

Paläogeographie

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **72 (1979)**

Heft 3

PDF erstellt am: **25.09.2024**

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.

vollzieht sich der Faziesübergang zwischen dem Membre *D* und dem Stockenflue-Kalk, d. h. zwischen offenmeerischen Schelf-Ablagerungen und neritischen Plattform-Sedimenten.

In der Zone IV kann im Hangenden des Stockenflue-Kalkes ebenfalls die Faziesablösung zwischen den «Argovien»-Knollenkalken – sie treten in den Zonen I bis IV auf und sind von intraformationellen Breccien begleitet – und den basalen, massigen «Malmkalken» beobachtet werden. Die Knollenkalke und die «Malmkalke» führen im Unterschied zu den liegenden Sedimenten keinen sandigen, terrigenen Detritus mehr, was bedeutet, dass im Unteren bis Mittleren Oxfordien auch die letzten festländischen Gebiete der Briançonnais-Plattform überflutet und vom Meer bedeckt waren.

10. Paläogeographie

In diesem Kapitel werden die Sedimentationsabläufe in den verschiedenen Ablagerungsräumen besprochen und die paläogeographischen Zusammenhänge rekonstruiert.

Die laterale Verbreitung der verschiedenen lithologischen Einheiten ist aus den Figuren 12.1–5 ersichtlich. Die schematisch gezeichnete palinspastische Abwicklung basiert auf geologisch-tektonischen N–S-Profilen.

Die paläogeographische Entwicklung vom Hettangien bis ins Oxfordien wird für neun Zeitabschnitte in räumlichen Modellskizzen schematisch dargestellt (Fig. 13.1–9). Die eingezeichneten Brüche sind hypothetisch, beruhen auf Interpretationen und nicht auf direkten Feldbeobachtungen. Für die paläogeographische Interpretation des Lias stützen wir uns auf Daten von THURY (1973). Figur 14 zeigt die hypothetische paläogeographische Umgebung des Untersuchungsgebietes während der Lias- und Dogger-Zeit.

Die paläogeographischen Veränderungen, welche im Laufe der Zeit im Untersuchungsgebiet und in dessen Umgebung stattgefunden haben, lassen sich an sedimentären Diskontinuitäten (DELFAUD et al. 1975, BOUROULLEC et al. 1975) ablesen. Diskontinuitäten äussern sich durch mehr oder weniger abrupt auftretende litho- und biofazielle Wechsel und werden durch topographische Veränderungen im Ablagerungsraum oder in dessen Umgebung (tektonische Ereignisse) sowie durch Meeresspiegel-Schwankungen u. a. m. verursacht.

Hettangien – Sinémurien (Fig. 13.1–2)

An der Wende Hettangien–Sinémurien tritt nach THURY (1973) eine wichtige paläogeographische Veränderung im externen Teil (Zonen I und II) des Untersuchungsgebietes auf: Die Oolithe des Hettangien werden im Sinémurien von Echinodermen-Spatkalken (Formation spathique) abgelöst. Die seit der Trias auftretenden, durchwegs neritischen Ablagerungen dieser Zonen werden an dieser Wende von Sedimenten verdrängt, welche zunehmend tiefere Ablagerungsbereiche widerspiegeln.

Im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Zone VI) gelangen gleichzeitig in einem niedrigerenergetischen, tiefneritischen Ablagerungsmilieu das Niveau *f* (JEAN-

NET 1912–1918) und die basalen Anteile der Heiti-Schichten («Heiti-Lias») zur Ablagerung (THURY 1973).

BADOUX & MERCANTON (1962) haben in den Préalpes des Chablais dieselbe Becken-Konfiguration und dieselben synchron auftretenden Veränderungen festgestellt.

Pliensbachien – Toarcien – Aalénien (Fig. 12.1, 13.3–4)

Die an der Wende Hettangien–Sinémurien entstandenen paläogeographischen Verhältnisse bleiben im grossen und ganzen bestehen. Auf dem Schwellengebiet wird die Formation spathique abgelagert, und lokal bilden sich infolge Mangelsedimentation Kondensationshorizonte. Intern der Schwelle werden bei anhaltender Subsidenz im tiefneritischen bis hochbathyalen Bereich die Heiti-Schichten, in den externen Zonen die Formation siliceuse und die Formation spathique abgelagert.

Weiter südlich, ausserhalb des Untersuchungsgebietes, emergierte im Mittleren bis Oberen Lias die Briançonnais-Plattform (Fig. 14).

Aalénien – Mittleres Bajocien (Fig. 12.1, 13.4–5)

Auch während dieser Stufen bleibt die bestehende Becken-Konfiguration erhalten. Die Formation calcaréo-argileuse rückt im Laufe der Zeit infolge der Subsidenz in den Zonen II und III weiter nach Süden vor und verdrängt die Formation spathique. In der Zone I treten in der Schichtfolge der Formation calcaréo-argileuse einige echinodermenspätige Resedimente auf, welche die Existenz der Formation spathique im Süden und das Vorhandensein eines ausgeprägten Beckenreliefs belegen. Im internen Bereich des Untersuchungsgebietes werden weiterhin die Mergelkalke der Heiti-Schichten abgelagert.

Oberes Bajocien (Fig. 12.2, 13.6, 14)

Im Oberen Bajocien modifiziert sich das Beckenrelief schlagartig: In den Zonen III–V gelangen im Hangenden der Formation calcaréo-argileuse und der Heiti-Schichten Oosparite zur Ablagerung. In den Zonen I–II treten im Hangenden der Garantianus-Schichten die ersten Resedimente des Membre C auf.

Westlich des Untersuchungsgebietes kommt es wahrscheinlich zur gleichen Zeit sogar zur Bildung von Inseln (Fig. 14), welche sich am externen Rand der Briançonnais-Plattform, im Streichen der Zonen III und IV, befunden haben (JEANNET 1912–1918, BADOUX & MERCANTON 1962).

Im internen Bereich des Untersuchungsgebietes (Zone VI) gelangt die Basis-Breccie der Mytilus-Schichten zur Ablagerung, was den Beginn der Subsidenz und der Überflutung der bisher z. T. festländischen Briançonnais-Plattform anzeigt.

Bathonien (Fig. 12.3, 13.7)

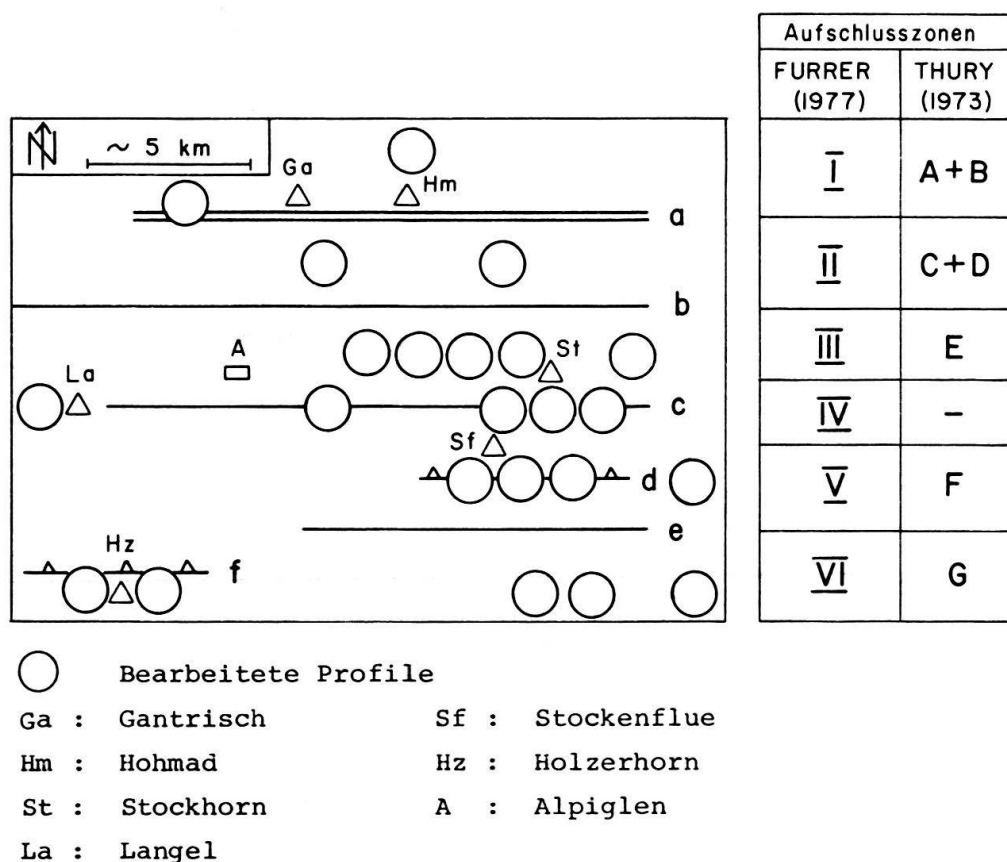
Vorerst gelangen in den subsidierenden Zonen I und II Resedimente zur Ablagerung, während in den Zonen III–VI Plattform-Sedimente entstehen. Ungefähr zur Zeit des Mittleren Bathonien werden in der Zone I die Resedimente mit Quarzporphyr-Geröllen vom externen Bereich her geschüttet. Im Oberen Bathonien

subsidiert die Zone III ebenfalls, worauf auch in diesem Bereich über dem Langel-Oolith Resedimente abgelagert werden.

In den Zonen IV und V gelangen in einem geschützten, seichtmarinen Milieu die Langel-Algenkalke, in der Zone VI die Mytilus-Schichten zur Ablagerung.

Callovien - Unteres Oxfordien (Fig. 12.4, 13.8)

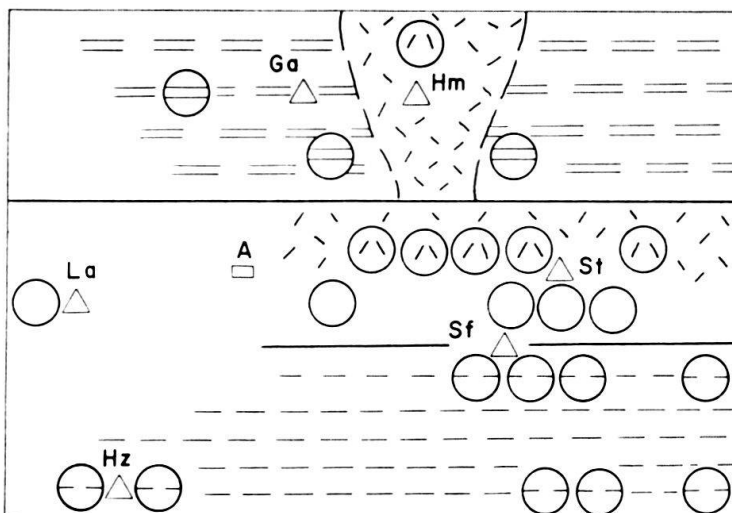
In den Zonen I-III werden Mergelkalke mit Belemniten, seltenen Ammoniten und *Zoophycos*-Spuren abgelagert. Die Sedimentation ist monoton, es treten keine Turbidite mehr auf. Eingeschwemmte Pflanzenreste und feindetritischer Quarz sind Zeugen des terrestrischen Einflusses. Die beachtliche Mächtigkeit der Abfolge des Membra D lässt auf gleichmässige Subsidenz schliessen.



Wichtigste tektonische Elemente (nach BOLLER 1963, S. 56)

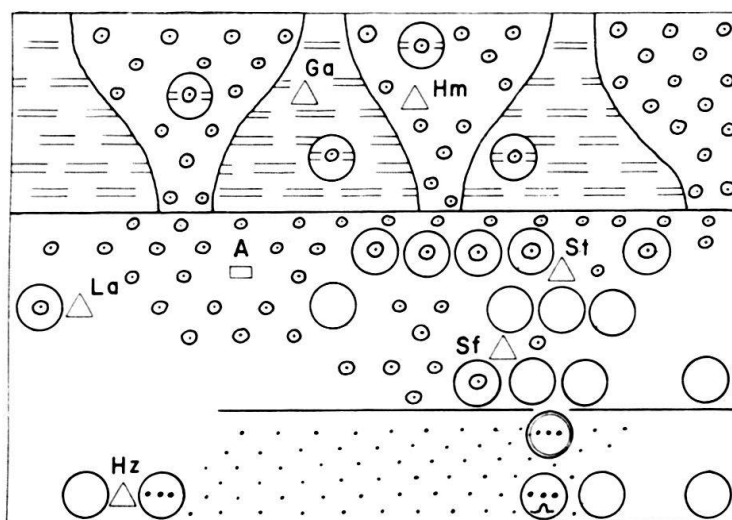
- a : Kessel-Synklinale
- b : Stockhorn-Kaiseregg-Tinière - Antiklinale
- c : Solhorn-Cheibenhorn-Langel - Antiklinale
- d : Walper-Schuppenzone
- e : Heiti-Antiklinale
- f : Dürri-flue-Holzerhorn - Schuppe

Fig. 12. Palinspastische Schemata der Fazies-Verteilung im Untersuchungsgebiet (Aalénien bis Mittleres Oxfordien, 12.1-5) und Lage der Profile.



12.1 Aalénien (vgl. Fig. 13.4)

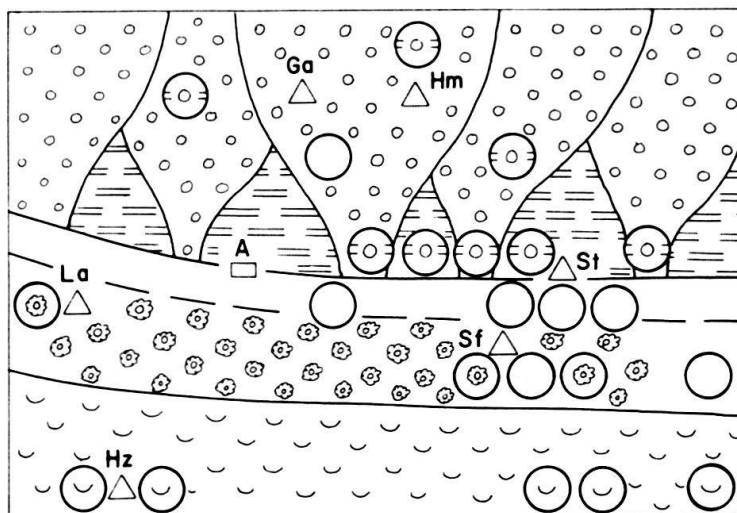
- ⊖ Formation calcaréo-argileuse, Membre A/B, z.T. mit echinodermenspätigen Resedimenten
- ⊘ Formation spathique
- ⊖ Heiti-Schichten
- im betr. Profil nicht aufgeschlossen



12.2 Ob. Bajocien (vgl. Fig. 13.6)

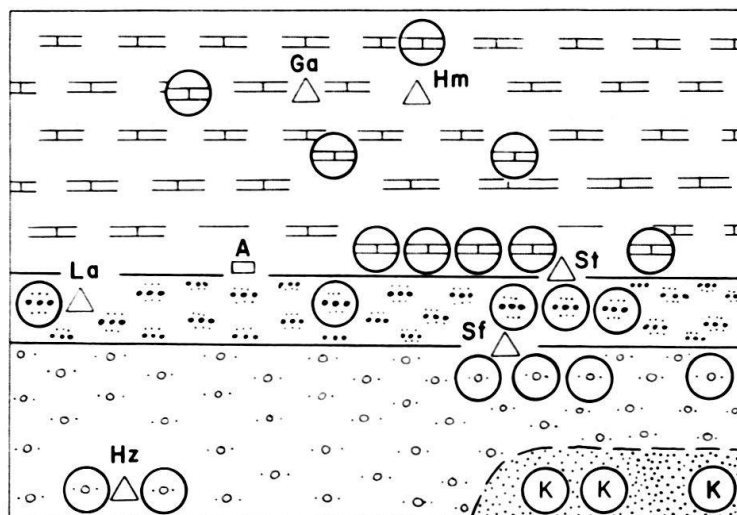
- ⊖⊘ Formation calcaréo-argileuse, Membre C mit Oolith-Resedimenten (Typ 1)
- ⊘ Langel-Oolith
- ⊘⊘ Basis-Breccie der Mytilus-Schichten
- ⊘⊘⊘ Profil "I de Gürbsche"
- ⌒ Kohlenbergwerk

Fig. 12. (Fortsetzung)



12.3 Ob. Bathonien (vgl. Fig. 13.7)

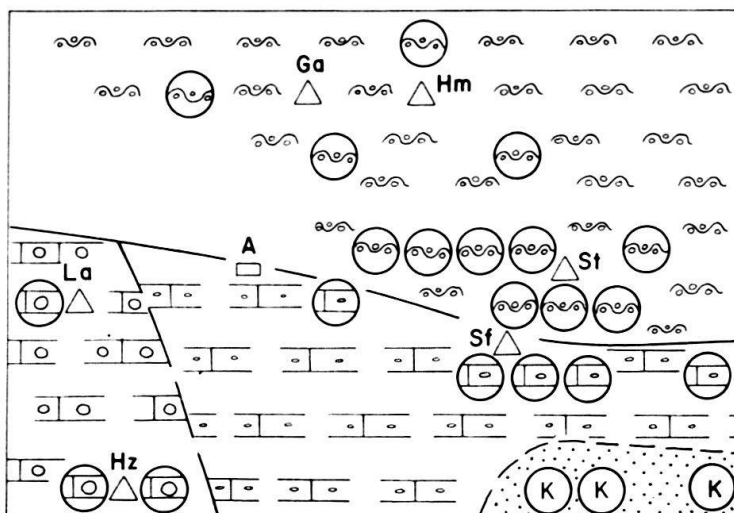
- ⊖ Formation calcaréo-argileuse, Membre C:
Resedimente (Typ 2) mit *Meyendorffina bathonica*
- ⊗ Langel-Algenkalk mit *Meyendorffina bathonica*
- ⊕ Mytilus-Schichten: Marin-neritische, z.T. brackische
Kalke und Algenkalke mit Foraminiferen



12.4 Unt. Callovien (vgl. Fig. 13.8)

- ⊖ Formation calcaréo-argileuse, Membre D
- ⊗ Langel-Konglomerat
- ⊕ Stockenflue-Kalk
- ⊖ Kondensationshorizont von Wildenberg

Fig. 12. (Fortsetzung)



12.5 Mi. Oxfordien (vgl. Fig. 13.9)

- ⊖ Knollenkalke und -mergel ("Argovien"), Kalk-Breccien
- ⊖ "Malmkalk" (pelletiert) mit Protoglobigerinen
- ⊖ "Malmkalk" (z.T. oolithisch)
- ⊖ Kondensationshorizont von Wildenberg mit Ammoniten des Unt. und ?Mi. Oxfordien

Fig. 12. (Fortsetzung)

In der Zone IV gelangen im neritischen Bereich, in einem hochenergetischen Milieu, Konglomerate und detritische Kalke, in den Zonen V und VI nur mehr detritische Kalke zur Ablagerung. Im Ostteil der Zone VI wird in einem Gebiet mit Mangersedimentation ein lokaler Kondensationshorizont ausgebildet.

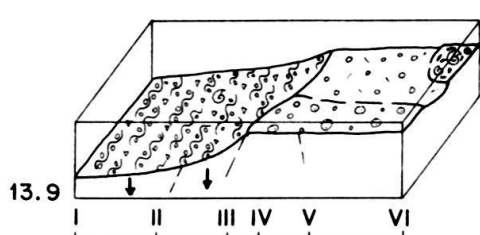
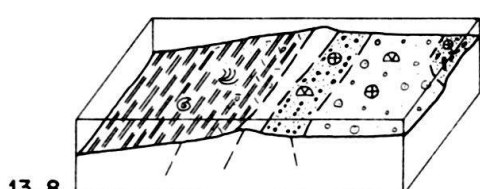
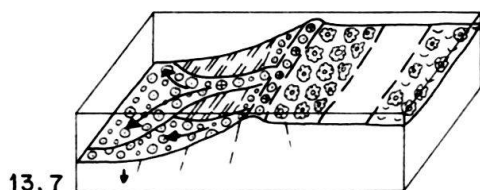
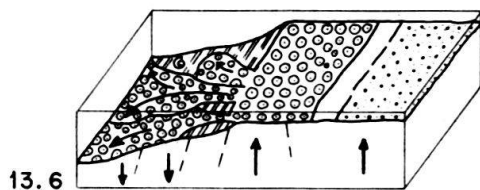
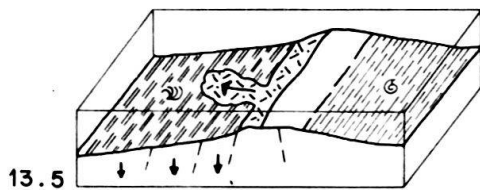
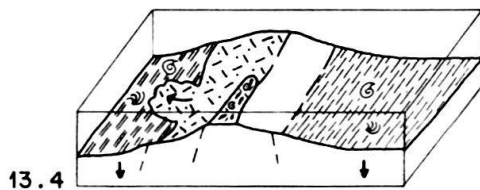
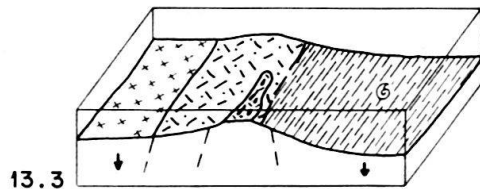
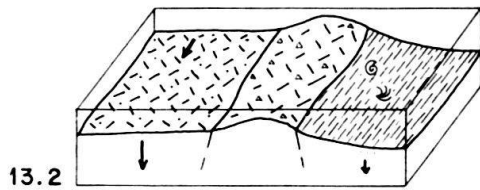
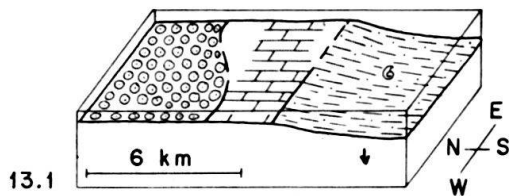
Die detritusreichen Kalke, Sandkalke und Konglomerate (Stockenflue-Kalk und Langel-Konglomerat) belegen den transgressiven Charakter des in den Zonen IV und V im Unteren Callovien beginnenden Zyklus. Die ausserhalb des Untersuchungsgebietes liegenden festländischen Gebiete werden in zunehmendem Masse überflutet, wobei Ammoniten und Belemniten vom offenen Meer im Norden bis in die Zone VI verschwemmt werden.

Die Beobachtungen in unserem regional beschränkten Untersuchungsgebiet lassen keine schlüssigen Aussagen betreffend der Ursache der Callovien-Transgression zu. Immerhin können regionaltektonische Ursachen ausgeschlossen werden.

Die im Callovien einsetzende Transgressionsphase ist jedoch nicht nur im gesamten Gebiet der Préalpes médianes feststellbar, sondern von überregionaler Bedeutung ARKELL (1956, S. 641).

Mittleres Oxfordien (Fig. 12.5, 13.9)

Im Mittleren Oxfordien gelangen in den Zonen I-IV die Knollenkalke des «Argovien» sowie intraformationelle Breccien zur Ausbildung, was auf eine neuerliche Akzentuierung des Reliefs in diesen Zonen schliessen lässt. In den Zonen V und VI dagegen treten dichte, Protoglobigerinen führende, z. T. oolithische «Malm-



Aufschlusszonen I II III IV V VI

Ob. Hettangien

- Formation oolitique
- Formation dolomitique
- Niveau f (JEANNET 1912/18)
- Ammonit

Unt. Sinémurien

- Formation spathique
- Heiti-Schichten ("Heiti-Lias")
- Zoophycos

Ob. Pliensbachien

- Formation siliceuse
- Kondensationshorizont mit Phosphorit-Knollen

Ob. Toarcien - Unt. Aalénien

- Formation calcaréo-argileuse, Membre A/B
- Hardground mit Eisen-Ooiden (THURY 1973)

Mi. Bajocien

- Nicht aufgeschlossen
- Resedimente im Membre A/B
- Senkung/Hebung

Ob. Bajocien

- Langel-Oolith
- Resedimente des Membre C
- Mytilus-Sch., Basis-Breccie

Ob. Bathonien

- Langel-Algenkalk
- Mytilus-Schichten
- Hypothetische Barren-Fazies
- Resedimente des Membre C
- Korallen

Unt. Callovien

- Langel-Konglomerat
- Stockenflue-Kalk und Kondensationshorizont von Wildenberg
- Membre D

Mi. Oxfordien

- Knollenkalk und Kalk-Breccien
- "Malmkalk" (oolithisch/pelletiert)
- Kondensationshorizont von Wildenberg mit Ammoniten des Unt. und ?Mi. Oxfordien

kalke» auf. Die Ablagerungen des Mittleren Oxfordien führen im Gegensatz zu den älteren Sedimenten keinen detritischen Quarz, was darauf zurückzuführen ist, dass nun mehr die letzten festländischen Gebiete in der Umgebung überflutet sind. BADOUX & MERCANTON (1962, S. 179–180) führen diese Überflutung auf eine eustatische Hebung des Meeresspiegels und nicht auf regionale, tektonische Ereignisse zurück, da Winkeldiskordanzen und Deformationen fehlen.

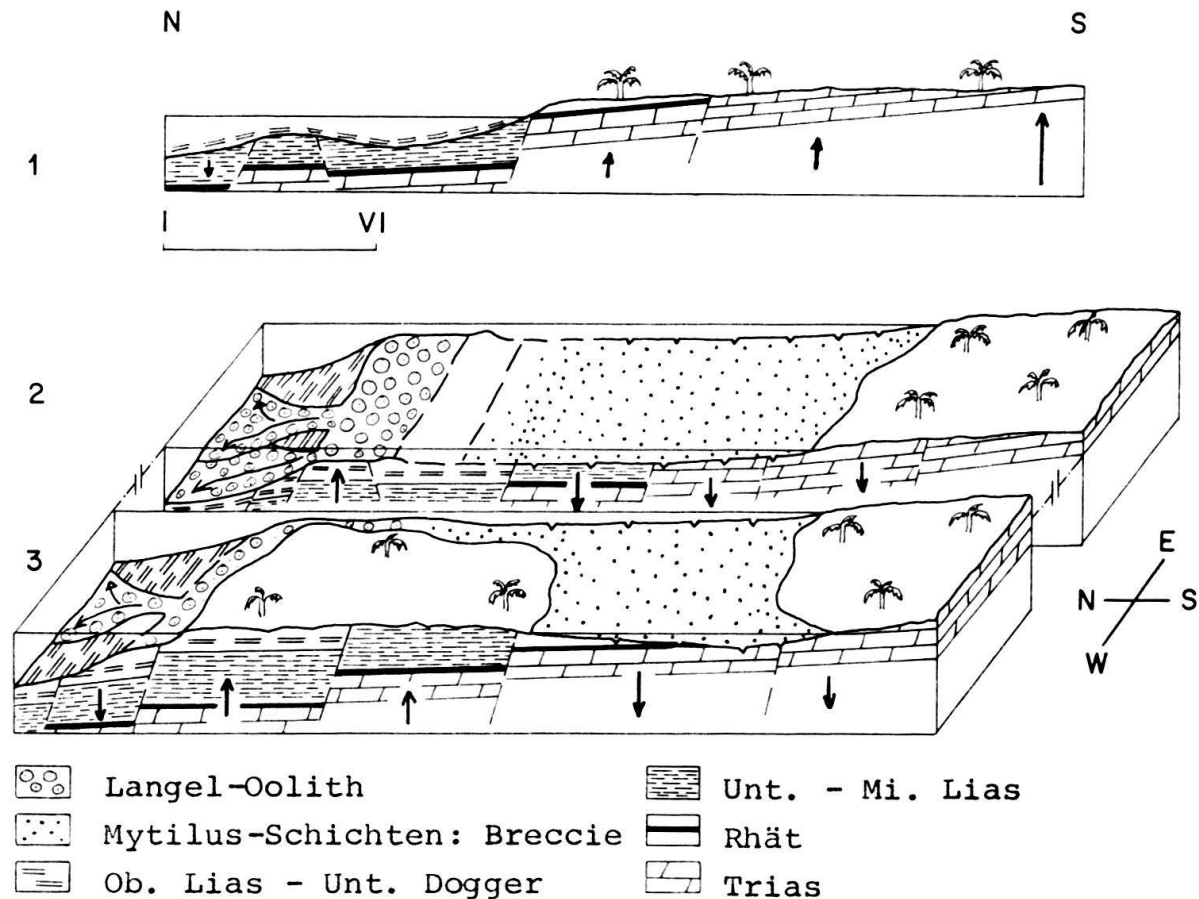


Fig. 14. Hypothetische, paläogeographische Übersichtsmodelle.

1 = Oberer Lias bis Mittleres Bajocien:

Untersuchungsgebiet (Zonen I bis VI) und dessen südliche Fortsetzung: Heiti-Schichten und emmergierte Briançonnais-Plattform.

2 = Oberes Bajocien:

Untersuchungsgebiet und dessen südliche Fortsetzung: Mytilus-Schichten (Basis-Breccie) und teilweise überflutete Briançonnais-Plattform.

3 = Oberes Bajocien:

Modell von JEANNET (1912–1918, S. 540, 541, 595) im Gebiet der Tours d'Aï, 40 km südwestlich unseres Untersuchungsgebietes. Die Rekonstruktion von JEANNET wurde ergänzt nach Daten aus den Arbeiten von GROSS (1965), BADOUX & DE WEISSE (1959) und TRÜMPY (1960).

Fig. 13. Paläogeographische Entwicklungsstadien des Untersuchungsgebietes vom Oberen Hettangien bis ins Mittlere Oxfordien (13.1–9). 13.1–4 nach THURY (1973), 13.5–9 nach eigenen Daten.

Verdankungen

Wir danken

- Herrn Professor F. Allemann für seine Einführung ins Untersuchungsgebiet, für die wertvolle Unterstützung im Felde sowie bei der Zusammenstellung der Resultate und für die Durchsicht des Manuskripts;
- Herrn Dr. M. Septfontaine (Genf) für zahlreiche, gemeinsame Begehungen im Untersuchungsgebiet, für wertvolle Anregungen und für die Mitarbeit bei der Bestimmung der Mikrofauna;
- Herrn Professor A. Matter für seine stete Bereitschaft zur Diskussion sedimentologischer Probleme;
- Herrn Professor Th. Hügi für die Beratung in petrographischen Fragen;
- Herrn Professor H. Rieber (Zürich) für die Bestimmung der Ammoniten;
- Frau Dr. Th. Pfister für die Bestimmung der Korallen;
- Herrn Dr. H.J. Oertli (Pau) für die Bestimmung der Ostrakoden;
- Herrn Dr. F.H. Schweingruber (Zürich) für die Bestimmung des fossilen Holzes;
- Herrn Dr. W. Bangerter und der Stockhornbahn AG für das grosszügige Entgegenkommen;
- den Herren E. Luginbühl und V. Grečo für die Anfertigung der Dünnschliffe;
- Frau R. Winkelmann für die sorgfältige Reinschrift des Manuskripts.

LITERATURVERZEICHNIS

- ANDREY, J.-D. (1974): *Géologie de la partie orientale du massif des Bruns (Préalpes fribourgeoises)*. – Thèse n° 592, Fac. Sci. Univ. Fribourg (Suisse).
- ANTOINE, P. (1972): *Le domaine pennique externe entre Bourg-Saint-Maurice (Savoie) et la frontière italo-suisse (Bilan des connaissances actuelles sur ce secteur de la zone des Brèches de Tarantaise)*. – Géol. alp. (Grenoble) 48/1, 5–40.
- ARKELL, W.J. (1956): *Jurassic geology of the world*. – Oliver & Boyd, Edinburgh/London.
- BADOUX, H., & MERCANTON, CH.-H. (1962): *Essai sur l'évolution tectonique des Préalpes médianes du Chablais*. – Eclogae geol. Helv. 55/1, 135–188.
- BADOUX, H., & DE WEISSE, G. (1959): *Les bauxites siliceuses de Dréveneuse (Préalpes valaisannes)*. – Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne 126, 1–9.
- BAUD, A. (1972): *Observations et hypothèses sur la géologie de la partie radicale des Préalpes médianes*. – Eclogae geol. Helv. 65/1, 43–55.
- BEAUVAIS, L. (1973): *Upper Jurassic Hermatypic Corals*. In: HALLAM, A. (Ed.): *Atlas of Palaeobiogeography* (p. 317–327). – Elsevier, Amsterdam.
- BECK, P., & GERBER, E. (1925): *Geologische Karte Thun–Stockhorn*, 1:25000, 1911–1922. – Geol. Komm. schweiz. natf. Ges. (Spezialkarte 96).
- BOLLER, K. (1963): *Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen im Neocom der Klippen-decke (östlich der Rhone)*. – Eclogae geol. Helv. 56/1, 15–100.
- BOUROLLEC, J., CHARITAT, P., CHENNAUX, G., DELFAUD, G., DELOFFRE, R., ESQUEVIN, J., & STEVAUX, J. (1975): *Caractérisation des mégaséquences et des grandes discontinuités du Jurassique aquitain (France Sud-Ouest)*. – IX^e Congr. int. Sédimentol. Nice 5/1, 103–110.
- CAMPANA, B. (1943): *Géologie des nappes préalpines au Nord-est de Château-d'Œx*. – Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 82.
- CHATEAUNEUF, J.J., DEBELMAS, J., FEYS, R., LEMOINE, M., & RAGOT, J.P. (1973): *Premiers résultats d'une étude des charbons jurassiques de la zone briançonnaise*. – C.R. Acad. Sci. Paris (D), 276, 1649–1652.
- CHRIST, P. (1920): *Geologische Beschreibung des Klippengebietes Stanserhorn–Arvigrat am Vierwaldstättersee*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 12.
- DELFAUD, J., BEAUDOIN, B., BERTRAND, J.P., CONTINI, D., COTILLON, P., FEUILLÉE, P., FILY, G., HUMBERT, J.P., LOREAU, J.P., PURSER, B.H., & RIOULT, M. (1975): *Les discontinuités sédimentaires dans le Jurassique Français. Réflexion méthodologique*. – IX^e Congr. int. Sédimentol. Nice 5/1, 163–174.
- ESCHER, ED., & WEGMÜLLER, W. (1946): *Das Kohlenbergwerk Klusi bei Erlenbach, Simmental, 1941–1946. Zusammenfassender Bericht*. – Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amt, Ber. Nr. 3582d (zur Verfügung gestellt von: Schweiz. Sammelstelle geol. Dokumente, Bern).