHER & WENZ werden aus den höheren Horizonten „zwischen den Flözen“ bei Theobaldshof flache Formen dieser Art beschrieben, die nach ihrer Ansicht schärfer gekielt sind und mehr *Gyraulus laevis* v. KLEIN gleichen. Trotz genauerer Untersuchung konnten keine sicheren und maßgebenden Unterschiede festgestellt werden. Die verschiedenen Formen entstehen wohl durch die schnelle Anpassung an das Biotop.

Die *Gyraulus*-Arten sind sehr anpassungsfähig. Dementsprechend neigen sie unter verschiedenen ökologischen Bedingungen zur Ausbildung von Reaktionsformen. Am

bekanntesten sind die unter besonderen Verhältnissen entstandenen Umwandlungen des *G. trochiformis* aus dem Obermiozän von Steinheim a. Albuch. — Solche Erscheinungen konnten auch bei Theobaldshof beobachtet werden. Neben zahlreich und teilweise massenhaft auftretenden *G. dealbatus* aus dem nach ihnen benannten *Gyraulus*-Horizont wurde eine Anzahl von Skalariden-Formen aufgefunden. Sie zeigten verschiedene Umwandlungsstadien. Eine genaue Untersuchung dieser Skalariden wäre von besonderem Interesse. Als Beispiel werden hier nur einige Formen abgebildet (Taf. 2 Fig. 10, Taf. 3 Fig. 1—3).

***Gyraulus (Gyraulus) deflexus* (SANDBERGER)**

Taf. 3 Fig. 4—6

- 1859 *Valvata deflexa* SANDBERGER, Conchyl. Mainz. Tertiärb.: 86, Taf. 6 Fig. 11—11b
 1874 *Planorbis crassilabris* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 493, Taf. 25 Fig. 12—12c
 1914 *Gyraulus pompholicodes* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2): 56, Taf. 2 Fig. 11a—c
 1923 *Gyraulus (Gyraulus) deflexus* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 22: 1548—1549

Material: Zwei Gehäuse.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken).

Abgebildetes Exemplar: D = 4,6 mm, d = 4,2 mm, H = 1,8 mm.

Bemerkung: Die relativ seltene Art findet sich oft, wie in den Hydrobien-Schichten des Mainzer Beckens, mit *G. (G.) trochiformis dealbatus* und *Planorbarius cornu cornu* zusammen. Nach FISCHER & WENZ scheint *G. deflexus* der aus dem Ober-Miozän von Undorf beschriebenen Art *G. albertanus* nahestehen.

Gattung *Planorbarius* FRORIEP 1806

***Planorbarius cornu cornu* (BRONGNIART)**

Taf. 3 Fig. 7—8

- 1810 *Planorbis cornu* BRONGNIART, An. Mus. Hist. Nat., Paris, 15: 371, Taf. 22 Fig. 6
 1874 *Planorbis cornu* var. *subteres* — SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien Vorwelt: 452, Taf. 21 Fig. 5
 1914 *Planorbis cornu* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 56
 1923 *Coretus cornu cornu* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 22: 1426—1449
 1937 *Coretus cornu cornu* — HIRSCH, Tertiärgeol. Unters. Rhön: 41

Material: Zwei beschädigte Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Stratigraphische Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken), Thalfinger Schichten (Württemberg.), Öpfinger Schichten (Württemberg.); Burdigal: Landschneckenkalk von Kolosoruk, Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: D = 7,6 mm, d = 6,4 mm, H = 3,5 mm.

Bemerkung: Diese ebenfalls selten gefundene Art (von FISCHER & WENZ nur 3 Bruchstücke) ist auch im Mainzer Becken, aus dem Burdigal Nordböhmens sowie

dem *rugolosa*-Kalk Schwabens bekannt. Von *P. cornu cornu* wurden nur Jugendstadien gefunden. Die Stücke dürften zu *cornu* s. s. gehören.

Familie Acroloxidae

Gattung *Acroloxus* BECK 1837

Acroloxus decussatus (REUSS)

Taf. 3 Fig. 9–10

- 1849 *Ancylus decussatus* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 17, Taf. 1 Fig. 1
 1874 *Ancylus (Velletia) decussatus* — SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien Vorwelt: 424, Taf. 24 Fig. 2
 1879 *Ancylus decussatus* — SANDBERGER, Berg- u. hüttenmänn. Ztg., 38: 189, 190
 1912 *Ancylus decussatus* — HAACK, Erl. geol. Spez.-Kt. Preußen, Lfg. 184, Bl. Tann: 34
 1914 *Velletia decussata* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 57, 58, Text-Fig. 4
 1916 *Ancylus decussatus* — BÜCKING, Geol. Führer Rhön: 73
 1923 *Ancylus decussatus* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 22: 1684–1685
 1937 *Ancylus decussatus* — HIRSCH, Tertiärgeol. Unters. Rhön: 41

Material: 17 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken), Öpfinger Schichten (Württemb.); Burdigal: Landschneckenkalk von Kolosoruk, Tuchorschitz und Stolzenhahn (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 9, D = 1,5 mm, d = 1,1 mm.

Bemerkung: Von FISCHER & WENZ werden nur Abdrücke dieser Art aus Theobaldshof beschrieben. Ein weiteres Exemplar hatte STRUBELL (1884) in Kaltenordheim gefunden (Zit. b. FISCHER & WENZ 1914). Die Art reicht vom Chatt bis in das nordböhmische Burdigal.

Ordnung Stylommatophora A. Schmidt 1855

Die Stylommatophora sind mit 31 Arten die am stärksten vertretene Gastropoden-Ordnung in den tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes.

Familie Cochlicopidae

Gattung *Cochlicopa* RISSO 1828

Cochlicopa subrimata (REUSS)

Taf. 3 Fig. 11–12

- 1849 *Achatina subrimata* REUSS, Paläontographica, 2: 31, Taf. 3 Fig. 69
 1858 *Glaudina (Gionella) lubricella* — SANDBERGER, Conchylien Mainz. Tertiärb.: 48, Taf. 5 Fig. 5
 1874 *Cionella lubricella* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 389, 434, 501, Taf. 23 Fig. 3–3 b
 1923 *Cochlicopa subrimata subrimata* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 21: 1102

Material: Ein Gehäuse.

Fundpunkt: Theobaldshof (Dietgeshof).

Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken), Öpfinger Schichten (Württemb.); Burdigal: Landschneckenkalke von Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: H = 5,0 mm, B = 2,4 mm.

Bemerkung: Das einzige gut erhaltene Exemplar wurde in den ehemaligen Braunkohlenhalden bei Dietgeshof gefunden.

Familie Vertiginidae

Gattung *Vertigo* O. F. MÜLLER 1774

Vertigo (Vertigo) callosa (REUSS)

Taf. 4 Fig. 1—2

- 1849 *Pupa callosa* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 12, 30, Taf. 3 Fig. 7
 1874 *Pupa (Vertigo) callosa* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 400, 438, Taf. 34 Fig. 10—10b
 1914 *Vertigo (Alaea) cf. callosa* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1:54
 1923 *Vertigo (Vertigo) callosa* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 20:983
 1964 *Vertigo (Vertigo) callosa* — SCHLICKUM, Süßbrackwassermolasse: 17, 163 (mit Text-Fig.)

Material: 3 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont, Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk, Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: H = 2,0 mm, B = 1,3 mm.

Bemerkung: Es liegt nur ein ausgewachsenes Stück in Gestalt eines Steinkernes vor. Dieses entspricht nach seinem Habitus und den deutlichen Zahneindrücken *V. (V.) callosa*, so daß keine Bedenken bestehen dürften, das Stück trotz seines schlechten Erhaltungszustandes zur Art zu stellen, zumal auch WENZ (1923:984) die Angaben von FISCHER & WENZ (1914:54—55) über das Material von Theobaldshof „*Vertigo (Alaea) cf. callosa*“ in *V. (V.) callosa* berichtigt hat.

Familie Valloniidae

Gattung *Acanthinula* BECK 1847

Acanthinula sp.

Taf. 4 Fig. 6—7

Material: Ein beschädigtes Gehäuse.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: D = etwa 1,1 mm.

Das vorliegende juvenile Stück ist nicht genau bestimmbar. Zur Art *A. tuchoricensis* (KLIKA) dürfte es nicht gehören.

Gattung *Spermodea* WESTERLUND 1902***Spermodea plicatella* (REUSS)**

Taf. 4 Fig. 3—5, 8—9

- 1849 *Helix plicatella* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 21, Taf. 1 Fig. 10
 1874 *Helix plicatella* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 375, 427
 1891 *Helix (Acanthinula) plicatella* — KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7, 4: 43, Text-Fig. 36
 1923 *Acanthinula plicatella* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 20: 974—976
 1972 *Spermodea plicatella* — SCHLICKUM & TRUC, Arch. Mol., 102: 189

Material: Zwei Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Öpfinger Schichten (Württemberg.); Burdigal: Landschneckenkalke von Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 3—5, D = 1,4 mm, d = 1,2 mm, H = 0,8 mm.

Bemerkung: WENZ (1923:968—979) hat die Gattungen *Acanthinula* und *Spermodea* noch unter *Acanthinula* vereinigt. Die Arten der beiden Gattungen sind inzwischen durch SCHLICKUM & TRUC (1972:189—193) getrennt worden. *Sp. plicatella* ist die einzige bis jetzt aus dem Miozän bekanntgewordene Art. Sie reicht vom Chatt bis ins Burdigal Nordböhmens (Landschneckenkalk von Tuchorschitz).

Gattung *Strobilops* PILSBRY 1893***Strobilops (Strobilops) fischeri* WENZ**

Taf. 4 Fig. 10—12, Taf. 5 Fig. 1—2

- 1891 *Strobilops diptyx* (VON BOETTGER) — KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7 (4): 34, Text-Fig. 26a—c
 1915 *Strobilops fischeri* WENZ, N. Jb. min., geol. Paläont., 1915(2): 78, Taf. 4 Fig. 5a—c
 1923 *Strobilops (Strobilops) fischeri* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 20: 1047

Material: Zwei Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 10—12, D = 1,9 mm, d = 1,7 mm, H = 1,1 mm.

Bemerkung: Die Art war bisher aus dem burdigalen Landschneckenkalk von Kolosoruk und Tuchorschitz bekannt. Das einzige Stück, welches die Mündung mit den Parietallamellen zeigt, stimmt mit der Abbildung von KLIKA (1891, Abb. 26) für „*Strobilops diptyx*“ (VON BOETTGER) genau überein.

Insbesondere treten die beiden Lamellen aus der Mündung in der gleichen Weise weit heraus.

***Strobilops (Strobilops) cf. elasmodonta* (REUSS)**

Taf. 5 Fig. 3—4

- 1860 *Helix (Conulus) elasmodonta* REUSS, S-ber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 10 L 2: 66, Taf. 1 Fig. 2

- 1874 *Strobilus elasmodonta* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 442, 726, Taf. 24 Fig. 24
 1891 *Strobilus elasmodonta* — KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7 (4): 33, 35, Text-Fig. 24a, 25b
 1923 *Strobilops (Strobilops) elasmodonta* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 20: 1046—1047

Material: Ein Exemplar.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk, Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: D = 1,8 mm, d = 1,6 mm, H = 0,9 mm.

Bemerkung: Von der zweiten *Strobilops*-Art fanden sich leider nur Stücke, welchen die Mündung fehlt. Nach dem Habitus des Gehäuses, das offenbar ungenabelt ist, und der Berippung, die auf der Unterseite deutlich erkennbar ist, dürfte es sich um die nur aus den burdigalen Landschneckenkalken Nordböhmens bekanntgewordene *St. (St.) elasmodonta* handeln.

Familie Endodontidae

Gattung *Discus* FITZINGER 1833

Discus (Discus) euglyphus (REUSS)

Taf. 5 Fig. 5—9

- 1849 *Helix euglypha* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 12, 22, Taf. 1 Fig. 12
 1891 *Patula euglypha* — KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7 (4): 37, Text-Fig. 29a—c
 1923 *Goniodiscus (Goniodiscus) euglypha* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 17: 328—329

Material: 2 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont und *Gyraulus*-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Öpfinger Schichten (Württemb.); Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk, Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 5—6, D = 2,9 mm, H = 1,2 mm.

Bemerkung: Es lag nur Vergleichsmaterial aus den Öpfinger Schichten von Donaurieden und aus dem Landschneckenkalk von Tuchorschitz vor.

Familie Vitrinidae

Gattung *Vitrina* DRAPARNAUD 1801

? *Vitrina cf. intermedia* REUSS

Taf. 5 Fig. 10—11

- 1849 *Vitrina intermedia* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 18, Tab. 1 Fig. 4
 1874 *Vitrina intermedia* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 426, Taf. 24 Fig. 27—27c
 1923 *Vitrina intermedia intermedia* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 17: 216—217

Material: 2 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk, Stolzenhahn und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: $D = 1,2$ mm, $d = 1,0$ mm.

Bemerkung: Es liegen zwei juvenile Stücke vor, die aus dem Embryonalgewinde bestehen und glatt sind. Die Art besitzt jedoch eine große Ähnlichkeit mit *V. intermedia*.

Familie Zonitidae

Gattung *Retinella* P. FISCHER 1877

Retinella (Retinella) denudata (REUSS)

Taf. 6 Fig. 1—3

1849 *Helix denudata* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 21, Taf. 1 Fig. 9

1874 *Hyalinia denudata* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 441, Taf. 24 Fig. 23—23b

1879 *Hyalinia denudata* — SANDBERGER, Berg- u. hüttenmänn. Ztg., 38: 189

1912 *Hyalinia denudata* — HAACK, Erl. geol. Spez.-Kt. Preußen, Bl. Tann: 34

1914 *Hyalinia (Hyalinia) denudata* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 45, Taf. 2 Fig. 3a—3c

1923 *Oxychilus (? Oxychilus) denudatum* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 17: 274—275

Material: 2 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalk von Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: $D = 6,2$ mm, $d = 5,1$ mm, $H = 2,9$ mm.

Bemerkung: Die Art wurde bisher nur aus Theobaldshof und aus dem burdigalen Landschneckenkalk Nordböhmens (Tuchorschitz) angegeben.

Retinella (Retinella) cf. vetusta (KLIKA)

Taf. 6 Fig. 4—6

1891 *Hyalinia vetusta* KLIKA, Arch. naturwiss. L.-Durchforsch. Böhmen, 7 (4): 31, Text-Fig. 22

1923 *Oxychilus (? Oxychilus) vetustum* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 17: 287

Material: 1 Exemplar.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalk von Stolzenhahn (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: $D = 3,2$ mm, $d = 2,7$ mm, $H = 1,0$ mm.

Bemerkung: Es liegt nur ein am Apex beschädigtes Stück vor, das den Habitus gut erkennen läßt. Dieses gleicht fast völlig dem von KLIKA (1891:31, Abb.22) wiedergegebenen Exemplar.

Insbesondere zeigt es auch die zahlreichen feinen Anwachsstreifen, die so zart sind, daß sie in den Abbildungen kaum erkennbar werden. KLIKA hat ebenfalls nur ein Stück aus den burdigalen Landschneckenkalen Nordböhmens (Stolzenhahn) vorgelegt.

Retinella (Retinella) sp.

Taf. 5 Fig. 12—14

Material: 1 Exemplar.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: D = 3,4 mm, d = 2,8 mm, H = 1,4 mm.

Ein weiteres Stück ähnelt zwar der vorstehenden Art etwas, das Gewinde ist jedoch leicht gewölbt, außerdem nehmen die Umgänge wesentlich rascher zu und die Mündung ist nicht so stark nach unten gezogen.

Familie Milacidae

Gattung *Milax* GRAY 1855*Milax* sp.

Material: Aus dem Schlämmrückstand von Kalkmergeln wurde ein einziges Exemplar der inneren Kalkschale einer Nacktschnecke gefunden.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Bemerkung: Unter *Sansania crassitesta* (REUSS) beschreiben FISCHER & WENZ zwei Funde dieser Art aus Theobaldshof, die mit denen von Tuchorschitz (Böhmen) gut übereinstimmen sollen.

Familie Clausiliidae

Taf. 6 Fig. 7—12

Es fanden sich nur Spitzen, die alle im Gestein sitzen und eine nähere Bestimmung nicht zulassen.

Material: 5 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildete Exemplare: Fig. 12, H = 4,5 mm, B = 2,0 mm; Fig. 10, H = 2,3 mm, B = 1,1 mm.

Bemerkung: Von FISCHER & WENZ (1914:50—54) sind aus Theobaldshof 5 *Clausilia*-Arten beschrieben worden, darunter allein 3 Arten der Gattung *Triptychia*, die bisher nur aus Theobaldshof bekannt wurden. Es sind:

Triptychia (Eutriptychia) gracilitesta = *Triptychia (Triptychia) gracilitesta**Triptychia (Eutriptychia) conoidea* = *Triptychia (Triptychia) conoidea**Triptychia (? Eutriptychia) ampla* = *Triptychia (Triptychia) ampla**Eualopia bulimoides* = *Eualopia bulimoides bulimoides**Clausilia (Laminifera) mira* = *Laminifera (Laminifera) mira*

Die Art *E. bulimoides bulimoides* kommt in den Hydrobien-Schichten des Mainzer Beckens vor. *L. mira* ist bisher nur aus den burdigalen Landschneckenkalken Nordböhmens (Tuchorschitz) beschrieben worden.

Familie Oleacinidae

Gattung *Pseudoleacina* WENZ 1914***Pseudoleacina oligostropha*** (REUSS)

Taf. 7 Fig. 2—3

- 1849 *Achatina oligostropha* REUSS, Paläontographica, 2: 11, 33, Taf. 3 Fig. 11
 1874 *Oleacina sandbergeri* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 444
 1914 *Poiretia* cf. *sandbergeri* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 44
 1923 *Poiretia (Pseudoleacina) oligostropha* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 20: 860—861

Material: Zahlreiche Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Öpfinger Schichten; Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk, Stolzenhahn, Tuchorschitz und Großlippen (Böhmen).

Bemerkung: Es stehen zahlreiche Stücke aller Altersstufen der Art zur Verfügung, die aus dem Aquitan von Donaurieden und dem Burdigal Nordböhmens bekannt geworden sind.

Auch die von FISCHER & WENZ (1914:44) als *Poiretia* cf. *sandbergeri* angesprochene Gehäusespitze dürfte zu *P. oligostropha* gehört haben.

Pseudoleacina moayedpouri SCHLICKUM

Taf. 7 Fig. 1

- 1973 *Pseudoleacina moayedpouri* SCHLICKUM, in SCHLICKUM & MOAYEDPOUR, Arch. Moll., 103 (4/6): 239—242, Abb. 2

Die Art zeigt eine von *P. oligostropha* völlig abweichende Gestalt und besitzt im ganzen gesehen die Form einer *Cochlicopa*. Sie ist von SCHLICKUM (1973) ausführlich beschrieben worden.

Material: 1 Exemplar (SMF 228810).

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Familie Helicidae

Gattung *Tithodomus* G. PFEFFER 1929***Tithodomus koeneni*** (FISCHER & WENZ)

Taf. 7 Fig. 4—5

- 1914 *Monilearia koeneni* FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 46, Text-Fig. 1, Taf. 2 Fig. 4a—b
 1923 *Monilearia koeneni* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 18: 392
 1929 *Tithodomus koeneni* — PFEFFER, Geol. Paläontol. Abh., N.F., 17 (3): 248
 1960 *Tithodomus koeneni* — ZILCH, Hdb. Paläontol., 6 (2,4): 672, Abb. 2351

Material: 9 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Bisher nur aus Theobaldshof bekannt.

Abgebildetes Exemplar: D = 9,4 mm, H = 7,2 mm.

Bemerkung: Aus der Originalsammlung FISCHER & WENZ von Theobaldshof stand nur diese Art im Senckenberg-Museum Frankfurt a.M. zum Vergleich zur Verfügung. Das abgebildete Exemplar ist ein wenig kleiner, ansonsten besteht eine vollkommene Übereinstimmung mit dem Originalstück. Nach FISCHER & WENZ ist sie „die erste ‚*Monilearia*‘ die aus dem europäischen Tertiär bekannt geworden ist“.

Gattung *Leucochroopsis* O. BOETTGER 1908

Leucochroopsis apicalis (REUSS)

Taf. 7 Fig. 6—8

- 1860 *Helix (Fruticicula) apicalis* REUSS, S-ber. österr. Akad. wiss., math.-naturwiss., Kl., 10 L 2: 64, Taf. 1 Fig. 1
 1874 *Helix (Fruticicula) leptoloma* var. *apicalis* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 380, 428, Taf. 24 Fig. 7—7c
 1879 *Helix leptoloma* — SANDBERGER, Berg- u. hüttenmänn. Ztg., 38: 189
 1912 *Helix leptoloma* — HAACK, Erl. geol. Spez.-Kt. Preußen, Lfg. 184, Bl. Tann: 34
 1914 *Trichiopsis apicalis* — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 47
 1923 *Trichia (Leucochroopsis) apicalis apicalis* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 18: 422—423

Material: 11 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Burdigal: Landschneckenkalke von Kolosoruk, Lipen und Tuchorschitz (Böhmen).

Abgebildetes Exemplar: D = 7,2 mm, d = 6,2 mm, H = 5,0 mm.

Bemerkung: Die Art ist bisher aus den burdigalen Landschneckenkalken Nordböhmens bekannt geworden.

Gattung *Tropidomphalus* PILSBRY 1895

Tropidomphalus (Tropidomphalus) minor FISCHER & WENZ

Taf. 8 Fig. 1—3

- 1914 *Tropidomphalus (Tropidomphalus) minor* var. *crassilabris* FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 48, Taf. 2 Fig. 5a—c
 1923 *Tropidomphalus (Tropidomphalus) minor crassilabris* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 18: 106

Material: 7 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont).

Verbreitung: Aquitan: Thalfinger Schichten (Württemb.), Kaltennordheim? (Rhön).

Abgebildetes Exemplar: D = 17,5 mm, d = 14,6 mm, H = 12,1 mm.

Bemerkung: Die Art hat im Aquitan eine ziemlich weite Verbreitung. Das Material von Theobaldshof und Kaltennordheim ist als var. *crassilabris* beschrieben worden.

Gattung *Klikia* PILSBRY 1895*Klikia* sp.

Taf. 8 Fig. 4—5

Material: 3 unvollständige Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: D = 8,2 mm, H = 4,5 mm.

Bemerkung: Die vorliegenden Bruchstücke, von denen eines deutlich genabelt ist, lassen eine nähere Bestimmung nicht zu. FISCHER & WENZ (1914:49) haben die burdigale Art *deveva* (REUSS) angegeben, welche nur stichförmig genabelt ist.

Gattung *Cepaea* HELD 1837*Cepaea maguntiana* (DESHAYES)

Taf. 8 Fig. 6—8

- 1831 *Helix maguntiana* DESHAYES, Encyclopédie Méthodique ou par ordre de Matières. Histoire naturelle des Vers et Mollusques, 2: 252
 1858 *Helix (Archelix) moguntina* — SANDBERGER, Conchyl. Mainz. Tertiärb.: 36, Taf. 4 Fig. 5—5b
 1874 *Helix (Pentataenia) moguntina* — SANDBERGER, Land- u. Süßwasserconchylien Vorwelt: 499, Taf. 25 Fig. 18—18b
 1914 *Cepaea* sp. — FISCHER & WENZ, Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., 35 (2), 1: 50
 1923 *Cepaea maguntiana* — WENZ, Foss. Cat., 1, Pars 18: 632—638

Material: 2 Exemplare.

Fundpunkte: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont).

Stratigraphische Verbreitung: Aquitan: Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken).

Abgebildetes Exemplar: D = 23 mm, d = 20 mm, H = 16 mm.

Bemerkung: Bereits FISCHER & WENZ haben darauf hingewiesen, daß die ihnen vorliegenden Bruchstücke „am besten zu *Cepaea moguntina* DSH. f. *major* SDBG passen“. Es fand sich nunmehr ein fast vollständig erhaltenes Stück, bei welchem nur der Mündungsrand so ausgebrochen ist, daß die Unterlippe noch erhalten ist. Auffallenderweise gibt WENZ in Foss. Cat. (1923:638) nur aquitane Fundpunkte an, ohne die Bruchstücke aus Theobaldshof zu erwähnen.

2. Lamellibranchiata

Unio sp.

Taf. 8 Fig. 9

Material: Zahlreiche Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: D = 35 mm, d = 19 mm, H = 9,2 mm.

Die Stücke liegen als Steinkerne oder sehr oft noch mit Perlmutterchale vor. Sie treten zusammen mit zahlreichen *Brotia*- und *Viviparus*-Stücken in den Tuffen der *escheri*-Schichten auf. Die Gattung *Unio* wurde von FISCHER & WENZ (1914) aus Roth und Erdfahl bei Roth sowie von HIRSCH (1937) aus Theobaldshof erstmals beschrieben.

***Pisidium* sp.**

Taf. 8 Fig. 10–12

Material: 5 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Abgebildetes Exemplar: Fig. 10, D = 1,7 mm, d = 1,3 mm; Fig. 11, D = 1,6 mm, H = 0,8 mm; Fig. 12, D = 1,3 mm, d = 1,0 mm.

Unter *Sphaerium pseudocorneum* REUSS beschrieben FISCHER & WENZ aus Theobaldshof zwei kleine, etwa 2 mm große Exemplare in Schalenerhaltung „auf Kalkmergel“. Größere Stücke wurden von ihnen in Kaltennordheim gefunden. Im Kalkmergel (*Gyraulus*-Horizont) konnte kein einziges Stück gefunden werden.

S. pseudocorneum findet sich auch in den nordböhmischen Süßwasserkalken und im Mainzer Becken (Hydrobien-Schichten).

3. Ostracoda

Aus dem Kalkmergel des *Gyraulus*-Horizontes wurde eine reiche, gut erhaltene Ostracoden-Fauna gewonnen, die bereits veröffentlicht worden ist (MALZ & MOAYEDPOUR 1973). Die Proben lieferten 8 Ostracoden-Arten aus 6 verschiedenen Gattungen, darunter die neue Gattung *Virgatocypris* sowie 5 neue Arten.

Die Ostracoden-Fauna des *Gyraulus*-Horizontes besteht aus folgenden Formen:

Candonopsis cf. *arida* SIEBER 1905 (Taf. 9 Fig. 1)

Candona sp. juv. (Taf. 9 Fig. 2–3)

Candona paracandidula MALZ 1973 (Taf. 9 Fig. 4–10)

Cypria dorsalta MALZ 1973 (Taf. 9 Fig. 11–12)

Virgatocypris virgata MALZ 1973 (Taf. 10 Fig. 2–7)

Darwinula chatti MALZ 1973 (Taf. 10 Fig. 8–10)

Cypridopsis tenuipunctata MALZ 1973 (Taf. 11 Fig. 1–7)

Darwinula stevensoni (BRADY & ROBERTSON 1870) (Taf. 10 Fig. 1, Taf. 11 Fig. 7–10)

In dieser Fauna überwiegen Vertreter der Gattungen *Candona*, *Cypridopsis* und *Virgatocypris*, die einen Süßwasser-Biotop anzeigen (vgl. MALZ & MOAYEDPOUR 1973:281).

4. Oligochaeta

Lumbricidae indet.

Taf. 15 Fig. 11–12

1884 „Kalkknötchen“ — KINKELIN, Schleusenammer: 257, Taf. 3 Fig. 19

1911 *Arion kinkelini* WENZ, Arioniden: 176, Abb. 2

1911 *Arion nordheimensis* WENZ, Arioniden: 177

- 1956 „Gebilde eines Lumbricides“ — BRÄM, *Arion kinkelini*: 597 Abb. 3
 1967 Lumbricidae indet. — WIESNER, Miozän östli. Mainzer Becken: 102, Taf. 14 Fig. 12
 1971 „*Arion kinkelini*“ — KÜMMERLE, Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 99: 219

Material: 8 Kalk-Konkretionen.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Stratigraphische Verbreitung: Aquitan/Burgidal: Hydrobien-Schichten, Landschneckenmergel und Schichten mit „*Melania escheri*“ im Mainzer Becken.

Abgebildete Exemplare: Taf. 15 Fig. 11, D = 0,5 mm, Taf. 15 Fig. 12, D = 0,7 mm, d = 0,45 mm.

Es handelt sich um Ausscheidungen von Kalkdrüsen der Regenwürmer. Dies geht aus dem Vergleich der rezenten Lumbriciden mit den Syntypen des „*Arion kinkelini* WENZ“ durch BRÄM (1956) hervor.

Ein Vergleich zwischen den Lumbriciden-Konkretionen aus den Hydrobien-Schichten und Landschneckenmergeln des Mainzer Beckens (WIESNER 1967) und tertiären Ablagerungen von Theobaldshof zeigt, daß die der letzteren Lokalität generell nur etwa halb so groß sind.

Das in Taf. 15 Fig. 11 abgebildete Exemplar stellt wahrscheinlich einen Querschnitt der im allgemeinen annähernd kugelig aussehenden Kalk-Konkretionen dar, denn die Unterseite der abgebildeten Schnittfläche ist normal wie die sonstigen Lumbriciden-Konkretionen ausgebildet.

5. Pisces

Beim Auslesen von Gastropoden und Ostracoden, Characeen-Oogonien sowie anderen Fossilresten in Schlämmrückständen der Proben aus dem Kalkmergel (*Gyraulus*-Horizont) konnten zahlreiche Schlundzähne und Otolithen aufgesammelt werden. Später kamen noch größere Mengen Schlundzähne hinzu, die von Herrn Prof. TOBIEN, Mainz, aus den gleichen Proben von Theobaldshof bei der Ausbeutung auf Kleinsäuger-Reste gefunden wurden. Es handelt sich ausschließlich um Reste von Cypriniden, und zwar aus folgenden Gattungen:

Alburnus
Rutilus
Scardinius

Daneben waren auffallend viele, jedoch uncharakteristische Asterisci (Otolithen) von Cypriniden zu beobachten, die sich z.Z. noch keiner bestimmten Gattung zuordnen lassen.

In dieser Arbeit wird auf die Fischreste nur kurz eingegangen. Eine eingehende Bearbeitung soll aufgrund der reichlichen Schlundzähne und Otolithen später erfolgen.

Familie Cyprinidae

Gattung *Alburnus* HAECKEL

Alburnus miocaenicus KINKELIN

Taf. 12 Fig. 1—4

- 1884 *Alburnus miocaenicus* nov. sp. KINKELIN, Schleusenammer: 252, Taf. 3 Fig. 3—10
 1960 *Alburnus miocaenicus* — WEILER, Ravolzhausen: 21, Abb. 5—6
 1962 *Alburnus* — RUTTE, Paläontographica, A, 120: 200, Taf. 19 Fig. 9a—9c
 1963 *Alburnus* sp. — WEILER, Fischfauna Mainzer Becken: 62, Abb. 243
 1967 *Alburnus miocaenicus* — WIESNER, Miozän östl. Mainzer Becken: 92, Taf. 11 Fig. 3—5
 1971 *Alburnus miocaenicus* — KÜMMERLE, Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 99: 218, 219, 223

Nach WIESNER (1967) wird der Name für diese Stücke (hier aus dem Mainzer Becken) aufrechterhalten, solange nicht bewiesen ist, daß *A. miocaenicus* mit einer rezenten oder fossilen Art identisch ist.

Gattung *Rutilus* RAFINESQUE

Rutilus sp.

Taf. 12 Fig. 5—6

- 1962 *Leuciscus rutilus* — RUTTE, Paläontographica, A, 120: 187, Taf. 14 Fig. 9
 1967 *Rutilus* sp. — WIESNER, Miozän östl. Mainzer Becken: 92, Taf. 11 Fig. 6
 1968 *Rutilus* sp. — WIESNER in MICHELS & WIESNER, Grenzprofil, Abb. 1
 1971 *Rutilus* sp. — WIESNER, Natur u. Museum, 101: 451, Abb. 3 Fig. 12

Die Schlundzähne stimmen gut mit den von WIESNER (1967) abgebildeten Stücken überein, die den Schlundzähnen des rezenten *Rutilus rutilus* (LINNÉ) und *Rutilus virgo* (HAECKEL) ähneln.

Gattung *Scardinius* BONAPART

Scardinius sp.

Taf. 12 Fig. 7—9

- 1960 cf. *Squalius* sp. — WEILER, Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch.: 23, Abb. 7
 1962 *Scardinius* — RUTTE, Paläontographica, A, 120: 187, Taf. 14 Fig. 11
 1963 *Scardinius* sp. — WEILER, Fischfauna Mainzer Becken: 24, Abb. 66—70
 1967 *Scardinius* sp. — WIESNER, Miozän östl. Mainzer Becken: 93, Taf. 12 Fig. 7
 1971 *Scardinius* sp. — KÜMMERLE, Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 99: 218, 223
 1971 *Scardinius* sp. — WIESNER, Natur u. Museum, 101: 451, Abb. 3 Fig. 13

Es war schwer, *Alburnus* von *Scardinius* zu unterscheiden. Die Trennung erfolgte nach RUTTE (1962) aufgrund des Kaufflächenwinkels.

Asteriscus (Cyprinidarum) gen. et sp. indet

Taf. 12 Fig. 10—13

Es liegen zahlreiche Asterisci von unterschiedlicher Größe vor. Nach Form und Begleitfauna (Schlundzähne) handelt es sich bei den vorliegenden Stücken um Asterisci von Cypriniden. Bisher sind solche nicht systematisch bearbeitet worden. Es ist daher ungewiß, ob nur eine Art oder mehrere vorliegen oder ob der bei WIESNER (1967) abgebildete *Asteriscus* mit einem Stück meines Materials gattungsmäßig gleichgesetzt werden kann. Hier werden einige von ihnen als Belegmaterial abgebildet. Eine spezielle Behandlung soll in einer anderen Arbeit erfolgen. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn G. BEST, Geol. Inst. der TH Braunschweig, sind

die Cypriniden im Mainzer Becken von den *inflata*-Schichten bis in die Prososthenien-Schichten verbreitet. Größere Häufigkeit erreichen sie jedoch erst vom oberen Teil der Unteren Hydrobien-Schichten an. Sie sind ab den Oberen Hydrobien-Schichten meist mit Gobiiden (Meergrundeln) vergesellschaftet, was auf den Übergangsbereich zwischen rein limnischer und brackischer Fazies hinweist. Reine Cypriniden-Horizonte mit ähnlicher Zusammensetzung, wenn auch ohne nennenswerte Beteiligung von *Rutilus*, kommen an der Grenze Obere/Untere Hydrobien-Schichten, innerhalb der Oberen Hydrobien-Schichten sowie in den Landschneckenmergeln, die jetzt mit den Schichten mit *Melania escheri* gleichgesetzt werden, vor.

6. Vertebratenreste

Aus dem Schlämmrückstand des Kalkmergels (*Gyraulus*-Horizont) der kombinierten Brg. und Schurf 1 in Theobaldshof („Löcher“) wurden vom Verfasser zwei Kleinsäugerzähne gefunden und Herrn Prof. Dr. TOBIEN, Mainz, zur Begutachtung übergeben.

Aufgrund des Fundes wurde am 28. 4. 1973 in Anwesenheit von Herrn Prof. Dr. TOBIEN und Herrn SCHUCHMANN, Mainz, ein Schurfloch (ca. 2 × 1 m und ca. 2,20 m tief) neben der alten Bohrungs- und Grabungsstelle angelegt. Aus dem *Gyraulus*-Horizont wurden ca. 685 kg Rohgut entnommen und im Paläontologischen Institut der Universität Mainz untersucht.

Neben Kieferresten und Extremitätenfragmenten von Kleinamphibien, Kieferresten und Hautverknöcherungen von *Ophisaurus* sp. (Lacertilie) und Teilen eines Schildkrötenpanzers wurden vorzugsweise Kleinsäugerreste gefunden:

Insectivora (Insektenfresser)

Soricide, kleine Form
Desmanine, cf. *Mygatalpa*

Lagomorpha (Hasenartige)

Piezodus sp. bzw. *Prolagus* sp.
Amphilagus sp.

Rodentia (Nagetiere)

Miopetaurista sp.
Sciuride II, cf. *Sciurus*
Pseudotheridomys parvulus (SCHLOSSER)
Eomyide, cf. *Leptodontomys*
Melissiodon schlosseri SCHAUB
Peridyromys murinus (POMEL)
Peridyromys cf. *brailloni* BAUDELLOT & DE BONIS
Heteromyoxus wetzleri (SCHLOSSER)
Myoxide cf. *Glirudinus*

Artiodactyla (Paarhufer)

Caenotherium sp.
Amphitragulus bzw. *Dremotherium*

Nach TOBIEN besteht das Fundgut „fast ausschließlich aus Einzelzähnen. Das häufigste Taxon ist *Pseudotheridomys parvulus* (80 Einzelzähne). Die übrigen Nagerarten sind nur durch einige Zähne oder auch nur durch ein bis zwei Zähne belegt (*Miopetaurista*, Sciuride II, Eomyide, *Melissiodon*, *Heteromyoxus*). Gleiches gilt für die beiden Artiodactylen. Etwas häufiger sind die Insectivoren-Reste. Der kleine Soricide ist dabei neben Einzelzähnen auch durch drei Kieferbruchstücke vertreten“ (s. Kap. VII).

C. Flora

I. Allgemeines

Pflanzenreste aus den tertiären Ablagerungen der Rhön sind seit langem bekannt. Durch HASSENKAMP (1858, 1860) wurde an verschiedenen Orten zahlreiches Material gesammelt, das von HEER (1859) untersucht wurde. Eine genauere Beschreibung der tertiären Pflanzenreste der Rhön erfolgte durch MÜLLER-STOLL (1936) und etwa gleichzeitig eine geologisch-stratigraphische Bearbeitung von HIRSCH (1937), der für die Braunkohlenschichten burdigales Alter angibt, für die gesamte Rhön. Der Vergleich der verschiedenen Rhön-Floren durch MÜLLER-STOLL ergab keine wesentlichen Unterschiede. Von Theobaldshof wurden im Gegensatz zur Fauna die Flora niemals speziell untersucht. Sie ist jedoch sehr oft im Zusammenhang mit den Pflanzenresten von Kaltennordheim, die ausführlicher beschrieben worden sind, erwähnt worden.

Im stratigraphischen Teil sowie bei stratigraphischen Vergleichen (Kap. V. B) wurde gezeigt, daß die tertiären Ablagerungen von Theobaldshof und Kaltennordheim zeitlich gleich alt sind und eine direkte Beziehung zwischen beiden Ablagerungen besteht. Außerdem wurden die meisten Fossilien von Kaltennordheim auch in Theobaldshof gefunden. Daraus läßt sich folgern, daß es sich auch hier um die gleichen Floren wie in Kaltennordheim handeln könnte.

Ebenfalls sahen FISCHER & WENZ (1914:43) schon damals aufgrund der Gastropoden-Funde die Tone und Kalkmergel im Liegenden der Kohle von Kaltennordheim und Theobaldshof als gleichaltrig an und stellten sie ins Unter-Miozän. Die höheren Horizonte von Theobaldshof wurden aber mit den oberen Kohlenlagern von Kaltennordheim parallelisiert und ins Unter-Miozän gestellt. Um einen besseren Überblick zu geben, werden die Pflanzenreste aus Kaltennordheim kurz erwähnt.

HASSENKAMP (1860:203) beschreibt aus den unterlagernden Tonen und Tuffen von Kaltennordheim folgende Pflanzenreste:

<i>Chara meriani</i> A. BRAUN	<i>Cinnamomum scheuchzeri</i> HEER
? <i>Arundo göpperti</i> HEER	<i>Cassia lignitum</i> UNG.
<i>Liquidambar europaeum</i> A. BRAUN	<i>Celastrus crassifolius</i> A. BRAUN
<i>Quercus drymeia</i> UNG.	<i>Diospyros brachysepala</i> A. BRAUN
<i>Dryandroides acuminata</i> UNG.	

und aus einer neuen Grube bei Kaltennordheim:

<i>Equisetum</i> sp. (Wurzelknollen)
<i>Juglans (Carya) ventricosa</i> (STBG.) BRONGNIART

Die höheren Schichten lieferten noch:

Glyptostropus europaeus (BRONGNIART) HEER
Acer trilobatum (STBG.) A. BRAUN

SANDBERGER (1879:191) gibt noch folgende Pflanzenreste an:

<i>Phragmites oeningsensis</i> (Schilfrohr)	<i>Rhamnus desheni</i> (Kreuzdorn)
<i>Myrica acuminata</i> (Gabelstrauch)	<i>Labatia salicites</i> (Stechpalme)
Cupressinen (Nadelholz)	<i>Fagus deucalionis</i> (Buche)
<i>Taxites aykii</i> (Nadelholz)	<i>Castanea recognita</i> (Kastanie)
Palmenreste	<i>Pinus paleostrobus</i> (Weymouthskiefer)

Die obengenannte Aufstellung wurde von MÜLLER-STOLL (1936:95) durch zwei weitere Pflanzenfunde ergänzt:

Pinus spinosa HERBST
Zelkova ungeri KOV.

Durch KNOBLOCH (1971) wurden einige Originale von MÜLLER-STOLL (1936) revidiert und die in Kaltennordheim und Theobaldshof auftretenden Arten *Cinnamomum scheuchzeri* HEER und *Zelkova ungeri* KOV. aus Prioritätsgründen zu

Daphnogene bilinica (UNGER) KVACEK & KNOBLOCH
Zelkova zelkovaefolia (UNGER) BUZEK & KOTLABA

gestellt.

Die von HOLY (in CTYROKY & FEJFAR & HOLY 1964) beschriebenen Pflanzenreste aus dem Gebiet zwischen Chomutov und Kadan (NW-Böhmen) finden sich auch teilweise in den tertiären Ablagerungen von Theobaldshof (vgl. Stratigraphische Einstufung).

Aus den verschiedenen Horizonten der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof wurden zahlreiche Pflanzenreste (meist Blätter, Samen, Früchte) aufgesammelt, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

2. Pflanzen- und Blätterreste

Myricaceae (Gabelgewächse)

Myrica sp.
 Taf. 13 Fig. 2

Material: 2 Blattabdrücke.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont).

Der Blattabdruck aus dem Tuff ist nicht vollständig erhalten. Der deutlich gezähnte Blattrand ist gut zu erkennen. Die Art *Myrica acuminata* wird von SANDBERGER (1879:191) aus Kaltennordheim beschrieben, in der Literatur später jedoch nicht erwähnt.

Betulaceae (Birkengewächse)

Taf. 13 Fig. 5

Material: 5 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont).

Die männlichen Betulaceen-Kätzchen kommen in Form von Abdrücken in den Tuffen der *escheri*-Schichten zusammen mit anderen, meist unbestimmbaren Pflanzenresten vor.

Fagaceae (Buchengewächse)

Fagus attenuata GÖPPER

Taf. 13 Fig. 3

Material: Zahlreiche Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Sand-Tuff-Ton-Horizont der *escheri*-Schichten).

In Schurf 10 (Abb. 2) wurde eine 0,80 m mächtige gelb-gelbbraune Sandbank erschlossen, in der zahlreiche Blattabdrücke dieser Art, meist angehäuft, auftraten. Diese häufige Buchenblattform ist in der Rhön noch aus einem Ton bei Bischofsheim beschrieben worden. *Fagus attenuata* besitzt große Ähnlichkeit mit den deutlich gezähnten Blättern der im atlantischen Nordamerika beheimateten *Fagus ferruginea* AIT.

Lauraceae (Lorbeergewächse)

Daphnogene bilinica (UNGER) KVACEK & KNOBLOCH

Taf. 13 Fig. 4

Material: 1 Blattabdruck.

Fundpunkt: Theobaldshof (Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten).

Diese bereits früher aus den Tuffen von Theobaldshof beschriebene Art, früher als *Cinnamomum scheuchzeri* (HEER) FRENTZEN bezeichnet, wurde ebenfalls in einer Tufflage (Schurf 7) gefunden. In der Rhön ist sie aus Sieblos, vom Eisgraben bei Fladungen, der Zeche Bischofsheim sowie von Kaltennordheim bekannt.

3. Früchte und Samen

Pinaceae (Kieferngewächse)

Pinus sp.

Taf. 13 Fig. 1

Material: 1 Abdruck.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont).

Als *Pinus spinosa* ist aus Kaltennordheim ein großer, etwa 10 cm langer und 3,3 cm breiter Kiefernzapfen bekannt geworden (MÜLLER-STOLL 1936). Das eigene Stück ist wesentlich kleiner und da es sich um einen negativen Abdruck handelt, war eine nähere Bestimmung nicht möglich.

Juglandaceae (Nußbaumgewächse)

Juglans cf. *ventricosa* (STERNBERG) BRONGNIART

Taf. 14 Fig. 1

Material: 1 Steinkern.

Fundpunkt: Theobaldshof (*escheri*-Horizont).

Das einzige Stück wurde in den Tuffen der *escheri*-Schichten gefunden. Diese Fruchtart ist sehr weit verbreitet. In der Rhön kommt sie in Sieblos, Zeche Bischofsheim und in Kaltennordheim vor. Zeitliches Vorkommen:

Unter-Oligozän bis Ober-Miozän.

Rutaceae (Rautengewächse)

Taf. 14 Fig. 2

Material: 2 Samen.

Fundpunkt: Theobaldshof (Schafstein-Schichten).

Die zwei kleinen schwarzen Samen sind vielleicht zur Familie Rutaceae zu stellen. Sie wurden in dem Konglomerat der Schafstein-Schichten gefunden, bedürfen jedoch einer näheren Untersuchung.

Vitaceae (Rebengewächse)

Taf. 14 Fig. 3—5

Material: 4 Samen.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Die Zuordnung dieser Samen ist fraglich, sie müßten ebenfalls genauer untersucht werden.

Carpolithes sp.

Taf. 14 Fig. 6

Im Kohligen Kalk-Horizont fand sich ein weiterer Samen, der nicht bestimmt werden konnte.

Im *Gyraulus*-Horizont wurden außerdem Reste von Samenschalen gefunden, die auf eine Zugehörigkeit zu den Cornaceae (Hornstrauchgewächse) hindeuten und sich nicht weiter bestimmen lassen.

Hydrocharitaceae (Froschbißgewächse)

Stratiotes sp.

Taf. 14 Fig. 7

Material: 2 Samen.

Fundpunkt: Theobaldshof „Löcher“ (Kohle-Horizont).

Die weitverbreiteten und meist massenhaft auftretenden Samen werden erstmalig von ZENKER als „*Folliculites kaltennordheimensis*“ aus Kaltennordheim beschrieben. Die Herkunft dieser Samen war lange Zeit umstritten. Die botanische Zugehörigkeit wurde durch KEILHACK (1896) richtig erkannt.

Stratiotes kaltennordheimensis tritt vorwiegend lagenweise in der Kohle von Kaltennordheim auf, ein Beweis dafür, daß sich die betreffenden Flözteile unter

Wasser gebildet haben. Diese Art ist von KIRCHHEIMER (1937) aus Theobaldshof erwähnt worden. Die zwei neuen Stücke sind sehr schlecht erhalten und lassen sich nicht näher bestimmen.

WENZ (1921) hat vermutet, daß sich die Samen als Leitfossil für unterpliozäne Ablagerung eignen. Sie sind jedoch vom oberen Mittel-Oligozän bis in das Unterpliozän verbreitet. Sie kommen in der Rhön außerdem in Bischofsheim (Zeche Einigkeit) und im Eisgraben bei Fladungen vor.

Sparganiaceae (Igelkolben)

Taf. 14 Fig. 8—11

Material: Über 50 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Die kleinen Steinkerne, eiförmig, zugespitzt, basal in ein Stielchen auslaufend, könnten nach ihrer äußeren Form zur Familie der Sparganiaceae gehören. Die Arten bzw. Gattungen dieser Familie leben durchweg in der Röhrichtzone nährstoffreicher Gewässer mit Wassertiefen von 1—2 m. Nach KIRCHHEIMER (1957) lassen sich die Vertreter der Sparganiaceae oft nur durch fossile Früchte bestimmen, da die Blatt- und Stengelreste keine eindeutigen Merkmale besitzen.

Cyperaceae (Sauergräser)

cf. *Carex* sp.

Taf. 14 Fig. 12—13

Material: 2 Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (Schafstein-Schichten).

Die gefundenen Stücke aus dem Konglomerat der Schafstein-Schichten stellen Innenfrüchtchen dar und gehören wahrscheinlich zur Gattung *Carex*. Das auf Taf. 14 abgebildete Früchtchen könnte auch aus der Gattung *Eriophorum* stammen.

Zingiberaceae (Ingwergewächse)

Spirematospermum wetzleri (HEER) CHANDLER

Taf. 15 Fig. 1—2

Material: 15 Samen.

Fundpunkt: Theobaldshof (Kohliger Kalk-Horizont).

Früchte und Samen von *Spirematospermum wetzleri* wurden früher als „*Gardenia wetzleri*“ oder „*Carpolithus wetzleri*“ bezeichnet. HEER (1859:192) erkannte damals die weite Verbreitung dieser Art und veröffentlichte erstmalig mehrere Exemplare von den verschiedenen Fundstellen, unter anderen auch aus Kaltennordheim. Die endgültige Benennung der Gattung erfolgte auf Vorschlag von CHANDLER (1925:2).

Eine eingehende und ausführliche Untersuchung von Früchten und Samen der Gattung *Spirematospermum* und über deren regionale und stratigraphische Ver-

breitung wurde vor kurzem von KOCH & FRIEDRICH (1971) durchgeführt. Die gut erhaltenen Früchte und Samen stammten aus der miozänen Mastixioideen-Fundstelle Fasterholt in Dänemark.

Die Art *Spirematospermum wetzleri* wurde jetzt erstmalig in Theobaldshof gefunden. Die braunen, meist glänzenden Samen besitzen eine deutliche schraubige Streifung. Sie treten in unterschiedlichen Größen und vereinzelt in einem dunkelbraunen kohligen Kalk auf. In der Rhön sind sie außer von Kaltennordheim noch von Sieblos, Roth bei Fladungen und Bischofsheim bekannt geworden.

Familie Charophyceae (Armeleuchtergewächse)

Gattung *Chara*

Chara molassica STRAUB 1952

Taf. 15 Fig. 3—5

Chara molassica forma a STRAUB 1952

Taf. 15 Fig. 6—8

Material: Zahlreiche Exemplare.

Fundpunkt: Theobaldshof (*Gyraulus*-Horizont).

Stratigraphische Verbreitung: Chatt bis Torton.

Die beiden Formen wurden aus der Unteren Süßwassermolasse und der Oberen Meeresmolasse am Südrand der Schwäbischen Alb durch STRAUB (1952:466—467, Taf. A Fig. 1—5) beschrieben. *C. molassica* und *C. molassica* forma a unterscheiden sich durch die Knötchen und zwar so, daß bei *C. molassica* forma a auf der Mittellinie, oft in einer Reihe angeordnet, in etwa regelmäßigen Abständen kleine Knötchen sitzen. STRAUB betrachtet die beiden Formen als einheitliche Art, da sie in denselben Schichten (s. oben) fast immer nebeneinander auftreten. *C. molassica* und *C. molassica* forma a werden hier erstmalig aus Theobaldshof erwähnt. Aus Kaltennordheim wurde nur die Art *Chara meriani* A. BRAUN (HASSENKAMP 1860:203) beschrieben, die nach STRAUB zusammen mit *C. molassica* und *C. molassica* forma a in der Unteren Süßwassermolasse und der Oberen Meeresmolasse vorkommt.

Laubmoosreste

Taf. 13 Fig. 7

Material: 1 Exemplar.

Fundpunkt: Theobaldshof (Tuff-Ton-Wechselagerung).

In den tiefsten Lagen dieses Horizontes, nur einige Meter über den Kohlenflözen, in einem grauen Tuff (Schurf 7) wurden noch wenige Reste eines Laubmooses gefunden.

Weitere Pflanzenreste

Außerdem fanden sich noch in den Tuffen der *escheri*-Schichten nicht bestimmbar Abdrücke von Zweigen und Stämmen sowie im Kohligen Kalk-Horizont Reste von monocotylen Blättern (Taf. 13 Fig. 6).

4. Sporen und Pollen

Aus den verschiedenen Horizonten der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes wurde an folgenden Stellen Proben entnommen und pollenanalytisch untersucht:

- Wolfsgarten, Kohle (R 357389, H 561417)
- Theobaldshof („Löcher“), Kohle (Schurf 1)
- Dietgeshof, Kohle (Haldenmaterial)
- Theobaldshof („Löcher“), kohliges Kalk (Schurf 1)
- Wolfsgarten, Kohle und Ton (R 357365, H 561327)
- Theobaldshof („Löcher“), Kohle und Ton (Brg. 33)
- Knottenhof, Tuff (Schurf 11)
- Steinhauck, Sand (Schurf 8)
- Knottenhof, Ton (Brg. 20)

Eine Auswahl der Pollen-Präparate wurden Herrn Prof. Dr. Dr. PFLUG (Gießen) zur Begutachtung geschickt, der folgende Sporen- und Pollen-Formen feststellen konnte (vgl. Kap. VII):

- Süßwasser-Plankton der Gruppe *Ovoidites ligneolus* R. POT.
(Taf. 16 Fig. 1—4, Taf. 17 Fig. 10—12)
- Myrica* (*Triatrio-poll. rurensis* PF. & TH.)
(Taf. 16 Fig. 3, Taf. 19 Fig. 13—16, 18)
- Lygodium*, warzige Form (*Corrugati-spor. aff. solidus* R. POT.)
(Taf. 17 Fig. 1—9, Taf. 18 Fig. 1—3)
- Lygodium*, glatte Form (*Laevigati-spor. neddeni* R. POT.)
(Taf. 18 Fig. 4—5, 8—12)
- Lygodium* der *sinuosus*-Gruppe (*Triplano-spor. sinuosus* PF.)
(Taf. 18 Fig. 6—7)
- Farnspore unbekannter Zugehörigkeit
(Taf. 18 Fig. 13—14)
- Intratrisporo-poll. aff. pilosus* PF.
(Taf. 18 Fig. 16—21)
- Symplocaceae (*Porocolpo-poll. vestibulum* R. POT.)
(Taf. 19 Fig. 1—2, 8)
- Tilia* (*Intratrisporo-poll. instructus* R. POT. & VEN.)
(Taf. 19 Fig. 3—7, 11—12)
- Alnus* (*Polyvestibulo-poll. verus* R. POT.)
(Taf. 19 Fig. 9—10)
- Engelhardtia* (*Triatrio-poll. coryphaeus* R. POT.)
(Taf. 19 Fig. 17, 19—23), Fig. 17, 19, 21 und 23: unreife Zustände

V. Stratigraphische Vergleiche

A. Regionale Entwicklung und Vergleiche

Das etwa N—S gerichtete große Plateau der „Hohen oder Langen Rhön“ besteht hauptsächlich aus Basalten und Tuffen, untergeordnet auch aus Tonen und Braunkohlen. Die vortertiären Schichten bilden den Sockel der Rhön und sind im Arbeitsgebiet durch die Folge Unterer Muschelkalk bis Unterer Keuper vertreten. In der weiteren Umgebung steht außerdem der Buntsandstein in größerer Verbreitung an.

Während der Ablagerung der Hydrobien-Schichten herrschte nach HIRSCH in der Rhön eine Störungsphase und eine allgemeine Hebung, so daß eine Abtragung

bis zum Fundament stattfand. Danach folgte eine durch Abtragungen bedingte Einmuldung, die nach HIRSCH „zur Ausbildung einer herzynischen Mulde im Zuge Eiterfeld-Tann-Meiningen-Hildburghausen-Coburg-Kulmbach-Bayreuth“ führte. Anschließend kam es zur Ablagerung der ersten tertiären Sedimente von Theobaldshof (Basiston). Die Tonsedimentation im Untersuchungsgebiet wird aber bald durch vulkanische Aschenförderungen unterbrochen und es kommt zur Ausbildung der *escheri*-Schichten. In dieser Zeit ist im Sinne KLÜPFELS (in seinem präquartären Eruptionsgesetz, 1933) mit einer weiteren Absenkung des Gebietes zu rechnen, da nach ihm die vulkanischen Tuffe der Rhön nur in Senkungsperioden gefördert wurden.

Als relativ gute Zeitmarke könnte das Vorkommen von *Brotia* (*Tinnyea*) *escheri aquitanica* in diesen Schichten dienen, die auch aus den Schichten mit „*Melania escheri*“ im Mainzer Becken bekannt ist. „*Melania escheri*“ und „*Viviparus crassitesta*“ werden auch aus gleichalten Schichten vom Landrücken (Schlüchtern) beschrieben, die nach STEINHÄUSER (1936) den *escheri*-Schichten in der Rhön entsprechen. Die Gattungen *Brotia* und *Viviparus* werden außerdem vom Bauersberg, Eisgraben und von Roth im Erdfahl beschrieben (HIRSCH). FISCHER & WENZ erwähnen „*Melanoides escheri*“ aus Kaltennordheim, Opfershausen und den schwäbischen Sylvanalkalken. Die genannten Funde sprechen für eine Verbindung zwischen dem Mainzer Becken und der Rhön, in diesem Falle Theobaldshof, zu dieser Zeit. Die Verbindung erfolgte wahrscheinlich anhand von zahlreichen Süßwasserseen zwischen beiden Ablagerungsgebieten, die zeitweilig durch Wasserläufe miteinander verbunden waren (vgl. dazu FISCHER & WENZ 1914). Nach der Ablagerung der Hydrobien-Schichten erfolgte nach HIRSCH eine weitere bis in die Wetterau und das Mainzer Becken nachweisbare Hebung. Durch die andauernde Absenkung in der Rhön ist die trennende Schwelle allmählich von Westen her überwältigt worden, wobei die „*Melania escheri*“ vom Mainzer Becken her in das Rhöngebiet einwandern konnte.

HIRSCH beschreibt (1937:84) einen Süßwasservorstoß aus Böhmen in der vorhingenannten herzynisch gerichteten Einmuldung. Wobei diese Verbindung für die Zeit der Ablagerung des Basistons nur dann Gültigkeit hat, wenn die von FISCHER & WENZ in dieser Ablagerung gefundenen Gastropoden auch wirklich aus dem Basiston und nicht aus den höheren Schichten stammen. Eine endgültige Entscheidung darüber ließ er von einer Revision der Fossilhorizonte abhängen.

Bei den eigenen stratigraphischen Untersuchungen konnte die Lage und das Vorkommen der Fossilfunde berichtet und klargestellt werden. Die von HIRSCH gemeinten Süßwasserschnecken treten erst in den höheren Schichten (*Gyraulus*-Horizont und Kohliger Kalk-Horizont) auf. Damit erscheint eine Verbindung nach Böhmen zur Zeit der Ablagerung des Basistons und der *escheri*-Schichten wenig wahrscheinlich. Eher scheint eine Verbindung nach Böhmen zur Zeit der Ablagerung der Kaltennordheimer Schichten (u. a. *Gyraulus*-Horizont) bestanden zu haben. Nach der Ablagerung der *escheri*-Schichten fand im Gebiet der Rhön eine Hebung statt (HIRSCH). Diese Hebungsphase macht sich im Arbeitsgebiet nur schwach und anhand einer kleinen Erosionsdiskordanz bemerkbar.

Die Schafstein-Schichten, die im Sedimentationsbecken als Randfazies zur Ablagerung gekommen sind, werden vom Liegenden zum Hangenden immer fein-

körniger und gehen schließlich in die blaugrauen Tone (Liegendtone) über, die auf eine langsame Absenkung hindeuten könnten. Im Beckeninneren (Kaltennordheim) sind die Schafstein-Schichten nicht ausgebildet worden. Die hauptsächlich aus Eruptivgesteinen (Phonolith) bestehenden Gerölle der Schafstein-Schichten sind gut bis mäßig gerundet und stammen deshalb nicht aus der näheren Umgebung. Die fluviatile Verfrachtung der Gerölle müßte nach den heutigen Vorkommen der Phonolithe von Südwesten her erfolgt sein. Die zwischen den Geröllen eingebetteten Tuffe dürften aus der nächsten Umgebung in das Sedimentationsbecken gelangt sein.

Viel stärker von der Abtragung betroffen ist das Gebiet um den Schafstein (Bl. 5425 Kleinsassen). Nach HIRSCH liegen dort die fluviatilen Sand- und Geröllschichten unmittelbar auf dem „Traß“ und dem Basiston während die *escheri*-Schichten gänzlich fehlen. Weitere Fundorte der Schafstein-Schichten werden aus dem Gebiet der Fuldaquelle, dem Heuwiesenwassergraben bei Wüstensachsen (Bl. 5426 Hilders), der Rhönwiese bei Batten, der Buchschirmkuppel, dem Auersberg (alle Bl. Hilders), vom Jägerhaus, von Ehrenberg und Reulbach (alle Bl. Kleinsassen) sowie von Friedrichshof (Bl. 5326 Tann) beschrieben.

Im Arbeitsgebiet fand nach der Ablagerung der *escheri*-Schichten bis zum Ende der Kohlenbildungen keine vulkanische Tätigkeit mehr statt. Nach der limnisch-fluviatilen Ablagerung der Schafstein-Schichten kam es zur Ausbildung der blaugrauen Tone (Liegendtone). Das Sedimentationsbecken (Theobaldshof-Kaltennordheim) verflachte sich nachweislich während dieser Zeit. Die darauffolgenden Sedimente (Kalkmergel) bezeugen nach der in ihnen auftretenden Faunengemeinschaft (besonders Ostracoden) eine Wassertiefe von 1–2 m. Die Liegendtone werden in der Rhön (Umgebung des Eisgrabens, Hexenkuppel bei Hausen) meist im Zusammenhang mit Tuffen beschrieben. In Theobaldshof und Kaltennordheim werden sie jedoch aus reinen Tonen, ohne Tuffzwischenlagen, gebildet. Auch die angeblichen Fossilfunde haben sich als nicht richtig erwiesen; sie treten erst im *Gyraulus*-Horizont und im Kohligen Kalk-Horizont auf. Auf die Situation des Kalkmergels des *Gyraulus*-Horizontes im Ablagerungsraum wird im Kapitel Palökologie eingegangen. Es ist auf jeden Fall ein Seichterwerden des Sedimentationsbeckens bis zu Auftauch-Bereichen mit zeitweiliger Kohlenbildung festzustellen.

Der *Gyraulus*-Horizont tritt in der Rhön an mehreren Stellen und stets unter den Kohlenflözen auf, so z. B. Zeche Maria auf der Mühlwiese (HASSENKAMP 1858), Zeche Max in Eisgraben (LUDWIG 1866, ZINKEN 1871), Antonstollen (SANDBERGER 1878), unter der Ortsangabe „Hillenberg“ (LENK 1887), Ludwigszeche nördlich vom Eisgraben (ZINKEN 1871). Die Braunkohlenbildung, die ihre Verbreitung meist in der N-Hälfte des Rhöngebietes besitzt, kommt an zahlreichen Stellen vor und tritt manchmal sogar zutage an. Als Beispiel seien hier Hochrain, Kaltennordheim, Fladungen, Eisgraben, Erdpfahl bei Roth sowie Bischofsheim und Kreuzberg in der südlichen Rhön erwähnt. (Die „Braunkohle“ von Sieblos ist eine unteroligozäne Bildung.)

Am W-Rand der nördlichen Abdachung der Rhön treten die Braunkohlenablagerungen von Theobaldshof und Engelsberg bei Tann und Batten auf. Verbindet man die Braunkohlenvorkommen miteinander (außer der von Sieblos, s. o.), so

entsteht eine große Kohlenablagerung, die an den Rändern der „Langen Rhön“ zutage ausstreicht und nach HASENKAMP (1858) als eine einheitliche Ablagerung aufzufassen ist. Auch HIRSCH betrachtet diese Ablagerungen als „Ergebnisse eines einzigen einheitlichen und unter ganz gleichaltrigen Bedingungen stehenden Bildungsraumes“.

Die Braunkohlenablagerungen von Theobaldshof besitzen im Vergleich zu den anderen Braunkohlenvorkommen in der Rhön eine relativ geringere Mächtigkeit; sie sind aus diesem und anderen Gründen (vgl. Kap. V. B) als Bildungen eines dem Beckenrand näheren Bereiches eines größeren Seengebietes anzusehen.

Vom Verfasser konnten die direkten Beziehungen der tertiären Ablagerungen der beiden Gebiete Theobaldshof und Kaltennordheim nachgewiesen werden (vgl. Kap. V. B). Während der Kohlenbildung im Arbeitsgebiet mußte ein häufiger Wechsel zwischen Versumpfung (Torfbildung) und Zuführung von Sedimenten stattgefunden haben. Das geht besonders aus der Wechsellagerung der Kohlenflöze mit den Tonen hervor. Nach der Ablagerung des obersten Kohlenflöztes werden die Ablagerungsbedingungen zunehmend unruhiger, belegt durch Wechsellagerungen von Tonen, seitlich auskeilenden und teilweise holzigen Kohlentonen und dünnen Kohlenlagen.

Den Abschluß der Kohlenablagerungen bildet ein 5–8 cm mächtiger, harter, kohligter Kalk, dessen Entstehung auf einen stärkeren Zufluß von Land her zurückgeführt wird, da zahlreiche Landschnecken in das Sedimentationsbecken eingeschwemmt wurden.

Mit der Tuff-Ton-Wechsellagerung beginnt über dem Kohligen Kalk-Horizont die zweite Periode vulkanischer Aschenförderung im Arbeitsgebiet, die zeitweilig durch Tonablagerungen unterbrochen, die Kaltennordheimer Schichten abschließt. Die Tuffablagerungen sind zumindestens am Anfang unter Wasserbedeckung erfolgt. Das geht besonders aus dem leichten, bimssteinähnlichen porigen Tuffen über dem festen kohligten Kalk sowie aus der zum Teil gut zu beobachtenden Schichtung und der Wechsellagerung der Tuffe mit den im Wasser sedimentierten Tonen hervor. Das Auftreten der Pflanzenreste (Laubmoose) könnte durch Einschwemmung aus dem ufernahen Hinterland in das Sedimentationsbecken erklärt werden. Der geringe Gehalt an Kieselsäure im kohligten Kalk (aus den röntgenographischen Untersuchungen von Herrn Dr. JOHANNING ergab sich etwa 1% SiO₂) beruht wohl auf sekundären Wanderungen von Kieselsäure-Lösungen aus den darüberliegenden Tuffen, wodurch das Gestein verfestigt wurde.

Nach HIRSCH nimmt die Gesamtmächtigkeit der Tuff-Ton-Wechsellagerung (= Hangendtonstufe) in der Rhön von Norden (Pfeffersack ca. 25 m, Kaltennordheim 16–20 m) nach Süden (Bischofsheim ca. 60 m) zu. Ein Vergleich zwischen den Ablagerungen dieses Horizontes an den obenerwähnten Orten zeigt, daß die Tuffablagerungen bei Theobaldshof zunächst mehr lokale Bildungen sind und daß die Haupttuffablagerungen im gesamten Gebiet erst später eingesetzt hat (z. B. nachweislich bei Kaltennordheim).

Während die Tuffförderung in dieser Phase mehrmals, durch relativ starke Ton-sedimentation angezeigt, unterbrochen wird, zeigen die darüberfolgenden Schichten, die Sparhofer Schichten, eine Zeit intensiverer vulkanischer Tätigkeit an, wobei

überwiegend Aschentuffe zur Ablagerung gekommen sind. In dieser Schichtenfolge sind den Aschentuffen nur einige wenige geringmächtige Tonlagen eingeschaltet. Es treten ferner Lagen mit synsedimentär entstandenen Tuffen und Tonen (Tufftone) auf, die eine andauernde aber schwache Vulkantätigkeit während der Tonsedimentation in dem Ablagerungsraum bezeugen.

Die Sparhofer Schichten sind in der Rhön nur vom Pfeffersack, westlich Kohlbach (nördlich des Arbeitsgebietes), aus dem Gebiet Sparhof (Bl. 5624 Bad Brückenau) sowie vom Bauersberg (Bl. 5526 Bischofsheim) beschrieben worden (vgl. Kap. II. B. 4). Die an den Hangendschichten dieser Serie auftretenden Lapillituffe sind für diese Ablagerungen besonders charakteristisch. Ein Teil von den in HIRSCH aus Theobaldshof beschriebenen Sparhoftuffen müssen aufgrund der eigenen Untersuchungen in ältere Schichten (Tuff-Ton-Wechselagerung) gestellt werden (vgl. Kap. II. B. 4. C).

Die Mächtigkeit der Sparhofer Schichten wird in der Rhön mit 15–20 m angegeben. Im Untersuchungsgebiet erreichen sie eine Mächtigkeit von etwa 22 m.

Den Abschluß der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof bilden Basalte (s. Kap. II. C).

B. Vergleich mit den tertiären Ablagerungen von Kaltennordheim

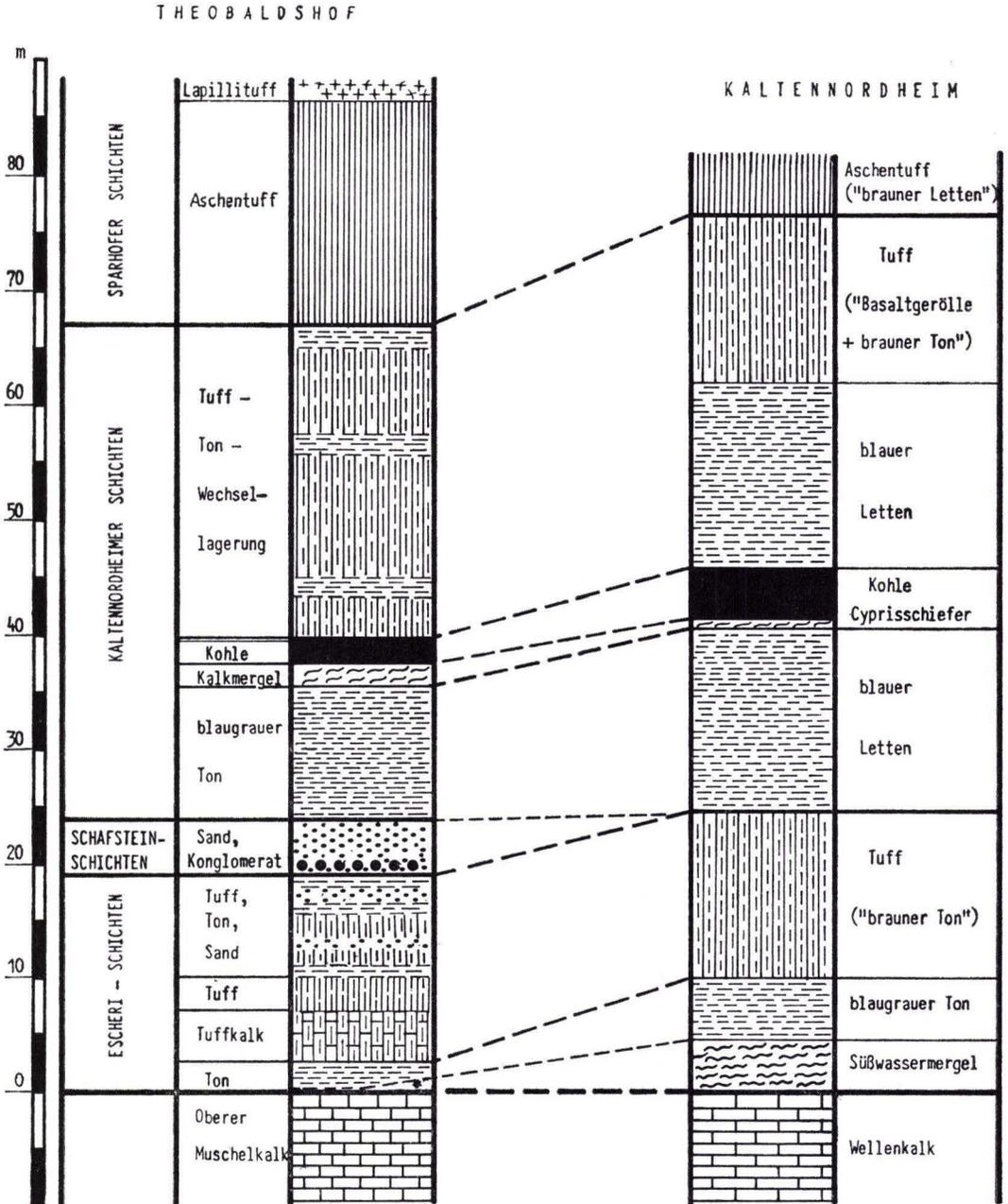
Die Bohrung von Kaltennordheim (genaue Lage unbekannt) ist die einzige ihrer Art, die die gesamten tertiären Ablagerungen (in der Rhön) bis zum Liegenden durchteufte. Aus diesem Grund ist sie in die Literatur eingegangen (s. Kap. II. B. 4).

Die stratigraphische Untergliederung der Ablagerungen des Tertiärs im Arbeitsgebiet ermöglicht eine Parallelisierung mit den tertiären Sedimenten von Kaltennordheim. Ähnliche Versuche, die hauptsächlich auf Gastropoden-Funden basierten, waren schon von einigen Bearbeitern der Rhön unternommen worden. Der Mangel an stratigraphischen Kenntnissen führte jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen. Im Folgenden wird versucht, die Beziehung der beiden Gebiete bezüglich Stratigraphie und Fazies zu erläutern (Tab. 4). Das Liegende des prätertiären Untergrundes von Theobaldshof bildet der Obere Muschelkalk und in Kaltennordheim der Untere Muschelkalk (Wellenkalk).

Die tertiären Schichten von Theobaldshof beginnen mit einer etwa 2,5 m starken Tonlage (Basiston), während in Kaltennordheim noch vor Ablagerung dieser Tone (5,40 m) ein 4,5 m mächtiger Süßwassermergel gebildet wurde. Dieser Süßwassermergel konnte nur in Dietgeshof (Bohrungen 2–5, 7 und 13–14) beobachtet werden. Es handelt sich dabei um 2–3 m (durch die Bohrprofile nicht genau feststellbar) mächtige, sehr feine Wechselagerung von hellen grauweißlichen Kalken und dunkelbraunen Tonen (vgl. Kap. I. C). Die aus dieser Stelle von SANDBERGER (1879:189) veröffentlichte Bohrung beginnt ebenfalls mit einem 3,60 m mächtigen „Süßwasserkalk“.

Die blaugrauen Tone werden sowohl im Arbeitsgebiet als auch in Kaltennordheim durch Tuffe überlagert. Die Tuffe aus Theobaldshof (*escheri*-Schichten) bestehen aus ca. 16–17 m gut geschichteten, oft wechselagernd mit feingrobkörnigen Tuffen und Aschentuffen, die in den tiefsten Lagen kalkig entwickelt sind (Tuffkalk-

Tab. 4. Stratigraphische Parallelisierung der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof und Kaltennordheim



*) nur bei Dietgeshof (Süßwassermergel)

Horizont). Ein zeitweiliger Stillstand der Aschenförderung ist durch das Auftreten einiger Ton- und Sandlagen (Tuff-Ton-Sand-Horizont) in den höheren Partien zu beobachten. Etwa in der Mitte dieser Schichten kommt eine markante fossilführende Tufflage (*escheri*-Horizont) vor, die die Schalen und Steinkerne von *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica*, *Viviparus inflexus* sowie eine *Unio* sp. enthält.

Aus Kaltennordheim wird nur ein 14,4 m mächtiger „brauner Ton“ beschrieben. Der „braune Ton“ muß in Übereinstimmung mit HIRSCH (1937:121) als Tuff umgedeutet werden. Er konnte in einem kleinen Basaltbruch, nördlich der Straße Kaltennordheim-Tann (HIRSCH: Profil 11), wie auch durch vereinzelte Beobachtungen zu dieser Feststellung gelangen. Tatsächlich traten in den eigenen Bohrungen manchmal auch solche Tuffe bzw. Aschentuffe auf, die wegen starkem Tongehalt von den normalen Tonen schwer zu unterscheiden waren. Sie wurden röntgenographisch untersucht, um Klarheit zu schaffen. Auch HAACK spricht von einem kalkigen verfestigten Tuff aus Kaltennordheim; dieses Vorkommen vermutet er allerdings erst oberhalb der „braunkohlenführenden Süßwasserablagerungen“. Dieser Tuff entspricht den untersten Lagen der *escheri*-Schichten (Tuffkalk-Horizont). Der kalkig entwickelte Tuff müßte demnach im Gegensatz zu der Vermutung von HAACK erst unterhalb der kohlenführenden Ablagerungen auftreten, denn HASSENKAMP (1860) konnte einen Tuff unter der Kohle beobachten, aus dem er einen Pflanzenfund (*Dryandoides acuminata* UNG.) erwähnt.

Während es in Kaltennordheim nach Abschluß der Aschenförderung zur Ausbildung einer relativ mächtigen Serie von Tonen kam (blauer Letten, 16,20 m), wurden in Theobaldshof zunächst als Randfazies Sande und Konglomerate (Schafstein-Schichten) mit einer Mächtigkeit von ca. 5 m abgelagert. Hier ist vom Liegenden zum Hangenden ein allmählicher Übergang von gröberen Sedimenten, Konglomeraten und grobkörnigen Sanden, zu den feinkörnigen Sanden und tonigen Sanden, die schließlich zur Ablagerung von etwa 12 m mächtigen Tonen (Liegendtone) führt, festzustellen.

SANDBERGER (1879) beschreibt aus den „blauen Letten“ von Kaltennordheim Knochen und Zähne des dem Nashorn nahe verwandten, aber hornlosen *Aceratherium incisivum* sowie des hirschartigen, aber geweihlosen *Palaeomeryx scheuchzeri* v. MEYER. Einen markanten fossilführenden Horizont in beiden Ablagerungen bilden die über den blauen Tonen auftretenden Kalkmergel (*Gyraulus*-Horizont), in denen eine faunistische Übereinstimmung erkennbar ist.

Der Kalkmergel aus Kaltennordheim (im Bohrprofil als *Cypris*-Schiefer bezeichnet) sowie das tiefste Kohlenflöz (Sohlkohle) enthielten Reste von Krokodilen (*Crocodylus plenidens* und *Plerodon crocodiloides*), Schildkröten (*Emys*) und eines großen Frosches (*Palaeobatrachus gigas*). Bei den Ausgrabungen in Theobaldshof „Löcher“ konnten zahlreiche Wirbeltierreste und der Panzer einer Schildkröte im Kalkmergel gefunden werden.

Die Gastropoden-Funde: „*Ancylus decussatus*“, „*Planorbis dealbatus*“, „*Limnaeus minor*“, „*Melania escheri*“ und „*Paludina pachystoma*“ aus Kaltennordheim fanden sich in dem gleichen Horizont wie in Theobaldshof. Jedoch werden „*Melania escheri*“ und „*Paludina pachystoma*“ zu Unrecht aus dem *Cypris*-Schiefer (*Gyraulus*-Horizont) erwähnt; sie müßten etwa in der Mitte der 14,40 m mächtigen Tuffe („brauner Ton“), also wesentlich tiefer vorkommen (vgl. auch HIRSCH 1937:121).

Während der *Cypris*-Schiefer in Kaltennordheim eine Mächtigkeit von 0,25 m besitzt, erreicht die gleiche Ablagerung (*Gyraulus*-Horizont) bei Theobaldshof eine Mächtigkeit von ca. 2 m. Über dem *Gyraulus*-Horizont bzw. *Cypris*-Schiefer kommt es in beiden Ablagerungen zur Kohlenbildung.

Hier ist eine allgemeine Verflachung des Ablagerungsraumes zu erkennen, wobei vom Beckenrand (Theobaldshof) ins Beckeninnere eine Mächtigkeitszunahme der Kohlenablagerungen festzustellen ist; sie bestehen aus einer Wechsellagerung von Kohlenflözen und Tonen. Bei Theobaldshof ist es außerdem im Hangenden der Kohlenflöze zur Ablagerung eines 5–8 cm mächtigen kohligten Kalkes gekommen, der zahlreiche Mollusken-Arten enthält (hauptsächlich Landschnecken) und als Beckenrandfazies dieser Ablagerungen zu betrachten ist. Der kohlige Kalk ist wahrscheinlich nur im Arbeitsgebiet gebildet worden.

Aus der Bohrung Kaltennordheim wird über den Kohlenflözen eine 16,20 m mächtige Ablagerung von „blaue Letten“ beschrieben. Erst darüber folgt ein 14,40 m mächtiger „brauner Ton mit Basaltgeröllen“. Der „braune Ton“ ist auch hier als Tuff umzudeuten. Die Basalte werden von HIRSCH als intrusiv bezeichnet und ins „Sarmat“ eingestuft. Bei Theobaldshof begann nach der Kohlenablagerung erneut die vulkanische Tätigkeit. Es kam zum Absatz eines geringmächtigen bimssteinähnlichen Tuffes. Weiter folgte, im Gegensatz zu Kaltennordheim, eine 27 m mächtige Wechsellagerung von Tuffen und Tonen (Tuff-Ton-Wechsellagerung). Die darauffolgenden Schichten der beiden Gebiete bestehen aus Tuffen bzw. Aschentuffen, in Kaltennordheim als „brauner Letten“ beschrieben. Die Aschentuffe sind im Theobaldshof mächtiger erhalten geblieben und werden mit einem ca. 2,5 m mächtigen Lapillituff abgeschlossen, der wiederum von Basalt überlagert wird.

Schlußfolgerung:

Die tertiären Ablagerungen von Theobaldshof und Kaltennordheim lassen sich parallelisieren. Sie zeigen im einzelnen kleine Faziesunterschiede. Aus dem Vergleich geht eine Ablagerung in einem gemeinsamen Becken hervor, wobei die tertiären Sedimente von Theobaldshof im Beckenrand-Gebiet und die von Kaltennordheim mehr im Beckeninneren zur Ablagerung gekommen sind.

VI. Palökologie

Die ökologischen Verhältnisse des Ablagerungsraumes im Arbeitsgebiet sind durch Süßwasserorganismen charakterisiert, sie wurden hauptsächlich in drei markanten Horizonten eingebettet und bezeugen als zuverlässige Milieu-Anzeiger einen limnischen Lebensraum. Zur Rekonstruktion des Sedimentationsraumes sind vor allem die Mollusken und die Ostracoden wichtige Fazies-Indikatoren; sie lieferten wertvolle Hinweise auf den Biotop.

Die Sedimentation im Unter-Miozän wurde im Arbeitsgebiet durch vulkanische Tätigkeit oft unterbrochen; diese führte zur Zerstörung des Lebensraumes und damit der darin siedelnden Organismen. So gelangten schon zu Beginn der tertiären Ablagerungen (Basiston) vulkanische Tuffe in das Sedimentationsbecken. Die

im *escheri*-Horizont eingebettete Faunengemeinschaft mit den Gattungen *Theodoxus*, *Viviparus*, *Radix*, *Brotia* und *Unio* ist abgesehen von *Theodoxus* relativ individuenreich, was optimale Lebensbedingungen für diese Formen anzeigt.

Nach dem Massenvorkommen von Mollusken in diesem Horizont könnte es sich um eine typische Grabgemeinschaft (Thanatozönose) handeln.

Die ökologischen Verhältnisse der hier abgelagerten Faunengemeinschaft deuten auf bewegtes Wasser, denn das Sedimentationsbecken dürfte mit einem mehr oder weniger strömenden Zufluß in Verbindung gestanden haben. Das geht z. B. durch das Vorkommen der Gattung *Theodoxus* hervor, die wegen ihrer hohen Ansprüche an den Sauerstoffgehalt des Biotops nur in Flüssen und größeren Seen mit Wellenschlag auftritt (freundl. mündl. Mitt. von Herrn Dr. SCHLICKUM). Diese Auffassung wird durch die Gattungen *Viviparus* und *Brotia*, die ebenfalls in Seen, Flüssen und Flußmündungen leben, bekräftigt.

Die zur Familie Lymnaeidae gehörende Gattung *Radix* bewohnt pflanzenreiche Altwässer und Seen, auch stillere Buchten größerer Flüsse. Das Auftreten der in limnischen Ablagerungen nicht seltenen Muschelgattung *Unio*, die fließende, selten auch stehende Gewässer bewohnt, könnte weiterhin auf bewegtes Wasser hinweisen.

Die vom Beckenrand in das Sedimentationsbecken eingeschwemmten oder eingewehten Pflanzenreste der Familie Myricaceae, Pinaceae, Juglandaceae sowie weitere unbestimmbare Blätter und Zweige sind als allochthones Element mit der wahrscheinlich autochthonen Mollusken-Fauna eingebettet worden. Die Beobachtungen schließen aber auch eine am Beckenrand lebende Süßwassergemeinschaft nicht aus, die in tiefere Teile des Beckens eingeschwemmt wurde (Parautochthon).

Die Faunenvergesellschaftung des *Gyraulus*-Horizontes, von der des *escheri*-Horizontes durch mächtige Ablagerungen (Tuffe, Tone, Sande usw.) getrennt, weist zahlreiche Formen aus unterschiedlichen Biotopen auf. Auffallend ist das häufige Vorkommen der (aus wasserferneren Biotopen des Festlandes) in den Ablagerungsraum eingeschwemmten Landschnecken und Wirbeltierreste. Der Biotop war weiterhin gekennzeichnet durch die im limnischen Bereich lebenden Süßwasserfische (Cypriniden) und Ostracoden, ferner durch Characeen und die hauptsächlich in sumpfiger Landschaft wachsenden Wasserpflanzen wie *Stratiotes* und *Spirematospermum*. Für einen seichten See sprechen vor allem die Vertreter der Familie Lymnaeidae und Planorbidae.

Als Beispiel wird die heute in verschiedenen ökologischen Bedingungen sich anpassende Gattung *Gyraulus* genannt, die massenhaft in den Kalkmergeln auftritt und durch ihre Anwesenheit periodische Sümpfe und Seen bezeugen könnte.

Das Auftreten von meist an Steinen und Pflanzen festsitzenden Schnecken der Gattung *Acroloxus* könnte auf fließendes Gewässer oder wellenbewegte Uferzone von Seen hindeuten („Parautochthon“). Man würde ihr Vorkommen im Sedimentationsbecken in diesem Falle auf zeitweilige starke Strömung, die zu massenhaften Ablagerungen der *Gyraulus*-Art geführt haben könnte, zurückführen.

Die allochthonen, aus dem Hinterland in den Ablagerungsraum eingeschwemmten Landschnecken, zeigen ihre Herkunft aus den unterschiedlichen Lebensbereichen. Bezeichnend sind für die Bewohner der feuchten Uferzone, in Moos und Gras lebende Vertreter der Gattungen *Vertigo*, *Vallonia* und *Strobilops*. Als Bewohner des Waldes

kommen die Gattungen *Caracollina*, *Leucochroopsis*, *Tropidomphalus* und *Clausilia* in Frage, die an mäßig feuchten Stellen, unter dem Bodenlaub, mit Moos bewachsenen Gesteinstrümmern und auch in Sträuchern und dichtem Gebüsch leben. Die Gattungen *Vitrina*, *Klikia*, *Discus* gelten vorwiegend als Waldbewohner und lebten bei ausreichendem Schutz auch in offener Landschaft.

Die Gattungen *Retinella*, *Cochlicopa* und *Milax* dürften zumeist wärmere und trockene Standorte der offenen Landschaft, Felsen, zwischen lockeren Geröllen und Gesteinstrümmern bevorzugt haben. Als Bewohner der mittelfeuchten Gebiete können die Buschschnecken *Monacha* und *Cepaea* betrachtet werden.

Einen weiteren Beweis für den Süßwassercharakter des Biotops lieferten die Ostracoden, dazu gibt MALZ (in MALZ & MOAYEDPOUR 1973) folgendes Faunen-Bild:

„In der immerhin noch reichhaltigen Ostracodenfauna deuten alle Anzeichen auf eine autochthone Vergesellschaftung. Diese Hinweise ergeben sich vor allem aus dem Größenspektrum einzelner Arten, deren ontogenetische Stadien von sehr kleinen juvenilen Stücken bis hin zu den adulten nachweisbar sind (siehe auch unter „Maße“ bei den einzelnen Arten).

Die Zusammensetzung der Ostracodenfauna läßt auf einen limnischen Biotop schließen. Die acht verschiedenen Arten gehören den Familien Cyprididae und Darwinulidae an, die auch rezent meist einen guten Süßwasser-Anzeiger darstellen. — Innerhalb dieses Süßwasser-Bereichs bezeichnet schon allein die „*Candona-Cypridopsis*“-Vergesellschaftung nach KEEN 1973 (im Druck) einen sehr flachen Lebensraum von 1 bis maximal 2 m Tiefe in einem untiefen See oder an einem ufernahen Rand eines Sees. — Abgesehen davon, daß hier der Begriff „*Candona-Cypridopsis*“-Vergesellschaftung von KEEN übernommen wurde, würde unser Material zu demselben Befund führen, weil diese beiden Gattungen zu mehr als 60% das Faunenbild beherrschen. Hinzu kommt, daß die beiden Gattungen *Cypria* und *Virgatocypris* in unserem Miozän-Material ebenso der *Candona-Cypridopsis*-Vergesellschaftung angehören, wie dieses auch bei dem KEEN'schen Oligozän-Material aus dem Pariser Becken und von S-England der Fall ist. Die sehr gute Übereinstimmung beider Ostracodenfaunen (Oligozän und Miozän) führt damit auch zur gleichen paläökologischen Beurteilung:

Die Ostracodenfauna von Theobaldshof ist kennzeichnend für eine fossile Süßwasser-„Pfütze“ von \pm großer Ausdehnung, die als Binnensee oder Seen-Platte zwischen dem Fundpunkt Theobaldshof und Kaltennordheim gelegen war.“

Charakteristisch sind außerdem die Süßwasserfische (Cypriniden), deren Schlundzähne und Otolithen im Sediment autochthon eingebettet sind. Die Wirbeltierreste (vgl. Kap. IV. B. 6) sind allochthone Elemente und wurden aus dem Hinterland in den Ablagerungsraum eingeschwemmt.

Lithofaziell sind die graubraunen Kalkmergel See-Ablagerungen, die aus feinkörnigen Komponenten gebildet wurden und zum größten Teil auf ein ruhiges Sedimentationsmilieu hindeuten. Dünne Braunkohlenlagen im Sediment und zahlreiche Kohlenschmitzen und Pflanzenreste im höheren Teil könnten auf eine zeitweilige Stagnation hinweisen. Dies bedeutet, daß die unmittelbare Uferzone des Seebeckens keine bemerkenswerten morphologischen Erhebungen besaß, also keine Zuflüsse mit stärkerer Transportkraft einmündeten.

Die weitere Entwicklung bis zur Kohlenbildung wurde durch ständiges Seichterwerden des Ablagerungsraumes und schließlich durch die fortschreitende Versumpfung und Verlandung hervorgerufen. Bisher wurden hauptsächlich Wasser- und Sumpfpflanzen (*Stratiotes*, *Spirematospermum*, Vertreter der Familie Sparganiaceae

u. a.) gefunden, Die ökologischen Verhältnisse im Kohligen Kalk-Horizont sind durch schlechtere Lebensbedingungen im limnischen Biotop gekennzeichnet.

Das Leben im seichteren, durch Beimengung von feinsten organischen Resten (Pflanzen) getrübbten Wassers war nur für wenige anspruchslose Süßwasserformen möglich (*Gyraulus*, *Nematurella*, *Hydrobia*). Im Gegensatz zu den im Süßwasser lebenden Schnecken, treten die Landschnecken in größerer Zahl und Form auf. Weitere Zeugen für den limnischen Charakter des Ablagerungsraumes in Theobaldshof sind kleine Süßwasser-Lamellibranchiaten. Die Gattungen *Sphaerium* (FISCHER & WENZ 1914:59) und *Pisidium*, deren rezente Vertreter den ufernahen, feinsandig bis schlammigen Grund wenig bewegter und stehender Gewässer, Tümpel, Sümpfe oder verlandende Seen bewohnen, sind in der Faunenvergesellschaftung des Kohligen Kalk-Horizontes vorhanden.

Schlußfolgerung:

Bei den tertiären Ablagerungen von Theobaldshof handelt es sich um die eines Süßwasserbeckens, in dem überwiegend ruhige Sedimentationsverhältnisse geherrscht haben und in dem die angeführten Süßwasserformen gelebt haben. Durch Zuflüsse sind Faunenelemente der umgebenden Landbereiche in den Ablagerungsraum eingeschwemmt worden.

Die isolierten Vorkommen der Fossil-Horizonte (Taf. 21) im Vertikalprofil sind durch zeitweilige vulkanische Tätigkeit, die zum Aussterben der jeweiligen Lebensgemeinschaft führte, bedingt. Die Karbonatvorkommen im Profil scheinen aufgrund der Ostracoden eine Ablagerung des flachen Wassers anzuzeigen.

Die Möglichkeit, daß die limnischen Faunen- und Florenelemente zeitweilig in den Auftauchbereichen gelebt haben, wird nicht ausgeschlossen. Als Beweis für Trockenfallen bzw. Verlanden des Sedimentationsraumes ist das Auftreten von Lumbriciden-Kalkkonkretionen anzusehen.

Zusammenfassend lassen sich folgende Gruppen unterscheiden:

- eine Faunengemeinschaft, die im Sedimentationsbecken gelebt hat, z. B. Süßwasserschnecken, Muscheln, Ostracoden, Süßwasserfische (Cypriniden) sowie Pflanzen (Characeen, *Stratiotes*, *Spirematospermum* und andere Sumpf- und Wasserpflanzen),
- solche Formen, die auf die Nähe von fließenden oder stehenden Gewässer angewiesen waren, z. B. Amphibien und einige Mollusken,
- Formen, welche außerhalb des Wassers gelebt haben und sekundär in das Sedimentationsbecken eingeschwemmt sind, z. B. Landschnecken, Landsäugetiere sowie Pflanzen (Blätter, Zweige).

Die Formen lassen auf ein Seegebiet mit ausreichender Ufervegetation im Gebiet von Kaltennordheim und Theobaldshof schließen.

VII. Stratigraphische Einstufung

Eine erste Altersdatierung der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof erfolgte durch SANDBERGER (1879) anhand von einigen Gastropoden-Funden, die für unter-

miozäne Süßwasserkalke (Landschneckenkalke) Nordböhmens (Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk) charakteristisch waren und ebenfalls „in gleichalten Schichten des der Rhön räumlich näher gelegenen Mainzer Beckens“ vorkamen.

Durch umfangreiche Aufsammlungen von Gastropoden gelangten FISCHER & WENZ (1914) zu ähnlichen Ergebnissen wie SANDBERGER (1879). Sie konnten in Kaltenordheim und Theobaldshof feststellen, daß von den 25 vergleichbaren Formen die selben Arten oder ihre nächsten Verwandten in Böhmen (17 Arten = 68⁰/₀), im Mainzer Becken (15 Arten = 60⁰/₀) und in Schwaben (8 Arten = 32⁰/₀) bekannt sind. Da jedoch die Untersuchungen von FISCHER & WENZ vorwiegend paläontologisch ausgerichtet waren, wurden die Lagerungsverhältnisse nicht berücksichtigt. Nach ihrer Darstellung sollten die Gastropoden-Funde aus den tertiären „Tonen und seekreideartigen“ Bildungen unmittelbar oberhalb des Muschelkalkes anstehen. Erst später entdeckte HIRSCH (1937) in einem Bachriß bei Theobaldshof einen Tuff-Horizont unmittelbar über dem Muschelkalk, der reich an Schalen und Steinkernen von „*Melania escheri*“ und „*Paludina pachystoma*“ war. FISCHER & WENZ hatten aber die obenerwähnten Schnecken wesentlich höher eingestuft. Diese Tatsache, die durch eigene stratigraphische Untersuchungen bestätigt wurde, führte zu einer Umstellung [unten „*Melania*“- (*Brotia*-) Schichten; oben „*Planorbis*“- (*Gyraulus*-) Schichten, wodurch ein jüngerer Alter der „*Planorbis*“-Schichten (*Gyraulus*-Horizont) gegeben wird, da sie erst oberhalb des Tuff-Horizontes (*escheri*-Horizont) mit *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* vorkommen].

Von WENZ (1917) erfolgte eine Parallelisierung der vorhingenannten Ablagerungen; dabei stellte er die Süßwasserkalke von Böhmen in die „Burdigalische Stufe“ und die tertiären Ablagerungen von Theobaldshof („Braunkohlentone“) zusammen mit Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken) in die „Aquitinische Stufe“.

Die Einteilung der Mollusken aus der Rhön nach ihrer stratigraphischen und geographischen Verbreitung in einzelne (7) Gruppen durch HIRSCH (1937:41–43) führte zu dem Ergebnis, daß allein seine Gruppe 3 (Leitformen für Aquitan, 2 Arten), 4 (Fossilien im Aquitan Westdeutschlands und im Burdigal von Tuchorschitz, eine Art) sowie die Gruppe 5 mit 8 Arten, die nur in der Rhön und im Burdigal von Tuchorschitz in Böhmen vorkommen, für eine Altersdatierung herangezogen werden können.

Die zuletztgenannte und wichtige Gruppe 5 konnte von 8 Arten in der Rhön auf 11 Arten allein im Arbeitsgebiet erhöht werden, was für die altersmäßige Parallelisierung der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof mit den Landschneckenkalken Nordböhmens bedeutsam ist.

HIRSCH stellte die *escheri*-Stufe (*escheri*-Schichten) in der Rhön in Übereinstimmung mit KLÜPFEL in eine Zwischenstufe mit der Bezeichnung Aquitan-Burdigal. Die darüberfolgenden Ablagerungen, von den Schafstein-Schichten bis zu den Sparhofer Schichten stufte er ins Burdigal ein. Dazu schreibt HIRSCH (1937:45): „Die Altersstellung der Schichten im Hangenden des Aquitan-Burdigals läßt sich mittels Fossilien nicht durchführen, da bis jetzt ungenügende Funde vorliegen. Doch geht aus der weitgehenden Übereinstimmung mit den Ablagerungen bei Elm, die *Brachyodus onoideus* GERV. geliefert haben, das burdigale Alter unzweifelhaft hervor.“ Damit bleibt offensichtlich die burdigale Altersdatierung von HIRSCH mit einer gewissen Unsicherheit verbunden.

Bei neuen Grabungen im Arbeitsgebiet konnte eine reichhaltige Fauna geborgen werden.

Der *Gyraulus*-Horizont und der erstmalig beschriebene Kohlige Kalk-Horizont, beide im stratigraphischen und systematischen Teil bereits ausführlich behandelt, lieferten eine größere Anzahl von Gastropoden als bisher aus Theobaldshof bekannt war. Sie führten zu einer besseren Korrelation mit den annähernd gleichaltrigen Ablagerungen außerhalb des Gebietes. Der *Gyraulus*-Horizont enthielt außerdem eine reiche Fauna an Ostracoden und Säugetierresten, die erstmals aus dem Arbeitsgebiet beschrieben werden. Sie erwiesen sich für eine stratigraphische Aussage sowie eine Altersdatierung besonders geeignet. Ebenfalls kann man die Ergebnisse der neuen pollenanalytischen Untersuchungen (aus den Liegendtonen und dem *escheri*-Horizont) in Betracht ziehen.

Alle obengenannten fossilführenden Ablagerungen treten im Hangenden der *escheri*-Schichten auf. HIRSCH setzte die *escheri*-Stufe (*escheri*-Schichten) in das Aquitan/Burdigal und die darüberliegenden Ablagerungen bis zur Sparhofer Tuffstufe (Sparhofer Schichten) ins Burdigal. Die Trennung des Aquitan/Burdigals vom Burdigal ist nach ihm durch eine Störungs- und Abtragungsphase bedingt, die durch eine kleine Erosionsdiskordanz in einer Grabung (8) festgestellt wurde.

Diese vom Verfasser ebenfalls beobachtete Erosionsdiskordanz an der Grenze Schafstein-Schichten und *escheri*-Schichten (Schurf 8) scheint nur eine lokale und vielleicht untergeordnete Bedeutung zu haben. Die grobklastische Schüttung (Konglomerate, Sande) oberhalb der Tone könnte man als eine Randfazies des Seebeckens, das nachweislich ins Beckennere (Kaltennordheim) in die blauen Tone übergeht, deuten; denn in der Bohrung von Kaltennordheim und überhaupt östlich des Arbeitsgebietes fehlt eine Erosionsdiskordanz sowie Konglomerate und Sande (vgl. Kap. II. B. 3).

Aus diesen Gründen muß nicht unbedingt, wie HIRSCH es behauptet, die kleine Erosionsdiskordanz „eine bedeutsame Störungs- und Abtragungsphase“ zur Folge haben. Weitere Beweise werden auch noch durch die aquitan/burdigale Faunenvergesellschaftung oberhalb der *escheri*-Schichten im Arbeitsgebiet vorgebracht. Nach dieser Feststellung mußten die von HIRSCH (1937) in das Burdigal eingestuften Ablagerungen tiefer und in den Grenzbereich Aquitan/Burdigal gestellt werden.

Durch eine eingehende stratigraphische Gliederung konnte die Lage der einzelnen fossilführenden Horizonte erstmalig festgelegt werden. Dabei gelang es, eine reiche Ausbeute an Gastropoden besonders aus dem Kohligen Kalk-Horizont zu gewinnen. Die so erzielten Ergebnisse konnten die Auffassungen von SANDBERGER (1879) und FISCHER & WENZ (1914) bezüglich der Vergleiche mit entsprechenden annähernd gleichaltrigen Ablagerungen weitgehend bekräftigen.

Demnach kommen für den Vergleich zur Bestimmung des geologischen Alters folgende Schichten in Frage:

1. Hydrobien-Schichten, Mainzer Becken (Aquitan nach WENZ)
2. Ob. *rugulosa*-Kalke (= Ulmer Schichten) Württemberg (Aquitan nach WENZ)
3. Landschneckenkalke, Nordböhmen (Burdigal nach WENZ)²

² Nach CTYROKY & FEJFAR & HOLY (1964) neuerdings in das Aquitan/Burdigal gestellt.

Tab. 5. Vergleich der Gastropoden-Fauna des Tertiärs von Theobaldshof mit der entsprechender annähernd gleichaltriger Ablagerungen

	Gastropoden – Arten	Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken)	Ulmer Schichten (Württemberg)	Landschneckenkalke (Nordböhmen)
A.	<i>Theodoxus sp.</i>			
MESOGASTROPODA	<i>Viviparus inflexus</i>			
	<i>Nematurella (Martiniella) striata</i>			
	<i>Hydrobia cf. elongata</i>	●		
	<i>Nystia (N.) n. sp.</i>			
	<i>Acicula (A.) frici</i>			●
	<i>Brotia (Tinnyea) escheri aquitana</i>	●		
BASOMMATOPHORA	<i>Carychiopsis schwageri</i>			●
	<i>Stagnicola (S.) subpalustris</i>	●	●	●
	<i>Radix (R.) subovata</i>	●	●	●
	<i>Gyraulus (G.) trochiformis dealbatus</i>	●		●
	<i>Gyraulus (G.) deflexus</i>	●		
	<i>Planorbarius cornu cornu</i>	●	●	●
	<i>Acroloxus decussatus</i>	●	●	●
STYLOMMATOPHORA	<i>Cochlicopa subrimata</i>	●	●	●
	<i>Vertigo (V.) callosa</i>			●
	<i>Vallonia lepida</i>	●	●	●
	<i>Acanthinula sp.</i>			
	<i>Spermodea plicatella</i>		●	●
	<i>Strobellops (S.) fischeri</i>			●
	<i>Strobellops (S.) cf. elasmodonta</i>			●
	<i>Discus (D.) lunula stenospira</i>		●	
	<i>Discus (D.) euglyphus</i>		●	●
	? <i>Vitrina cf. intermedia</i>			●
	<i>Zonites (Aegopsis) strubelli</i>	●		
	<i>Retinella (R.) denudata</i>			●
	<i>Retinella (R.) cf. vetusta</i>			●
	<i>Retinella (R.) sp.</i>			
	<i>Milax sp.</i>		●	●
	<i>Clausiliidae</i>			
	<i>Triptychia (T.) gracillitesta</i>			
	<i>Triptychia (T.) conoidea</i>			
	<i>Triptychia (T.) ampla</i>			
	<i>Eualopia bulimoides</i>	●		
	<i>Laminifera (L.) mira</i>			●
	<i>Pseudoleacina oligostropha</i>		●	●
	<i>Pseudoleacina moayedpourli</i>			
	<i>Titthodomus koenei</i>			
	<i>Monacha (M.) homalospira</i>			●
	<i>Leucochroopsis apicalis</i>			●
	<i>Caracollina phacodes</i>	●	●	●
	<i>Galctochilus inflexum mattiacum</i>	●		
	<i>Tropidomphalus (T.) minor</i>		●	
	<i>Kilikia sp.</i>			
<i>Cepaea maguntiana</i>	●			

Von den 32 vergleichbaren Formen der Gastropoden im Arbeitsgebiet treten an gleichen Arten in den obengenannten Schichten auf:

- Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken) 15 Arten = 47⁰/₀
- Ob. *rugolosa*-Kalke (= Ulmer Schichten), (Württemberg) 13 Arten = 41⁰/₀
- Landschneckenkalke, (Nordböhmen) 23 Arten = 75⁰/₀

Hier ist zu erkennen, daß die überwiegende Zahl (75⁰/₀) der vergleichbaren Gastropoden-Arten (Tab. 5) von Theobaldshof in den burdigalen² Landschneckenkalken von Nordböhmen (Korosuruk, Lipen und Tuchorschitz) auftreten. Eine weitere Zusammenstellung über das altersmäßige Auftreten der Gastropoden-Arten liefert Abb. 6. Dementsprechend kommen von den Schnecken-Arten im

- Aquitain: 8 Arten = 25⁰/₀
- Burdigal: 11 Arten = 34⁰/₀
- Aquitain/Burdigal (Durchläufer): 13 Arten = 41⁰/₀

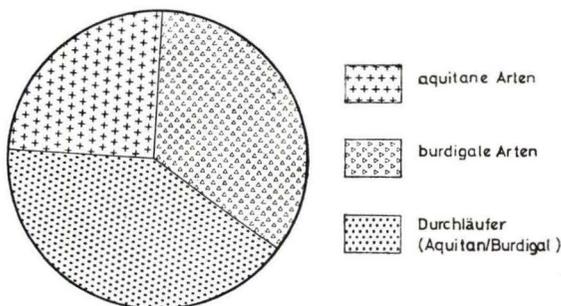


Abb. 6. Stratigraphische Aussage der Gastropoden-Fauna von Theobaldshof.

vor, wobei der Übergangsbereich Aquitain/Burdigal die größte Übereinstimmung zeigt.

Diese Tatsache geht besonders aus der neuesten Altersdatierung von ČTYROKY (in ČTYROKY & FEJFAR & HOLY 1964) im Bereich des untermiozänen Braunkohlenbeckens Nordböhmens hervor. Nach seinen Untersuchungen sind die neu beschriebenen Mollusken aus den Liegendtonen und der Basis der flözführenden Schichten im Chomutov Most-Teplice-Becken (Nordböhmen) den Mollusken der Landschneckenkalke von Tuchorice (= Tuchorschitz), Korozluky (= Kolosoruk), Lipno (= Lipen) und Stolzenhahn gleichzustellen, die in Übereinstimmung mit den gefundenen Wirbeltierresten (FEJFAR) in das jüngste Aquitain bis basale Burdigal einzustufen sind.

Etwa gleiche Verhältnisse lassen sich bezüglich der Faunengemeinschaft auch im Arbeitsgebiet beobachten. Die Molluskengemeinschaft aus den Ablagerungen der Umgebung Chomutov (NW-Böhmen) tritt, wenn auch nicht immer artengleich, ebenfalls in Theobaldshof auf (Tab. 5). Säugetierreste, unter anderen der für die Alterseinstufung wichtige *Pseudotheridomys parvulus* (SCHLOSSER) lieferten ebenfalls beide Ablagerungen. Die Pflanzenreste (Früchte und Samen) scheinen etwa das gleiche Bild zu ergeben.

In Theobaldshof konnten durch das Schlämmen des Kalkmergels (*Gyraulus*-Horizont) weiterhin zahlreiche Ostracoden, Schlundzähne von Cypriniden und Säugetierreste gewonnen werden. Die Ostracoden und besonders die Kleinsäugerreste sind für die Altersdatierung der Ablagerungen des Tertiärs von Theobaldshof besonders bedeutsam, denn bisher war die Alterseinstufung des Tertiärs von Theobaldshof nur aufgrund der Gastropoden vorgenommen worden, was einen gewissen Unsicherheitsfaktor mit sich brachte.

Hinsichtlich der Alterseinstufung mit Hilfe der Ostracoden-Fauna wurde keine Übereinstimmung mit der bisherigen Datierung erzielt, denn FISCHER & WENZ stellten die Ablagerungen des Tertiärs von Theobaldshof den Hydrobien-Schichten des Mainzer Beckens gleich.

MALZ (in MALZ & MOAYEDPOUR 1973) konnte keine Übereinstimmungen zwischen der Ostracoden-Fauna aus den Hydrobien-Schichten und der von Theobaldshof feststellen. Der größte Teil der Ostracoden von Theobaldshof gehört zu den neuen Arten, die für eine nähere Alterseinstufung nicht brauchbar sind; aber allein die Tatsache, daß diese Ostracoden keinerlei Beziehung zu denen der weitverbreiteten Hydrobien-Schichten aufweisen, wäre ein jüngerer Alter (unter Berücksichtigung der anderen Faunengemeinschaften vom Arbeitsgebiet) der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof denkbar. Diese Feststellung veranlaßte MALZ ein „post-aquitanes“ Alter der Ostracoden-Fauna von Theobaldshof zu vermuten (näheres vergleiche MALZ & MOAYEDPOUR 1973).

Ein wichtiges Kriterium für die Altersdatierung der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof lieferte die Kleinsäuger-Fauna. Nachdem vom Verfasser erstmals Kleinsäugerzähne gefunden und Herrn Prof. Dr. TOBIEN (Mainz) zur Bestimmung übergeben wurden, konnten nach einer gemeinsamen Ausgrabung und anschließendem Schlämmen in Mainz durch Herrn SCHUCHMANN weitere Wirbeltierreste gefunden werden. Sie erbrachten die bisher wichtigsten und sichersten Daten zur Altersbestimmung der Ablagerungen des Tertiärs vom Arbeitsgebiet.

Dazu erhielt ich von Herrn Prof. Dr. TOBIEN freundlicherweise folgenden Bericht:

„Für die Beurteilung der Altersstellung sind vor allem die Rodentier maßgebend:

Pseudotheridomys parvulus ist weiter evoluiert und hochkroniger als die Population aus den oberen Hydrobien-Schichten von Budenheim bei Mainz. Unter dem Zahngut finden sich ferner Exemplare, die bereits die evoluierte Struktur des im älteren Burdigal verbreiteten *Ligerimys antiquus* aufweisen, der sich aus *Pseudotheridomys parvulus* im Übergang von Aquitanium zu Burdigalium entwickelt hat.

Melissiodon schlosseri und *Heteromyoxus wetzleri* sind Nager, die aus dem obersten Aquitanium von Haslach bei Ulm (obere Partien der Unteren Süßwassermolasse) beschrieben worden sind. Auch *Peridyromys cf. brailloni* bzw. *cf. Glirundinus* zeigen Beziehungen zu spätaquitänen bzw. frühburdigalen Formen Frankreichs und Süddeutschlands. Sie sind aus den eigentlichen Hydrobien-Schichten des Mainzer Beckens (z. B. Budenheim) nicht bekannt, bzw. dort durch andere, verwandte Taxa vertreten. Dies gilt auch für das Flughörnchen *Miopetaurista*, das bisher nur aus dem Burdigalium und aus jüngeren Miozän-Stufen Süddeutschlands und Frankreichs bekannt geworden ist.

Danach würde die Lokalfauna von Theobaldshof in den weiteren Grenzbereich Aquitanium/Burdigalium gehören. Sie ist — wie erwähnt — jünger als Budenheim und hat die nächsten Beziehungen zur Lokalfauna aus den Landschneckenmergeln des Frankfurter Nordbassins und der Niederräder Schleusenammer (STEPHAN-HARTL 1972). Theobaldshof dürfte dabei vielleicht ein wenig älter sein: Dies wegen des Vorkommens von *Ligerimys* cf. *antiquus* im Nordbassin, während in Theobaldshof — neben einzelnen Exemplaren von *Ligerimys antiquus* — die Vorläuferform *Pseudotheridomys parvulus* überwiegt.

Zusammenfassend läßt sich — beim gegenwärtigen Stand der Kenntnisse — zur Altersstellung von Theobaldshof sagen, daß die Fundschicht in das oberste Aquitanium bzw. in den Grenzbereich Aquitanium/Burdigalium gehören dürfte, jünger als die eigentlichen Hydrobien-Schichten im Mainzer Becken vom Typus Budenheim.“

Die Alterseinstufung TOBIENS steht in guter Übereinstimmung mit denjenigen der Ablagerungen des nordböhmischen Braunkohlenbeckens (CTYROKY & FEJFAR & HOLY 1964), welche Säugetiere, unter anderem die wichtige Art *Pseudotheridomys parvulus* geliefert haben und entsprechend in das jüngste Aquitan bis basale Burdigal gestellt worden sind.

Um weitere Hinweise für eine genaue Alterseinstufung der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof zu erhalten, wurden Pollen-Präparate an Herrn Prof. Dr. Dr. PFLUG (Gießen) übermittelt, der freundlicherweise folgende Daten zur Verfügung stellte:

„Von den untersuchten Präparaten lieferten nur die Präparate 7 [*escheri*-Schichten] und 9 [Liegendtone] einigermaßen verwertbare Spektren. Die übrigen Proben (vgl. Kap. IV. C. 4) sind relativ fossilarm. Die in ihnen erhaltenen wenigen Funde lassen keine Abweichungen vom Befund 7 und 9 erkennen.

Die auf den Tafeln 16—19 abgebildeten Formen sind größtenteils bezeichnend für das mittlere Tertiär. Die meisten von ihnen haben ihren Schwerpunkt im höheren Oligozän bis tiefen Miozän.

Die nach der Verhältniszahl-Methode ermittelten quantitativen Werte zeigen folgende Tabelle:

	3-porig	4-porig	5-porig	6-porig
<i>Alnus</i>		21	58	21%
<i>Ulmus</i>		61	33	6%
<i>Ostrya/Carpinus</i>	75	5		0%

Coryphaeus/Rurensis-Verhältnis 75%/

Carya/Pterocarya/Juglans 75/17/18%

Coryphaeus-Anteile der vorliegenden Höhe kommen einerseits im Mittel-Oligozän, andererseits im Unter-Miozän vor. Die Poren-Verhältnisse der Erlen und Ulmen schließen ein Alter höher als Unter-Miozän aus.

Die Spektren sind von einer Einsichtigkeit und Eintönigkeit, die eine ganz sichere Einordnung der Fundstelle verbieten. Die Indizien sprechen aber am ehesten für

tiefes Aquitan, etwas geringeres Alter ist aber noch möglich. Eine Stellung oberhalb des Aquitans kommt jedoch nicht in Betracht. Desgleichen scheidet eine Stellung unterhalb des Mittel-Oligozäns wohl aus. Die meiste Ähnlichkeit besteht mit den Spektren der ‚Rockenberger Sande‘ in der Wetterau, die in den Übergangsbereich Cerithien- zu *Corbicula*-Schichten gestellt werden oder Ostheimer Schichten (= Hydrobien-Schichten).“

Abb. 7 zeigt das Verhältniszahl-Diagramm für das Oligozän und Miozän nach PFLUG (1966) und die Lage des Pollen-Bildes (*Coryphaeus/Rurensis*) der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes (Proben 7 und 9).

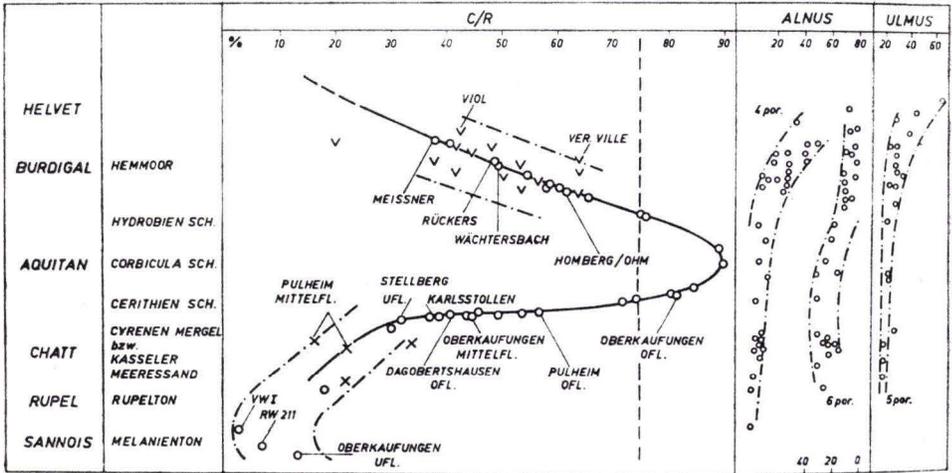


Abb. 7. Verhältniszahl-Diagramm für das Oligo-Miozän (nach PFLUG 1966). C/R-Kurve berechnet aus $100 \times \text{Coryphaeus} / \text{Summe Coryphaeus} + \text{Rurensis}$. Vertikale Linie stellt die Lage des Pollen-Bildes (C/R) von Theobaldshof in diesem Diagramm dar.

Die floristischen Untersuchungen der Rockenberger und Ostheimer Schichten in der Wetterau erfolgte durch STEGEMANN (1964). Seine Alterseinstufung für die Ostheimer Schichten in die Grenzzone *Corbicula*-/Hydrobien-Schichten wurde später von BEST (1966) aufgrund der faunistischen sowie WIESNER (1967) anhand der mikrofaunistischen Untersuchungen, widerlegt. Nach ihnen wurden die Ostheimer Schichten in die Oberen Hydrobien-Schichten (höheres Aquitan) eingestuft.

Die zuletztgenannte Altersdatierung der Ostheimer Schichten, die nach mündlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. PFLUG noch denkbar wäre, würde die stratigraphische Schlußfolgerung des Pollen-Bildes mit der weiteren tertiären Faunenvergesellschaftung (Gastropoden, Ostracoden und Kleinsäuger) von Theobaldshof im wesentlichen bekräftigen, da die Pollen-Präparate (Nr. 9 Liegendtone und Nr. 7 *escheri*-Schichten) stratigraphisch unterhalb der Schichten mit Ostracoden- und Kleinsäuger-Funden (Postaquitan, Aquitan/Burdigal) liegen.

Schlußfolgerung:

Aufgrund der zur Altersbestimmung verwertbaren Faunen- und Florenvergesellschaftungen (Gastropoden-, Ostracoden-, Säugetier-Fauna sowie die Pollen) ergibt sich folgendes Bild.

Die Gastropoden wurden mit der Fauna aus den Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken), Oberen *rugulosa*-Kalken = Ulmer Schichten (Württemberg) und den Landschneckenkalken Nordböhmens (Tuchorice, Korozluky, Lipno, Stolzenhahn) sowie den neubeschriebenen Mollusken der Umgebung Chomutov (NW-Böhmen) verglichen. Eine altersmäßige Einstufung der Molluskenfauna im Vergleich mit den oben-erwähnten Fundstellen ergibt als Alter ein jüngstes Aquitan bis basales Burdigal für die tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes.

Die Ostracoden-Fauna spricht für ein post-aquitanes Alter. Die tertiären Ablagerungen von Theobaldshof sind aufgrund der Säugetierreste in das oberste Aquitan bzw. in den Grenzbereich Aquitan/Burdigal zu stellen. Die pollenanalytischen Untersuchungen lassen auf tiefes bis oberes Aquitan oder auf eine Altersgleichheit mit den Hydrobien-Schichten und Ostheimer Schichten (Oberes Aquitan) schließen.

Zusammenfassend ergibt sich aus den Ergebnissen der paläontologischen Untersuchungen und deren stratigraphischer Aussagekraft für die tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes eine Einstufung in das oberste Aquitan bzw. in den Grenzbereich Aquitan/Burdigal.

VIII. Zusammenfassung und Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit werden die tertiären Ablagerungen (Miozän) der Umgebung von Theobaldshof, im nördlichen Teil der Rhön (Abb. 1), bearbeitet.

Da eine der wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit in der Aufstellung einer stratigraphischen Untergliederung der tertiären Ablagerungen bestand, mußten wegen schlechter Aufschlußverhältnisse 61 Bohrungen mit einer maximalen Tiefe von 8 m, durch weitere 35 Grabungen und Schürfe ergänzt, angesetzt werden (Abb. 2). Es gelang mit Hilfe der Bohr- und Grabungsprofile sowie der Oberflächenkartierung ein lückenloses Profil der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes zu erstellen. Dabei konnte die bislang umstrittene Lage der einzelnen fossilführenden Horizonte stratigraphisch sicher festgelegt werden (Tab. 1).

Die Förderung der Basalte muß nach den tektonischen Vorgängen erfolgt sein. Dies geht aus den Lagerungsverhältnissen hervor, die darauf hindeuten, daß die Basalte in tektonisch vorgebildete Senken hinabflossen und daß die tektonischen Schwächezonen den tertiären Basalten oft als Wanderwege nach oben gedient haben. Es ist anzunehmen, daß die vulkanische Tätigkeit im Arbeitsgebiet in den Zeitraum vom Mittel-Miozän bis Unter-Pliozän stattfand.

Als Ablagerungen des Quartärs sind überwiegend Basaltschuttmassen festzustellen. Von besonderem Interesse sind Rutschkörper, deren Vorkommen bei den früheren Bearbeitern Anlaß zu Fehldeutungen gaben (Abb. 3).

Die neu aufgestellte stratigraphische Untergliederung des Tertiärs ermöglichte ein genaueres Erfassen der Lagerungsverhältnisse. Hierdurch ergab sich eine Zer-

legung des Gebietes in zahlreiche Bruchschollen. Im allgemeinen stellt sich das Arbeitsgebiet als ein großes, durch zwei NNE—SSW streichende Störungen begrenztes Einbruchssystem dar, das durch eine große Zahl von Verwerfungen staffelartig von beiden Flanken nach innen in ein Mosaik von mehreren Hoch- und Tief-schollen zerstückelt worden ist, wobei ihre Sprunghöhen von außen nach innen von ca. 60—70 m bis auf einige Meter abnehmen (Abb. 4—5). Für die tektonischen Vorgänge im Arbeitsgebiet wird, bedingt durch die Versetzung der höchsten tertiären Ablagerungen (der Sparhofer Schichten) gegen Keuper, ein post-burdigales- und präbasaltisches Alter gegeben.

Bei der paläontologischen Bearbeitung wurden Mollusken, Ostracoden, Fische (Schlundzähne, Otolithen), Kleinsäuger, Pflanzenreste sowie Sporen und Pollen berücksichtigt (Taf. 21). Im systematischen Teil wurden die aufgefundenen Fossilien beschrieben und abgebildet, wobei den Land- und Süßwasser-Gastropoden besonderes Gewicht zuerkannt worden ist.

Den aus den tertiären Ablagerungen von Theobaldshof und Kaltennordheim bekannten 28 Gastropoden-Arten konnten 17 weitere Arten, darunter zwei neue, hinzugefügt werden, so daß die Gesamtzahl der bisher gefundenen Gastropoden-Arten vom Arbeitsgebiet mit 45 Arten anzusetzen ist (Tab. 3, Taf. 1—8).

Aufgrund der gut erhaltenen Funde der Art *Bithynella striata* FISCHER & WENZ wurde diese Art in die Gattung *Nematurella* (Untergattung *Martinietta*) gestellt.

Aus Theobaldshof wird erstmals eine Ostracoden-Fauna beschrieben. Es handelt sich um 8 Ostracoden-Arten aus 6 verschiedenen Gattungen. Eine Gattung (*Virgato-cypris*) und 5 Arten (*Candona paracandidula*, *Cypria dorsalta*, *Virgato-cypris virgata*, *Cypridopsis tenuipunctata*, *Darwinula chatti*) sind neu. (Taf. 9—11).

Die Zusammensetzung der Gastropoden-Fauna läßt auf einen limnischen Biotop schließen. Es werden ferner Süßwasserfische (Cypriniden, Taf. 12), Wirbeltierreste (überwiegend Kleinsäuger) und Teile eines Schildkrötenpanzers aus Theobaldshof erwähnt.

Von den Pflanzenresten wurden hauptsächlich Wasser- und Sumpfpflanzen (*Stratiotes*, *Spirematospermum* und Vertreter der Familie Sparganiaceae u. a.) sowie Characeen-Oogonien gefunden (Taf. 13—19). Der überwiegende Teil der obenerwähnten Faunen und Floren (abgesehen von Gastropoden) wird erstmalig aus dem Arbeitsgebiet beschrieben.

Bei den tertiären Ablagerungen von Theobaldshof handelt es sich um die eines Süßwasserbeckens, in dem meist ruhige Sedimentationsverhältnisse herrschten und in dem die angeführten Süßwasserformen gelebt haben. Durch Zuflüsse sind Faunenelemente der umgebenden Landbereiche in den Ablagerungsraum eingeschwemmt worden. Die kalkigen Sedimente (Kalkmergel) geben nach der in ihnen auftretenden Faunengemeinschaft (besonders Ostracoden) eine Wassertiefe von 1—2 m an.

Durch die stratigraphische Untergliederung des Tertiärs in der Umgebung von Theobaldshof wurde die Möglichkeit gegeben, eine direkte Beziehung zu den bekannten tertiären Schichten von Kaltennordheim herzustellen und eine genaue Parallelisierung vorzunehmen (Tab. 4). Sie zeigen im Einzelnen kleine Faziesunterschiede. Aus dem Vergleich geht eine Ablagerung in einem gemeinsamen Becken

hervor, wobei die tertiären Sedimente von Theobaldshof im Beckenrandgebiet und die von Kaltennordheim mehr im Beckeninneren sedimentiert worden sind.

Aufgrund der reichlichen Ausbeute an Gastropoden aus dem *Gyraulus*-Horizont und besonders aus dem erstmals beschriebenen Kohligen Kalk-Horizont konnten die Auffassungen von SANDBERGER (1879) und FISCHER & WENZ (1914) bezüglich der Vergleiche mit entsprechenden annähernd gleichaltrigen Ablagerungen (Hydrobien-Schichten im Mainzer Becken, Ulmer Schichten in Württemberg, Landschneckenkalke in Nordböhmen) weitgehend bekräftigt werden (Tab. 5). Von den 32 vergleichbaren Gastropoden im Arbeitsgebiet kommen in den

Hydrobien-Schichten (Mainzer Becken)	15 Arten = 47%
Ulmer Schichten (Württemberg)	13 Arten = 41%
Landschneckenkalke (Nordböhmen)	23 Arten = 75% vor.

Daraus wird ersichtlich, daß die überwiegende Zahl (75%) der vergleichbaren Gastropoden-Arten von Theobaldshof in den burdigalen bzw. aquitan/burdigalen Landschneckenkalcken Nordböhmens (Korozluky, Lipno und Tuchorice) auftreten. Die Alterseinstufung der tertiären Ablagerungen von Theobaldshof erfolgte (Abb. 6) bisher anhand der Gastropoden-Funde. Durch weitere wichtige Gastropoden-Funde und deren Vergleich mit den obenerwähnten Fundstellen und neu beschriebenen Mollusken der Umgebung Chomutov (NW-Böhmen) ergibt sich als Alter ein jüngstes Aquitan bis basales Burdigal der tertiären Ablagerungen im Arbeitsgebiet. Auch von den zur Altersbestimmung verwertbaren Ostracoden- und Säugetierresten sowie Pollen und Sporen erhält man übereinstimmende Ergebnisse.

Die Ostracoden-Fauna läßt ein post-aquitanes Alter vermuten. Nach den Säugetierresten sind die tertiären Ablagerungen von Theobaldshof in das oberste Aquitan bzw. in dem Grenzbereich Aquitan/Burdigal zu stellen.

Schließlich ergaben die pollenanalytischen Untersuchungen ein tiefes bis oberes Aquitan oder eine Altersgleichheit mit den Hydrobien-Schichten und Ostheimer Schichten (oberes Aquitan, Abb. 7).

Zieht man aus der Gesamtheit der Faunenvergesellschaftungen und der Pollen-Untersuchungen und deren stratigraphische Aussagekraft eine Schlußfolgerung, so kommt man zu einer Alterseinstufung der tertiären Ablagerungen des Arbeitsgebietes in das Oberste Aquitan bzw. in den Grenzbereich Aquitan/Burdigal.

IX. Verzeichnis der Bohrungen und Schürfe *

Bohrung (+ Schurf) 1

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357320, H 561518, ca. 570 m über NN

- 1 0,30 m Mutterboden, hellbraun, mit Braunkohle
- 2 0,40 m Braunkohle, schwarz, bröckelig, zum Hangenden tonig
- 3 0,07 m Braunkohlen-Tone, schwarz, braun, weich, fettig
- 4 0,10 m Ton, grau, hellbraun, grünstichig, durchsetzt von Braunkohlenzweigen und Kohlenschmitzen

* In der ersten Spalte des Verzeichnisses ist immer die Nummer der Schicht wiedergegeben.

- | | | |
|----|--------|--|
| 5 | 0,04 m | Braunkohle, lignitisch, mit deutlicher Holzstruktur |
| 6 | 0,07 m | Ton, grau, eckig bröckelnd, mürb, in Wechsellagerung mit dünnen Kohlenlagen und gelbbraunen Tonen |
| 7 | 0,05 m | Braunkohle, schwarz, holzig, blättrig |
| 8 | 0,07 m | Ton, grau, teilweise schwach grünlich, eckig bröckelnd, mürb, klüftig, Kluftfläche hellgelbbraun |
| 9 | 0,08 m | Braunkohle, schwarz, fettig, teilweise tonig, klüftig, Kluftfläche braun, mit einzelnen 2—3 mm dicken grauen Tonlagen |
| 10 | 0,24 m | Kalkmergel, grau, fest, klüftig, Kluftfläche braun, vereinzelte Kohlenstengel, zahlreiche nadelige Kohlenschmitzen, einzelne Abdrucke von Gastropoden |
| 11 | 0,06 m | Braunkohlen-Tone, fettig, seitlich auskeilend |
| 12 | 0,20 m | Kalkmergel, hellbraun, schiefrig, mehlig, reich an Fe-braun gefärbten <i>Gyraulus dealbatus</i> . An der Basis weißlicher Kalkmergel, reich an hellen, plattgedrückten, leicht zerbrechlichen Exemplaren von <i>Gyraulus dealbatus</i> sowie einzelne Bruchstücke von größeren Gastropoden |
| 13 | 0,42 m | Kalkmergel, hellbraun, sehr reich an gut erhaltenen, festen <i>Gyraulus dealbatus</i> , mürb, einzelne Bruchstücke von größeren Gastropoden, Kohlenschmitzen |
| 14 | 1,05 m | Kalkmergel wie oben, nur an der Basis nochmalige Anhäufung von <i>Gyraulus dealbatus</i> |
| 15 | 0,45 m | Ton, dunkelgrau, blaugrau, schwach kalkig, schwach sandig |
- Einstufung: 1— 9 Kohle-Horizont
 10—14 *Gyraulus*-Horizont
 15 Liegendton
- } Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 2

Dietgeshof E; R 357359, H 561331, ca. 570 m über NN

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | 0,60 m | Mutterboden, braun, kalkig |
| 2 | 0,40 m | Süßwasserkalk, hellbraun-weißlichgrau, feinschichtig, unrein, <i>Gyraulus dealbatus</i> in den Kalkmergeln |
| 3 | 0,50 m | Süßwasserkalk, graubraun-weißlich, feinschichtig, sauber |
| 4 | 0,04 m | Süßwasserkalk, braun, grau-braun geschichtet |
| 5 | 2,16 m | Süßwasserkalk, grau-dunkelgrau, teilweise feinschichtig |
| 6 | 1,30 m | Mergel, grau, graubraun, tonig, mit einzelnen Kalksteinstücken |

Einstufung: 1—5 vermutlich Liegendtone
 6 Oberer Muschelkalk

Bohrung 3

Dietgeshof E; R 357362, H 561334, ca. 575 m über NN

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | 0,40 m | Mutterboden, braun, mit Süßwasserkalk-Einschlüssen |
| 2 | 0,30 m | Lehm, braun, mit weiß-braun feingeschichtetem Süßwasserkalk |
| 3 | 0,60 m | Süßwasserkalk, hellgrau-grau-weiß feingeschichtet, blättrig, schiefrig |
| 4 | 0,40 m | wie oben, mit einzelnen Kalkkonkretionen |
| 5 | 0,90 m | wie oben, mit braunem Kalkmergel gemischt |
| 6 | 0,10 m | Kalkmergel, fettig, bröckelig, mit schwarzen Flecken |
| 7 | 0,70 m | Kalkmergel, mit weiß-braun geschichtetem Süßwasserkalk gemischt |
| 8 | 0,45 m | Ton, dunkelgrau, mit Süßwasserkalk gemischt |

Einstufung: Vermutlich Liegendtone (Haldenmaterial?)

Bohrung 4

Dietgeshof E; R 357361, H 561337, ca. 578 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, rostig
- 2 0,30 m Ton, grau, braun, bläulich, rostfleckig
- 3 0,80 m Ton, blaugrau, braun, rostfleckig
- 4 0,20 m Süßwasserkalk, feinschichtig, mit Kalkknollen
- 5 2,00 m Süßwasserkalk, braun-weiß geschichtet

Einstufung: Vermutlich Liegendtone (Haldenmaterial, umgelagert?)

Bohrung 5

Dietgeshof E; R 357368, H 561331, ca. 585 m über NN

- 1 0,50 m Mutterboden, graubraun, mit einzelnen Kalksteinstücken und graugrünlischen Tonen, Gastropoden an der Oberfläche
- 2 1,10 m Ton, blaugrünlich, graugrünlich, rostfleckig, mit Kalksteinen und Basaltstücken
- 3 0,25 m Kalkstein und Mergel, blaugrau
- 4 0,05 m Ton, braun, mürb, sandig?
- 5 0,50 m kein Bohrgut, wahrscheinlich wie oben
- 6 0,55 m Mergel, blau, graugrünlich
- 7 0,85 m Mergel, blaugrauer und grauweißer Kalkstein

Einstufung: Oberer Muschelkalk (Haldenmaterial?)

Bohrung 6

Dietgeshof E; R 357369, H 56133, ca. 588 m über NN

- 1 0,30 m Mutterboden, dunkelbraun, tonig, kalkig, braune Rostflecken
- 2 0,70 m Mergel, hellbraun, graublau, braune Rostflecken
- 3 0,80 m brauner Boden, verlehmt, mit Mergeln und plattigen Kalksteinen
- 4 0,65 m Mergel, braun, graublau, unrein, einzelne kleine Kalksteinstücke
- 5 1,55 m Mergel, blau-blaugrau, blättrig

Einstufung: Oberer Muschelkalk

Bohrung 7

Dietgeshof E; R 357366, H 561331, ca. 580 m über NN

- 1 0,45 m Mutterboden, braun, tonig, kalkig
- 2 2,25 m Mergel, blau-blaugrau, blättrig, an der Luft braun, rostig, einzelne kleine Kalksteinstücke, Basaltstücke
- 3 0,60 m Mergel, blaugrau, graugrünlich, mit Kalkstein
- 4 0,60 m Mergel, dunkelblau, blaugrau, blättrig, bröckelig

Einstufung: Oberer Muschelkalk

Bohrung 8

Dietgeshof E; R 357363, H 561330, ca. 577 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, tonig
- 2 1,40 m Mergel, graublau, braun, unrein und umgelagert, kalkig, rostfleckig
- 3 Basalt (Schutt)

Einstufung: Oberer Muschelkalk (Haldenmaterial?)

Bohrung 9

Theobaldshof E, südl. Zellerloch; R 357428, H 561513, ca. 608 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, grau, tonig, steinig
- 2 0,75 m Tuff, braun, gelbbraun, mit blaugrauem Ton vermischt, steinig
- 3 0,65 m Tuff und Ton, rötlich, fettig, unrein

Einstufung: Vermutlich Sparhofer Schichten

Bohrung 10

Zellerloch S, Straße Theobaldshof—Andenhausen; R357464, H 561511, ca. 608 m über NN

- 1 0,01 m Mutterboden, tonig, lehmig
- 2 0,50 m Ton, rot, grün, teilweise ausgebleicht, schiefrig, einzelne Schluffsteinblättchen
- 3 0,80 m Ton, rot, fest, fettig, teilweise grünlich
- 4 0,15 m Ton, rot-grünlich in Wechsellagerung
- 5 0,95 m Ton, grünlich, mit weißlichen Schluffsteineinschlüssen
- 6 1,30 m Ton, rot, fest, fettig, schiefrig

Einstufung: Unterer Keuper

Bohrung 11

Kleffelshecke, nördl. Dietgeshof; R 357346, H 561394, ca. 550 m über NN

- 1 0,80 m Mutterboden, braun, steinig
- 2 0,75 m Mergel, blaugrünlich, gelbbraun, blättrig
- 3 0,20 m Mergel, blaugrünlich, hell
- 4 0,11 m Mergel, hellblau, hellbraun, blättrig, rostfleckig, einzelne helle Kalkknollen
- 5 0,36 m Mergel, hellbraun-olivgrün, blättrig, bröckelig, mit Kalksteineinlagerung
- 6 0,11 m Mergel, graublau, rostigbraun, weich, schwach fettig
- 7 0,02 m Schluffstein, braun, tonig, Fe-schüssig
- 8 0,08 m Kalkstein, schmutzigweiß, braun gefleckt

Einstufung: Oberer Muschelkalk

Bohrung 12

Dietgeshof E; R 357372, H 561331, ca. 590 m über NN

- 1 0,80 m Mutterboden, braun, steinig, Kalkmergel mit *Gyraulus dealbatus*
- 2 0,10 m Ton, braun, blaugrau, unrein, weich
- 3 0,01 m Braunkohle (Braunkohlenton), schwarz, braunschwarz
- 4 0,02 m Ton, blau, blaugrau, unrein
- 5 0,02 m Lehm (Tuff?), braun, rostig
- 6 0,20 m wie oben, steinig
- 7 0,20 m Lehm (Tuff?), gelbbraun-grau, mit blauem Ton vermischt, steinig
- 8 0,30 m Ton, blaugrau, rostigbraun gestreift, mit einzelnen dunkelgrauen Tonstücken
- 9 0,05 m Ton, dunkelgrau, violettstichig
- 10 0,11 m Kohliger Ton, graubraun, weich
- 11 0,11 m Braunkohle, schwarz, blättrig, mürb
- 12 0,03 m Ton, hellgelbbraun, rosastichig, mürb
- 13 0,55 m Braunkohle, schwarz, fettig

- 14 0,12 m Kalkmergel, braun, mehlig, mürb
- 15 0,18 m Kalkmergel, hellgelbbraun, mit Kohlenschmitzen und Schalenresten
- 16 0,60 m wie oben, aber dunkler
- 17 0,15 m Kalkmergel, hellgelbbraun, mit *Gyraulus dealbatus*
- 18 0,17 m Kohlentone, schwarz
- 19 0,03 m Ton, graubraun, weich
- 20 0,75 m Kalkmergel, hellgelbbraun, mit *Gyraulus dealbatus*?
- 21 1,50 m Ton, blaugrau, schwach kalkig

Einstufung: 1—13 Kohle-Horizont (höherer Teil mit Haldenmaterial)
 14—20 *Gyraulus*-Horizont
 21 Liegendton

Bohrung 13

Dietgeshof E; R 357352, H 561327, ca. 560 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, braun, steinig
- 2 0,80 m Ton, blaugrau, kalkig, unrein, steinig
- 3 1,50 m Ton, braun, rostig, kalkig, steinig, mit Süßwasserkalk und Kalkmergel, unterster Teil frei von Steinen

Einstufung: Auffüllung

Bohrung 14

Dietgeshof E; R 357358, H 561327, ca. 573 m über NN

- 1 0,10 m Mutterboden, dunkelbraun, lehmig
- 2 0,80 m Kalkmergel, gelbbraun, graubraun, Schalenreste von *Gyraulus dealbatus* und *Viviparus inflexus*
- 3 0,50 m Kalkmergel, gelblich-schmutzigweiß, mehlig, rostig, Schalenreste von Gastropoden
- 4 1,00 m Kalkmergel, dunkelbraun, grauschwarz, schiefrig, kohlig
- 5 2,15 m Süßwasserkalk, grau-braungrau, mürb, grauweiß, feinschichtig, schwach kohlig
- 6 0,35 m Süßwasserkalk, grau-weiß, feinschichtig, sauber

Einstufung: 1—4 *Gyraulus*-Horizont }
 5—6 vermutlich Liegendtone } (Haldenmaterial?)

Bohrung 15

Dietgeshof E; R 357361, H 561327, ca. 575 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, braun, steinig
- 2 1,30 m Ton, hellgelbbraun, hellolivgrünstichig, rostfleckig, unrein, höherer Teil steinig
- 3 0,30 m Ton, hellgelb-grau, weich
- 4 0,10 m Kohliger Ton, braun, braunschwarz
- 5 0,10 m Ton, graubraun, rosa-violettstichig
- 6 0,30 m Ton, dunkelbraun, schwarz, mürb, mit Kohlenresten
- 7 0,10 m Kalkmergel, hellgelbbraun, rosastichig, Schalenreste von *Gyraulus dealbatus*
- 8 0,40 m Kalkmergel, dunkelgraubraun, kohlig
- 9 0,25 m Kalkmergel, braun, schwach kohlig, Schalenreste

- 10 0,25 m Kalkmergel, graublau, schiefbrig, mehlig
 11 1,00 m Süßwasserkalk, blau-blaugrau, grau-weißlich, feingeschichtet

Einstufung: 1— 6 Kohle-Horizont (Haldenmaterial?)
 7—10 *Gyraulus*-Horizont
 11 vermutlich Liegendton?

Bohrung 16

Theobaldshof S; R 357351, H 561511, ca. 580 m über NN

- 1 1,65 m Boden, braun, tonig, sandig, mit Tuff gemischt, steinig
 2 0,08 m Tuff, gelbbraun, grobkörnig
 3 0,05 m Aschentuff, hellbraun, blaugrau, tonig, manganfleckig
 4 0,10 m Ton, blaugrau, sandig, rostig
 5 0,03 m Tuff und Ton, hellgelbbraun, rostig, violettstichige Tonanteile
 6 0,03 m Ton, grau, schwach sandig
 7 0,46 m Aschentuff, hellgelbbraun, graublau
 8 0,30 m Tuff, braun, grau, rostig gefleckt, tonig, sandig, schwarze Einschlüsse
 9 0,06 m Ton, hellgrün, rostig, sandig
 10 0,14 m Ton, schokoladenbraun, violettstichig, fest, fettig
 11 0,60 m Tuff, hellgraubraun, lößähnlich, rostig, tonig, sandig, Fremdeinschlüsse
 12 0,40 m Tuff, gelb-gelbbraun, tonig, sandig
 13 0,05 m Ton, grau, fettig glänzend

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung

Bohrung 17

Theobaldshof S; R 357352, H 561510, ca. 585 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, steinig
 2 0,20 m Tuff, grau, graugrünlich, grobkörnig, mürb, steinig
 3 0,02 m Aschentuff, hellgelb, tonig
 4 0,18 m Tuff, rötlichbraun, körnig, porig
 5 0,90 m Tuff, rötlichbraun, braunrot, grobkörnig, porig, löcherig, kleine Tonstücke, ziegelrote Pünktchen
 6 0,80 m Tuff, gelbbraun, graubraun, grobkörnig, sandig, porig
 7 0,70 m Tuff, grau-graubraun, mittelkörnig, porig, schwarz, weiß-rote Fremdeinschlüsse
 8 0,50 m Tuff, grau, sandig tonig
 9 0,60 m Tuff, grau, bräunlich, grünstichig, tonig, Fremdeinschlüsse

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung

Bohrung 18, 18a, 18b

Theobaldshof S; R 357353, H 561510, ca. 588 m über NN

- 1 0,20 m Boden, braun, steinig
 2 0,20 m Basalt, grau, mürb, verwittert
 3 0,10 m Basalt (nicht bohrbar)

Bohrung 19

Knottenhof W; R 357364, H 561484, ca. 580 m über NN

- 1 0,60 m Tuff, braun, dunkelbraun, rostig, steinig
- 2 1,20 m Ton, blau, mager, sandig, bröckelig, an der Luft gelbbraun-hellolivgrün
- 3 0,12 m Sand, hellolivgrün, feinkörnig, rostig, mürb, kleine Tonlinse
- 4 0,63 m Tuff und Ton, grau, blaugrau, schwach violettstichig, manganfleckig
- 5 0,05 m Ton, grau, schwach violettstichig
- 6 0,05 m Ton (kohlig!), dunkelgrau, violettstichig, rostig
- 7 0,04 m Ton, dunkelbraun, schokoladenbraun, mit Fe- oder Manganknollen
- 8 0,81 m Aschentuff, hellgelbbraun, graubraun, lößähnlich, schwach sandig, tonig, Fremdeinschlüsse
- 9 0,20 m Aschentuff, gelblich, grau, violettstichig, tonig, schwach sandig, rostig
- 10 1,20 m Aschentuff, grau, olivgrünstichig, schwach sandig, rostig, mit einzelnen Lagen von roten bis braunroten Tönen

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung

Bohrung 20

Knottenhof W; R 357357, H 561482, ca. 575 m über NN

- 1 0,65 m Mutterboden, dunkelbraun, grauschwarz, kohlig, tuffig, zahlreiche Fremdeinschlüsse
- 2 0,20 m Tuff und Ton, rostigbraun, sandig
- 3 0,10 m Ton, grau, fettig, rostig
- 4 0,25 m Ton, blaugrau, rostig
- 5 0,60 m Ton, blaugrau, braun, Fe-reich, rostfleckig
- 6 0,50 m Ton, grau, schwach sandig, teilweise rostig
- 7 2,50 m Ton, blau, fettig, an der Luft graugrünstichig

Einstufung: Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 21

NE Dietgeshof, südl. Ebenplatz; R 357447, H 561404, ca. 627 m über NN

- 1 0,65 m Mutterboden, braun, tonig
- 2 1,05 m Ton, braun, gelbbraun, rötlichbraun, reich an weißlichen und ziegelroten Einschlüssen, höherer Teil mit rundlichen, kleinen Basaltstücken
- 3 0,30 m Ton, rötlich, grau, braun, violett, meist knollig, manganfleckig
- 4 0,80 m Ton, ziegelrot
- 6 0,06 m Ton, dunkelgrau
- 5 0,09 m Ton, grau
- 7 0,27 m Ton, ziegelrot
- 8 0,11 m Ton, gelblichgrau
- 9 0,22 m Ton, dunkelgrau
- 10 0,14 m Ton, hellgrau
- 11 0,21 m Ton, dunkelgrau, violettstichig
- 12 0,25 m Ton, grau-mittelgrau
- 13 0,05 m Ton, hellgrau
- 14 0,25 m Ton, gelblichgrau, manganfleckig
- 15 0,15 m Ton, ziegelrot
- 16 0,15 m Ton, rot und grau, fest

- 17 0,08 m Ton, mittelgrau, rostig, mit kirschroten Streifen
- 18 0,47 m Ton, hellgrau, hellgelbbraun, auch rötlichgrau
- 19 0,02 m Ton, hellgrau
- 20 0,04 m Ton, grau
- 21 0,04 m Sand, gelbbraun, hellolivgrün, feinkörnig, mürb

Einstufung: Unterer Keuper (Kontakterscheinung)

Bohrung 22

Knottenhof W; R 357357, H 561482, ca. 570 m über NN

- 1 0,50 m Mutterboden, dunkelgrau, dunkelbraun
- 2 0,90 m Ton, gelbbraun, hellblaugrau, fettig, oberer Teil steinig
- 3 0,95 m Ton, hellblaugrau, rostfleckig
- 4 0,20 m Ton, mittelgrau, fettig
- 5 0,30 m Ton, dunkelgrau, fettig
- 6 0,70 m Ton, mittelgrau, fettig
- 7 0,10 m Ton, grünlichblau, rostig
- 8 0,10 m Ton, grau, violettstichig
- 9 2,25 m Ton, blau, fettig, an der Luft blaugrau-graugrünlich
- 10 0,30 m Ton, blau, bröckelig, schwach sandig

Einstufung: Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 23

Kleffelshecke, nördl. Dietgeshof; R 357321, H 561388, ca. 540 m über NN

- 1 0,75 m Mergel, gelbbraun, blaugrau, fettig, rostig, mit Kalkstein
- 2 0,10 m Ton, blaugrau, auch blau-violettstichig
- 3 0,07 m Mergel, hellgelb, mehlig
- 4 0,08 m Kalkstein, hellgrau-schmutzigweiß
- 5 1,00 m Mergel, graublau, mit einzelnen Kalksteinzwischenlagerungen

Einstufung: Mittlerer Muschelkalk

Bohrung 24

Kleffelshecke, nördl. Dietgeshof; R 357323, H 561390, ca. 547 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, dunkelbraun, schokoladenbraun, einzelne ziegelrote Tonlagen, sandig, mit kleinen, rundlichen Basaltstücken
- 2 0,60 m Tuff und Ton, gelbbraun, graubraun, schluffig aussehend, sandige Einschlüsse, ziegelrot gefrittete Tone und einzelne kleine, rundliche Basaltstücke
- 3 0,20 m Ton, graubraun, violettstichig, mit hellgrauem Ton gemischt
- 4 0,05 m Ton, dunkelgrau, kohlig
- 5 0,06 m Ton, hellgrau, rostigbraungefleckt
- 6 0,94 m Ton, grau-dunkelgrau
- 7 0,27 m Tuff, grau-graubraun, sandfarbig, mittelkörnig, rostfleckig
- 8 0,06 m Tuff, grau, graubraun, tonig, rostig, mit schwarzen Streifen
- 9 1,02 m Tuff und Ton, hellgraugrünlich, hellpistazienfarbig, schluffig, sandig, mit schwarzen Flecken

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 25

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357326, H 561515, ca. 562 m über NN

- 1 0,55 m Mutterboden, braun, gelbbraun, sandig
- 2 0,25 m Ton, braun, gelbbraun, sandig, Roststreifen
- 3 0,55 m Ton, braun, graublau, rostig
- 4 0,55 m Ton, blau (0,20 m), graublau (0,15 m), gelbbraun-hellblau (0,20 m), mit Basaltstücken
- 5 0,60 m Ton, dunkelblaugrau, teils grünstichig, sandig
- 6 0,40 m Ton, hellblaugrau, rostig, steinig
- 7 0,70 m Ton, blau, blaugrau, schwach rostig
- 8 0,12 m Ton, blaugrünlich
- 9 0,18 m Ton, mittel-dunkelgrau
- 10 0,60 m Ton, grau-graublau, teilweise grünlich

Einstufung: 1— 6 Auffüllung
6—10 Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 26

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357320, H 561521, ca. 575 m über NN

- 1 0,50 m Mutterboden, braun, tonig
- 2 1,10 m Tuff, hellgelbbraun, mit hellblaugrauem Ton gemischt, unrein, manganfleckig
- 3 0,10 m Ton, grau, braun, tuffig, unrein, rostig
- 4 0,43 m Ton, dunkelgrau, schiefrig, klüftig, rötliche Fe-Ausscheidungen auf den Klüftflächen
- 5 0,15 m Ton, dunkelgrau, glimmerig, rostig, klüftig, Klüftfläche weiß
- 6 0,63 m Braunkohle, stark tonig, sandig, rostig, unrein
- 7 0,25 m Braunkohle und graubrauner Ton, bröckelig
- 8 0,25 m Ton, grau, braun, tuffig, sandig, bröckelig, mit Kohlenresten, klüftig, die Klüftfläche weiß
- 9 0,16 m Ton, grau-dunkelgrau, klüftig, schiefrig
- 10 0,14 m Kalkmergel, graubraun, braun, rostig, mürb, kohlig, Schalenreste von Gastropoden
- 11 0,70 m Kalkmergel, braun, gelbbraun, Kohlenreste, Schalen von *Gyraulus dealbatus*
- 12 0,30 m Kalkmergel, gelbbraun, mit Schalenresten und Kohlenschmitzen

Einstufung: 1— 5 Tuff-Ton-Wechselagerung }
6— 8 Kohle-Horizont } Kaltennordheimer Schichten
9—12 *Gyraulus*-Horizont }
Diese Schichten sind durch den Bergbau größtenteils umgelagert worden.

Bohrung 27

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357319, H 561523, ca. 580 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, kleine Basaltstücke
- 2 0,35 m Ton, grau, graubraun, tuffig
- 3 0,70 m Tuff und Ton, braun, graubraun
- 4 0,80 m Ton, dunkelgrau, rostig, fettig
- 5 0,15 m Tuff, braun, rostig, sandig

- 6 1,10 m Ton, dunkelgrau, schwach kalkhaltig, rostig
 7 0,55 m Tuff, braun, hellbraun, mürb, schwach sandig, wenig kohlig
 8 0,55 m Ton, dunkelgrau-blau

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 28

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357317, H 561525, ca. 585 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, hellgelbbraun, kleine Basaltstücke
 2 0,70 m Tuff, graubraun, braun, rostig, steinig
 3 0,35 m Ton, hellgrau, bläulich, rostfleckig
 4 1,20 m Tuff, braun, mürb, rostig, schwarze Einschlüsse
 5 0,05 m Ton, blaugrau, fettig, rostfleckig
 6 0,20 m Tuff, gelb-gelbbraun
 7 0,60 m Braunkohle-ton, dunkelbraun, violettstichig, fettig glänzend, rostig, mit Kohlenstücken
 8 0,15 m Ton, grau-dunkelgrau, fettig, unrein
 9 0,05 m Ton, graugrünlich, rostigbraun
 10 0,55 m Braunkohle, dunkelbraun, schokoladenbraun, fettig glänzend, tonig, rostig, mit holzigen Kohlenresten
 11 0,05 m Ton, blaugrau, mit Kohlenresten
 12 0,20 m Ton, grau, olivgrünlich, schwach kalkig
 13 1,30 m Kalkmergel, grau, graubraun, mit Schalenresten von Gastropoden

Einstufung: 1— 6 Tuff-Ton-Wechselagerung } Kaltennordheimer Schichten (Halden-
 7—12 Kohle-Horizont } material?)
 13 *Gyraulus*-Horizont }

Bohrung 29

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357393, H 561422, ca. 580 m über NN

- 1 0,88 m Ton, hellgelbbraun, lößähnlich, sehr mager, blättrig
 2 0,02 m Tuff, dunkelbraun, sandig, Fe-schüssig
 3 0,25 m Tuff, gelbbraun, körnig, mit kleinen Tonplättchen, schwach rostig
 4 0,52 m Tuff, braun, grobkörnig, zahlreiche Fremdeinschlüsse, kleine, rundliche Basaltstücke
 5 0,53 m Tuff, grau, mittelkörnig, steinig
 6 0,40 m Tuff, graubraun, fein-mittelkörnig, kleine Basaltstücke
 7 0,14 m Tuff, grau, mit einzelnen Tonpartien
 8 0,16 m Ton, gelbbraun, blaugrünlich
 9 0,25 m Ton, grau, aschenähnlich, unrein, rostig
 10 0,60 m Ton, grau, hellgelbbraun
 11 0,10 m Ton, dunkelblau, schwach sandig
 12 0,20 m Tuff, grau, körnig, tonig
 13 0,40 m Tuff, grau, graugrünlich, körnig
 14 0,40 m Ton, hellblau, blaugrau, fettig

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Sch. (Rutschzone, teils umgelagert)

Bohrung 30

Ebenplatz, östl. Knottenhof; R 357462, H 561458, ca. 623 m über NN

- 1 0,40 m Mutterboden, grau, tonig
- 2 0,30 m Tuff, hellgrau, schmutzigweiß, unrein, steinig
- 3 0,60 m Lapillituff, braun, mit kleinen Basaltstücken
- 4 0,76 m Lapillituff, braun, braungrau, körnig
- 5 0,94 m Lapillituff, braun, schwach tonig, rostfleckig
- 6 0,15 m Basalt?, grau, mürb, nicht bohrbar

Einstufung: Lapillituffe der Sparhofer Schichten (unrein)

Bohrung 31

Knottenhof W; R 357367, H 561485, ca. 584 m über NN

- 1 0,65 m Mutterboden, braun, tonig
- 2 0,17 m Ton, graubraun, grünstichig, unrein, mit Tuff vermischt
- 3 0,68 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, rostigbraun, schwach tonig
- 4 0,30 m Tuff, graublau, grünlich, sandig, tonig, fest, schwarze Einschlüsse

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 32

Knottenhof W; R 357369, H 561486, ca. 586 m über NN

- 1 0,90 m Mutterboden, braun, tuffig
- 2 0,06 m Tuff, hellgelblichbraun, grobkörnig, mürb
- 3 0,64 m Tuff und Ton, blaugrau, mit schwarzen Flecken
- 4 0,70 m Ton, blau, sandig, mürb, an der Luft gelbbraun
- 5 0,60 m Ton, gelblich, gelbbraun, lößähnlich (Tuff?), fest, unrein, einzelne schwarze Flecken, sandig
- 6 0,55 m Ton, grau, schwach rostig
- 7 0,25 m Tuff und Ton, grau, sandig, rostfleckig
- 8 0,50 m Tuff, gelbbraun, mittelkörnig, rostfleckig, mürb
- 9 0,15 m Ton, blau, sandig, mürb, bröckelig

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 33

Theobaldshof E, Haus Nr. 38; R 357363, H 561529, ca. 608 m über NN

- 1 0,80 m Mutterboden, braun, graubraun, tonig, tuffig
- 2 0,11 m Ton, braun, mit erdiger Kohle vermischt
- 3 0,05 m Tuff, blaugrau, tonig, rostfleckig
- 4 0,10 m Tuff, blaugrün, mit Ton vermischt
- 5 0,64 m Tuff, braun, graugrünlich, mit blauem Ton, kohlig
- 6 0,13 m Tuff, grau, mit erdiger Braunkohle
- 7 0,11 m Braunkohle, schwarz, teilweise erdig
- 8 0,11 m Ton, braun, fettig
- 9 0,25 m Ton, grau, mürb, unrein

- 10 0,23 m Braunkohlentone, weich, mit einzelnen hellbraunen Tonlagen
- 11 0,15 m Braunkohle, erdig, mürb
- 12 0,37 m Braunkohle, schwarz, blättrig
- 13 0,43 m Braunkohle, schwarz, erdig, rostig
- 14 0,09 m Ton, braun, braungrau, wenig kohlig
- 15 0,28 m Braunkohle, schwarz, holzig
- 16 0,65 m Tuff, gelb-gelbbraun, tonig, mürb
- 17 0,14 m Ton, grau, sandig, rostfleckig, schwach kalkig
- 18 0,02 m Braunkohle, mürb, tonig
- 19 0,04 m Ton, graugrünlich, mürb, rostig
- 20 0,10 m Kohle, mürb
- 21 0,05 m Ton, graubraun, mürb, schwach kalkig
- 22 0,07 m Ton, gelb-gelbbraun, sandig, mürb, kalkig
- 23 0,43 m Braunkohlentone, schwarzbraun, fettig, teilweise blättrig
- 24 0,13 m Braunkohle, holzig, tonig, mit Schwefelkies
- 25 0,12 m Mergel?, weißlichgrau, schwach kalkig

Einstufung: 1– 6 Tuff-Ton-Wechselagerung (Abraum) }
 7– 24 Kohle-Horizont } Kaltennordheimer Schichten
 25 vermutlich *Gyraulus*-Horizont }

Bohrung 34

Theobaldshof, nördl. der Kirche; R 357359, H 561527, ca. 602 m über NN

- 1 0,75 m Mutterboden, braun, tuffig, tonig
- 2 0,12 m Tuff, gelbbraun, Ton, blaugrau, zusammengemischt, steinig
- 3 0,70 m Ton, hellgraublau, schwach tuffig, schwarz punktiert, rostigbraun
- 4 0,50 m Ton, blaugrau, fettig
- 5 0,95 m Tuff und Ton, braun graubraun
- 6 0,55 m Tuff, gelbbraun, feinkörnig, rostig
- 7 0,23 m Tuff, grau, blaugrau, körnig, mürb, rostfleckig, teilweise tonig
- 8 0,82 m Tuff, braun, fein-mittelkörnig, weißlich punktiert

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten, höherer Teil

Bohrung 35

Theobaldshof, nördl. der Kirche; R 357357, H 561526, ca. 597 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, tuffig, sandig
- 2 0,20 m Lehm, braun, mit hellgrauem Ton gemischt, steinig
- 3 0,12 m Ton und Tuff, gemischt
- 4 0,93 m Ton, gelblich, grauweiß, bröckelig, mürb
- 5 0,60 m Tuff, hellgelbbraun, stark tonig, bröckelig, teilweise nur reine Tone
- 6 0,23 m Ton, blau, blaugrau, bröckelig, rostigbraun
- 7 0,07 m Tuff und Ton, mürb, stark rostig
- 8 0,25 m Ton, grauweiß, manganfleckig, rostig, schwach fettig
- 9 0,08 m Tuff, gelbbraun, tonig, rostig
- 10 0,06 m Tuff, braun, körnig
- 11 0,61 m Tuff (Basalt?), braun, graubraun, fest, nicht mehr bohrbar

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 36

Theobaldshof, westl. der Kirche; R 357356, H 561519, ca. 592 m über NN

- 1 0,85 m Mutterboden, braun, tuffig
- 2 0,95 m Tuff, hellgrau-schmutzigweiß, mit zahlreichen Einschlüssen und rötlichen Pünktchen
- 3 1,30 m Ton, hellgrau, blaugrau, fest, wenig fettig, rostig
- 4 1,17 m Tuff, braun, gelbbraun, körnig
- 5 0,04 m Ton, grau, mürb
- 6 0,46 m Tuff, braun, gelbbraun, schwach tonig
- 7 0,58 m Aschentuff, rötlichbraun, violettstichig, tonig, Fremdeinschlüsse, rostfleckig
- 8 0,16 m Tuff und Ton, braungrau, fest, rötliche Flecken
- 9 0,24 m Tuff, grau, rostfleckig, mittelkörnig, schwarz punktiert

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 37

Theobaldshof, westl. der Kirche; R 357354, H 561515, ca. 587 m über NN

- 1 0,65 m Mutterboden, dunkelbraun, tuffig
- 2 0,55 m Aschentuff, gelb-hellgelbbraun, tonig, schwach rostig, manganfleckig
- 3 0,68 m Tuff, gelbbraun, tonig, zahlreiche Fremdeinschlüsse
- 4 0,07 m Tuff, graubraun, graugrünlich, mittelkörnig, mürb, netzartige weißliche Einschlüsse, fest
- 5 0,58 m Tuff, graugrünlich, gelbbraun, schwach tonig
- 6 0,23 m Tuff, grau, grobkörnig, mürb, ähnlich wie Basalt?

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 38

Theobaldshof E, südl. Zellerloch; R 357441, H 561531, ca. 595 m über NN

- 1 0,15 m Mutterboden, braun, tonig, tuffig
- 2 0,41 m Tuff, braun, mit blauem Ton vermischt
- 3 1,16 m Aschentuff, braun, gelbbraun, tonig, schwarze Flecken, zahlreiche Fremdeinschlüsse, rostfleckig
- 4 0,16 m Tuff und Ton, hellgrau, blaugrau, manganfleckig, rostigbraun
- 5 0,12 m Tuff, braun, körnig, tonig, sandig, manganfleckig
- 6 1,74 m Aschentuff, braun, gelblichbraun, tonig, Fremdeinschlüsse
- 7 0,78 m Aschentuff, gelbbraun, stark tonig, mit Einschaltungen von graugrünlichen Tuffen, rostig
- 8 0,21 m Tuff, grau, feinkörnig
- 9 0,77 m Tuff, graugrünlich, weißlichgrau, rostig
- 10 0,06 m Tuff, rostig, mittel-grobkörnig
- 11 0,32 m Tuff, gelbbraun, grau, graugrünlich, mit kleinen Tonplättchen
- 12 0,62 m Tuff, gelblichbraun, grobkörnig, rostfleckig, mit kleinen Tonplättchen
- 13 1,60 m Ton, blau-hellblau, fettig

Einstufung: 1–12 Sparhofer Schichten
13 Tuff-Ton-Wechselagerung

Bohrung 39

Kleffelshecke, nördl. Dietgeshof; R 357336, H 561386, ca. 555 m über NN

- 1 0,45 m Mutterboden, braun, große Basaltstücke
- 2 0,28 m Aschentuff, hellgelbgrau, tonig
- 3 0,55 m Aschentuff, gelbbraun, hellblaugrau, tonig, schwarz punktiert
- 4 0,40 m Tuff, braun, mittelkörnig, mit weißlichen Pünktchen
- 5 0,23 m Tuff, gelb-gelbbraun, mürb, mit einzelnen, bis 1 cm großen dunkelbraunen Rostflecken
- 6 0,36 m Tuff und Ton, hellblaugrau, stark tonig, schwarze Flecken
- 7 0,63 m Ton, hellgrau, graublau, mit Roststreifen
- 8 0,45 m Tuff, gelblich, gelbbraun, Fremdeinschlüsse
- 9 0,98 m Aschentuff, braun, rotbraun, tonig, Fremdeinschlüsse
- 10 0,46 m Ton, grau, graublau, manganfleckig
- 11 0,74 m Tuff, braun, rötlichbraun, feinkörnig, mit rostiggelben Sandlagen
- 12 0,30 m Tuff, braun, feinkörnig, tonig, rostig, mit schwarzen und weißen Pünktchen
- 13 0,14 m Tuff, grau, graugrünlich, mittelkörnig, schwach tonig

Einstufung: Tuff-Ton-Wechsellagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 40

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357411, H 561406, ca. 595 m über NN

- 1 0,73 m Tuff, braun, rötlichbraun, sehr feinkörnig (Aschentuff!), mit schwarzen Flecken und einzelnen, 1–2 cm großen Knollen von festen, grobkörnigen grauweißen Tuffeinschlüssen
- 2 1,17 m Tuff, grau-dunkelgrau, mürb (verwitterter Basalt?)
- 3 0,60 m Basalt oder Basaltschutt?, grau, mürb

Einstufung: Unterer Teil der Tuff-Ton-Wechsellagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 41

Ebenplatz, SE Knottenhof; R 357405, H 561476, ca. 610 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, dunkelbraun, tuffig
- 2 1,23 m Aschentuff, gelb-gelbbraun, schwarz gefleckt
- 3 0,19 m Ton, hellgrau, blaugrau, wenig fettig, rostfleckig
- 4 1,13 m Aschentuff, hellbraun, graubraun, rostig
- 5 5,05 m Aschentuff, gelb-gelbbraun, tonig, teilweise weißlich punktiert

Einstufung: Mittlerer Teil der Sparhofer Schichten

Bohrung 42

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357318, H 561516, ca. 565 m über NN

- 1 0,50 m Mutterboden, graubraun, tonig
- 2 1,00 m Ton, gelbbraun, blaugrau, fettig, rostfleckig, klebrig, unrein
- 3 0,04 m Kohlenton, schwarz, erdig
- 4 0,76 m Ton, grau, graubraun, kohlig, rostfleckig, schwach kalkig
- 5 0,37 m Ton, hellgrau, graublau, fettig, kalkig

- 6 0,05 m Ton, dunkelgrau
- 7 4,48 m Ton, blau, an der Luft grau, graugrünlich
- 8 0,90 m Braunkohle, braun, holzig, tonig

Einstufung: 1—7 Liegendtone, höherer Teil unrein } Rutschzone
 8 Kohle-Horizont }

Hier sind die Liegendtone samt Hangendschichten über den Kohle-Horizont verlagert worden.

Bohrung 43

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357316, H 561519, ca. 573 m über NN

- 1 0,22 m Mutterboden, braun, tonig
- 2 1,26 m Ton, braun, gelbbraun, rostfleckig, unrein
- 3 0,14 m Ton, graubraun, rötlich, Spuren von Braunkohle
- 4 0,12 m Ton, dunkelbraun, fettig, unrein
- 5 0,12 m Ton, graubraun, rötlich, rostig gefleckt, unrein
- 6 0,08 m Ton, blaugrau, grünstichig, weich, teilweise dunkelgrau
- 7 0,66 m Ton, blau, blaugrau, an der Luft graugrünlich
- 8 1,00 m Kohlenton, braun, braunschwarz, fettig
- 9 0,30 m Braunkohle, schwarz, erdig, mürb, mit graugrünlichem Kalkmergel
- 10 0,30 m Ton, graubraun, fettig

Einstufung: Liegendtone und Kohle-Horizont (Haldenmaterial, umgelagert, Rutschzone?)

Bohrung 44

Ebenplatz, SE Knottenhof; R 357405, H 561475, ca. 615 m über NN

- 1 0,40 m Mutterboden, braun, tuffig, tonig, mit Basaltstücken
- 2 1,60 m Aschentuff, gelb-gelbbraun, schwarz und gelb punktiert
- 3 0,90 m Aschentuff, grau, graubraun, tonig, rostfleckig, schwarz gefleckt
- 4 0,15 m Ton, braun, rötlichbraun, fettig, fest
- 5 0,55 m Aschentuff, gelb-gelbbraun, feinsandig, stark rostig, tonig
- 6 1,20 m Tuff und Ton, braun, hellrötlichbraun, sandig, manganfleckig
- 7 0,20 m Tuff, hellgelb-gelbbraun, feinkörnig, rostfleckig, schwarz punktiert

Einstufung: Sparhofer Schichten

Bohrung 45

Ebenplatz, SE Knottenhof; R 357417, H 561474, ca. 622 m über NN

- 1 0,25 m Mutterboden, braun, tuffig, steinig
- 2 1,80 m Lapillituff, grau, hellgelbbraun, porig, löcherig, mit bis 2 cm großen, eckigen Basaltstücken zusammengeschießt, zerfällt leicht
- 3 0,63 m Lapillituff, gelb-gelbbraun, feinkörnig, tonig
- 4 0,22 m Lapillituff, grau, bräunlich, grobkörnig, hart
- 5 0,60 m Tuff, grau, graubraun, tonig
- 6 1,03 m Aschentuff, hellgrau, schmutzigweiß, hellbraun, stark tonig, rostfleckig, mager, sandig

- 7 0,13 m Tuff und Ton, braun, rötlichbraun, fest, fettig glänzend, schwarz punktiert
 8 1,14 m Aschentuff, gelbbraun, graubraun, tonig, rostig, schwarz und gelblich punktiert

Ca. 20 m südl. dieser Bohrung stehen die Lapillituffe an.

Einstufung: Oberteil der Sparhofer Schichten

Bohrung 46

Ebenplatz, SE Knottenhof; R 357430, H 561473, ca. 625 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, sehr steinig, bis kopfgroße Basaltstücke
 2 0,15 m Ton, dunkelbraun, weich, unrein
 3 0,15 m Tuff, grauweiß, stark tonig, fest, unrein
 4 Basalt?, nicht mehr bohrbar

Bohrung 47

Knottenhof SE; R 357395, H 561473, ca. 600 m über NN

- 1 0,80 m Mutterboden, braun, tonig
 2 0,40 m Aschentuff, hellbraun, schwach tonig, zahlreiche Fremdeinschlüsse
 3 1,20 m Ton, blaugrau, fettig, braune Rostflecken
 4 0,17 m Tuff und Ton, braun, graublau, fettig, schwach kohlig
 5 0,85 m Tuff, gelbbraun, feine Einschlüsse, sandig, rostig
 6 0,20 m Ton, grau, graublau
 7 0,90 m Ton, blau, fettig

Einstufung: 1–2 Sparhofer Schichten
 3–7 Tuff-Ton-Wechselagerung

Bohrung 48

Knottenhof N, Haus Nr. 45; R 357373, H 561508, ca. 605 m über NN

- 1 2,54 m Basaltschutt, durch Hausbau aufgeschlossen, Blöcke von 0,5 × 0,5 m, mit Ton und Tuff vermischt
 2 0,22 m Tuff, rostgelb, mit graublauem Ton
 3 0,44 m Tuff, gelb, gelbbraun, tonig, wenig Kohlenreste
 4 0,62 m Ton, dunkelblau, bräunlich, mit weißlichem Ton und Kohlenstücken
 5 0,18 m Ton, grau, blaugrau, weich, fettig
 6 1,70 m Ton, blau, blaugrau, fettig, rostfleckig
 7 0,87 m Tuff und Ton, braun, rötlichbraun, fettig glänzend
 8 0,19 m Aschentuff, braun, schokoladenbraun, Fremdeinschlüsse
 9 0,18 m Tuff, dunkelgraubraun, mittelkörnig, mit rötlichen Roststreifen, weißliche Einschlüsse
 10 0,06 m Tuff und Ton, dunkelbraun, rötliche und hellgelbe Rostflecken, schwarze Kohleneinschlüsse
 11 0,56 m Aschentuff, dunkelbraun, rötlichbraun, tonig, Fremdeinschlüsse
 12 0,29 m Aschentuff, gelbbraun, rötlichbraun, tonig, rötliche Flecken

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten, höherer Teil unrein und umgelagert (Liegendtone und Kohle-Horizont?)

Bohrung 49

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357321, H 561528, ca. 590 m über NN

- 1 0,85 m Mutterboden, braun, sandig, tuffig
- 2 0,77 m Tuff, gelb-gelbbraun, mit blauem Ton vermischt, rostig, sandige Einschlüsse
- 3 1,78 m Ton, blau, blaugrau, rostig, manganfleckig
- 4 1,06 m Aschentuff, braun, rötlichbraun, zahlreiche helle Fremdeinschlüsse, einzelne kleine Tonplättchen
- 5 0,26 m Tuff, braun, braunrot, sonst wie oben
- 6 0,38 m Tuff, grau, blaugrünlich, teilweise braun, rostfleckig
- 7 0,63 m Tuff, braun, rötlichbraun, feinkörnig, tonig, mit teilweise großen hellen Fremdeinschlüssen, kohlig?
- 8 1,57 m Kalkmergel, grau, dunkelgrau, Schalen von *Gyraulus dealbatus*
- 9 0,70 m Ton, blau, kalkig, mit kohligem Ton und Schalenresten

Einstufung: 1—7 Tuff-Ton-Wechselagerung
 8 *Gyraulus*-Horizont
 9 Liegendton } Haldenmaterial

Bohrung 50

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357320, H 561531, ca. 597 m über NN

- 1 0,40 m Mutterboden, braun, graubraun, sandig
- 2 0,20 m Mergel, gelb-gelbgrau, mürb
- 3 1,25 m Mergel, graugrünlich, olivgrünstichig, sandig, mit einzelnen festen Schluffsteinbänkchen
- 4 0,85 m Wechselagerung von Ton-Mergel, grau, graubraun, blaugrau, sandig, schluffig, rostfleckig
- 5 1,30 m Mergel, dunkelgrau, dünnblättrig, und grauer Schluffstein (kalkig!)

Einstufung: Unterer Keuper

Bohrung 51

Theobaldshof W, Hang Blaufuß, R 357291, H 561556, ca. 577 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun
- 2 0,15 m Mergel, blaugrau, blättrig, rostfleckig
- 3 1,25 m Mergel, graugrün, olivgrün, mit dünnen Kalkbänkchen
- 4 1,10 m Mergel, rostigbraun, meist in kleinen, dünnen Plättchen

Einstufung: Unterer Keuper

Bohrung 52

Theobaldshof W, Hang Blaufuß; R 357293, H 561541, ca. 585 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, gelbbraun, tuffig, steinig
- 2 1,40 m Ton (Mergel!), graublau, schiefrig, rostig

Einstufung: Unterer Keuper

Bohrung 53

Theobaldshof W, Hang Blaufuß; R 357294, H 561554, ca. 590 m über NN

- 1 0,40 m Mutterboden, gelbbraun, steinig
- 2 0,40 m Ton, gelbbraun, bläulich, sandig
- 3 1,70 m Ton, blau, blaugrau, mit mürben glimmerigen Sandsteinlagen

Einstufung: Unterer Keuper

Bohrung 54

Theobaldshof W, Hang Blaufuß; R 357296, H 561549, ca. 597 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, braun, tonig, steinig
- 2 0,75 m Tuff, braun, rötlichbraun, mittelkörnig, manganfleckig, mit hellgrauweißem bröckeligem Ton vermischt, rostfleckig
- 3 0,65 m Ton, grau, graugrünlich, schluffig, bröckelig, graublaue Ton-Mergel-Blättchen, schwarze Flecken
- 4 0,20 m Sandstein!, grau, mürb, tonig
- 5 0,30 m Ton, grau, schluffig
- 6 0,23 m Ton, gelbbraun, mit Schluffsteinlagen
- 7 0,17 m Mergel, blau, blaugrau, bröckelig, blättrig

Einstufung: Unterer Keuper, höherer Teil Tuff-Ton-Wechsellagerung (unrein)

Bohrung 55

Theobaldshof W, Hang Blaufuß; R 357302, H 561556, ca. 605 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, graubraun, tuffig, tonig, rostig
- 2 1,30 m Ton, blau-blaugrau, wenig rostig, reich an nadelspitzengroßen schwarzen Flecken, fettig, klebrig, an der Luft hellgraugrünlich
- 3 0,90 m Tuff, grau, graubraun, feinkörnig, Fremdeinschlüsse

Einstufung: Tuff-Ton-Wechsellagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 56

Theobaldshof W, Hang Blaufuß; R 357358, H 561470, ca. 613 m über NN

- 1 0,50 m Mutterboden, braun, tonig, tuffig
- 2 0,20 m Tuff, grau, graubraun, feinkörnig, Roststreifen, Fremdeinschlüsse
- 3 0,52 m Ton, blau, blaugrau, rostigbraun, manganfleckig
- 4 0,28 m Tuff, braun, rötlichbraun, tonig, sandig?, mit zahlreichen hellen und dunklen Fremdeinschlüssen, mit Manganknollen
- 5 0,15 m Tuff, braun, rötlichbraun, reich an Manganflecken, rostgelbe Flecken
- 6 0,45 m Tuff, gelbbraun, graugrünlich, mittelkörnig, mürb, einzelne rundliche, feste Manganknollen
- 7 1,10 m Aschentuff, braun, rötlichbraun, Fremdeinschlüsse
- 8 0,80 m Tuff, braun, graubraun, rötlichbraun, mittelkörnig, mit groben hellen Einschlüssen

Einstufung: Tuff-Ton-Wechsellagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 57

Knottenhof SW; R 357358, H 561470, ca. 563 m über NN

- 1 0,80 m Mutterboden, dunkelgrau, tonig, kohlig?
- 2 0,55 m Ton, grau, blaugrau, rostig
- 3 1,25 m Ton, graubraun, gelbbraun, kohlig, tuffig
- 4 1,70 m Ton, blau, an der Luft braun
- 5 0,25 m Ton, grau, schwach fettig
- 6 1,35 m Ton, blau, fettig

Einstufung: Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 58

Knottenhof SW; R 357362, H 561463, ca. 565 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, dunkelgrau, tonig, tuffig, kohlig?, steinig
- 2 0,80 m Ton, blaugrau, rostig, tuffig, unrein, steinig
- 3 0,95 m Ton, grau, blaugrau, schwach fettig
- 4 2,25 m Ton, blau, fettig

Einstufung: Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 59

Knottenhof S; R 357388, H 561484, ca. 585 m über NN

- 1 0,90 m Mutterboden, braun, tuffig, tonig, steinig
- 2 0,65 m Tuff und Ton, braun, blaugrau, unrein, steinig
- 3 0,85 m Tuff, braun, tonig, Fremdeinschlüsse
- 4 0,70 m Ton, blau, blaugrau, fettig, schwarz punktiert
- 5 0,75 m Tuff und Ton, hellgelbbraun, graubraun, mit hellen Einschlüssen

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Bohrung 60

Bachriß westl. Knottenhof; R 357364, H 561480, ca. 550 m über NN

- 1 0,80 m Tuff, braun, graugrünlich, fein—grobkörnig, feinporig, teilweise kalkhaltig
- 2 0,20 m Ton, blau, blaugrau, gelblich, im höheren Teil tuffig
- 3 1,05 m Ton, blaugrau, graugrünlich, mager, einzelne kleine, plattige Schluffsteine, glimmerig, im unteren Teil fettig
- 4 1,20 m Aufarbeitungshorizont, bestehend aus: hellgrauem Ton, auch gelbgrünlich, fettig und gelbbraunem, feinkörnigem Sandstein, pflanzenführend, sowie graugrünlichem schluffigem Ton in kleinen Brocken (mo), alles in wirrer Lagerung in einem weißlichgrauen Ton eingebettet

Einstufung: 1 *escheri*-Schicht
2—4 Basiston

Bohrung 61

Theobaldshof S; R 357347, H 561509, ca. 575 m über NN

- 1 0,60 m Mutterboden, braun, tuffig, tonig
- 2 0,40 m Tuff, grau, graugrünlich, porig, rostfleckig, gelbliche Toneinschlüsse, Spuren von Pflanzenresten

- 3 0,80 m Tuff und Ton, gelbbraun, manganfleckig, zahlreiche Fremdeinschlüsse
 4 1,90 m Tuff, braun, violettstichig, mittel—grobkörnig, sandig
 5 0,85 m Ton, blau, blaugrau, fettig
 6 0,35 m Tuff, grau, braun, feinporig, rostig

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Schurf 1

Theobaldshof „Löcher“; R 357320, H 561518, ca. 570 m über NN

- 1 0,23 m Tuff, hellgraublau, weißlich, rötlichbraun-rot gestreift, porig, bimsstein-ähnlich, bröckelig, klüftig, mit schwarzen und grauen Einschlüssen
 2 0,07 m Kalk, dunkelbraun, kohlig, hart, dicht, leicht kieselig, mit zahlreichen Land- und Süßwasserconchylien, außerdem kohlige Pflanzenreste und verkohlte Samen und Fruchtstände
 3 0,04 m Braunkohle, braun, dunkelblättrig, rostig, tuffig
 4 0,09 m Kohlenton, dunkelgrau, blättrig, bröckelig, rostigbraune Klufffläche
 5 0,03 m Ton, grau, rostig, gelbfleckig
 6 0,04 m Kohlenton, dunkelschokoladenbraun, teilweise holzig, seitlich auskeilend
 7 0,06 m Kohlenton, schokoladenbraun, fettig
 8 0,23 m Braunkohle, dunkelbraun, schokoladenbraun, ölig, fettig, tonig, klüftig, die Klufffläche durch grünlichgrauen Ton bedeckt, oberer Teil dünnblättrig
 9 0,02 m Braunkohle, holzig, blättrig, klüftig, Klufffläche rot
 10 0,18 m Braunkohle, schwarz, teilweise mürb, sonst kompakt, gebändert
 11 0,12 m Braunkohle, braun, holzig, blättrig
 12 0,10 m Ton, grau, braungrau, rosastichig, reich an Kohlenschmitzen, fettig
 13 0,12 m Braunkohle, schwarz, bröckelig, fest, mit graubraunem Ton

Einstufung: 1 Tuff-Ton-Wechselagerung
 2 Kohliger Kalk-Horizont } Kaltennordheimer Schichten
 3—13 Kohle-Horizont

Schurf 2

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357329, H 561504, ca. 555 m über NN

- 1 0,20 m Mutterboden, braun, tonig, tuffähnlich
 2 0,10 m Ton, hellgrau, bläulich, fettig, weich
 3 0,05 m Tuff, gelbbraun, graubraun, dicht, mittel—grobkörnig, stark rostig
 4 0,70 m Tuff, grau, graugrünlich, grobkörnig, kalkig, porig, rostig, schalig und eckig brechend
 5 0,20 m Tuff, braun, rötlichbraun, grobkörnig, porig, löcherig, pisolithisch
 6 0,12 m Tuff, gelbbraun, graubraun, mittelkörnig, porig, stark rostig
 7 0,05 m Tuff, grau, dicht, teilweise porig
 8 0,68 m Tuff, grau, in fein—grobkörniger Wechselagerung, kalkig, rostig, eckig brechend, porig
 9 0,90 m Tuff, grau, kalkig, mit cm-großen Kalkknollen

Einstufung: vermutlich Tuff-Ton-Wechselagerung (Rutschzone!)

Schurf 3

Zellerloch E; R 357447, H 561536, ca. 590 m über NN

- 1 0,10 m Mutterboden, braun, tuffig
 2 0,20 m Tuff, braun, graubraun, unrein, sandig

- 3 0,45 m Tuff, graubraun, bröckelig, tonig
- 4 0,22 m Tuff, rotbraun, tonig, sandig
- 5 0,53 m Ton, blau, graublau, fettig

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Schurf 4

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357315, H 561521, ca. 575 m über NN

- 1 0,30 m Mutterboden, braun
- 2 0,47 m Toniger Boden (Halde!), hellbraun, sandig, mit kleinen Basaltstücken
- 3 0,25 m Ton, hellgrau, bläulich
- 4 0,32 m Ton, grau, graubraun, rostfleckig
- 5 0,10 m Ton, graubraun, mit Kohleresten
- 6 0,08 m Ton, graubraun, rostfleckig
- 7 0,02 m Braunkohle, schwarz, holzig, braunschwarz
- 8 0,06 m Braunkohle, schwarz, tonig
- 9 0,02 m Ton, grau, graubraun, weich
- 10 0,02 m Kohlenton, erdig, fettig
- 11 0,09 m Ton, blau, blaugrau, mager

Einstufung: Kohle-Schichten und Liegendtone (Haldenmaterial, umgelagert)

Schurf 5

Theobaldshof SW „Löcher“; R 357315, H 561520, ca. 574 m über NN

- 1 0,60 m Ton, hellgraublau, mürb, rostig
- 2 0,20 m Ton, dunkelgrau, bröckelig, sandig
- 3 0,04 m Braunkohle, schwarz, erdig
- 4 0,36 m Ton, braun, weich, unrein
- 5 0,48 m Ton, blau, braun, kohlig, kalkig

Einstufung: Kohle-Schichten und Liegendtone (Haldenmaterial, umgelagert)

Schurf 6

Theobaldshof S, südl. Müllplatz, am steilen Hang; R 357348, H 561505, ca. 582 m über NN

- 1 2,00 m Basalt, klüftig, säulig, hart
- 2 0,80 m Aschentuff, hellgrau-weißlich, durch Kontakt mit Basalt gefrittet, klüftig, Kluftfläche schwarz, teilweise brekziös
- 3 0,37 m Tuff, grau, graugrünlich, körnig, porig, mürb und leicht zerfallend
- 4 0,15 m Ton, grau-dunkelgrau, fettig, eigroß konglomeratisch, alles in einem graubraunen körnigen Tuff eingebettet
- 5 0,98 m Tuff, hellgraugrünlich, teilweise stark porig, tonig, fettig, leicht zerfallend, manganfleckig
- 6 0,58 m Tuff, braun, rötlichbraun, tonig, stark löcherig (2–3 mm), die Lochflächen schwarz, schwach gefrittet
- 7 0,96 m Tuff, grau, rötlichbraun, sehr hart (gefrittet), löcherig, feinporig, klüftig, die Kluftflächen mit graubraunen Tuffmassen gefüllt
- 8 0,16 m Tuff, graugrünlich, mürb, zahlreiche gelbe, graue und rote Einschlüsse, gemischt mit rötlichbraunem, löcherigem Tuff
- 9 Basalt ?!

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Schurf 7

Theobaldshof S, südl. Müllplatz, am steilen Hang; R 357348, H 561511, ca. 576 m über NN

- | | | |
|---|--------|---|
| 1 | 0,55 m | Mutterboden, braun, tonig |
| 2 | 0,40 m | Ton, grau, rostig, fettig, bröckelig, mit feinen rötlichen Flecken |
| 3 | 1,10 m | Tuff, grau, fest, teilweise porig, eckig und schalig brechend, klüftig, die Klufflächen schwarz, zahlreiche helle Einschlüsse, schwach kalkig, mit Pflanzenresten |
| 4 | 0,54 m | Ton, grau, graugrünlich, fettig glänzend, bröckelig, rostig |

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Schurf 8

Steinhauck, südl. Theobaldshof; R 357342, H 561491, ca. 560 m über NN

- | | | |
|----|--------|---|
| 1 | 0,70 m | Mutterboden, braun, sandig, tonig, steinig |
| 2 | 1,10 m | Sand, gelbbraun, safrangelb, feinkörnig, mürb, bankig, fest, rostig |
| 3 | 0,20 m | Sand, gelbbraun, safrangelb, feinkörnig, gelb und grau gestreift, mürb, schwach tonig, einzelne kleine Tonlinsen |
| 4 | 0,90 m | Sand, grau, gelbbraun, manganfleckig, glimmerig |
| 5 | 0,12 m | Sand, braun, rötlichbraun, grobkörnig, bis 2 cm große Gerölle, im unteren Teil feinkörniger, einzelne Tonlinsen |
| 6 | 0,66 m | Konglomerat in wirrer Lagerung, in einer sandig-tuffigen Grundmasse fest verbacken, meist erbsen- bis eigroße, wohlgerundete oder kantengerundete Gerölle, auch flache Gerölle. Nach der Reihenfolge ihrer Häufigkeit finden sich die Gerölle als:
a) Phonolith
b) grau-graublaues, teilweise stark zersetztes Eruptivgestein
c) Milchquarz, Gangquarz
d) braunes poriges Eruptivgestein, leicht zersetzt
e) bis eigroßer Buntsandstein
f) dunkelgrau-schwarzes Eruptivgestein, feinkristallin, frisch
Es kommen außerdem in der Grundmasse teilweise kompakte Tuffe vor, die mal feinkörnig und dicht, mal porig und löcherig sind. |
| 7 | 0,18 m | Sand, rötlichbraun, grobkörnig, Pflanzenreste (holzig), einzelne kleine Gerölle |
| 8 | 0,83 m | Ton, pistaziengrün, graugrünlich, bröckelig, mager, mit einzelnen ziegelroten Flecken, feinsandig |
| 9 | 0,49 m | Sand, hellgelbbraun, feinkörnig, fest, zerfällt leicht, einzelne kleine, graue Tonlinsen, in der Mitte reich an Blattabdrücken und Pflanzenresten |
| 10 | 0,22 m | Ton, grau-graubraun, rosastichig, bröckelig (Bröckelton), fettig glänzend, rostfleckig |
| 11 | 0,28 m | Ton, grau, schwach graugrünlich, schwach sandig, wie oben, aber nicht so fettig und bröckelig, klüftig, manganfleckig |
| 12 | 0,40 m | Ton, grau, bröckelig (Bröckelton), fettig glänzend |
| 13 | 0,15 m | Ton, gelbbraun, rostbraun, schwach sandig, mürb, reich an nadelspitzen-großen Manganflecken |
| 14 | 0,15 m | Tuff, graubraun, graugrün, kalkig (Tuffkalk!), sehr hart, felsig, teilweise rötliche Fe-Anreicherung |
| 15 | 0,05 m | Tuff, grau, mittelkörnig, fest, gesimsbildend, mit kleinen rötlichen Flecken |
| 16 | 0,21 m | Aschentuff, hellgrau, grauweiß, feinkörnig, mürb, stark porig, bankig und rostfleckig |
| 17 | 0,04 m | Tuff, grau-braun geschichtet, porig, sehr hart, klüftig, Kluffläche schwarz |

- 18 0,05 m Aschentuff, hellgelbbraun, fest, porig, bankig
- 19 0,02 m Tuff (Aschentuff!), grau, porig, fest, rostfleckig
- 20 0,77 m Ton, grau, grünstichig, bröckelig (Bröckelton), fettig, voll durchsetzt von feinen rötlichen Adern
- 21 0,22 m Tuff, grau, grauweiß, grünstichig, mittelkörnig, mit ziegelroten Flecken und festen, grauen Tonbröckchen
- 22 0,10 m Tuff, grau, graublau, tonig, porös, mit Rostflecken und Roststreifen
- 23 0,07 m Tuff, gelbgrau, grünstichig, feinkörnig, bankig, klüftig, Kluftfläche rötlich-braun
- 24 0,31 m Tuff, grau-graugrünlich und rötlich geschichtet, porig, löcherig, sehr hart, rostig, Kluftfläche durch graue Tone bedeckt
- 25 0,07 m Tuff, gelbbraun, fein—mittelkörnig, bankig, mit roten und grauen Tonstücken
- 26 0,02 m Ton, grau, gefrittet, eckig splitternd, stark zerklüftet, die Kluftflächen sind schwarz
- 27 0,11 m Aschentuffkalk, knollig (faustgroß), innen blaugrau, außen braun, in geringem Maße vom gelbbraunen mürben Tuff eingebettet
- 28 0,08 m Ton, grau, gefrittet, eckig brechend, klüftig, die Kluftflächen schwarz
- 29 0,04 m Tuff, gelb-gelbbraun, mittelkörnig, manganfleckig, bankig, schwarze Kluftflächen
- 30 0,03 m Sand, grau, tonig, rostfleckig
- 31 0,01 m Sand, graubraun, feinkörnig, mürb
- 32 0,03 m Ton, grau, fest, eckig brechend, feingeschichtet, die Schicht- und Kluftflächen sind schwarz
- 33 0,22 m Tuffkalk, olivgrau, knollig (kopfgroß), schalig und kugelig absondernd, mit schwarzen Flächen, in einer tuffähnlichen Masse eingebettet
- 34 0,18 m Tuff, braun, grobkörnig, löcherig, mit Ton gefüllt und dadurch weißpunktiertes Aussehen, mit Tonstücken und einzelnen, bis 1 cm dicken Pflanzenstengeln (unbestimmbar), faserig, klüftig, die Kluftfläche durch gelbbraunen Ton bedeckt
- 35 0,05 m Ton, grau, fest, klüftig
- 36 0,02 m Kohle, schwarz, seitlich auskeilend
- 37 0,13 m Ton, grau, fettig, die Kluftfläche rötlichbraun, Spuren von Pflanzenresten?
- 38 0,07 m Feinsand, hellbraun, mürb, kleine Tongallen, Spuren von Pflanzenresten?
- 39 0,02 m Sand, dunkelbraun, fest, Fe-schüssig
- 40 0,03 m Sand, dunkelbraun, rötlichbraun, mürb, manganfleckig, rostig
- 41 0,09 m Ton, hellgelbbraun, mürb, sandig
- 42 0,17 m Feinsand, braun, tonig, schluffig, mürb
- 43 0,35 m Ton, grau, dunkelgrau, fettig, mit kleinen ziegelroten Flecken
- 44 0,26 m Aschentuff, graubraun, sandig, mürb
- 45 0,59 m Tuff, graugrünlich, rostig gefleckt, porig, löcherig, klüftig
- 46 0,56 m Aschentuff, graugrünlich, zahlreiche Fremdeinschlüsse, innen blau, außen gelbbraun, knollig, schalig brechend, klüftig, Kluftfläche schwarz
- 47 0,40 m Ton, grau-blaugrau, teilweise rostigbraun, bröckelig, fest
- 48 0,42 m Tuff, gelblichgrau, rostig gefleckt, mürb, teilweise brekziös aussehend, mit Kohlenschmitzen und undeutlichen Pflanzenresten
- 49 0,28 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, sehr mürb, einzelne tonige Einschlüsse, mit Steinkernen und Abdrücken von *Brotia escheri aquitanica* und *Viviparus inflexus*

Einstufung: 1— 7 Schafstein-Schichten
 8— 48 Tuff-Ton-Sand-Horizont
 49 *escheri*-Horizont } *escheri*-Schichten

Schurf 9

Steinhauck, südl. Theobaldshof; R 357338, H 561491, ca. 550 m über NN

- | | | |
|----|--------|--|
| 1 | 0,80 m | Tuffkalk, grau, knollig (Kopfgroß), eckig brechend, klüftig, Kluftfläche braun |
| 2 | 0,60 m | Tuffkalkbreccie, graugrünlich, sehr hart, teilweise schalig brechend |
| 3 | 0,10 m | Tuffkalkbreccie, dunkelgrau, blaugrau, tonige Einschlüsse, sehr hart, kugelig verwittert |
| 4 | 0,05 m | Tuff, grau, dicht, kalkig, feinkörnig |
| 5 | 0,02 m | Tuff, gelbbraun, grobkörnig, kalkig |
| 6 | 0,03 m | Tuff, grau, feinkörnig, dicht, kalkig |
| 7 | 0,01 m | Tuff, gelbbraun, grobkörnig, kalkig |
| 8 | 0,10 m | Tuffkalk, grau, dicht |
| 9 | 0,09 m | Tuff, graugrünlich, olivgrünstichig, mittel—grobkörnig, porig, gut geschichtet, einzelne kleine Tuffkalkeinlagerungen, rostig gefleckt, klüftig, die Kluftflächen meist mit schwarzen Streifen |
| 10 | 0,02 m | Tuff, weißlich, konglomeratisch!, fest, löcherig, die Löcher mit Kalzitkristallen ausgefüllt |
| 11 | 0,22 m | Tuff, gelb-gelbbraun, mittel—grobkörnig, porig, gut geschichtet, kleine Kalziteinlagerungen, rostig gefleckt, schwarze Kluftflächen |
| 12 | 0,10 m | Tuff, grau, mittelkörnig, stark kalkhaltig, bankig, fest, schwarze Kluftflächen |
| 13 | 0,08 m | Tuff, grau, bankig, mit erbsengroßen Rostflecken, kalkig, reich an Kalzitkristalldrüsen |
| 14 | 0,01 m | Tuff, graugrünlich, sehr dicht, kalkig |
| 15 | 0,05 m | Tuff, grau rotbraun, kalkig, dicht, schwarze Kluftflächen |
| 16 | 0,05 m | Tuff, grau, mittelkörnig, porig, kalkig |
| 17 | 0,02 m | Aschentuff, grau, kalkig, rostig |
| 18 | 0,04 m | Tuff, gelbbraun, mittelkörnig, kalkig, mit gelblichweißen Einschlüssen |
| 19 | 0,01 m | Aschentuff, grau, dicht, kalkig, rostfleckig |
| 20 | 0,01 m | Tuff, graubraun, mittelkörnig, porig, kalkig |
| 21 | 0,02 m | Aschentuff, grau, dicht, kalkig |
| 22 | 0,02 m | Tuff, graugrünlich, fein—mittelkörnig |
| 23 | 0,04 m | Aschentuff, grau, dicht, kalkig |
| 24 | 0,85 m | Tuff, grau, dunkelgrau, gut geschichtet, kalkig, eckig brechend, schalig, kugelig, stark zerklüftet, mit einer hellgelbbraunen Grundmasse gefüllt |
| 25 | 0,09 m | Tuff, graubraun, graugrünlich, sehr mürb, mit zahlreichen Einschlüssen |
| 26 | 0,04 m | Tuff, hellgraugrünlich, stark kalkhaltig |
| 27 | 0,02 m | Tuff, dunkelbraun, stark rostig, kalkig, dicht und feinkörnig |
| 28 | 0,10 m | Aschentuff, hellgraugrünlich, gut geschichtet, porig, kalkig |
| 29 | 0,02 m | Aschentuff, grau, schwarz punktiert |
| 30 | 0,01 m | Tuff, graubraun, grobkörnig, feinkonglomeratisch, kalkig, rostig |
| 31 | 0,01 m | Tuff, grau, kalkig, mit kleinen Toneinschlüssen |
| 32 | 0,01 m | Tuff, braun, braungrau, körnig, feinkonglomeratisch |
| 33 | 0,02 m | Tuff, grau, kalkig |
| 34 | 0,03 m | Tuff, graubraun, porig, kalkig |
| 35 | 0,02 m | Ton, grau, mit dünnen Tufflagen, klüftig |
| 36 | 0,04 m | Tuff, braun, fein—mittelkörnig, weißliche Kalk (Ton!)-Konkretionen |
| 37 | 0,03 m | Tuff, gelb-gelbbraun gestreift, feinkörnig, porig, kleine Toneinschlüsse |
| 38 | 0,26 m | Ton, graubläulich, bröckelig, mager, rostig |

Einstufung: 1—37 Tuffkalk-Horizont der *escheri*-Schichten

38 vermutlich Basiston

Diese Schichten scheinen einige Meter verrutscht zu sein!

Schurf 10

Steinhauck, südl. Theobaldshof; R 357343, H 561488, ca. 555 m über NN

- 1 0,85 m Mutterboden, braun, tonig, tuffig
- 2 0,40 m Tuff, graugrünlich, körnig, mürb, reich an Steinkernen und Abdrücken von *Brotia escheri* und *Viviparus inflexus* und einzelnen *Unio* sp.
- 3 0,30 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, mit Schalen und Steinkernen von *Brotia escheri* und *Viviparus inflexus*
- 4 0,13 m Tuff, grau, rosastichig, fettig, tonig, mit Kohlenschmitzen
- 5 0,21 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, anscheinend mit Sand gemischt, rostig, reich an Pflanzenresten und Blättern und einigen Steinkernen von Gastropoden
- 6 0,20 m Aschentuff, grau, hellbraun, rosastichig, bröckelig, schwach fettig, schwarze Kluffflächen, mit Pflanzenschmitzen
- 7 0,46 m Tuff, graugelblich, graubraun, mittelkörnig, rostig, weißliche Toneinschlüsse
- 8 0,92 m Tuffkalk, grau, fettig, klüftig, mit schwarzbraunen Kluffflächen, in Wechselagerung mit dünnen, größeren, gelbbraunen Tuffbänken
- 9 0,08 m Aschentuff, grau, grauweiß, porig, polyedrisch splinternd
- 10 0,01 m Tuff, gelblich, rostig, mürb, schwarz punktiert
- 11 0,16 m Tuff, gelbbraun, grauweiß, porig, kalkig, bankig, Klufffläche braunschwarz
- 12 0,08 m Tuff, braun, rötlichbraun, grobkörnig, fest, stark porig und löcherig
- 13 0,10 m Tuff, graugrünlich, kalkig, bankig, stark klüftig, braunschwarze Kluffflächen
- 14 0,07 m Tuff, gelblich, graubraun, kalkig, porig, löcherig, reich an kleinen Kalzitkristalldrüsen, klüftig, hart
- 15 0,07 m Tuff, graubraun, gelbbraun, grünstichig, grobkörnig, kalkig, porig, löcherig, einzelne ziegelrote Flecken
- 16 0,09 m Tuffkalkbreccie, graublau, sekundär verkittet (Kalzit), klüftig, ziegelrote Einschlüsse
- 17 0,08 m Tuffkalkbreccie wie oben, aber mit einzelnen großen Tuffkalk- und Basaltstücken?, teilweise porig, löcherig
- 18 0,04 m Tuff, graubraun, grünstichig, grobkörnig, porig, löcherig, mit einer dünnen Kalkhaut schwach verfestigt
- 19 0,05 m Tuffkalk, gelbbraun, weißlich, brekziös, porig, löcherig
- 20 0,20 m Tuff, graubraun, grünstichig, sehr hart, porig, löcherig, manganfleckig, reich an kleinen Kalzitkristallen, kalkig
- 21 0,06 m Tuff, graubraun, kalkig, bankig, eckig zersplitternd, porig, mit einzelnen Basaltgeröllen?, rostig
- 22 0,42 m Tuffkalk, außen braun, innen graublau, spitzkantig zersplitternd, klüftig

Einstufung: 1— 6 *escheri*-Horizont } *escheri*-Schichten
 7— 22 Tuffkalk-Horizont }

Schurf (+ Profil) 11

Bachriß, westl. Knottenhof; R 357350, H 561480, ca. 565 m über NN

- 1 0,12 m Tuff, graugrün, grobkörnig, kalkig, löcherig
- 2 0,08 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, porig
- 3 0,02 m Aschentuff, grau, dicht
- 4 0,03 m Tuff, graugrünlich, gelbgrünlich, grobkörnig
- 5 0,01 m Aschentuff, grau, dicht
- 6 0,24 m Aschentuff, grau, grünstichig, zerfällt leicht in kleinen polyedrischen Stücken, die Oberfläche immer braun-braunschwarz, spitzkantig

- 7 0,02 m Tuff, braunrot, mittelkörnig
8 0,01 m Tuff, hellgrau, mittelkörnig, kalkig
9 0,02 m Tuff, braungrau, grobkörnig, kalkig
10 0,03 m Tuff, rötlichbraun, rostig, porig, weißliche Einschlüsse
11 0,08 m Tuff, graugrünlich, mittel—grobkörnig, schwarz und braun gefleckt, wenig löcherig
12 0,02 m Tuff, hellgraugrünlich, mehlig, kalkig
13 0,03 m Aschentuffkalk, grauweiß, grünstichig
14 0,02 m Aschentuffkalk, graugrünlich, klüftig, polyedrisch, bröckelt leicht, Kluftfläche schwarz
15 0,07 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, rostfleckig
16 0,02 m Aschentuff, graugrünlich, bröckelig, klüftig, schwarze Kluftfläche
17 0,03 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, porig
18 0,02 m Aschentuff, grau, fest, bankig
19 0,08 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, rostig, löcherig, die Löcher schwarz
20 0,27 m Tuffbreccie, graugrünlich, mit einzelnen, bis 1 cm großen Geröllen, porig, kalkiges Bindemittel
21 0,11 m Tuff, rotbraun, graugrünlich, grobkörnig, kalkig (Kalkhaut)
22 0,10 m Tuff, rötlichbraun, grobkörnig, porig, löcherig, mit einzelnen gelblichen Tonstücken, gut geschichtet
23 0,02 m Kalzit, grau, lamellös
24 0,18 m Tuff, gelbgrau, graugrünlich, sehr grobkörnig, fast konglomeratisch, innen blau, reich an bis 1 cm großen Geröllen und Tonstücken, kalkiges Bindemittel, dadurch sehr fest, porig, reich an kleinen Kalkspatkrystallen, zahlreiche Fremdeinschlüsse
25 0,07 m Tuff, graubraun, gelbbraun, grobkörnig, löcherig, rostig
26 0,28 m Tuffbreccie, innen blaugrau, außen graubraun, meist konglomeratisch, in groben und feinen Lagen geschichtet, kalkiges Bindemittel, dadurch sehr hart, schalig und kugelig brechend, einzelne Holzreste
27 0,33 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, gut geschichtet, teilweise kalkig, klüftig
28 0,03 m Tuff, graugrünlich, mittelkörnig, kalkig
29 0,01 m Tuff, graugrünlich, grobkörnig, porig, löcherig
30 0,08 m Tuff, graugrünlich, sehr grobkörnig, brekziös, kalkiges Bindemittel
31 0,40 m Aschentuff, grau, porig, eckig brechend, mit groben Fremdeinschlüssen und kleinen weißlichen Tonpartien
32 0,03 m Tuff, gelbbraun, graubraun, mittelkörnig, porig, rötliche Einschlüsse
33 0,02 m Aschentuff, grau, dicht
34 0,01 m Tuff, graubraun, gelbbraun, mittelkörnig
35 0,02 m Aschentuff, grau, dunkelgrau, dicht
36 0,07 m Tuff, gelblich, gelblichgrau, grobkörnig
37 0,07 m Tuff, grau, graugrünlich, bankig, fest, kalkig
38 0,10 m Tuff, gelbbraun, graubraun, grobkörnig, porig, löcherig, schwach kalkig
39 0,02 m Tuff, dunkelbraun, rötlichbraun, Fe-schüssig
40 0,06 m Tuff, gelblich-gelbbraun, mittelkörnig, schwach kalkhaltig, zahlreiche weißliche Einschlüsse (Ton!), polyedrisch brechend
41 0,09 m Tuff, grau, in feiner und grober Wechsellagerung, klüftig, eckig brechend, schwarze Kluftflächen
42 0,11 m Tuff, grau, braungrau, geschichtet, lagenweise grobkörnig, stark kalkhaltig
43 0,01 m Aschentuff, grau, dicht
44 0,01 m Tuff, gelb-gelbbraun, mittel—grobkörnig, porös
45 0,04 m Aschentuff, grau, dicht
46 0,16 m Tuffkalk, innen blaugrau, außen braun, sehr dicht und fest, klüftig
47 0,07 m Aschentuff, grau, dicht
48 0,21 m Tuffkalk, innen blaugrau, außen gelbbraun, sehr hart
49 0,06 m Aschentuff, grau, dicht, eckig brechend, schwach kalkig

- 50 0,12 m Tuff, gelblich, gelbbraun, mittelkörnig, kalkiges Bindemittel, fest
- 51 0,09 m Aschentuff, grau, dicht
- 52 0,01 m Tuff, gelblich-gelbbraun, mittelkörnig, kalkhaltig
- 53 0,30 m Aschentuff, grau, dicht, bröckelig, teilweise porig, klüftig, braunschwarze Klufflächen
- 54 0,12 m Tuffkalk, innen blau, außen braun, sehr hart

Einstufung: 1–23 *escheri*-Horizont }
 24–53 Tuffkalk-Horizont } *escheri*-Schichten

Schurf 12

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357407, H 561407, ca. 588 m über NN

- 1 2,10 m Basaltschutt, bis kopfgroße Brocken, mit gelbbraunem, graugrünlichem, mittel–grobkörnigem Tuff, rostig
- 2 0,40 m Ton, blau, unrein, teilweise mit Tuff gemischt

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Sch., wahrscheinlich ver-rutscht

Schurf 13

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357402, H 561409, ca. 585 m über NN

- 1 1,20 m Basaltschutt, große Brocken, mit braunem Tuff gemischt
- 2 0,80 m Tuff, gelbbraun, braun, körnig, tonig, mit kleinen, rundlichen Basaltstücken
- 3 0,90 m Ton, gelblich, mager, mit kleinen verwitterten Basaltstücken vermischt, unrein
- 4 Basalt?, Basaltschutt

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten (Rutschzone!)

Schurf 14

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357399, H 561413, ca. 582 m über NN

- 1 0,60 m Basaltschutt in einem grauen tonigen Boden
- 2 1,30 m Tuff, grau, graugrünlich, mittel–grobkörnig, löcherig, in feinen und groben Lagen geschichtet, höherer Teil tonig und gefrittet, einzelne knollige Tuffbrocken, kleine Basaltstücke
- 3 0,95 m Ton, graugrün, pistaziengrün, mürb, mager, mit kleinen ziegelroten Flecken, sandig!
- 4 0,18 m Ton, grau, rostigbraun, sandig, unrein
- 5 0,30 m Ton, hellblau, blaugrau, mager, rostfleckig

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Schurf 15

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357390, H 561426, ca. 580 m über NN

- 1 1,10 m Tuff, braun, braungrau, grobkörnig, porig, löcherig, einzelne kleine Tonstücke, toniges Bindemittel (Tonhaut), manganfleckig

- 2 0,75 m Ton, graugrünlich, pistaziengrün, schwach rostig, mit einzelnen kleinen Tonbröckchen
 3 0,20 m Ton, blau, blaugrau, bröckelig, sandig!, unrein

Einstufung: Tuff-Ton-Wechsellagerung der Kaltennordheimer Schichten (Rutschzone)

Schurf 16

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357386, H 561415, ca. 570 m über NN

- 1 0,50 m Basaltschutt, kopfgroß, auch kleinere Stücke, mit grauem Ton
 2 0,90 m Ton, blaugrau, hellgrau, schwach fettig, teilweise rostig, unrein
 3 1,25 m Ton, grau, bröckelig, sandig, fettig glänzend
 4 2,70 m Sand, gelblich, gelbgrau, fein—mittelkörnig, klüftig, manganfleckig, mürb, rostig, schwarze Kluftfläche
 5 0,10 m Sand, grau, rosastichig, stark tonig
 6 0,19 m Sand, braun, rötlichbraun, tonig, Pflanzenreste
 7 0,42 m Sand, gelb, gelbbraun, mürb, mit dünnen Kohlenstreifen
 8 0,10 m Konglomerat, sandig, mit Kohlenresten
 9 0,65 m Konglomerat, bis zu eigroße Gerölle, mit einer sandig-tuffigen Grundmasse, sonst wie bei Theobaldshof
 10 0,04 m Sand, graugrün, feinkörnig
 11 0,06 m Sand, grau, graugrünlich, tonig, kohlig, unrein
 12 0,07 m Sand, braungrau, rosastichig, tonig, Kohlenreste (holzig)
 13 0,12 m Sand, graugrün, grobkörnig, mit einzelnen Geröllen, rostfleckig
 14 0,15 m Sand, graubraun, rosastichig, tonig, Holzreste
 15 0,20 m Sand, grünlich, graugrünlich, fein—mittelkörnig
 16 0,18 m Ton, grünlich, graugrünlich, bröckelig

Einstufung: 1—3 Liegendtone
 4—15 Schafstein-Schichten
 16 *escheri*-Schichten

Schurf 17

Wolfsgarten, Bachriß nordöstl. Dietgeshof; R 357387, H 561415, ca. 575 m über NN
 (Ergänzung von Schurf 16 nach oben)

- 1 0,80 m Mutterboden, braun, tonig, sandig, tuffig, kohlig
 2 0,63 m Ton, graubraun, schokoladenbraun, dünnblättrig, fettig, teilweise kohlig
 3 0,02 m Braunkohle, schwarz, braunschwarz, blättrig
 4 0,28 m Tuff, grau, porig, sandähnlich, auffallend weißliche nadelkopfgroße Gips-
 teilchen, auch schöne Gipskristalle (Zwillinge), klüftig, schwarze Kluft-
 flächen, Pflanzenreste!?
 5 0,16 m Ton, hellgrau, graugrünlich, mürb, sandig
 6 0,10 m Tuff, grau, graugrünlich, stark porig, bimssteinähnlich
 7 1,60 m Ton, blau, blaugrau, schwach fettig, teilweise rostig

Einstufung: 1—6 Kohle-Horizont und Tuff-Ton-Wechsellagerung, über die Liegendtone
 verrutscht
 7 Liegendton

Schurf 18

Wolfsgarten, nordöstl. Dietgeshof; R 357411, H 561405, ca. 600 m über NN

- 1 0,70 m Mutterboden, braun, tuffig, mit großen Basaltstücken
- 2 0,20 m Tuff, braun, rötlichbraun, porig, löcherig, mit kleinen Basaltstücken
- 3 0,82 m Tuff, braun, hellrötlichbraun, mürb, bröckelig, sonst wie oben
- 4 0,86 m Tuff, braun, rötlichbraun, stark tonig, porig und löcherig, die Löcher schwarz und graugrünlich, fest
- 5 0,28 m Ton, gelb-gelblichweiß, fest, leicht gefrittet, brekziös, eckig und polyedrisch brechend
- 6 1,68 m Tuff, braun, rötlichbraun, feinkörnig, tonig, porig und löcherig, klüftig, schwarze und teilweise hellgelbbraune Kluftflächen, rostfleckig, eckig brechend

Einstufung: Tuff-Ton-Wechselagerung der Kaltennordheimer Schichten

Schurf 19

Theobaldshof SW „Löcher“, 1 m neben Brg. 1; R 357320, H 561518, ca. 570 m über NN

- 1 0,40 m Mutterboden, braun, graubraun, tonig, tuffig
- 2 0,20 m Tuff, hellgraublau, weißlich, rostig, bimssteinähnlich, feinporig
- 3 0,08 m Kalk, dunkelbraun, kohlig, sehr hart und dicht, mit zahlreichen Land- und Süßwasserschnecken, kohlige Pflanzenreste, Samen
- 4 0,07 m Braunkohle, kalkig, dunkelbraun, stark verwittert, anscheinend aufgearbeitet, Kohlen- und Pflanzenreste, Bruchstücke von den Gastropoden
- 5 0,19 m Braunkohlenton, schwarz, braunschwarz, erdig, fettig, mit dünnblättrigen Kohlenzwischenlagen
- 6 0,12 m Braunkohle, schwarz, fettig glänzend, mit dünnen holzigen Zwischenlagen
- 7 0,14 m Braunkohle, schwarz, fest, klüftig, rostbraune Kluftflächen
- 8 0,13 m Ton, graubraun, rosastichig, kohlig, fettig, reich an sehr feinen Pflanzenschmitzen
- 9 0,25 m Braunkohlenton, dunkelbraun, teilweise dünnblättrig, fettig glänzend, bröckelig, Samenreste
- 10 0,10 m Braunkohle, schwarz, fest, teils holzig, teils erdig, mit braunen Kluftflächen
- 11 0,07 m Braunkohle, schwarz, braun, rostigbraun, mürb, teilweise holzig, Fe-schüssig
- 12 0,12 m Ton, graubraun, graugrünlich, schiefrig, mit Kohlenstengeln und zahlreichen Pflanzenschmitzen
- 13 0,07 m Ton, graubraun, rosastichig, mit sehr feinen Kohlenresten in wirrer Wechselagerung
- 14 0,08 m Braunkohle, schwarz, holzig, blättrig, fest, ölig, klüftig
- 15 0,03 m Ton, grau, rosastichig, bröckelig, mit Pflanzenschmitzen, teilweise in dünne Kohlenlagen übergehend
- 16 0,03 m Ton, graugrünlich, fettig, rostig, mit Kohlenschmitzen
- 17 0,10 m Braunkohle, braunschwarz, fettig, ölig, blättrig, Fe-schüssig
- 18 0,16 m Ton, grau, bröckelig, klüftig, braun und weißliche Kluftflächen, reich an Pflanzenschmitzen und -stengeln, mit einzelnen Abdrücken von *Gyraulus dealbatus*
- 19 0,06 m Braunkohle, schwarz, holzig, blättrig, ölig, klüftig, mit Gastropoden-Bruchstücken
- 20 0,60 m Kalkmergel, grau, graubraun, mehlig, reich an *Gyraulus dealbatus*, vereinzelt größere Schnecken, kohlig

Einstufung:	1 — 2 Tuff-Ton-Wechselagerung	} Kaltennordheimer Schichten
	3 — 4 Kohliger Kalk-Horizont	
	5 — 19 Kohle-Horizont	
	20 <i>Gyraulus</i> -Horizont	

X. Schriftenverzeichnis

- ACKERMANN, E. (1950): Quickerden und Fließbewegungen bei Erdbeben. — Z. dt. geol. Ges., **100**: 427—466; Hannover.
- AMMON, L. (1911): Bayrische Braunkohle und ihre Verwertung. — 82 S., 16 Abb.; München.
- BEST, G. (1966): Geologische Kartierung auf Blatt Altenstadt (Hessen) und geologische Profilaufnahmen in Frankfurt (M). — Unveröff. Dipl.-Arb., 122 S., 24 Abb., 5 Tab., 4 Anl.; Frankfurt a. M.
- BLANCKENHORN, M. (1932): Kritischer Überblick über die Tertiärablagerungen des nördlichen Hessens, ihr Alter, ihre Gliederung. — Jb. preuß. geol. L.-Anst., **53**: 263; Berlin.
- BRÄM, H. (1956): Was sind *Arion kinkelini* WENZ und *A. hochheimensis* WENZ?. — Ecl. geol. Helv., **49**: 593—598, 3 Abb.; Basel.
- BÜCKING, H. (1910): Die Basalte und Phonolithe der Rhön, ihre Verbreitung und ihre chemische Zusammensetzung. — Sber. kgl. preuß. Akad. Wiss., **24**: 490—519; Berlin.
- (1916): Geologischer Führer durch die Rhön. — Samml. geol. Führer, **21**, 262 S., 46 Abb., 3 Taf., 1 Kt.; Berlin (Borntraeger).
- CARLÉ, W. (1950): Erläuterung zur geotektonischen Übersichtskarte der Südwestdeutschen Großscholle. — Geol. Abt. württ. statist. L.-Amt, 32 S.; Stuttgart.
- (1955): Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholle. — Beih. geol. Jb., **16**, 272 S., 45 Abb., 4 Taf.; Hannover.
- CHANDLER, M. E. J. (1925): The Upper Eocene Flora of Hordle, Hants. — London Palaeontogr. Soc. Monogr., 1—32, London.
- CTYROKÝ, P., & FEJFAR, O., & HOLY, F. (1964): Neue paläontologische Funde im Unter-miozän des Nordböhmischen Braunkohlenbeckens. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **119**: 134—156, 2 Beil., 11 Abb., 6 Tab., 2 Beil.; Stuttgart.
- DOEBL, F., & MALZ, H. (1962): Tertiär des Rheintalgrabens. — In: Leitfossilien der Mikropaläontologie: 379—398, 2 Abb., Tab. 22, Taf., 56—59; Berlin (Borntraeger).
- DOEBL, F., & MOWAHED-AWAL, H., & ROTHE, P., & SONNE, V., & TOBIEN, H., & WEILER, H., & WEILER, W. (1972): Ein „Aquitain“-Profil von Mainz-Weisenau (Tertiär, Mainzer Becken). Mikrofaunistische, sedimentpetrographische und geochemische Untersuchungen zu seiner Gliederung. — Geol. Jb., A **5**, 141 S., 4 Abb., 13 Tab., 17 Taf.; Hannover.
- EDEL (1850): Über die geognostischen Verhältnisse der Rhön. — Verh. phys. med. Ges., **1**, 7: 87—96; Würzburg.
- EIGENFELD, R., & FICKE, B. (1963): Exkursion am 21. Sept. 1962: Tertiärer Vulkanismus der Rhön. — Fortschr. Mineral., **41**, 1: 46—63; Stuttgart.
- ELBORG, A. (1957): Geologie des Bauersberges bei Bischofsheim v. d. Rhön. Ein Beitrag zum Vulkanismus der Rhön. — Diss. Univ. Freiburg, 129 S., Freiburg/Br.
- FICKE, B. (1958): Zur Petrologie der Rhönvulkanite. — Fortschr. Mineral., **36**: 55—56; Stuttgart.
- (1960): Die tertiären Vulkanite im Gebiet der Wasserkuppe. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **88**: 361—379, 2 Abb., 4 Tab., 2 Taf.; Wiesbaden.
- (1961): Petrologische Untersuchungen an tertiären basaltischen bis phonolithischen Vulkaniten der Rhön. — Tschermaks mineral. petr. Mitt., (3) **7**: 337—436; Wien.
- FISCHER, K., & WENZ, W. (1914a): Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jb. preuß. geol. L.-Anst., **35** (2): 37—75, 10 Abb., 1 Text-Taf., Taf. 2; Berlin.
- — (1914b): Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna. — Jb. Nassau. Ver. Erdkde., **67**: 21—154, Taf. 4—11, Wiesbaden (Bergmann).
- FREYBERG, B. v. (1923): Die tertiären Landoberflächen in Thüringen. — Fortschr. Geol. Paläontol., **6**: 77 S., 19 Abb., 1 Taf.; Berlin.
- FUCHS, B., & SCHMEER, D., & ELBORG, A. (1958): Das braunkohlenführende Tertiär am Bauersberg in der „Langen Rhön“ bei Bischofsheim v. d. Rhön. — Manuskript.

- GAHL, H. (1964): Paläontologie und Stratigraphie der tertiären Vorkommen von Sieblos und Obernhausen in der Rhön. — Diss. Gießen, 51 S., 2 Abb., 3 Tab.; Gießen.
- GÖPPERT, H. R. (1852): Über die Flora der Braunkohlen-Formation überhaupt und die der Rhein-Lande insbesondere. — N. Jb. Mineral., Geogn., Geol., Jg. 1852: 985—987; Stuttgart.
- GOTHAN, W., & ZIMMERMANN, E. (1919): Pflanzliche und tierische Fossilien der deutschen Braunkohlenlager. — 54 S., 41 Abb.; Halle.
- GRONEMEIER, K. (1972): Stratigraphische, tektonische und petrologische Untersuchungen im Gebiet von Kleinsassen (Kuppenrhön). — Unveröff. Dipl.-Arbeit, 240 S., 15 Abb., 6 Tab., 2 Text-Fig., 4 Beil., Frankfurt a. M.
- GRUPE, O. (1914): Studien über Scholleneinbrüche und Vulkanausbrüche in der Rhön. — Jb. preuß. geol. L.-Anst., **34**: 407—476, 8 Abb.; Berlin.
- GUTBERLET, W. C. J. (1845): Über die Phonolithe und Trachyte der Rhönberge. — N. Jb. Mineral., **1845**: 129—160; Stuttgart.
- (1852): Über das relative Alter der Gesteine der Rhön. — Z. dt. geol. Ges., **4**: 520.
- HAAK, W. (1912): Erläuterungen zu Blatt Tann. — Erl. geol. Kt. Preußen u. benachb. Bundesst., Lfg. **184**, 46 S.; Berlin.
- HARTUNG, W. (1912): Entstehung und Oberflächengestaltung des Rhöngebirges. — 207 S., 1 Karte; Marburg.
- HASSENKAMP, E. (1858): Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. — Verh. phys. med. Ges., **8**: 185—211; Würzburg.
- (1860): Geologisch-paläontologische Untersuchungen über die Tertiärbildungen des Rhöngebirges. — Würzb. naturwiss. Z., **1**: 195—213; Würzburg.
- (1861): Über neue Fundstellen von Tertiär-Conchylien in der Rhön. — Würzb. naturwiss. Z., **2**: 199—200; Würzburg.
- HIRSCH, L. (1937): Tertiärgeologische Untersuchungen in der Rhön. — Diss. Univ. Gießen, 166 S., 14 Taf.; Würzburg (Triltsch).
- HUMMEL, K. (1929): Die tektonische Entwicklung eines Schollengebirgslandes (Vogelsberg, Rhön). — Fortschr. Geol. Paläontol., **8**, H. 24, 234 S., 12 Abb., 3 Taf.; Berlin.
- JÄGER, F. A. (1803): Briefe über die hohe Rhön Frankens. — Arnstadt und Rudolstadt.
- KIRCHHEIMER, F. (1937): Grundzüge einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohle. — 153 S., 117 Abb.; Halle (Saale).
- (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. — 783 S., 55 Taf. (207 Abb.); Halle (Saale).
- KLIKA, G. (1891): Die tertiären Land- und Süßwasserconchylien des nordwestlichen Böhmens. — Arch. nat. Landesdurchforsch. Böhmen, **7**: 1—122, 115 Abb.; Prag.
- KLÜPFEL, W. (1928): Über die natürliche Gliederung des hessischen Tertiärs und den Bewegungsmechanismus in tektonischen Senkungsfeldern. — Geol. Rdsch., **19**: 263—283; Berlin.
- (1932): Fortschritte und Probleme im Westdeutschen Tertiär. — Cbl. Mineral., B: 435—443; Stuttgart.
- (1933): Das Faziesgesetz der vorquartären Vulkaneruptionen. — Geol. Rdsch., **24**: 28—56, Taf. 1; Berlin.
- KNOBLOCH, E. (1971): Berichtigungen zur miozänen Flora der Rhön mit Bemerkungen zur Altersstellung. — Mitt. bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., **11**: 251—262, 1 Abb., Taf. 16; München.
- KOCH, B. E., & FRIEDRICH, W. L. (1971): Früchte und Samen von *Spirematospermum* aus der miozänen FASTERHOLT-Flora in Dänemark. — Paläontographica, B, **136**: 1—46, 13 Abb., 2 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.
- KÜMMERLE, E. (1971): Zur Geologie der nordwestlichen Stadtgebiete von Frankfurt (M). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **99**: 214—231, 5 Abb., Taf. 16, Wiesbaden.
- KUHN, O. (1937): Das Tertiär der Hohen Rhön und seine Braunkohle. — Zbl. Mineral. etc., B: 337—344; Stuttgart.
- KUSTER-WENDENBURG, E. (1969): Mikrofaunistische Untersuchungen zur Stratigraphie und Ökologie der Hydrobien-Schichten im Gebiet der Stadt Mainz am Rhein. —

- Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **97**: 229—242, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 8—10; Wiesbaden.
- LAEMMLEN, M. (1970), mit Beitr. von KUTSCHER, F., & MEISL, S., & REICHMANN, H., & ROTH, H. & SCHARPF, H.-J., & WENDLER, R.: Erläuterungen zu Blatt Neuhof. -Erl. geol. Kt. Hessen 1:25000, Bl. 5523 Neuhof, 2. Aufl., 274 S., 30 Abb., 5 Tab., 3 Beibl.; Wiesbaden.
- LEMKE, E. (1937): Der tektonische Bau des Gebietes zwischen Vogelsberg und Rhön. — Geotekt. Forsch., **1**: 27—68, 22 Abb., 5 Taf.; Berlin.
- LENK, H. (1887): Zur geologischen Kenntniss der südlichen Rhön. — Diss. Würzburg, 112 S.; Würzburg.
- LEONHARD, K. C. v. (1827): Die Phonolith-Berge der Rhön. — Z. Mineral., Jg. 1827, **2**: 97—148, 1 Taf.; Frankfurt a. M.
- LUDWIG, R. (1865): Fossile Conchylien aus den tertiären Süßwasser- und Meerwasserablagerungen in Kurhessen, Großherzogthum Hessen und Bayer.'schen Rhön.-Paläontographica, **14**: 40—97, Taf. 40—97; Cassel.
- MÄGDEFRAU, K. (1968): Paläobiologie der Pflanzen. — 549 S., 395 Abb.; Stuttgart.
- MALZ, H. (1962): In DOEBL, F., & MALZ, H. (1962).
— & MOAYEDPOUR, E. (1973): Miozäne Süßwasser-Ostracoden aus der Rhön. — Senckenbergiana Lethaea, **54**: 281—309, Taf. 1—5; Frankfurt a.M.
- MARTINI, E. (1970): Einführung in die Geologie des Gebietes zwischen Rhön und Vogelsberg. — Beitr. Naturkde. Osthessen, **2**: 3—10; Fulda.
- MARTINI, H. J., & PILGER, A., & SCHIEBEL, W. (1970): Die Verbreitung der Eruptiva in der Hohen Rhön. — Geol. Jb., **88**: 127—136, 4 Abb.; Hannover.
- MOAYEDPOUR, E. (1973): In SCHLICKUM, W. R., & MOAYEDPOUR, E. (1973).
- MÜLLER, A. H. (1965): Lehrbuch der Paläozoologie. — **2**, Tl. 2, Molluska 2 — Arthropoda 1: 502 S., 668 Abb.; Jena.
- MÜLLER-STOLL, W. R. (1936): Zur Kenntnis der Tertiärflora der Rhön. — Beitr. naturkd. Forsch. Südwestdeutschland, **1**: 89—128, Taf., 1—6; Karlsruhe.
- PFEFFER, G. (1929): Zur Kenntnis tertiärer Landschnecken. — Geol. paläontol. Abh., N.F., **17**, 230 S., 3 Taf.; Jena.
- PFLUG, H. D. (1957): Zur Altersfolge und Faziesgliederung mitteleuropäischer (insbesondere hessischer) Braunkohlen. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **85**: 152—178, 5 Abb., 9 Tab., Taf. 8—10; Wiesbaden.
— (1966): Stratigraphische Einordnung weiterer hessischer und außerhessischer Tertiär-Vorkommen. — N. Jb. Geol. Paläontol., Mh. **1966**: 736—744, 2 Abb.; Stuttgart.
- PIETSCH, K. (1925): Die Braunkohle Deutschlands. — Handb. Geol. Bodenschätze Deutschland, **3**; 488 S., 105 Abb., 20 Taf.; Berlin.
- PROESCHOLDT, H. (1884): Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntnis der Langen Rhön. — Jb. preuß. geol. L.-Anst., **5**: 239—259, Taf. 12; Berlin.
- REIN, U. (1955): Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen beim Aufsuchen von Braunkohlenvorkommen in der bayerischen Rhön; 4. vorläufige Zusammenfassung für die Zeit vom 1. 8. 54—31. 3. 55. — Unveröff., Geol. L.-Amt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.
— (1961): Die Möglichkeiten einer pollenstratigraphischen Gliederung des Miozän in Nordwestdeutschland. — Meyniana, **10**: 160—166; Kiel.
- REIS, O. M. (1912): Bericht über den Stand der Aufnahmen in Unterfranken und Oberbayern mit vorläufigen Mitteilungen. — Geognost. Jh., **25**; München.
- RICHTER, R. (1943): Einführung in die zoologische Nomenklatur durch Erläuterungen der Internationalen Regeln. — Senck. naturforsch. Ges.: 1—154; Frankfurt a. M.
- RUTTE, E. (1962): Schlundzähne von Süßwasserfischen. — Paläontographica, **A**, **120**: 165—212, 8 Abb., 2 Tab., Taf. 13—21, 2 Beil.; Stuttgart.
— (1965): Mainfranken und Rhön. — Samml. geol. Führer, **43**, 221 S., 29 Abb., 1 Beil.; Berlin (Borntraeger).
- SANDBERGER, F. (1853): Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken und dessen Stellung im geologischen Systeme. — 91 S., 1 Tab.; Wiesbaden (Kreidel).

- (1858—1863): Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. — 458 S., in Tafelband 35 Taf.; Wiesbaden (Kreidel).
- (1870—1875): Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. — 1000 S., in Tafelband 36 Taf.; Wiesbaden.
- (1877): Über Braunkohle und die Pflanzenwelt der Tertiär-Zeit. — *Gemeinnützige Wochenschr.*, **13** u. **14**; 10 S.; Würzburg.
- (1879): Über die Braunkohlenformation der Rhön. — *Berg- u. huettenm. Ztg.*, **38**: 177—181, 189—191, 200—202, 209—211, 225—231; Leipzig.
- (1881): Zur Naturgeschichte der Rhön. — *Gemeinnützige Wochenschr.*, **31**; Würzburg.
- SCHAARSCHMIDT, F. (1968a): Paläobotanik 1, Einführung und Paläophytikum. — B.I. Hochschultaschenbücher, 357/357a, 96 S., 61 Abb., 3 Tab., 6 Taf.; Mannheim.
- (1968b): Paläobotanik 2, Mesophytikum und Känophytikum. — B.I. Hochschultaschenbücher, 359/359a, 80 S., 117 Abb., 3 Tab., 10 Taf.; Mannheim.
- SCHLICKUM, W. R. (1960): Die Gattung *Nematurella* SANDBERGER. — *Arch. Moll.*, **89**: 203—214; Frankfurt a. M.
- (1964): Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns. — *Arch. Moll.*, **93**: 1—70, 5 Taf.; Frankfurt a. M.
- & MOAYEDPOUR, E. (1973): Zur miozänen Gastropodenfauna der Rhön. — *Arch. Moll.*, **103**: 239—242, 2 Abb.; Frankfurt a. M.
- SCHMEER, D. (1964): Tertiärer Vulkanismus in der Rhön. — *Erl. geol. Kt. Bayern* 1: 500 000: 224—228, 1 Abb.; München.
- SCHNEIDER, J. (1816): Naturhistorische Beschreibung des diesseitigen hohen Rhöngebirges und seiner nordwestlichen Vorberge.-Frankfurt a. M.
- SCHUSTER, M. (1928): Geologische Beschreibung des Landstriches zwischen Thüringer Wald, Vogelsberg, Odenwald und Fichtelgebirge. — In: *Abriß der Geologie von Bayern v. d. Rh.*, Abt. 6, 229 S., 38 Abb., div. Tab.; München.
- SCHWARZ, M. (1972): Geologische Kartierung im NE-Bereich des Schlüchterner Beckens zwischen den Orten Elm, Gundhelm und Hütten mit besonderer Berücksichtigung der Stratigraphie und Tektonik der Unteren Trias. — Unveröff. Dipl. -Arb., 220 S., zahlr. Abb., Prof., Tab. [unbeziffert], 4 Anl.; Frankfurt a. M.
- SEYFRIED, E. v. (1897): Geognostische Beschreibung des Kreuzberges in der Rhön. — *Jb. preuß. geol. L.-Anst.*, **17**: 3—38, Taf. 8—9; Berlin.
- SOBOTH, E. (1933): Geologische Wanderungen um Fulda. — 176 S., 53 Abb., Fulda (Fuldaer Aktiendruckerei).
- (1935): Eine Karte der Verbreitung der Zechsteinsalze zwischen Westharz und Vogelsberg/Rhön. — *Kali*, **24**: 86—90 u. 97—99; Halle (Saale).
- STEGEMANN, W. (1964a): Paläontologie und Stratigraphie einiger Sedimentvorkommen im Vogelsberg. — *Ber. oberhess. Ges. Naturkde. Gießen, N.F., naturwiss. Abt.*, **33**: 251—279, 18 Abb.; Gießen.
- (1964b): Zur Datierung der Rockenberger und Ostheimer Schichten in der Wetterau und Allgemeines zur Sporenstratigraphie im Catt/Miozän Hessens. — *Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, **92**: 139—153, 3 Abb.; Wiesbaden.
- STEINHÄUSER, W. (1936): Tertiärgeologische und vulkanologische Untersuchungen am südöstlichen Vogelsberg und am hessischen Landrücken. — *Diss. Univ. Gießen*, 138 S.; Gießen.
- STEPHAN-HARTL, R. (1972): Die altmiozäne Säugetierfauna des Nordbassin und der Niederäder Schleusenammer (Frankfurt/M, Hessen) und ihre stratigraphische Stellung. — *Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, **64**, 97 S., 16 Abb., 11 Tab., 24 Taf.; Wiesbaden.
- STRAUB, E. W. (1952): Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a. d. Donau. — *Geol. Jb.*, **66**: 433—523, 24 Abb., Taf. A—C, Taf. 4; Hannover.
- THIELE, J. (1931): Handbuch der systematischen Weichtierkunde. — **1**: Loricata/Gastropoda 1: Prosobranchia (Vorderkiemer), 778 S., 783 Abb.; Leipzig.
- TOBIEN, H. (1959): Über älteres Miozän im Stadtgebiet Frankfurt a. M. — *Z. dt. geol. Ges.*, **111**: 770—771; Hannover.

- (1960): Säugetierreste aus dem älteren Miozän von Ravolzhausen (Kreis Hanau, Hessen). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 88: 7—19, Taf., 1—2; Wiesbaden.
- TROPP, W. (1936): Tertiärgeologische Untersuchungen am Südwestrande des Vogelsberges. — Diss. Univ. Gießen, 117 S., 9 Abb., 4 Tab.
- VOIGT, J. C. W. (1783): Mineralogische Beschreibung des Hochstifts Fulda und einiger merkwürdigen Gegenden am Rhein und Mayn. — Dessau und Leipzig.
- (1805): Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfes, nebst Anleitung. — Weimar (1802/1805).
- WEILER, W. (1960): Die Fischreste aus den Ziegeleitonnen von Ravolzhausen bei Hanau (Hessen). — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 88: 20—28, 24 Abb.; Wiesbaden.
- (1963): Die Fischfauna des Tertiärs im oberrheinischen Graben, des Mainzer Beckens, des unteren Maintals und der Wetterau, unter besonderer Berücksichtigung des Unter-Miozäns. — Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 504: 1—75, 258 Abb., 10 Tab., 2 Taf., 1 Kt.; Frankfurt a. M.
- WENZ, W. (1911): Fossile Arioniden im Tertiär des Mainzer Beckens. — Nachrichtsbl. dt. malakozool. Ges., 43: 171—178, 2 Abb.; Frankfurt a. M.
- (1914): In FISCHER, K., & WENZ, W. (1914a).
- (1916a): Das jüngere Tertiär des Mainzer Beckens und seine Nachbargebiete. — Notizbl. Ver. Erdkde. u. großh. geol. L.-Anst., (V) 2: 49—71, 5 Abb., Taf. 2; Darmstadt.
- (1916b): Die Öpfinger Schichten der schwäbischen *Rugulosa*-kalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 5 (2): 162—196, 5 Abb., 1 Taf.; Karlsruhe.
- (1917): Zur Altersfrage der böhmischen Süßwasserkalke. — Jb. nassau. Ver. Naturkde., 70: 39—83, 2 Abb.; Wiesbaden (Bergmann).
- (1918): Die Thalfinger Schichten der schwäbischen *Rugulosa*-kalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 7: 6—29, 1 Abb.; Karlsruhe.
- (1921): Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. — 351 S., 518 Abb. im Text und auf 41 Taf.; Heidelberg.
- (1923—1930): *Gastropoda extramarina Tertiaria*. — Fossilium Catalogus 1, 4 Bände, 3 387 S.; Berlin (W. Junk).
- (1934): Die Braunkohlenwälder der Rhön. — Rhönwacht.
- (1938): Handbuch der Paläozoologie, 6, Gastropoda, Tl. 1, 1. Allgemeiner Teil und Prosobranchia: 1—720, Abb. 1—2083; Berlin (Bornträger).
- (1944): Handbuch der Paläozoologie, 6, Gastropoda, Tl. 1, 2. Allgemeiner Teil und Prosobranchia (Amphigastropoda u. Streptoneura): 721—1639, Abb. 2084—4211; Berlin (Bornträger).
- WIESNER, E. (1967): Das Miozän im östlichen Mainzer Becken unter besonderer Berücksichtigung der Mikrofauna. Diss. Univ. Frankfurt: 111 S., 25 Abb., 14 Taf., 5 Anl.; Frankfurt a. M.
- (1971): Das Frankfurter Gebiet zur Unter-Miozän-Zeit. — Natur und Museum, 101: 445—457, 5 Abb.; Frankfurt a. M.
- ZENKER, J. C. (1833): *Folliculites kaltennordheimensis*, eine neue fossile Fruchtart. — N. Jb. Mineral. etc., 1: 177.
- ZILCH, A. (1960): Euthyneura (Teil 2 von WENZ, W.: Gastropoda). — Handb. Paläozool., (6) 2: 1—834, Abb. 1—2515; Berlin (Bornträger).

Manuskript eingegangen am 18. 7. 1974

Anschrift des Autors:
Dr. EBRAHIM MOAYEDPOUR
Teheran, Farah e Shomali, Korus Alley 42
Iran

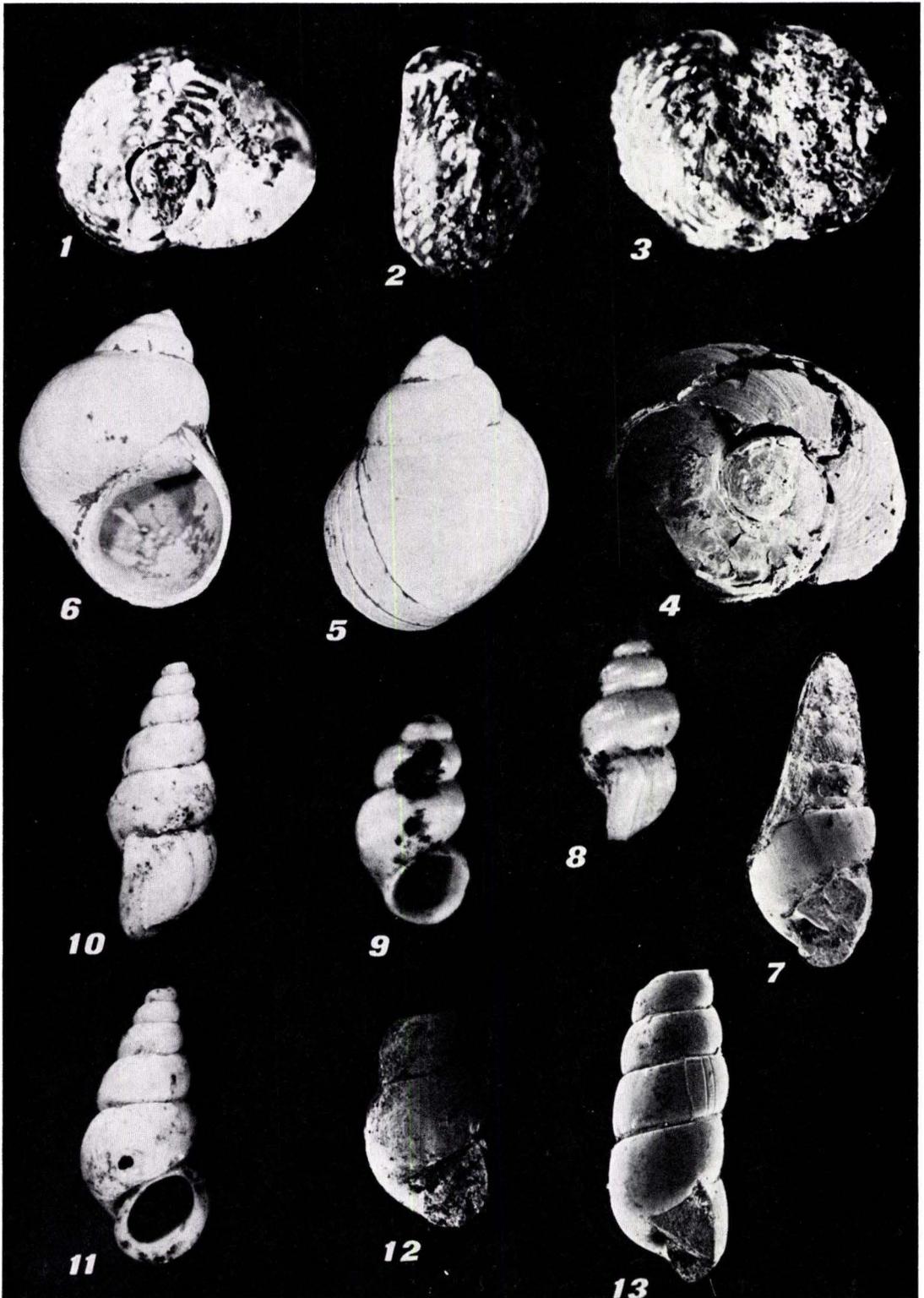
TAFEL 1—21

Tafel 1

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

- Fig. 1—3. *Theodoxus* sp.
escheri-Horizont, etwa $\times 6$.
- Fig. 4. *Theodoxus* sp.
escheri-Horizont, REM, etwa $\times 12$, Aufnahmewinkel 34° .
- Fig. 5—6. *Viviparus inflexus* (LUDWIG)
escheri-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 7. *Hydrobia* cf. *elongata* (FAUJAS)
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 40° .
- Fig. 8—9. *Nematurella (Martinietta) striata* (FISCHER & WENZ)
Kohliger Kalk-Horizont, Aufnahme: E. HAUPT, etwa $\times 20$.
- Fig. 10—11. *Nystia (Nystia)* n. sp.
Gyraulus-Horizont, Aufnahme: E. HAUPT, etwa $\times 7$.
- Fig. 12—13. *Acicula (Acicula) frici* (FLACH)
Kohliger Kalk-Horizont,
12. REM, nicht vollständiges Exemplar, $\times 23$, Aufnahmewinkel 90° ,
13. REM, nicht vollständiges Exemplar, $\times 23$, Aufnahmewinkel 45° .

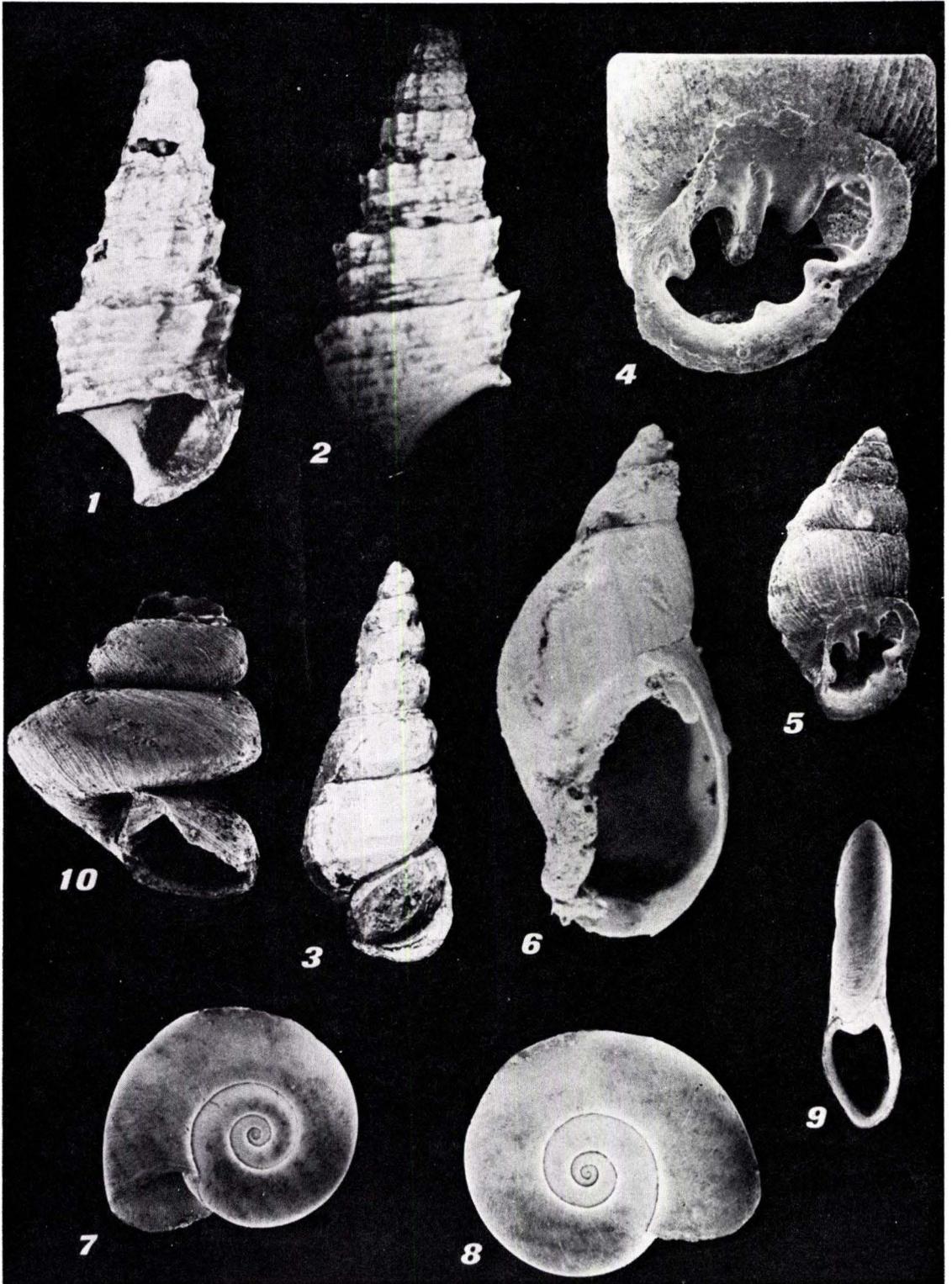
REM = Rasterelektronenmikroskop



Tafel 2

Alle Stücke bis auf Fig. 1—2 von Theobaldshof/Rhön

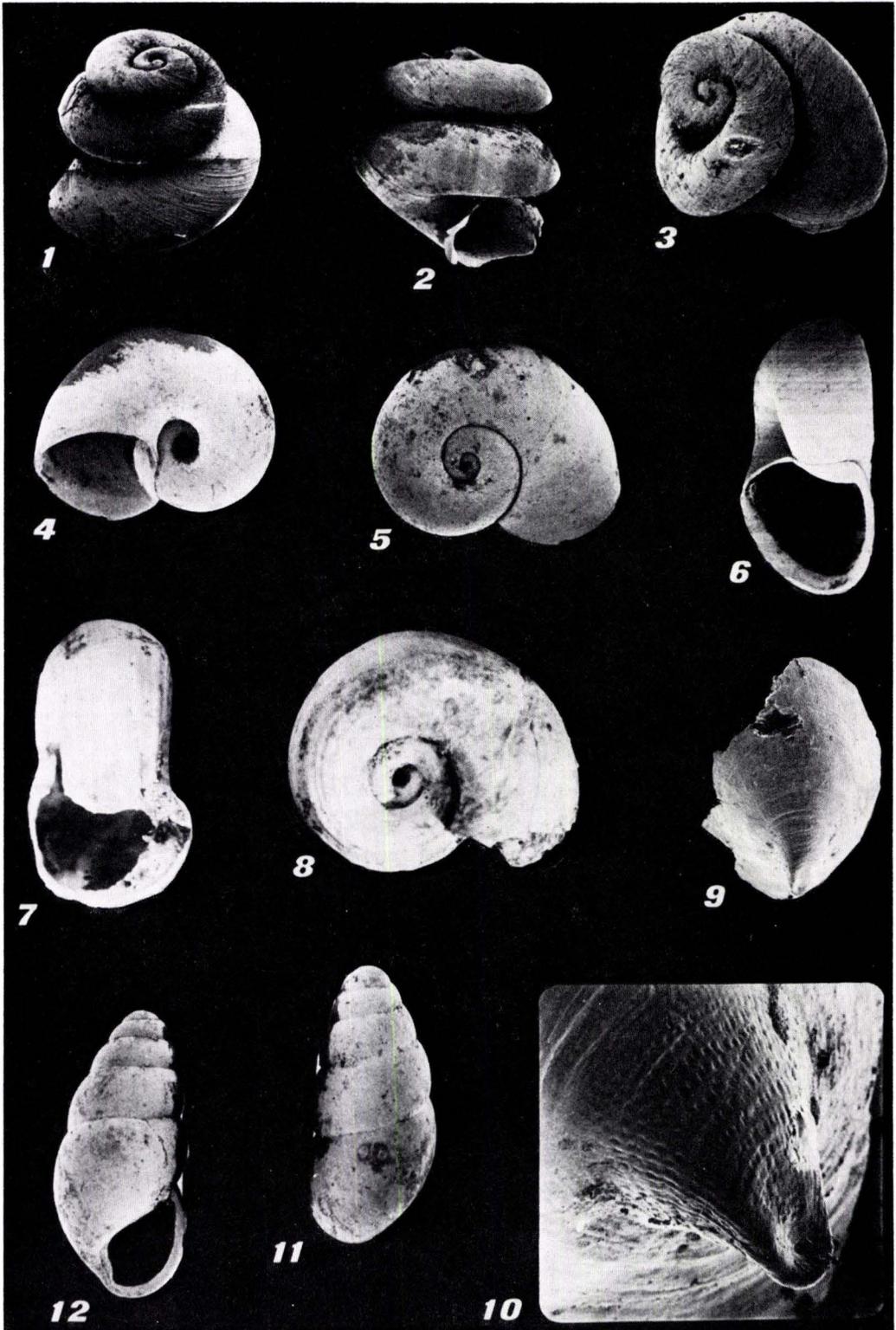
- Fig. 1—2. *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (NOULET)
Dietgeshof/Rhön, Slg. SCHLICKUM, etwa $\times 2$.
- Fig. 3. *Brotia (Tinnyea) escheri aquitanica* (NOULET)
escheri-Horizont, etwa $\times 1,5$.
- Fig. 4—5. *Carychiopsis schwageri* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont,
4. REM, Mündung, etwa $\times 50$, Aufnahmewinkel 0° ,
5. REM, Gesamtansicht, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 6. *Stagnicola (Stagnicola) subpalustris* (THOMAE)
Gyraulus-Horizont, Aufnahme E. Haupt.
- Fig. 7—9. *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus* (A. BRAUN)
Gyraulus-Horizont,
7. REM, etwa $\times 8$, Aufnahmewinkel 90° ,
8. REM, etwa $\times 9$, Aufnahmewinkel 90° ,
9. REM, etwa $\times 9$, Aufnahmewinkel 18° .
- Fig. 10. *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus* (A. BRAUN), skalarid
Gyraulus-Horizont, REM, etwa $\times 46$, Aufnahmewinkel 27° .



Tafel 3

Alle Stücke bis auf Fig. 11–12 von Theobaldshof/Rhön

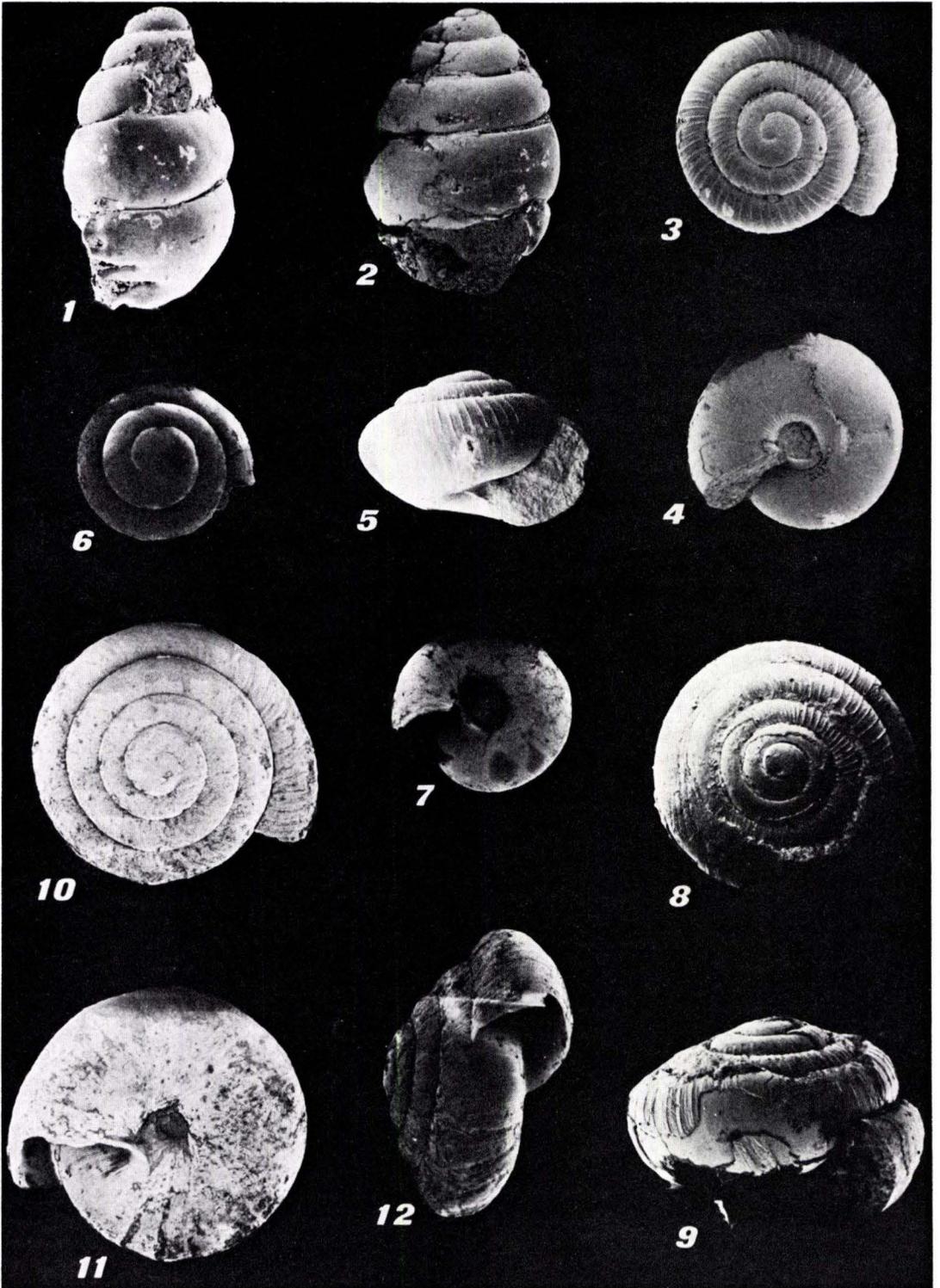
- Fig. 1–3. *Gyraulus (Gyraulus) trochiformis dealbatus* (A. BRAUN), skalarid
Gyraulus-Horizont, REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 4–6. *Gyraulus (Gyraulus) deflexus* (SANDBERGER)
Gyraulus-Horizont, REM, etwa $\times 9$, Aufnahmewinkel 0° , 0° , 90° .
- Fig. 7–8. *Planorbarius cornu cornu* (BRONGNIART)
Gyraulus-Horizont, etwa $\times 6$.
- Fig. 9–10. *Acroloxus decussatus* (REUSS)
Gyraulus-Horizont,
9. REM, Gesamtansicht, etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 45° ,
10. REM, Teilansicht, etwa $\times 95$, Aufnahmewinkel 45° .
- Fig. 11–12. *Cochlicopa subrimata* (REUSS)
Dietgeshof/Rhön; *Gyraulus*-Horizont, REM, etwa $\times 9$, Aufnahmewinkel
 90° .



Tafel 4

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

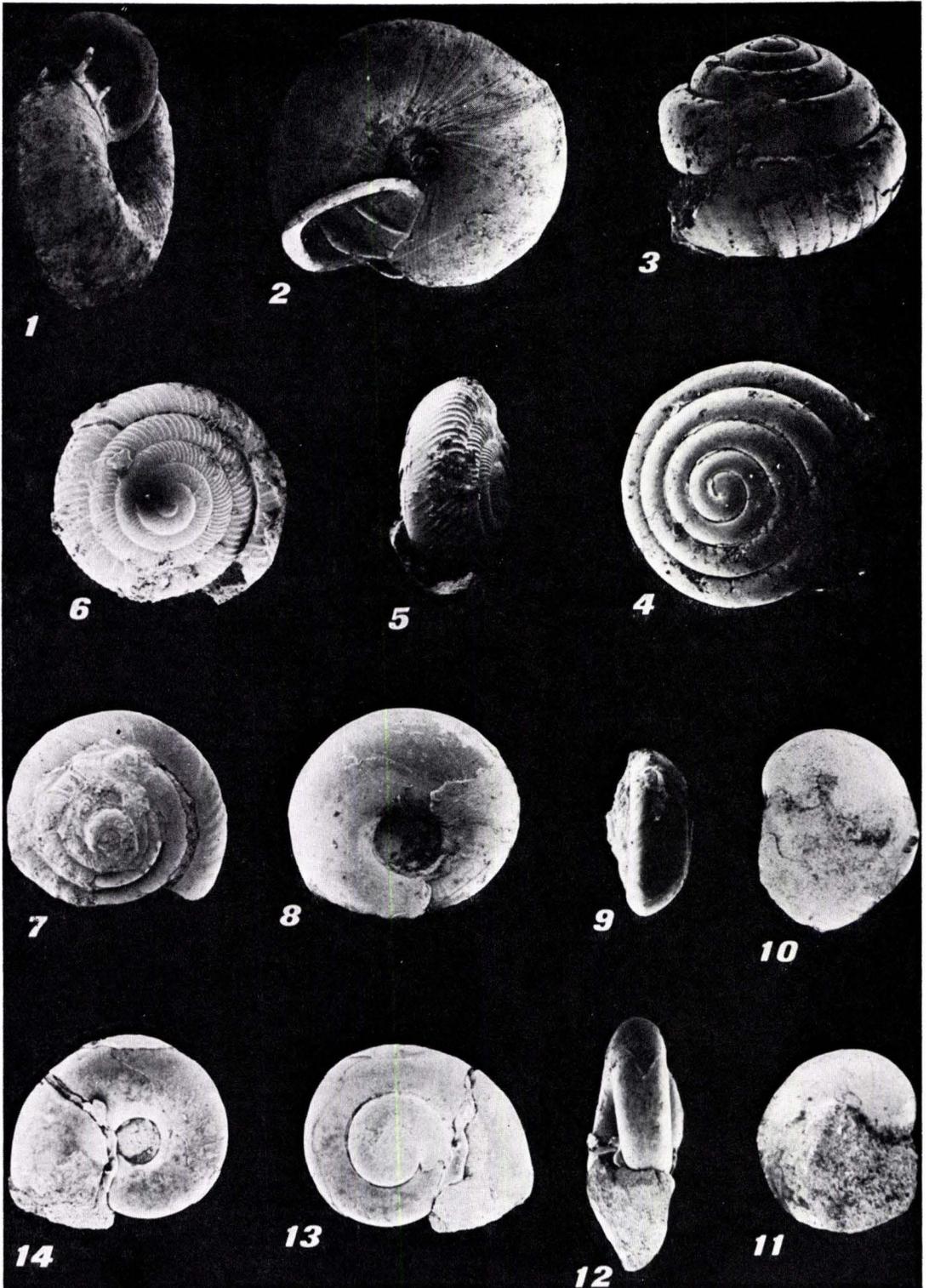
- Fig. 1—2. *Vertigo (Vertigo) callosa* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 23$, 1. Aufnahmewinkel 17° ,
2. Aufnahmewinkel 90° .
- Fig. 3—5. *Spermodea plicatella* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 90° , 90° , 0° .
- Fig. 6—7. *Acanthinula* sp. Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 23$, Aufnahme-
winkel 90° .
- Fig. 8—9. *Spermodea plicatella* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont,
8. REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 0° ,
9. REM, etwa $\times 26$, Aufnahmewinkel 74° .
- Fig. 10—12. *Strobilops (Strobilops) fischeri* WENZ
Kohliger Kalk-Horizont,
10. REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 90° ,
11. REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 90° ,
12. REM, etwa $\times 24$, Aufnahmewinkel 45° .



Tafel 5

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

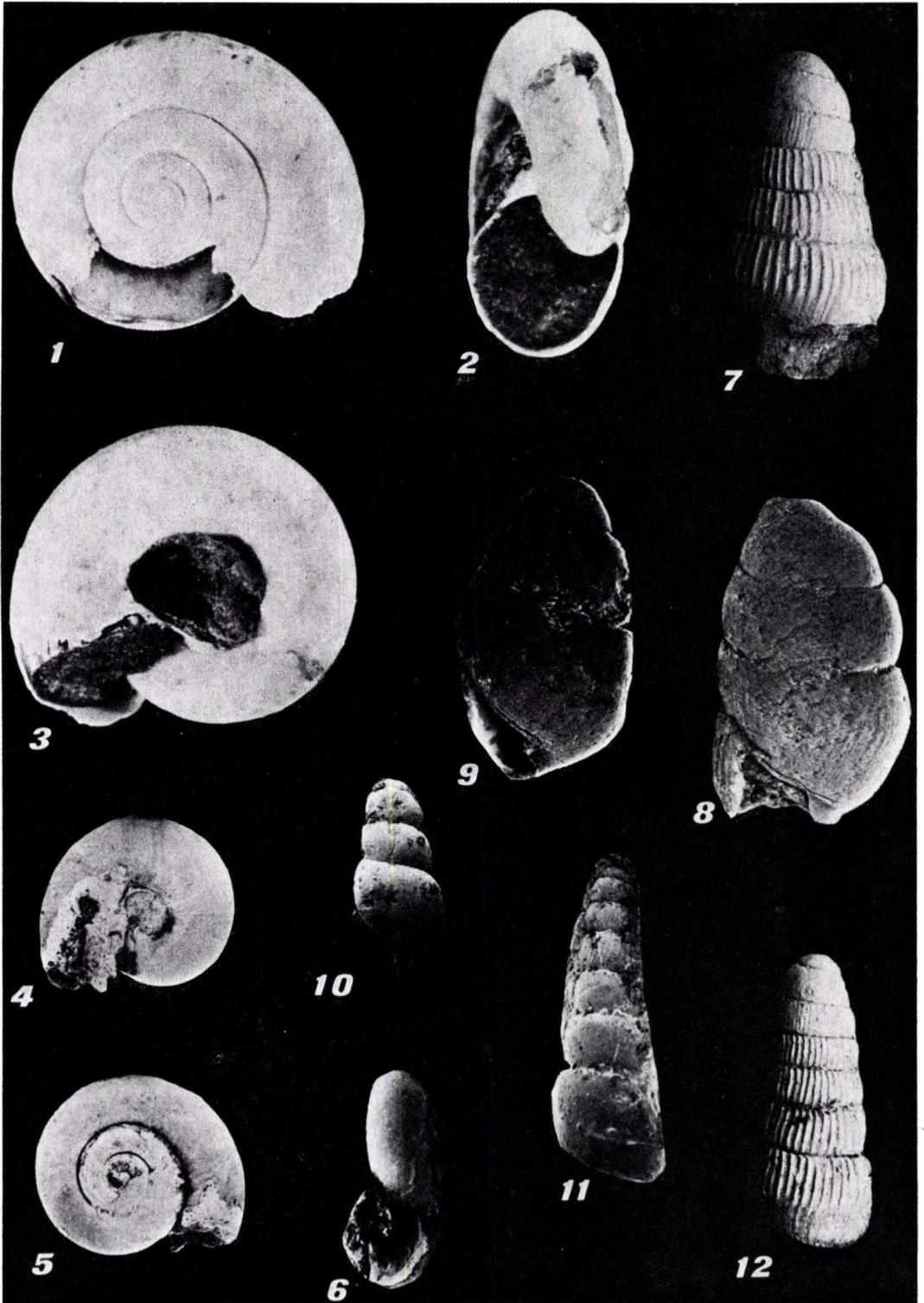
- Fig. 1—2. *Strobilops (Strobilops) fischeri* WENZ
Kohliger Kalk-Horizont,
1. REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 63° ,
2. REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 3—4. *Strobilops (Strobilops) cf. elasmodonta* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont,
3. REM, etwa $\times 24$, Aufnahmewinkel 60° ,
4. REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 5—6. *Discus (Discus) euglyphus* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont,
5. REM, etwa $\times 13$, Aufnahmewinkel 88° ,
6. REM, etwa $\times 14$, Aufnahmewinkel 36° .
- Fig. 7—9. *Discus (Discus) euglyphus* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont,
7. REM, etwa $\times 13$, Aufnahmewinkel 62° ,
8. REM, etwa $\times 14$, Aufnahmewinkel 90° ,
9. REM, etwa $\times 10$, Aufnahmewinkel 17° .
- Fig. 10—11. ? *Vitrina cf. intermedia* REUSS
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 26$, Aufnahmewinkel 90° .
- Fig. 12—14. *Retinella (Retinella) sp.*
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 10$, Aufnahmewinkel 15° , 90° , 9° .



Tafel 6

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

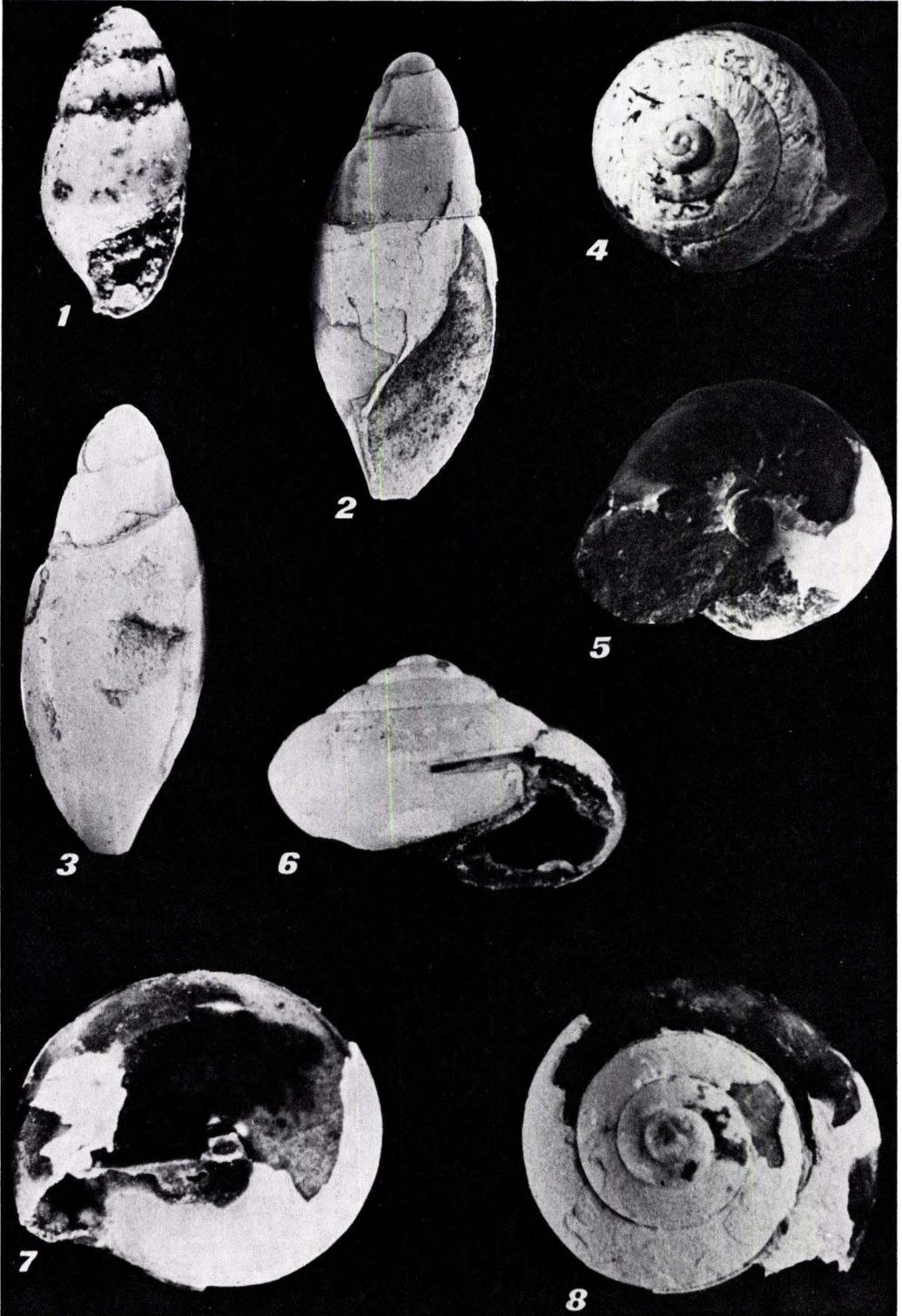
- Fig. 1—3. *Retinella (Retinella) denudata* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont, Aufnahme: E. HAUPT, etwa $\times 9$.
- Fig. 4—6. *Retinella (Retinella) cf. vetusta* (KLIKA)
Kohliger Kalk-Horizont,
4. REM, etwa $\times 9$, Aufnahmewinkel 90° ,
5. REM, etwa $\times 10$, Aufnahmewinkel 90° ,
6. REM, etwa $\times 9$, Aufnahmewinkel 15° .
- Fig. 7—12. Clausilien, Apex und Embryonalschalen
7. *Gyraulus*-Horizont, REM, etwa $\times 11$, Aufnahmewinkel 0° .
8., 9. Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 23$, Aufnahmewinkel 17° .
10. Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 14$, Aufnahmewinkel 0° .
11. Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 11$, Aufnahmewinkel 0° .
12. *Gyraulus*-Horizont, REM, etwa $\times 11$, Aufnahmewinkel 0° .



Tafel 7

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

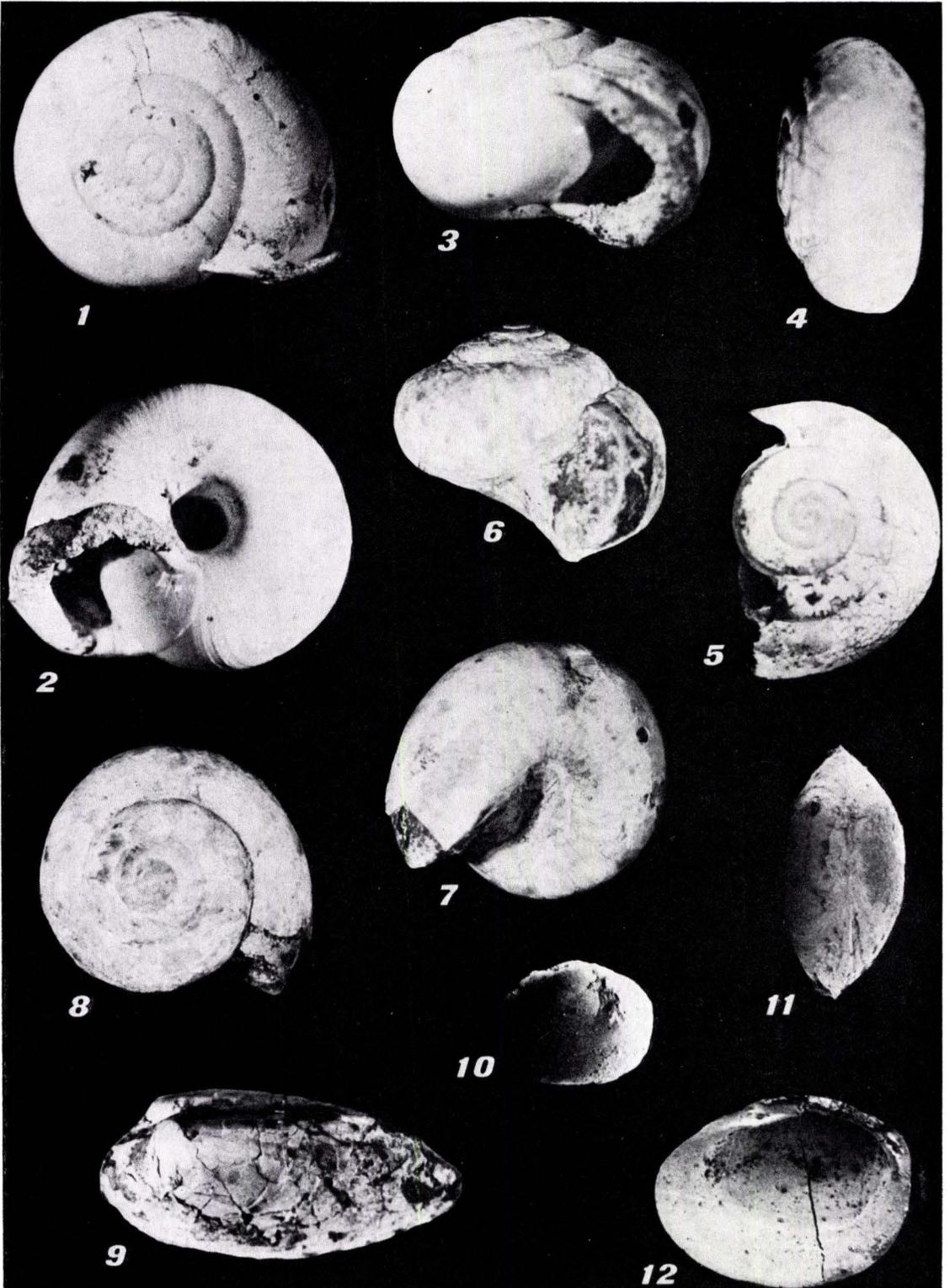
- Fig. 1. *Pseudoleacina moayedpourii* SCHLICKUM
Kohliger Kalk-Horizont, Aufnahme: E. HAUPT, etwa $\times 10$.
- Fig. 2—3. *Pseudoleacina oligostropha* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 10$, Aufnahmewinkel 90° .
- Fig. 4—5. *Titthodomus koeneni* (FISCHER & WENZ)
Kohliger Kalk-Horizont, Aufnahme: E. HAUPT, etwa $\times 5$.
- Fig. 6—8. *Leucochroopsis apicalis* (REUSS)
Kohliger Kalk-Horizont, Aufnahme: E. HAUPT, etwa $\times 8$.



Tafel 8

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

- Fig. 1—3. *Tropidomphalus (Tropidomphalus) minor* FISCHER & WENZ
Kohliger Kalk-Horizont, etwa $\times 3$.
- Fig. 4—5. *Klikia* sp.
Kohliger Kalk-Horizont, nicht vollständiges Exemplar, etwa $\times 6$.
- Fig. 6—8. *Cepaea maguntiana* (DESHAYES)
Kohliger Kalk-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 9. *Unio* sp.
escheri-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 10—12. *Pisidium* sp.
Kohliger Kalk-Horizont,
10. REM, etwa $\times 15$, Aufnahmewinkel 0° ,
11. REM, etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 90° ,
12. REM, etwa $\times 30$, Aufnahmewinkel 0° .



Tafel 9

Ostracoden aus dem *Gyraulus*-Horizont; Theobaldshof/Rhön.

Alle Aufnahmen mit Rasterelektronenmikroskop (REM).

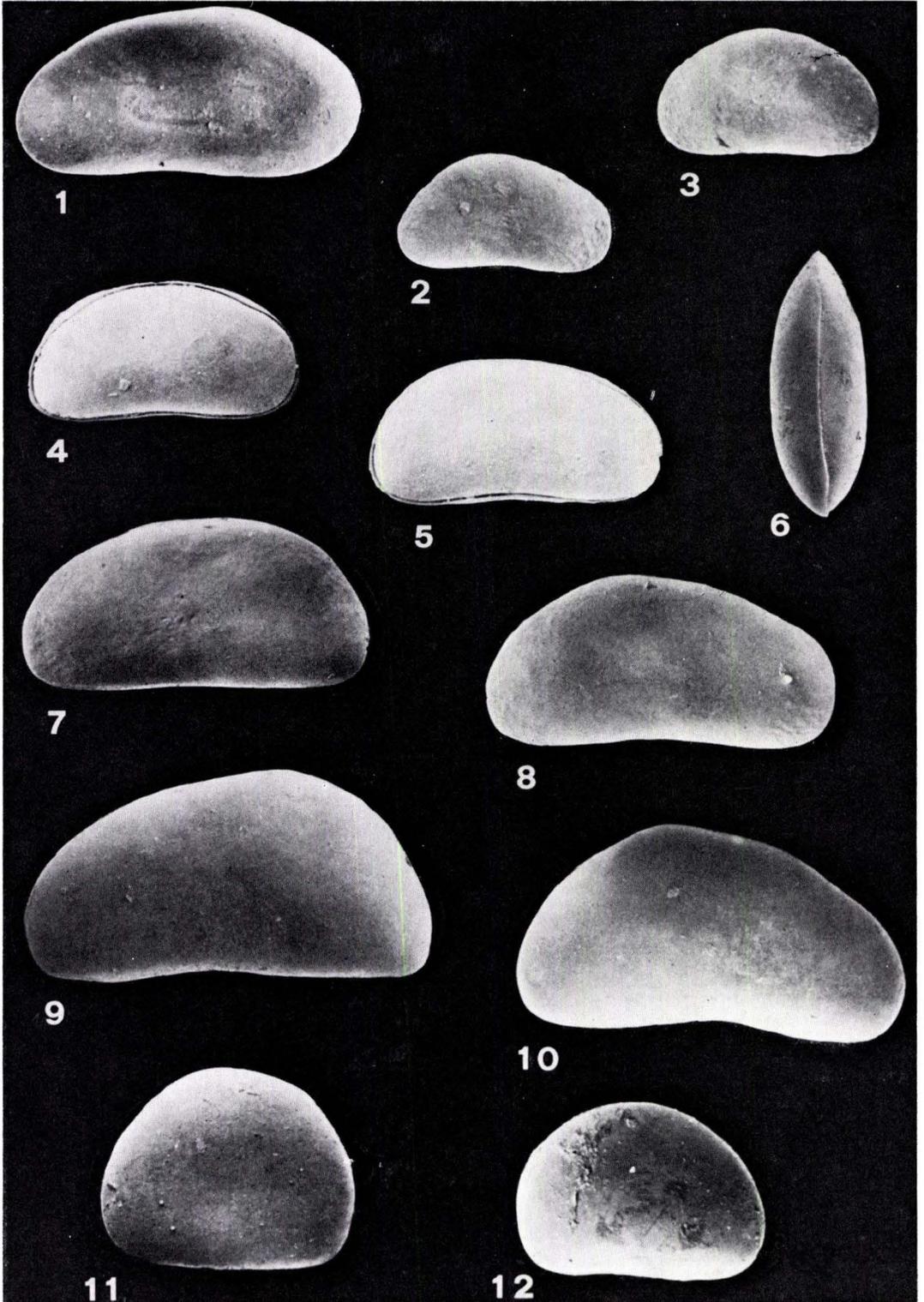
Alle Stücke SMF; Katalog Xe.

L = linke, R = rechte Klappe, G = Gehäuse.

In Klammern jeweils Länge der Stücke in mm.

Soweit nicht anders angegeben, Vergrößerung $\times 70$.

- Fig. 1. *Candonopsis* cf. *arida* SLIEBER 1905
1. ♀ L (0,73) von außen. — Xe 9267.
- Fig. 2—3. *Candona* sp., juv.
2. juv. R (0,45) von außen. — Xe 9270.
3. juv. L (0,48) von außen. — Xe 9270.
- Fig. 4—10. *Candona paracandidula* MALZ 1973
4. juv. G (0,57) von rechts. — Xe 9262.
5. juv. G (0,63) von rechts. — Xe 9262.
6. juv. G (0,58) von oben. — Xe 9261.
7. juv. L (0,75) von außen. — Xe 9260.
8. juv. R (0,75) von außen. — Xe 9260.
9. ♀ L (0,94) von außen, etwa $\times 60$. — Xe 9259.
10. ♀ R (0,90) von außen, etwa $\times 60$. — Xe 9259.
- Fig. 11—12. *Cypria dorsalta* MALZ 1973
11. ♀ L (0,55), Holotypus, von außen. — Xe 9251.
12. ♀ R (0,55) von außen. — Xe 9252.



Tafel 10

Ostracoden aus dem *Gyraulus*-Horizont; Theobaldshof/Rhön.
Alle Aufnahmen mit Rasterelektronenmikroskop (REM).

Alle Stücke SMF; Katalog Xe.

L = linke, R = rechte Klappe, G = Gehäuse.

In Klammern jeweils Länge: Höhe der Stücke in mm.

Soweit nicht anders angegeben, Vergrößerung $\times 65$.

Fig. 1. *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON 1870)

1. ♀ R (0,72) von außen, etwa $\times 80$. — Xe 9225.

Fig. 2—7. *Virgatocypris virgata* MALZ 1973

2. R (0,30 : 0,18; juv.) von außen, etwa $\times 130$. — Xe 9232.

3. R (0,80 : 0,39; juv.) von außen. — Xe 9232.

4. L (0,93 : 0,59; juv.) von außen. — Xe 9233.

5. R (1,07 : 0,53) von außen. — Xe 9233.

6. R (1,00 : 0,53), Holotypus, von innen. — Xe 9231.

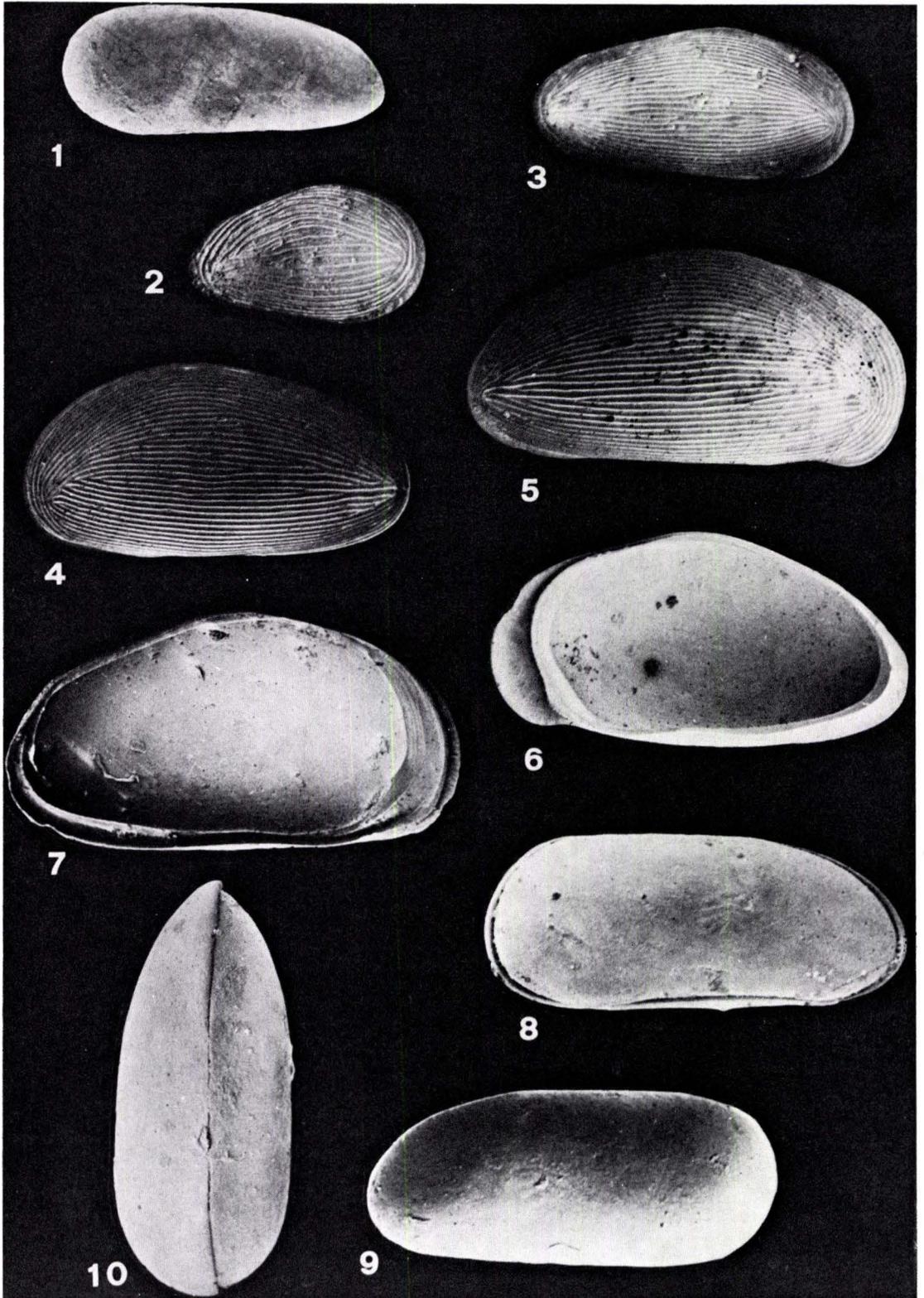
7. L (1,10 : 0,60) von innen. — Xe 9234.

Fig. 8—10. *Darwinula chatti* MALZ 1973

8. ♀ G (0,47), Holotypus, von rechts, etwa $\times 145$. — Xe 9227.

9. ♀ G (0,45) von links, etwa $\times 145$. — Xe 9228.

10. ♀ G (0,47) von oben, etwa $\times 145$. — Xe 9229.



Tafel 11

Ostracoden aus dem *Gyraulus*-Horizont; Theobaldshof/Rhön.

Alle Aufnahmen mit Rasterelektronenmikroskop (REM).

Alle Stücke SMF; Katalog Xe.

L = linke, R = rechte Klappe, G = Gehäuse.

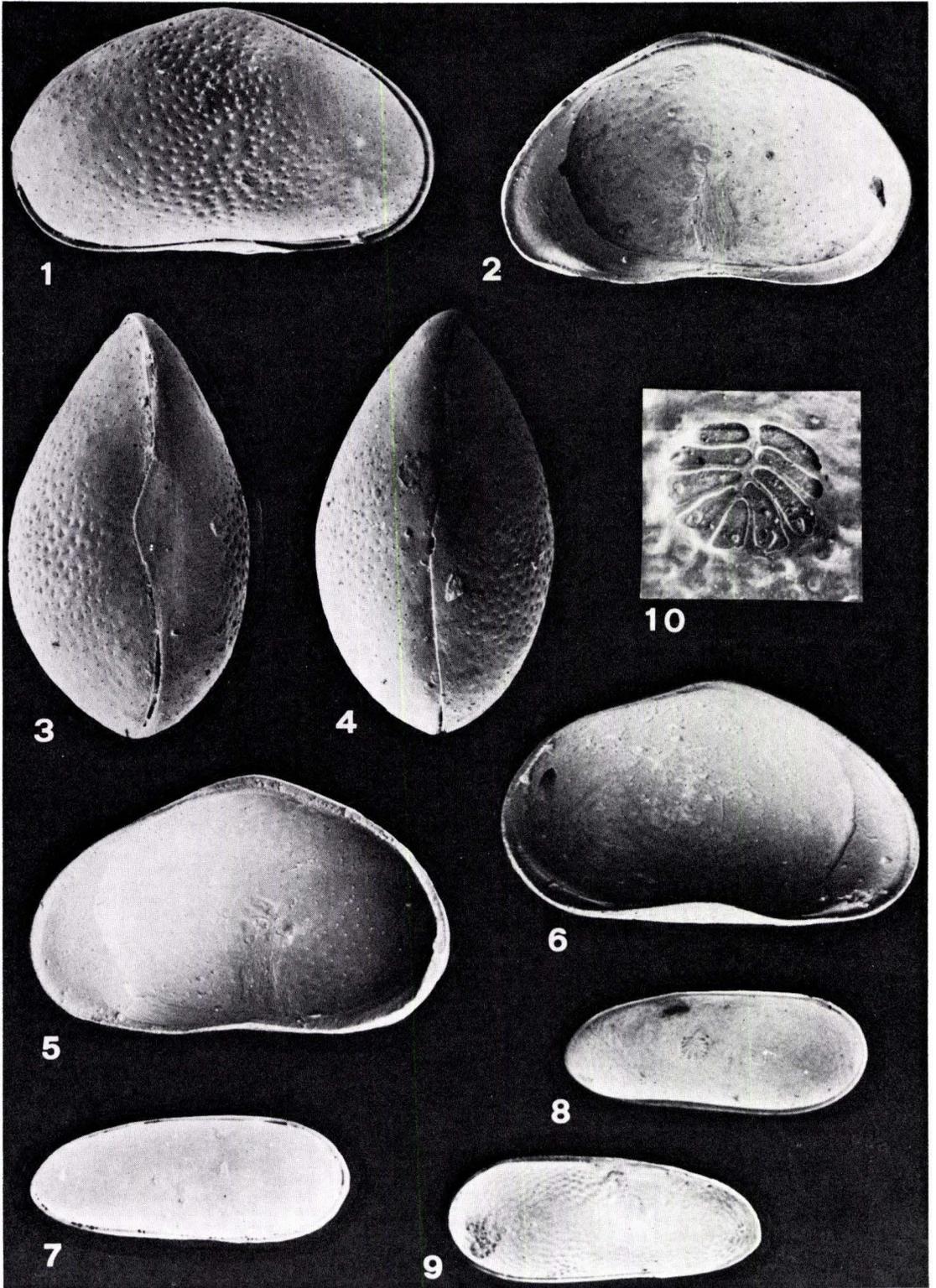
In Klammern jeweils Länge der Stücke in mm. Soweit nicht anders angegeben, Vergrößerung $\times 150$.

Fig. 1–6. *Cypridopsis tenuipunctata* MALZ 1973

1. ♀ G (0,45) von rechts. — Xe 9243.
2. ♀ R (0,48) von innen. — Xe 9245.
3. ♀ G (0,47), Holotypus, von unten. — Xe 9242.
4. ♀ G (0,47) von oben. — Xe 9245.
5. ♀ R (0,45) von innen. — Xe 9246.

Fig. 7–10. *Darwinula stevensoni* (BRADY & ROBERTSON 1870)

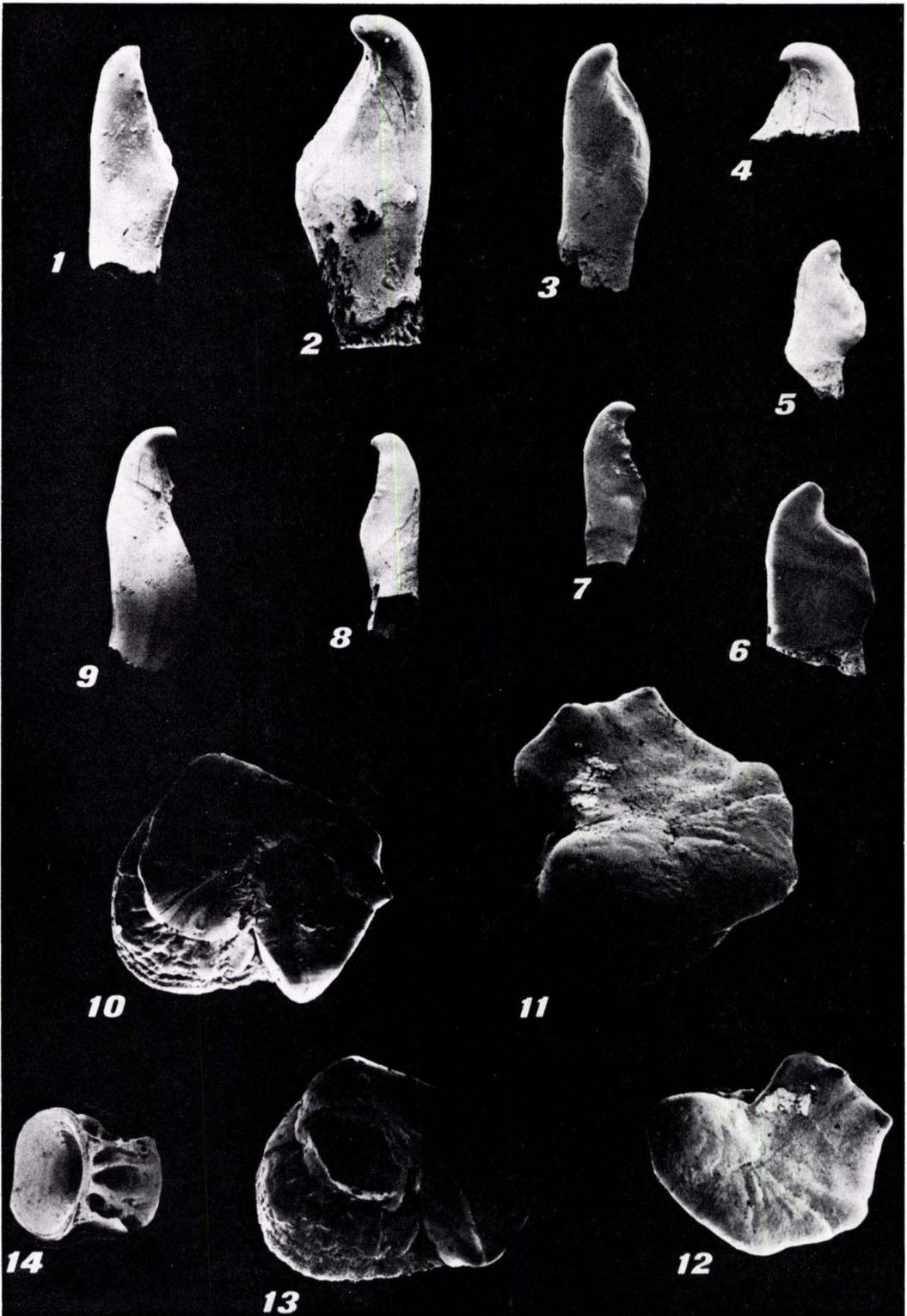
7. ♀ G (0,69) von links, etwa $\times 70$. — Xe 9224.
8. ♀ R (0,67) von innen, etwa $\times 70$. — Xe 9224.
9. ♀ L (0,68) von innen (mit Wabenmuster), etwa $\times 85$. — Xe 9224.
10. Zentrales Narbenfeld von Fig. 9, von innen (9 Narben), etwa $\times 350$. — Xe 9224.



Tafel 12

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

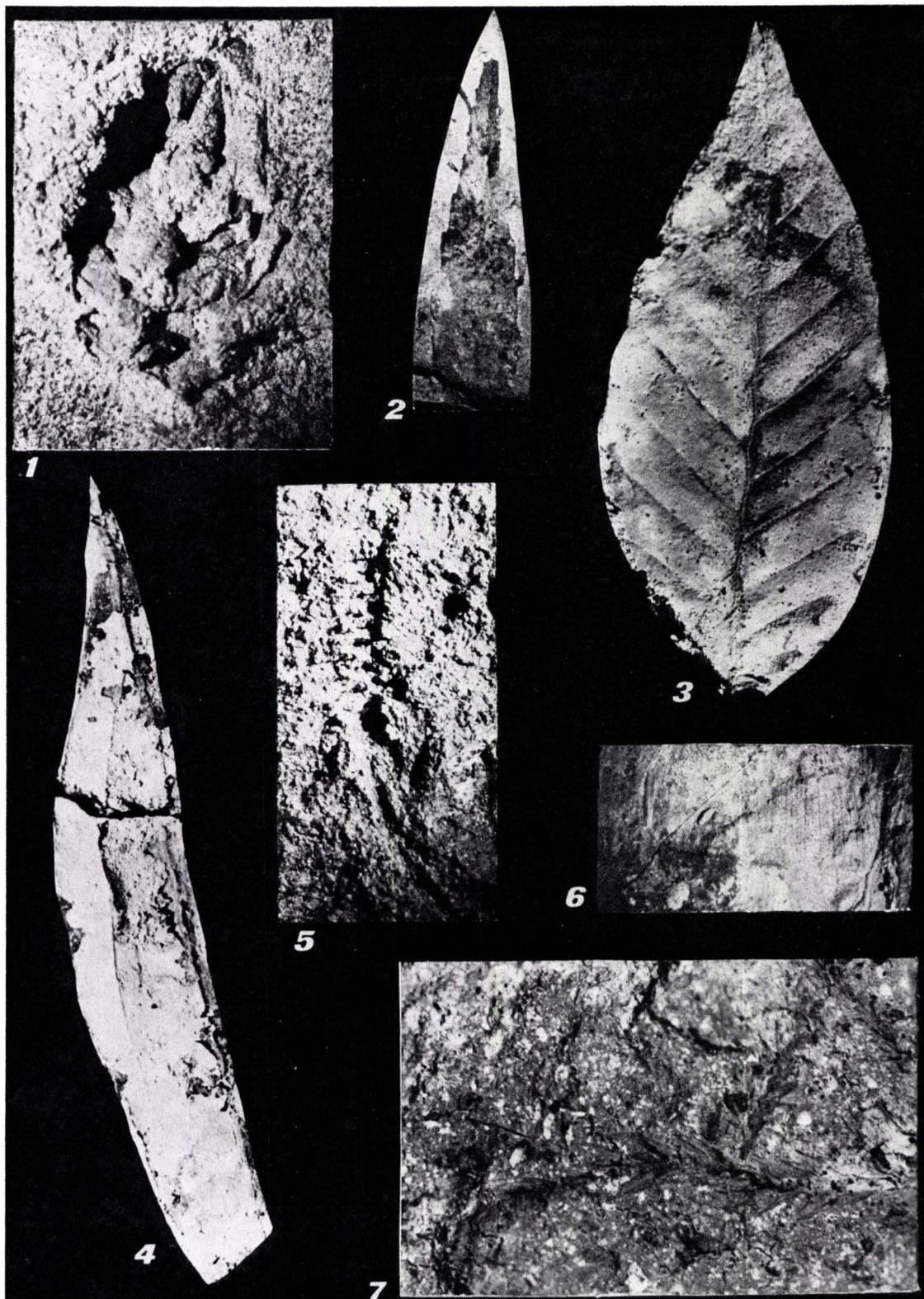
- Fig. 1—4. *Alburnus miocaenicus* KINKELIN
Gyraulus-Horizont, REM, Aufnahmewinkel 0° ,
1. etwa $\times 50$, 2. etwa $\times 23$, 3. und 4. etwa $\times 10$.
- Fig. 5—6. *Rutilus* sp.
Gyraulus-Horizont, REM, Aufnahmewinkel 0° , etwa $\times 10$.
- Fig. 7—9. *Scardinius* sp.
Gyraulus-Horizont, REM, Aufnahmewinkel 0° ,
7. etwa $\times 15$, 8. etwa $\times 12$, 9. etwa $\times 10$.
- Fig. 10—13. *Asteriscus* (Cyprinidarum) indet.
Gyraulus-Horizont, REM,
10. etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 0° ,
11. etwa $\times 35$, Aufnahmewinkel 45° ,
12. etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 41° ,
13. etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 14. Fischwirbel
Gyraulus-Horizont,
REM, etwa $\times 12$, Aufnahmewinkel 87° .



Tafel 13

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

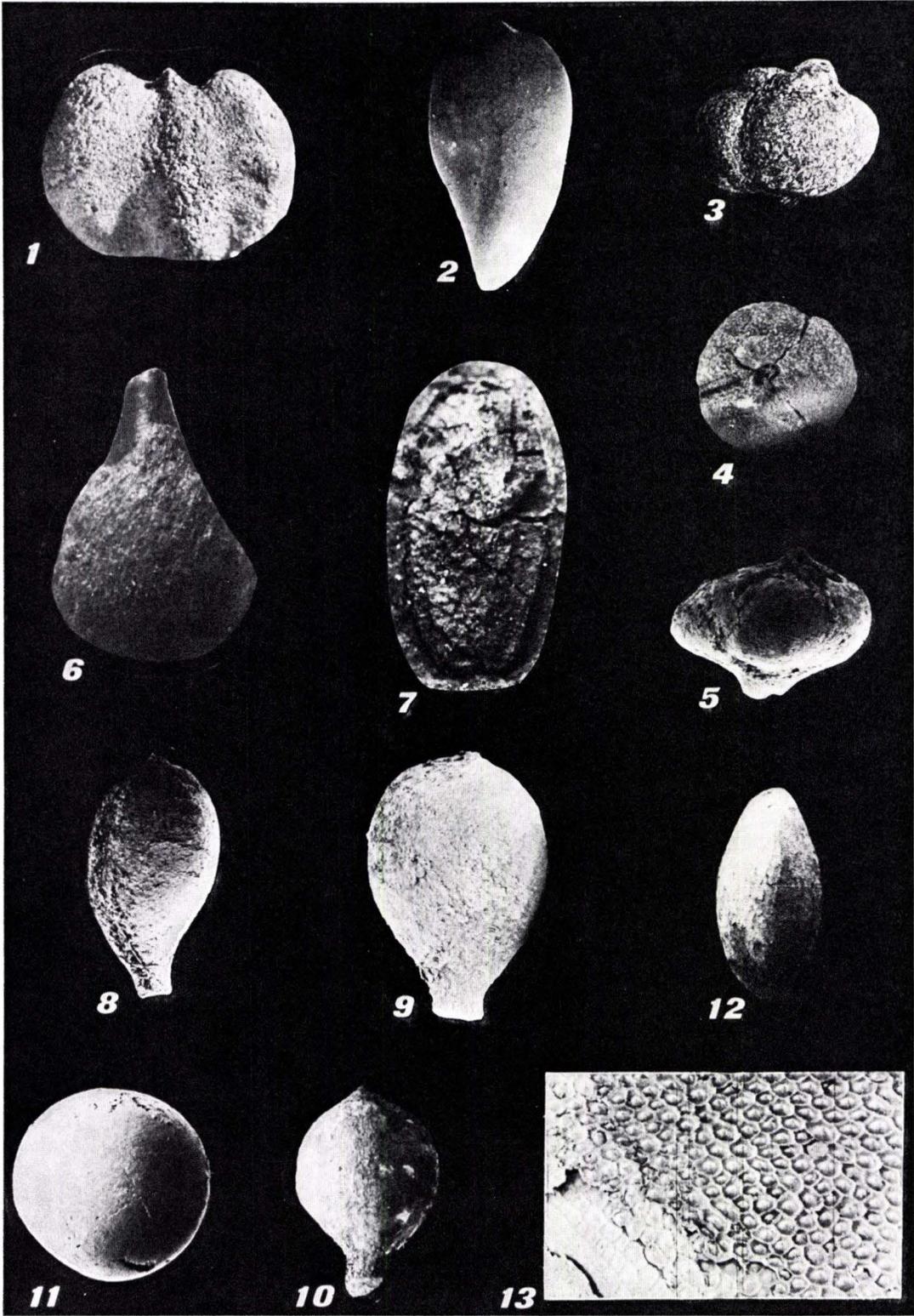
- Fig. 1. *Pinus* sp. (Zapfen)
escheri-Horizont, etwa $\times 2,5$.
- Fig. 2. *Myrica* sp.
escheri-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 3. *Fagus attenuata* GÖPPERT
Tuff-Ton-Sand-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 4. *Daphnogene bilinica* (UNGER) KVACEK & KNOBLOCH
Tuff-Ton-Wechselagerung, etwa $\times 3$.
- Fig. 5. Betulaceen-Kätzchen
escheri-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 6. Monocotyles Blatt (Ausschnitt)
Kohliger Kalk-Horizont, etwa $\times 1$.
- Fig. 7. Laubmoosreste
Tuff-Ton-Wechselagerung, etwa $\times 4$.



Tafel 14

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

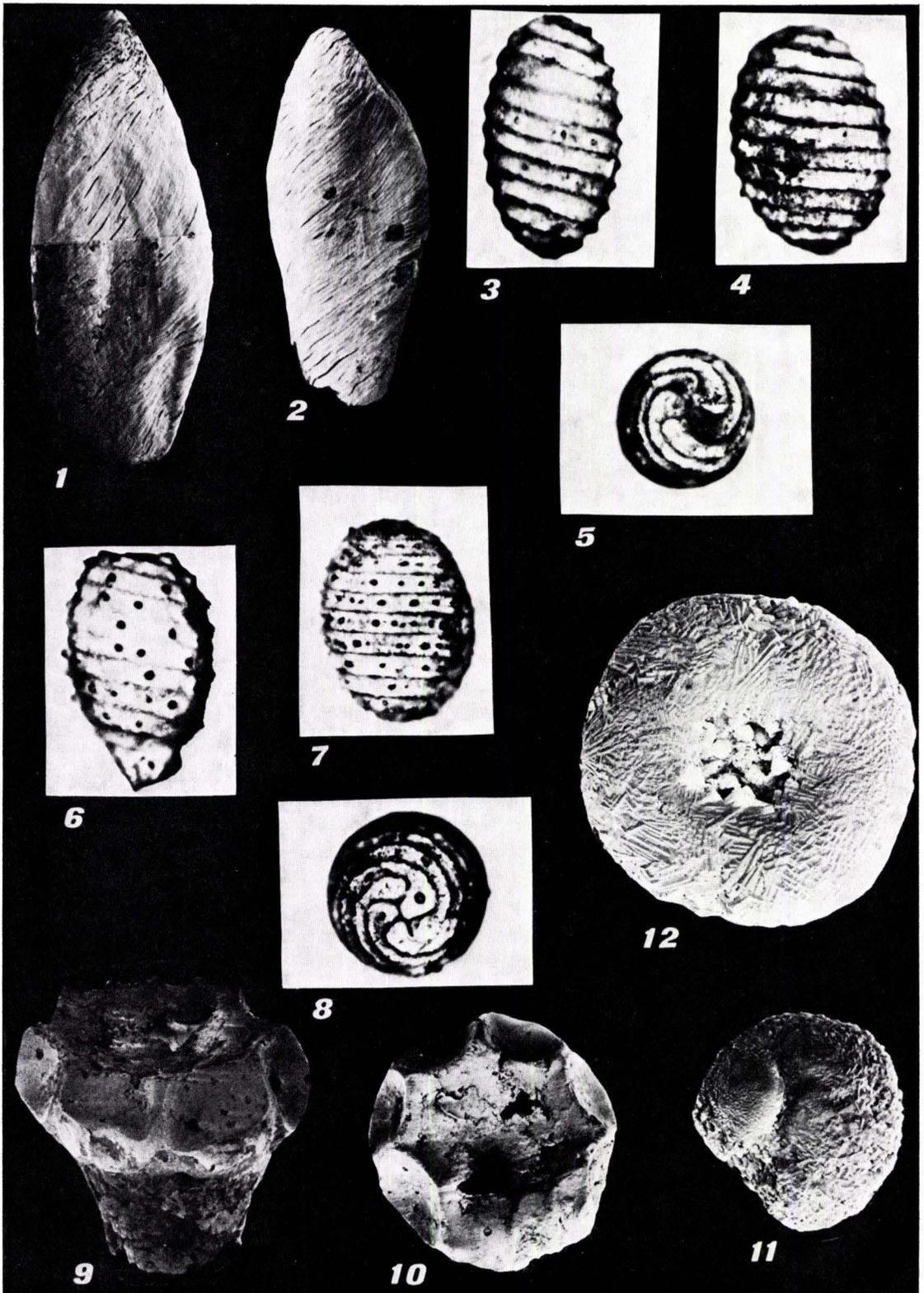
- Fig. 1. *Juglans cf. ventricosa* (STERNBERG) BRONGNIART
escheri-Horizont, etwa $\times 2$.
- Fig. 2. Rutaceae
Schafstein-Schichten, REM, etwa $\times 10$.
- Fig. 3–5. Vitaceae
Kohliger Kalk-Horizont,
3. REM, etwa $\times 25$, Aufnahmewinkel 15° ,
4. REM, etwa $\times 22$, Aufnahmewinkel 75° ,
5. REM, etwa $\times 28$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 6. *Carpolithes* sp.
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 10$.
- Fig. 7. *Stratiotes* sp.
Kohle-Horizont, etwa $\times 8$.
- Fig. 8–10. Sparganiaceae
Kohliger Kalk-Horizont,
8. REM, etwa $\times 28$, Aufnahmewinkel 40° ,
9. REM, etwa $\times 28$, Aufnahmewinkel 0° ,
10. REM, etwa $\times 24$, Aufnahmewinkel 20° .
- Fig. 11. Samen ?
Gyraulus-Horizont, REM, etwa $\times 50$.
- Fig. 12–13. cf. *Carex* sp.
Schafstein-Schichten,
12. REM, etwa $\times 12$, Aufnahmewinkel 0° ,
13. REM, etwa $\times 100$ (Ausschnitt), Aufnahmewinkel 30° .



Tafel 15

Alle Stücke von Theobaldshof/Rhön

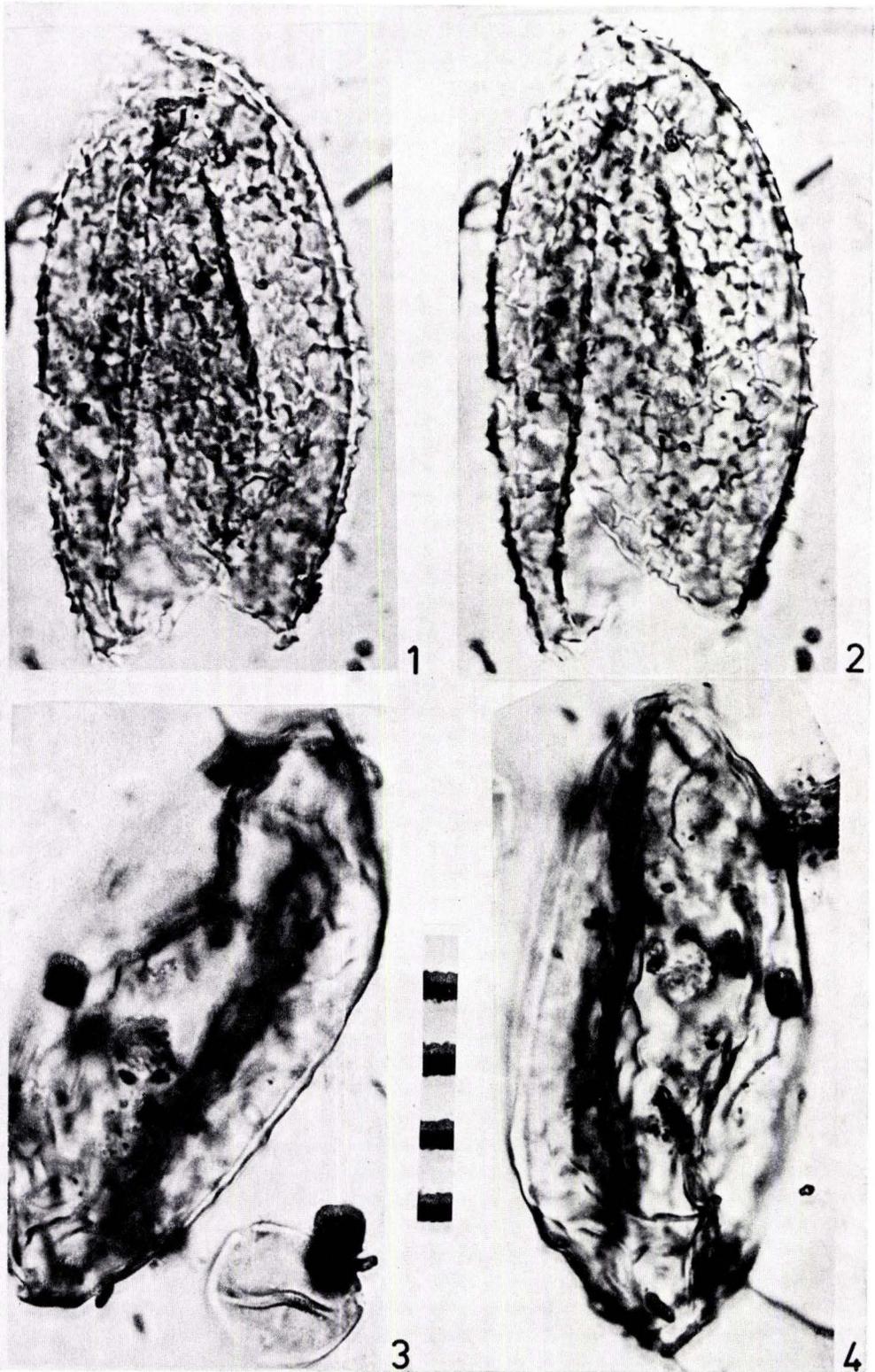
- Fig. 1—2. *Spirematospermum wetzleri* (HEER) CHANDLER
Kohliger Kalk-Horizont, REM, etwa $\times 10$.
- Fig. 3—5. *Chara molassica* STRAUB
Gyraulus-Horizont, 3. längliche Form, 4. breite Form, 5. Apex,
Aufnahmen: SOULIÉ-MÄRSCHÉ; alle $\times 70$.
- Fig. 6—8. *Chara molassica* forma *a* STRAUB
Gyraulus-Horizont,
6. längliche Form mit wenigen Knötchen,
7. breite Form mit zahlreichen Knötchen,
8. Apex,
Aufnahmen: SOULIÉ-MÄRSCHÉ; alle $\times 70$.
- Fig. 9—10. Sproß-Teil von Characeen
Gyraulus-Horizont,
9. REM, von der Seite, etwa $\times 100$, Aufnahmewinkel 74° ,
10. REM, Aufsicht, etwa $\times 90$, Aufnahmewinkel 0° .
- Fig. 11—12. Lumbricidae indet.
Gyraulus-Horizont, 11. REM, etwa $\times 50$, 12. REM, etwa $\times 100$.



Tafel 16

Alle Formen von Theobaldshof/Rhön

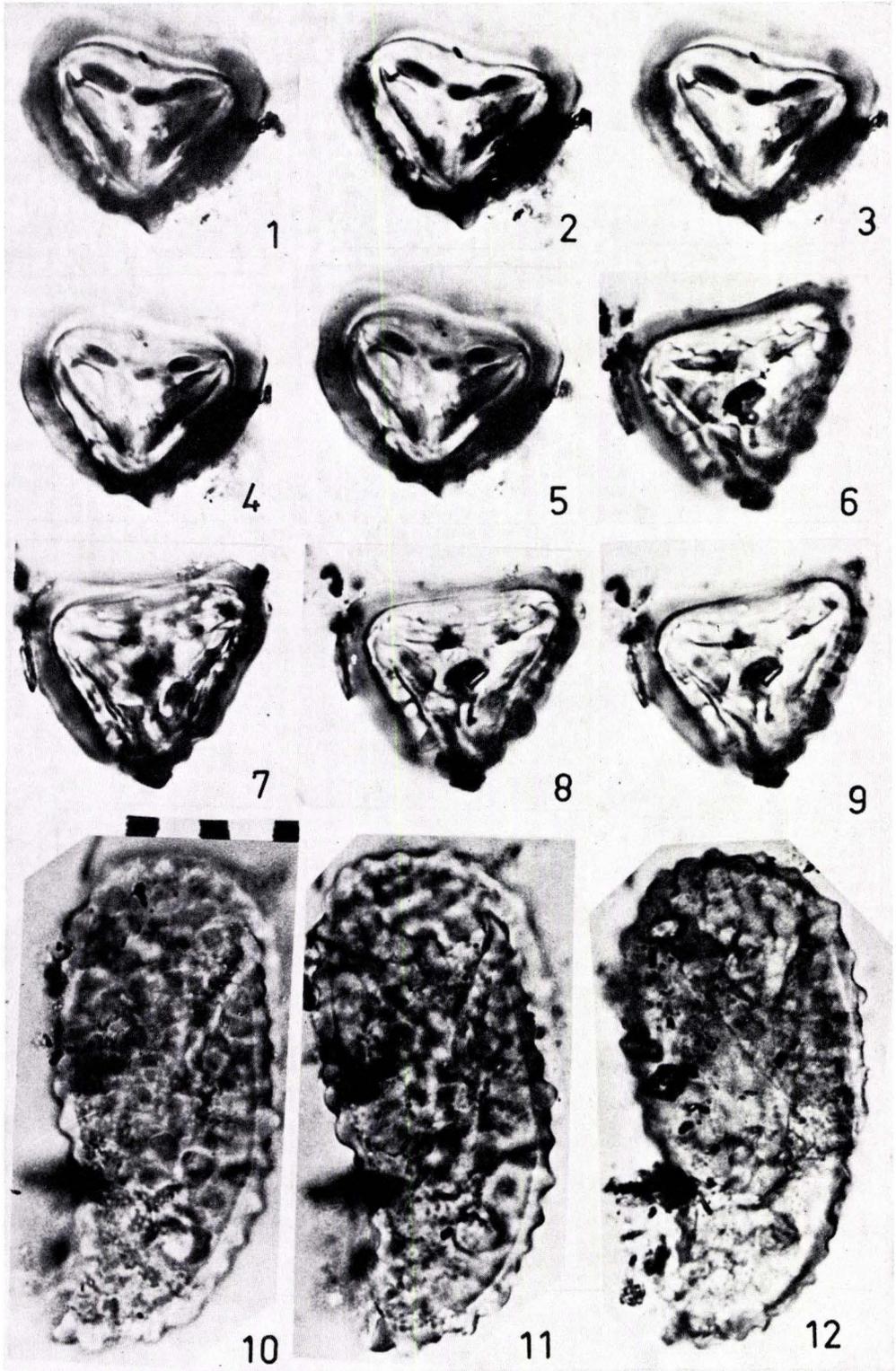
- Fig. 1—4. Süßwasser-Plankton der Gruppe *Ovoidites ligneolus* R. POT.
Fig. 3 unten: *Myrica* (*Triatrio-poll. rurensis* PF. & TH.).
Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten.
Lichtmikroskopische Aufnahmen: H. D. PFLUG.



Tafel 17

Alle Formen von Theobaldshof/Rhön

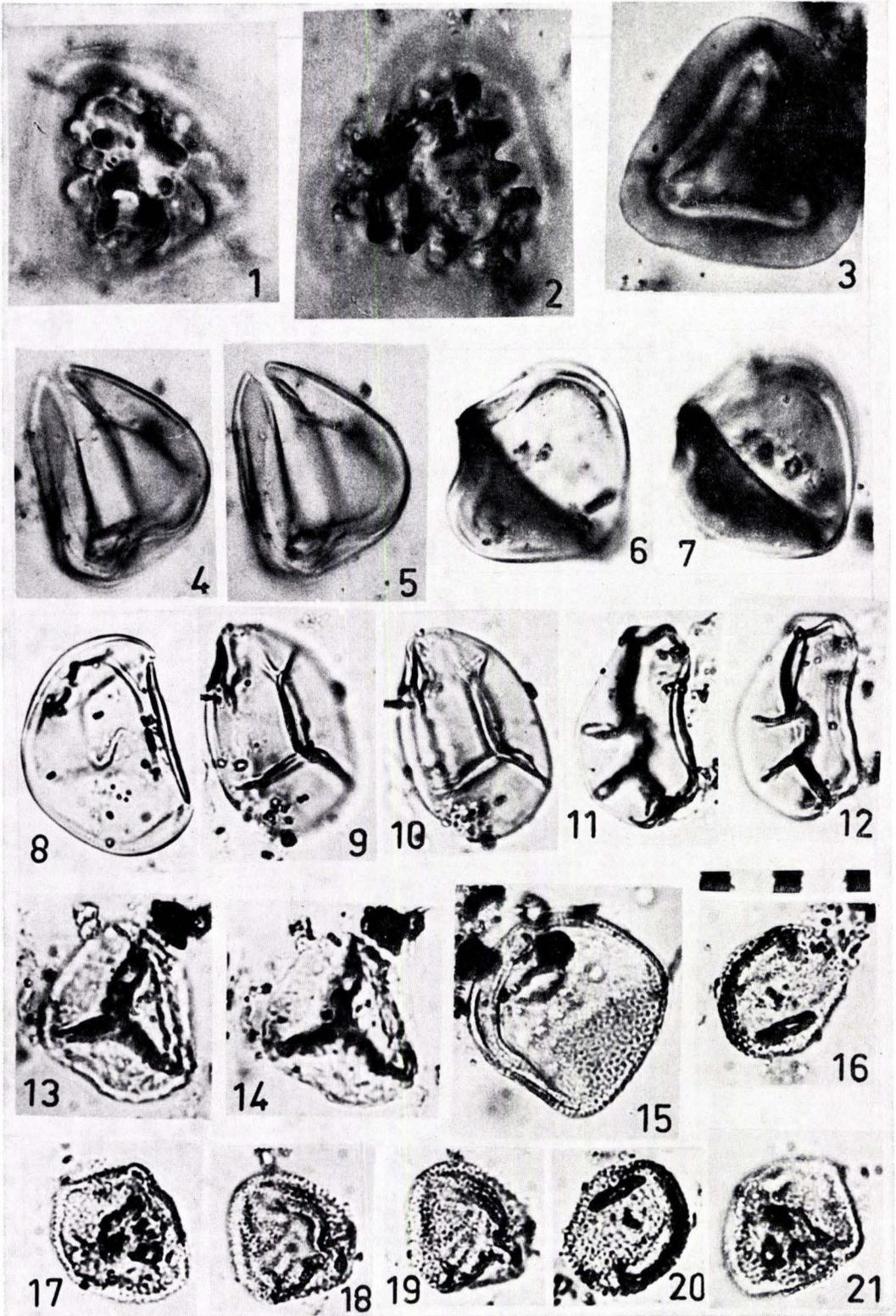
- Fig. 1—9. *Lygodium*, warzige Form (*Corrugati-spor.* aff. *solidus* R. POT)
- Fig. 10—12. Süßwasser-Plankton der Gruppe *Ovoidites ligneolus* R. POT.
Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten.
Lichtmikroskopische Aufnahmen: H. D. PFLUG.



Tafel 18

Alle Formen von Theobaldshof/Rhön

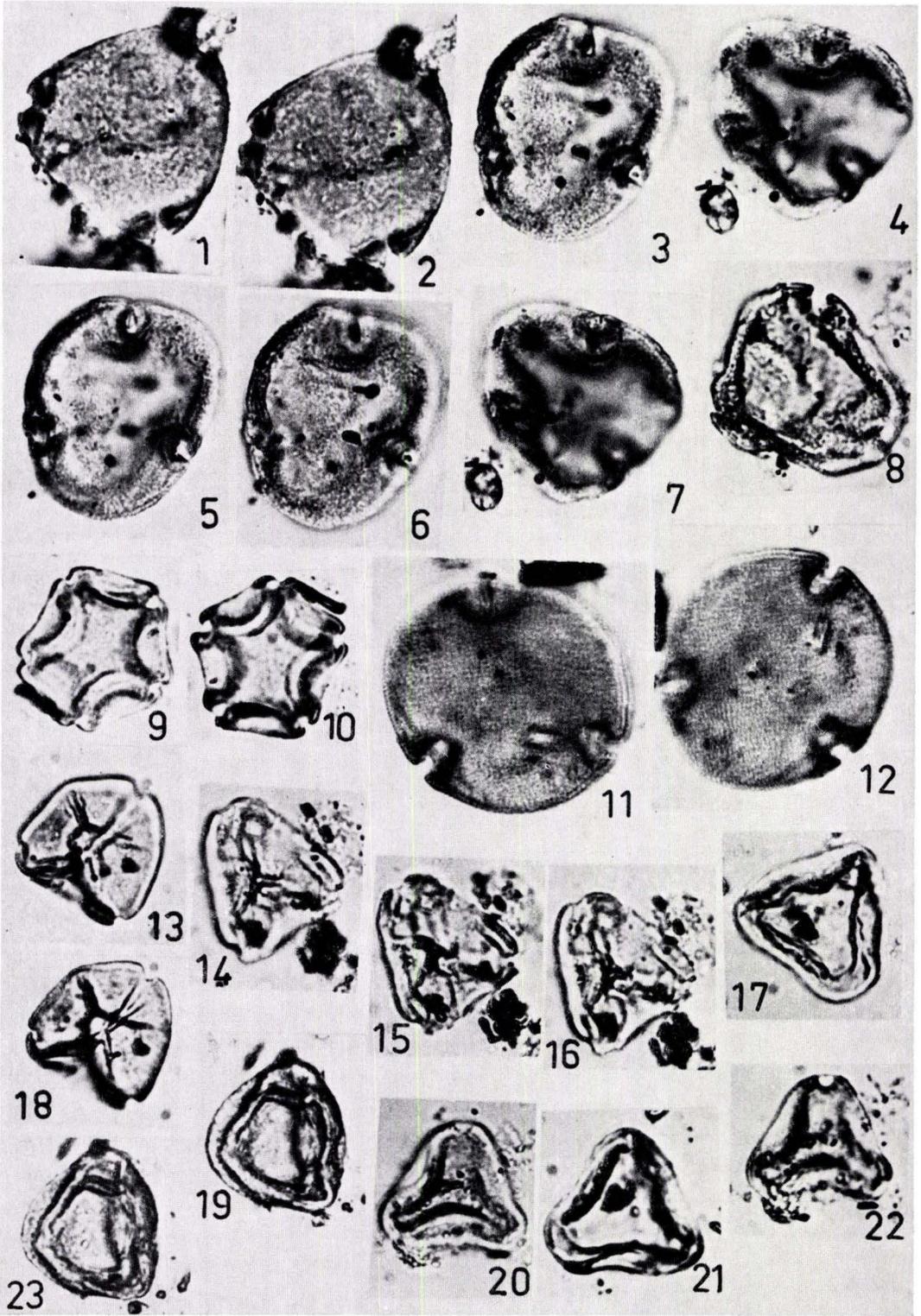
- Fig. 1—3. *Lygodium*, warzige Form (*Corrugati-spor.* aff. *solidus* R. Pot.)
- Fig. 4—5, *Lygodium*, glatte Form (*Laevigati-spor. neddeni* R. Pot.)
8—12.
- Fig. 6—7. *Lygodium* der *sinuosus*-Gruppe
(*Triplano-spor. sinuosus* Pf.)
- Fig. 13—14. Farnspore unbekannter Zugehörigkeit
- Fig. 16—21. *Intratriporo-poll.* aff. *pilosus* Pf.
Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten.
Lichtmikroskopische Aufnahmen: H. D. PFLUG.

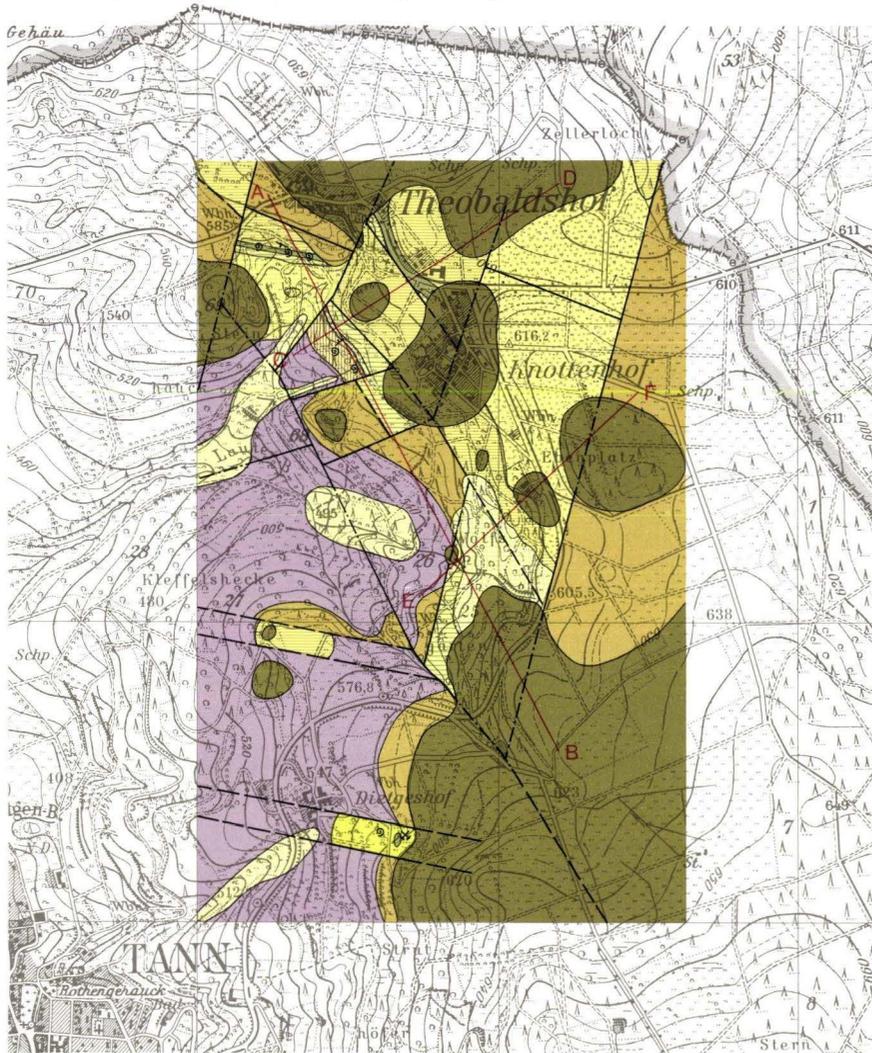


Tafel 19

Alle Formen von Theobaldshof/Rhön

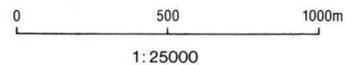
- Fig. 1—2, 8. Symplocaceae (*Porocolpo-poll. vestibulum* R. POT.)
Fig. 3—7, 11—12. *Tilia* (*Intratriporo-poll. instructus* R. POT. & VEN.)
Fig. 9—10. *Alnus* (*Polyvestibulo-poll. verus* R. POT.)
Fig. 13—16, 18. *Myrica* (*Triatrio-poll. rurensis* PF. & TH.)
Fig. 17, 19—23. *Engelhardtia* (*Triatrio-poll. coryphaeus* R. POT.)
Fig. 17, 19, 21, 23 unreife Zustände.
Liegendtone der Kaltennordheimer Schichten.
Lichtmikroskopische Aufnahmen: H. D. PFLUG.





E. Moayedpour, Braunkohlenlager von Theobaldshof

- | | | | |
|----|--|--|--|
| 1 | | Abgerutschtes Tertiär
(Schichtverband zerstört) | } Quartär |
| 2 | | Abgerutschtes Tertiär
(Schichtverband erhalten) | |
| 3 | | Gleitende Tuffe, Tone,
z. T. Braunkohle | |
| 4 | | Basalt | } Tertiär
Kaltenordheimer Schichten |
| 5 | | Tertiär, ungliedert | |
| 6 | | Sparhofer Schichten | |
| 7 | | Tuff-Ton-Wechsellaagerung | |
| 8 | | Kohle-Ablagerungen | |
| 9 | | Liegendton | |
| 10 | | Schafstein-Schichten | |
| 11 | | escheri - Schichten | |
| 12 | | Unterer Keuper |  | } Trias |
| 13 | | Muschelkalk | |
-
- | | |
|--|----------------------------|
| | Verwerfungen : |
| | nachgewiesen |
| | vermutet ; unter Bedeckung |
| | Profilinie |
| | Bergwerkshalde |
| | Fossilfundpunkt |
| | Streichen u. Fallen |

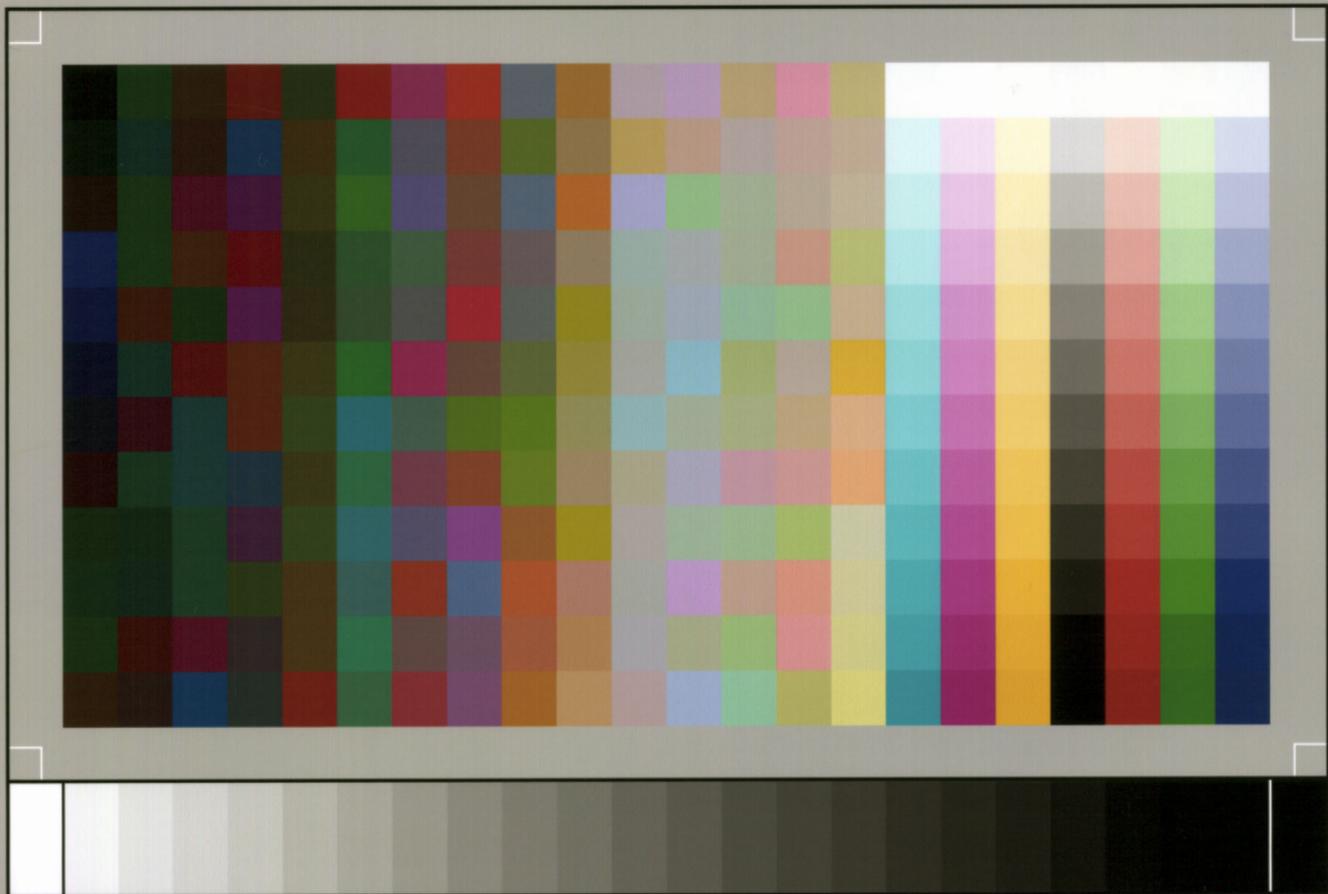


- 29: BAUER, G., u. a.: Beitrag zur Geologie der Mittleren Siegener Schichten. 1960. 363 S., 85 Abb., 10 Tab., 22 Taf., DM 36,-.
- 30: BURRE, O.: Untersuchungen über die Berechnung der dem Grundwasser von den Niederschlägen zugehenden Wassermengen aus den Bewegungen des Grundwasserspiegels. 1960. 68 S., 1 Abb., 8 Tab., 5 Taf., DM 8,60.
- 31: RÖDER, D. H.: Ulmen-Gruppe in sandiger Fazies (Unter-Devon, Rheinisches Schiefergebirge). 1960. 66 S., 4 Abb., 1 Tab., 7 Taf., DM 8,-.
- 32: ZAKOSEK, H.: Durchlässigkeitsuntersuchungen an Böden unter besonderer Berücksichtigung der Pseudogleye. 1960. 63 S., 12 Abb., 1 Tab., 2 Taf., DM 11,-.
- 33: KREBS, W.: Stratigraphie, Vulkanismus und Fazies des Oberdevons zwischen Donsbach und Hirzenhain (Rheinisches Schiefergebirge, Dill-Mulde). 1960. 119 S., 21 Abb., 7 Tab., 11 Taf., DM 14,80.
- 34: STOPPEL, D.: Geologie des südlichen Kellerwaldgebirges. 1961. 114 S., 21 Abb., 2 Tab., 4 Taf., DM 14,-.
- 35: MATTHES, G.: Die Herkunft der Sulfat-Ionen im Grundwasser. 1961. 85 S., 3 Abb., 31 Tab., DM 7,60.
- 36: STENGER, B.: Stratigraphische und gefügetektonische Untersuchungen in der metamorphen Taunus-Südrand-Zone (Rheinisches Schiefergebirge). 1961. 68 S., 20 Abb., 4 Tab., 3 Taf., DM 9,-.
- 37: ZAKOSEK, H.: Zur Genese und Gliederung der Steppenböden im nördlichen Oberrheintal. 1962. 46 S., 1 Abb., 19 Tab., DM 6,80.
- 38: ZIEGLER, W.: Taxonomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. 1962. 166 S., 18 Abb., 11 Tab., 14 Taf., DM 22,60.
- 39: MEISCHNER, KL.-D.: Rhenaer Kalk und Posidonienskalk im Kulm des nordöstlichen Rheinischen Schiefergebirges und der Kohlenkalk von Schreufa (Eder). 1962. 47 S., 15 Abb., 2 Tab., 7 Taf., DM 11,60.
- 40: HOLTZ, S.: Sporen-stratigraphische Untersuchungen im Oligozän von Hessen. 1962. 46 S., 1 Abb., 6 Taf., DM 9,-.
- 41: WALLISER, O. H.: Conodonten des Silurs. 1964. 106 S., 10 Abb., 2 Tab., 32 Taf., DM 12,-.
- 42: KUTSCHER, F.: Register für die Notizblatt-Bände der 5. Folge, Hefte 1—20, erschienen 1916—1939. 1963. 58 S., 1 Taf., DM 7,60.
- 43: EINSELE, G.: Über Art und Richtung der Sedimentation im klastischen rheinischen Oberdevon (Famne). 1963. 60 S., 8 Abb., 7 Tab., 5 Taf., DM 7,60.
- 44: JACOBSHAGEN, E., HUCKRIEDE, R. & JACOBSHAGEN, V.: Eine Faunenfolge aus dem jungpleistozänen Löß bei Bad Wildungen. 1963. 105 S., 9 Abb., 2 Tab., 14 Taf., DM 12,-.
- 45: KÜMMERLE, E.: Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel (Bl. Nr. 4622 Kassel-West). 1963. 72 S., 1 Abb., 2 Tab., 11 Taf., DM 9,40.
- 46: SCHENK, E.: Die geologischen Erscheinungen der Subfussion des Basaltes. 1964. 31 S., 6 Abb., 2 Tab., 16 Taf., DM 7,60.
- 47: HÖLTING, B. & STENGER-RUTKOWSKI, W.: Beiträge zur Tektonik des nordwestlichen Vorlandes des basaltischen Vogelsberges, insbesondere des Amöneburger Beckens. 1964. 37 S., 2 Taf., DM 5,60.
- 48: DIEDERICH, G., LAEMMLEN, M. & VILLWOCK, R.: Das obere Biebental im Nordspessart. Neugliederung des Unteren Buntsandstein, Exkursionsführer und geologische Karte. 1964. 34 S., 2 Abb., 5 Tab., 4 Taf., 1 Kte., DM 7,20.
- 49: KUTSCHER, F.: Register für die Notizblatt-Bände der 4. Folge, Hefte 1—35, erschienen 1880—1914. 1965. 56 S., 1 Taf., DM 6,60.
- 50: ZAKOSEK, H., u. a.: Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete. 1967. 82 S., 1 Abb., 17 Tab., 1 Atlas, DM 10,-.
- 51: MATTHES, G.: Zur Geologie des Ölschiefervorkommens von Messel bei Darmstadt. 1966. 87 S., 11 Abb., 10 Tab., DM 10,-.
- 52: BERG, D. E.: Die Krokodile, insbesondere *Asiatosuchus* und aff. *Sebecus?*, aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. 1966. 105 S., 11 Abb., 6 Taf., DM 11,20.
- 53: HÖLTING, B.: Die Mineralquellen in Bad Wildungen und Kleinern (Landkreis Waldeck, Hessen). 1966. 59 S., 7 Abb., 9 Tab., DM 7,-.
- 54: SOLLE, G.: Hederelloidea (Cyclostomata) und einige etenostome Bryozoen aus dem Rheinischen Devon. 1968. 40 S., 1 Tab., 5 Taf., DM 5,-.
- 55: SCHNEIDER, J.: Das Ober-Devon des nördlichen Kellerwaldes (Rheinisches Schiefergebirge). 1969. 124 S., 24 Abb., 1 Taf., DM 15,-.
- 56: HORST-FALKE-Festschrift. 1970. 228 S., 71 Abb., 10 Tab., 23 Taf., 1 Bild, DM 14,-.
- 57: MEISL, S.: Petrologische Studien im Grenzbereich Diagenese-Metamorphose. 1970. 93 S., 70 Abb., 2 Tab., DM 11,-.

- 58: MATTHESS, G.: Beziehungen zwischen geologischem Bau und Grundwasserbewegung in Festgesteinen. 1970. 105 S., 20 Abb., 13 Tab., 4 Taf., DM 12,-.
- 59: SOLLE, G.: *Brachyspirifer* und *Paraspirifer* im Rheinischen Devon. 1971. 163 S., 1 Diagr., 20 Taf., DM 30,-.
- 60: HEINZ-TOBIEN-Festschrift. 1971. 308 S., 58 Abb., 12 Tab., 32 Taf., 1 Bild, DM 24,-.
- 61: WIRTZ, R.: Beitrag zur Kenntnis der Paläosole im Vogelsberg. 1972. 159 S., 2 Abb., 21 Tab., DM 19,-.
- 62: BUGGISCH, W.: Zur Geologie und Geochemie der Kellwasserkalke und ihrer begleitenden Sedimente (Unteres Oberdevon). 1972. 68 S., 19 Abb., 6 Tab., 13 Taf., DM 16,-.
- 63: THEWS, J.-D.: Zur Typologie der Grundwasserbeschaffenheit im Taunus und Taunusvorland. 1972. 42 S., 27 Abb., 7 Tab., 2 Taf., DM 12,-.
- 64: STEPHAN-HARTL, R.: Die altmiozäne Säugetierfauna des Nordbassin und der Niederräder Schleusen-kammer (Frankfurt/M., Hessen) und ihre stratigraphische Stellung. 1972. 97 S., 16 Abb., 11 Tab., 24 Taf., DM 21,-.
- 65: BOY, J. A.: Die Branchiosaurier (Amphibia) des saarpfälzischen Rotliegenden (Perm, SW-Deutschland). 1972. 137 S., 70 Abb., 2 Tab., 2 Taf., DM 17,-.
- 66: BARTH, H.: Petrologische Untersuchungen im Felsberg-Zug (Bergsträßer Odenwald). 1972. 85 S., 16 Abb., 11 Tab., 8 Taf., DM 12,-.
- 67: KUSTER-WENDENBURG, E.: Die Gastropoden aus dem Meeressand (Rupelium) des Mainzer Tertiär-beckens. 1973. 170 S., 8 Taf., DM 21,-.
- 68: NEUFFER, FR. O.: Die Bivalven des Unteren Meeressandes (Rupelium) im Mainzer Becken. 1973. 113 S., 13 Taf., DM 25,-.
- 69: WALTER, H.: Hydrogeologie und Wasserhaushalt im oberen Horlofftal (westlicher Vogelsberg). 1974. 104 S., 13 Abb., 17 Tab., 2 Taf., DM 25,-.
- 70: AZIMI, M. A., HILALI, E.-A., HUSCHMAND, A., KRÜGER, H., PICKEL, H.-J., SCHARPPF, H.-J., SCHEWE, L., WAGNER, H.-R.: Beiträge zur Hydrogeologie von Hessen. 1974. 198 S., 60 Abb., 37 Tab., 2 Taf., DM 35,-.
- 71: BAHLO, E.: Die Nagetierfauna von Heimersheim bei Alzey (Rheinhessen, Westdeutschland) aus dem Grenzbereich Mittel-/Oberoligozän und ihre stratigraphische Stellung. 1975. 182 S., 43 Abb., 11 Tab., DM 25,-.
- 72: MATHEIS, J.: Kartographische Bearbeitung geologischer und bodenkundlicher Karten. Von der Manuskriptkarte zur Druckvorlage. 1975. 68 S., 22 Abb., 3 Taf., 5 Beil., DM 24,-.
- 73: GOLWER, A., KNOLL, K.-H., MATTHESS, G., SCHNEIDER, W., WALLHÄUSSER, K. H.: Belastung und Verunreinigung des Grundwassers durch feste Abfallstoffe. 1976. 131 S., 23 Abb., 34 Tab., 2 Taf., DM 20,-.

Geologische Abhandlungen Hessen

- 74: SOLLE, G.: Oberes Unter- und unteres Mitteldevon einer typischen Geosynklinal-Folge im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. Die Olkenbacher Mulde. 1976. 264 S., 11 Abb., 2 Taf., 1 Kt., DM 45,-.
- 75: BOENIGK, W., et al.: Jungtertiär und Quartär im Horloff-Graben/Vogelsberg. 1977. 80 S., 17 Abb., 6 Tab., 8 Taf., DM 16,-.
- 76: MOAYEDPOUR, E.: Geologie und Paläontologie des tertiären „Braunkohlenlagers“ von Theobaldshof/Rhön (Miozän/Hessen). 1977.



SP050509001

ScanPrint® *autopilot* Scan Target v2.0