

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Zeitschrift:</b> | Eclogae Geologicae Helvetiae   |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerische Geologische Gesellschaft  |
| <b>Band:</b>        | 56 (1963)  |
| <b>Heft:</b>        | 2  |
| <b>Artikel:</b>     | Obere Trias bis mittlerer Lias zwischen Saltrio und Tremona (Lombardische Alpen) : die Wechselbeziehung zwischen Stratigraphie, Sedimentologie und syngenetischer Tektonik |
| <b>Autor:</b>       | Wiedenmayer, Felix   |
| <b>Kapitel:</b>     | Riassunto = Abstract   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-163041">https://doi.org/10.5169/seals-163041</a>  |

### 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:** 29.01.2026

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

mauerung bedarf, vor allem sein vielfach intrusiver Charakter, die Lagerungsverhältnisse am Hierlatz und die faunistische Assoziation, selbst das Zusammen-Vorkommen verschieden alter Formen auf demselben Handstück, viel zwangloser erklären. Es ist zu hoffen, dass damit auch das Vertrauen in den Leitwert mediterraner und alpiner Ammoniten-Arten wieder vermehrt bestärkt würde.

### RIASSUNTO

1. Tutta la zona studiata è caratterizzata da una tettonica singenetica molto intensa, che mediante diverse fasi produsse un mosaico di zolle strette, in parte mascherato dalla sedimentazione successiva. La direzione delle faglie, in generale, segue quella della linea di Lugano. I movimenti cominciarono nel Retico, probabilmente già nel Norico e persistettero fino al Domeriano. Dove si produssero in ambiente marino, influenzarono la sedimentazione successiva. Si manifestano anche in alcune irregolarità della diagenesi di sedimenti già formatisi.

Si tratta essenzialmente di una tettonica di dilatazione, che portò ad un sollevamento e abbassamento relativo di stretti horst e graben ed inclinazione delle zolle, con risultante pendenza trasversale o parallela alla direzione delle faglie. I singoli blocchi si spostarono spesso più volte alternativamente in senso verticale rispetto ai vicini. Oltre ciò gli stessi fenomeni di dilatazione, legati all'abbassamento del bacino del Generoso lungo la faglia principale di Lugano (BERNOULLI, tesi), attraverso scivolamento di zolle inclinate su strati marnosi (specie di «Dolomia Principale» sul Raiblano), generarono complessi sistemi di fessure, spesso legati a linee tettoniche preesistenti. Questi furono consecutivamente riempiti mediante sedimento sovrastante, quasi sempre in stato ancora liquido, e frammenti delle rocce interessate dalle fratture. Si tratta dunque soprattutto di fenomeni di intrusione sedimentaria.

2. La «Dolomia Principale» (Norico) a ponente del Lago di Lugano mostra un aspetto litologico abbastanza caratteristico, dettato da un uniforme e ritmico ricomparire di strati finemente zonati, essenzialmente biogenici (alghe). Vengono dimostrate strette analogie con gli esempi coevi delle Dolomiti descritti da SANDER (1936), specie quelli della Valle Fonda.

3. Depositi del Retico sono presenti in tutta la zona studiata. Sono disposti in potenze molto varie sulle diverse zolle, varianti da 0 a 70 m. Il contatto colla «Dolomia Principale», anch'essa di potenza variabile da una zolla all'altra, è trasgressivo nella nostra zona. Il nostro Retico è analogo a quello del Campo dei Fiori e di Frascaro (Induno), descritto da LEUZINGER (1926), SENN (1924) e CHIESA (1949), per quanto riguarda età e facies. Vengono dimostrate strette analogie colle calcareniti delle Bahamas.

4. Il «Broccatello» (Lias inferiore) non rappresenta in sè una formazione di trasgressione, bensì un deposito indipendente, bioermale, caratteristico della soglia di Lugano. Il contatto alla base è sempre caratterizzato da una lacuna, che si sposta in senso cronostratigrafico da una zolla all'altra. L'immersione subita dai vari luoghi in diversi periodi, in conseguenza delle diverse fasi di abbassamento tettonico delle zolle, avvenne sempre repentina e non contemporaneamente oppure gradatamente in tutta la zona del «Broccatello», come fu spiegata da FRAUENFELDER e SENN. Perciò vi mancano conglomerati di base.

Le potenze del «Broccatello» variano tra i 0 e i 150 m.

Secondo la sua distribuzione irregolare sulle diverse zolle instabili, ripetutamente spostate ed inclinate (dove spesso risultarono discordanze), il «Broccatello» rappresenta sezioni cronostratigrafiche molto variabili entro l'intero Lias inferiore provato da ammoniti. Orizzonti condensati e lacune interne portano ulteriori complicazioni.

Le seguenti zone sono documentate da ammoniti nel «Broccatello» dell'area studiata: *Psiloceras planorbe*, *Schlotheimia angulata*, *Arietites bucklandi* (?), *Arnioceras semicostatum*, *Euasteroceras turneri*, *Asteroceras obtusum*, *Echioceras raricostatum*.

Immediatamente a ponente di Arzo compare la facies calcarenitica del Lias inferiore, separata dal «Broccatello» da un'antica faglia, probabilmente già costituita nel Retico e persistente come limite eteropico.

Viene descritta la cava «Burgioli», tra Arzo e le cave di Saltrio, dove al contatto colla «Dolomia Principale» si trovano calcareniti prevalentemente bioclastiche, analoghe a quelle di Saltrio. Alla base vi affiora uno strato di 40 cm, friabile, cretoso, con quarzo e feldspati detritici, glauconite,

limonite, denti di pescecani (*lamnidi*) ed una fauna condensata di ammoniti fosfatizzate, appartenente a tutto il Lotaringiano.

Più a ponente, tra Viggù e Brenno Useria, prevalgono tipi di calcareniti con frammenti di rocce rimaneggiate dal substrato triassico, talora, come a Brenno, veri conglomerati. La superficie del Trias al contatto, sia essa «Dolomia Principale» o Retico (la presenza di quest'ultimo è determinata dalla tettonica singenetica anche qui manifesta, sebbene molto meno intensa, con zolle generalmente più ampie, e dalla riduzione a penepiano della superficie pretrasgressiva) è quasi sempre marcata da fori di organismi perforanti, spesso riempiti di materiale glauconitico. Qui ci sembra dunque opportuno di parlare di facies trasgressiva, tanto più che in un affioramento a NE di Viggù, sul torrente Poaggia, è ben visibile una discordanza angolare tra Retico e Lias, e la base di quest'ultimo, in un piano di stratificazione, presenta strutture interpretate come di fanghi essiccati («mud cracks»).

5. Il Lias medio mostra ancora eteropie spiccate. Si differenzia in tre tipi di facies:

a) «Calcare Selcioso», soprattutto sviluppato a NE di Tremona. Le parti basali appartengono ancora al Lias inferiore (Lotaringiano). Come nel bacino del Monte Generoso non si presta a suddivisioni. Le parti più alte vengono attribuite al Pliesbachiano.

b) «Calcare di Besazio». Il termine viene introdotto per la prima volta (v. Lexique stratigraphique international, I/7c). Si riporta ad affioramenti isolati di calcari massicci rossi, spesso pieni zeppi di cefalopodi e caratteristiche radici di *Apiocrinus*, di potenza ed estensione molto ridotta, per lo più limitati da faglie. Essi si limitano a qualche piccola cava presso S. Antonino di Besazio (località tipo) e ad alcuni lembi nelle cave di Arzo. Il termine viene applicato anche a qualche affioramento nell'Alta Brianza, soprattutto al Sasso Bicicola presso Suello, che dimostra una spiccata analogia litologica e faunistica coi lembi coevi della nostra regione. Il «Calcare di Besazio» comprende tutto il Lias medio, cioè Pliesbachiano e Domeriano, in pochi metri di potenza.

c) Calcaro marnoso del Domeriano. Anch'essi sono limitati a pochi affioramenti di piccola estensione. Sono per lo più di colore rosso intenso e contengono spesso numerosissimi frammenti di crinoidi. Le parti alte del «Calcare di Besazio» passano spesso lateralmente ai calcaro marnosi. I passaggi sono marcati da brecce e pseudoconglomerati.

6. Le faune liasiche di ammoniti sono autoctone, non vennero osservati esemplari rimaneggiati. Dove si presentano particolarmente ricche di individui e specie – nelle cave di Saltrio, a P. 508 presso Arzo e nel «Calcare di Besazio» – il loro stato di conservazione e l'esame sedimentologico-petrografico della roccia madre indicano sedimentazione condensata.

Il significato stratigrafico delle ammoniti rimane quasi sempre molto ristretto, dovuto all'aspetto particolare del «Broccatello» e del «Calcare di Besazio», che mal si prestano ad una stratigrafia convenzionale, ed alla complessità della tettonica singenetica. Esso si limita entro le zolle strette.

7. Le formazioni molto sviluppate di brecce grossolane ed estremamente eterogenee (come la «Macchia Vecchia») non costituiscono secondo noi formazioni basali di trasgressione, bensì rocce formatesi in seguito ai fenomeni tettonici singenetici mentovati in 1. Per questo è indicativo soprattutto il loro comparire in fessure di dilatazione e in stretti graben, limitati da piani verticali marcati e quasi sempre paralleli, come pure la loro composizione molto complessa di frammenti di roccia del substrato e diverse fasi intrusive di sedimenti sovrastanti. Già la reciproca penetrazione di queste diverse fasi intrusive permette di riconoscere un ordine cronologico relativo. Sono rarissimi i casi, in cui certe fasi vengono documentate da ammoniti. Ciò nonostante, la comparazione litologica a porzioni sovrastanti o vicine di roccia omogenea, cioè non brecciata, permette spesso una datazione.

8. In un epilogo viene dimostrata la necessità di una revisione della biostratigrafia delle faune mediterranee ed alpine di ammoniti giurassiche, dalle monografie classiche fino ai nostri giorni. Ben di rado vi si è resi conto della natura della roccia madre, della sedimentologia e paleogeografia locale ad essa legata. Bisognerà considerare più attentamente le possibilità di rimaneggiamiento, condensazione, lacune, paleotettonica e scivolementi sinsedimentari (slumping).

#### ABSTRACT

1. The area studied was affected by penecontemporaneous block faulting, producing a mosaic of narrow fault blocks partly obscured by later deposits. The faults tend to strike parallel to the

main Lugano fault. Disturbance began during the Rhetian or Norian, and persisted until Domerian time. Submarine faults influenced sedimentation and tectonic movements may have affected diagenesis.

Two types of tectonic features have been recognized:

- a) Periodic normal and reverse faulting of narrow tilted blocks.
- b) Tensional ruptures usually associated with preexisting faults. The resulting voids were filled by overlying unindurated sediments and fragments of rocks (sedimentary intrusion).

2. The Norian «Hauptdolomit» west of the Lake of Lugano contains finely corrugated laminae of cryptocrystalline biogenic material (algae), separated by thick beds of massive dolomite. The deposits closely resemble those of the Valle Fonda (Dolomites) described by SANDER (1936).

3. Rhetian deposits (0–70 m thick) are transgressive on the Norian and are irregularly distributed over the different blocks due to penecontemporaneous and postdepositional faulting and subsequent planation. The lithology is uniform between the main Lugano fault and Lago Maggiore, and generally resembles that of plio-pleistocene carbonate deposits of the Bahamas and Florida. There is, however, a distinctive alternation of calcarenites and calcilutites. Limestones and dolomites are frequently intercalated, but some limestones pass laterally into dolomite and limestones mottled with dolomite are common. Algal material, especially that produced by cyanophyceans, is common in the calcarenites, and the cryptocrystalline fabric has been shown by staining techniques still to consist of magnesian calcite.

4. The lower Liassic is developed in several facies:

a) The «Broccatello», formerly thought to be a transgressional facies of the Lombardy cherty limestone (b), is recognized as a biothermal deposit along the Lugano swell. Because of predepositional faulting and erosion the “Broccatello” rests on deposits of varying age. No basal conglomerate is present; diastems and condensed zones are common. Thickness varies from 0–150 m.

b) Cherty limestone (basin facies), found in a syncline NE of Tremona and west of Arzo. The basal strata are Lotharingian (upper Sinemurian) in the NE but younger to the west.

c) Detritic-clastic calcarenites, found W of Arzo, separated from the “Broccatello” by a fault. Representing a transgressional deposit beneath the cherty limestone, the calcarenites contain reworked Triassic pebbles and rest disconformably on block-faulted and planed Norian and Rhetian deposits. The calcarenites are Lotharingian and possibly Pliensbachian NW of Arzo; but are Sinemurian and Lotharingian N of Saltrio. The thickness is usually 6–8 m.

5. The middle Liassic can also be divided into three facies:

a) The Lombardy cherty limestone cropping out between Arzo and Saltrio, which, along with the upper parts of similar strata NE of Tremona represents the Pliensbachian.

b) The “Besazio limestone”, a term proposed here for the massive red deposits containing numerous cephalopods and crinoid roots encrusted by limonite and manganese. The whole middle Liassic has been condensed to a thickness of only a few meters. Isolated exposures of this facies are found in the Alta Brianza (Lake of Como).

c) Bedded marly limestones (Domerian), usually deep red, with mica flakes and crinoid fragments, present in limited exposures E of Arzo. The upper part of the Besazio limestone grades laterally into the marly limestone.

6. The Liassic ammonite faunas were indigenous. No reworked specimens have been found. The ammonites are particularly numerous and varied in the quarries at Saltrio, in Arzo and in the Besazio limestone. At these localities the preservation and lithologic features suggest extremely slow sedimentation.

7. The widespread coarse heterogenous breccias found in this area do not represent a transgressive conglomerate, but reflect tectonic disturbances. They occur in crevices and narrow grabens bordered by high-angle faults. They contain indurated rocks of varying age mixed with various intruded sediments as young as Domerian. The age of the intruded sediment can often be determined by lithologic comparison with overlying and adjacent rocks. In rare instances ammonites have been found in the intruded sediments.

8. The biostratigraphic zonation of the Jurassic in the Mediterranean region and in the Alps needs revision. Reworking, condensed zones, hiatus, penecontemporaneous deformation and slumping are common and must be taken into consideration in establishing stratigraphic succession.