

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 70 (1977)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Sedimentation und Paläotektonik in den westlichen Südalpen : zur triasisch-jurassischen Geschichte des Monte Nudo-Beckens  
**Autor:** Kälin, Otto / Trümpy, Daniel M.  
**Kapitel:** Zur faziellen Differenzierung im mittleren und oberen Lias  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-164624>

### **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:** 17.01.2026

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

beschleunigte Absenkung des westlichen Monte Nudo-Beckens (westlicher Teil des zentralen Beckens und südwestliches Monte Nudo-Becken; vgl. Tf. 10, C).

### **Zur faziellen Differenzierung im mittleren und oberen Lias**

Monotone Kieselkalke bedecken im unteren Mittellias mit Ausnahme des Gebiets von Arzo-Besazio (Besazio-Kalk, vgl. WIEDENMAYER 1963) den gesamten Sedimentationsraum zwischen dem Comersee und dem Langensee.

An der Wende Carixian-Domerian, lokal bereits während des oberen Carixian<sup>4)</sup>, stellen sich im Bereich der Arbostora-Schwelle und des Generoso-Beckens hemipelagische Verhältnisse ein. Gleichzeitig gelangen im Monte Nudo-Becken noch die spiculitischen Sedimente (Resedimente) der San Giulio-Serie zur Ablagerung (vgl. Fig. 4, II).

Der Übergang vom flieschähnlichen Sedimentationstyp (San Giulio-Serie) zu einer bedeutend langsameren, vorwiegend hemipelagischen Sedimentation («glimmerführendes Domerian») erfolgt im Monte Nudo-Becken deutlich später (die tektonische Aktivität an der Langensee-Störung lässt offenbar erst im Laufe des höheren Unter-Domerian nach).

Charakteristisch für die Ablagerungen im Hangenden des lombardischen Kieselkalkes [in Fig. 4 als «siliziklastische (Mergel-)Kalke» bezeichnet] sind Wackestones (seltener Packstones) mit einem relativ hohen Gehalt an (fein)arenitischem und siltigem silikatischem Detritus (5–25%). Hornstein-Quarz – im allgemeinen feinfaseriger Chalcedon – dominiert oft den terrigenen Quarz und Glimmer. Akzessorisch treten intermediäre Plagioklase, Kalifeldspäte, Chlorit und Glaukonit auf. Biogene (Echinodermen-Fragmente, Ostracoden, Molluskenschalen-Fragmente, Spongien-Nadeln, Ammoniten-Embryone und uncharakteristische Foraminiferen) stellen einen weiteren wichtigen Bestandteil des Sediments dar. Der Karbonatgehalt in den Kalken bzw. Mergelkalken variiert zwischen 65 und 85%. Lagig eingeregelter Hellglimmer bedingen die schiefrige bis blättrige Textur der rhythmisch eingeschalteten Mergel. Eine intensive Bioturbation äussert sich in einer oft extrem inhomogenen Textur des Sediments.

Zwischen die hemipelagischen Ablagerungen schalten sich sporadisch geringmächtige Turbidite ein. In ihren gradierten Intervallen führen sie – ausnahmslos intraformationelle – lithische Komponenten (kryptokristalline Mudstone- oder Wackestone-Klasten, die in vielen Fällen offensichtlich syndimentär oder während der Kompaktion noch plastisch deformiert wurden). Die feinarenitischen Intervalle zeigen lagige Anreicherungen von Spongien-Nadeln, Schalenfragmenten (Ostracoden, dünnschalige Bivalven) und Schichtsilikaten. Feinarenitischer Quarz bzw. Chalcedon, Feldspäte und Glaukonit (total 5–10%) verteilen sich unsortiert auf die gesamte Matrix.

---

<sup>4)</sup> Bei Bregazzana, am Südausgang der Valganna, lieferten pyritreiche, sandige Mergelkalke, die sich deutlich von den Lithofazies der San Giulio-Serie unterscheiden, eine reiche Cephalopodenfauna. Sie enthält bereits Formen des oberen Carixian.

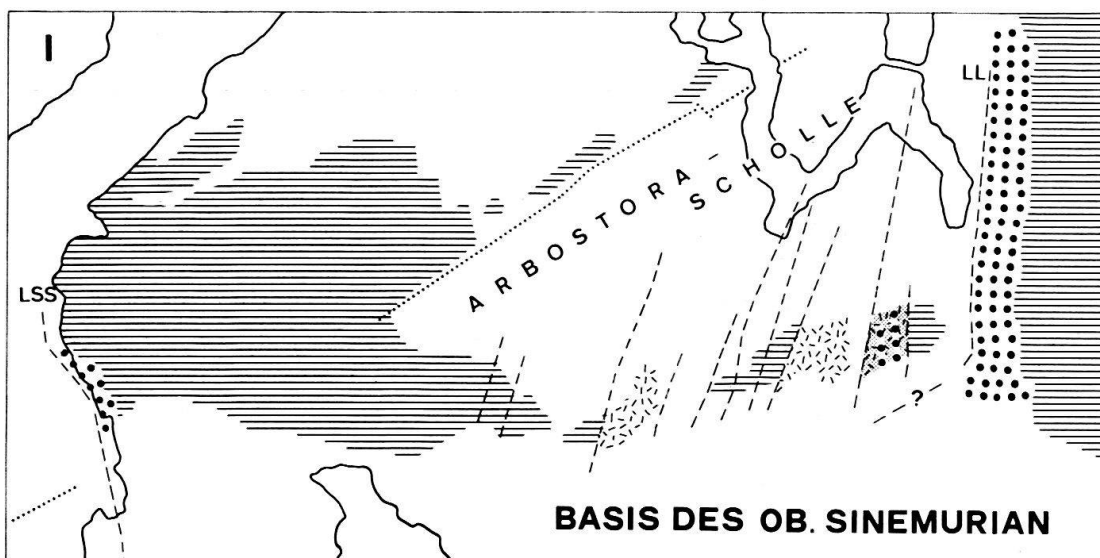
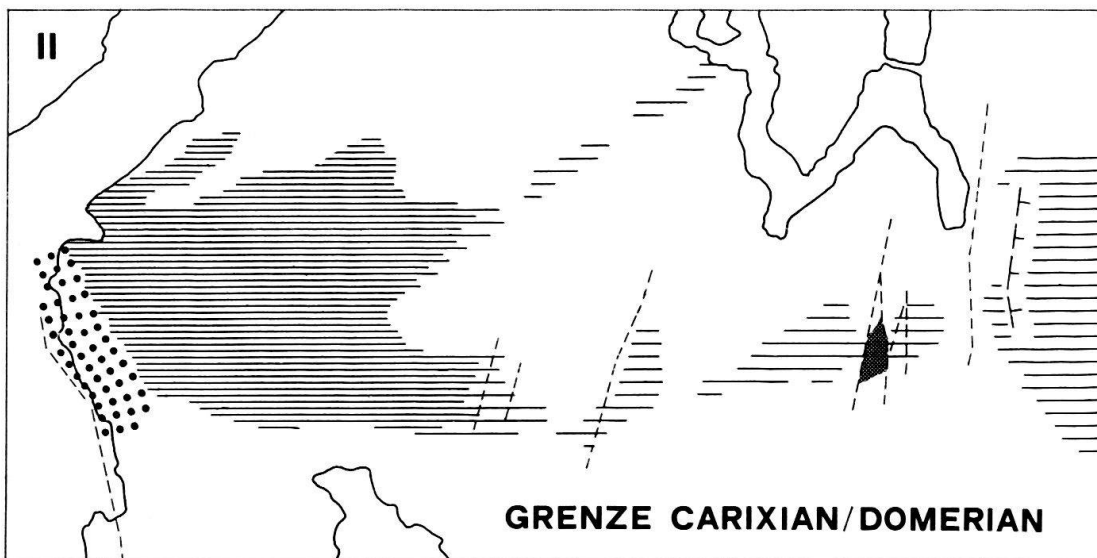
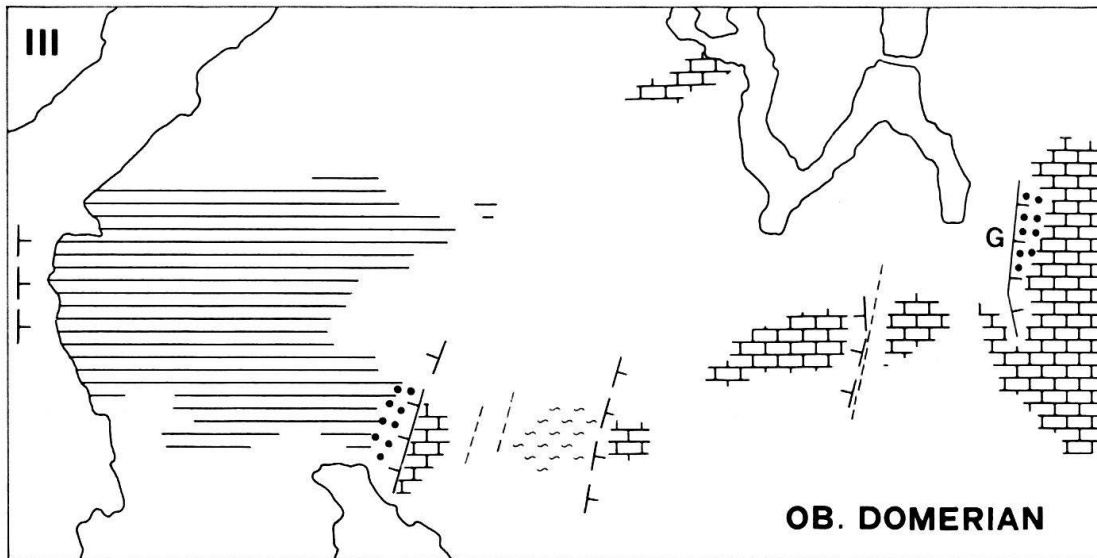
In den differenzierten Faziesmustern des oberen Domerian und Toarcian der Westlombardei (vgl. Fig. 4: III, IV, V) zeichnet sich eine Gliederung in Gebiete mit verschiedener sedimentärer Entwicklung ab:

1. Im oberen Domerian (und ? unteren Toarcian) markieren proximale Resedimente (intraformationelle Rutschungskonglomerate) in Aufschlüssen nordöstlich Pozzolo (Gavirate) die Westbegrenzung einer submarinen Hochzone im Gebiete des Campo dei Fiori (im folgenden als «Campo dei Fiori-Schwelle» bezeichnet). Ihre östliche Begrenzung lässt sich möglicherweise mit der rhätisch-unterliasischen Valganna-Minisfreddo-Störung korrelieren. Am Südausgang der Valganna (Ostrand der Schwelle) liegen dem mittleren Lias<sup>5)</sup> ein Kondensationshorizont mit Aptychen des oberen Malm (u.a. *Lamellaptychus beyrichi fractocostatus* TRAUTH, det. O. Renz) und schliesslich helle pelagische Kalklutite (? Rosso ad Aptici, Maiolica) auf. Während des oberen Lias und unteren Doggers bedingt diese Hochzone eine verschiedene sedimentäre Entwicklung in den östlich und westlich angrenzenden Ablagerungsräumen.

2. Die komplizierten stratigraphischen Verhältnisse östlich der Valganna wurden bereits von WIEDENMAYER (1963) und BERNOULLI (1964, p. 61ff.) diskutiert. Eine detaillierte Rekonstruktion stellt den Gegenstand noch laufender Untersuchungen dar, so dass in der vorliegenden Arbeit einzig die Schichtreihe und eine provisorische Gliederung des Sedimentationsraumes kurz vorgestellt werden sollen: Blassrote und grüne, z.T. knollige Cephalopodenkalke, die mit glimmerreichen, im allgemeinen intensiver gefärbten, blättrigen Mergeln alternieren, vertreten das obere Domerian. Das Toarcian ist in typischer Ammonitico Rosso-Fazies entwickelt. Der knollige Aspekt kann durch eine fröhdiagenetische Remobilisierung des Sediments bedingt sein: Semikonsolidierte Biomikrit-Komponenten oder Fragmente pelagischer Turbidite wurden dabei offensichtlich rotiert oder lediglich aufeinandergeschoben (Imbrikation). (Als «pelagische Turbidite» bezeichnen wir Turbidite, die hauptsächlich aus umgelagertem pelagischem Sediment bestehen). Mergelkalk-Gerölle zeigen im allgemeinen deutliche Spuren interner Deformation (Phacoidisierung, cf. VOIGT 1962; vgl. Tf. 5, Fig. 2). Bioturbation (*Chondrites*-Gangsysteme) oder schichtinterne Lösungspänomene mögen in anderen Fällen zur Auflösung primär kontinuierlicher Schichtverbände beigetragen haben. In mergeligen Varietäten sind Ammoniten nicht selten von schwarzen Manganoxyd-Krusten umgeben. Im jüngeren Toarcian und im unteren Dogger stellen dünnschalige pelagische Bivalven (? *Bositra*) einen wichtigen Bestandteil des Sediments dar; lumachellenartige, lagige Anreicherungen – basale Intervalle pelagischer Turbidite – sind lokal kieselig zementiert. Im Raume Clivio-Arzo-Viggiù leiten wenige Dezimeter (maximal Meter) bunter, z.T. glaukonitführender Mergel in die basalen Radiolarite über.

---

<sup>5)</sup> F. Wiedenmayer bestimmte aus lithofaziellen Äquivalenten (glaukonitführende Mergelkalke und helle, knollige Biomikrite) im unmittelbar benachbarten Aufschluss bei Molino Grasso Ammoniten des mittleren und oberen Domerian: *Aveyronicerias* sp., *Arieticerias* cf. *expulsum* FUC., *Paltarpites* sp., *Dactylioceras* (*Eodactylioceras*) *triangulum* FISCHER (vgl. ausserdem MONTANARI & CRESPI 1974).



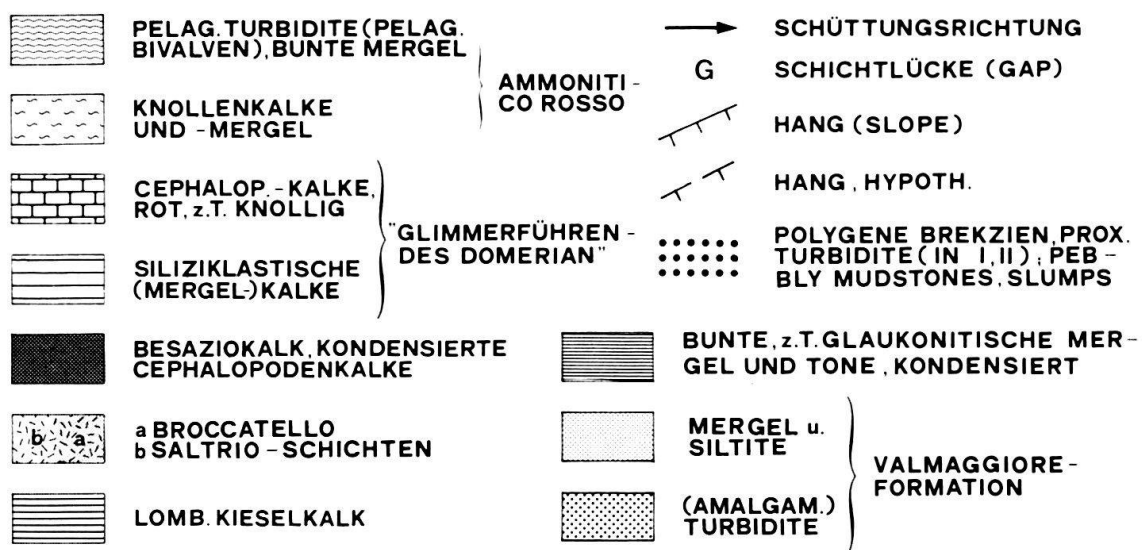
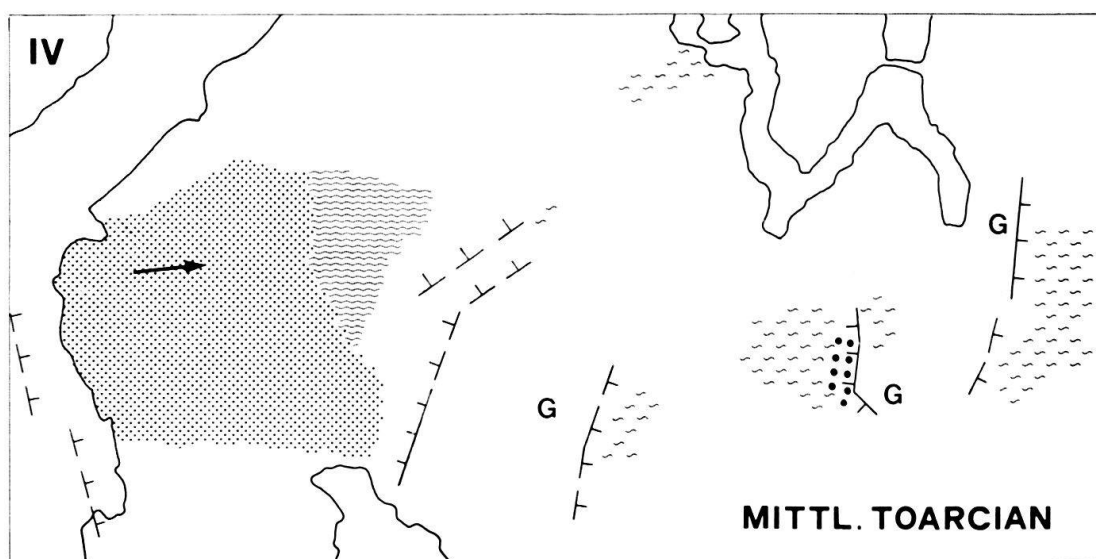
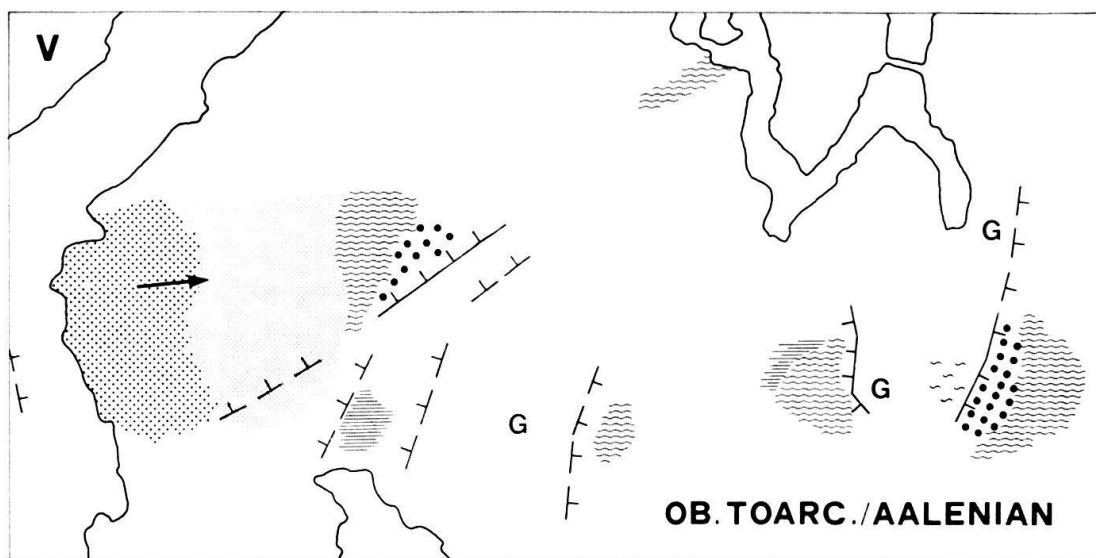


Fig. 4. Die liasischen Faziesmuster; paläogeographische Skizzen der Westlombardei.

Die generell geringmächtigen Schichtreihen auf der Südabdachung der Arbostora-Scholle zeichnen sich im Gegensatz zu der kontinuierlichen Sedimentation in der Valcuvia durch zahlreiche Anomalien in der Sedimentation aus: Eine extreme Kondensation der jurassischen Sedimente (eventuell mit Schichtlücken) charakterisiert den Raum Arzo-Besazio-Ligornetto (Scholle von Besazio-S. Rocco-Costone WIEDENMAYERS 1963, p. 607). Die spärlichen Aufschlüsse jüngerer Ablagerungen lassen im unmittelbar östlich anschliessenden Gebiet gleichfalls sehr geringe Sedimentmächtigkeiten vermuten. Bei Bella Vista (Alpe di Mendrisio) trennt ein glaukonitführender Horizont von wenigen Zentimetern die basalen Radiolarite (? oberer Dogger) vom mittelliasischen «Medolo» (vgl. BERNOULLI 1964, p. 74). Andererseits enthält etwa der Ammonitico Rosso westlich des Arzo-Bruchs Gleitschollen bzw. phacoidisierte Sedimentkörper der liegenden Cephalopodenkalke (vgl. BERNOULLI 1964, p. 76–79, und unser Profil VIII, Tf. 11). Südwestlich Arzo scheinen ausserdem kondensierte pelagische Kalke (Besazio-Kalke), als Kerne einzelner Phacoide, an den Rutschungen beteiligt zu sein.

Die verfügbaren Daten erlauben für den oberen Lias und unteren Dogger etwa folgende Paläogeographie zu skizzieren: Die Campo dei Fiori-Schwelle und die gemäss ihrer paläotektonischen Entwicklung (vgl. WIEDENMAYER 1963) offenbar sehr komplex gebaute Hochzone zwischen Arzo und Mendrisio schliessen ein Becken mit reduzierter Sedimentation ein. Seine Absenkung gegenüber den beiden Horsten dokumentiert sich vom mittleren Toarcian an lokal in remobilisierten semikonsolidierten Sedimentmassen (proximal) und in pelagischen Turbiditen. Die Absenkung beruht vermutlich auf einer Reaktivierung präexistenter Verwerfungen (vgl. z. B. WIEDENMAYER 1963, p. 608).

3. Im westlichen Monte Nudo-Becken zeigt der Schichtkomplex zwischen den Detrituskalken des Domerian und den Kieselpeliten der basalen Radiolarite eine von der klassischen südalpinen Schichtreihe abweichende sedimentäre Entwicklung: Nordwestlich des Campo dei Fiori interferiert ein mächtiger, flyschartig gegliederter Sedimentkörper, den wir neu als Formation ausscheiden (Valmaggior-Formation) und anschliessend beschreiben werden, mit einer bunten, mergeligen Serie, die ihrerseits – gemäss ihrer stratigraphischen Stellung – die Knollenkalke bzw. -mergel des Ammonitico Rosso ersetzt (vgl. Tf. 11). Südlich Arcumeggia (Tf. 11, Profil VI) ist dieses «Ammonitico Rosso-Äquivalent» in mergeliger Becken- bzw. Slope-Fazies fast lückenlos aufgeschlossen. Die Serie lässt sich als vorwiegend unregelmässige, ab und zu rhythmische Alternanz bunter (meist roter) hemipelagischer Mergel und geringmächtiger distaler Kalkturbidite beschreiben. Die basalen Intervalle der resedimentierten Einschaltungen bestehen fast ausschliesslich aus Schill pelagischer Bivalven («Lumachellen», sparitisch oder sekundär kieselig zementierte Grainstones).

Im jüngsten Toarcian schalten sich verschiedene submarine Rutschungen in die Schichtfolge südlich Arcumeggia ein (vgl. Tf. 5, Fig. 3). Assoziiert mit den im Verband plastisch deformierten Gleitpaketen treten locker gepackte intraformationale Rutschungs-Konglomerate (pebbly mudstones) auf. Die Komponenten – spindel- oder linsenförmige Phacoide (meist von einer fluidal texturierten Rinde umgeben; vgl. Tf. 5, Fig. 4) – «driften» isoliert oder in Schwärmen konzentriert in

der mergeligen Matrix. Die mehr oder weniger konstante Orientierung der Langachsen der Transportkörper erlaubt eine Hauptbewegungsrichtung zu ermitteln (cf. VOIGT 1962), die auf eine Herkunft der Gleitmassen von der Campo dei Fiori-Schwelle (aus SE) schliessen lässt.

Im Dogger nimmt der Einfluss des südöstlichen Liefergebietes allmählich ab. Die monotonen Siltit-Mergel-Alternanzen der jüngeren Valmaggiore-Formation decken den grössten Teil des Sedimentationsraumes ein.

### **Valmaggiore-Formation**

#### *Frühere Beschreibungen*

Während LEUZINGER (1926, p. 121) westlich des Campo dei Fiori offensichtlich eine Heteropie zwischen den oberliasischen roten Knollenkalken (Ammonitico Rosso) und den Kieselpeliten der basalen Radiolarite vermutete, erwähnt VAN HOUTEN (1929, p. 23), dass der Ammonitico Rosso nordwestlich des Campo dei Fiori durch die «Fazies der harten Kalke mit weichen, bunten Mergelzwischenlagern» (vermutlich basale Glieder der Valmaggiore-Formation) ersetzt wird. BERNOULLI (1964, p. 59 und 80) deutete die Resedimente im Liegenden der basalen Radiolarite bei Pozzolo, nordöstlich Gavirate (vgl. Tf. 11, Profil I) als distale Äquivalente der proximalen «Medolo-Fazies» (San Giulio-Serie) am Langensee-Ufer und schloss auf eine Schichtlücke zwischen dem mittleren Lias und dem oberen Dogger. MONTANARI (1974, p. 95ff.) beschreibt sowohl die Resedimente im Aufschluss nordöstlich Gavirate als auch die lithofaziell identischen Serien in der Valmaggiore (N von Brenta, vgl. Tf. 11, Profil V). Er stellt jedoch die jüngsten Schichten der Valmaggiore-Formation bei Pozzolo, in denen sich nun oberes Toarcian (Erbaense-Zone) nachweisen liess, ins obere Domerian und postuliert für die Resedimente in den beiden Aufschlüssen verschiedene Quellen.

#### *Typlokalität*

Valmaggiore (oder Vallone), nördlich Brenta (Varese).

#### *Begrenzung*

Die Untergrenze der Formation deckt sich ungefähr mit der Domerian-Toarcian-Grenze. Der Übergang von den hemipelagischen Sedimenten des Domerian in die flyschartig gegliederten der Valmaggiore-Formation erfolgt im allgemeinen graduell. Einzig am Monte Sangiano (vgl. Tf. 11, Profil III) überlagern die Resediment-Zyklen gelbe, sandige oder tonige, glimmerführende Mergel mit «Posidonien», die vermutlich bereits ins Toarcian zu stellen sind («untere Posidonien-Schichten», vgl. u.a. BERNOULLI 1972). Im Dach der Formation fällt der durchschnittliche Karbonatgehalt innerhalb einiger Meter von etwa 50% auf maximal 10% ab. Kieselpelite des (?) oberen Dogger – untersten Malm (vgl. BERNOULLI 1960, 1964; PASQUARÈ 1965) leiten die Radiolarit-Sedimentation ein. Einzig bei Pozzolo zeichnet sich im Dach der Formation eine sedimentäre Diskontinuität ab. Vermut-