

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 54 (1961)
Heft: 1

Artikel: Der Obere Muschelkalk im östlichen Schweizer Jura
Autor: Merki, Paul
Kapitel: Einleitung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-162819>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Herrn Prof. Dr. W. LEUPOLD verdanke ich eine Einführung in die Mikropalaeontologie und die Probleme der Erdölgeologie. Herr Prof. Dr. H. SUTER vermittelte mir Einblick in die Geologie des Juragebirges.

Zu Dank verpflichtet bin ich auch Herrn J. NEHER, dipl. Geol. ETH, der mir bei meinen sedimentpetrographischen Untersuchungen manchen guten Ratschlag erteilt hat.

Des weiteren schulde ich Dank den Präparatoren unseres Institutes, den Herren V. MESSERLI und G. RÜFENACHT.

Dankend erwähne ich auch die Direktionen der VEREINIGTEN SCHWEIZERISCHEN RHEINSALINEN SCHWEIZERHALLE und der SCHWEIZERISCHEN SODAFABRIK ZÜRICH, die mir in zuvorkommender Weise gegen hundert Profile von abgeteuften Sondier- und Produktionsbohrungen zur Einsichtnahme überlassen haben.

Manche Anregung konnte ich auch aus den Diskussionen mit meinen Kameraden vom geologischen Institut schöpfen, welchen ebenfalls herzlich gedankt sei.

Verdienste um diese Arbeit hat sich auch R. ZULAUF erworben, der in kameradschaftlicher Weise die Korrekturarbeiten übernommen hat.

Besonders aber danke ich meinen Eltern, die mir mein Studium ermöglicht haben, sowie meiner Frau für ihre Hilfe und das Interesse, das sie meiner Arbeit entgegenbrachte.

EINLEITUNG

I. GEOGRAPHISCHE LAGE

Das Untersuchungsgebiet umfasst den schweizerischen Falten- und Tafeljura, soweit der Obere Muschelkalk aufgeschlossen ist. Nicht berücksichtigt werden die Vorkommen auf Schaffhauser Boden, die in Zusammenhang mit der Trias des Wutachgebietes durch andere Bearbeiter beschrieben worden sind.

Im Schweizer Faltenjura finden sich die westlichsten Aufschlüsse des Oberen Muschelkalkes im Kern des Weissenstein-Gewölbes, nördlich Solothurn. Nach E lässt sich die Schichtgruppe bis zur Lägern bei Baden verfolgen. Im Tafeljura tritt der Obere Muschelkalk südlich oder zu beiden Seiten des Rheins zutage und kann zwischen Basel und der Aaremündung beobachtet werden. Das Trias-Plateau der Dinkelberge ist die nördliche Fortsetzung des westlichen Aargauer und des Basler Tafeljura jenseits des Rheins. Nordöstlich der Aaremündung lässt sich die Schichtfolge der Trias, ebenfalls als Sedimentbedeckung des Schwarzwaldes, weiter in das Gebiet der Wutach verfolgen.

Das Untersuchungsgebiet wird demnach durch ein Viereck begrenzt, dessen Ecken durch die Ortschaften Basel-Waldshut-Baden-Solothurn gegeben sind. Die beiden Streifen, in denen der Obere Muschelkalk aufgeschlossen ist, durchziehen dieses Gebiet von W nach E. Zur Beschreibung unterteilen wir unser Terrain nach geographischen und geologischen Gesichtspunkten in sechs Teilgebiete. Eine Übersicht über Lage der Aufschlüsse und Gebietseinteilung vermittelt das Kärtchen auf der hinten beigelegten Tafel V.

Alle Orts- und Flurnamen, die in dieser Arbeit verwendet werden, beziehen sich, wenn nichts anderes vermerkt ist, auf die Landeskarte der Schweiz, M. 1:25000.

II. HISTORISCHES

In seiner «Übersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbildungen in den Umgebungen von Basel» gibt MERIAN (1821) eine erste, zusammenfassende Beschreibung der Sedimente des Juragebirges. Als älteste Gruppe seiner Juraformation erwähnt er dabei den «Rauchgrauen Kalkstein», worunter nach der Beschreibung des Autors der ganze Muschelkalk (im heutigen Sinne) zu verstehen ist. MERIAN beobachtete richtig die wechselvolle lithologische Ausbildung der Schichtgruppe, doch konnte er eine gesetzmässige, vertikale Abfolge der verschiedenen Gesteinstypen nicht feststellen: «Die verschiedenen Abänderungen der zur Gruppe des Rauchgrauen Kalkes zu zählenden Gesteinsarten zeigen unter sich kein bestimmtes Lagerungsverhältnis». Doch geht aus den Beschreibungen MERIANS unschwer hervor, dass das namengebende Glied der Folge des Rauchgrauen Kalksteins offensichtlich der Hauptmuschelkalk (im heutigen Sinne) war. Als Äquivalent des in Norddeutschland durch WERNER definierten Muschelkalkes betrachtet MERIAN noch die ganze Schichtfolge zwischen «Älterem Sandstein» und der «Kreide», also eine Schichtgruppe, die Mittel- und Obertrias sowie die ganze Juraformation umfasst.

1826 gliedert ALBERTI den «das Steinsalz umschliessenden Kalkstein» in fünf Abschnitte:

5. Kalkstein, genannt der «Poröse».
4. Kalkstein von Friedrichshall.
3. Gips, Steinsalz, Salzton, Stinkstein, Mergelgebilde.
2. Wellenförmiger Kalkstein.
1. Sandmergel und metallführende Schiefer.

Auch die Lettenkohle beschreibt ALBERTI aus den Gegenden Württembergs.

Bei der Korrelation der einzelnen ausgeschiedenen Serien mit den entsprechenden Formationen in Norddeutschland ringt sich ALBERTI zu der in den Zwanzigerjahren des 19. Jahrhunderts durchbrechenden richtigen Auffassung durch, dass der «das Steinsalz umschliessende Kalkstein» das Äquivalent des norddeutschen Muschelkalkes sei. Dies ist nicht so selbstverständlich, denn bedeutende Autoren jener Zeit, wie etwa FREIESLEBEN und HUMBOLDT, parallelisierten die zur Diskussion stehende Schichtgruppe mit dem Zechstein Norddeutschlands, irregeführt durch die, in beiden Serien vorkommenden, Salz führenden Schichten. Man beobachtete wohl die Verschiedenheit der Faunen im norddeutschen Zechstein und im mittel- und süddeutschen «Kalkstein, der den roten Sandstein bedeckt», doch schrieb noch SCHÜBLER (1824; zitiert bei ALBERTI, 1826, S. 244): «...dass die Übereinstimmung der Versteinerungen, diese neuerdings sehr beliebte Art des Beweises von gründlichen Geognosten keineswegs als gültig anerkannt werden könne, vielmehr ein Zirkel im Beweise sei, da noch zu erweisen wäre, dass gleiche Arten von Petrefacten nur in gleichen Formationen vorkommen.»

Mit BOUÉ (1822), HAUSMANN (1823), OYENHAUSEN (1824), ALBERTI (1826) und anderen Autoren bricht dann die Überzeugung durch, dass der «Rote Sandstein» des Schwarzwaldes dem Bunten Sandstein, der «das Steinsalz umschliessende Kalkstein» dem Muschelkalk und die «Bunte Mergelformation» dem Keuper gleichzusetzen ist.

RENGGER (1829), irregeleitet durch die von ihm nicht richtig erkannten tektonischen Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Schichtglieder im schweizerischen Faltenjura, vertritt die Ansicht, dass stratigraphisch erfassbare, klar abgegrenzte Stufen gar nicht existierten, sondern dass die ganze Schichtreihe vom Buntsandstein bis zur Kreide aus einer nicht gliederbaren Wechsellagerung sich gegenseitig vertretender, rein faziell charakterisierter Komplexe bestehe. Ausgehend von dieser Hypothese, lehnt RENGGER alle Parallelisationen von stratigraphischen Einheiten über grössere Distanzen ab.

In seiner «Geognostischen Übersicht des südlichen Schwarzwaldes» bestätigt MERIAN (1831) die Gliederung des «das Steinsalz umschliessenden Kalksteines» von ALBERTI auch für das Gebiet der weiteren Umgebung von Basel. Dabei kommt auch MERIAN zum Schluss, dass sein «Rauchgrauer Kalk» das Äquivalent des norddeutschen Muschelkalkes darstellen müsse.

Mit dem Auffinden und der Ausbeutung der Salzlager in der Anhydritgruppe wurde in Mittel- und Süddeutschland die stratigraphische Erforschung befruchtet und immer weiter vorangetrieben. Ein fundamentales Werk stellte die 1834 erschienene «Monographie des Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers» von ALBERTI dar. Der Autor fasst die drei Schichtgruppen zu einer Formation zusammen, unter anderem auf Grund des generellen Faunencharakters, und nennt diese Trias. Diese Definition wurde in erster Linie ermöglicht durch die palaeontologischen Arbeiten von AGASSIZ, BRONGNIART, BRONN, MÜNSTER, SCHLOTHEIM und anderen mehr.

Den Muschelkalk im speziellen gliedert ALBERTI in Wellenkalk, Anhydritgruppe, Kalkstein von Friedrichshall und «Nagelfels», während er die Lettenkohle-Gruppe schon zum Keuper rechnet. Die Charakterisierungen, die der Autor zu den einzelnen Serien gibt, sind ausserordentlich präzise.

GRESSLY (1838–41) beschreibt unter anderem auch die Vorkommen von Muschelkalk (Terrain conchylien) im Solothurner Jura. Der Autor hält fest, dass der untere Teil des Muschelkalkes nicht aufgeschlossen sei, wohl aber der obere Teil, der «eigentliche Muschelkalk», der Mächtigkeiten bis gegen 250 m erreiche. GRESSLY erkannte nicht den Schuppenbau und damit die mehrmals repetierten Folgen seines «eigentlichen Muschelkalkes» in der Überschiebungszone des Faltenauf den Tafeljura und erhielt deshalb viel zu grosse Mächtigkeiten. Hingegen beschreibt GRESSLY sehr richtig die relative Fossilarmut der Schichtfolge gegenüber den Äquivalenten in Südwestdeutschland.

Eine zusammenfassende Arbeit über den damaligen Stand der stratigraphischen Erforschung Südwestdeutschlands veröffentlichte QUENSTEDT im Jahre 1843. Aufbauend auf den Beobachtungen des grossen Forschers LEOPOLD VON BUCH definiert QUENSTEDT klar die Juraformation und gibt eine brauchbare Gliederung derselben. Die Unterteilung der Trias übernimmt der Autor von ALBERTI, fasst aber den Begriff des Muschelkalkes etwas anders, indem er in Wellenkalk, Salzgebirge, Hauptmuschelkalk und Lettenkohle gliedert.

In seiner «Geologie der Schweiz» unterteilt STUDER (1853) den Muschelkalk in Wellenkalk, Anhydrit- und Salzstufe sowie Kalkstein von Friedrichshall. Die im Falten- und Tafeljura abgeteuften Bohrungen auf Steinsalz ermöglichten es

STUDER, eine sowohl in Mächtigkeit wie Ausbildung zutreffende Beschreibung der Schichtgruppen zu geben.

GRESSLY (1853), der im Zusammenhang mit dem Tunnelbau die Geologie des Hauenstein-Gebietes beschrieb, bringt die Triasgliederung ALBERTIS wieder durcheinander, indem er unter Muschelkalk nur den Hauptmuschelkalk (im Sinne QUENSTEDTS) samt dem obersten Teil der Anhydritgruppe verstanden haben will und den Rest der Anhydritgruppe als selbständige Triasstufe neben Muschelkalk und Keuper stellt. Seinen Muschelkalk unterteilt GRESSLY in Unteren Muschelkalk-Dolomit, Friedrichshaller Kalk und Oberen Muschelkalk-Dolomit. Die Lettenkohle wird nicht erwähnt.

Die Erforschung der Triassedimente, wie auch ihrer Fauna und Flora, wurde nun in Deutschland und Frankreich sowie in den Alpen immer weiter vorangetrieben. Bekannt aus Mittel- und Norddeutschland sind die Arbeiten von BERGER, BEYRICH, CREDNER, GEINITZ, GIEBEL, SCHAUROTH, SEEBACH und anderen, während in Frankreich und in den Niederlanden Autoren wie BEAUMONT, LAPARENT LEVALLOIS, MORIS, VOLTZ und WEISS die Trias bearbeiteten. Wichtig waren auch die Untersuchungen über den Trias der Alpen und die Parallelisationsversuche mit ausseralpinen Räumen. Grosse Verdienste haben sich in dieser Beziehung BRONN, COTTA, DIENER, EMMRICH, ESCHER von der Linth, KLIPSTEIN, MERIAN, MÜNSTER, SCHAFHÄUTL, SUESS, WINKLER und andere mehr erworben.

Im letzten Werk ALBERTIS, «Überblick über die Trias» (1864), werden die wichtigsten Resultate, die in den vergangenen dreissig Jahren erarbeitet worden waren, zusammengefasst. Der Autor versucht sich dabei auch in einer Parallelisierung zwischen germanischer und ostalpiner Trias, ein damals natürlich verfrühtes Unterfangen.

Den Muschelkalk in Südwestdeutschland gliedert ALBERTIS in Wellenkalk, Anhydritgruppe und Kalkstein von Friedrichshall. Die Anhydritgruppe wird zweigeteilt in einen unteren, ca. 100 m mächtigen Komplex von Gips, Salzton und Steinsalz und einen oberen, 10 m starken Abschnitt mit Dolomiten, Zellenkalken und Stinkkalken. Nicht synonym mit dem Hauptmuschelkalk von QUENSTEDT, umfasst der Friedrichshaller Kalk ALBERTIS nur den als Kalk entwickelten Teil des Oberen Muschelkalkes, während der Autor den «Unteren dolomitischen Kalkstein» (= Trigonodusdolomit), in Abweichung zu seiner früheren Auffassung, zur Lettenkohlegruppe und damit zum Keuper schlägt. Damit schwillt der Untere Keuper ALBERTIS zu grosser Mächtigkeit an und wird gegliedert in Unteren dolomitischen Kalkstein, Gips und Steinsalz (im südwestlichen Deutschland nicht entwickelt), Lettenkohle s. str. und Oberen Dolomit.

Mit diesem Werk ALBERTIS schliesst eine erste Epoche intensiver Forschung in der Trias Mitteleuropas ab. Die Stratigraphie ist in grossen Zügen geklärt und erleidet in späterer Zeit nur mehr geringfügige Umstellungen. Von 1860 an erscheinen mehr und mehr regionale stratigraphische Arbeiten. Die Gliederungen der Schichtfolgen werden verfeinert, aber die Untersuchungen betreffen relativ kleine Gebiete. Wir beschränken uns im folgenden auf die Besprechung von Publikationen derjenigen Autoren, die im Schweizer Jura oder in unmittelbar angrenzenden Gegenden gearbeitet haben.

MOESCH (1867, 1874) unterteilt die Anhydritgruppe, ALBERTI folgend, in eine untere Abteilung mit Steinsalz, Salzton und Gips und in einen oberen Komplex mit Zellenkalken, Mergeln und Unterem Dolomit mit Hornstein. Die Bezeichnung Hauptmuschelkalk übernimmt MOESCH von QUENSTEDT (1843) und gliedert 1867 in Tonkalkbänke, Encrinitenkalke, Plattenkalke und Oberen Muschelkalkdolomit mit Hornstein. 1874 ändert dann MOESCH seine Gliederung dahin ab, dass er den Oberen Muschelkalkdolomit mit Hornstein vom Hauptmuschelkalk abtrennt und als selbständiges Schichtglied neben Wellendolomit, Wellenkalk, Anhydritgruppe und Hauptmuschelkalk stellt. 1867 betrachtet MOESCH die Lettenkohle, die er nicht weiter unterteilt, noch als selbständige Gruppe und gliedert die Trias demnach in Buntsandstein, Muschelkalk, Lettenkohle und Keuper. 1874 kommt der Autor wieder auf die Typus-Gliederung von ALBERTI zurück und ordnet die Lettenkohle als Unteren Keuper ein.

SCHALCH (1873), der die Trias am südöstlichen Schwarzwaldrand bearbeitete, gliedert diese, MOESCH (1867) folgend, in Buntsandstein, Muschelkalk, Lettenkohle und Keuper. Die Stufenbezeichnung Hauptmuschelkalk verwendet SCHALCH im Sinne QUENSTEDTS und unterteilt regional in Encrinitenkalke, encrinitenfreie Plattenkalke, Region der Oolithe, obere Plattenkalke und Oberen Muschelkalkdolomit. Die Lettenkohle-Gruppe gliedert der Autor in Unteren Dolomit mit Bonebed, Estherienschiefer (+ Lettenkohlesandstein) und Grenzdolomit (nach SANDBERGER, 1840).

1906 kommt auch SCHALCH wieder auf die historische Dreiteilung der Trias zurück und stellt die Lettenkohle in den Keuper. Der Autor vermeidet dann auch den Begriff Hauptmuschelkalk und verwendet, anlehnend an die Nomenklaturen aus Mittel- und Norddeutschland, die Bezeichnung Oberer Muschelkalk, den er in Trochitenkalk, Nodosuskalk und Trigonodusdolomit gliedert.

F. MÜHLBERG (1889, 1901, 1902, 1905, 1908, 1911, 1915) hat sich als genauer Bearbeiter grosser Teile des östlichen Schweizer Jura Verdienste erworben. Der Autor gliedert den Muschelkalk in Unteren Muschelkalk (Wellenkalk), Mittleren Muschelkalk (Gips, Salzton, Unterer Muschelkalkdolomit), Hauptmuschelkalk (Trochiten- und Nodosuskalk) und Oberen Muschelkalkdolomit. Die Lettenkohle wird dem Keuper zugeordnet und in Alaunschiefer und Zellendolomit unterteilt. Die lithologischen Charakterisierungen, die MÜHLBERG von den einzelnen Schichtgliedern gibt, sind kurz aber zutreffend. Auch die Mächtigkeitsangaben sind verlässlich.

Es folgen die Arbeiten von BROMBACH (1903), der die Trias im Gebiet der Dinkelberge untersuchte, sowie von BRÄNDLIN (1911) und DISLER (1914), die Teile des Aargauer Tafeljura bearbeiteten und sich ebenfalls mit der Stratigraphie des Muschelkalkes auseinandersetzten. Wir werden auf diese Arbeiten bei der Beschreibung der lokalen stratigraphischen Gliederungen jeweils zurückkommen.

Die Lettenkohle Schwabens und der angrenzenden Gegenden fand einen ausgezeichneten Bearbeiter in ZELLER (1907, 1908). Ausgehend von der Lithologie und einer genauen Bestandaufnahme der Fauna stellt der Autor fest, dass die Lettenkohle als Rückzugsphase des Muschelkalkes betrachtet werden müsse: «Die Lettenkohle vermittelt zwar den Übergang zum Keuper, schliesst sich aber, wenigstens in ihrer schwäbischen Entwicklung, durchaus an den Muschelkalk an;

faunistische, petrographische und orographische Gründe sprechen gegen die Zuteilung zum Keuper...». ZELLER beobachtete auch sehr richtig, dass die Fazies der Lettenkohle im Gebiet des schweizerischen Jura, trotz der reduzierten Entwicklung, nicht als strandnäher, sondern vielmehr als mariner zu betrachten sei, verglichen mit dem benachbarten Schwaben.

Um das Jahr 1915 betrachtete man die stratigraphische Erforschung der Trias im schweizerischen Juragebirge als abgeschlossen. Man wandte sich mehr tektonischen Problemen zu, und es entstanden in der Folge eine grosse Anzahl lokalgeologischer Arbeiten, deren stratigraphischer Teil sich vorwiegend in der Wiedergabe der Ansichten früherer Autoren erschöpfte. Während in den Muschelkalkgebieten Deutschlands und Frankreichs die Erforschung der Formation in stratigraphischer, palaeontologischer, sedimentpetrographischer und stratonomischer Hinsicht immer weiter vorangetrieben wurde, blieb die Muschelkalkstratigraphie im Schweizer Juragebirge auf dem Stand von 1915 stehen.

Für alle weiteren Publikationen, auf die in dieser Arbeit Bezug genommen wird, verweisen wir auf das Literaturverzeichnis und die verschiedenen Literaturhinweise im Text.

Die Tabelle 1 soll die vorgeschlagene Gliederung des Oberen Muschelkalkes und die Hierarchie der Benennungen mit dem Entsprechenden früherer Autoren vergleichen und zugleich als allgemeiner stratigraphischer Überblick dienen. Die dick ausgezogene Linie markiert die Grenze Muschelkalk/Keuper, wie sie von den verschiedenen Autoren gezogen worden ist. Man beachte auch, dass wir die Begriffe Oberer Muschelkalk und Hauptmuschelkalk nicht als Synonyma verwenden. Der Hauptmuschelkalk umfasst nach der Definition von QUENSTEDT (1843) die Serie zwischen Anhydritgruppe und Lettenkohle. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass wir die Lettenkohle als oberstes Schichtglied des Muschelkalkes einordnen. Somit fassen wir unter der Bezeichnung Oberer Muschelkalk die Formationen des Hauptmuschelkalkes und der Lettenkohle zusammen.

III. PROBLEMSTELLUNG UND METHODISCHES

Der historische Überblick hat gezeigt, dass die stratigraphischen Gliederungen des Muschelkalkes und anschliessenden Triasgruppen im Schweizer Juragebirge zu Beginn des 20. Jahrhunderts in grossen Zügen festgelegt waren. Bei Kartierungsarbeiten in den komplex verfalteten und verschuppten Muschelkalkgebieten der Überschiebungszone des östlichen Falten- auf den Tafeljura sind wir jedoch zur Überzeugung gekommen, dass eine genauere Kenntnis der Stratigraphie des Oberen Muschelkalkes wesentlich zum Verständnis der Tektonik beitragen könnte. Die vorliegende Arbeit versucht nun, Hauptmuschelkalk und Lettenkohle in einem südlichen Teil des Germanischen Beckens etwas genauer zu beschreiben. Besonderes Gewicht wird auf die Lithologie und die Faziesverhältnisse gelegt. Ein weiteres Ziel der Untersuchungen bildet die Feststellung der Natur der mehr oder weniger konventionell gezogenen Grenzen zwischen den einzelnen Serien der zur Diskussion stehenden Schichtfolge. Wie weit sind solche Grenzen als synchron zu betrachten, wie weit sind es Trennungslinien, die mit der Fazies wandern? Interessante Fragen drängen sich auch auf, wenn wir den Oberen Muschelkalk des

	1834		1843		1853		1864		1867		1915		1914		1960		
ALBERTI 1834	BUNTE MERGEL	LETTEN-KOHL-GRUPPE	DOLOMIT = "NAGEL-FELSEN"	KALKSTEIN VON FRIEDRICHSHALL	ANHYDRIT-GRUPPE	KEUPER		MUSCHELKALK		KEUPER		GIPSKEUPER		OBERER MUSCHELKALK		MITTL. MUSCHELKALK	
QUENSTEDT 1843	GIPS	DOLOMITE KOHLEN UND LETTEN	LETTEN KOHLE	MUSCHELKALK		KEUPER		LETTENKOHLEGRUPPE		LETTENKOHLE		GIPSKEUPER		HAUPTMUSCHELKALK		ANHYDRITGRUPPE	
GRESSLY 1853	GIPS	OB. ANHYDRIT-MERGEL	UNT. MUSCHEL-KALKDOLOMIT	FRIEDRICHSHALLER KALK	ANHYDRITGR.	UNT. K.	OB. ANHYDRIT-MERGEL	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	GIPS	OB. ANHYDRIT-MERGEL	UNT. MUSCHEL-KALKDOLOMIT	FRIEDRICHSHALLER KALK	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGR.
ALBERTI 1864	BUNTE MERGEL MIT GIPS	OB. ANHYDRIT-MERGEL, ZELLENKALKE, STINKKALKE	GIPS, SALZTON, STEINSALZ	KALKSTEIN VON FRIEDRICHSHALL	ANHYDRITGRUPPE	MITTL. KEUPER	LETTENKOHLEGRUPPE	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	GIPSKEUPER	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGRUPPE	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGRUPPE	ANHYDRITGRUPPE
MOESCH 1867	KEUPER	LETTENKOHLE	OB. ANHYDRIT-MERGEL	UNT. MUSCHEL-KALKDOLOMIT	ANHYDRITGRUPPE	KEUPER	LETTENKOHLE	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	KEUPER	HAUPTMUSCHELKALK	MITTL. MUSCHELKALK	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGRUPPE	ANHYDRITGRUPPE
MÜHLBERG -1915	GIPSKEUPER	ZELLENKOHLE	ALAUENSCHIEFER	OB. ANHYDRIT-MERGEL	ANHYDRITGRUPPE	GIPSKEUPER	LETTENKOHLE	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	GIPSKEUPER	HAUPTMUSCHELKALK	MITTL. MUSCHELKALK	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGRUPPE	ANHYDRITGRUPPE
DISLER 1914	GIPSKEUPER	GRENZDOLOMIT	ESTHERIENSCHIEFER	TRIGONODUS-DOLOMIT	ANHYDRITGRUPPE	GIPSKEUPER	LETTENKOHLE	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	GIPSKEUPER	HAUPTMUSCHELKALK	MITTL. MUSCHELKALK	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGRUPPE	ANHYDRITGRUPPE
MERKI 1960	GIPSKEUPER	GRENZDOLOMIT	ESTHERIENSCHIEFER	HORIZONT M. SILEXBÄNDERN KAISTENER SCHICHTEN (LOKAL)	ANHYDRITGRUPPE	GIPSKEUPER	LETTENKOHLE	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	MUSCHELKALK	GIPSKEUPER	HAUPTMUSCHELKALK	MITTL. MUSCHELKALK	HAUPTMUSCHELKALK	ANHYDRITGRUPPE	ANHYDRITGRUPPE
				EPTINGER OOLITH (LOKAL)													
				GIEBENACHER OOLITH (LOKAL)													
				MERGELHORIZONT													
				EIGENT. TROCHITEN-KALKFAZIES													
				GLAUKONIT-HORIZONT													
				COENOTHYRISBANK													
				BASALLOOLITH / BAS. TROCHIB													
				HORIZONT M. SILEXBÄNDERN													

Tabelle 1. Historische Entwicklung der Gliederung des Oberen Muschelkalkes.

Untersuchungsgebietes mit den Äquivalenten in Südwest- und Mitteldeutschland und mit dem autochthon-helvetischen Rötidolomit vergleichen.

Die Feldarbeit bestand zur Hauptsache in der Aufnahme von Detailprofilen. Dabei zeigte es sich bald, dass eine Gliederung des Oberen Muschelkalkes nach lithologischen Gesichtspunkten möglich sein sollte. Die festgestellten Leithorizonte weisen zum Teil geringe Mächtigkeiten auf, und so musste die Aufnahme von Profilen auf gute Aufschlüsse, wie Steinbrüche, Strasseneinschnitte und Bachtobel beschränkt werden. Es war mir nicht möglich, die allein über hundert Druckseiten füllenden Beschreibungen der 85 aufgenommenen Detailprofile hier wiederzugeben. Eine vollständige Sammlung der Profilbeschreibungen befindet sich in der Bibliothek des geologischen Institutes der ETH in Zürich. Die Sammlung der Handstücke und Fossilien, die angefertigten Dünnschliffe und die Schlämmproben sind ebenfalls am obgenannten Institut deponiert.

LITHOLOGIE UND STRATONOMIE

I. LITHOLOGISCHER AUFBAU DER UNTERSUCHTEN SCHICHTFOLGE

Die Gliederung des Oberen Muschelkalkes im allgemeinen, und die Parallelierung der einzelnen Profile im speziellen, erfolgt in dieser Arbeit vorwiegend nach lithologischen Gesichtspunkten. Es ist deshalb notwendig, ein petrographisches Kapitel einzuschieben und die verwendeten Begriffe zu definieren.

1. Untersuchungsmethoden; zur Unterscheidung von Kalzit und Dolomit im Dünnschliff

Die makroskopische Betrachtung der auftretenden Gesteine erlaubt es, verschiedene Schichtkomplexe der einzelnen Profile miteinander zu parallelisieren. Für Untersuchungen spezieller Natur sind jedoch Dünnschliffe unerlässlich. Die Dicke der angefertigten Schliffe ist im allgemeinen etwas grösser (0,04–0,05 mm) als die der gewöhnlichen, petrographischen Dünnschliffe. Als sogenannte «palaeontologische Schliffe» lassen sie die Struktur der organogenen Komponenten noch gut erkennen, sind aber zur Mineralienbestimmung weniger geeignet. Dies spielt aber bei der Armut an detritischen Mineralien eine kleinere Rolle.

Zur Unterscheidung von Kalzit und Dolomit im Dünnschliff wurde eine Färbemethode angewendet, die von J. NEHER, Zürich und Dr. E. ROHRER, Igis entwickelt worden ist. Da eine Publikation darüber noch aussteht, sei die Methode hier, mit Einverständnis von J. NEHER, kurz beschrieben.

Als Färbemittel wird Delafield-Reagens (Alaun-Haematoxylin), wie es bei der CIBA und bei SIEGFRIED AG im Handel erhältlich ist, verwendet. Dass Haematoxylin, das in der Biologie für Kern- und Protoplasmafärbung verwendet wird, auch zur Färbung des Kalzits herangezogen werden kann, ist nicht neu (FAIRBANKS, 1925). Neu und ausgesprochen einfach ist jedoch die spezielle Methode, die von NEHER und ROHRER entwickelt worden ist. Auf den gereinigten Dünnschliff wird mit dem Pinsel reichlich Delafield-Reagens aufgetragen, das man 45–75 Sekunden einwirken lässt. Nachher wird der Schliff mit Leitungswasser