

**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:** Rhät  
**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:** 13.01.2026

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

besser mit einem Horst-Graben-Modell als mit einem System gekippter Blöcke im Sinne BERNOULLIS (1964, Fig. 18, p. 55) vereinbaren lassen:

Unterliasische Schwellenfazies sind nicht auf den Raum Arzo-Saltrio (Broccatello) beschränkt, sondern können als heterogene Bildungen (Saltrio-Schichten, vgl. Tf. 9) in der Sedimentbedeckung der Arbostora-Scholle bis ins Gebiet des Campo dei Fiori nachgewiesen werden (zwischen dem Campo dei Fiori und dem Langensee ist die Lias-Basis nicht mehr aufgeschlossen). Die Verbreitung generell reduzierter, zum Teil kondensierter Schwellensedimente ist offenbar an die permischen Porphyrmassen südlich der Valcuvia gebunden.

Auf der Südabdachung der Porphyrscholle manifestiert sich in den Saltrio-Schichten (vgl. unten) deutlich der Einfluss eines Systems annähernd paralleler, syngenetischer Brüche. Diese NNE-SSW orientierten, nachweisbar im Rhät und unteren Lias aktiven Verwerfungen lassen sich in die Vulkanite der San Giorgio- bzw. Morcote-Halbinsel verfolgen und widerspiegeln sich auch in den Konturen des Luganersees.

Unseres Erachtens erlauben diese Beobachtungen die Sedimentationsverhältnisse, die den Streifen jurassischer Sedimente zwischen Mendrisio und Varese kennzeichnen, auf die ganze Arbostora-Scholle zu extrapolieren. Wir glauben mindestens während des unteren Lias von einer Arbostora-Schwelle sprechen zu dürfen.

### **Zur prähätischen Stratigraphie in der Westlombardei**

Wir verzichten hier auf eine ausführliche Beschreibung der Formationen und beschränken uns auf die zusammenfassende Darstellung in Figur 1.

### **Rhät**

In jüngerer Zeit haben WIEDENMAYER (1963 und W. et al. 1964, unpubl.) und GNACCOLINI (1964, 1965) das westlombardische Rhät neu bearbeitet. Bei der Interpretation der rhätischen Ablagerungen zeigen sich jedoch erhebliche Unterschiede (vgl. Fig. 2).

Nach GNACCOLINI (1964) gestatten Makrofossilien eine Unterteilung in ein unteres, mittleres und oberes Rhät. Der Wert der auf Bivalven (hauptsächlich Faziesfossilien) basierenden Rhät-Stratigraphie ist jedoch umstritten. Wir glauben deshalb, dass vorderhand keine genaueren Angaben über das Alter einzelner Serien gemacht werden können. Überdies fehlen unseres Erachtens in der Westlombardei jegliche Anhaltspunkte über die Lage der Trias-Jura-Grenze; wir schliessen nicht aus, dass der Conchodon-Kalk lokal ins Hettangian reicht (vgl. GAETANI 1975).

Der Begriff Conchodon-Kalk ersetzt hier GNACCOLINIS «Dolomia a Conchodon» (Fm.). GNACCOLINI möchte diesen in der Zentrallombardei gebräuchlichen Namen beibehalten, obwohl die Serie in der Westlombardei vornehmlich kalkig ausgebildet ist.

Im Rhät des Varesotto lassen sich drei Faziesbezirke unterscheiden:

1. Nordwestlich der Brusimpiano-Cabiaglio-Linie (N-Rand der Arbostora-Scholle, vgl. Tf. 7) hält die Sedimentation vom Typ Hauptdolomit offensichtlich bis an die Basis des «oberrhätischen» Conchodon-Kalkes an. Der Übergang zwischen

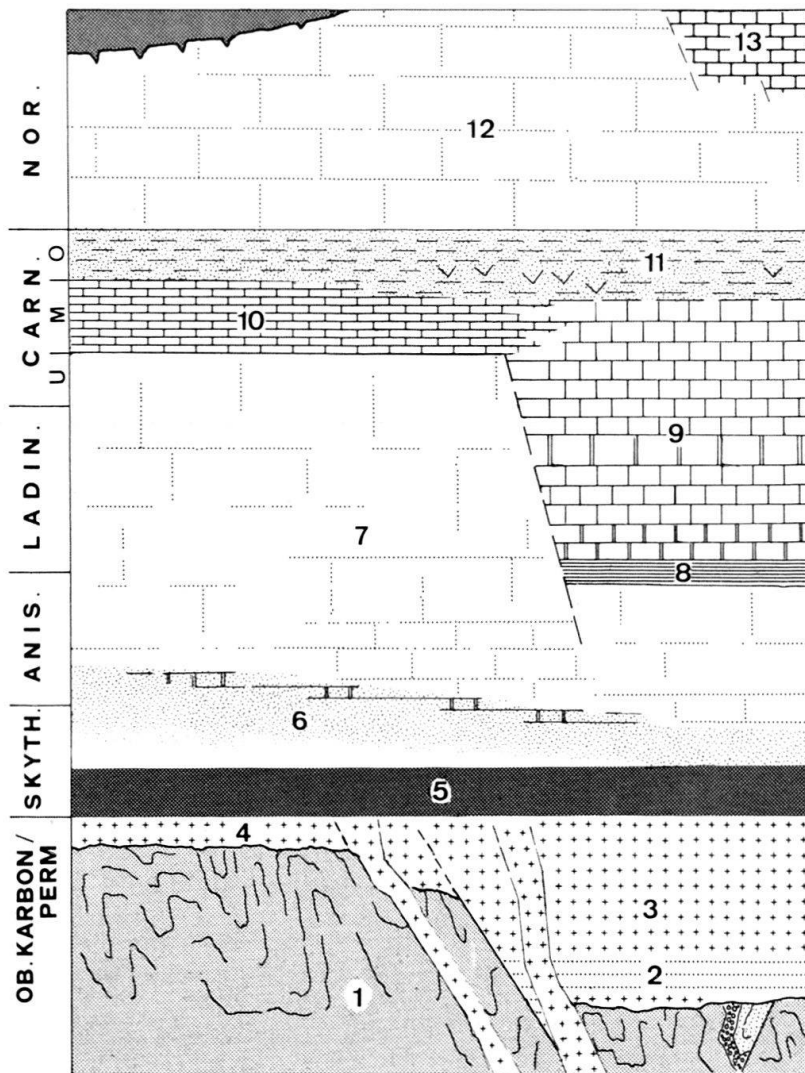


Fig. 1. Die präherzynische Schichtreihe der westlichen Lombardei.

- 1 = Insubrisches Kristallin der Ceneri- und der Val Colla-Zone mit eingeschupptem, nicht metamorphem mittlerem Westphalian (Sandsteine, Konglomerate).
- 2 = Nach einer einleitenden explosiven Förderung saurer Vulkanite fließen andesitische und dacitische Laven in spätherzynische, WSW-ENE orientierte grabenartige Strukturen aus; Unterperm, eventuell Stephanian.
- 3 = Saurer Vulkanismus (Ignimbrite, Tuffe, untergeordnet rhyolitische Laven); die subvulkanischen Granophyre der Westlombardei, petrographisch dem unterpermischen Baveno-Granit entsprechend, gelten als jüngstes Glied der Vulkanit-Serie.
- 4 = Saure Tuffe, nicht an das permische Arbostora-Gozzano-Element gebunden; sie entsprechen altersmäßig entweder der initialen Explosivphase (vgl. LEHNER 1952) oder dem sauren Vulkanismus (3).
- 5 = Mittelperm-basale Trias: Schichtlücke. Der im Osten verbreitete Verrucano lombardo besteht aus Abtragsprodukten der Luganer Vulkanit-Serie.
- 6 = Servino-Serie (Arkosen, Quarzite, verrucano-artige Konglomerate, dolomitische Sandsteine, Siltsteine und Mergel); oberes Skythian - unteres Anisian (?); Transgressionsfazies. Gradueßer Übergang zu:
- 7 = Salvatore-Dolomit; mittleres Anisian - unteres Carnian; Plattform-Karbonate mit vorwiegend rezifalen und lagunären Faziestypen.
- 8 = Grenzbitumen-Zone; oberes Anisian - unteres Ladinian; euxinische Bildungen (laminierte Dolomite, Sapropelite, untergeordnet Tuffe) mit reicher Wirbeltierfauna.

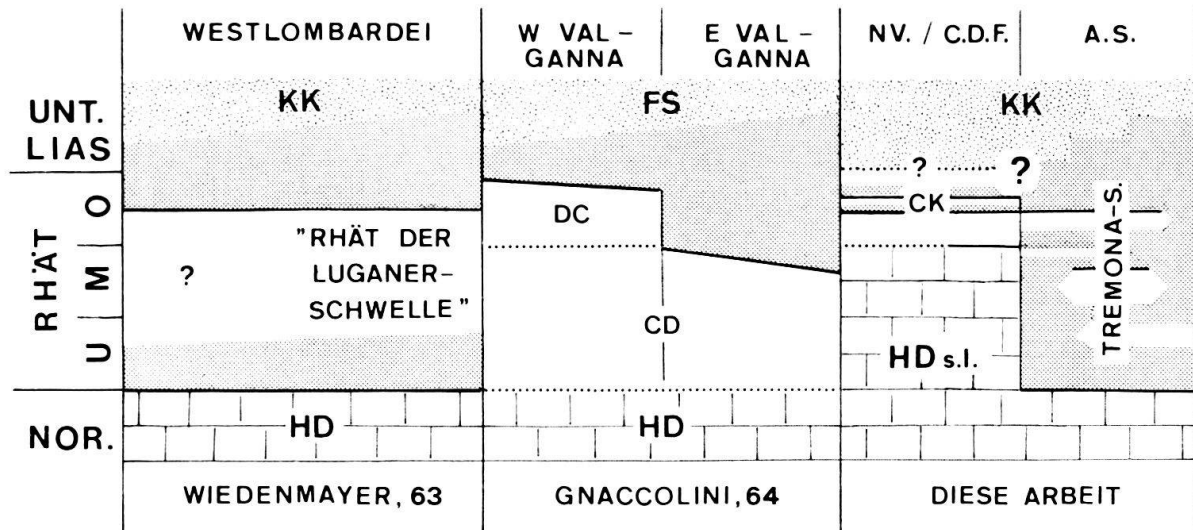


Fig. 2. Gliederung des westlombardischen Rhäts, zusammengestellt nach WIEDENMAYER, GNACCOLINI und eigenen Untersuchungen.

A.S. = Arbostora-Scholle (exkl. westlicher Campo dei Fiori)

C.D.F. = westlicher Campo dei Fiori

NV. = nördlich der Valcuvia

HD = Hauptdolomit; CD = Dolomia del Campo dei Fiori; DC = Dolomia a Conchodon; CK = Conchodon-Kalk; KK = Lombardischer Kieselkalk (inkl. Saltrio-Schichten auf der Arbostora-Scholle); FS = Formazione di Saltrio; *ausgezogene Linien* = Diskontinuität (transgressiver bzw. erosiver Kontakt, Winkeldiskordanz); *Punktlinien* = kontinuierlicher Übergang; *enger Punktraster* = Schichtlücken.

dem rhätischen Hauptdolomit und dem Conchodon-Kalk erfolgt i.a. graduell. Obwohl sich in diesem Gebiet die mächtigsten und vollständigsten Rhät-Serien der Westlombardei befinden (vgl. GNACCOLINI 1964), lassen drastische Mächtigkeitsdifferenzen (lokal sogar Fehlen des Conchodon-Kalkes; Pizzoni di Laveno, Vararo) auch im Bereich des künftigen zentralen Monte Nudo-Beckens auf intensive synd sedimentäre Tektonik schließen.

Im jüngeren Conchodon-Kalk konnten öfters subaërische Bildungen festgestellt werden (z. B. Terra rossa am Sasso del Ferro und am Monte Martinello, Kalkkru-

9 = Meride-Kalke s.l. (San Giorgio-Dolomit, untere Meride-Kalke, Dolomitband, obere Meride-Kalke, Kalkschiefer-Zone); mittleres Ladinian - mittleres Carnian; subeuxinische, hypersaline Bildungen (vorwiegend bituminöse Kalke mit hohem Tonanteil).

10 = Formazione di Cunardo; mittleres Carnian; an das Verbreitungsgebiet des Salvatore-Dolomits gebunden; laminierte (Kalzit-Dolomit-Wechselagerungen), bituminöse Karbonate mit eingeschalteten Sapropeliten.

11 = Formazione di San Giovanni Bianco (obere Raibler Schichten; Marne del Pizzella, ALLASINAZ 1968); oberes Carnian; Gipse und Rauhwacken; klastische Gesteine: im E grobe Brekzien (vgl. BERNOULLI 1964), auf der San Giorgio-Halbinsel Sandsteine, im W Siltite; bunte Mergel, kryptalgallaminierte Dolomite; Einebnung des mitteltriasischen Reliefs.

12 = Hauptdolomit s.l.; Norian, lokal bis ins mittlere Rhät reichend; Flachwasserkarbonate im Gezeitenbereich; im oberen Norian lokal Emersionen und Heteropie mit:

13 = Calcari di Zorzino, bituminöse Kalke und Dolomite.

sten am Monte S. Martino, E Arcumeggia). Diese Bildungen sind jedoch als *Einlagerungen* im jüngeren Conchodon-Kalk zu erkennen. Sie dokumentieren episodische Emersionen während der Ablagerung dieser Formation. Die Ansicht früherer Autoren (LEUZINGER 1926, VAN HOUTEN 1929, GNACCOLINI 1964), wonach zwischen dem Conchodon-Kalk und dem lombardischen Kieselkalk *eine* ausgedehnte (Hettangian) Emersionsphase stattgefunden hätte, kann nicht bestätigt werden.

2. Auf der westlichen Arbostora-Scholle (Campo dei Fiori inkl. künftiges SW Monte Nudo-Becken) schalten sich in die rhätischen Anteile des Hauptdolomits mergelige Kalke und Dolomite ein, wie sie in der Tremona-Serie (vgl. unten) verbreitet sind (typische «Dolomia del Campo dei Fiori» GNACCOLINI, vgl. Fig. 2). Darauf ruht deutlich transgressiv der Conchodon-Kalk. Auch hier lassen sich in seinem jüngeren Anteil terrestrische Bildungen (Terra rossa, Residualkonglomerate) feststellen.

3. Die östliche Arbostora-Scholle, zwischen den Santa Maria-Störungen und der rhätischen Luganer Linie (vgl. BERNOULLI 1964, p. 20), zeichnet sich durch eine deutlich verschiedene Entwicklung der rhätischen Ablagerungen aus. Wir führen für das Rhät dieses Bezirks die Bezeichnung «*Tremona-Serie*» ein. Als Typprofil schlagen wir das von WIEDENMAYER (1963, p. 551–568) detailliert beschriebene Profil des Kirchhügels von Sant'Agata in Tremona vor.

Die Tremona-Serie ruht mit einer Schichtlücke auf dem Hauptdolomit; charakteristisch sind aufgearbeitete Hauptdolomit-Komponenten oder Residualtone an ihrer Basis. Wo die Auflagerung nicht direkt sichtbar ist, ist der bruske Fazieswechsel von den tonarmen Dolomiten im Liegenden zu den tonigen, häufig kalkreichen Dolomikriten der Tremona-Serie dennoch augenfällig. Der Übergang von der Tremona-Serie in die Saltrio-Schichten (vgl. unten) oder den Broccatello d'Arzo (massige litho-/biohermale Kalke, vgl. WIEDENMAYER 1963) im Hangenden ist wiederum durch eine Schichtlücke gekennzeichnet; ab und zu besteht eine deutliche Winkeldiskordanz. Fazies, Mächtigkeit und Verbreitung der Tremona-Serie sind auf Tafel 8 ersichtlich. Die grösste Mächtigkeit wurde am Typprofil gemessen; weiter westlich sind die Mächtigkeiten geringer, lokal fehlt die Serie gänzlich (Arzo-Borgioli, Saltrio-Salnova, Brenno Useria, Monte Monarco; vgl. Tf. 8 bzw. 9).

Kennzeichnend für die Tremona-Serie sind interne Schichtlücken und Diskordanzen (vgl. SENN 1924, WIEDENMAYER 1963) sowie Anzeichen für reduzierte Sedimentation in leicht reduzierendem Milieu (Glaukonit).

Lithofazielle Analogien bestehen sowohl zum rhätischen Hauptdolomit des westlichen Varesotto, als auch zum («mittelrhätischen») Calcare di Zù der Zentral-lombardei. In einzelnen Profilen enthalten die jüngeren Teile der Tremona-Serie ausserdem Sedimente in Conchodon-Kalk-Fazies («oberes Rhät») (dolomitisiert, aber deutlich erkennbar im Torrente Poaggia, unverwechselbar bei Frascarolo, vgl. Tf. 8).

Aus dem östlichen Piemont, westlich der Langensee-Störung, sind keine rhätischen Sedimente bekannt; eine Ablagerung mit nachfolgender Erosion erscheint unwahrscheinlich.

*Lithologien im Rhät des Varesotto*

Im rhätischen Hauptdolomit nördlich der Valcuvia dominieren Loferite (vgl. FISCHER 1964). Südlich davon alternieren diese mit Mergellagen, mergeligen Karbonaten, seifigen Tonen und, untergeordnet, Kalkareniten (Oolithe, Biosparite). Beidseits der Valcuvia fanden wir quarz- und sanidinführende Dolomite. Dieser silikatische Detritus lässt sich möglicherweise aus emergierten Porphyrgebieten im Bereich der Schwelle von Gozzano beziehen. Korngrösse und Sortierung sprechen für einen äolischen Transport.

In der Tremona-Serie überwiegen dolomitische Mergel und Tone. Häufig sind daneben atypische Dolomikrite, während sich vor allem in den oberen Partien Sedimente des bewegten Wassers (Oo- und Biosparite, epiklastische Kalkarenite) und Tidalite einschalten (für eine detaillierte Beschreibung der Lithofazies verweisen wir auf WIEDENMAYER 1963, p. 551–568).

Der Conchodon-Kalk schliesslich zeigt eine Vielfalt verschiedener Mikrofazies-Typen des flach-subtidalen und intertidalen Bereiches: Dominierend sind Disarenite (sensu ZORN 1971), häufig mit Austrocknungsstrukturen, fossilführende Pelletarenite und Pelmikrite. Blassgrüne, pelitische Einschwemmungen füllen Taschen in verkarsteten Bankoberflächen.

**Die Auflagerung des unteren Lias**

Mit dem Übergang von den Flachwasser-Karbonaten der Obertrias zu den tiefer-marinen, spiculitischen Ablagerungen des unteren Lias setzt eine deutliche topographische Gliederung des westlombardischen Sedimentationsraumes ein. Sie beruht auf einer Akzentuierung der im Rhät bereits evidenten Subsidenzunterschiede; die Sedimentation hält jedoch mit der Subsidenz nicht mehr Schritt.

Im Bereich der Schwellen lagert der Lias «transgressiv» auf Obertrias (Arbostora-Schwelle), Mitteltrias (Monte Fenera, westliche Gozzano-Schwelle) oder Perm-Vulkaniten (Gozzano).

Im Zusammenhang mit der Auflagerung der unterliasischen Sedimente im Bereich der Arbostora-Schwelle verwenden wir den Begriff «transgressiv» in einem erweiterten Sinne: eine «Transgression» setzt danach nicht zwingend eine vorangehende Emersion voraus; als «Transgression» bezeichnen wir auch ein erneutes Einsetzen der Sedimentation nach einer Phase submariner Erosion oder einem Sedimentations-Unterbruch (kenntlich durch Winkeldiskordanzen, erosive Kontakte, «hardgrounds» oder auch nur durch fazielle Diskontinuitäten).

Wir fassen die heterogenen «Transgressions-Bildungen» unter dem Begriff «*Saltrio-Schichten*» zusammen (vgl. unten und Tf.9).

Ein gradueller Übergang von den rhätischen Flachwasser-Karbonaten in die unterliasischen Spiculite ist kennzeichnend für das Gebiet des künftigen Beckens. Südlich des Passo Cuvignone (Monte Nudo) vermittelt über Gesteinen in typischer Conchodon-Kalk-Fazies ein geringmächtiger, gut sortierter und lokal undeutlich lagig strukturierter Pseudoolith (vgl. Tf. 3, Fig. 1) den Übergang in den basalen Kieselkalk. Unter den Komponenten des Pseudooliths überwiegen gerundete kryptokristalline Partikel; Ooide und «algal» umkrusteter Organodetritus kommen zu wechselnden Anteilen vor. In ähnlicher Weise erfolgt die Auflagerung am Monte San Martino (E Arcumeggia).