

Zur Gliederung des Burdigalien im Kanton Aargau

Autor(en): **Büchi, U.P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure**

Band (Jahr): **23 (1956-1957)**

Heft 65

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-188511>

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

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

Zur Gliederung des Burdigalien im Kanton Aargau

Von U. P. BÜCHI, Zürich

Palaeontologisch-palaeoökologischer Beitrag von R. TRÜMPY, Zürich

Im Verlauf meiner geologischen Untersuchungen im Auftrag der Aktiengesellschaft für Schweizerisches Erdöl (SEAG) wurde unter anderem die Obere Meeresmolasse (Burdigalien, Helvétien) am Nordrand der mittelländischen Molasse im Kanton Aargau näher untersucht. Dabei konnte im burdigalen Muschelsandstein W der Reuss das massenhafte Auftreten von *Echinodermen* festgestellt werden. Die Bestimmung der Fossilfragmente ergab einige interessante Resultate in palaeogeographisch-palaeoökologischer Hinsicht, so daß die SEAG in freundlicher Weise die Veröffentlichung dieser Resultate bewilligte.

I. Geologische Situation

Als topographische Unterlage diente im Untersuchungsgebiet die Landeskarte der Schweiz 1 : 25 000. Sämtliche Ortsbezeichnungen sind den Blättern Wohlen (AG) 1090, Aarau 1089 und Schöftland 1109 entnommen.

Das Burdigalien zwischen Reuss und Wyna streicht generell SW—NE bis WSW—ENE und fällt schwach gegen SE bis SSE ein. Infolge dieses Schichtfallens stehen die Sedimente des Burdigalien gegen den Jura hin in die Luft aus und tauchen gegen S längs der Linie Kulm—Seon—Egliswil—Dintikon—Dottikon—Tägerig unter die höheren Schichten des Miozäns.

Im Untersuchungsgebiet läßt sich das Burdigalien in die folgenden lithologischen Stufen gliedern:

<i>Obere Abteilung der Oberen Meeresmolasse (Helvétien)</i> Basisnagelfluh <i>Untere Abteilung der Oberen Meeresmolasse (Burdigalien)</i>	Mächtigkeiten im	
	N	S
4. Obere Sandsteinzone (praktisch fossilfrei)	15—20 m	40—60 m
3. Muschelsandstein	max. 15 m	
2. Untere Sandsteinzone (praktisch fossilfrei)	40—50 m	80—100 m
1. Burdigale Basiszone, z. T. als Basiskonglomerat ausgebildet, lokal fossilführend	bis 5 m	

Die Grenze zwischen der unteren (Burdigalien) und oberen (Helvétien) Abteilung der Oberen Meeresmolasse (OMM) wurde an die Basis der mächtigen Nagelfluhbank im Hangenden der oberen Sandsteinzone gelegt, die deutlich transgressiv über den tieferen Sandsteinen liegt. Auch aus andern Gründen erscheint mir diese Grenzziehung angebracht:

Im Gebiet von St. Gallen (E-Rand des Hörnischuttfächers) liegt das Helvétien ebenfalls transgressiv auf dem Burdigalien. Im zentralen Schuttfächer beginnt mit der Schüttung der Basisnagelfluh des Helvétien (Freudenbergnagelfluh) die Hauptschüttungsphase des Miozän und entsprechend steigt der Nagelfluhanteil von 40 bis 50 % im Burdigalien auf über 80 % im Helvétien.

Im Untersuchungsgebiet ist das Burdigalien, abgesehen von kleinen Geröllnestern, Geröllschnüren und Einzelgeröllen an der Basis der OMM und im Muschelsandstein praktisch geröllfrei, während im Helvétien auch die Sandsteinzonen häufig kleinere Nagelfluhlagen, Geröllnester und Schnüre führen. Zudem ist der Charakter der Sandsteine über und unter dem Muschelsandstein gleich, aber grundsätzlich verschieden von den Sandsteinen des Helvétien.

Die obere Abteilung der OMM zeigt zudem weitgehend eine ähnliche lithologische Gliederung, wie das Helvétien bei St. Gallen. Besonders instruktiv ist das Profil bei Villmergen:

<p>Villmergen</p> <hr/> <p>Geröllführende Sandsteine</p> <hr/> <p>Quarzitnagelfluh (transgressiv)</p> <hr/> <p>Schiefermergel oben, geröllführende Sandsteine unten</p> <p>Quarzitnagelfluh, transgressiv, lokal Erosion der höchsten Teile des Burdigalien</p>	<p>helvet.</p> <p style="font-size: 2em;">{</p> <p style="font-size: 2em;">Ober-</p> <p style="font-size: 2em;">{</p> <p style="font-size: 2em;">Unter-</p> <p style="font-size: 2em;">}</p> <p>helvet. Sedimentationszyklus</p>	<p>St. Gallen</p> <p>Obere Grenznagelfluh gegen das Tortonien</p> <p>Obere Plattensandsteine</p> <p>Dreilindennagelfluh (transgressiv)</p> <hr/> <p>Schiefermergel, lokal mit Geröllschnüren, an der Basis häufig Sandsteine</p> <p>Freudenbergnagelfluh (Basisnagelfluh des Helvétien), transgressiv, lokal Erosion der höchsten Teile des Burdigalien</p>
---	--	---

Die genannten Gründe machen eine Grenzziehung, wie sie von mir im Untersuchungsgebiet getroffen wurde, wahrscheinlich, wobei die Frage, ob diese Gliederung auch palaeontologisch begründet ist, vorläufig offen bleibt.

Der Muschelsandstein liegt auf Grund dieser Gliederung an der Basis des obersten Drittels der unteren Abteilung der OMM. Auch E der Reuss nimmt der Muschelsandstein eine ähnliche stratigraphische Stellung ein (Limmat-Töss-Thur-Gebiet).

Generell ist der Muschelsandstein im Untersuchungsgebiet als sandige Muschelbreccie zu bezeichnen, wobei lokal Uebergänge in normalen burdigalen Sandstein bestehen können, der sich jedoch in der Regel durch stärkere Verkittung und höheren Glaukonitgehalt auszeichnet. N Gränichen bei Weierwand (Koord. 650,7/246,5) ist ein Uebergang des normalen Muschelsandsteins in einen Wechsel von millimeterdicken Sandsteinlagen mit grauem Kalk zu beobachten.

Bei den Schalenresten handelt es sich in der Regel um Cardien, Ostreen und Pectiniden, während andere Pelecypoden und Gastropoden außerordentlich selten sind. E Gränichen bei Hochspüel (Koord. 651,175/245,675) konnte ein Exemplar von *Conus* sp. gefunden werden.

Auffällig im Gebiet W der Reuss ist nun das massenhafte Auftreten von Echinodermen, sodaß lokal von einer sandführenden Echinodermenbreccie gesprochen werden kann (z. B. Schulthess SE Gränichen, Koord. 651,5/244,25).

Herr Prof. R. RUTSCH hatte die Freundlichkeit, mich auf Scutellenfunde in der OMM der Schweiz aufmerksam zu machen; ich möchte ihm an dieser Stelle für seine Hinweise bestens danken.

I. BACHMANN (1868, S. 252/256), CH. DEPERET (1893), F. KAUFMANN (1872, S. 266/279) erwähnen Scutellen aus der OMM der Kantone Luzern, Bern und Aargau (*Scutella* sp. und *Scutella helvetica* Mayer). K. MAYER (siehe F. KAUFMANN, 1872) führt in seinem Fossilverzeichnis das häufige Auftreten von *Scutella helvetica* im «Helvetian II» (Muschelsandstein) auf. Außer der Erwähnung von Scutellen in der schweizerischen OMM weist DEPERET darauf hin, daß *Scutella helvetica* Mayer große Ähnlichkeit mit *Scutella paulensis* AG zeigt («La *Scutella helvetica* est très voisine de *Scutella paulensis*»).

II. Bestimmung der Echinodermenreste vom Hochspüel ¹⁾ durch Prof. R. Trümpy, Zürich (briefliche Mitteilung)

Die Sandsteinplatte zeigt auf beiden Seiten zahlreiche abgerollte Fragmente von irregulären Seeigeln, von denen ein einziges aus mehreren Plättchen besteht. Man sieht bei diesem Stück den randlichen Teil der Oralseite von außen, sowie einen Abschnitt der Apikalseite mit zwei Ambulacra von innen. Trotz der fragmentarischen Erhaltung kann man mit Sicherheit auf einen Vertreter des Genus *Scutella Lamarck* schließen. Die abgeriebenen Täfelchen zeigen sehr schön die ramifizierten Kanäle, welche z. B. auf der Röntgenaufnahme in MORTENSEN (1948, Monograph of the Echinoidea, 1V/2, t. 27, f. 1) zum Ausdruck kommen. Eine spezifische Bestimmung des Bruchstückes ist ausgeschlossen.

Auch die untersuchten Stücke aus dem Steinbruch bei Wildenstein (Koord. 656,75/247,5) sind eindeutig dem Genus *Scutella* zuzuordnen. Besonders auf den Kluftflächen sind massenhaft sehr gut erhaltene Querschnitte durch Scutellen-Fragmente zu erkennen.

Scutella kommt im Oligozän und Miozän vor; sie ist besonders in der mediterranen Provinz häufig. LAMBERT und THIERY (1914, Essai de Nomenclature raisonnée des Echinides, p. 317) führen 46 Arten an, worunter 10 aus dem Burdigalien. Scutellen (*Scutella paulensis* AG. und andere Arten) sind u. a. in den Sanden des unteren Burdigalien im französischen Rhonetal verbreitet.

Größer als die chronologische ist die palaeoökologische Bedeutung des Fundes. Wie alle Echinodermen sind die Scutellen streng stenohaline Tiere, welche keine Variationen des normalen Salzgehaltes ertragen und in brackischen Gewässern nicht leben können. Ihre heutigen Verwandten finden sich vor allem an sandigen Flachküsten; auch *Scutella* bevorzugt die Sandfacies. Sie leben halb im Sand begraben, den sie mittels ihrer feinen Stacheln auf die Apikalseite anhäufen, um sich gegen die Sonnenstrahlen zu schützen. Die Scutellen sind Tiere mit ausgesprochen litoralem Habitat und können bei Ebbe trocken liegen. In der Sandsteinplatte von Gränichen-Hochspüel sind die Gehäuse an Ort und Stelle zerbrochen und durch Wellenschlag abgerieben worden.

Es ergibt sich damit das Bild eines flachen, von einem Meer mit normalem Salzgehalt und kräftigem Wellenschlag bespülten Sandstrandes.

¹⁾ Koord. 651,175/245,675 (deponiert im geologischen Institut der ETH Zürich).

III. Zur Palaeogeographie des burdigalen Meeres zur Zeit der Ablagerung des Muschelsandsteins

Die Seeigelbruchstücke von anderen Lokalitäten zeigen eine absolute Uebereinstimmung mit den von Prof. TRÜMPY bestimmten Stücken. Im besonderen sind jeweils die ramifizierten Kanäle gut zu erkennen. Es darf daher ohne weiteres angenommen werden, daß der größte Teil der Echinodermenreste dem Genus *Scutella* zuzuordnen ist.

E der Reuss wird von G. SENFTLEBEN (1923, p. 69 und p. 70) der Muschelsandstein von Würenlos als schwach Echinodermen-führend bezeichnet und kleine Bruchstücke von Seeigeln erwähnt. Eine nähere Beschreibung der Fragmente fehlt, doch konnte ich in Würenlos einige Bruchstücke aufsammeln, die ebenfalls die typischen ramifizierten Kanäle aufweisen. Aehnliche Echinodermenbruchstücke führt auch der Muschelsandstein im Glatt-Töss- und Thurggebiet, nur sind sie bedeutend seltener als W der Reuss. Die Scutellensandfacies im Nordteil des burdigalen Molassetroges besitzt somit eine außerordentlich große regionale Verbreitung. Inwieweit diese Facies auch W der Wyna auftritt, wird späteren Forschungen vorbehalten sein.

Häufig finden wir im Muschelsandstein des Untersuchungsgebietes neben prachtvoller Kreuzschichtung eine ausgesprochene Schrägschichtung, die gegen das Liegende und Hangende Winkeldiskordanzen bis zu 15° bilden kann. Besonders eindrucksvoll ist diese Schrägschichtung im Steinbruch bei Wildenstein S Lenzburg, Koord. 656,75/247,5. Die Mächtigkeit des Muschelsandsteins beträgt hier ca. 15 m. Gegen N nimmt die Mächtigkeit innerhalb ca. 1 km auf 6—7 m ab, während gegen S eine außerordentlich rasche Reduktion auf 1—2 m auf 500 m Distanz zu beobachten ist. Man erhält hier den Eindruck einer rinnenartigen Einlagerung des Muschelsandsteins in den liegenden Sanden, deren tiefster Teil im Steinbruch bei Wildenstein aufgeschlossen ist. Dieser Eindruck einer rinnenartigen Lagerung wird noch durch die Schrägschichtung verstärkt, die im Steinbruch von beiden Seiten gegen eine W—E bis SW—NE gerichtete zentrale Achse mit ca. 15° einfällt. Wir erhalten somit das Bild einer E—W bis NE—SW gerichteten Rinne, in welche von beiden Seiten her Muschel- und Sandmaterial eingeschwemmt wurde; die Schrägschichtung entspricht dem Böschungswinkel des von den Seiten her in diese Rinne eingeschwemmten Materials.

Außer im Untersuchungsgebiet kann auch an andern Lokalitäten die Anlage einer rinnenartigen Eintiefung des Muschelsandsteins festgestellt werden. So auf der linken Limmattalseite mit einem Mächtigkeitsmaximum zwischen Killwangen und Neuenhof und eine Mächtigkeitsreduktion sowohl nach S wie gegen N. Eine ähnliche Erscheinung erwähnt G. SENFTLEBEN (1923 p. 76) wie folgt:

«Der typische Muschelsandstein ist auf das Gebiet des Gemäumeri, nördlich Würenlos beschränkt. Die Schalentrümmer, sowie die meist getrennten Schalen der Muscheln, sprechen für Uferbildung, worauf schon Prof. MÜHLBERG hinweist. In der Beschreibung des Steinbruchs C in Prof. VI wies ich darauf hin, daß der Muschelsandstein eine eigene Schichtung besitzt, deren Str = $N55^\circ E$ und F = $19^\circ NW$ beträgt, während die Hauptschichtung, wie sie uns am deutlichsten in der Grenzebene zwischen Schichtkomplex 1 und 2 ersichtlich ist, durch Str = $N75^\circ W$ und F von $22^\circ N$ markiert ist. Diese Tatsache, sowie das rasche Auskeilen des Muschelsandsteins nach Norden spricht für Strömungsaufschüttung, und zwar längs der Küste. Diese diskordante Ablagerung erwähnt auch Prof. MÜHLBERG in seinen Erl. zur geol. Karte von Aarau (S. 30), das rasche Auskeilen bergewärts betont er auch in Lt. 19, S. 503. Für litorales Gebiet spricht

ebenfalls der rasche seitliche Wechsel der Ablagerungen, wie er uns bei der Begehung der drei Steinbrüche nördlich Würenlos begegnet (siehe Prof. VI). Der Muschelsandstein hat hier eine maximale sichtbare Mächtigkeit von ca. 13 m.»

Neben einem charakteristischen N Auskeilen erwähnt G. SENFTLEBEN ebenfalls eine ausgesprochene Schrägschichtung im Muschelsandstein, die er auf Strömungserscheinungen parallel der Küste zurückführt.

Auch von anderen Lokalitäten sind solche Winkeldiskordanzen zwischen Schrägschichtung im Muschelsandstein und der normalen Schichtung bekannt, z. B.:

Steinbruch E Fislisbach, Oberholz, Koord. 665,275/254,84: Normale Molasseschichtung 11° SSE Fallen, Schrägschichtung 24° S Fallen. Winkeldiskordanz 13° .
Steinbruch E Killwangen, Koord. 668,85/253,69: Molasseschichtung 5° SSE Fallen, Schrägschichtung 20° S 40° W Fallen. Winkeldiskordanz 15° .

Im Muschelsandsteinbruch Güh SSW Bachenbülach, Koord. 682,8/260,925 beträgt das Schichtfallen 24° in Richtung S. Verschiedentlich wurde dieses Schichtfallen als Fortsetzung der S-Flanke der Lägernantiklinale gedeutet. Da jedoch bereits 1 km weiter im E die höhern Schichten der Oberen Meeresmolasse praktisch horizontal liegen und bei Güh weder die liegenden noch die hangenden Serien aufgeschlossen sind, die allein für die Beurteilung der regionalen Tektonik entscheidend sind, bin ich überzeugt, daß es sich bei Güh ebenfalls um eine sedimentäre Schrägschichtung innerhalb des Muschelsandsteins handeln muß.

Ein weiteres Charakteristikum für den Muschelsandstein im nördlichen Teil des Molassebeckens sind die starken Mächtigkeitsschwankungen. Aus den Linien gleicher Mächtigkeiten ergibt sich deutlich ein Mächtigkeitsmaximum, das generell eine WSW—ENE Richtung besitzt (Linie Gränichen—Schaffisheim—Wildenstein—Othmarsingen—Wohlenschwil). Im Gebiet des Mächtigkeitsmaximums finden wir meist auch eine starke Schrägschichtung. Diese Tatsachen sprechen für die Anlage einer breiten Rinne mit prielartiger zentraler Achse, die beckenwärts der Küstenlinie vorgelagert war, und es stellt sich die Frage, ob bezüglich der Strömungsrichtung gewisse Anhaltspunkte vorliegen.

Generell kann von W nach E eine Abnahme des Sandanteils, sowie der Korngröße festgestellt werden. Im Gebiet von Gränichen und Schaffisheim sind im Muschelsandstein feinstkonglomeratische bis grobsandige Lagen häufig, während weiter im E (S der Lägern) solche Horizonte praktisch fehlen. Zudem führt der Muschelsandstein im W häufig Gerölle, die vereinzelt, seltener in Nestern, in den grobsandigen Partien auftreten. Meist handelt es sich um weiße Gangquarze, weiße Quarzite und Oelquarzite. Rote Granite, Kieselkalke und beige oder graue Kalke spielen eine untergeordnete Rolle. Bei Weierwand NE Gränichen konnten Gerölle mit einem Maximaldurchmesser von 6 cm beobachtet werden. Gegen E kann eine deutliche Abnahme des Geröllanteils, der Geröllgröße, sowie eine Ausmerzung der weniger resistenten Komponenten (Kalke, Granite usw.) festgestellt werden.

Während im W-Teil des Untersuchungsgebietes der Scutellenreichtum außerordentlich groß ist, kann gegen E eine allmähliche Abnahme des Echinodermentgehaltes beobachtet werden, gleichzeitig mit einem Kleinerwerden der Bruchstücke.

Diese Beobachtungen sprechen für einen W—E gerichteten Materialtransport. Eine ähnliche Strömungsrichtung wurde auch am E Rand des Hörnlischuttfächers bei St. Gallen (U. P. BÜCHI, 1956) beobachtet und von deutschen Geologen

(K. LEMCKE, W. v. ENGELHARDT, H. FÜCHTBAUER, 1953) aus dem bayerischen Molassebecken beschrieben.

Im westlichsten Teil des Untersuchungsgebietes an der Wyna reichen die burdigalen Aufschlüsse beckenwärts weiter nach Süden und so kann hier der Uebergang der Rinnen- und Küstenfacies des Muschelsandsteins in die Beckenfacies studiert werden. Im Gebiet N von Teufenthal fehlt der typische Muschelsandstein in nennenswerter Mächtigkeit. An seine Stelle tritt ein Sandstein, der sich kaum von den liegenden und hangenden Sanden unterscheidet. Lokal ist ein etwas höherer Glaukonitgehalt auffällig und meist eine etwas stärkere Verkittung. Im Gegensatz jedoch zu den normalen Sanden des Burdigalien führt das südliche Äquivalent des Muschelsandsteins kleine, einzeln auftretende Gerölle (meist Gangquarze und Quarzite) und Sandsteinlagen mit einzelnen Scutellentrümmern und Haifischzähnen. Die Mächtigkeit der Beckenfacies des Muschelsandsteins nimmt von N gegen S von 4 auf 7 m innerhalb ca. 2 km zu.

Bei Teufenthal ist der oberste Teil der Beckenfacies des Muschelsandsteins lokal noch als typische Muschel-Echinodermenbreccie ausgebildet. Die Mächtigkeit dieser obersten Schicht erreicht Werte, die $\frac{1}{2}$ —1 m nicht übersteigen. Auffällig sind stellenweise die außerordentlich starke Geröllführung (grüne Quarzite und weiße Gangquarze vorwiegend) und große Glaukonitanhäufungen im Bereich der Fossilien (*Cardien*, *Tapes*, *Meretrix*). E Teufenthal, Koord. 652,1/243,075, ist der Muschelsandstein als fossilführende Nagelfluh ($\frac{1}{2}$ m mächtig) zu bezeichnen. Da diese Schüttung deutlich gegen W abnimmt, müssen die Gerölle aus S oder SW stammen und können nicht mit dem normalen Gerölltransport von W nach E in der prielartigen Rinne zusammenhängen.

Zwischen Teufenthal und Unterkulm bei Stälzacher, Koord. 651,075/241,7, ist der Muschelsandstein ein letztesmal aufgeschlossen, bevor er gegen S endgültig unter die höheren Sedimente abtaucht. Der hier als fossil- und geröllführender Sandstein ausgebildete Muschelsandstein besitzt eine deutliche Schrägschichtung bis zu 10° in NE-Richtung. Deshalb muß der Meeresgrund S der prielartigen Rinne ebenfalls ein gewisses Relief aufgewiesen haben. Ob es sich um eine ähnliche, weiter südlich gelegene Rinne handelt, kann mangels Aufschlüsse nicht entschieden werden.

Wir gelangen somit für den nördlichen Teil des burdigalen Meeres zur Zeit der Sedimentation des Muschelsandsteins von N nach S zu folgendem Bild:

1. beckenwärts schwach geneigter Flachmeerraum, mit reicher Muschel- und Seeigelfauna.
2. Breite, einige Meter tiefe Rinne, mit priel-artiger zentraler Achse. Reiche Muschel- und Seeigelfauna, zudem Einschwemmung von Sand- und Fossilmaterial von beiden Seiten her in die Rinne (Schrägschichtung). W—E gerichteter Materialtransport.
3. Breite Sandbarre von geringer Höhe. Reiche Muschel- und Seeigelfauna. Allmählicher Uebergang in:
4. beckenwärts abfallenden Meeresgrund. Abnahme des Fossilgehaltes, Vorwiegen der reinen Sandfacies. Muschelsandstein nur untergeordnet. Lokal Geröllnester.

Es stellt sich nun die Frage, ob eine Korrelation des Muschelsandsteins im Nordteil des Molassebeckens mit den Muschelsandsteinhorizonten (Seelaffen) am E Rand des Hörnlischuttflächers möglich ist. In der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen

treten zwei Horizonte von Muschelsandstein auf, die eine regionale Ausdehnung erlangen. Die Untere Seelaffe liegt im unteren Teil des Burdigalien, während die Obere Seelaffe ca. an die Basis des obersten Drittels des Burdigalien zu liegen kommt, somit eine ähnliche Stellung wie der Muschelsandstein im Untersuchungsgebiet einnimmt. Zudem fällt die Bildung der Oberen Seelaffe mit der größten Reichweite des burdigalen Meeres gegen den Schuttfächer hin zusammen. Auch die Fauna wird im Bereich dieser Seelaffe und wenig darüber ausgesprochener marin-litoral, ähnlich wie dies im Muschelsandstein des Untersuchungsgebietes der Fall ist (U. P. BÜCHI, 1956).

Die Untersuchungen im Burdigalien von St. Gallen haben gezeigt, daß anhand der Mikro- und Säugerfaunen der gesamte Schichtkomplex unter dem Helvétien vermutlich ins untere Burdigalien zu stellen ist (U. P. BÜCHI, 1950 und 1956). Die Lage der Oberen Seelaffe von St. Gallen und des Muschelsandsteins im Untersuchungsgebiet an der Basis des obersten Drittels des Burdigalien, sowie die normale Salinität des Meeres während ihrer Bildung machen eine Korrelation der beiden Horizonte miteinander sehr wahrscheinlich. Damit ist vermutlich auch der Muschelsandstein im Nordabschnitt des Molassebeckens ins untere Burdigalien zu stellen.

Die Scutellensande im französischen Rhonetal werden ebenfalls dem unteren Burdigalien zugeordnet und eine Parallelisation des Muschelsandsteins mit diesen Sanden ist außerordentlich verlockend.

Z u s a m m e n f a s s u n g : Der Muschelsandstein im Untersuchungsgebiet wurde in einem Meer mit normaler Salinität abgelagert. Der Scutellenreichtum ist z. T. so groß, daß das Gestein als sandige Muschel-Echinodermenbreccie zu bezeichnen ist. Der Muschelsandstein ist wahrscheinlich mit der Oberen Seelaffe von St. Gallen zu korrelieren und zudem besteht eventuell eine Parallelisationsmöglichkeit mit den Scutellensanden des französischen Rhonetales. Vermutlich fehlt auch im Untersuchungsgebiet das obere Burdigalien und zwischen dem unteren Burdigalien und dem Helvétien besteht eine beträchtliche Schichtlücke, ähnlich wie bei St. Gallen (U. P. BÜCHI, 1956). Mächtigkeit, Schrägschichtung und Geröllführung sprechen für die Anlage einer priel-artigen Rinne während der Muschelsandstein-Sedimentation und für einen West—Ost gerichteten Materialtransport.

Wichtigste Literatur

- Bachmann, I.* (1868): Ueber den Muschelsandstein bei Reiden, Kt. Luzern. Mitt. Natf. Ges. Bern, Jahrgang 1867, Seite 252/256.
- Büchi, U.P.* (1950): Zur Geologie und Palaeogeographie der südlichen mittelländischen Molasse zwischen Toggenburg und Rheintal. Inaug. Diss. (Bücherfabrik Bodan Kreuzlingen).
- (1956): Zur Geologie der Oberen Meeremolasse von St. Gallen. Eclogae geol. Helv. Vol. 48, Nr. 2.
- Depéret, Ch.* (1893): Classification et parallélisme du système miocène. Bulletin de la Société Géologique de France. IIIe série/tome 21, p. 238/239.
- Kaufmann, F.* (1872): Beiträge zur Geol. Karte d. Schweiz. Gebiet der Kantone Bern, Luzern, Schwyz und Zug, enthalten auf Blatt VIII des eidg. Atlas. Mit Beilage: Systematisches Verzeichnis der marinen Arten der Helvetian Stufe der Schweiz und Schwabens von Dr. Karl Mayer. 1872/11. Lieferung.
- Lemcke, K., v. Engelhardt, W., Füchtbauer, H.* (1953): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes. Beih. geol. Jb. (Hannover).
- Mühlberg, F.* (1902): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Lägerkette in 1 : 25 000. (Spezialkarte No. 25 der Geol. Karte der Schweiz.)
- (1909): Erläuterung zur geol. Karte der Umgebung von Aarau, Mittlg. der Aarg. Natf. Ges. Heft XI.
- (1905): Erläuterungen zur Geologischen Karte des unteren Aare-, Reuss- und Limmattales. (Spezialkarte No. 31 der Geol. Karte d. Schweiz, 1904). Eclogae geol. Helv., Vol. VIII, No. 5.
- Senftleben, G.* (1923): Beiträge zur geologischen Erkenntnis der Westlägern und ihrer Umgebung. Inaug. Diss. (Buch- und Kunstdruckerei A. Peter) Pfäffikon ZH.