geo-life

Geologie & Tourismus

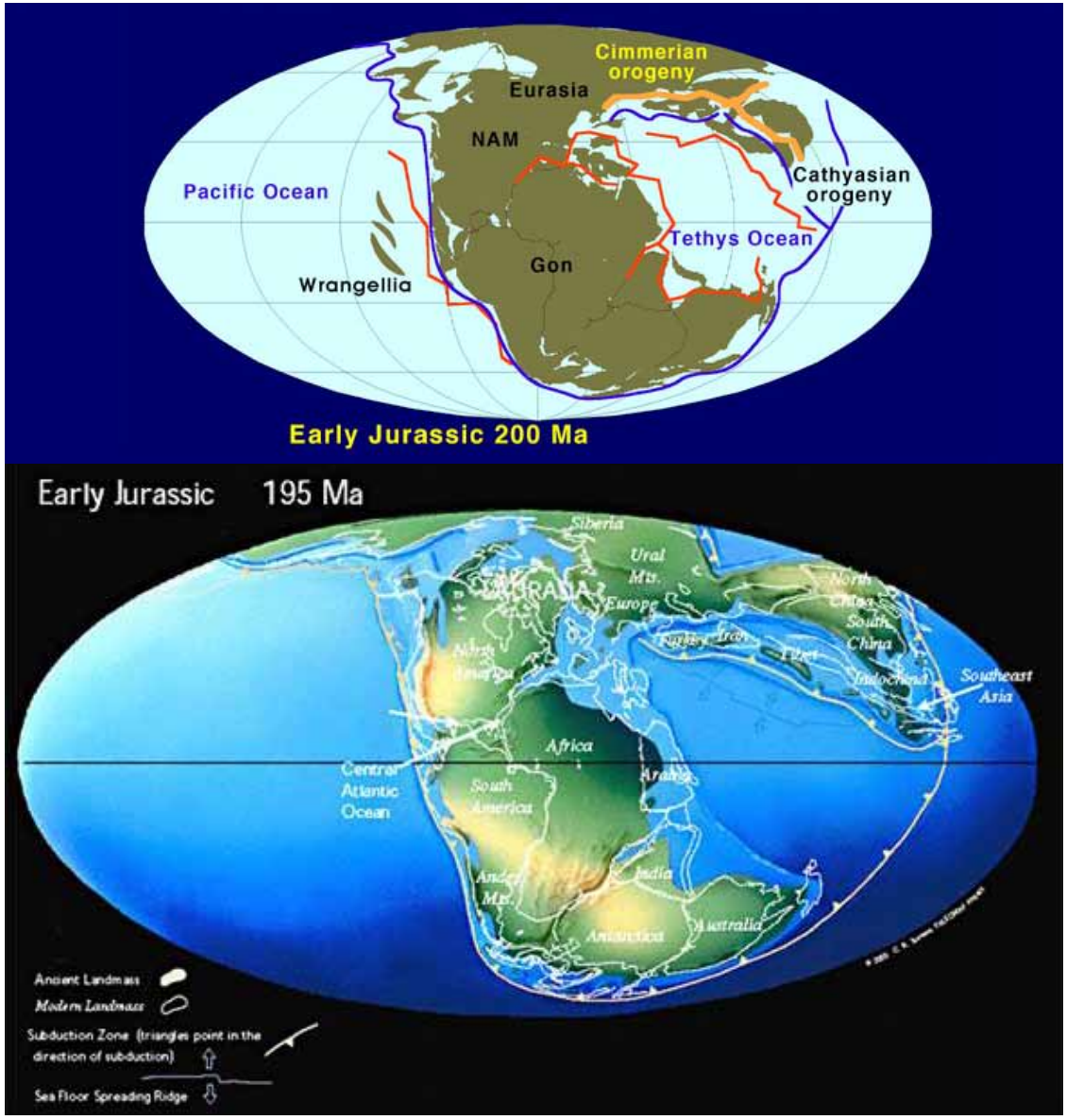
Kurs

Geologie der Glarneralpen

Teil III: Jura & Kreide

Mark Feldmann
Dr.sc.nat. ETH

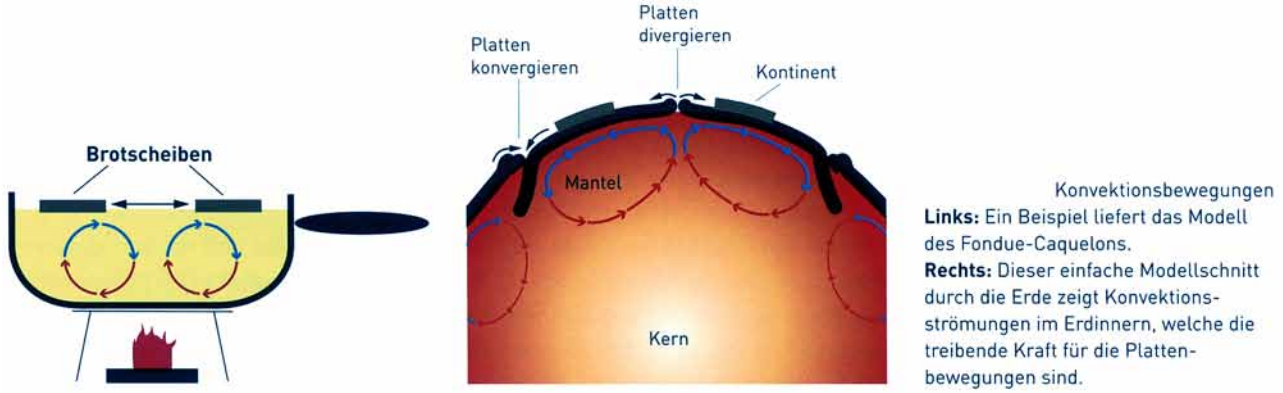
Ihr Profi für geo-kulturelle Führungen und Exkursionen
Buchholzstrasse 58 | 8750 Glarus | 078 660 01 96 | www.geo-life.ch



Jura (205 - 145 Mio Jahre)

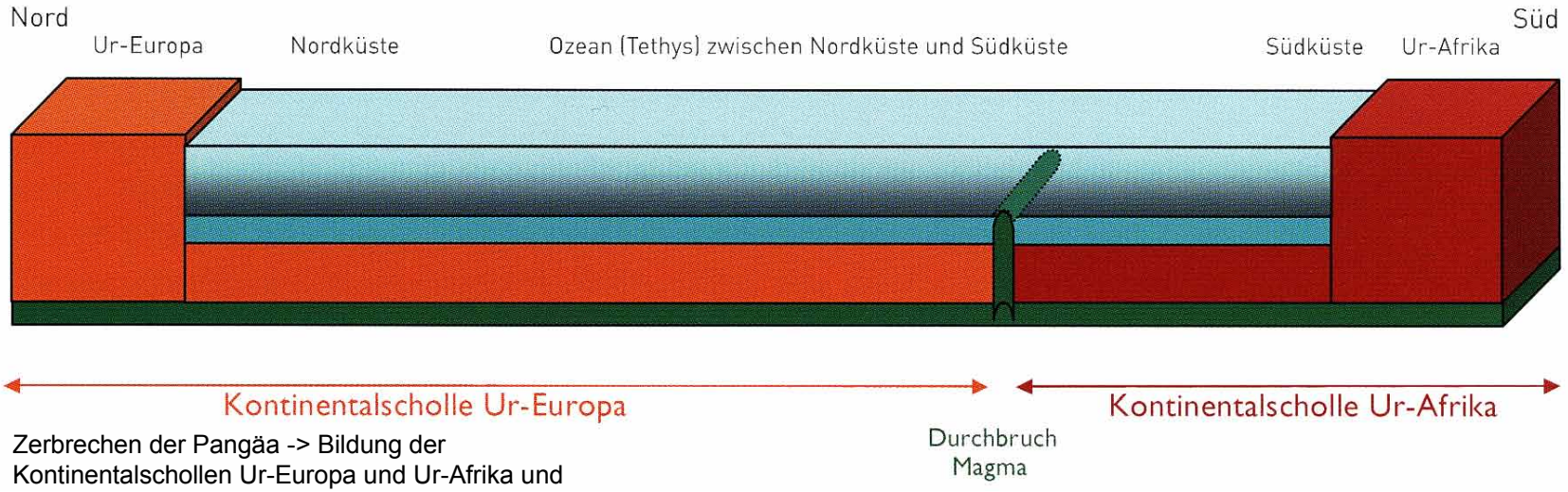
Die Bezeichnung Jura geht auf die gut erkenntliche und fossilreiche Ausbildung des Systems im Französischen und Schweizer Jura zurück. Eine erste biografische Gliederung wurde durch William Smith in England (1799) geschaffen. Im Jahre 1858 beanspruchte Alexander von Humboldt die Urheberschaft der Namensgebung für sich mit der Begründung, er habe sich bereits 1799 (oder 1795?) auf den *Jura-Kalkstein* als separate Gesteinsart bezogen. Auch andere haben diesen Anspruch erhoben; vielleicht kann man die Urheberschaft Alexandre Brongniart zuschreiben, der 1829 den Ausdruck *terrain jurassique* für das benutzte, was im Wesentlichen Gesteine der jurassischen Formation im heutigen Sinn waren. Auf jeden Fall schaffte Leopold von Buch 1837 das System Jura.

144			
	Oberjura	Malm (Weißer Jura)	Tithon
			Kimmeridge
			Oxford
159			
	Mitteljura	Dogger (Brauner Jura)	Callov
			Bathon
			Bajoc
			Aalen
180			
	Unterjura	Lias (Schwarzer Jura)	Toarc
			Pliensbach
			Sinemur
			Hettang
206			

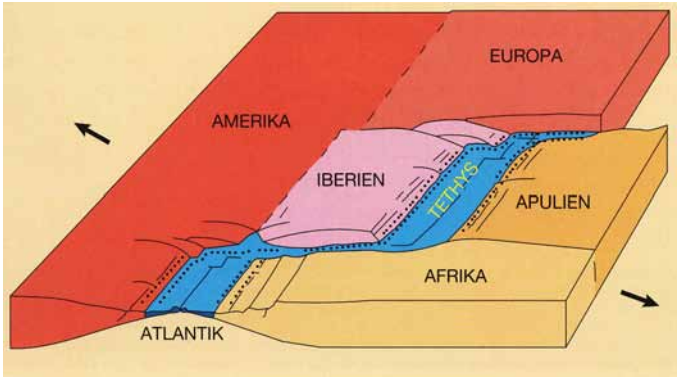


Konvektionsbewegungen
Links: Ein Beispiel liefert das Modell des Fondue-Caquelons.
Rechts: Dieser einfache Modellschnitt durch die Erde zeigt Konvektionsströmungen im Erdinnern, welche die treibende Kraft für die Plattenbewegungen sind.

Ausgelöst durch die Kräfte im Erdmantel zerbrach Pangäa in mehrere auseinanderdriftende Kontinentalschollen, zwischen denen sich grosse Ozeane zu bilden begannen. Zwei dieser Schollen entwickelten sich dabei zu den eigenständigen Urkontinenten Afrika und Europa.
Durch fortwährendes Auseinanderdriften dieser Urkontinente entstand dazwischen der Tethys-Ozean. An der Grenze der Kontinentalschollen erfolgte ein Durchbruch von Magma aus dem Erdmantel.

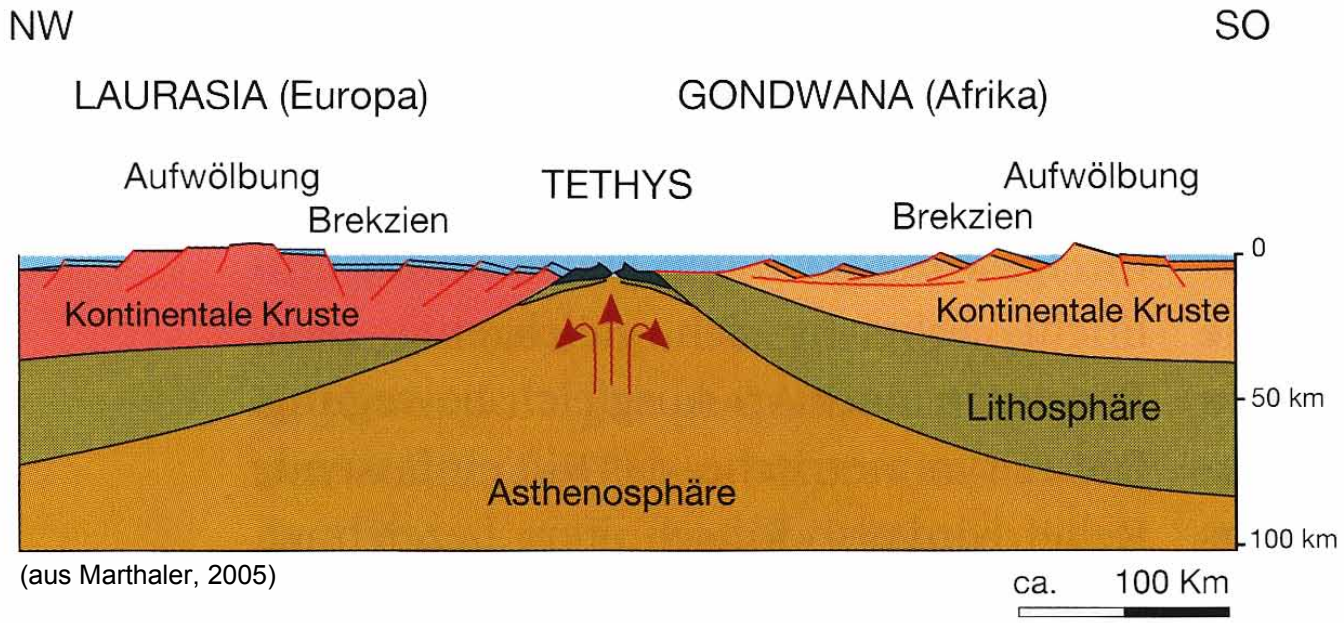


Zerbrechen der Pangäa -> Bildung der Kontinentalschollen Ur-Europa und Ur-Afrika und des Ozeans Tethys (aus Mojou, 2006)



(aus Marthaler, 2005)

Zu Beginn der Jurazeit zerbrach der Grosskontinent Pangäa. Zwischen Nordamerika und Europa öffnete sich der Atlantik, zwischen Europa und Afrika die alpine Tethys. Beide Ozeane haben etwa gleiches Entstehungsalter.
An den zukünftigen Rändern der auseinanderdriftenden Kontinente wurde die kontinentale Kruste gestreckt, ausgedünnt und sie zerbrach in Hochzonen und Becken.



(aus Marthaler, 2005)

In der helvetischen Zone werden die schiefrigen und tonigen Sedimente von groben sandigen Kalken mit Crinoiden (Seelilien) und Sandsteinen überlagert.



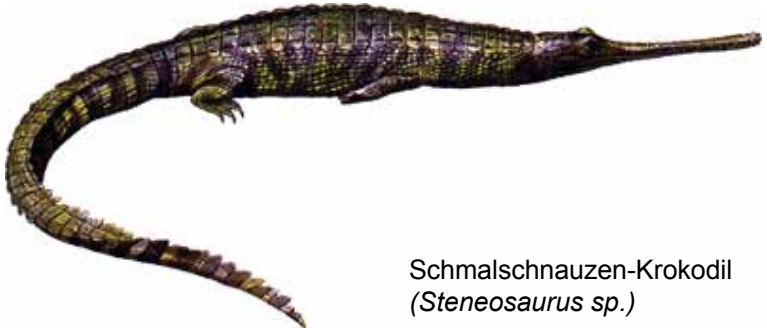
Crinoidensandstein, Tödi



Seelilie - Crinoide



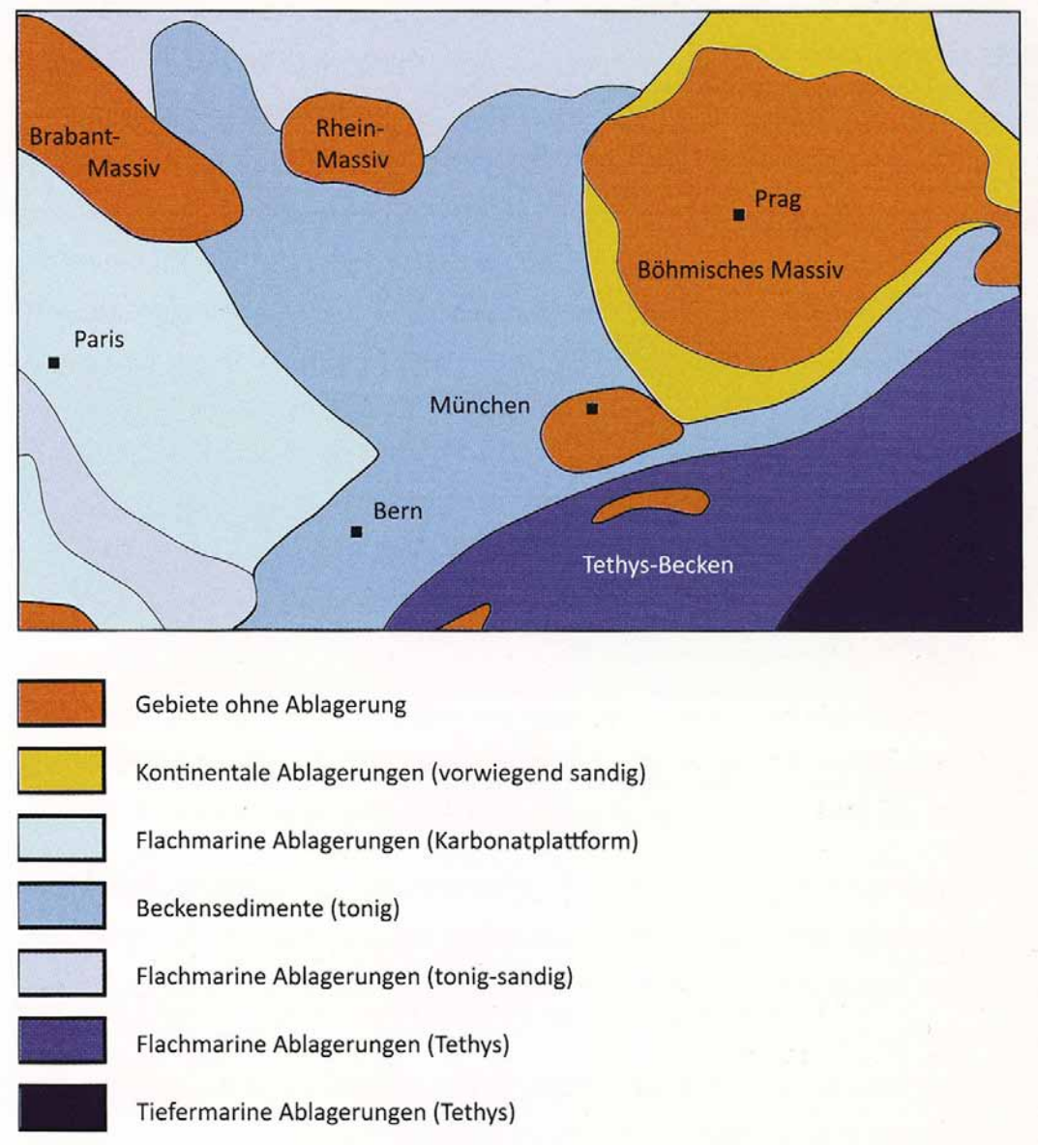
Teile des Unterkiefers eines echten Krokodils *(Steneosaurus sp.)* eingebettet in Sandstein des unteren Juras (Lias). Es ist der erste bekannte Fund eines jurassischen Krokodils in den Alpen und stammt aus der Region Weissmeilen (GL).



Schmalschnauzen-Krokodil
(Steneosaurus sp.)

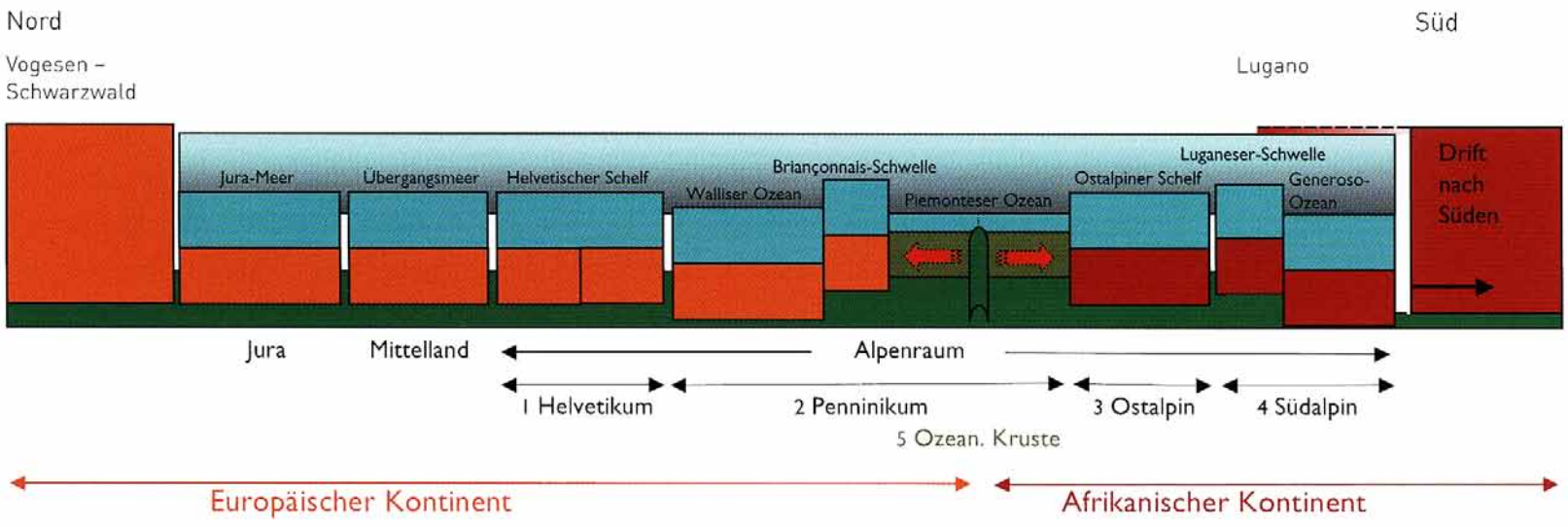


Heutiger Vertreter: Ganges-Gavial *(Gavialis gangeticus)*

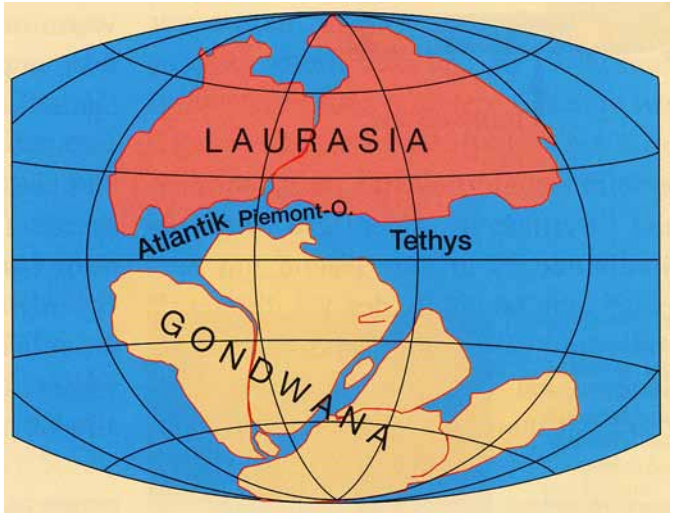


Im Mittleren Jura wechselten die klimatischen und ozeanographischen Bedingungen im Gebiet des Tethysmeeres. Es herrschte ein ähnliches Klima wie heute in der Karibik.

Nun erfolgte eine Phase mit ausgeprägter Süddrift des Kontinents Afrika. Der gesamte Meeresraum wurde in der Folge in einzelne Elemente zerteilt, welche später für den Bau der Schweiz prägend waren.



Drift -> Aufteilung des Ozeanraums in einzelne Elemente, welche den Aufbau der Schweiz vorprägen (aus Mojou, 2006)



Verteilung der Kontinente und Ozeane im Mitteljura (vor 160 Millionen Jahren)



Eisenoolith, Dogger (Tödi)

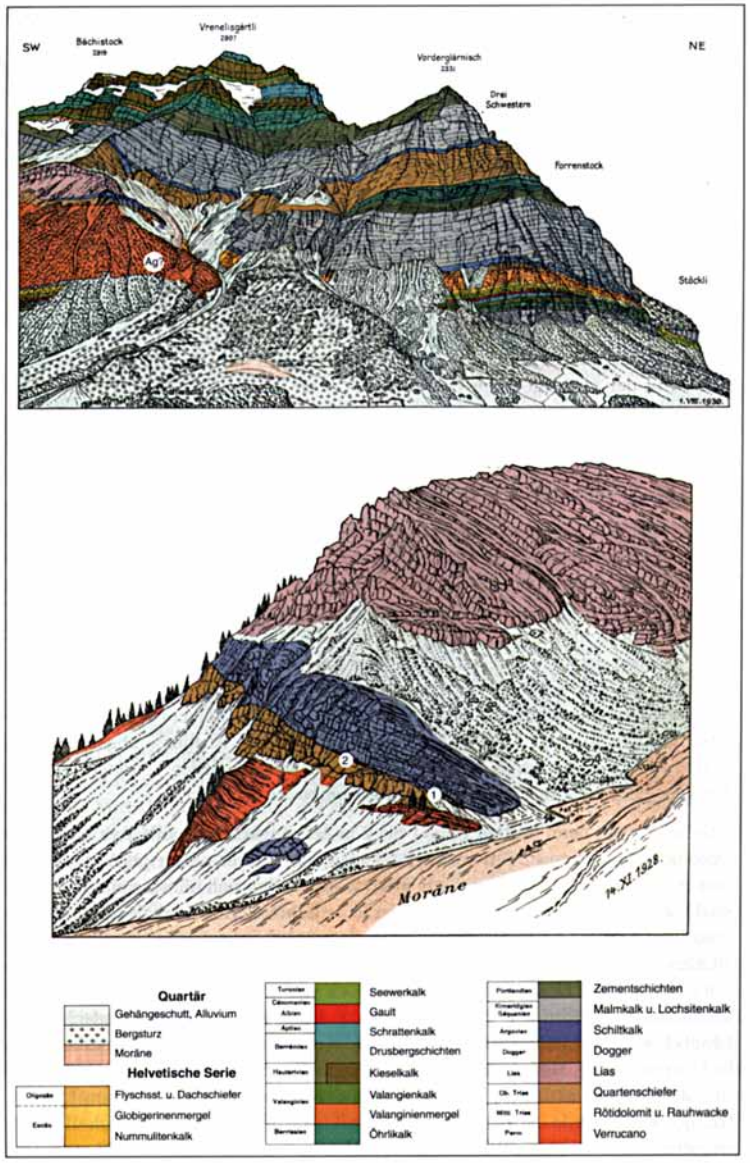
Verbreitet sind auch eisenreiche Gesteine, die im späten Dogger unter ausserordentlichen klimatischen Bedingungen entlang des Nordrandes der Tethys entstanden.
Eisen wurde in dieser klimatisch feuchten Zeit vermutlich aus tief verwitterten kontinentalen Böden ausgewaschen und in küstennahen Sedimenten, in sogenannten Eisenooiden und in submarinen Eisenkrusten eingelagert.

Eisenbergwerk Guppen (GL)
1527 - 1560





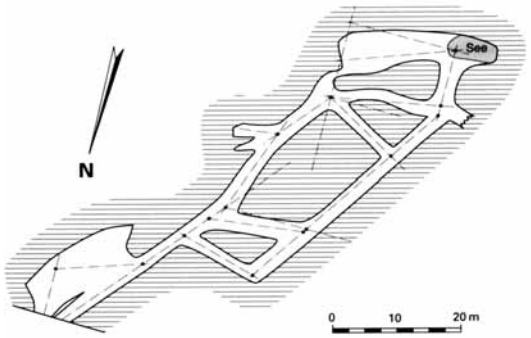
Guppenbergwerk



Geologische Profile bei Guppen



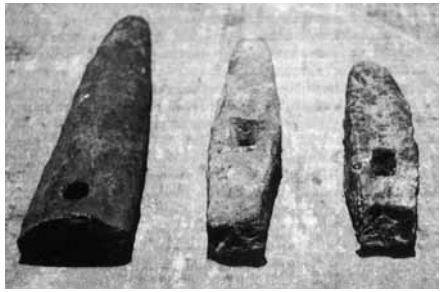
Mittelstafel Guppenalp, Der Pfeil zeigt auf die Eisenlöcher



Grundriss der Grube 1



Gründungsurkunde von 1538



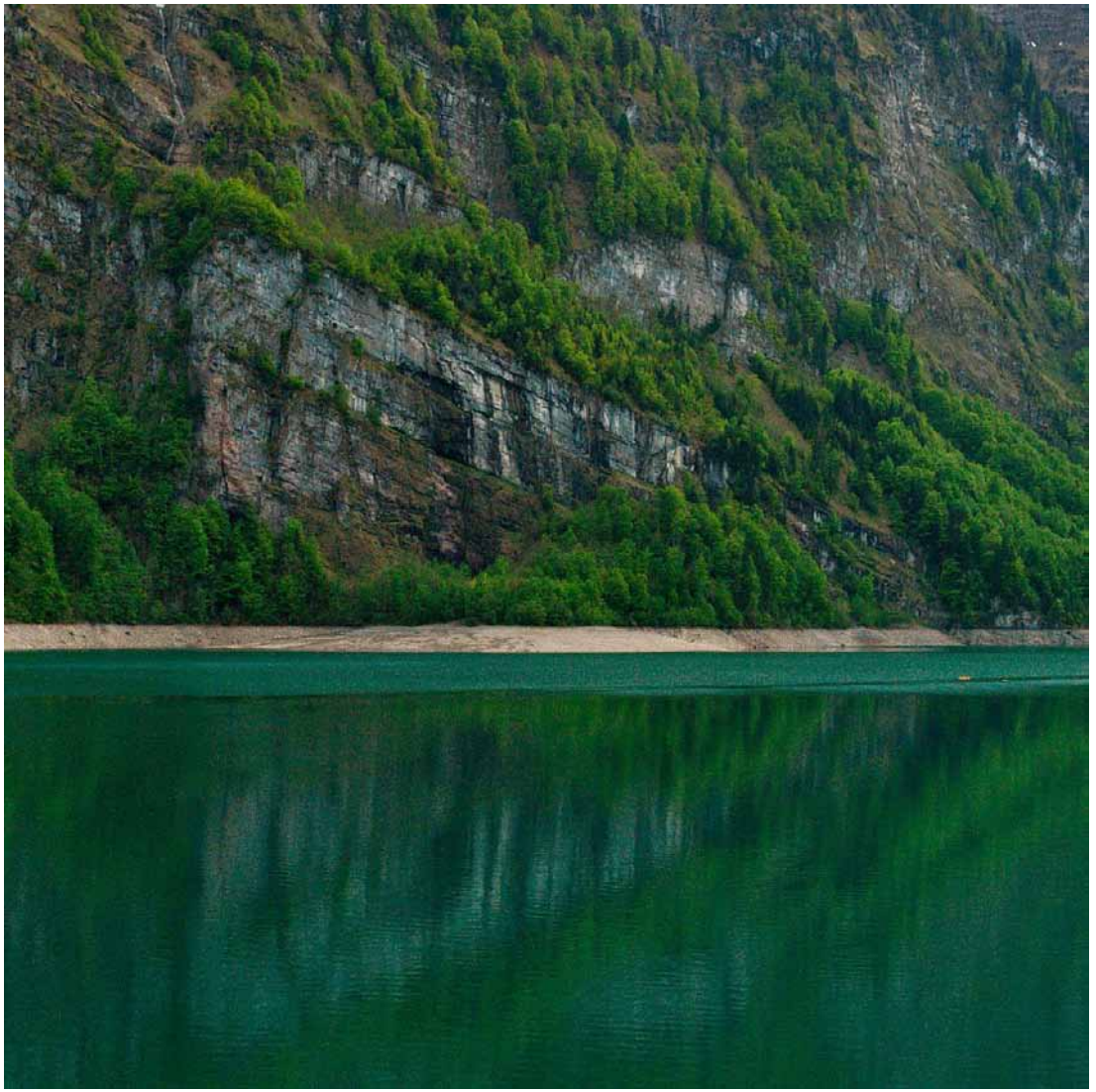
Ritzeisen



Stollenansicht

Eisenbergwerk Klöntal





Im Tiefenwinkel
(Foto Guido Kasper)



Ammoniten
(Perisphinctes sp.)

Im oberen Jura (Malm) treten u.a. die ammonitenreichen Schichten des Schiltkalkes auf. Darüber findet sich der dunkle Quintnerkalk, der manchmal im obersten Bereich als hellgrauer Troskalk reich an Korallen ist.



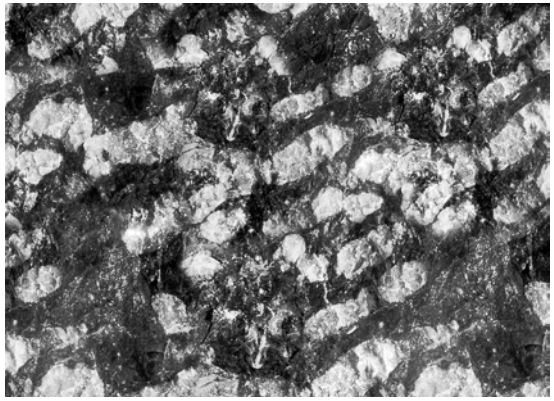
Koralle, Tödi





Aulacostephanus sp., Glärnisch

Malm - Fossilien



Korallen,
Kalksteinbruch
Netstal

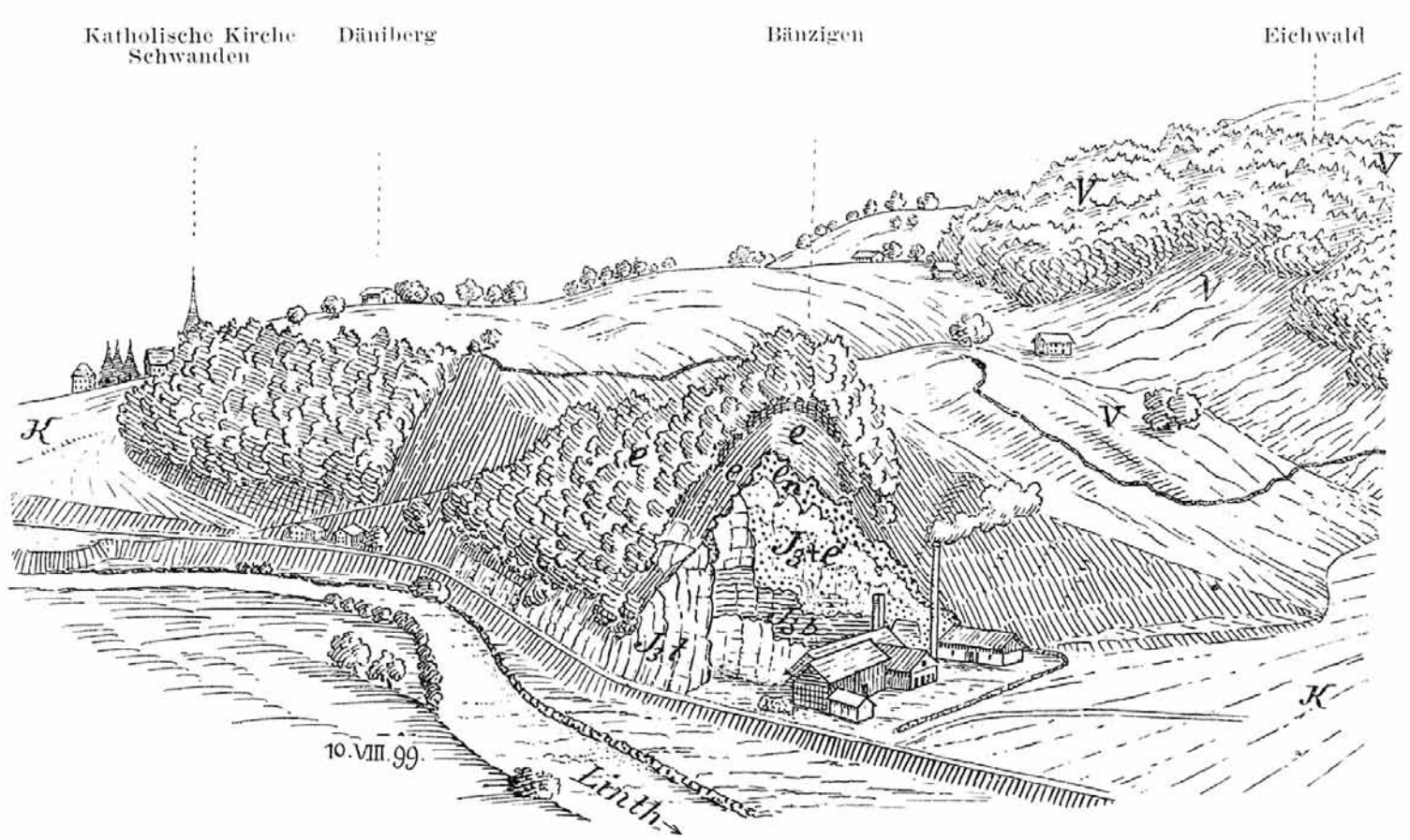


Fig. 17. **Der Steinbruch beim Kalkofen Schwanden.**

Vom Sooler Hügel aus gesehen.

Jst = Troskalk; Jsb = Thoniger, schiefriger Kalk, Übergang zum Balfriesschiefer; J3+e = Bergsturzbreccie, bestehend aus oberem Malm und Eocän. e = Eocäntrümmer; en = Trümmer von Nummulitenkalk; V = Verrucanotrümmer; K = Schuttkegel der Guppenruns.

Dinos im Jurassic
Park von Glarus Süd?



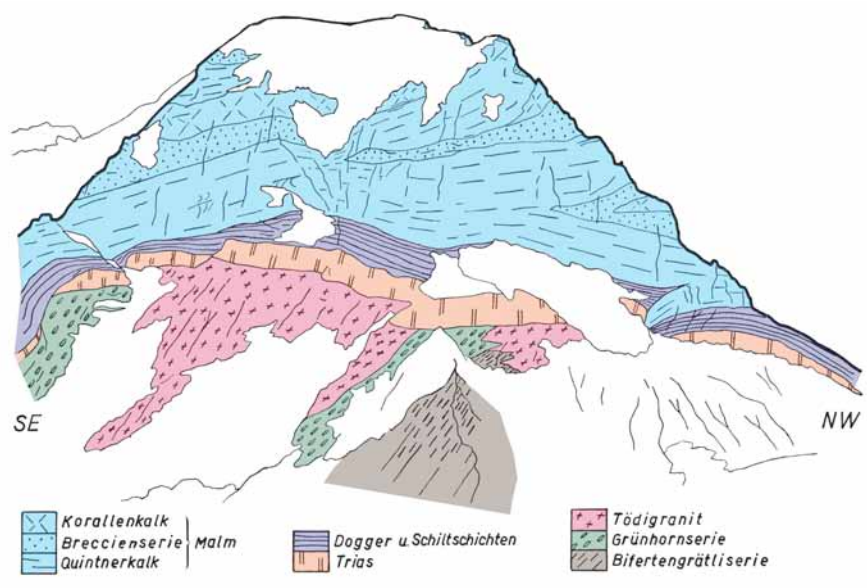


Nach Aussage von Geologe Eugen Weber wurde in den 40-er Jahren am nördlichen Ende der gelben Bänder (Limmernboden) ein Dinosaurierknochen gefunden (aus Wasserkraft - der glarnerische Brodkorb, H. Stüssi).

... und schwarzem Phosphorit; letztere besitzen z.T. eine Form, welche auffallend an Knochenfragmente von Vertebraten erinnert (R. Trümpy, Diss.1949).



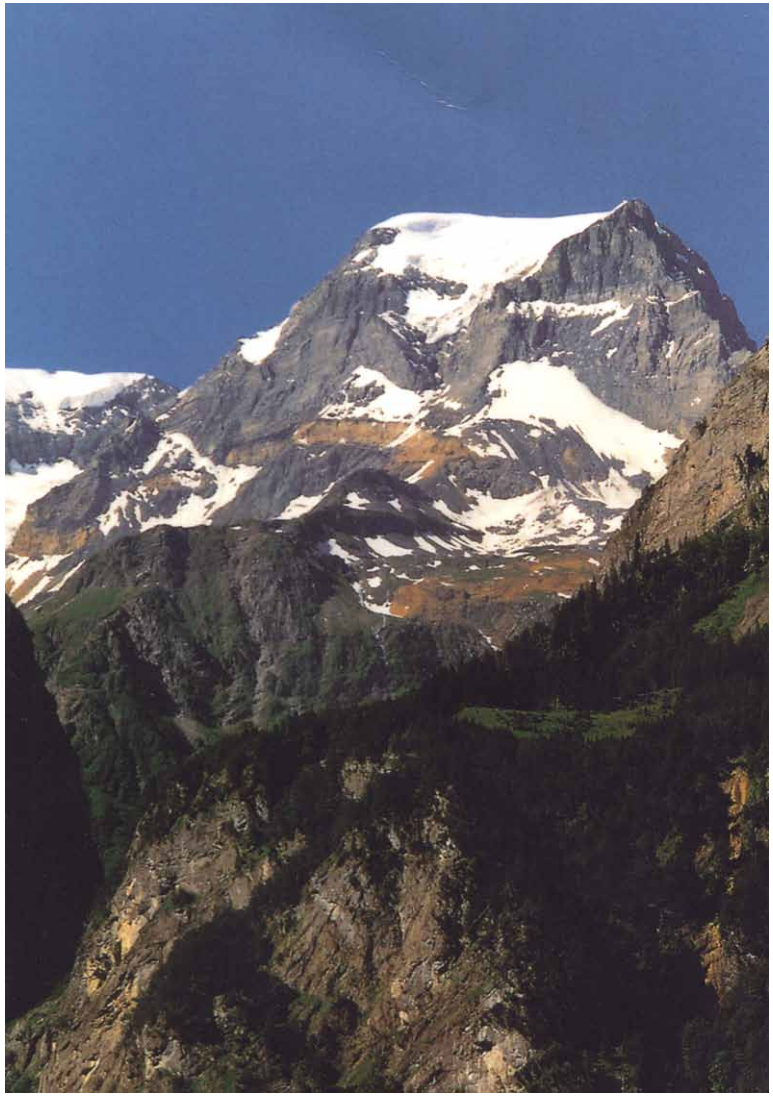
Geologische Karte des
Kanton Glarus



Schematischer Aufbau des Tödi aus NE.



Korallenkalk als Bergsturzmasse



Tödi mit Bifertengrätli aus N



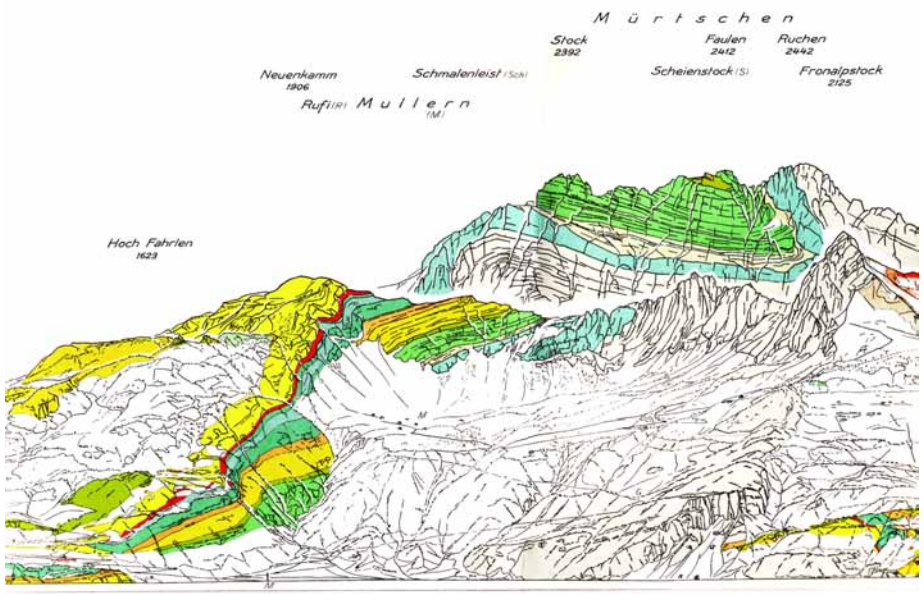
Oberblegisee



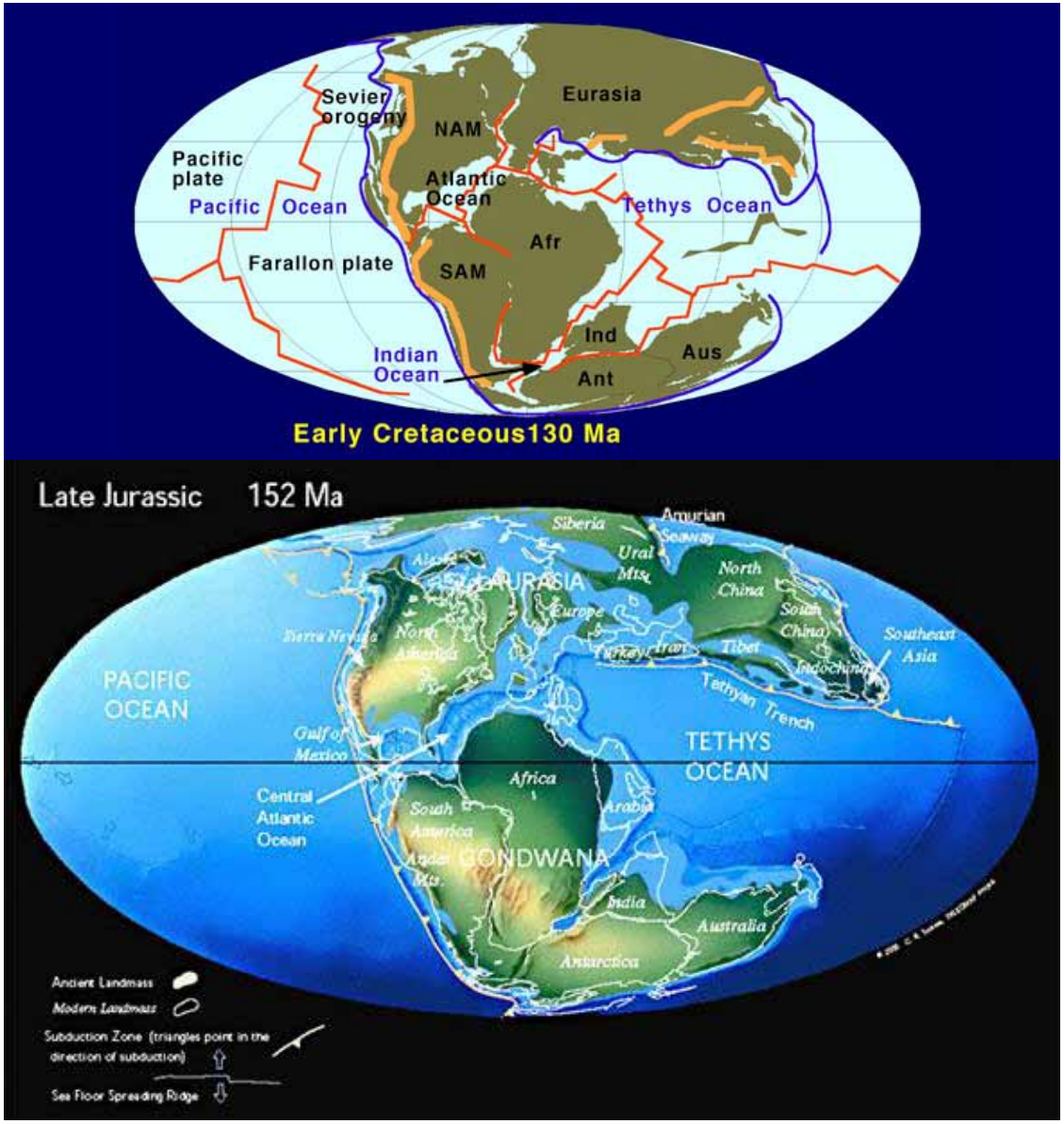
Klöntal
(Foto Guido Kasper)



Mürtschenstock

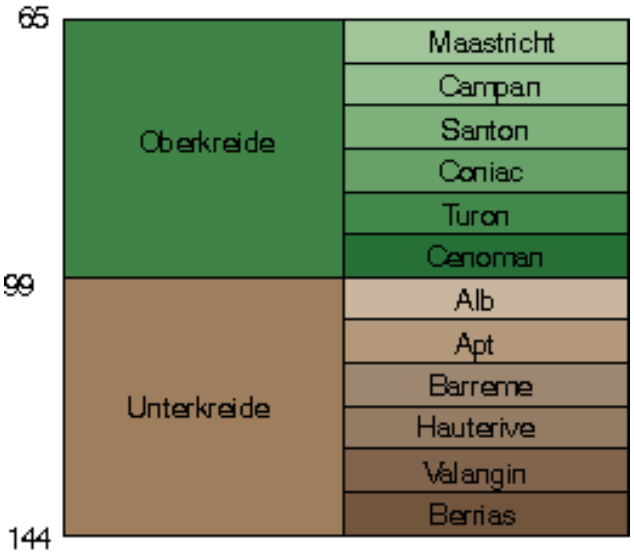


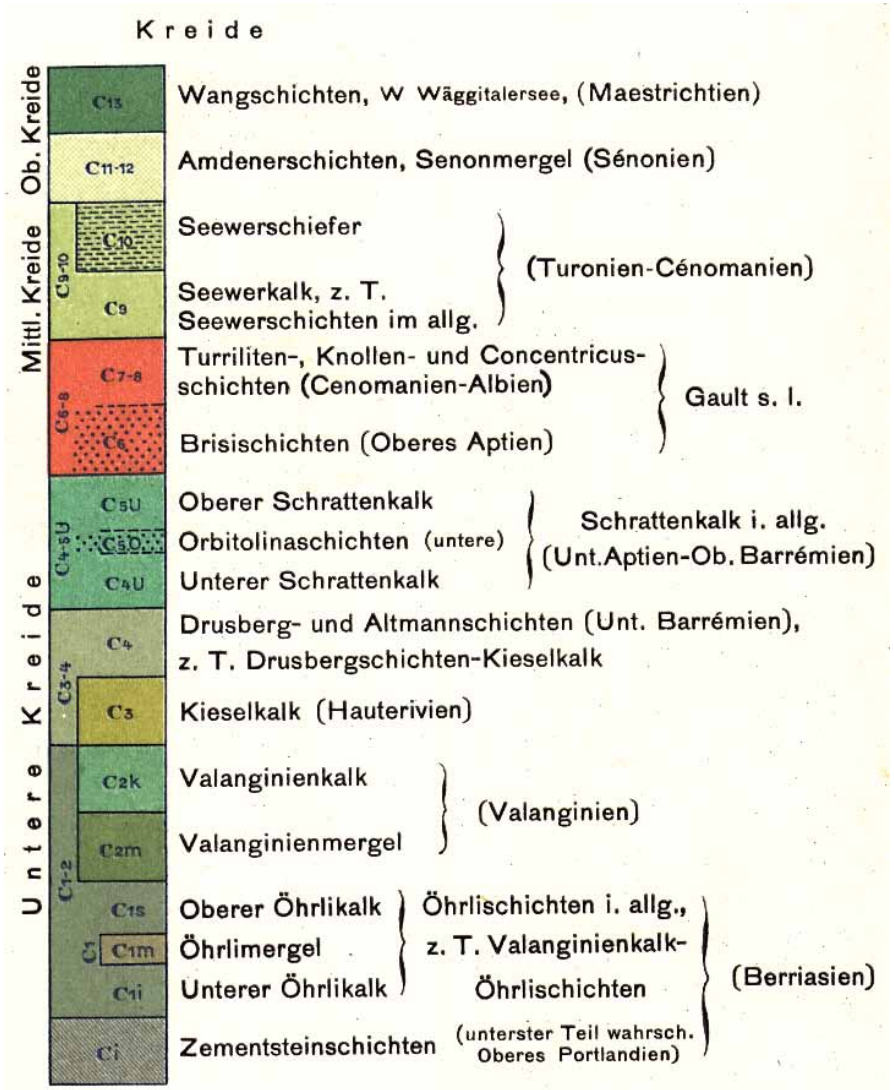
Geologisches Profil durch die Region Mürtschen und Kerenzen. Die blauen und grünen Farben präsentieren Kalkablagerungen aus der Jura- und Kreidezeit. Gelb sind tertiäre Ablagerungen dargestellt.



Kreide (145 - 65 Mio Jahre)

Die Formation „Kreide“ erhielt diesen Namen 1822 vom Belgischen Geologen Jean Baptiste Julien d'Omalius d'Halloy (1783-1875), weil Gesteine dieses Alters Kreide enthalten - besonders auffällig ist das in Frankreich (terrain crétacé) und England



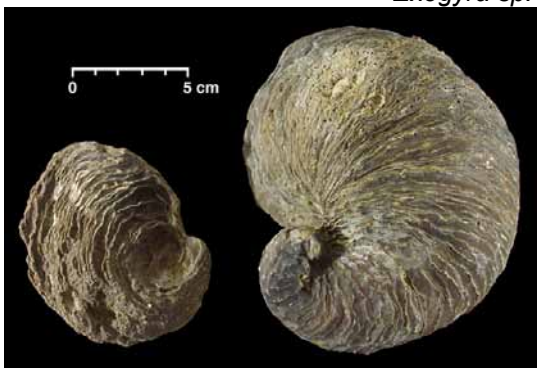

Kreide
Mittl. Kreide Ob. Kreide
Untere Kreide
C13
Wangschichten, W Wäggitalersee, (Maestrichtien)
C11-12
Amdenerschichten, Senonmergel (Sénonien)
C9-10
C10
C9
Seewerschiefer
Seewerkalk, z. T. Seewerschichten im allg.
(Turonien-Cénomanien)
C7-8
C6-8
C6
Turriliten-, Knollen- und Concentricus-schichten (Cenomanien-Albien)
Brisischichten (Oberes Aptien)
Gault s. l.
C5U
C4-5U
C5O
C4U
Oberer Schrattenkalk
Orbitolinaschichten (untere)
Unterer Schrattenkalk
Schrattenkalk i. allg. (Unt.Aptien-Ob. Barrémien)
C4
C3-4
C3
Drusberg- und Altmannschichten (Unt. Barrémien), z. T. Drusbergschichten-Kieselkalk
Kieselkalk (Hauterivien)
C2k
C2m
C1-2
Valanginienkalk
Valanginienmergel
(Valanginien)
C1s
C1m
C1i
C1
Oberer Öhrlikalk
Öhrlimergel
Unterer Öhrlikalk
Öhrlischichten i. allg., z. T. Valanginienkalk-Öhrlischichten
Ci
Zementsteinschichten
(unterster Teil wahrsch. Oberes Portlandien)
(Berriasien)

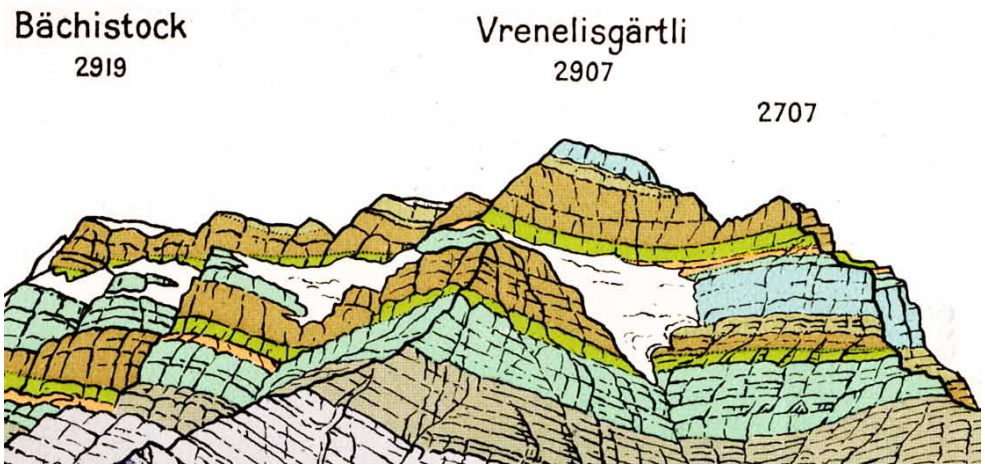
Drusbergschichten



Ausschnitt einer versteinerten Austernbank aus den Drusbergschichten der unteren Kreidezeit (ca. 130 Mio Jahre).

Exogyra sp.



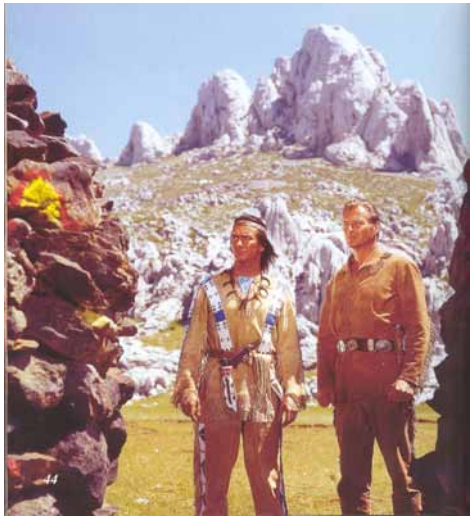


Das hellbraune Band unterhalb der bläulichen Gipfelschicht am Vrenelisgärtli besteht aus einer Austernbank aus den Drusbergschichten.

Schrattenkalk

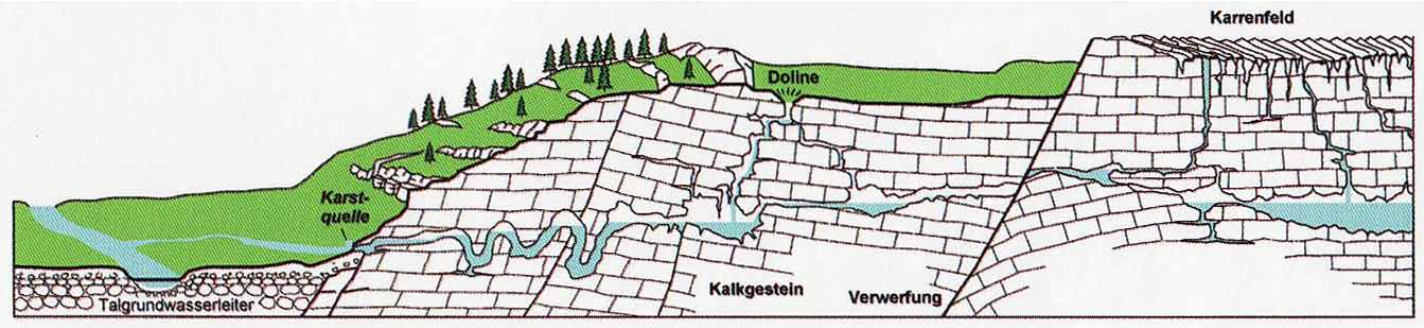


Karstlandschaft auf Silbern



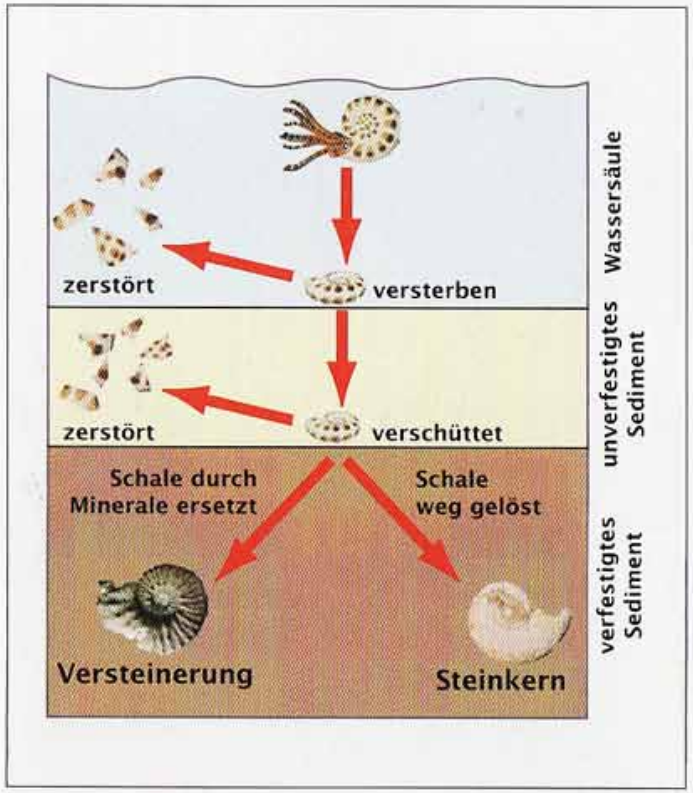
Der berühmteste Schrattenkalk - Winnetou und Old Shatterhand vor kretazischem Schrattenkalk In Kroatien

Karstsystem



Schematische Darstellung eines Karstes als Landschafts- und Grundwassertyp (Vonderstrass 1995).

Fossilien in der Schrattenkalk-Formation



Schematische Entstehung von Fossilien



Längs- und Querschnitte von fossilen Schnecken *(Nerinea Dozoptyxis).*



Rezente Auster



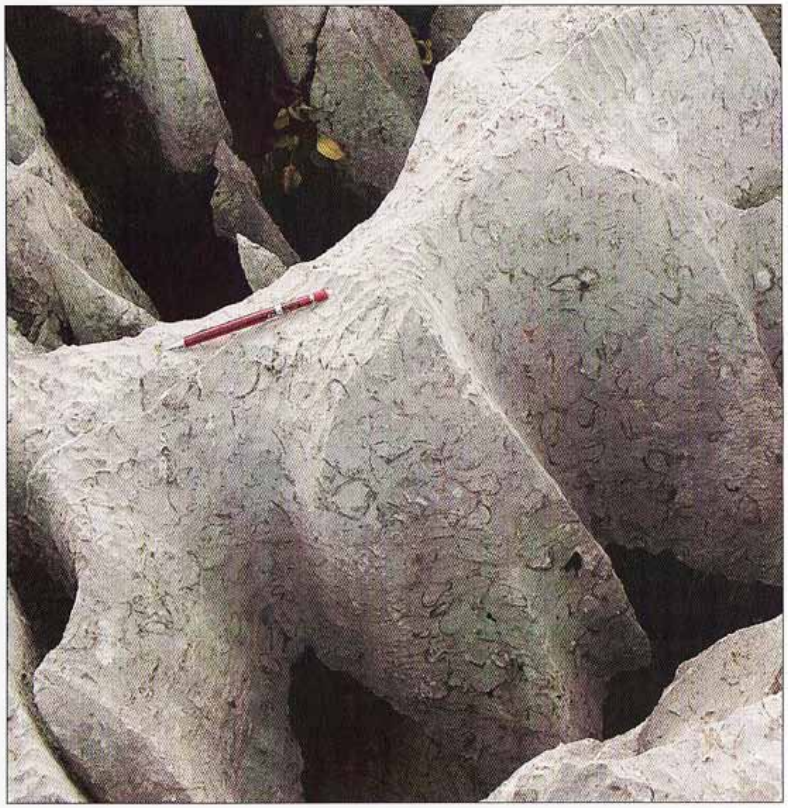
Fossile Auster



Längsschnitt durch einen Rudisten. Sehr schön ist die untere konusförmige Schale zu erkennen sowie die kleine obere, die den Deckel bildet.

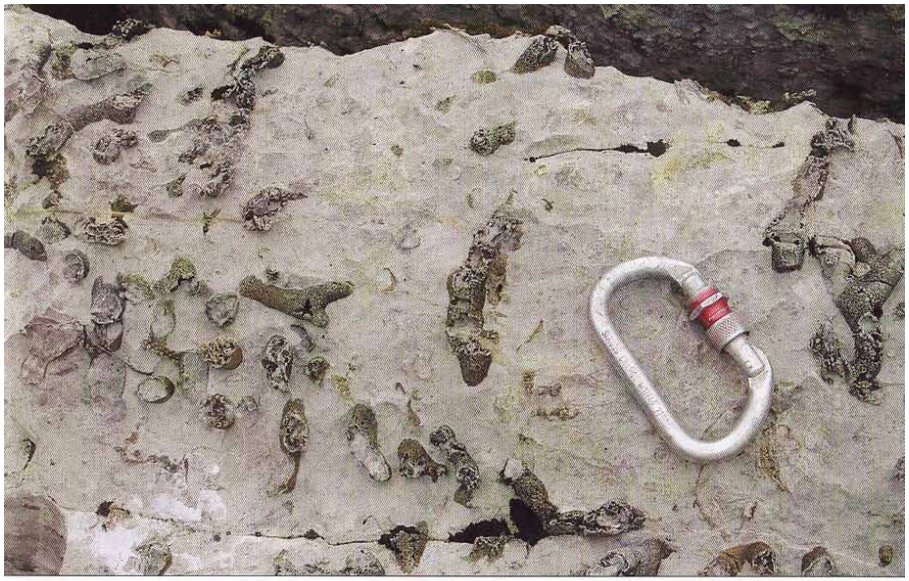


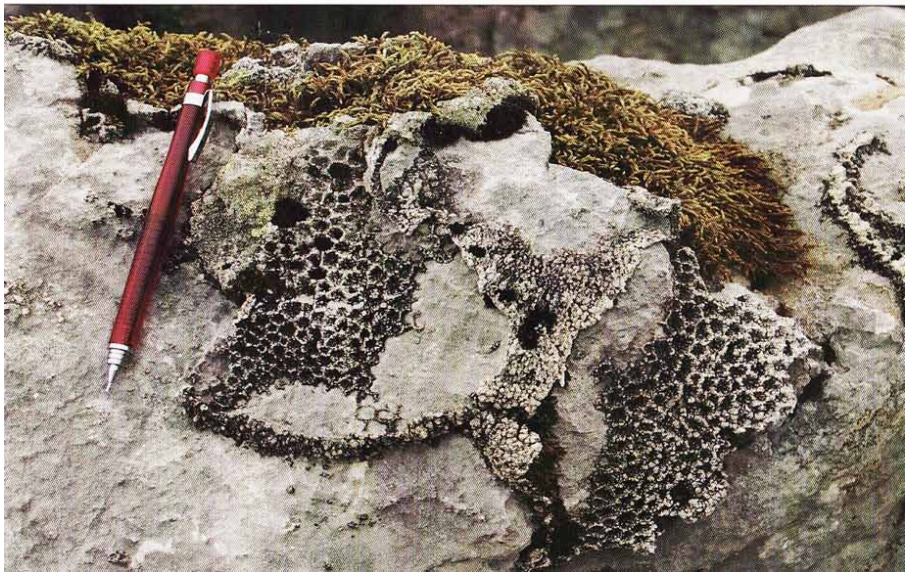




Fossile Rudisten-Bank aus dem Oman (oben links). Fossiler Rudist *Caprotinidae Agripoleura* (unten links).





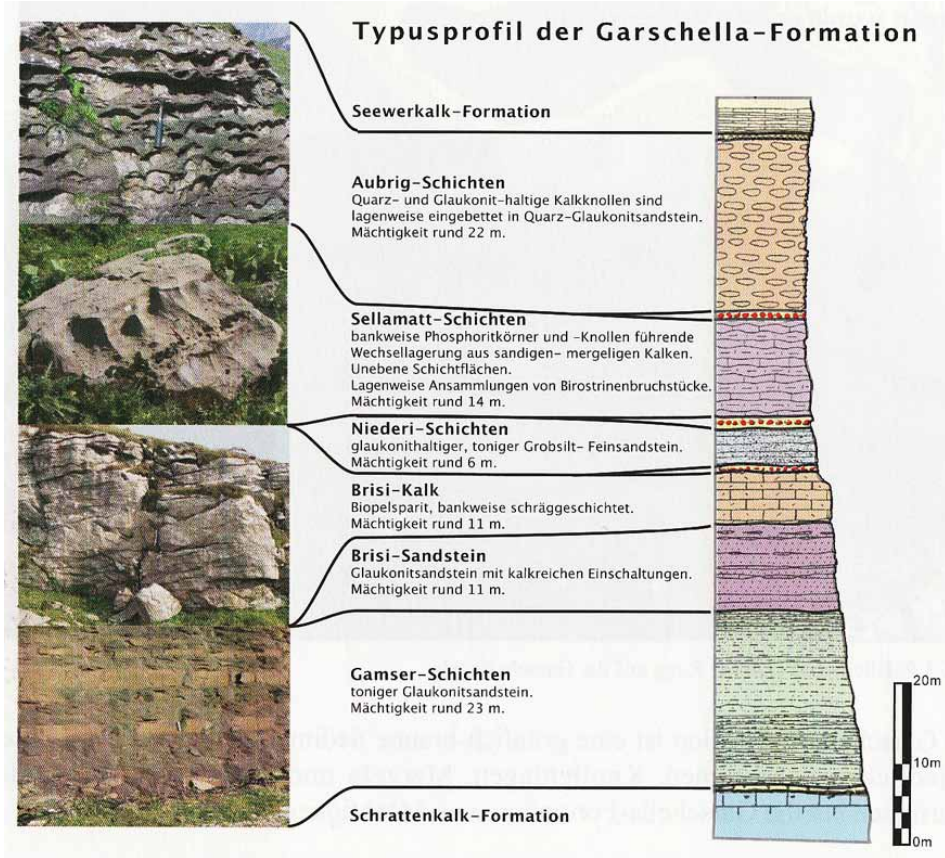


Verschiedene Korallenarten im Schrattenkalk.

Garschella-Formation



Spiralig aufgewundener Ammonit
aus der Garschella-Fm.
Turrilites sp.



Typusprofil der Garschella-Formation (nach Föllmi & Ouwehand 1987).

Seewerkalk



Dorfbrunnen Matt

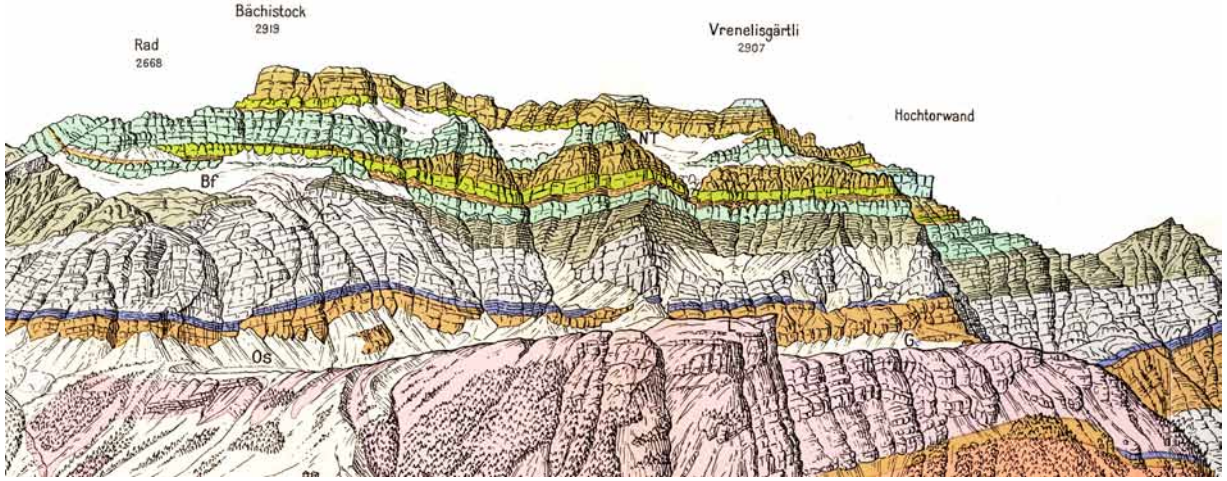
Monolithen aus Seewerkalk, ca. 90 Millionen Jahre alt.
Die Brunnen wurden um ca. 1800 aus Bergsturzblöcken im Löntschtobel bei Riedern gehauen.



Seewerkalkbrunnen im Zentrum von Glarus.

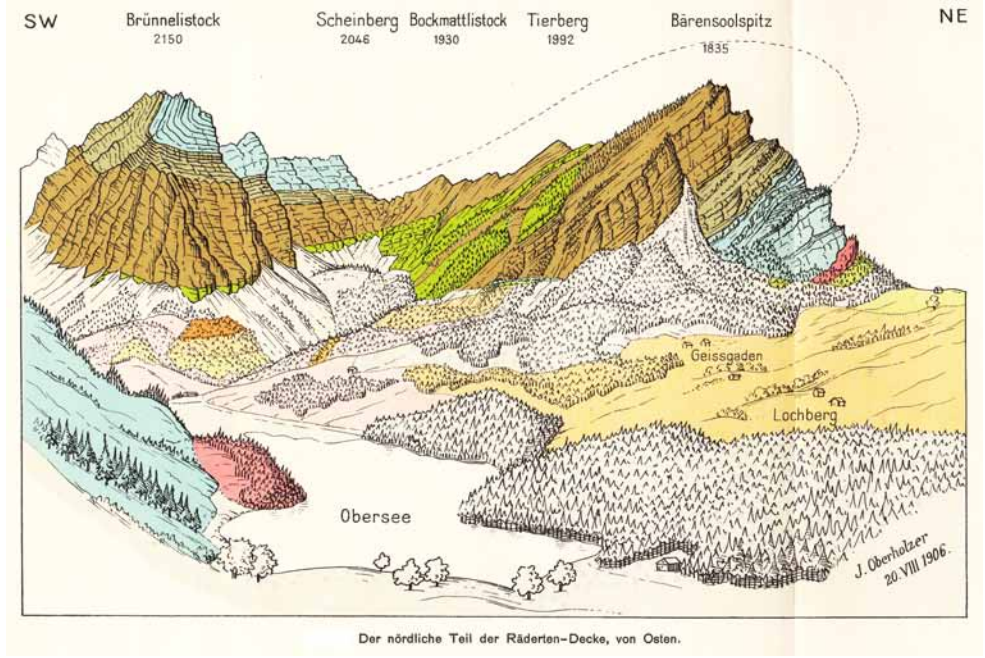


Die Glärnischkette aus SE



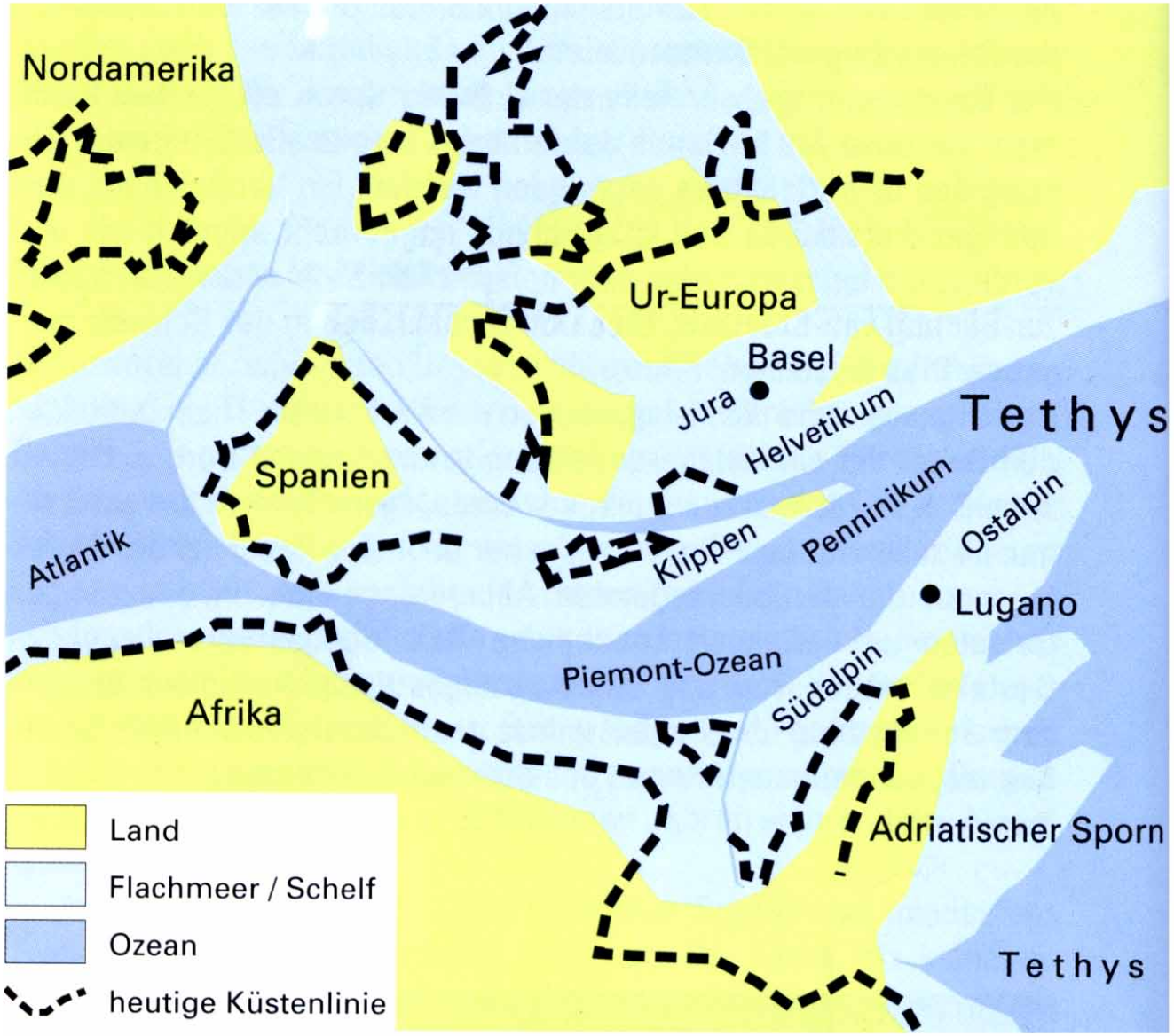
Gebänderte Kreideformationen in den Gipfelpartien des Glärnisch (GL) (aus Oberholzer, 1933)



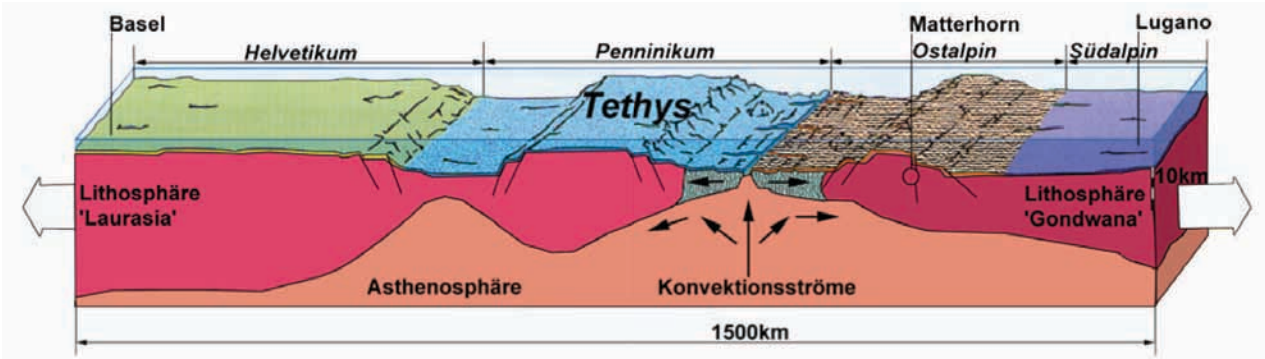


Der nördliche Teil der Räderten-Decke, von Osten.

Der Obersee mit dem Brünnelistock oberhalb von Näfels. Kalkige Gesteine aus der Kreidezeit bauen dieses Gebirge auf.

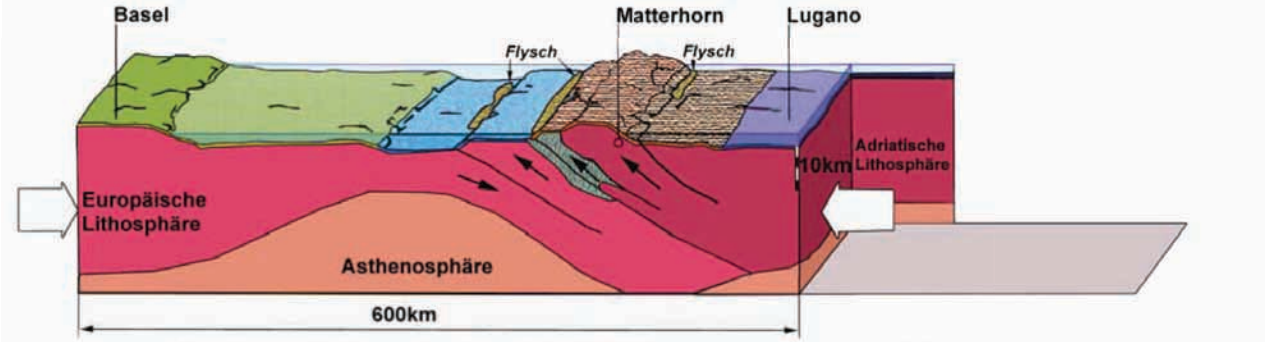


Die ozeanischen Bereiche zur Kreidezeit



Die Schweiz in der Jurazeit (205-135 Millionen Jahre vor heute)

Quelle (bearbeitet): Burri, Schweiz, S.11, Lehrmittelverlag des Kantons Zürich



Die Schweiz Ende Kreidezeit (~90 Millionen Jahre vor heute)

Quelle (bearbeitet): Burri, Schweiz, S.11, Lehrmittelverlag des Kantons Zürich