

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 28 (1935)
Heft: 1

Artikel: Zur Stratigraphie und Paläontologie der Mytilus-Schichten im östlichen Teil der Préalpes romandes
Autor: Renz, Hans H.
Kapitel: VII: Paläontologisch-stratigraphische Resultate
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-159504>

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>

gewölbt und durch eine gut ausgebildete Naht voneinander getrennt. Schalenornamentierung an vorliegendem Stück nur sehr wenig zu sehen. Vom ersten zum letzten Umgang verlaufen senkrecht zur Naht verschiedene Wülste.

Fundort: Pfadfluh, Niveau III.

h. Cephalopoda.

Hier sind zu erwähnen ein schlecht erhaltenes Ammonitenbruchstück aus dem Niveau III von Wildenberg und 2 unbestimmbare Belemniten aus dem Niveau II und III + IV vom Seehorn.

Betreffend die von F. RABOWSKI bei Wildenberg (Niedersimmental) gefundene Ammonitenfauna siehe S. 152, 167 und 173, 239.

Pflanzliche Überreste konnten fast an allen Orten, an welchen Kohlen auftreten, festgestellt werden.

VII. Paläontologisch-stratigraphische Resultate.

a. Zusammenfassung des paläontologischen Teiles, mit Fossiliste und Fundorttabelle.

Von den rund 1200 Individuen, welche ich aus den Mytilus-Sch. der Préalpes romandes aus dem Anstehenden gesammelt habe, liessen etwa 800 eine nähere Bestimmung zu. Diese Zahl verteilt sich auf 74 Spezies; weitere 15 Formen konnten nur teilweise und unvollkommen beschrieben werden.

Die bestimmten Spezies verteilen sich auf folgende Gruppen:

<i>Vertebrata</i>	1	Spezies	<i>Echinodermata</i>	1	Spezies
<i>Foraminifera</i>	1	„	<i>Brachiopoda</i>	8	„
<i>Anthozoa</i>	20	„	<i>Lamellibranchiata</i>	38	„
<i>Bryozoa</i>	1	„	<i>Gastropoda</i>	4	„

Die übrigen nur teilweise beschriebenen oder nur erwähnten Genera sind nachfolgende: *Choffatella*, *Textularia*, *Lovćenipora* (*Cladocoropsis*), *Stromatopora*, *Polycyphus*, *Arca*, *Isoarca*, *Cardium*, *Rhynchonella*, *Purpuroidea*, *Pleurotomaria*, *Nerinea*, *Ammonites* und *Belemnites*.

Bei dem im Allgemeinen schlechten Erhaltungszustand der Formen war es nicht immer möglich, eine zufriedenstellende Bestimmung zu geben. Ich erachte es deshalb nicht für unmöglich, dass ich mich bei der einen oder anderen Bestimmung getäuscht haben kann.

Die an Individuenzahl am häufigsten auftretenden Spezies sind folgende: *Mytilus (Modiola) castor* D'ORBIGNY, *Mytilus laitemairensis*

DE LORIOI, *Ceromya wimmisensis* GILLIÉRON, *Astarte rayensis* DE LORIOI, *Unicardium (Cyrena) valdense* DE LORIOI, *Plesiocardaris alpina* AGASSIZ. Lokal (Wimmiser Brücke) können auch *Rhynchonella schardti* HAAS und *Lopha (Alectryonia) carbonis* GILLIÉRON in grosser Anzahl, ja sogar gesteinsbildend auftreten.

Alle übrigen Spezies sind an Individuenzahl sehr beschränkt. Weitaus die grösste Anzahl der in den Mytilus-Sch. festgestellten Spezies stellen neue Arten dar, welche nur in diesen Schichten und sonst nirgends auftreten. Sie zeigen eine grosse Verwandtschaft einerseits zu Dogger-, andererseits zu Malmformen. So kann auch angenommen werden, dass ihr stratigraphisches Niveau an der Grenze zwischen Dogger und Malm liegen muss. Fast die Gesamtheit der Fauna findet sich im Niveau III, weshalb unsere Annahme in erster Linie für dieses Niveau gilt. Niveau II, welches eine weit grössere Mächtigkeit als III besitzt, ist sehr arm an Fossilien, die in dieser Richtung wegleitend sein könnten. Es ist anzunehmen, dass es in den Dogger (Callovien?) zu stellen ist. Das Niveau IV ist wiederum verhältnismässig mächtig und arm an brauchbaren Fossilien. Wir haben jedoch sichere Anhaltspunkte, dass es sich noch ins Sequan hinein erstreckt (*Choffatella sequana*).

Es ist interessant festzustellen, dass sich unter der Fauna der Mytilus-Sch. keine einzige mit Sicherheit nachgewiesene Spezies des Bathonien befindet, da die *Thracia viceliacensis* D'ORBIGNY aus Mangel an Vergleichsmaterial keiner näheren Prüfung unterzogen werden konnte. Folgende Spezies zeigen eine grosse Verwandtschaft zu Doggerformen, sind jedoch mit den Originaltypen nicht identisch:

Niso cfr. *roissyi* DE LORIOI (D'ARCHIAC?), *Natica* cfr. *ranvillensis* DE LORIOI (D'ORBIGNY?), *Ceromya plicata* DE LORIOI (NON AGASSIZ), *Pleuromya* cfr. *elongata* DE LORIOI (NON AGASSIZ), *Gresslya* cfr. *truncata* DE LORIOI (NON AGASSIZ), *Lima (Plagiostoma) impressa* DE LORIOI (NON MORRIS & LECYETT), *Lima (Plagiostoma)* cfr. *semicircularis* DE LORIOI (NON MORRIS & LECYETT, NON GOLDFUSS), *Lopha (Alectryonia)* cfr. *costata* DE LORIOI (SOWERBY?), *Cypricardia nuculiformis* DE LORIOI (NON MORRIS & LECYETT).

Demgegenüber stehen einzelne Spezies (hauptsächlich aus Niveau III), welche sich anderswo im Oxfordien-Argovien finden und (ausser *Mytilus (Modiola) castor* D'ORB.) bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt waren, diese sind:

Pholadomya mariae D'ORB., *Mytilus (Modiola) castor* D'ORB., *Cardium (Protocardium)* cfr. *intertextum* MÜNSTER, *Protocardium valbertense* DE LORIOI, *Terebratula rollieri* HAAS, *Terebratula haasi* ROLLIER.

Letztgenannte Spezies kann sich auch im Callovien finden, ihr Vorkommen in den Mytilus-Sch. ist das Niveau II.

Auf das Sequan, dem das Niveau IV der Mytilus-Sch. entspricht, entfällt eine Leitform, nämlich

Pseudocyclammina sequana MER.

und daneben noch eine nur unter Vorbehalt bestimmte Spezies aus dem Niveau II, nämlich *Favia* cfr. *caryphylloides* GOLDFUSS.

Entsprechend den paläontologischen Resultaten muss heute angenommen werden, dass die Fazies der Mytilus-Schichten in den Préalpes romandes im Dogger (wahrscheinlich Callovien) ihren Anfang genommen hat, die beste Entwicklung im Oxfordien-Argovien zeigt und sich bis ins Sequan erstreckt.

Schon GILLIÉRON (35) war der Auffassung, dass die Mytilus-Sch. zeitlich dem Callovien und der Zone des *Peltoceras transversarium* gleichzusetzen sind, da unter der Fauna keine Bathonien-Formen enthalten sind. RABOWSKI (71) fand erstmals im oberen Teil des Niveau III bei Wildenberg (Zone I) eine reichhaltige Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien, wodurch für ihn der paläontologische Beweis erbracht war, dass die Mytilus-Sch. bis zum Argovien reichen. Selbst über dem Ammonitenhorizont fand er noch Fossilien (unbestimmbare Ceromyen), die ihn vermuten liessen, dass ein Rückschlag in die Fazies der Mytilus-Sch. erfolgt sei. Die Richtigkeit dieser Ansicht hat sich nun aus meinen Untersuchungen bestätigt, da noch über dem Niveau III, nicht nur bei Wildenberg, sondern auch an vielen anderen Orten, Faziesfossilien der Mytilus-Sch. gefunden wurden.

Anschliessend gebe ich eine Liste der in den Mytilus-Sch. der östlichen Préalpes romandes auftretenden Fauna mit Fundortangabe. Zum Vergleich finden noch die gemeinsamen Spezies aus dem Briançonnais Erwähnung. Die Fundorte sind in arabischen Ziffern angegeben, welche mit den auf Tafel XII vermerkten übereinstimmen; diese bedeuten:

Zone I (Heitizone): Wimmiser Brücke (1), Simmenfluh (2), Wildenberg (3), Ebnetalp (4), Erbetlaub (5).

Zone II (Gastlosenzone): Mittagfluh (6), Pfadfluh (7), Hintere Pelarda (8), Gastlosenspitze (9), Sattelspitzen (10), Amelier (11), Dent de Ruth (12), Dent de Savigny (13), Les Pucelles (14), Rocher de la Raye (15), Grand'Combe (16), Pâquier Simond (17).

Zone III (Rüblizone): Rocher à pointes (18), Rocher pourri-Rocher plat (19).

Zone IV (Seehorn-Gummfluh-Zone): Seehorn (20).

Bezeichnung der Spezies	Fundorte	Niveau					Briançonnais	Alter
		II	III	IIIa	IIIb	IV		
<i>Mesodon (Pycnodus) umbonatus</i> AG.	11			×			?	
° <i>Pseudocyclamina sequana</i> MER.	16, 20					×		Séquanien
° <i>Choffatella</i> nov. spec.	4		×					
° <i>Textularia</i> sp.	4, 7, 10, 20		×			×		
<i>Stylina lorioli</i> KOBY	11	×						
<i>Stylina</i> sp.	11	×						
<i>Diplocoenia decemradiata</i> KOBY	11, 15	×						
<i>Convexastrea bachmanni</i> KOBY	6, 7, 11	×						
<i>Convexastrea schardti</i> KOBY	7, 11, 15	×						
<i>Convexastrea alveolata</i> KOBY	15	×						
<i>Convexastrea gilliéroni</i> KOBY	11, 15	×						
<i>Montlivaultia gilliéroni</i> KOBY	7, 9, 11, 15	×						
<i>Montlivaultia schardti</i> KOBY	9, 11, 15	×						
<i>Montlivaultia bachmanni</i> KOBY	11	×						
<i>Montlivaultia jaunensis</i> KOBY	11			×				
° <i>Favia</i> cfr. <i>caryphyloides</i> GOLDF.	11	×						Séquanien
<i>Thecosmilia?</i> <i>schardti</i> KOBY	7, 9, 11, 17	×						
<i>Baryphyllia glomerata</i> KOBY	11	×						
<i>Thecoseris lorioli</i> KOBY	11, 15	×						
<i>Thecoseris schardti</i> KOBY	7, 9, 11, 15	×						
<i>Thecoseris plicata</i> KOBY	7	×						
<i>Latimaeandra renevieri</i> KOBY	11	×						
<i>Thamnastrea schardti</i> KOBY	11, 15	×						
<i>Codonosmilia elegans</i> KOBY	11, 15	×						
<i>Astrocoenia schardti</i> KOBY	7, 9, 11, 15	×						
° <i>Lovćenipora (Cladocoropsis)</i> sp.	4, 16, 20		×			×		
° <i>Stromatopora</i> sp.	4, 10		×			×		
<i>Plesiocidarid alpina</i> AG.	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19	×	×	×	×		×	
° <i>Polycyphus</i> sp.	9					×		
° <i>Bauneia multitabulata</i> DENINGER	4		×				?	Tithon
<i>Rhynchonella schardti</i> HAAS	1, 3, 7, 9, 11		×		×			
<i>Rhynchonella jeanneti</i> GERBER	1, 7		×					
<i>Rhynchonella huddlestoni</i> ROLLIER	7, 8, 9, 11		×		×		?	
<i>Rhynchonella subinconstans</i> ROLLIER	7, 9, 12, 13, 14		×	×		×		
<i>Rhynchonella</i> sp.	3, 10		×			×		
<i>Terebratula praesella</i> ROLLIER	7, 9, 11		×		×			
° <i>Terebratula rollieri</i> HAAS	7, 9, 11		×		×	×		Oxford-Argovien Callovo-Oxfordier
° <i>Terebratula haasi</i> ROLLIER	4	×						
<i>Zeilleria vuargnyensis</i> ROLLIER	8, 11		×		×			
<i>Pinna</i> sp.	4	×						
<i>Trichites</i> sp.	7, 9, 11		×		×			
<i>Hinnites</i> sp.	1		×					
<i>Lima (Plagiostoma) schardti</i> DE LOR.	7, 9, 11		×		×		×	
<i>Lima (Plagiostoma) wimmisensis</i> GILL.	7, 9		×			×	?	

Die mit ° bezeichneten Formen waren bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt.

Bezeichnung der Spezies	Fundorte	Niveau					Briançonnais	Alter
		II	III	IIIa	IIIb	IV		
<i>Lima (Plagiostoma) impressa</i> DE LOR. (non MORR. & LYC.) . . .	7, 8		×				×	
<i>Lima (Plagiostoma) cfr. semicircularis</i> DE LOR. (non MORR & LYC., non GOLDF.)	7, 9, 11		×		×	×	×	
<i>Lima</i> sp.	3, 9		×					
<i>Placunopsis valdensis</i> DE LOR.	7, 8, 11		×		×			
<i>Ostrea vuargnyensis</i> DE LOR.	1, 3, 4, 7, 9, 16		×		×			
<i>Ostrea</i> sp.	7		×					
<i>Eligmus subcircularis</i> GILL.	1, 7, 8, 11		×		×			
<i>Lopha (Alectryonia) carbonis</i> GILL.	1, 3, 7, 8, 9, 11		×		×		?	
<i>Lopha (Alectryonia) cfr. costata</i> DE LOR. (SOW. ?)	11	×					×	
<i>Mytilus (Arcomytilus) laitemai-rensensis</i> DE LOR.	1, 3, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16				×		×	
° <i>Mytilus arbenzi</i> nov. spec.	7, 8, 11		×		×			
<i>Mytilus (Modiola) castor</i> D'ORB.	1—20	×	×	×	×	×	?	Oxfordien
° <i>Modiola gilliéroni</i> nov. spec.	7, 8, 11, 15		×	×				
<i>Arca</i> sp.	7		×					
<i>Isoarca</i> sp.	5							
<i>Astarte rayensis</i> DE LOR.	5, 6, 7, 9, 11, 14—20	×						
<i>Tancredia schardti</i> DE LOR.	7				×			
<i>Corbis lycetti</i> DE LOR.	4, 7		×					
<i>Cardium laitemairensense</i> DE LOR.	3, 7, 9, 11		×		×			
<i>Cardium maillardi</i> DE LOR.	9, 11		×		×			
° <i>Cardium (Protocardium) cfr. in-textum</i> MÜNST.	7		×					Ob. Oxfordien
° <i>Protocardium valbertense</i> DE LOR.	9					×		Ob. Oxfordien
<i>Unicardium pittieri</i> DE LOR.	8, 11		×		×	×		
<i>Unicardium?</i> cfr. <i>rubliense</i> DE LOR.	8, 9, 11		×		×			
<i>Unicardium (Cyrena) valdense</i> DE LOR.	4, 5, 7, 11	×				×	?	
° <i>Unicardium exiguum</i> DE LOR.	11				×			Oxford-Argovien
<i>Cardium</i> sp.	7		×					
<i>Cardium</i> sp.	7, 11		×		×			
<i>Cardium</i> sp.	11				×			
<i>Cypricardia? nuculiformis</i> DE LOR. (non MORR. & LYC.)	7, 11		×	×				
<i>Anisocardia laitemairensis</i> DE LOR.	7	×	×					
<i>Pleuromya ritteneri</i> DE LOR.	7, 9		×					
<i>Pleuromya</i> cfr. <i>elongata</i> DE LOR. (non AG.)	7		×					
<i>Pleuromya</i> sp.	7		×					
<i>Gresslya</i> cfr. <i>truncata</i> DE LOR. (non AG.)	7, 11			×	×		×	
<i>Ceromya wimmisensis</i> GILL.	1, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 16, 18		×	×	×		?	

Die mit ° bezeichneten Formen waren bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt.

Bezeichnung der Spezies	Fundorte	Niveau					Briançonnais	Alter
		II	III	IIIa	IIIb	IV		
<i>Ceromya plicata</i> DE LOR. (non AG.)	7, 8, 9		×					
<i>Ceromya pittieri</i> DE LOR.	1, 7, 8, 9, 14		×		×			
<i>Ceromya? laitemairensis</i> DE LOR.	8, 9, 11		×		×			
<i>Ceromya</i> sp.	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 18		×	×	×		×	
<i>Homomya valdensis</i> DE LOR.	7, 8, 9, 11, 16		×		×			
<i>Homomya laitemairensis</i> DE LOR.	7, 9, 11, 16		×		×			
<i>Arcomya schardti</i> DE LOR.	7, 9, 11		×		×		×	
<i>Pholadomya percarinata</i> GILL.	7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 18, 19		×		×			
° <i>Pholadomya mariae</i> D'ORB.	7, 9 (?)		×					Oxfordien
<i>Thracia viceliacensis</i> D'ORB. (DE LOR.)	7, 9, 11	×(?)	×		×			Bathonien (?)
<i>Pleurotomaria</i> sp.	7					×		
<i>Pleurotomaria</i> sp.	7		×					
<i>Purpuroidea</i> sp.	4, 9, 11		×		×	×		
° <i>Nerinea?</i> sp.	4, 10		×			×		
<i>Natica</i> cfr. <i>ranvillensis</i> DE LOR. (D'ORB. ?)	7, 8, 9, 11, 14, 16	×	×	×	×		×	
<i>Natica minchinhamptonensis</i> DE LOR.	7, 15		×		×			
<i>Natica</i> sp.	7		×					
<i>Niso?</i> cfr. <i>roissyi</i> DE LOR. (D'ARCH. ?)	9			×				
<i>Chenopus? laitemairensis</i> DE LOR.	7		×					
<i>Ammonites</i> sp.	3		×					
° <i>Belemnites</i> sp.	20	×	×			×		

Die mit ° bezeichneten Formen waren bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt.

b. Obere und untere Grenze der Mytilus-Schichten.

I. Obere Grenze.

Es ist ausserordentlich schwierig, die Mytilus-Sch. gegen oben einigermaßen scharf abzugrenzen, da wir es hier mit keiner genauen Zeitgrenze, sondern vielmehr mit einer Faziesgrenze zu tun haben. Man ist im Allgemeinen genötigt, die Grenze über demjenigen Horizont anzunehmen, der zum letzten Mal Fossilien aufweist, die den Mytilus-Sch. eigen sind. Solche Horizonte finden sich dann und wann im Niveau IV der Gastlosen-, Rübli- und Seehornzone. Dort aber, wo das Niveau IV steril ist, ist man gezwungen, die Mytilus-Sch. mit dem Niveau III faziell abzugrenzen. Wenn ich aber dann und wann doch das Niveau IV bestehen liess, ohne darin die nötige Fauna

gefunden zu haben, so sprechen doch die lithologischen Merkmale für eine solche Einteilung.

Es ist nun heute eine feststehende Tatsache, dass das Niveau III, wenigstens sein oberer Teil, dem Ob. Oxfordien-Argovien zugezählt werden muss, da in ihm eine Cephalopodenfauna gleichen Alters von RABOWSKI (71) bei Wildenberg (Heitzzone) festgestellt wurde. Dass sich der Ammonitenhorizont noch im typischen Niveau III befindet, konnte ich durch einen Besuch dieser Fundstelle einwandfrei nachweisen; selbst darüber folgen noch Fossilien, die uns schon lange aus den Mytilus-Sch. bekannt sind.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass das Superstratum der Mytilus-Sch. durch den mittleren Malm gebildet wird, je nach der Lokalität durch Séquanien bis Kimeridgien.

In der Gastlosen- und Rüblizone (Zone II und III) wird die Grenze gebildet durch einen Fossilhorizont im Niveau IV, darüber folgen dickbankige bituminöse Kalke.

In der Zone IV (Seehorn-Spielgerten-Gummfluh-Zone) sind die Niveaux III und IV untrennbar miteinander verbunden. Das typische Niveau II wird dort durch graublau Kalke mit gelben, roten und grünlichen Flecken überlagert, die mitunter stark an den Argovien-Schiltkalk der helvetischen Alpen erinnern. Sie stellen das Niveau III und IV in Kalkfazies dar, ähnlich wie dies in der Zone I der Fall ist. Die bestimmbare Fauna ist hier sehr spärlich; ausser *Mytilus (Modiola) castor* findet sich in ihnen noch *Choffatella sequana* und *Belemnites* sp. Die Fazies der Mytilus-Sch. ist also hier nur noch andeutungsweise vorhanden.

II. Untere Grenze.

Diese ist vielerorts leichter zu erkennen und wird in der Zone I durch den Heiti-Lias gebildet, auf welchem die Mytilus-Sch. transgressiv liegen.

In der westlichen Fortsetzung dieser tektonischen Einheit stellte A. JEANNET (72, p. 528) in der Vallée de la Grande Eau (ob Aigle) als Substratum Hettangien, Rhétien und Trias fest. Es handelt sich hier um eine Transgression der Mytilus-Sch. auf einem aufgewölbten Untergrunde. Bei Sépey liegt der Malm direkt auf der Trias, die Mytilus-Sch. sind nie abgelagert worden oder durch eine spätere Aufwölbung des Untergrundes der Abtragung zum Opfer gefallen.

Fast überall in den Zonen II, III und IV liegen die Mytilus-Sch. transgressiv auf einer an Mächtigkeit stark schwankenden dolomitischen Breccie oder brecciösen Sandsteinen (Niveau I), welche ihrerseits auf Rauhwacke oder dolomitischen Triaskalken ruhen. Siderolithische Einlagerungen im Dach des Niveau I beweisen, dass nach Ablagerung desselben bis zur Transgression der Mytilus-Sch. eine Festlandsperiode bestanden hat.

Man ist somit nicht mehr berechtigt, das Niveau I als noch zu den Mytilus-Sch. gehörig anzusehen, nachdem festgestellt wurde, dass die Sedimentation der Mytilus-Sch. von dem Niveau I durch einen Hiatus getrennt ist. Es scheint mir wahrscheinlicher zu sein, dass diese Breccie von liasischem Alter ist, wenn sie nicht gar noch in den Dogger hineinreicht. Da ich auf dem N-Schenkel der Heiti-Antiklinale (unterh. der Stockenfluh) im Heiti-Lias auch eine dolomitische Breccie gefunden habe, welche eine Verzahnung mit dem Niveau I der Zonen II—IV vermuten lässt, so scheint mir diese Annahme naheliegend zu sein. Das Alter des Niveau I kann paläontologisch nicht festgelegt werden; ausser einigen wenigen Resten von Pflanzen finden wir keine organischen Spuren.

Die von A. JEANNET in der Vallée de la Grande Eau an der Basis der Mytilus-Sch. über dem Hettangien gefundene Breccie dürfte schon eine Transgressionsbreccie der eigentlichen Mytilus-Sch., d. h. des Niveau II sein. Dieselbe sieht schon makroskopisch anders aus als unsere Dolomitenbreccie. Es finden sich in ihr nur kalkige und kieselige Komponenten, während Dolomitfragmente fehlen.

Aus der Annahme, dass das Niveau I liasisches Alter hat, folgt, dass in unserem ganzen Gebiete (Zone I—IV) die Mytilus-Sch. transgressiv auf Lias ruhen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich eine scharfe obere Grenze der Mytilus-Schichten nicht überall nachweisen liess, da es sich um eine Faziesgrenze handelt. Diese schliesst vielerorts mit dem Argovien, d. h. mit dem Niveau III ab; dort jedoch, wo die Faziesfauna der Mytilus-Sch. noch im Niveau IV entwickelt ist, liegt die zeitliche Grenze im Sequan, was durch das Auftreten von *Pseudocyclamina sequana* bewiesen werden konnte. Die untere Grenze der Mytilus-Sch. ist eine genauer festgelegte. Sie wird überall durch die Basis des Transgressionsniveau II gebildet, welches letzteres im Dogger, vermutlich Callovien beginnt.

e. Verteilung der Kohlen in den Mytilus-Schichten.

Die meisten Kohlenvorkommen in den Mytilus-Sch. wurden von L. WEHRLI (76, p. 46—91) zusammengefasst. In unserem Gebiete gibt er folgende Lokalitäten an:

- Zone I: Waldried bei Oberwyl,
Erbetlaub,
Sämtliche Kohlen aus der Umgebung von Boltigen
(Enge, Schwarzer Ritz, Winterritz).
- Zone II: Gastlosenspitze,
Rocher des Rayes,
Mont Laitemaire,
Borsalet und Gérignoz.
- Zone IV: Diemtigbergli,
Südlich von Emmet,
Röti- oder Seehorn.

Betrachtet man diese Fundstellen auf ihre Abbauwürdigkeit, so muss man konstatieren, dass sich eine solche nur in den Vorkommen aus der Umgebung von Boltigen einmal gelohnt hat (Zone I), alle anderen Zonen zeigen eine viel zu unkonstante Flözdicke, oder die Kohle ist in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht verwertbar.

Wie wir aus den Profilen und der stratigraphischen Beschreibung wissen, halten sich die Kohlen innerhalb der Mytilus-Sch. an keine bestimmten Niveaux, sondern sind in ihnen unregelmässig verteilt. Es ist jedoch so, dass das Niveau II von der Kohleführung bevorzugt ist; wir finden darin immer kleine Kohlenflözchen, und auch dieses Niveau ist es, das die Kohlen aus der Umgebung von Boltigen geliefert hat.

Als nächstes Niveau mit Kohlen in noch etwas reichlicher Masse wäre Niveau I der Gastloszone (Zone II) zu nennen, wo wir an der Laitemaire eine stark mit Kohle imprägnierte sandige Breccie finden. Die östliche Gastloszone und die Zonen III und IV zeigen hier nur noch Kohlenspuren.

Wie wir weiter wissen, findet man in den Niveaux III und IV auch noch Kohlen, die aber in vertikalem Sinne immer weniger häufig auftreten, um schliesslich vor dem hellen, koralligen bis oolithischen Malmkalk (Tithon ?) ganz aufzuhören. Die obersten Kohlenvorkommen des Niveau IV, die sicher schon zum Sequan zu rechnen sind, befinden sich ca. 60 m über dem Niveau III.

Die ausserhalb der Mytilus-Sch. gelegenen Kohlen der Préalpes romandes sollen an dieser Stelle noch kurz erwähnt werden.

Der in der Zone I (Heitizone) das Niveau II der Mytilus-Sch. unterlagernde Lias, stark mergelig ausgebildet, zeigt bis mehrere cm mächtige Kohlenflözchen. Solche sind bei Wimmis und im Heiti-Antiklinalkern östlich und westlich der Boltiger Klus beobachtet worden. Hauptsächlich ihr Auftreten unter der Dürriflüh und dem Klushorn haben schon zu mancherlei Irrtümern Anlass gegeben. Diese rühren in erster Linie davon her, dass der dortige Heiti-Lias von Weitem von dem Niveau II der Mytilus-Sch. nicht unterschieden werden kann. Er zeigt ebenfalls wie diese eine braunschwarze kohlige Anwitterungsfarbe. Erst einige von mir gemachte Arietitenfunde inmitten dieses Komplexes (Schwarzer Ritz) liessen die eindeutige Zugehörigkeit zum unteren Lias beweisen.

L. WEHRLI rechnet diese Gesteine mit den darüberliegenden nur wenige m mächtigen etwas ausgequetschten kohleführenden Mytilus-Sch. des Niveau II zusammen und spricht von:

„Dünne bis schiefrige Bänke mit Kohlenlagen 50 m.“

Auf p. 52 schreibt er: „Stratigraphisch hat man es also bei allen genannten Ausbeutungsstellen von der Dürriflüh durch die Klus bis nach Erbetlaub unter der Holzersflüh mit den Mytilus-Sch. des Doggers zu tun, die in dem ganzen Gebiete gleichförmig ausgebildet

sind (Bathonien nach DE LORIOI). Der Komplex hat eine Mächtigkeit von 50 m.“

Von diesen 50 m sind sicher 45 m zum Lias zu rechnen. Dieser Irrtum ist verständlich, da man bisher geglaubt hatte, dass die Kohlen nur auf die Mytilus-Sch. beschränkt seien.

Bei der geologischen Kartierung dieses Gebietes muss auf diese Tatsachen besonders Rücksicht genommen werden.

Ein anderes Kohlenvorkommen, das tektonisch nördlich der Region der Mytilus-Sch. gelegen ist, befindet sich in den Zoophycos-Schichten des Walopgewölbes (nördlich Klusalp) in einem graubraunen spätigen Mergelkalk; A. JEANNET (72) meldet aus der Tours d'Aï-Region Kohlenfunde im Callovien (Zoophycos-Fazies). Die Kohlen treten aber hier nicht flözartig auf, sondern finden sich in Nestern, die bis 15 cm mächtig werden können, jedoch nur eine sehr geringe horizontale Ausbreitung besitzen.

All die hier besprochenen Kohlen müssen als allochthon entstanden angenommen werden. Hiefür spricht die vollkommene Horizontunbeständigkeit, die starken Mächtigkeitsschwankungen, die geringe horizontale Ausdehnung der Kohlenflöze und ferner das gemeinsame Auftreten mit allerlei Schwemmprodukten (Sand, Konglomerat usw.). Unter den in die Mytilus-Sch. eingeschwemmten Pflanzen ist besonders *Zamites renevieri* zu erwähnen (im Niveau I—III nachweisbar). In der Boltiger Klus wurde auf einer Excursion im Sommer 1930 ein unbestimmbarer Baumstrunk gefunden, der wahrscheinlich aus den Mytilus-Sch. stammen dürfte.

d. Faziesverhältnisse der Mytilus-Schichten in ihrem nördlichen und südlichen Grenzgebiet.

Wie wir wissen, haben die Mytilus-Sch. in den Zonen II und III (Gastlosen- und Rüblizone) ihre beste und lückenloseste Entwicklung. Entfernen wir uns jedoch gegen die beiden Grenzgebiete, d. h. gegen die Zonen I und IV (Heiti- und Sehorn-Gummfluh-Zone), so treffen wir, hauptsächlich was das Niveau III anbetrifft, auf fazielle Unterschiede, welche besonderer Erwähnung verdienen.

Das Niveau II, der typische Transgressionskomplex der Mytilus-Sch., hat durch alle 4 Zonen hindurch ungefähr die gleiche fazielle Ausbildung, wenn auch in der Heitizone (Zone I) eine zunehmende Verkalkung unverkennbar ist; schokoladebraune bis schwärzliche Mergel und Mergelkalke mit Fossiltrümmern und Kohlenflözchen. Nicht so ist es mit dem Niveau III, welches in den Zonen II und III aus einem Wechsel von graublauen Mergeln und Mergelkalcken besteht und eine überaus reiche Faziesfauna der Mytilus-Sch. beherbergt. Lithologisch ist es noch sehr gut differenziert gegenüber dem darüberliegenden Gesteinskomplex. Entfernen wir uns dagegen in Richtung der Zonen I und IV, so schliesst sich das Gestein fast untrennbar an

den massigen Malmkalk an, d. h. das Niveau III verliert allmählich seinen selbständig lithologischen Charakter. Gleichzeitig verschwindet die reiche Fauna der Mytilus-Sch. und es treten zum ersten Male Cephalopoden auf; in der Seehornzone sind es unbestimmbare Belemniten, in der Heitizone dagegen ist es die Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien von Wildenberg. Der Fundort liegt im oberen Teil des Niveau III, was dadurch bewiesen werden konnte, dass selbst noch darüber Faziesfossilien aus den Mytilus-Sch. vorhanden sind (vgl. S. 174). Der Ammonitenhorizont wird unterlagert von einem teilweise oolithischen Korallenkalk mit Choffatellen und der typischen Fauna des Niveau III (Wildenberg-Ebnetal). Wir befinden uns also hier an einem Orte, an welchem 2 Faziesgebiete fingerförmig ineinandergreifen, die Fazies der Mytilus-Sch. ist jedoch noch vorherrschend. An der Stockenfluh, welche wir in der Fazies als den N-Schenkel der Heiti-Antiklinale auffassen müssen, fanden BECK, GERBER und JEANNET (80) eine, wenn auch spärliche Cephalopodenfauna mit *Cardioceras lamberti*, welches letzteres dem unteren Oxfordien entspricht. Da die Fauna, soviel mir bekannt ist, aus dem Schutt gesammelt wurde, so ist nicht genau anzugeben, aus welchem Horizont des Anstehenden sie stammt. Die stratigraphischen Verhältnisse an der Stockenfluh sind folgende: Über sicherem Niveau II der Mytilus-Sch. (braune Mergel- und Mergelkalke) mit Bruchstücken von *Mytilus (Modiola) castor* folgt ein sehr mächtiger Kalksteinkomplex mit Korallenschichten (*Beaumontia zignoi*) an der Basis (Korallencallovien nach P. BECK). Für das Callovien-Alter dieser Schichten hat man jedoch keine zufriedenstellenden paläontologischen Beweise; wir haben heute allen Grund anzunehmen, dass diese Schichten identisch sind mit den Korallenschichten der Heitizone und folglich etwas jünger sein dürften. Wenn auch bis heute noch keine Faziesfossilien der Mytilus-Sch. in ihnen gefunden werden konnten, so ist doch zu vermuten, dass solche noch sporadisch vorhanden sind. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir uns an der Stockenfluh an der nördlichsten Grenze des Faziesgebietes der Mytilus-Sch. befinden, wo wir nicht mehr zu erwarten haben, eine reiche Faziesfauna anzutreffen.

Da bei Wildenberg der obere Teil des Niveau III dem ob. Oxfordien-Argovien entspricht, so muss die Zone mit *Cardioceras lamberti* (unt. Oxfordien) an der Stockenfluh einem tieferen Teil im Niveau III entsprechen. Die Fundstelle müsste demnach nicht über den dortigen Korallenschichten liegen, sondern in diesen selbst, oder diese vielleicht noch unterlagern. JEANNET (80) schreibt auf S. 619: „Die Auflagerung der Korallenschichten auf den Mytilus-Sch. ist an mehreren Stellen sichtbar. Eingeschlossen zwischen dem sicheren Oxfordien und den Mytilus-Sch. können sie nur Callovien sein.“ Hiezu muss ich bemerken, dass das, was der Autor an der Stockenfluh als Mytilus-Sch. ansieht, nur einen Teil derselben darstellt, nämlich das Niveau II. Da das

Niveau III hier in Kalkfazies mit Korallen und Cephalopoden ausgebildet ist, wurde es als solches von dem Beobachter nicht erkannt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass wir in der nördlichen Randregion der Mytilus-Sch., d. h. in der Heitizone–Stockenfluh für das Niveau III ein fingerförmiges Ineinandergreifen zweier Faziesgebiete vor uns haben, und zwar derart, dass in der Heitizone die Fazies der Mytilus-Sch. überwiegt gegenüber der Cephalopodenfazies des Oxfordien-Argovien, während an der Stockenfluh die Fazies der Mytilus-Sch. schon so weit zurückgedrängt ist, dass sie nicht mehr ohne weiteres in Erscheinung tritt, wohl aber die Cephalopodenfazies.

Es ist möglich, dass sich noch an anderen Stellen der Préalpes romandes gegen N solche faziellen Veränderungen des Niveau III nachweisen lassen, und dass vielleicht vielerorts, wo die Mytilus-Sch. als fehlend angegeben werden, dieselben im Kalkfazies untrennbar verbunden mit dem massigen Malmkalk doch vorhanden sind.

Was das Niveau II der Mytilus-Sch. anbetrifft, so haben wir gesehen, dass es sich gegen N faziell kaum merklich differenziert und dass nur der Fossilreichtum stark zurückgeht. Es besteht deshalb die Möglichkeit, dass das Niveau II dem oberen Dogger (Callovien?) entspricht und seitlich in den obersten Teil der Zoophycos-Schichten der nördlichen Préalpes übergehen kann. Anklänge sind insofern vorhanden, als das Callovien in Zoophycos-Fazies (Tours d'Ai-Region nach JEANNET) häufig Kohlenflözchen enthält, welche mit dem Kohlenreichtum des Niveau II der Mytilus-Sch. gut in Beziehung gebracht werden könnten.

Fazielle Veränderungen im Niveau IV der Mytilus-Sch. sind vorhanden, jedoch wenig ausgesprochen. In der Gastlosen-Rüblizone enthält es häufig Mergelhorizonte mit Faziesfossilien aus den Mytilus-Sch. und Kohleflözchen (bis ca. 60 m oberhalb Niveau III), daneben noch ein Leitfossil für das Sequan, nämlich *Pseudocyclamina sequana*. Gegen die Zone I (Heitizone) hin wird der Kalk massig, die Mergelzwischenlagen mit Makrofossilien sowie die Kohlenflözchen kommen zum Verschwinden.

Aus diesen Darlegungen ist ersichtlich, dass die Mytilus-Sch. ein Faziesgebilde sind, welches in den Préalpes romandes mit Niveau II wahrscheinlich im Ob. Dogger beginnt, die schönste Ausbildung mit Niveau III im Oxfordien-Argovien besitzt und lokal bis ins Sequan reichen kann. Dabei erweist sich das Niveau II (Callovien?) als das faziell konstanteste Schichtglied, während Niveau III und IV (Oxfordien-Séquanien) grössere lithologische Mannigfaltigkeit zeigt.

e. Zusammenfassung.

Die Mytilus-Schichten sind in den südlichen Préalpes romandes (Wimmis–Château d'Oex) in 4 Zonen entwickelt, welche faziell etwas voneinander abweichen:

Zone I (Heitzzone)	} Typische Entwicklung
Zone II (Gastlosenzone)	
Zone III (Rüblizone)	
Zone IV (Seehorn–Gummfluh-Zone).	

Die stratigraphische Einteilung der Mytilus-Sch. in verschiedene Niveaux (E—A), wie sie von SCHARDT und DE LORIOU (30) auf lithologischer und paläontologischer Basis durchgeführt wurde, konnte im Grossen und Ganzen beibehalten werden. Aus praktischen Gründen wurde jedoch diese ursprüngliche Einteilung in der Schreibweise etwas modifiziert und zwar derart, dass die Niveaubezeichnungen E—A (nach SCHARDT) durch römische Ziffern I—IV ersetzt wurden, da es üblich ist, ein stratigraphisches Profil von unten nach oben aufzunehmen und auch in diesem Sinne zu beschriften.

Das Niveau I, welches SCHARDT zur Transgressionsbasis der Mytilus-Sch. rechnet, besteht aus einer bis zu 100 m mächtigen, in der Hauptsache dolomitischen Breccie. Nach meinen Untersuchungen muss dieselbe zum Lias gerechnet werden, da sie von den Mytilus-Sch. durch siderolithische Bildungen getrennt ist, welche eine Schichtlücke beweisen, und da andererseits die dolomitische Breccie Einstrahlungen in den Heiti-Lias zeigt (Zone I).

Mit dem Niveau II beginnt die Transgression der Mytilus-Sch. Von jetzt an haben wir eine ununterbrochene Sedimentationsfolge bis zum obersten Malm. Faziell ist dieses Niveau über alle 4 Zonen gleichmässig ausgebildet, wenn auch eine leichte Verkalkung gegen die Zonen I und IV feststellbar ist. Sein Alter konnte paläontologisch nicht bewiesen werden, aber man dürfte nicht fehlgehen, es als Dogger (Callovien?) anzunehmen, was daraus hervorgeht, dass das darüberfolgende Niveau mit dem unteren Oxfordien beginnt.

Das Niveau III, welches fast die Gesamtheit der Fossilien geliefert hat, liess sich paläontologisch als Oxfordien-Argovien nachweisen. Unter der Fauna befindet sich keine einzige sichere Form des Bathonien. Gehen wir von den Zonen II und III, der typischen Ausbildung dieses Niveau, gegen die Zonen I und IV, so geht die Mergel- und Mergelkalkfazies in eine Kalkfazies über, welche sich sehr eng an den darüberliegenden massigen Malmkalk anschliesst. Gleichzeitig treten die Faziesfossilien der Mytilus-Sch. sehr stark zurück. Bei Wildenberg (Zone I) wurde von RABOWSKI in diesem Niveau eine Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien festgestellt. Dass sich diese Fauna noch im Niveau III befindet, kann kaum in Frage gestellt werden, da selbst darüber noch Faziesfossilien

aus dem Niveau III der Mytilus-Sch. gefunden wurden. Später wurde von BECK, GERBER und JEANNET an der Stockenfluh (N-Schenkel der Heiti-Antiklinale) über dem Niveau II noch *Cardioceras lamberti* festgestellt, so dass es heute keinem Zweifel mehr unterliegen dürfte, dass das Niveau III mit dem Unt. Oxfordien beginnt. In der nördlichen Randregion der Mytilus-Sch. (Heitzzone-Stockenfluh) sehen wir also 2 Faziestypen fingerförmig ineinandergreifen, von N her die Cephalopodenfazies des Oxfordien-Argovien und von S die Fazies der Mytilus-Schichten.

Das Niveau IV, welches in der Gastlosen- und Rüblizone noch mergelige Gesteine mit Faziesfossilien aus den Mytilus-Sch. enthält, wird in den Zonen I und IV massig und steril. Durch den Fund von *Pseudocyclamina sequana* ist bewiesen, dass die Fazies der Mytilus-Schichten bis ins Sequan reichen kann.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Mytilus-Schichten der Préalpes romandes keinen stratigraphisch genau begrenzten Horizont einnehmen, sondern dass sie vielmehr ein Faziesgebilde darstellen, welches sich vom Dogger (Niveau II) bis tief in den Malm (Sequan) hinein erstrecken kann. Die Fauna ist eine typische Faziesfauna.

Da die Breccie des Niveau I als vermutlicher Lias identifiziert wurde, so kann gesagt werden, dass die Mytilus-Schichten in dem bearbeiteten Gebiet überall transgressiv auf Lias liegen.

Das hauptsächliche Auftreten von Kohle in den Mytilus-Sch. ist an das Niveau II gebunden, während die Vorkommen in den Niveau III und IV nur eine untergeordnete Rolle spielen. Allgemein gilt, dass überall dort, wo die Fazies der Mytilus-Sch. entwickelt ist, auch Kohle vorhanden ist.

VIII. Vergleiche der Mytilus-Schichten der Préalpes médianes mit denen des Briançonnais.

Wie wir wissen, ist die Fazies der Mytilus-Sch. nicht bloss auf die Préalpes romandes beschränkt, sondern findet sich noch, weit von diesem Gebiete entfernt, in den penninischen Alpen des Briançonnais. Diese Tatsache ist für uns von grosser Bedeutung nicht nur in stratigraphischem, sondern vor allem in tektonischem Sinne. Wenn es nämlich möglich ist nachzuweisen, dass die Mytilus-Sch. des Briançonnais die gleichen sind wie diejenigen in unseren Préalpes, d. h. dass sie sich in demselben Sedimentationsraum abgelagert haben, so ergeben sich für uns wichtige Schlüsse in Bezug auf die Wurzelregion der Préalpes médianes.

Genauere Untersuchungen der Mytilus-Sch. des Briançonnais wurden von KILIAN & RÉVIL (69) durchgeführt, und auch von ihnen wurde auf die grosse Ähnlichkeit zu den Mytilus-Sch. der Préalpes vaudoises hingewiesen, obwohl sie von der Identität nicht vollkommen