

Zeitschrift:	Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber:	Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band:	48 (1955)
Heft:	2
 Artikel:	Zur Geologie der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen
Autor:	Büchi, Ulrich P.
Kapitel:	Paläontologie
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-161959

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.01.2026

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

Linie die oberen Teile des Burdigalien umfassen. Dies rechtfertigt, dass die modifizierte lithologische Gliederung auf nachstehender Tabelle nochmals wiedergegeben wird.

Die Zweiteilung des Helvétien in ein oberes und unteres Stockwerk, wobei die Trennungsline an die Basis der Solitude-Dreilindennagelfluh gelegt werden muss, ergibt sich aus der Tatsache, dass wir zwei deutliche Sedimentationszyklen erkennen können:

1. Freudenbergnagelfluh und Zone der Schiefermergel, welche durch intensive Verkeilungen miteinander verbunden sind, und
2. Solitude-Dreilindennagelfluh, Zone der oberen Plattensandsteine und Obere Grenznagelfluh, die ebenfalls untereinander schöne Verkeilungsphänomene zeigen.

Zwischen der Dreilindennagelfluh und der Zone der Schiefermergel bestehen keine Verkeilungen; zudem lässt sich, besonders eindrücklich zwischen der Goldach und dem Bodensee feststellen, dass diese Nagelfluh, hier als Geröllschnur entwickelt, in transgressivem Kontakt den Schiefermergeln aufliegt. Lokal lassen sich Erosionsdiskordanzen erkennen, die auf einen, wenn auch kurzfristigen Hiatus in der Sedimentation schliessen lassen (siehe S. 310).

Der ganze marine Komplex unter der Freudenbergnagelfluh (Basis des Helvétien) muss aus paläontologischen Gründen (siehe Seite 288) vermutlich ganz ins untere Burdigalien gestellt werden.

Auch im Burdigalien ergibt sich eine deutliche Zweiteilung:

1. in ein oberes Stockwerk, dem fluvioterrestrischen im E brackischen Zwischenkomplex, wo gelbgraue gefleckte Mergelserien vorherrschen, und
2. der tiefen, vorwiegend von Plattensandsteinen aufgebauten Zone, welche durch die beiden Seelaffen (subalpiner Muschelsandstein) weiter untergliedert werden kann.

Im Gegensatz zur Gliederung, die vom Verfasser 1950 publiziert wurde, bildet der Zwischenkomplex die höchste Stufe des Burdigalien, indem die Anlage eines Kliffs im Helvétien nicht im gleichen Masse von Erosionserscheinungen begleitet ist, wie damals postuliert wurde. Das sogenannte marine Oberburdigalien (U. Büchi 1950) ist lediglich ein westlicher Ausläufer des obersten Teiles der Zone der mittleren Plattensandsteine.

Auf die Details, die zu dieser neuen Konzeption führten, wird in anderem Zusammenhang zurückzukommen sein.

Paläontologie

DIE MAKROFOSSILIEN

Die Obere Meeresmolasse von St. Gallen zeichnet sich durch eine grosse Anzahl von Fossilfundstellen aus. Der Arten- und Individuenreichtum einzelner Lokalitäten, wie Muschelberg im Hagenbuch (SE St. Gallen), Felsenkeller an der Speicherstrasse (Strasse von St. Gallen nach Speicher-Trogen), Mühlegg tunnel und Stocken-Kräzern (an der Sitter), um nur die wichtigsten zu nennen, ist enorm, konnten doch allein in diesen vier Fundstellen an Gastropoden und Pelecypoden

Tabelle 1

	Glatt	Sitter-Urnäsch	St. Gallen	Goldach	Wittenbach S-Rorschach	Rheintal
			St. Georgen			
				Goldbrunnen-Schichten		
Obere Grenz n a g e l f l u h						
	Fluvioterrestrisches	Heil维特ien	Zone der oberen Platten sandsteine			
	Helvétien					
	Solitude - Dreilinden - Nagelfluh					
	Zone der Schiefermergel					
	Freudenberg n a g e l f l u h					
			Basis - Sandstein			
b u r d i g a l e r f l u v i o t e r r e s t r i c h e r , i m E b r a c k i s c h e r Z w i s c h e n k o m p l e x						
	Nagelfluhdoppelbank	Biserhofn a g e l f l u h				
		Kamele nberg n a g e l f l u h				
	fluvioterrestrisches Burdigalien					
			Zone der mittleren Platten sandsteine			
	Zone der oberen Flözgruppe					
	N a g e l f l u h mit seelaffähnlichen Bildungen an der Basis = Obere Seelaffe von Blätten - Staad					
	fluvioterrestrisches					
	Burdigalien					
			Untere Platten sandsteine			
	Hautetenn a g e l f l u h	= Untere Seelaffe				
	fluvioterrestrisches Burdigalien			Zone der unteren		
				Flözgruppe		
	Burdigales Basis konglomerat					
					Basis - Sandstein	

an die 100 Arten bestimmt werden. Immer wieder waren die Fossilien der st. gallischen Meeresmolasse Gegenstand eingehender Studien, und ich möchte hier nur an die Fossillisten von K. MAYER (1872), A. GUTZWILLER (1883), A. LUDWIG & CH. FALKNER (1901/3), A. FANCK (1929), R. RUTSCH (1929), H. H. RENZ (1937/38) und U. BÜCHI (1950) erinnern. Im einzelnen kann daher auf eine Aufzählung der Arten verzichtet werden.

Um sich ein Bild über die Verteilung der einzelnen Fossilfundstellen innerhalb des Schichtprofils machen zu können, dient das nachstehende Verzeichnis der Fundstellen, unter Angabe neuer Fossilfunde und Anzahl der bisher beschriebenen Arten.

Burdigales Basiskonglomerat

Nagelstein, Koord. 759,275/260,02, Seelaffe, geröllführend: *Pecten* sp. indet., *Cardium* sp. indet., *Ostrea (Crassostrea) gryphoides* SCHLOTH., *Odontaspis* sp. indet.

Station Tobel-Wienacht, Koord. 758,4/259,3, Nagelfluh mit Plattensandstein verkeilt: *Pecten* sp. indet. (H. H. RENZ 1937/38)

Wald E-Ladern, Koord. 748,34/253,675, grauer Mergel: *Heliciden* (U. BÜCHI 1950)

Steinbruch an der Strasse Riethüsli-Lustmühle, Koord. 745,15/251,975, graue Mergel reich an Kalkalgen:

Pelecypoda: 1 limnische Art

Gastropoda: 1 limnische, 2 terrestrische Formen

Mammalia: 1 terrestrische Art (U. BÜCHI 1950)

Zone der untersten Plattensandsteine

Nagelstein, Koord. 759,275/260,03, geröllführender Plattensandstein:

Pelecypoda: *Thracia* sp. indet., *Cardium* sp. indet.

Wittenbach, Koord. 754,285/257,175, Nagelfluh:

Pelecypoda: 1

Goldach, Koord. 750,55/255,775, Kohlenflöz innerhalb grauer Mergel:

Gastropoda: 2 limnische, 4 terrestrische Formen

Goldach, Koord. 750,8/255,83, Strandaggglomerat:

Pelecypoda: 2

Gastropoda: 1 marine und 1 terrestrische Art

Reptilia: ca. 5 cm langer Zahn von *Crocodilus*

Wattwald, Koord. 745,25/252, 225, graugrüner Mergel, reich an Pyrit:

Pelecypoda: *Unio flabellatus* GOLDF.

Untere Seelaffe

Durchgehend führt dieser Leithorizont Cardien, Pecten und Ostreen, im einzelnen sind zu erwähnen:

Goldach, Koord. 750,5/255,86: Pisces: 2 (U. BÜCHI 1950)

Tannacker, Koord. 752,3/256,39: Pisces: 1 (U. BÜCHI 1950)

Pelecypoda: *Ostrea (Crassostrea) gryphoides* SCHLOTH.

Wittenbach, Koord. 754,2/257,45: Pisces: 1 (U. BÜCHI 1950)

Zone der unteren Plattensandsteine

Rorschacherberg bis Rheintal, Seelaffehorizont, ca. 40 m unter der oberen Seelaffe:

Pelecypoda: *Ostrea* sp. indet., *Cardium* sp. indet., *Ostrea* sp. indet.

Goldach, Koord. 750,225/256,225, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Goldach, Koord. 750,23/256,05, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Goldach, Koord. 750,29/255,975, Geröllschnur, östlicher Ausläufer der Ringelsbergnagelfluh:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet.

Kurzegg, Koord. 749,15/254,535, Ringelsbergnagelfluh:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet.

Kapf, Koord. 748,875/254,225, seelaffeähnlicher Sandstein:

Pelecypoda: 1 (U. BÜCHI 1950)

Steingrübli, Koord. 747,125/253,475, Ringelsbergnagelfluh:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet.

Steinbruch Beckenhalde, Koord. 746,825/253,8, Mergellinse innerhalb der Plattensandsteine:

Pelecypoda: 3

Gastropoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Napfwald, Koord. 746,0/252,65, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Riethüsli, Koord. 745,725/252,7, 3 m grauer Kalkmergel innerhalb der Ringelsbergnagelfluh:

Gastropoda: 1 terrestrische Form (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Wattwald, Koord. 743,75/251,75, geröllführender Sandstein:

Pelecypoda: *Cardium (Cerastoderma) edule* L. var. indet.

Wattwald, Koord. 744,725/252,125, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Wattwald, Koord. 744,7/252,475, geröllführender Sandstein:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet., *Ostrea (Crassostrea) gryphoides* SCHLOTH.

Wattwald, Koord. 745,325/252,34, geröllführender Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Zweibruggen, Sitter, Koord. 743,4/251,675, Ringelsbergnagelfluh in Platten-sandstein verkeilt:

Pelecypoda: 1 (U. BÜCHI 1950)

Sitter, Koord. 743,075/251,61, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (U. BÜCHI 1950)

Obere Seelaffe

Blatten-Staad, Koord. 759,1/261,0:

Pelecypoda: 4

Pisces: 17

Reptilia: 2

Mammalia: 2 marin-litorale, 1 terrestrische Art (H. H. RENZ 1937/38)

Goldach, Koord. 750,2/256,3:

Crustacea: 1

Pelecypoda: 4

Gastropoda: 2

Pisces: 1

Mammalia: 1 terrestrische Art (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3;
U. BÜCHI 1950)

Riethüsli, Koord. 745,525/252,65:

Pelecypoda: 3

Reptilia: 2 (U. BÜCHI 1950)

In der Held, Koord. 744,1/251,95:

Pelecypoda: 3

Pisces: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Sitter, Koord. 743,075/251,62, seelaffeähnlicher Plattensandstein:

Pelecypoda: 2 (U. BÜCHI 1950)

Urnäsch, Koord. 742,5/251,41, seelaffeähnlicher Plattensandstein:

Pelecypoda: 3 (U. BÜCHI 1950)

Sturzenegg, Koord. 742,3/251,05, seelaffeähnliche Bank, innerhalb der Nagelfluh:

Pelecypoda: *Cardium (Cerastoderma) edule* L. var. indet.

Tapes (Callistotapes) vetulus BAST.

Sturzenegg, Koord. 742,2/251,0, seelaffeähnlicher Plattensandstein:

Pelecypoda: 2

Gastropoda: 1

Pisces: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

W-Sturzenegg, Koord. 742,0/250,72, seelaffeähnlicher Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (U. BÜCHI 1950)

Zone der mittleren Plattensandsteine- Obere Flözgruppe

Rorschach, Seelaffebank:

Pelecypoda: *Ostrea* sp. indet., *Pecten* sp. indet., *Cardium* sp. indet.

St. Georgen, Biserhof, Koord. 746,85/253,6, Plattensandsteine:

Pelecypoda: *Tapes (Callistotapes) vetulus* BAST.

Cardium sp. indet., *Ostrea* sp. indet.

Solen sp. indet.

St. Georgen, Weiher bei der Schokoladefabrik, Koord. 746,925/253,53, Plattensandstein:

Pelecypoda: 2 (U. BÜCHI 1950)

St. Georgen, Weiher bei der Schokoladefabrik, Koord. 747,0/253,58, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1

Gastropoda: 1 (terrestrische Form) (U. BÜCHI 1950)

Riethüsli, Koord. 745,46/252,645, Plattensandstein:

Pelecypoda: 1 (U. BÜCHI & F. HOFMANN 1945)

Sitter, Koord. 743,025/251,65, Plattensandstein:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet.

Urnäsch, Koord. 742,475/251,47, Plattensandsteine:

- Pelecypoda: 2
- Gastropoda: 1 (U. Büchi 1950)
- Natica* sp. indet.

Obere Kohlenflözgruppe mit kohlig-kalkigem und kohlig-kieseligem Begleitgestein; durchgehender Horizont von St. Georgen bis Sturzenegg (siehe U. Büchi & F. Hofmann 1945):

- Gastropoda: *Planorbis*, selten *Heliciden*

Burdigaler Zwischenkomplex

Kräzerntobel bei Loch, Koord. 754,36/259,07, kohlinger Kalk:

- Gastropoda: 1 (limnische Form) (U. Büchi & F. Hofmann 1945)

Goldach, Koord. 750,275/256,66, grauer etwas kohlinger Mergel:

- Gastropoda: 3 (terrestrische Formen)
 - Reptilia: 1 (terrestrische Form)
 - Mammalia: 6 (terrestrische Formen)
- (U. Büchi & F. Hofmann 1945)

Gitzibühl, Koord. 749,325/255,3, grauer Mergel:

- Gastropoda: 2 terrestrische Formen
- Reptilia: 1 terrestrische Form
- Mammalia: terrestrische Formen (nicht näher untersucht)

Sitter, Koord. 742,3/251,7, grauer Mergel:

- Gastropoda: 2 (U. Büchi 1950) (limnische Formen)

Bach W-Engelen, kohlinger Kalk in grauen Mergeln:

- Pelecypoda: 1 (limnische Form)
- Gastropoda: 1 (limnische Form)

Freudenbergnagelfluh, Helvétienbasis

Hurlibuck (Riff im See) Staad, Koord. 758,3/261,33, geröllführender Sandstein, lokal Seelaffe-Habitus:

- Pelecypoda: *Pecten (Gigantopecten) gallicus* MAYER
- Chlamys (Aequipecten) seniensis* LAM. var. *elongatula* SACCO
- Meretrix (Callista) lilacinoides* SCHAFFER
- Ostrea* sp. indet.

- Gastropoda: *Calliostoma* sp. indet.

- Pisces: 1 (U. Büchi 1950)

Bach oberhalb Vogtleuten, Koord. 752,85/257,6, geröllführender Sandstein:

- Pelecypoda: *Cardium (Cerastoderma) edule* L. var. indet.
- Cardium (Trachycardium) multistriatum* BROCCO
- Ostrea* sp. indet.

Bach im Frauenwald, oberhalb Untereggen-Vorderhof, Koord. 752,2/257,4, geröllführender Sandstein:

- Pelecypoda: *Ostrea tegulata* MUENSTER
- Ostrea* sp., kleine Art
- Cardium* sp. indet.

Goldach, Martinstobel, Koord. 750,275/256,65, Nagelfluh mit Sandstein verkeilt:

Pelecypoda: *Ostrea* sp. indet.

Freudenberg, Pt. 826,1, Koord. 746,85/253,9, Sandsteine an der Basis der Nagelfluh:

Pelecypoda: 2 (U. Büchi 1950)

St. Georgen (Baugrube), Koord. 746,375/253,75, oberster Teil der Nagelfluh:

Pelecypoda: *Tapes (Callistotapes) vetulus* BAST.

Meretrix (Cordiopsis) intercalaris COSSM. & PEYROT

Gastropoda: *Nassa* sp. indet.

Zone der Schiefermergel

Bach im Frauenwald, oberhalb Untereggen-Vorderhof, Koord. 752,0/257,525, geröllführender Sandstein. Zone der Schiefermergel:

Pelecypoda: *Pecten (Gigantopecten) gallicus* MAYER

Tapes (Callistotapes) vetulus BASTEROT

Pholodomya cf. *Alpina* MATHERON

Cardium praecellens MAYER

Cardium (Trachycardium) multicostatum BROCHI

Meretrix (Cordiopsis) intercalaris COSSM. & PEYROT

Gastropoda: *Turritella (Haustator) doublieri* MATHERON

Bettlerenbach, Koord. 753,025/258,3, Schiefermergel:

Pelecypoda: *Tapes* sp. indet.

Bettlerenbach, Koord. 753,125/258,225, Schiefermergel:

Pelecypoda: *Cardium (Trachycardium) multicostatum* BROCHI

Tapes (Callistotapes) vetulus BAST.

Pecten sp. indet.

Ostrea sp. indet.

Strässchen Untereggen-Eggersriet, ?, Schiefermergel:

Pelecypoda: 8 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Goldach, Martinstobel, Koord. 750,25/256,75, Schiefermergel:

Anthozoa: eine nicht näher bestimmbar Korallenart

Pelecypoda: 15

Pecten Hornensis DEPERET-ROMAN

Meretrix (Callista) lilacinoides SCHAFFER

Gastropoda: 9 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, R. RUTSCH 1929, U. Büchi 1950)

Notkersegg, Koord. 748,0/254,55, Schiefermergel:

Crustacea: 2

Pelecypoda: 2

Gastropoda: 15 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)

Felsenkeller Speicherstrasse, 747,5/254,6, Schiefermergel:

Anthozoa: 1

Scaphopoda: 1

Pelecypoda: mindestens 30

- Gastropoda: mindestens 30
 Bryozoa: 2
 Brachiopoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, R. RUTSCH 1929)
Scheitlinsbüchel, Koord. 747,6/254,4, Schiefermergel:
 Pelecypoda: 2
 Gastropoda: 1 (U. Büchi 1950)
- Bavaria**, Koord. 747,25/245,5, Schiefermergel:
 Gastropoda: 1 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)
- Totenweiher**: 747,4/254,43, Schiefermergel:
 Pelecypoda: 5
 Gastropoda: 2 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, U. Büchi 1950)
- Dreilinden**, ?, wahrscheinlich Schiefermergel, evtl. Dreilindennagelfluh:
 Anthozoa: 1
 Annelida: 1
 Pelecypoda: 1
 Gastropoda: 18 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, R. RUTSCH 1929)
- Mühlegg**, St. Georgen, Koord. 746,5/253,9, Schiefermergel:
 Annelida: 1
 Crustacea: 1
 Pelecypoda: mindestens 20
 Gastropoda: mindestens 20 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3,
 R. RUTSCH 1929)
- Bernegg**, Koord. 746,2/253,625, Plattensandsteine:
 Pelecypoda: 2 (U. Büchi 1950)
- Neues Reservoir an der Teufenerstrasse**, Koord. 745,325/253,34, Platten-sandsteine:
 Pelecypoda: 7
 Gastropoda: 1 (U. Büchi 1950)
- Nest Reservoir**, ?:
 Pelecypoda: 12
 Gastropoda: 6 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3)
- Sitter-Kubel**, Koord. 742,265/251,82, Schiefermergel:
 Crustacea: 2
 Scaphopoda: 1
 Pelecypoda: über 20
 Gastropoda: über 30 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, R. RUTSCH
 1929)
- Bach W-Engelen**, Koord. 741,375/251,0, Schiefermergel:
 Pelecypoda: 5
 Gastropoda: 5 (U. Büchi 1950)
Trigonostoma (Ventrilia) acutangulum (Faujas de Saint Fond)
 var. indet.
- Walketobel**, koord. 740,775/250,6, Schiefermergel:
 Gastropoda: *Turritella turris* BAST. var. *Studeri* MAYER
Turritella (Haustator) doublieri MATH.

Schloss an der Glatt, Koord. 738,2/249,2, Schiefermergel:
 Pelecypoda: 2
 Gastropoda: 1 (U. Büchi 1950)

Solitude-Dreilindennagelfluh

Wasserstollen Sulzberg, Koord. 754,0/259,1, Geröllschnur:
 Pelecypoda: 3

Goldach, Koord. 750,2/256,76, Geröllschnur:
 Pelecypoda: *Cardium (Cerastoderma) edule* L. var. indet.

Bavaria, Koord. 747,325/254,525, Nagelfluh:
 Pelecypoda: 1 (A. Ludwig & Ch. Falkner 1901/3)

Hochwachtstrasse, Koord. 744,1/253,0, Nagelfluh:
 Gastropoda: 3 (U. Büchi 1950)
Turritella turris Bast. var. *Studeri* Mayer
Turritella (Haustator) doublieri Math.

Zone der oberen Plattensandsteine

Hagenbuch, Muschelberg, Koord. 747,95/254,925 (Hauptlokalität), die sandige Fossilbank lässt sich über einige hundert Meter verfolgen:
 Anthozoa: 1
 Crustacea: 3
 Pelecypoda: über 50
 Gastropoda: über 50
 Bryozoa: 2
 Echinozoa: 1 (A. Ludwig & Ch. Falkner 1901/3, R. Rutsch 1929, U. Büchi 1950)

Felsenkeller Hagenbuch, Koord. 747,96/254,84, Schiefermergel und Platten-sandstein:
 Pelecypoda: über 15 (A. Ludwig & Ch. Falkner 1901/3)

Tivoli, Koord. 747,85/254,74, ?:
 Pelecypoda: über 10

Steingrube, Koord. 747,3/254,65, wahrscheinlich Sandsteine, heute nicht mehr aufgeschlossen:
 Spongiaria: 1
 Anthozoa: 1
 Annelida: 2
 Crustacea: 2
 Scaphopoda: 2
 Pelecypoda: über 50
 Gastropoda: über 50
 Bryozoa: 3
 Pisces: 1 (A. Ludwig & Ch. Falkner 1901/3, R. Rutsch 1929)

Mühleggtunnel, Koord. 746,4/254,0—254,15, bei den Fundortsangaben wird kein bestimmtes Niveau genannt. Ein Teil der Fossilien entstammt somit

auch der Dreilindennagelfluh und dem obersten Teil der Zone der Schiefermergel:

Annelida: 1

Crustacea: 1

Pelecypoda: über 30

Gastropoda: über 50 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, R. RUTSCH 1929, U. BÜCHI 1950)

Mülitobel, Koord. 746,31/253,96, subaquatische Rutschung innerhalb der Plattensandsteine:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet.

Tapes sp. indet.

Menzeln, Koord. 744,1/252,4, Plattensandsteine:

Pelecypoda: 5

Gastropoda: 6 (U. BÜCHI 1950)

Menzeln, Koord. 744,03/252,475, Schiefermergel:

Pelecypoda: 2

Gastropoda: 3 (U. BÜCHI 1950)

Pirula (Urosyca) burdigalensis SOWERBY

Kräzern, Stocken, Koord. 742,25/251,925, Plattensandstein, z. T. Schiefermergel:

Anthozoa: *Madreporaria* nicht näher bestimmbar

Crustacea: 1

Pelecypoda: über 30

Gastropoda: über 40

Echinozoa: 2

Pisces: 2 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, R. RUTSCH 1929, U. BÜCHI 1950)

Gübsenweiher, Koord. 742,075/251,635, Sandsteine z. T. mergelig:

Pelecypoda: 2

Gastropoda: 3 (U. BÜCHI 1950)

Bach W-Engelen, Koord. 741,31/251,125, Plattensandsteine:

Pelecypoda: *Cardium* sp. indet.

Moosbergbach, Koord. 740,1/250,275, Plattensandstein mit seelaffeähnlicher Fossilbank:

Pelecypoda: 6

Gastropoda: 1 (U. BÜCHI 1950)

Steinbruch SE-Herisau, Koord. 739,87/250,075, Plattensandstein mit seelaffeähnlicher Fossilbank:

Pelecypoda: 4 (U. BÜCHI 1950)

Obere Grenznagelfluh

Steinbruch Hof Tablat, Koord. 748,62/255,44, Sandsteine mit Nagelfluh verkeilt:

Pelecypoda: 2 (A. LUDWIG & CH. FALKNER 1901/3, U. BÜCHI 1950)

Cardium (Cerastoderma) edule L. var. indet.

Cardium praecellens MAYER

Mülitobel, Koord. 746,3/253,97, Nagelfluh mit Sandstein verkeilt:

Pelecypoda: 1 (U. Büchi 1950)

Goldbrunnen, Koord. 747,8/255,0, Schiefermergel:

Pelecypoda: 1 (A. Ludwig & Ch. Falkner 1901/3)

Cardium (Trachycardium) multicostatum Brocchi

Cardium (Cerastoderma) edule L. var. indet.

Cardium praecellens Mayer

Tapes (Callistotapes) vetulus Bast.

Ostrea sp. indet.

Pecten sp. indet.

Gastropoda: *Turritella (Haustator) doublieri* Matheron

Natica sp. indet.

Aus der Zusammenstellung der Fossilfundstellen (S. 270–272) geht deutlich hervor, dass artenreiche Fundlokalitäten auf das Helvétien beschränkt sind. Daraus darf jedoch ein mehr brackisches Ablagerungsmilieu für die Zeit des Burdigalien nicht abgeleitet werden, da litoral-marine Makrofossilien sich in fast allen Zonen des Burdigalien nachweisen liessen (siehe Tabelle 2, S. 270–272, und U. Büchi 1950).

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass einzige der burdigale Zwischenkomplex keine litoralen oder marinen Makrofossilien führt, weshalb er seinerzeit als fluvioterrestrische Bildung angesprochen wurde (U. Büchi & F. Hofmann 1945, U. Büchi 1950). Erst die Untersuchung der Mikrofauna ergab (siehe S. 276), dass Teile dieser Zone in brackischem Milieu zur Ablagerung gelangten.

Allgemein fehlen im Burdigalien artenreiche Fundstellen, wofür die Ursache in den Ablagerungsbedingungen gesucht werden muss. Die Fundstellen beschränken sich fast ausschliesslich auf die Seelaffen²⁾, Geröllbänder, Basis der Nagelfluhbänke und die seltenen Mergelhorizonte, während die am Aufbau des Burdigalien massgebend beteiligten Plattensandsteine meist völlig steril sind. Die Ablagerung der Geröllhorizonte, wie auch die Seelaffen, die ja gegen Westen häufig in Nagelfluhen übergehen, ist auf Reaktivierung der Transportkraft der östlichen Deltaarme des Ur-Rheins, als Folge ruckartiger Senkungen im Rheintalquerschnitt, zurückzuführen. Dabei kam es zu einer Zusammenschwemmung und rascher Einbettung der Faunen.

Dagegen sind die Plattensandsteine Zeugen relativ ruhiger Sedimentation ohne nennenswerte ruckartige Senkungsvorgänge. Rippelmarken, Prielen, Kriechspuren u.a.m. sprechen für Wattenmeerverhältnisse zur Zeit ihrer Ablagerung (siehe hiezu auch J. Speck 1946). Die geringe Zufuhr von Sand und Schlammmaterial vom Festlande her, sowie die Einwirkung der Gezeitenströmungen schuf Verhältnisse, die für die Fossilisierung denkbar ungünstig waren; so handelt es sich bei Fossilfunden in den Plattensandsteinen meist nur um schlecht erhaltene Einzelstücke.

Im Gegensatz zum Burdigalien zeichnet sich das Helvétien durch artenreiche Fundstellen aus, doch beschränken sich diese auf das Gebiet zwischen Herisau und der Goldach. Trotz ähnlicher lithologischer Ausbildung sind Fossilfunde in der Zone der Schiefermergel östlich der Goldach selten, und zudem lassen sich nur

²⁾ Lokalname für die Muschelsandsteinhorizonte am Bodensee bei Staad.

Tabelle 2. Übersicht über das Auftreten der Fossilien in den einzelnen Zonen der Oberen Meeresmolasse

		Burdigalien	Helvétien
		Obere Grenznagelfluh	Obere Grenznagelfluh
		Obere Platten-sandsteine	Dreilindennagelfluh
		Zone der Schiefermergel	Zone der Schiefermergel
		Freudenbergnagelfluh	Freudenbergnagelfluh
		Burdigaler Zwischenkomplex	Burdigaler Zwischenkomplex
		Mittlere Plattensandsteine	Mittlere Plattensandsteine
		Obere Flözgruppe	Obere Flözgruppe
		Obere Seelaffe – Untere Platten-sandsteine – Untere Seelaffe	Obere Seelaffe – Untere Platten-sandsteine – Untere Seelaffe
		Unterste Plattensandsteine	Unterste Plattensandsteine
		Burdigales Basiskonglomerat	Burdigales Basiskonglomerat
Spongiaria Kalkschwämme	oberste Meereszone, oft im Gezeitenbereich		
Anthozoa	marin.		
Echinoidea	marin.		
Vermes Serpula	marin.		
MOLLUSCOIDEA			
Bryozoa	marin.		
Brachiopoda	(Lingula) marin-litoral		
PELECYPODA:			
Clavagellidae	marin.		
Thraciidae	marin.		
Pholadomyidae	marin.		
Pholadidae	litoral-marin		
Teredidae	marin.		
Gastrochaenidae	marin.		
Myidae	marin-litoral-brackisch		
Glycymeridae	marin-litoral		
Solenidae	marin-litoral-brackisch		
Mactricidae	marin-litoral-brackisch Seichtwasser, im Schlamm oder Sand eingegraben		
Tellinidae	marin-litoral-brackisch		
Psammobiidae	marin.		
Veneridae	marin-litoral-brackisch		
Cardiidae	marin vorw.; ertragen grosse Änderung des Salzgehaltes, bis fast ausgesüsst		
Chamidae	marin, meist festgewachsen		
Ungulidae	marin.		
Carditidae	marin.		
Nayadidae	limnisch		
Arcidae	marin.		
Nuculidae	marin.		Fundort nicht näher bezeichnet
Mytilidae (Dreissensia)	marin (brackisch-limnisch)		
Aviculidae	litoral, bevorzugte Tiefen von 8–20 m		
Pernidae	marin.		Fundort nicht näher bezeichnet
Pinnidae	litoral, kaum über 100 m Tiefe, stille Buchten mit Schlammgrund		

Tabelle 2. (Fortsetzung)

		Burdigalien	Helvétien
		Obere Grenznagelfluh	Obere Plattensandsteine Dreibindennagelfluh
		Zone der Schiefermergel	Freudenbergnagelfluh
		Burdigaler Zwischenkomplex	Burdigale Plattensandsteine
		Mittlere Plattensandsteine	Obere Flozgruppe
Pectinidae	marin.		Obere Seelaffe - Untere Platten-
Ostreidae	marin-litoral-brackisch		sandsteine - Untere Seelaffe
	Flussmündungen (Crassostreen litoral)		
Limidae	marin (frei schwimmend oder sessil)		
Anomiidae	marin.		
Scaphopoda	marin.		
GASTROPODA			
Fissurellidae	marin, z. T. stenohalin		
Auriculidae	Strandbewohner, Salz- sümpfe, Flussmündungen, z. T. Landformen		
Trochidae	marin.		
Turbinidae	marin.		
Naticidae	marin.		
Xenophoridae	marin.		
Calyptaeidae	marin.		
Solariidae	marin.		
Thiaridae	limnisch, seltener brackisch		
Turritellidae	marin.		
Vermetidae	marin.		
Scalidae	marin.		
Mathidiliidae	marin.		
Cerithiidae	marin-litoral-brackisch		
Cypraeidae	marin.		
Doliidae	marin.		
Cassididae	marin.		
Muricidae	marin.		
Ocenebrinae	marin.		
Tritonidae	marin.		
Columbellidae	marin.		
Nassidae	marin.		
Buccinidae	marin.		
Chrysodomidae	marin.		
Turbinellidae	marin.		
Fusidae	marin.		
Mitridae	marin.		
Olividae	marin.		
Cancellariidae	marin.		

Tabelle 2. (Fortsetzung)

		Burdigalien	Helvétien
		Obere Grenznagelfluh	
		Obere Plättensandsteine	
		Dreilindennagelfluh	
		Zone der Schiefermergel	
		Freudenbergnagelfluh	
		Burdigaler Zwischenkomplex	
		Mittlere Plattensandsteine	
		Obere Flözgruppe	
		Obere Seelaffe - Untere Platten-sandsteine - Untere Seelaffe	
		Unterste Plattensandsteine	
		Burdigales Basiskonglomerat	
Pleurotomidae	marin		
Conidae	marin		
Zonitidae	terrestrisch		
Helicidae	terrestrisch		
Clausiliidae	terrestrisch		
Pupillidae	terrestrisch		
Hydrobiidae	limnisch-brackisch		
Lymnaeidae	limnisch		
Planorbidae	limnisch		
CRUSTACEA: Balanidae	litoral-marin		
Ostracoda	marin bis limnisch		
Decapoda	marin, limnisch oder terrestrisch		
PISCES: SELACHII			
Trygonidae	marin		
Myliobatidae	marin		
Notidanidae	marin		
Carchariidae	marin		
Lamnidae	marin		
TELEOSTOMI			
Acipenseroidae	marin		
TELEOSTEI			
Sparidae	litoral-marin		
REPTILIA			
TESTUDINATA			
Cryptodira	terrestrisch		
Trionychia	litoral-marin		
CROCODILIA	litoral-limnisch-terrestrisch		
MAMMALIA:			
Insectivora	terrestrisch		
Cetacea	marin		
Rodentia	terrestrisch		
Ruminantia	terrestrisch		
Sirenia	litoral-brackisch		

wenige Arten nachweisen, vorwiegend Pelecypoden. Noch deutlicher kommt dieser Unterschied zwischen Ost- und Westgebieten in der Zone der Oberen Plattensandsteine zum Ausdruck. Während sich die arten- und individuenreichsten Fundstellen im Gebiet von Hagenbuch und Steingrube (S-Rand der Stadt St. Gallen) befinden, ist schon an der Goldach und von hier bis an den Bodensee der gesamte Komplex völlig steril. Einzig die Geröllschnur an der Basis der Plattensandsteine (Dreilindennagelfluh) führt vereinzelt *Ostreen*, *Cardien* und *Pecten*.

Während für diese Zone die Plattensandsteinfazies mitverantwortlich für die Fossilarmut gemacht werden kann, müssen für die Zone der Schiefermergel andere Faktoren bestimmt gewesen sein, da keine nennenswerten lithologischen Veränderungen von W nach E feststellbar sind. Das Überwiegen mergeliger Gesteine scheint somit nicht primär der Grund für die Fossilanhäufungen westlich der Goldach zu sein, sondern in erster Linie die Küstennähe der Westgebiete. Stille Buchten, die Ästuarien der Flüsse und die zeitweise geringe Zufuhr von Schwemmmstoffen vom Festlande her schufen Verhältnisse, die eine üppige Entwicklung der Faunen begünstigten, andererseits aber durch plötzliche Veränderung des Salzgehaltes durch Zufuhr von Süßwasser bei Reaktivierung der Transportkraft der Deltaarme zu Massensterben der Faunen und rascher Einsedimentation führten.

DIE MIKROFAUNEN³⁾ (H. C. G. KNIPSCHEER)

Zusammenstellung der untersuchten Gesteinsproben

Probe V 211: Steinbruch an der Strasse Riethüsli-Lustmühle, Koord. 745,175/251,98. Graue Mergel reich an Kalkalgen, mit limnischer Makrofauna:

Zwischen mittlerer und oberer Nagelfluhbank, des burdigalen Basiskonglomerates. Sehr spärliche Mikrofauna:

Rotalia beccarii (L.)

Globigerina sp.

Globorotalia cf. *crassata* (CUSHM.) (umgelagert aus dem Eozän!).

Ostracoda

Im Schlämmrückstand Glaukonit. Brackisch-litorale Faunengemeinschaft.

Probe V 212: Gleiche Lokalität, gleiches Gestein.

Sehr spärliche Mikrofauna:

Globigerina sp.

Globorotalia cf. *crassata* (CUSHM.) } umgelagert aus dem Eozän.

Cibicides lobatulus (W. & J.)

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Cibicides sp.

Im Schlämmrückstand Glaukonit. Brackisch-litorale Faunengemeinschaft.

Probe V 218: Strasse Grub-Wienacht, Koord. 756,93/258,27. Erstes graues Mergelband über dem burdigalen Basiskonglomerat.

Zone der untersten Plattensandsteine.

Sehr spärliche Mikrofauna:

Dentalina sp.

Bolivinoides aff. *concinna* KNIP. & MART.

Rotalia beccarii (L.)

³⁾ Belegmaterial der bearbeiteten Mikrofaunen, unter den aufgeführten Nummern, sind im Bayerischen Geologischen Landesamt München aufbewahrt.

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Echinidenstacheln

Brackisch-marine Faunengemeinschaft (brachyhalines Meerwasser).

Probe V 219: Gleiche Lokalität. Zweite graue Mergelzone über dem burdigalen Basiskonglomerat (bräunliche Mergel).

Zone der untersten Plattensandsteine.

Sehr spärliche Mikrofauna:

Rotalia sp.

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Echinidenstacheln

Brackisch-litorale Faunengemeinschaft.

Probe V 220/1: Gleiche Lokalität, gleiche Zone.

Mikrobefund wie in Probe 219, dazu Glaukonit im Rückstand.

Probe V 214: Witenbach, Koord. 754,35/257,075. Gelb-grau gefleckter Mergel.

Zone der untersten Plattensandsteine.

Mikrofossilleer. Nach dem Schlämmrückstand limnisch.

Probe V 215: Witenbach, Koord. 754,3/257,125. Grauer Mergel.

Zone der untersten Plattensandsteine.

Individuenreiche aber artenarme Mikrofauna:

Elphidium cf. minutum (REUSS)

Rotalia beccarii (L.)

Rotalia sp.

Haplocytheridea dacica elegantior GOERL.

Xestoleberis sp.

Cytheromorpha aff. zinndorffi

Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 217: Gleiche Lokalität und Zone.

Individuenreiche aber artenarme Mikrofauna:

Nonion ? sp.

Elphidium cf. minutum (REUSS)

Rotalia sp.

Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 43: Goldach, Koord. 750,575/255,75. Grauer Begleitmergel der unteren Kohlenflözgruppe, limnische Makrofauna.

Zone der untersten Plattensandsteine.

Individuenreiche aber artenarme Mikrofauna:

Nonion sp.

Elphidium cf. minutum (REUSS)

Rotalia beccarii (L.)

Rotalia sp.

Kleingastropoden

Brackische Faunengemeinschaft.

Probe V 328: Watbach, Koord. 745,25/252,225. Graugrüner Mergel, reich an Pyrit, mit limnischer Makrofauna.

Zone der untersten Plattensandsteine.

Mikrofossilleer.

Probe V 41: Goldach, Koord. 750,275/256,05. Plattensandsteine.

Zone der unteren Plattensandsteine.

Spärliche Mikrofauna:

Cassidulina sp.

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Globigerina sp.

Litorale Faunengemeinschaft.

- Probe V 183: Urnäsch, Koord. 742,525/251,35. Grauer Mergel.
Zone der unteren Plattensandsteine.
Sehr spärliche umgelagerte Mikrofauna.
- Probe V 184: Urnäsch, Koord. 742,525/251,325. Grauer feinsandiger Mergel.
Zone der unteren Plattensandsteine.
Sehr spärliche umgelagerte Mikrofauna aus dem Oligozän.
Echinidenstacheln (primär).
- Probe V 185: Urnäsch, Koord. 742,5/251,4. Grauer feinsandiger Mergel.
Niveau der oberen Seelaffe.
Mikrofossilleer.
- Probe V 209: St. Georgen, Weiher bei der Schokoladenfabrik. Koord. 746,96/253,525. 5 m unter dem Kohlenflöz mit kohlig-kieseligem Begleitgestein.
Grauer Mergel.
Zone der mittleren Plattensandsteine.
Mikrofauna nicht selten:
Coscinodiscus sp.
Placopsis ? sp.
Nonion affine (REUSS)
Elphidium cf. minutum (REUSS)
Elphidium minutum (REUSS)
Rotalia ? sp.
Globigerinen (u. a. *Globigerina triloba* REUSS)
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Echinidenstacheln
Brackisch-marine Faunengemeinschaft.
- Probe V 210: Gleiche Lokalität. Grauer Mergel zwischen den beiden Flözchen.
Reiche Mikrofauna, jedoch artenarm:
Nonion sp.
Elphidium cf. minutum (REUSS)
Rotalia beccarii (L.)
Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.
- Probe V 188: Urnäsch, W-Ufer, Koord. 742,475/251,45. Grauer Mergel im unmittelbar Hängenden der oberen Kohlenflözgruppe.
Zone der mittleren Plattensandsteine.
Mikrofauna nicht selten:
Lagena sp.
Elphidium crispum (L.)
Elphidium sp.
Entosolenia sp.
Rotalia sp.
Eponides sp.
Globigerina triloba REUSS
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Cibicides lobatulus (W. & J.)
Marine Faunengemeinschaft.
- Probe V 189: Gleiche Lokalität und Zone.
Reiche Mikrofauna, jedoch schlecht erhalten:
Nonion sp.
Elphidium crispum (L.)
Elphidium sp.
Bulimina sp.
Bolivina sp. sp.
Bolivinoides aff. *concinna* KNIP. & MART.
Angulogerina ? sp.
Rotalia sp.

Globigerina bulloides d'ORB.
Globigerina triloba REUSS
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Cibicides lobatulus (W. & J.)
Echinidenstacheln
 Marine Faunengemeinschaft.

- Probe V 187: Urnäsch, W-Ufer, südlich der gedeckten Holzbrücke, Koord. 742,475/251,55.
 Braun-grau gefleckter Mergel.
 Zone der mittleren Plattensandsteine.
 Mikrofossilleer. Süßwasserablagerung.
- Probe V 326: Biserhof, Koord. 746,825/253,65. Braun-grau gefleckter und gebänderter Mergel.
 Mikrofossilleer. Wahrscheinlich fluviatil-terrestrische Bildung.
- Probe V 186: Sitter E-Ufer, Koord. 742,45/251,75. Grauer Mergel.
 Burdigaler Zwischenkomplex.
 Mikrofossilleer. Wahrscheinlich fluviatil-terrestrisch.
- Probe: E-Dreilinden, Koord. 747,65/254,2. Gelbgrau gefleckter Mergel.
 Burdigaler Zwischenkomplex.
 Mikrofossilleer. Wahrscheinlich fluviatil-terrestrisch.
- Probe V 42: Goldach, Koord. 750,275/256,66. Grauer plattiger Mergel.
 Mit terrestrischer Makrofauna.
 Burdigaler Zwischenkomplex.
 Mikrofauna nicht selten:
Nonion sp.
Elphidium antoninum (d'ORB.)
Elphidium ortedburgense (EGGER)
Rotalia sp.
Globigerina bulloides d'ORB.
Cibicides cf. aknerianus (d'ORB.)
 Brackische Faunengemeinschaft.
- Probe V 199: Bach W-Engelen, Koord. 741,45/250,54/Q. 810 m. Graubraun gefleckter Mergel (im unmittelbar Hangenden 2 Kohlenflöze und kohlinger Kalk).
 Burdigaler Zwischenkomplex (oberster Teil).
 Sehr spärliche, schlecht erhaltene Mikrofauna:
Ostracoden und *Planorben*.
 Limnische Faunengemeinschaft.
- Probe V 40: Goldach, Koord. 750,275/256,675. Grauer Sandmergel mit Nagelfluh verkeilt.
 Freudenbergnagelfluh.
 Sehr spärliche, schlecht erhaltene Mikrofauna:
Rotalia sp.
Cancris ? sp.
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Echinidenstacheln.
- Probe V 200: Bach W-Engelen. Graubrauner Mergel zwischen den beiden Nagelfluhhorizonten der Freudenbergnagelfluh.
 Koord. 741,425/250,925/Q. 790.
 Mikrofossilleer.
- Probe V 205: Bettlerenbach, Koord. 753,150/258,2. 2 m über der Freudenbergnagelfluh. Graubrauner feinsandiger Mergel.
 Zone der Schiefermergel.
 Mikrofossilleer.
- Probe V 206: Bettlerenbach, Koord. 753,125/258,225. Bräunlich-grauer feinsandiger Mergel.
 Zone der Schiefermergel.
 Spärliche Mikrofauna:
Rotalia ? sp.

Globigerina triloba REUSS
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Cibicides sp.
Echinidenstacheln
 Brackisch (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 207: Gleiche Lokalität und Zone. Grauer feinsandiger Mergel.

Mikrofauna selten:

Nonion ? sp.
Elphidium crispum (L.)
Elphidium sp.
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Echinidenstacheln
 Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 208: Bettlerenbach, Koord. 753,13/258,23. Grauer Mergel.

Zone der Schiefermergel.

Echinidenstacheln selten. Glaukonit im Rückstand.
 Vermutlich litorale Bildung.

Probe V 204: Bettlerenbach, Koord. 753,05/258,29. Bräunlich-grauer feinsandiger Mergel.

Zone der Schiefermergel.

Mikrofossilleer.

Probe V 39: Goldach, Koord. 750,325/256,625. Schiefermergel.

Zone der Schiefermergel.

Umkristallisierte, zum grössten Teil umgelagerte Mikrofauna:

Elphidium sp.
Uvigerina bononiensis primiformis PAPP. & TOURN.
Discorbis sp.
Rotalia sp.
Globigerina cretacea d'ORB. (umgelagert aus der Oberkreide)
Globigerina sp.
Globorotalia sp. (wahrscheinlich aus dem Eozän)
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Cibicides sp.
Echinidenstacheln.

Probe V 38: Goldach, Koord. 750,375/256,725. Schiefermergel.

Zone der Schiefermergel.

Mikrofossilleer.

Probe V 190: Sitter E-Ufer, Koord. 742,35/251,825. Grauer feinsandiger Mergel.

Zone der Schiefermergel.

Ziemlich reiche Mikrofauna:

Nonion commune (d'ORB.)
Nonion boueanum (d'ORB.)
Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)
Rotalia beccarii (L.)
Cytheromorpha aff. zinndorffi (LIENENKLAUS)
Loxoconcha aff. grateloupiana (BOSQUET)
Loxoconcha sp.
Echinidenstacheln
 Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 191: Gleiche Lokalität und Zone. Grauer feinsandiger Mergel.

Ziemlich reiche Mikrofauna:

Quinqueloculina sp.
Nonion boueanum (d'ORB.)
Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)
Elphidium rugosum (d'ORB.)

Rotalia beccarii (L.)
Cytheromorpha aff. zinndorffii (LIENENKLAUS)

Loxoconcha sp.

Haplocytheridea dacica elegantior GOERL.

Cytheridea aff. perforata (ROEMER)

Echinidenstacheln

Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 192: Gleiche Lokalität und Zone. Grauer feinsandiger Mergel.

Mikrofauna nicht selten:

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)

Elphidium rugosum (D'ORB.)

Rotalia beccarii (L.)

Haplocytheridea dacica elegantior GOERL.

Echinidenstacheln

Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 193: Gleiche Lokalität und Zone. Grauer feinsandiger Mergel.

Mikrofauna selten:

Nonion boueanum (D'ORB.)

Elphidium cf. ortenburgense (EGGER)

Uvigerina bononiensis primiformis PAPP & TOURN.

Rotalia beccarii (L.)

Globigerina sp. sp.

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 201: Bach W-Engelen, Koord. 741,41/250,975. Schiefermergel im unmittelbar Liegenden des Turritellenmassengrabes.

Zone der Schiefermergel.

Ziemlich reiche Mikrofauna:

Nonion boueanum (D'ORB.)

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)

Rotalia beccarii (L.)

Loxoconcha aff. grataloupiana (BOSQUET)

Loxoconcha sp.

Cytheromorpha aff. zinndorffii (LIENENKLAUS)

Echinidenstacheln

Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 202: Bach W-Engelen, Koord. 741,36/251,03. Grauer, braun gefleckter Mergel innerhalb von Plattensandsteinen.

Zone der Schiefermergel.

Mikrofossilleer.

Probe V 213: Schloss an der Glatt, Koord. 738,2/249,2. Grauer Mergel.

Zone der Schiefermergel.

Mikrofauna sehr selten:

Rotalia beccarii (L.)

Ostracoden.

Brackische, möglicherweise lagunäre Faunengemeinschaft.

Probe V 37: Goldach, Koord. 750,4/256,775. Grauer Mergel.

Zone der oberen Plattensandsteine.

Mikrofossilleer.

Probe V 224—227: Hagenbuch, Koord. 748,38/255,09. Gelblich-grauer Mergel im unmittelbar Liegenden des berühmten Fossilhorizontes.

Zone der oberen Plattensandsteine.

Mikrofauna nicht selten:

Nonion commune (D'ORB.)

Nonion boueanum (D'ORB.)

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)

Elphidium sp.

Elphidium cf. *ortenburghense* (EGGER)

Spiroplectammina pectinata REUSS

Rotalia beccarii (L.)

Cibicides cryptomphalus (REUSS)

Ostracoden

Echinidenstacheln

Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Proben V 194—198: Sitter, Koord. 742,3/251,975—900.

Zone der oberen Plattensandsteine. Die Aufzählung der Probeentnahmestellen erfolgt im Profil von unten nach oben.

Probe V 195: Grauer sandiger Mergel.

Mikrofauna selten:

Nonion sp.

Rotalia beccarii (L.)

Echinidenstacheln

Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 194: Grauer Mergel.

Spärliche korrodierte Mikrofauna:

Nonion sp.

Elphidium sp.

Wahrscheinlich brackische Faunengemeinschaft.

Probe V 196: Grauer Mergel mit Turritellen.

Mikrofauna nicht selten:

Nonion boueanum (D'ORB.)

Rotalia beccarii (L.)

Ostracoden

Echinidenstacheln

Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 197: Grauer Mergel.

Ziemlich reiche, rekristallisierte Mikrofauna:

Nonion sp. sp.

Elphidium macellum (FICHTEL & MOLL)

Rotalia beccarii (L.)

Ostracoden

Echinidenstacheln

Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Probe V 198: Grauer Mergel.

Mikrofauna nicht selten:

Coscinodiscus sp.

Nonion aff. *boueanum* (D'ORB.)

Nonion sp.

Rotalia beccarii (L.)

Globigerina triloba REUSS

Cibicides sp.

Echinidenstacheln

Brackische (litorale) Faunengemeinschaft.

Proben V 222—223: Goldbrunnen im Hagenbuch, Koord. 747,775/254,99. Grauer Mergel.

Zone der oberen Grenznagelfluh.

Mikrofauna nicht selten:

Spiroplectammina sp.

Nonion boueanum (D'ORB.)

Nonion commune (D'ORB.)

Nonion sp.

- Elphidium macellum* (FICHTEL & MOLL)
Rotalia beccarii (L.)
Globigerina bulloides D'ORB.
Globigerina sp.
Cibicides cryptomphalus (REUSS)
Cibicides sp.
Echinidenstacheln
 Brackisch-marine (litorale) Faunengemeinschaft.

Im allgemeinen sind die Mikrofaunen der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen schlecht erhalten, was eine spezifische Bestimmung oft erschwert; trotzdem ist es in den meisten Fällen möglich, die fazielle Herkunft des Sedimentes festzustellen. Ähnlich wie in der Makrofauna wird auch durch die Mikrofossilien der vorwiegend litorale Charakter der Sedimente bestätigt. Der in der Makrofauna einseitig auf das Helvétien beschränkte Artenreichtum findet in der Mikrofauna eine andere Verteilung, indem die mikrofossilreichsten Zonen vorwiegend im Burdigalien anzutreffen sind (Zone der oberen Flözgruppe) (siehe Tabelle 3, S. 281). Die stratigraphische Brauchbarkeit der Mikrofossilien beschränkt sich auf wenige Formen.

Die Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands wurden durch die starke Tätigkeit der dortigen Erdölsuche in den letzten Jahren auch eingehend mikropaläontologisch untersucht (HAGN & HÖLZL 1952, KNIPSCHEER 1952, FAHRION & STRAUB 1953, GOERLICH 1953). Das marine Miozän der dortigen Molasse-Ablagerungen kann im Ostteil Bayerns sehr gut gegliedert werden. Im Westen sind die Mikrofaunen der Oberen Meeresmolasse ärmer, jedoch kann auch in Südbaden das Burdigalien mikropaläontologisch sehr wohl gegen das Helvétien abgetrennt werden. Deswegen haben wir dann auch die Mikrofaunen aus der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen in erster Linie mit der Mikrofauna der benachbarten Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands verglichen.

In der süddeutschen Molasse treten die grosswüchsigen *Elphidien* mit breiten Septalbrücken (wie *E. crispum*, *E. macellum* und *E. rugosum*) erst ab oberem Burdigalien auf. In der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen treten diese Formen oberhalb der oberen Kohlenflözgruppe und im Helvétien auf. Die als *Elphidium* cf. *minutum* (REUSS) bezeichnete Form repräsentiert die burdigale Varietät der vorwiegend oligozänen *Elphidium minutum* (REUSS), sie tritt in den tieferen Schichten des sanktgallischen Burdigalien auf und scheint sich ausschliesslich auf das Burdigalien zu beschränken: Witenbach (S-Rorschach), graue Mergel; Zone der untersten Plattensandsteine.

Uvigerina bononiensis primiformis tritt im Wiener Becken erst im Helvétien auf und scheint nur bis kurz ins Tortonien hinaufzureichen. Diese Uvigerina ist also gut brauchbar, um das Helvétien vom Burdigalien abzugrenzen. Da diese Uvigerina auch öfters in der bayerischen Molasse vorkommt, gibt sie uns in Verbindung mit anderen Arten die Möglichkeit, die Miozänstufen von der Ostschweiz bis ins Wiener Becken und umgekehrt zu korrelieren.

Spiroplectammina pectinata (REUSS) tritt in der süddeutschen Molasse erst im Helvétien auf. Bei *Bolivinoides* aff. *concinna* handelt es sich um die burdigale Form der *Bolivinoides concinna* KNIP. & MART.

Tabelle 3

	Burdigalien	Helvétien
	Obere Grenznagelfluh Zone der oberen Plattsand- steine / Dreilindennagelfluh Zone der Schiefermergel	Freudenbergnagelfluh Burdigaler Zwischenkomplex Zone der mittleren Platten- steine / Obere Flözgruppe Obere Seelaffe / Untere Platten- sandsteine / Untere Seelaffe Zone der untersten Platten- sandsteine / Untere Flözgruppe
<i>Spiroplectammina pectinata</i> REUSS		
<i>Spiroplectammina</i> sp.		
<i>Placopsilina</i> ? sp.		
<i>Quinqueloculina</i> sp.		
<i>Lagena</i> sp.		
<i>Dentalina</i> sp.		
<i>Nonion</i> sp.		
<i>Nonion affine</i> (REUSS)		
<i>Nonion boueanum</i> (D'ORB.)		
<i>Nonion aff. boueanum</i> (D'ORB.)		
<i>Nonion commune</i> (D'ORB.)		
<i>Elphidium</i> sp.		
<i>Elphidium antoninum</i> (D'ORB.)		
<i>Elphidium macellum</i> (FICHTEL & MOLL)		
<i>Elphidium cf. minutum</i> (REUSS)		
<i>Elphidium minutum</i> (REUSS)		
<i>Elphidium ortenburgense</i> (EGGER)		
<i>Elphidium cf. ortenburgense</i> (EGGER)		
<i>Elphidium rugosum</i> (D'ORB.)		
<i>Elphidium crispum</i> (D'ORB.)		
<i>Bolivinooides</i> aff. <i>concinna</i> KNIP. & MART.		
<i>Bulimina</i> sp.		
<i>Entosolenia</i> sp.		
<i>Bolivina</i> sp.		
<i>Uvigerina bononiensis primiformis</i> PAPP. & TOURN.		
<i>Angulogerina</i> sp.		
<i>Eponides</i> sp.		
<i>Rotalia</i> sp.		
<i>Rotalia beccarii</i> (L.)		
<i>Cancris</i> ? sp.		
<i>Coscinodiscus</i> sp.		
<i>Cassidulina</i> sp.		
<i>Discorbis</i> sp.		
<i>Globigerina</i> sp.		
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.		
<i>Globigerina triloba</i> REUSS		
<i>Cibicides</i> sp.		
<i>Cibicides cryptopalpus</i> (REUSS)		
<i>Cibicides lobatulus</i> (W. & J.)		
<i>Cibicides</i> cf. <i>aknerianus</i> (D'ORB.)		
<i>Cytheromorpha</i> aff. <i>zinndorffi</i> (LIENENKLAUS)		
<i>Loxoconcha</i> aff. <i>grateloupiana</i> (BOSQUET)		
<i>Loxoconcha</i> sp.		
<i>Cytheridea</i> aff. <i>perforata</i> (ROEMER)		
<i>Haplocytheridea</i> <i>dacica elegantior</i> GOERL.		
<i>Xestolebris</i> sp.		
<i>Ostracoda</i> i. allg.		
<i>Echinidenstacheln</i>		
	Basiskonglomerat	

Die häufig auftretende *Rotalia beccarii* (L.) ist charakteristisch für brackisches bis brackisch-marines Milieu. Diese an sich sehr variable und auch rezent noch sehr verbreitete Form zeigt vom Chattien über das Aquitanien und Burdigalien bis ins Helvétien eine morphologische Abänderung (Entwicklungsreihe). In der baye-rischen Molasse wurde dies für das Chattien und Aquitanien durch KNIPSCHEER (1952, S. 55 und Tafel 1) schon angedeutet. Die endgültige stratigraphische Brauchbarkeit der Abwandlungsformen dieser Art wird jedoch an Hand von umfangreicherem Untersuchungsmaterial nachgeprüft; der Erhaltungszustand der Specimen aus der sanktgallischen Molasse ist dazu wenig geeignet.

Die aufgefundenen *Ostracoden* dürfen laut brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. GOERLICH als typisch für brackisches Biotop gelten. *Haplocytheridea dacica elegantior* wurde durch GOERLICH (1953) aus dem Helvétien der niederbayerischen Molasse als neue Unterart beschrieben, sie kommt in der St. Galler-Molasse im Burdigalien und Helvétien vor. Die übrigen Ostracoden-Arten wurden bis jetzt in der Oberen Meeresmolasse noch nicht festgestellt.

Die Mikrofauna der oberen Flözgruppe (Zone der mittleren Plattensandsteine) zeigt weitgehende Übereinstimmung mit derjenigen der aquitanen-burdigalen Grenzschichten der Pechkohlenmulden Oberbayerns (Berghofschurf bei Peissenberg und Mangfalltal nördlich Miesbach). Die übrigen untersuchten Mikrofaunen lassen sich schwer direkt mit den betreffenden Mikrofaunen der Oberen Meeresmolasse Süddeutschlands vergleichen. Vom mikrofaunistischen Standpunkt hat die Obere Meeresmolasse von St. Gallen eine andere Fazies als die süddeutsche.

Sowohl im Burdigalien wie im Helvétien wurden umgelagerte Foraminiferen aus der Oberkreide, dem Eozän und dem Oligozän festgestellt (Probe V 211, V 212, V 183, V 184, V 39), was darauf hinweist, dass zur Zeit der Ablagerung der sanktgallischen Oberen Meeresmolasse im Hinterland Schichten der Oberkreide, des Eozäns und Oligozäns abgetragen wurden.

Der Gegensatz zwischen terrestrischer Makrofauna und brackischer Mikrofauna bei der Probe V 42 aus dem burdigalen Zwischenkomplex im Goldach-Profil ist entweder damit zu erklären, dass terrestrische und brackische Ablagerungen oft miteinander in einer sehr geringen Mächtigkeit wechsellagern, wie dies jüngst ZÖBELEIN (1953, S. 129–130) für die Cyrenenschichten bei Miesbach (Obb.) erneut nachwies, oder mit dem Eintriften von Landschnecken in einem brackischen Milieu (siehe HÜRZELER 1932, und ZÖBELEIN 1952, S. 31 und S. 48–49).

Zur Stratigraphie der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen

Die Trennung der Oberen Meeresmolasse der Schweiz in Burdigalien und Helvétien geht auf R. RUTSCH 1928 zurück. Diese Zweiteilung wurde von A. LUDWIG 1930 und 1931 übernommen, doch wurde in Übereinstimmung mit BAUMBERGER (Bestimmung der nicht-marinen Gastropoden) der von R. RUTSCH ins Helvétien gestellte, „limnische Zwischenkomplex“ zum Burdigalien geschlagen und die Freudenbergnagelfluh zur Basis des Helvétien gemacht. Diese Unterteilung, welche an Hand von Makrofossilien getroffen wurde, hat sich in allen späteren Untersuchungen bestätigt.

Auch im Gebiete der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen lässt sich die Trennung in Burdigalien und Helvétien dank dem grossen Fossilreichtum durch-