

Zeitschrift: Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Herausgeber: Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Band: 33 (1967)
Heft: 84

Artikel: 9. Europäisches Mikropaläontologisches Kolloquium (1965) :
Diskussionsbeiträge und Ergänzungen zum Exkursionsführer
Autor: Brouwer, J. / Hay, W.W. / Hottinger, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-194667>

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: 01.05.2026

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

9. Europäisches Mikropaläontologisches Kolloquium (1965)

Diskussionsbeiträge und Ergänzungen zum Exkursionsführer

mit Beiträgen von

J. BROUWER, W. W. HAY, L. HOTTINGER, H. G. KUGLER, J.-PH. MANGIN, M. MILLIOUD und O. RENZ

zusammengestellt von L. HOTTINGER

Die Exkursion des 9. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquiums (siehe Exkursionsführer, unter dem Titel: Neuere Daten zur mikropaläontologischen Forschung in der Schweiz, 1965, Heft 81 dieser Zeitschrift) hat Anlass zu zwei grundsätzlich wichtigen Diskussionen gegeben: 1. wurde die heute übliche Deutung der Flysch-Sedimente an klassischen Schweizer Lokalitäten in Frage gestellt. 2. wurde die Frage nach einer sedimentären Entstehung der Einsiedler Nummulitenkalkschuppen aufgeworfen.

3. Ergänzende Bemerkungen zum aufgesammelten Fossilmaterial betreffen a: Pollenanalytische Untersuchungen des Oxfordien, des Hauterivien und des Valanginien im Schweizer Jura; b: Grossforaminiferen aus dem Campan des Niesenflyschs und c: Die Foraminiferenfauna der Orbitolinenschichten von Weesen-Amden.

Die schriftlich eingesandten Voten werden hier ungekürzt in ihrer Originalsprache wiedergegeben. Redaktionelle Bemerkungen sind kursiv gedruckt.

1. Zur sedimentologischen Deutung des Flyschs

Angesichts des Schlierenflyschs (Exkursionsführer s. 124—134) deutet J.-Ph. Mangin die Flyschserien der Alpen als Flachwasser-Sedimente. W. W. Hay wiederlegt Mangins sedimentologische Argumente. J. Brouwer vergleicht die neugefundenen autochthonen Sandschaler-Faunen des Schlierenflyschs mit den rezenten, abyssalen Faunen.

Jean-Philippe MANGIN¹ fait observer que de nombreux bancs gréseux montrent fort bien la stratification en feuillets centimétriques ou millimétriques qu'il a souvent signalé dans le flysch (notamment : Le flysch, sédiment climatique ? C. R. *Somm. Soc. Géol. France* 1962 — p. 34 — Turbidites, laminites, varves et séquence unité *Ibid.* 1963, p. 112) en leur attribuant une signification presque évidente : ces différents feuillets (laminites, laminations des auteurs) sont autant de séquence-unités pouvant fort bien représenter autant „d'émissions sédimentaires“ comme celles qui ont provoqué les varves.

Sans aller jusqu'au repérage exact de la durée et de la fréquence de ces émissions, il est plus simple de se les représenter dans les régions situées à l'extrémité des grands vecteurs fluviaux, dans une sorte de lagune protégée, à fond régulièrement subsident dont les caractéristiques correspondraient parfaitement aux données de l'observation : lamination, alternances de lits minces, pélitiques et aleuritiques, films de micas et de plantes flottées, rareté de la faune et de la microfaune (description exacte du topset du delta du Mississipi par F. SHEPARD (*Ecl. Geol. Helv.* 1959, vol. 51, p. 598).

La présence, rarement observée, de traces indiscutables de pattes d'oiseaux sur de tels sédiments (J. PH. MANGIN, *Sedimentology* 1962, p. 163) est une preuve complémentaire du fait que le flysch, même avec les plus classiques des „sole marks“ (flute, groove etc. . . .) peut fort bien avoir été déposé sous quelques décimètres d'eau.

Il paraît insoutenable que les „turbidites“, qui peuvent évidemment témoigner çà et là, dans les séries, des quelques rares *accidents* que sont les courants de turbidité, constituent à elles seules l'entier empilement des séries du flysch, si régulièrement disposé. Ne serait-ce que parce que chaque feuillet devrait alors représenter un courant de turbidité et que paraît invraisemblable une aussi fidèle répétition, si durable, de tels courants exactement superposés, de millimètre en millimètre, sur des milliers de mètres d'épaisseur ; tandis que les habituels courants de suspensions, générateurs de varves, ont su le faire maintes fois avec, comme plus bel exemple, les séries houillères.

J. PH. MANGIN renvoie à ses travaux pour y trouver l'argumentation entière s'il est nécessaire.

W. W. HAY² : MANGIN (1962a) has suggested a shallow water origin for flysch deposits, speculating that the laminae observed within the layers are a result of rhythmic climatic fluctuations operating in the shallow water environment. To support his hypothesis, he has illustrated bird tracks from the „flysch“ at Liedena (Spain), and from deposits near Dignes (France). He has also referred to SHEPARD'S (1959) brief description of the topset beds of the Mississippi delta, and has in-

1) Faculté des Sciences, Université de Dijon.

2) Dept. Geology, University of Illinois, Urbana.

licated that it corresponds precisely to the sedimentary structures and nature of flysch deposits.

KUENEN (1964) has presented a convincing suite of arguments to refute the suggestion that the laminations in flysch are due to climatic fluctuations affecting shallow water deposits, and these need not be repeated here.

MANGIN apparently considers the Liedena beds to be typical flysch, and feels justified in applying conclusions reached from study of the Liedena strata to flysch deposits in general. DE RAAF (1964) has also examined the Liedena beds, and has listed six features which he believes indicate a shallow water origin for the deposits, including the bird tracks, pseudomorphs after salt crystals, and red and green shales associated with gypsum. He pointed out that the Liedena beds form the lower part of the molasse of the Ebro Basin, and noted that they should not be mistaken for flysch. SEILACHER (1959), in his exhaustive study of ichnofossils from flysch, apparently has not encountered bird tracks in any of the flysch deposits he has studied, for he presents a strong argument in favor of a deep water origin of flysch.

The comparison of flysch deposits with topset delta beds apparently rests on SHEPARD's (1959) abbreviated description: „The topset beds are forming as natural levees, as marsh deposits, as shallow interdistributary bay deposits (between the levees), and as delta front platform deposits in a narrow band around the advancing distributaries. Except for the marsh deposits, most of the topset beds are well laminated, consisting of alternating silty clay and very fine sand or coarse silt. Where distributaries have been abandoned, the waves along the coast are converting these mud and sand deposits to well-sorted fine sands which have become barrier beaches and in some cases barrier islands.“ More detailed descriptions have been given by SHEPARD (1956, 1960) and SCRUTON (1960). According to SCRUTON, the distinguishing feature of topset beds is their heterogeneity. He noted that they are relatively thin, only ten feet \pm thick, except for the channels, and that they merely form a veneer over the older and thicker fore-set prodelta clays as the delta progrades. It would seem exceedingly unlikely that many hundreds of feet of laminated interdistributary bay deposits could form without being associated with marsh and channel deposits or prodelta clays. The mere fact that flysch beds show lamination is no reason to refer them to a topset delta origin.

Numerous workers investigating deep sea deposits have been impressed by the similarity of some deposits to the alpine flysch. GORSLINE & EMERY (1959) described deposits in the San Pedro and Santa Monica basins which are strikingly similar to the Schlierenflysch in many respects. EMERY (1960, esp. p. 227) gives a further description of the basin deposits, noting that the sands are frequently laminated, show graded bedding, and commonly have plant material incorporated into the upper parts of the graded layers. The muds interlayered with the sands are green, as is the case generally with the pelitic portion of the Schlierenflysch. SHEPARD & EINSELE (1962) have investigated the San Diego trough sediments, along with the deposits in the submarine canyons which lead into it. They noted that mica is a common constituent, forming 10—20 % of the fine sand-silt fraction of the deposits. VAN STRAATEN (1964) has illustrated a very interesting core from station 293

in the Adriatic. This core, taken at a depth of 1,198 meters encountered a muddy sand layer having the sharp base, graded bedding, and the characteristic sequence of flysch laminations (parallel at the base, then rippled, then convolute, then finely parallel at the top) described by BOUMA in his classic work (1962). The presence of numerous tests of shallow water foraminifera in this layer indicates turbidity current origin.

In the final analysis, however, depth of deposition cannot be determined from sedimentary structure, for the structure is a function of the mode of deposition, which, in turn, is an indirect function of the depth of the water mass. Fossils provide the best clues to depth of the water. SEILACHER (1959) concluded that flysch deposits, lacking „Ruhespuren“ formed below the photic zone. In the Schlierenflysch, shallow water fossils (*Nummulites*, *Assilina*, other benthonic foraminifera, echinoderm fragments, bits of plant material, etc.) are present as allochthonous constituents in the gaded beds. The greenish-grey pelite usually encountered at the top of each graded bed contains a pelagic fauna and flora autochthonous to the water above the site of deposition. Planktonic foraminifera occur, but not in abundance, while benthonic foraminifera are exceedingly rare in the pelitic layers. Coccoliths and discoasters are abundant, however. Nannofloral species characteristic of shallow water, such as *Braarudosphaera bigelowi* (see GRAN & BRAARUD, 1935) are absent from the assemblages found in the Schlierenflysch. The nannofloral assemblage resembles that encountered when the planktonic foraminifera greatly outnumber benthonic foraminifera, indicating a water depth in excess of 200 meters (HAY 1960). An exact figure cannot be given, but 200 meters can be taken as a limiting minimum depth for the Schlierenflysch. This is in agreement with recent studies by HERSHEY (1965), and RYAN, WORKUM, & HERSHEY (1965) suggesting that flysch deposits such as those of the Alps may have formed by sediment ponding in deep basins; it also agrees with DIETZ's (1963) alternative suggestion that flysch forms at the base of the continental slope.

Literatur

- BOUMA, A. H., 1962, *Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation*. Elsevier, Amsterdam, 168 pp.
- DE RAAF, J. F. M., 1964, *The occurrence of flute casts and pseudomorphs after salt crystals in the Oligocene "gres à ripple marks" of the southern Pyrenees*. *Developments in Sedimentology*, 3, 192—198.
- DIETZ, R. S., 1963, *Collapsing continental rises: An actualistic concept of geosynclines and mountain building*. *J. Geol.*, 71, 314—333.
- EMERY, K. O., 1960, *The sea off southern California. A modern habitat of petroleum*. John Wiley & Sons, New York-London, 366 pp.
- GORSLINE, D. S., & EMERY, K. O., 1959, *Turbidity current deposits in San Pedro and Santa Monica basins off southern California*. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 70, 279—290.
- GRAN, H. H., & BRAARUD, T., 1935, *A quantitative study of the phytoplankton in the Bay of Fundy and Gulf of Maine (including observations on hydrography, chemistry, and turbidity)*. *J. Biol. Board Canada*, 1, 279—467.

- HAY, W. W., 1960, *The Cretaceous-Tertiary boundary in the Tampico Embayment, Mexico*. Internatnl. Geol. Congr. Rept. XXI Sess., Norden, 5, 70—77.
- HERSHEY, J. B., 1965, *Sediment ponding in the deep sea*. Bull. Geol. Soc. Amer., 76, 1251—1260.
- KUENEN, P. H., 1964, *Deep sea sands and ancient turbidites*. Developments in Sedimentology, 3, 3—33.
- MANGIN, J. P., 1962, *Le flysch, sediment climatique?* Compt. Rend. Soc. Geol. France 1962, 34—36.
- 1962 b, *Traces de pattes d'oiseaux et flute casts associés dans un «facies flysch» du tertiaire pyrenéen*. Sedimentology, 1, 163—166.
- RYAN, W. B. F., WORKUM, F., JR., & HERSHEY, J. B., 1965, *Sediments on the Tyrrhenian abyssal plain*. Bull. Geol. Soc. Amer., 76, 1261—1282.
- SCRUTON, P. C., 1960, *Delta building and deltaic sequence*. in: SHEPARD et al., *Recent Sediments, Northwest Gulf of Mexico*. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Spec. Publ., Tulsa, 82—102.
- SEILACHER, A., 1959, *Zur ökologischen Charakteristik von Flysch und Molasse*. Eclog. Geol. Helvet. 51, 1062—1078.
- SHEPARD, F. P., 1956, *Marginal sediments of the Mississippi delta*. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 40, 2537—2623.
- 1959, *Sediment environments of the Northwest Gulf of Mexico*. Eclog. Geol. Helvet. 51, 598—608.
- 1960, *Mississippi delta: marginal environments, sediments, and growth*. in: SHEPARD et al., *Recent Sediments, Northwest Gulf of Mexico*. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Spec. Publ., Tulsa, 56—81.
- SHEPARD, F. P., & EINSELE, G., 1962, *Sedimentation in San Diego trough and contributing submarine canyons*. Sedimentology, 1, 81—133.
- VAN STRAATEN, L. M. J. U., 1964, *Turbidite sediments in the southwestern Adriatic Sea*. Developments in Sedimentology, 3, 142—147.

J. BROUWER³: Les grands foraminifères des intercalations gréseuses du Schlierenflysch sont bien connus grâce au travail de M. SCHAUB (lit. 1).

Si on accepte que les intervalles gréseux et sableux sont déposés par des courants de turbidité (lit. 2) on doit en conclure que ces foraminifères sont transportés et ne peuvent donner d'information directe sur la profondeur de la mer au moment de leur dépôt.

Heureusement cette information peut être trouvée dans les intercalations argileuses. Une étude microscopique des échantillons d'argile provenant de la partie basale du Schlierenflysch (Maastrichtien—Danien) a révélé la présence d'une faune monotone à foraminifères arenacés composée des espèces suivantes :

Rhabdammina cylindrica GLAESSNER
Bathysiphon grzybowskii (DYLAZANKA)
Bathysiphon latissimus (GRZYBOWSKI)
Bathysiphon robustus (GRZYBOWSKI)
Hyperammina excelsa (DYLAZANKA)
Hyperammina subnodosiformis GRZYBOWSKI
?Psammosphaera laevigata WHITE
Saccammina placenta (GRZYBOWSKI)

3) Koninklijke/Shell Exploratie en Productie Laboratorium, Rijswijk, Pays Bas.

Ammodiscus glabratus CUSHMAN & JARVIS
Glomospira irregularis (GRZYBOWSKI)
Lituotuba folium (GRZYBOWSKI)
Hormosina globulifera trinitatensis CUSHMAN & RENZ
Reophax velascoensis (CUSHMAN)
Rzehakina epigona (RZEHAK)
Recurvoides deflexiformis (NOTH)
Trochamminoides proteus (KARRER)
Trochamminoides subcoronatus (GRZYBOWSKI)
Bolivinopsis spectabilis (GRZYBOWSKI)
Trochammina teasi CUSHMAN & ELLISOR

Dans le Gurnigel Flysch de Zollhaus nous avons rencontré une faune du même type.

Des assemblages de ce type, constitués exclusivement de foraminifères arenacés primitifs, ont, pour les dépôts du Crétacé Supérieur et du Tertiaire des aires d'orogénie alpine, une distribution mondiale.

C'est probablement une faune pareille que Mme. SAIDOVA (lit. 3) a décrite dans les dépôts récents de la plaine abyssale du Pacifique dans la région de Kamchatka et des Kuriles.

Plusieurs détails relatifs à la composition de ce type de faunes arenacées, à leur distribution et à leurs implications écologiques pour certaines séries de flysch vont être publiés dans lit. 4.

Literatur

1. SCHAUB, H., — 1965. *Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches, mit besonderer Berücksichtigung der paleocaenen und untereocaenen Nummuliten und Assilinen* (Schweiz. Pal. Abh., vol. 68).
2. BOUMA, A. H. — 1962. *Sedimentology of some flysch deposits* (Elsevier Publishing Company).
3. SAIDOVA, H. M. — 1961. *Quantitative distribution of bottom Foraminifera of North-Eastern Pacific* (Akad. Nauk SSSR, Trudi Inst. Okean., vol. 45).
4. BROUWER, J. — 1965. *Agglutinated foraminiferal faunas from some turbiditic sequences*. K. Nederl. Akad. Wetensch. Proc. Ser. B, 68, no. 5, Amsterdam.

2. Zur Deutung des Schuppenbaus der Einsiedler Nummulitenkalke

Die bisher als tektonische Schuppen gedeuteten Einsiedler Nummulitenkalke (Excursionsführer, s. 141—151) haben die Südamerika-Geologen O. Renz und H. G. Kugler veranlasst, eine neue, sedimentologische Deutung für diese Serien vorzuschlagen.

O. RENZ: An einer Exkursion des 9. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquiums ins Tertiär der helvetischen Decken, unter der Führung von Dr. R. HERB, wurden die Nummulitenkalk-Schuppen bei Einsiedeln besucht.

Die massigen, neritischen Nummulitenkalke, deren Alter Untereocaen (Cuisien) ist, werden meistens als übereinander liegende tektonische Schuppen gedeutet, die von mittel- bis obereocaenen Globigerinenmergel getrennt werden.

Der Aufschluss am Ostufer des Sihlsees, an der Strassenbiegung zwischen der Sihlsee-Brücke von Steinbach und Eutal zeigt die Nummulitenkalke in scharfem Kontakt auf den plastischen Globigerinenmergeln. Die oberen 2 m dieser Mergel sind stark kleingefältelt. Diese Grenzfläche sieht aus, wie ein durch tektonische Bewegung entstandener Kontakt. Demgegenüber liegen direkt auf dem Nummulitenkalk, ohne Übergang, vollkommen ungestört gelagerte Globigerinenmergel, deren Mikrofauna auf mittleres Mitteleocaen hinweist.

Vergleicht man dieses Profil mit jenem der etwas nördlicheren „Nummulitenkalk-Schuppe“ von Steinbach, so zeigt sich, dass am hier diskutierten Profil, die den Nummulitenkalk überlagernde Steinbach-Fossilschicht und der „Obere Grün-sand“ fehlen. Eine Sedimentationslücke scheint also am Aufschluss von Eutal zwischen dem Nummulitenkalk und dem Globigerinenmergeln zu bestehen.

Zu beachten wäre hier auch die messerscharfe Grenzfläche zwischen einer neritischen Grossforaminiferen-Fauna mit Lithothamnium usw. und einer planktonischen Globigerinen-Fauna.

Derartige Verhältnisse sind vielleicht zwangloser durch submarine Gleitung des massigen Nummuliten-Biostroms über die eher plastischen Globigerinenmergel zu erklären, als durch tektonische Bewegungen.

In diesem Zusammenhang sei noch kurz darauf hingewiesen, dass wir im westlichen Venezuela, und zwar im Estado Lara ganz ähnliche Verhältnisse, aber in viel grösserem Massstab antreffen. Im Tertiärbecken von Barquisimeto das grösstenteils mit sehr mächtigen orogenen flyschartigen Ablagerungen aufgefüllt ist, deren Alter Paläocaen und Eocaen ist, finden sich ungezählte allochthone Blöcke und Schollen eingebettet. Diese bestehen aus verschiedenartigen Sedimenten der Kreide. Die grössten dieser Schollen erreichen eine Länge von bis gegen 10 km und eine Mächtigkeit von weit über 100 m. Solche allochthone Schollen liegen oft dachziegelförmig übereinander und werden durch mehr oder weniger mächtige Flyschlagen voneinander getrennt.

An der Basis der allochthonen Kalkmassen kann beobachtet werden, dass die überfahrenen Tone und plattigen Quarzite des Flysch, sowie auch der Kreidekalk an der Basis der Schollen — soweit dieser dünn-geschichtet und plastisch ist — sehr auffällig kleingefältelt sind. Der Kreidekalk der allochthonen Schollen wird von Flysch überlagert. Die Grenzfläche ist messerscharf und von einer Diskordanz ist hier nie etwas zu bemerken, denn die Sedimentation ging ja während des Abgleitens ungestört weiter.

Am Westrand des Barquisimeto-Beckens kann dann ein Abschnitt des Ursprungsgebietes dieser allochthonen Schollen beobachtet werden. Diese Zone er-

4) Naturhistorisches Museum Basel.

streckt sich zwischen den Ortschaften El Tocuyo und Carora über eine Länge von etwa 50 km. Die Andenketten tauchen hier steil unter die Tertiärablagerungen des Barquisimeto-Beckens. Von dem hier entstandenen submarinen Steilabfall sind während der Sedimentation des Paläocaens und Eocaens die Kalkschollen der Kreide abgebrochen und beckenwärts geglitten. An den Abbruchstellen wurden dann die verbliebenen verschieden-altrigen autochthonen Kreideschichten von Flyschsedimenten eingedeckt, genauso wie die allochthonen Schollen im Becken selbst.

H. G. KUGLER⁵: An der Sitzung der Schweiz. Geol. Ges. vom 31. August 1953 sprach Dr. René HERB über die Geologie der südhelvetischen Schuppenzone von Wildhaus (*Eclogae Geol. Helv.* Vol. 56, No. 1). In der Diskussion wies ich darauf hin, dass Plan- und Profilskizze der Aufschlüsse der unter- und mitteleozänen Mergel im Letzibach Lagerungsverhältnisse zeigen, die submarine Rutschungen andeuten und deshalb als Wildflysch bezeichnet werden könnten.

Die von HERB im Letzibach erkannten Biozonen wurden von BOLLI (1951) in der Typsektion der Navet-Formation von Trinidad festgelegt. Es ist deshalb vielleicht angebracht auch die Lagerungsverhältnisse in Trinidad mit denjenigen des Letzibaches zu vergleichen.

Die Kartenskizze (BOLLI 1957, p. 157) des Navet-Rivergebietes zeigt nicht nur eine unregelmässige z. T. sich wiederholende Anordnung der verschiedenen Biozonen innerhalb einer scheinbar ununterbrochenen Mergelserie, sondern einzelne, isolierte Massen von einigen hundert Metern Dicke sind durch die Nariva-Formation (einen miozänen Flysch) getrennt. Diese Massen wurden zuerst als tektonische Schuppen kartiert bis sich ihre Natur als submarine Schlipfpakete klar erwies (KUGLER 1953, p. 47). Die Lagerungsverhältnisse im Navetgebiet gleichen denen des Letzibaches, besonders wenn man dem südhelvetischen Flysch die Rolle des Flyschs der Nariva-Formation zuerkennt.

In den Vorbereitungen zum 9. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquium hatte ich Gelegenheit mit einigen Kollegen das schuppenartige Vorkommen der Einsiedler Nummulitenkalke und Globigerinenmergel im Euthal zu sehen. Dabei zeigte uns Prof. LEUPOLD eine Stelle, an welcher mitteleozäne Globigerinenmergel mit einem ganz scharfen Kontakt (innerhalb einiger Zentimeter) auf jüngere Schichten zu liegen kam. Dieser Kontakt wurde als tektonisch betrachtet.

Solch scharfe Kontakte werden in Trinidad meistens an der Unterseite von Schlipfpaketen gefunden. So wurden häufig Pakete von weisslichen eozänen Mergeln in dunklen Silten der miozänen Nariva-Formation beobachtet. An der Basis der eozänen Mergel findet man selten aufgearbeitete Eozänforaminiferen in den angrenzenden Narivaschichten, wohl aber oft einige Meter dicke Lagen von Narivaschichten mit aufgearbeiteten Eozänforaminiferen über dem Paket von Eozänmergel.

5) Naturhistorisches Museum Basel.

In steilgestellten Schichten, die tektonisch schwierig zu deuten sind, können solche Schlipfmassen helfen, das Oben und Unten dieser Schichten zu erkennen.

Ein zweites, sehr wichtiges Kriterium für Anwesenheit submariner Gleitmassen ist der Erhaltungszustand der Foraminiferen. In Bohrungen, die normal gelagerte eozäne Mergel durchfahren, sind die Foraminiferen meist stark mit Gesteinsmatrix behaftet, oft fast kreidig und schwierig zu reinigen. Die normale Gesteinsfolge wurde diagenetisch verändert und damit auch die Fossilien. Gleitmassen von Mergeln gleicher Biozonen aber in jüngeren Schichten eingebettet, führen Foraminiferen, die viel besser erhalten sind. In gewissen Fällen, wie z. B. in einem Block der *Porticulasphaera-mexicana*-Zone die in Narivaschichten eingebettet ist, sind die Schalen der Foraminiferen fast glasartig erhalten (BOLLI 1957, p. 158). Niemals findet sich die glasige Erhaltung in den Mergeln einer normalen Schichtfolge.

In den kalkigen Tonen der miozänen Agua-Salada-Gruppe von Ost-Falcon (Venezuela) beobachtet man hellgelbe, obereozäne Foraminiferen, die sich in ihrem Erhaltungszustand kaum von den autochthonen Foraminiferen unterscheiden lassen, während die conspezifischen Foraminiferen der obereozänen Cerro-Mision-Formation diagenetisch stark verändert sind. Sie sind fast schwarz mit anhaftender, siltiger Matrix. Die obereozänen Tone waren diagenetisch wenig verändert als die Agua-Salada-Schichten transgredierten. Erst als die post-miozäne Orogenese einsetzte, fand die Veränderung statt.

3. Ergänzende Bemerkungen zum aufgesammelten Fossilmaterial

a) *Preliminary Palynological Investigations of some Jura Mountain Localities*

by Marcel E. MILLIoud⁶

Prior to the 9th European Micropaleontological Colloquium, we had the opportunity to visit some of the localities described in the Guide-book. A few of the collected samples have been prepared at Paleolab laboratory, Nyon, Switzerland, in order to study their palynological content.

One Oxfordian, one Valanginian and two L. Hauterivian samples were found to contain Dinoflagellates as well as Spores and pollen grains.

A preliminary list of the observed forms is given below:

1. *Oxfordian (upper "Renggeri" shale) from Liesberg* (see pp. 30,33—34 of the Guide-book)

Dinoflagellates and acritarchs

Gonyaulax areolata SARJEANT 1961

Gonyaulax cladophora DEFLANDRE 1938 abundant

6) Paleolab, Nyon.

Gonyaulax eisenacki DEFLANDRE 1938
Gonyaulax jurassica DEFLANDRE 1938 common
Pareodinia ceratophora DEFLANDRE 1938
Scriniodinium galeritum (DEFLANDRE 1938) KLEMENT 1957
Scriniodinium luridum (DEFLANDRE 1938) KLEMENT 1957
Wanaea fimbriata SARJEANT 1961
Baltisphaeridium stimuliferum DEFLANDRE 1938
Micrhystridium sp. in SARJEANT 1961

Spores and pollen grains

Araucariacites australis COOKSON 1947
Caytonipollenites pallidus (REISSINGER 1938) COUPER 1958
Classopollis classoides PFLUG emend. POCKOCK and JANSONIUS 1961
Cyathidites minor COUPER 1953
Gleicheniidites senonicus ROSS 1949
Klukisporites variegatus COUPER 1958
Pteruchipollenites thomasi COUPER 1958
Tsugaepollenites mesozoicus COUPER 1958 common

Most of the Dinoflagellates reported above have been observed by DEFLANDRE in the Oxfordian from Villers-sur-Mer (Calvados). *Gonyaulax areolata* has been described by SARJEANT from the Oxford Clay of Yorkshire.

Spores and pollen grains represent about 30 % of the total assemblage.

2. *Hauterivian (horizon 1b) from Neuchâtel-Hauterive* (see pp. 55—56 of the *Guide-book*):

Dinoflagellates and acritarchs

Broomea exigua ALBERTI 1961
Cyclonephelium distinctum DEFLANDRE & COOKSON 1955 abundant
Gardodinium sp.
Gonyaulax cf. *cretacea* NEALE & SARJEANT 1962
Gonyaulax cf. *edwardsi* COOKSON & EISENACK 1958
Gonyaulax orthoceras EISENACK 1958 common
Gonyaulax perforans COOKSON & EISENACK 1958
Gonyaulax cf. *serrata* in GOCHT 1959
Gonyaulax cf. *tenuiceras* EISENACK 1958
Gonyaulax sp. nov.
Hystrichosphaera sp.
Muderongia simplex ALBERTI 1961 abundant
Muderongia tomaszowensis ALBERTI 1961 abundant
Pseudoceratium pelliferum GOCHT 1957 abundant
Wetzeliella ? *neocomica* GOCHT 1957 rather common
Baltisphaeridium neptuni EISENACK 1958 common
Cymatiosphaera sp.
Hystrichosphaeridium asterigerum GOCHT 1959
Hystrichosphaeridium complex (WHITE 1842) DEFLANDRE 1946
Hystrichosphaeridium eoinodes EISENACK 1958 common
Hystrichosphaeridium ramuliferum in GOCHT 1959 abundant
Pterospermopsis sp.

Spores and pollen grains

Applanopsis dampieri (BALME 1957) GOUBIN, TAUGOURDEAU & BALME 1965
Applanopsis segmentatus (BALME 1957)
Araucariacites australis COOKSON 1947
Cicatricosisporites cf. *cooksoni* BALME 1957
Cicatricosisporites dorogensis POTONIE & GELLETICH 1933
Classopollis classoides PFLUG 1953 emend. POCOCK & JANSONIUS 1961
Dictyophyllidites harrisii COUPER 1958
Gleicheniidites senonicus ROSS 1949 common
Staplinisporites caminus (BALME 1957) POCOCK 1962

In this sample, spores and pollen grains represent 10 % of the total assemblage.

3. *Hauterivian (horizon 1) from Moulin, N Le Landeron*
(see pp. 57—61 of the *Guide-book*):

Dinoflagellates and acritarchs

Cyclonephelium distinctum DEFLANDRE & COOKSON 1955 abundant
Gardodinium sp.
Gonyaulax orthoceras EISENACK 1958
Gonyaulax perforans COOKSON & EISENACK 1958
Hystrichosphaera sp.
Muderongia simplex ALBERTI 1961
Muderongia tomaszowensis ALBERTI 1961
Pseudoceratium pelliiferum GOCHT 1957
Wetzeliella ? neocomica GOCHT 1957 abundant
Cannospaeropsis caulleryi (DEFLANDRE 1938) DEFLANDRE 1947
Cymatiosphaera sp.
Hystrichosphaeridium complex (WHITE 1842) DEFLANDRE 1946
Hystrichosphaeridium eoinodes EISENACK 1958
Hystrichosphaeridium ramuliferum in GOCHT 1959 abundant
Micrhystridium sp.
Pterospermopsis sp.

Spores and pollen grains

Abietinaepollenites minimus COUPER 1958
Appendicisporites tricornitatus WEYLAND & GREIFELD 1953
Araucariacites australis COOKSON 1947
Cicatricosisporites cf. *cooksoni* BALME 1957
Cicatricosisporites dorogensis POTONIE & GELLETICH 1933
Classopollis classoides PFLUG 1953 emend. POLOCK & JANSONIUS 1961
Dictyophyllidites harrisii COUPER 1958
Gleicheniidites senonicus ROSS 1949 abundant
Inaperturopollenites limbatus BALME 1957
Osmundacidites wellmanii COUPER 1958
Parvisaccites radiatus COUPER 1958
Staplinisporites caminus (BALME 1957) POCOCK 1962

In this sample, spores and pollen grains represent 35 % of the assemblage.

4. Valanginian (base of horizon 5) from Valangin
(see pp. 50—54 of the Guide-book):

Dinoflagellates and acritarchs

- Gonyaulax* cf. *orthoceras* EISENACK 1958
Gonyaulax sp. nov.
Muderongia simplex ALBERTI 1961
Pareodinia ceratophora DEFLANDRE 1947
Cannosphaeropsis caulleryi (DEFLANDRE 1938) DEFLANDRE 1947
Cannosphaeropsis sp. A in ALBERTI 1961
Hystrichosphaeridium ramuliferum in GOCHT 1959
Micrhystridium sp.

Spores and pollen grains

- Araucariacites australis* COOKSON 1947
Caytonipollenites pallidus (REISSINGER 1938) COUPER 1958
Cicatricosisporites cf. *cooksoni* BALME 1957
Cicatricosisporites dorogensis POTONIE & GELLETICH 1933
Cicatricosisporites cf. *mohrioides* DELCOURT & SPRUMONT 1955
Classopollis classoides PFLUG 1953 emend. POCOCK & JANSONIUS 1961
Dictyophyllidites harrisii COUPER 1958
Gleicheniidites senonicus ROSS 1949 common
Parvisaccites radiatus COUPER 1958 abundant
Staplinisporites caminus (BALME 1957) POCOCK 1962
Tsugaepollenites mesozoicus COUPER 1958 abundant

In this sample, spores and pollen grains represent 80 % of the assemblage.

b) *Zur Grossforaminiferenfauna des Niesenflyschs am Niesengipfel*
(Facultative Excursion B, So. 5. Sept.) von L. HOTTINGER⁷

Die von W. LEUPOLD (1933) erwähnte Grossforaminiferenfauna aus dem Niesenflysch enthält in den von H. SCHAUB gesammelten Proben vom Niesengipfel vor allem gut erhaltene *Pseudosiderolithes vidali* (DOUVILLÉ). In gewissen Schichten machen die *Pseudosiderolithes*-Schalen mehr als die Hälfte der Masse des Gesteins aus. Seltener sind die Orbitoiden, von denen *O. tissoti* SCHLUMBERGER eindeutig bestimmbar ist. Ein Exemplar mit 16 spiraligen Embryonalkammern ist zur Gattung *Pseudorbitoides* zu stellen und dürfte der Art *longispiralis* PAPP & KUEPPER angehören. Kleinforaminiferen sind selten und können in den Schliffen nicht bestimmt werden. Globotruncanen wurden nur in den feinkörnigen Kalkkomponenten der Breccien angetroffen.

Eine ähnliche Grossforaminiferenfauna ist von PAPP & KUEPPER (1953) in Kärnten näher untersucht worden und erlaubt einen direkten Vergleich mit den

7) Naturhistorisches Museum Basel.

Faunen des Niesenflyschs die ohne Zweifel auch hier ins Campanien gestellt werden müssen.

Literatur

- ARNI P. (1933): *Foraminiferen des Senons und Untereocaens im Praetigauflysch*. Beitr. geol. Karte Schweiz. N.F. 65.
- BECK P. (1912): *Die Niesen-Habkerndecke und ihre Verbreitung im helvetischen Facies-Gebiet. Mit einem Beitrag von E. GERBER zur Stratigraphie des Niesen*. Eclogae geol. helv. 12.
- LEUPOLD W. (1933): *Neue mikropaleontologische Daten zur Altersfrage der alpinen Flyschbildungen*. Eclogae geol. Helv. 26, 2.
- PAPP A. & KUEPPER K. (1953): *Die Foraminiferen von Guttaring und Klein St. Paul (Kärnten). III. Foraminiferen aus dem Campan von Silberegg*. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Math.-Natw. Kl. Abt. I, 162, 5.

c) *Zur Foraminiferenfauna der Orbitolinenschichten an der Strasse Weesen—Amden (Excursionsführer Seite 155) von L. HOTTINGER*

Die auf einer gemeinsamen Vorbereitungsexcursion gesammelten Proben der Orbitolinenschicht an der Strasse Weesen—Amden (vgl. O. LIENERT 1965) haben gezeigt, dass ihre Mikrofauna hier eine leichte Faciesänderung widerspiegelt im Vergleich mit den Faunen der Zentralschweiz. Der Erhaltungszustand ist verhältnismässig gut.

Neben den üblichen *Orbitolina lenticularis* BLUMENBACH und einigen sehr sporadischen Coskinolinen enthält die Fauna reichlich *Choffatella decipiens* SCHLUMBERGER, vor allem Vertreter der Generationen A₁ und A₂. Formen mit entrollten Endstadien sind relativ häufig. Besonders gut erhalten und isolierbar findet man hier *Cuneolina hensoni* DALBIEZ die im adulten Wachstumsstadium immer einen halbkreisförmigen Fächer bildet. Sehr selten wurde eine feinstrukturierte Cuneolinen-Art angetroffen, die als neue Form etwa zwischen *C. camposaurii* SARTONI & CRESCENTI und *C. pavonia* D'ORB. zu stellen wäre. Die einfach strukturierten Sandschaler und ganz vereinzelt Ostracoden wurden bis jetzt noch nicht näher untersucht.

Die Fauna enthält aber ausserdem noch eine ziemlich häufige neue Form, die der Gattung *Mesendothyra* DAIN 1958 anzugliedern ist. Während die jugendlichen Stadien plectogyroid eingerollt sind, werden die letzten ein bis zwei Umgänge unregelmässig planispiral ausgebildet. Die Kammer-Hohlräume sind vollständig evolut, die seitlichen Kammerwände unregelmässig involut. Beidseitig entsteht eine flache, umbilicale Einsenkung. Die radialen Suturen im letzten Umgang sind ziemlich tief eingesenkt. Die Foramina bestehen aus einem Schlitz an der Basis der Septen. Die Aussenwände der Kammern sind mit einer deutlichen Alveolenschicht ausgekleidet. Die monotypische Gattung *Mesendothyra* war bis jetzt nur aus dem oberen Jura Russlands bekannt, doch findet sie, wie die meisten anderen Genera der Lituoliden des Malm, ihre Fortsetzung in der unteren Kreide.

Literatur

- DAIN L. G. in BYKOVA N. K. & Mitarbeiter (1958): *Novye Rody i Vidy Foraminifer*. VNIGRI, Trudy 115; Microfauna USSR 9.
- LIENERT O. (1965): *Stratigraphie der Drusbergschichten und des Schrattenkalks im Säntisgebirge unter besonderer Berücksichtigung der Orbitoliniden*. Diss. Juris-Verlag Zürich.