

**volks—
hochschule**
beider basel

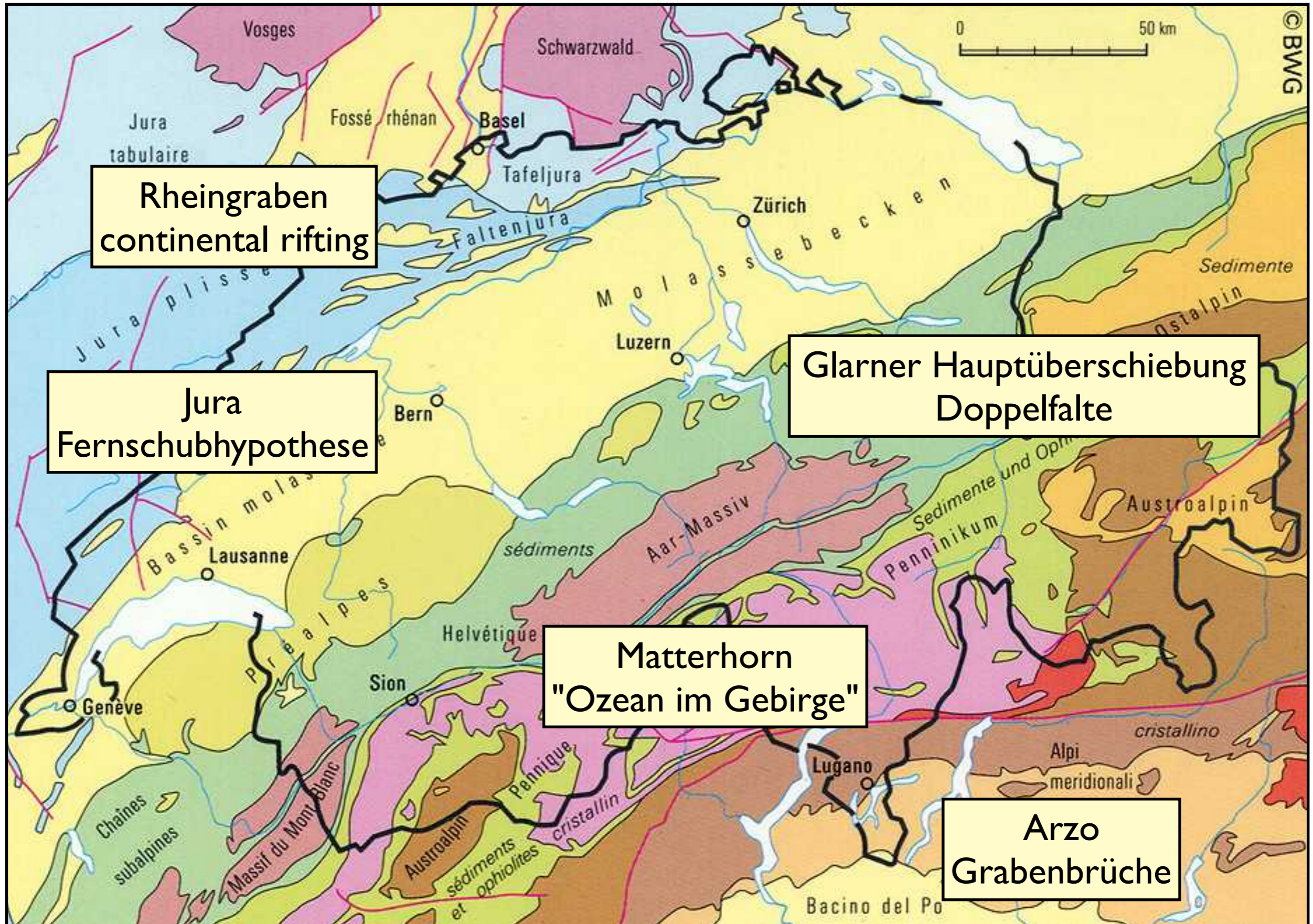


Renée Heilbronner **Faszination Plattentektonik**

Plattentektonische Rundreise

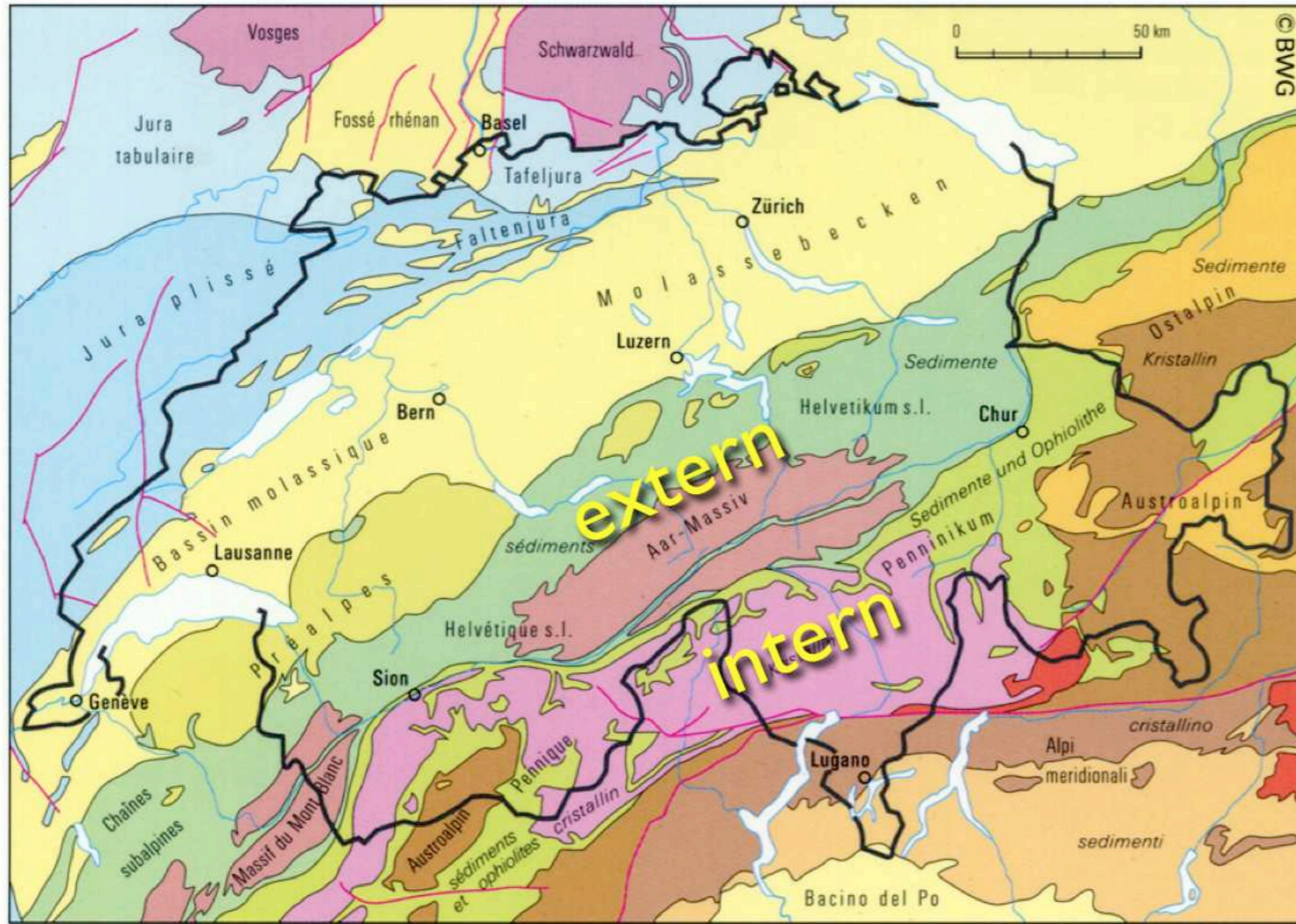
- 6. November** (1) **Unsere Erde: ein ganz spezieller Planet.**
Wir werden uns als erstes mit dem Aufbau der Erde und dem Konzept der Lithosphärenplatten vertraut machen. Auf einem Rundgang um die Eurasische Platte, entlang verschiedener Typen von Plattengrenzen (konstruktiver, destruktiver und konservativer) werden wir unsere eigene und unsere Nachbarplatten kennen lernen.
- 13. November** (2) **Plattentektonik in Aktion: Dynamik im grossen Stil**
Plattentektonik macht sich vor allem an den Plattengrenzen bemerkbar. Vulkanismus und Erdbebenaktivität sind typische Begleiterscheinungen. Plattentektonik ist aber auch eine wichtige Voraussetzung für unser Leben auf der Erde. Durch den Kohlenstoff-Kreislauf, den sie aufrecht erhält, trägt sie wesentlich zum Erhalt lebensfreundlicher Bedingungen bei.
- 20. November** (3) **Lebensfreundliches Universum - lebensfreundlicher Planet**
Die Erde war nicht von Anfang an lebensfreundlicher Planet, den wir heute kennen. Sowohl die Kontinente als auch die Ozeane und vor allem die Atmosphäre mussten sich erst entwickeln. Wir werden die Entwicklung der Erde nachvollziehen - von der Entstehung des Universums, dem Big Bang, bis heute. Dabei werden wir sehen, wie eng die tektonische Entwicklung unseres Planeten und die Entwicklung des Lebens von einander abhängen.
- 27. November** (4) **Plattentektonik vor unserer Haustür**
Zum Abschluss schauen wir uns an, welche Spuren die letzten 200 Millionen Jahre Plattentektonik in der Schweizer Landschaft hinterlassen haben: was bei der Kollision der afrikanischen und der eurasischen Platte entstanden ist, was vom Ozeanboden des Tethys-Ozeans noch übrig ist, und welche Plattenbewegungen wir heute noch spüren.

auf den Spuren der Plattentektonik



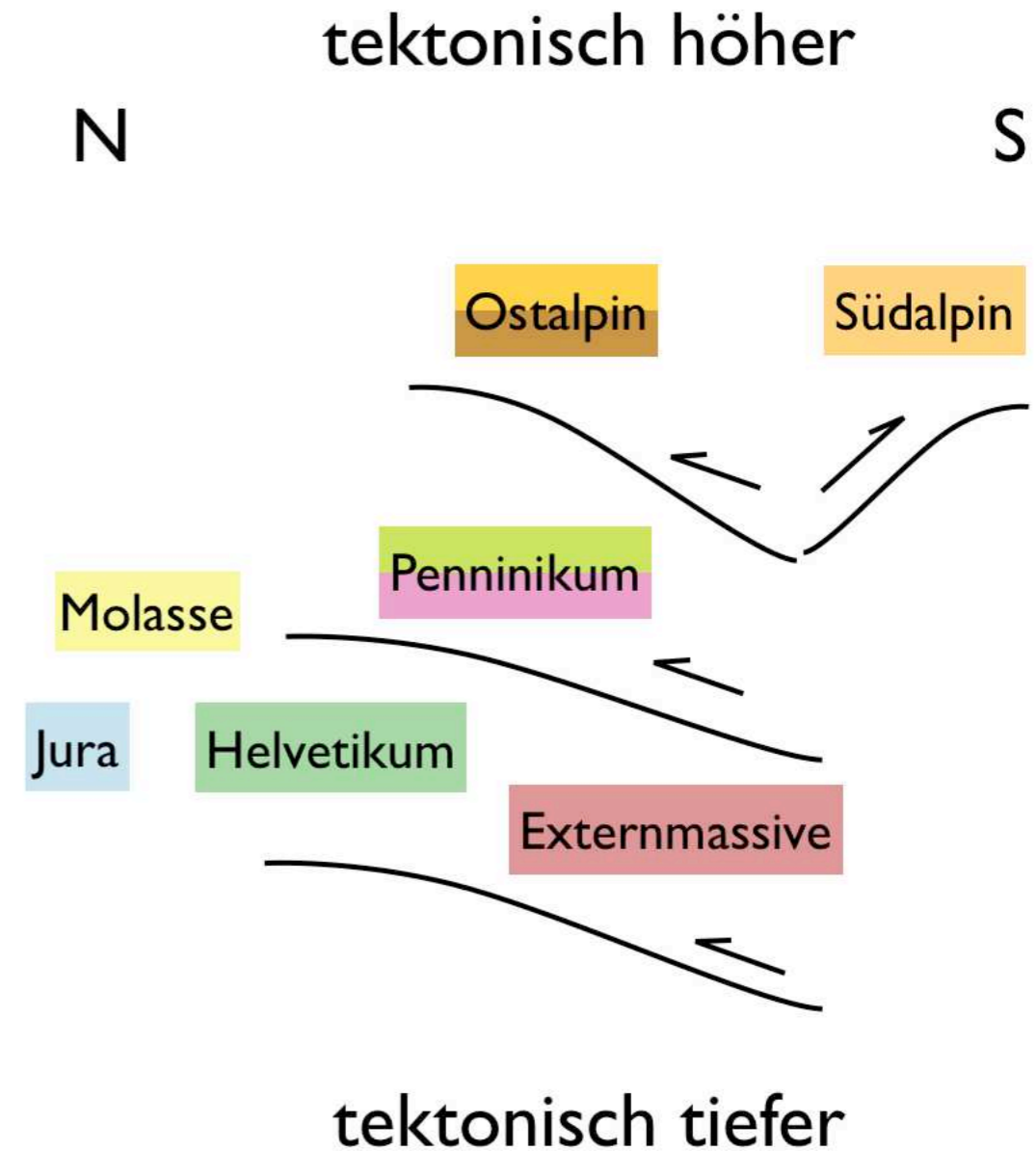
die tektonische Karte ... und Stellung

Nordkontinent

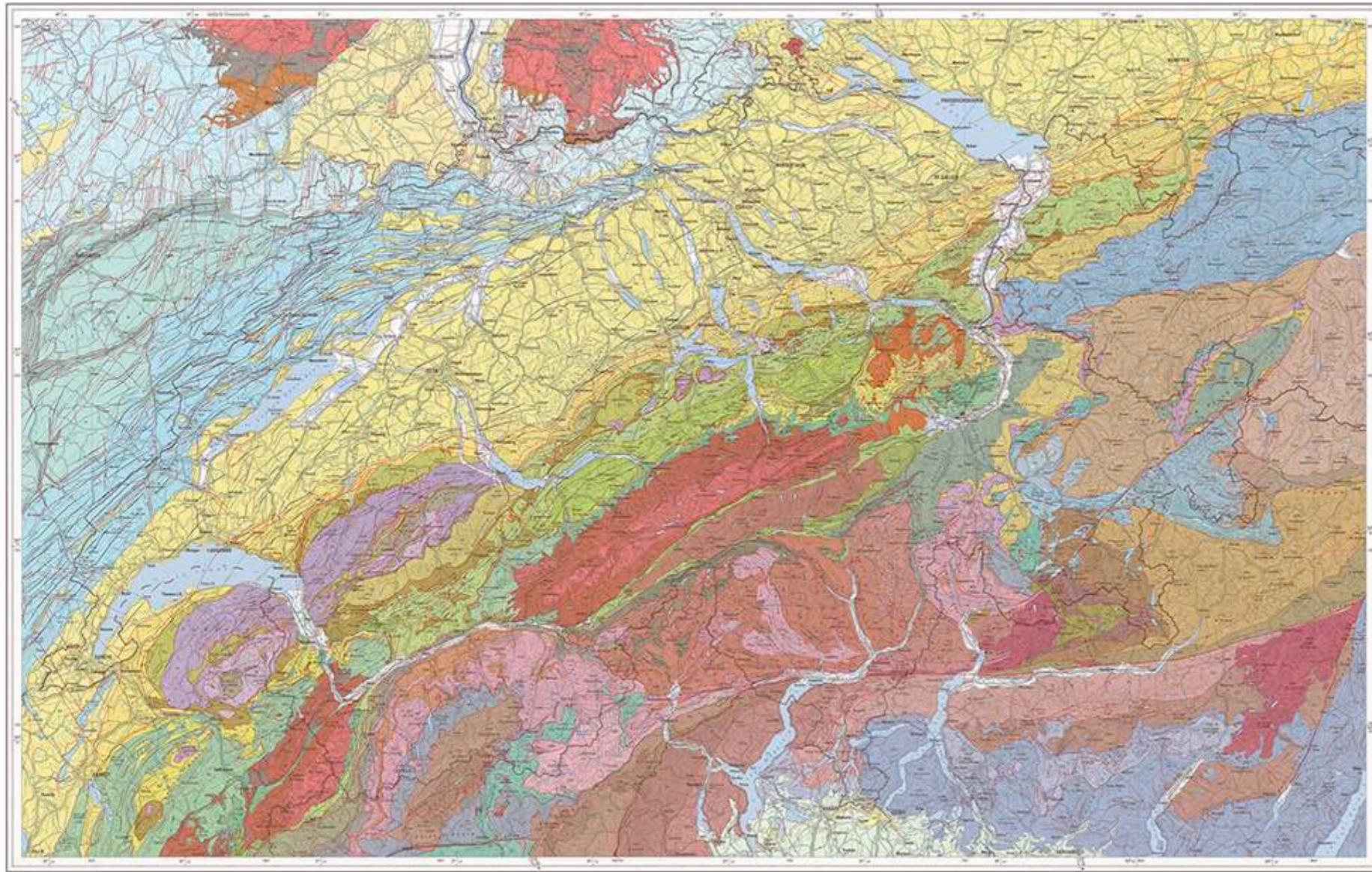


Südkontinent

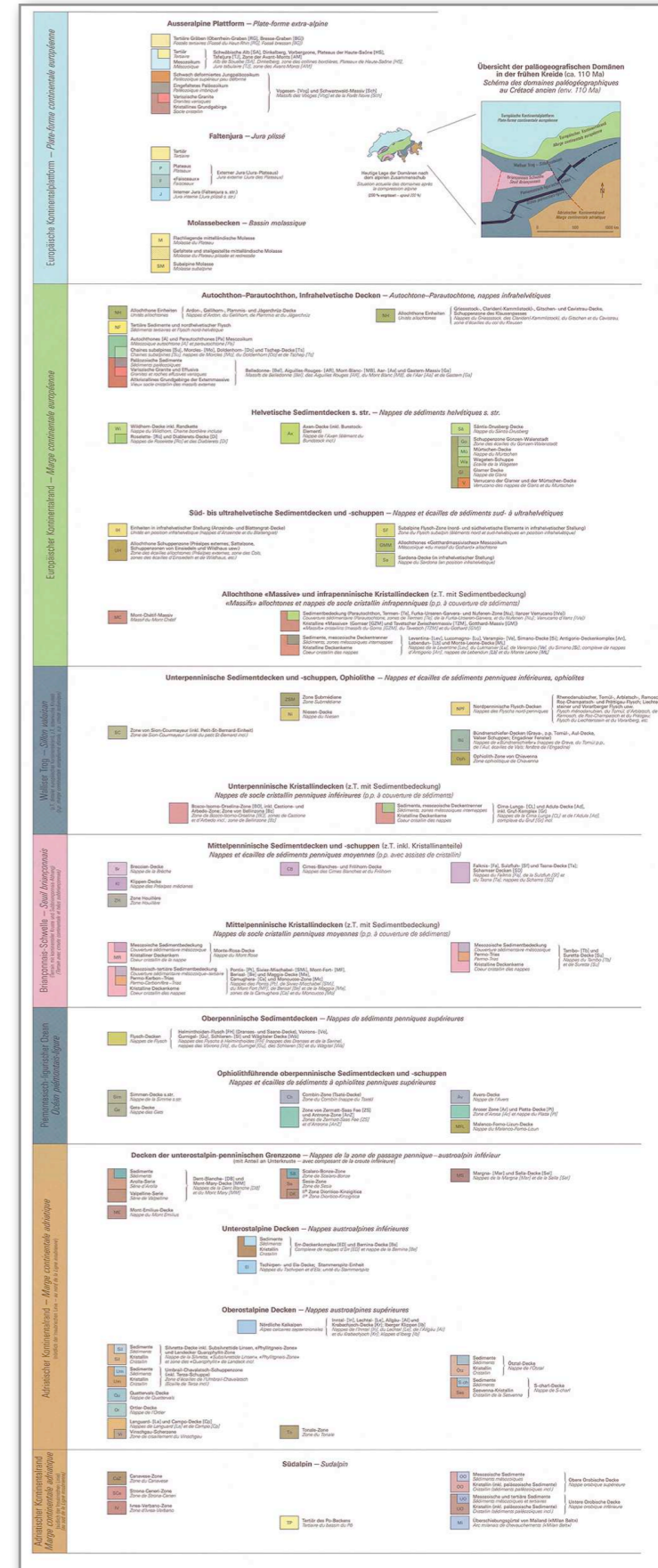
extern: helvetisch
intern: penninisch



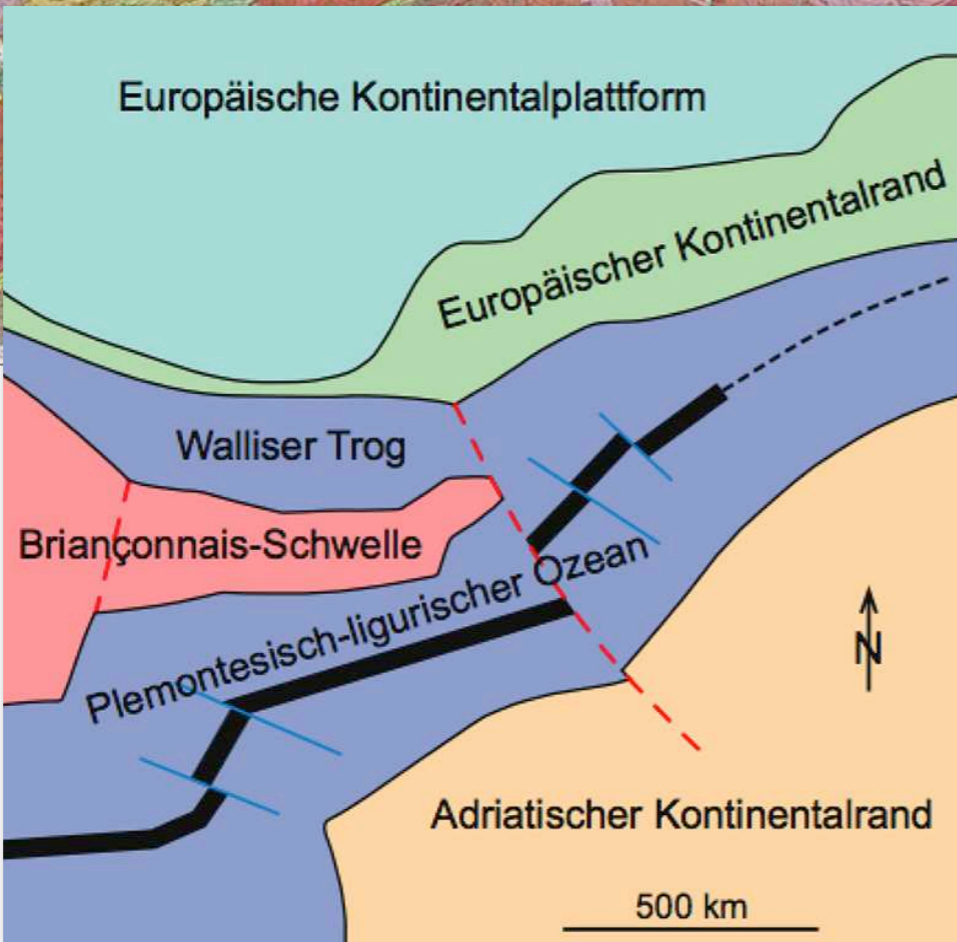
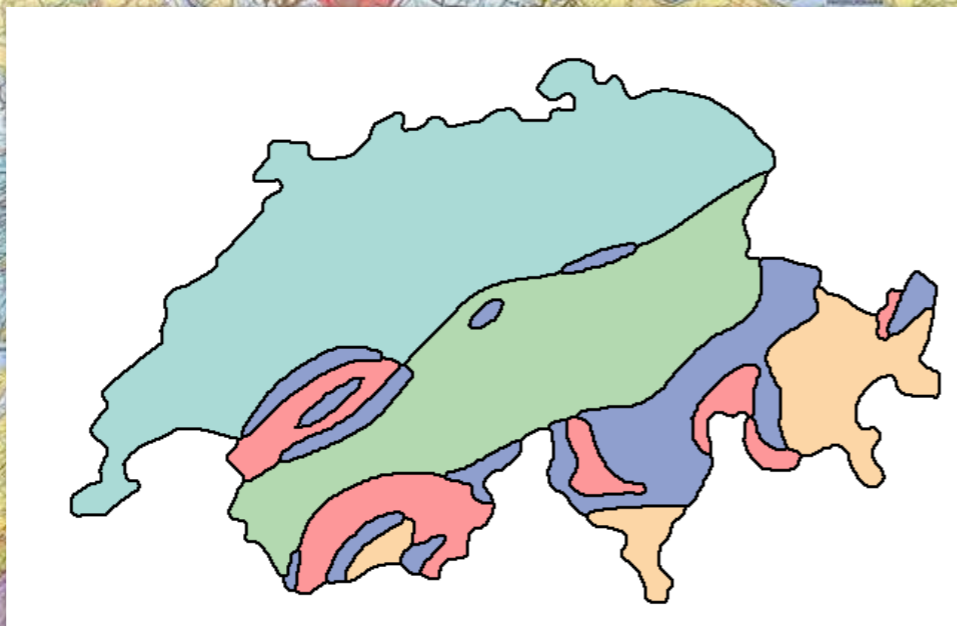
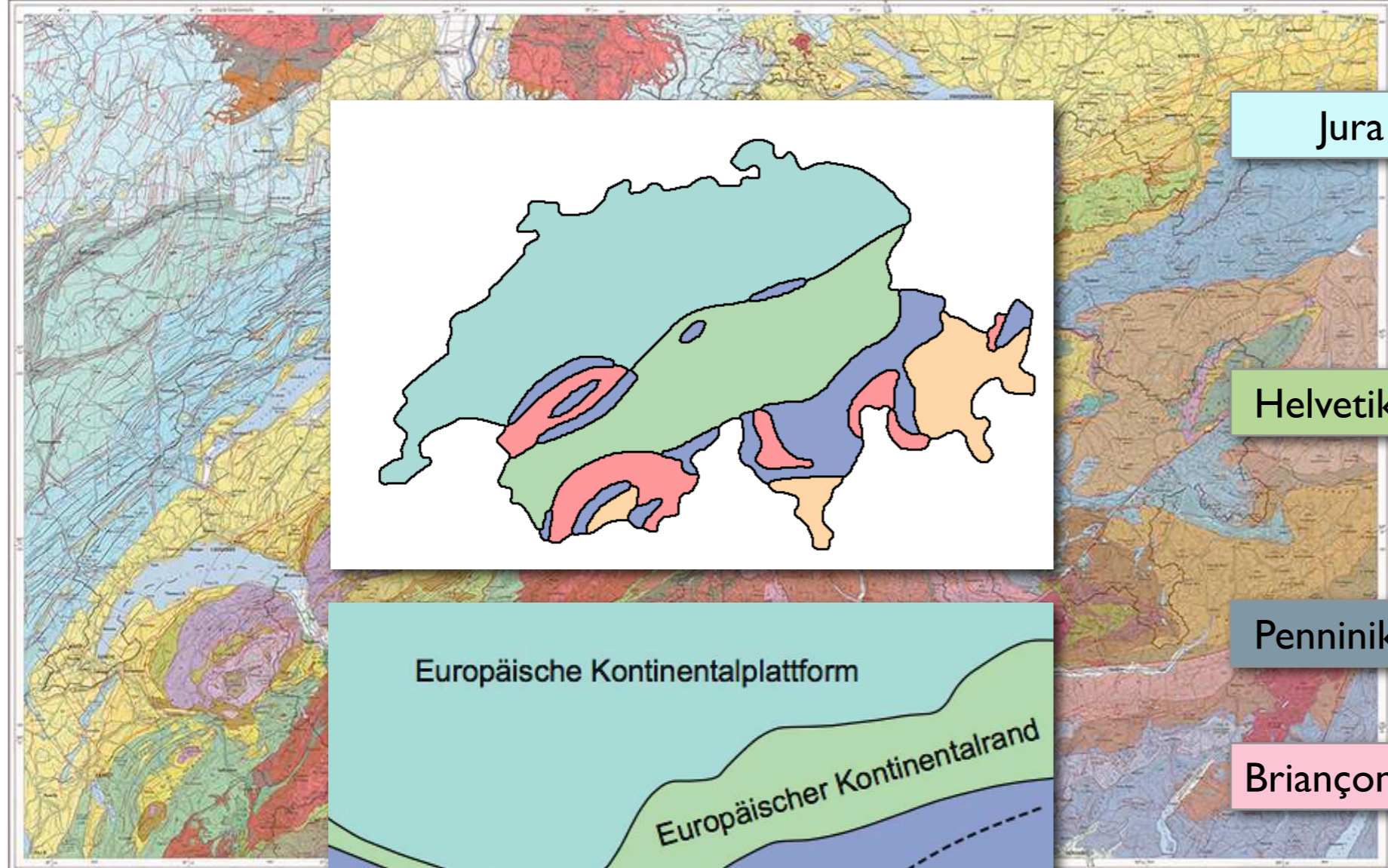
Tektonische Karte



Tektonische Einheiten:
 (gemeinsam bewegt)
 Kristallin- Sedimentdecken
 Paläogeographische Zuordnung



Paläogeographische Zuordnung



Jura

Helvetikum

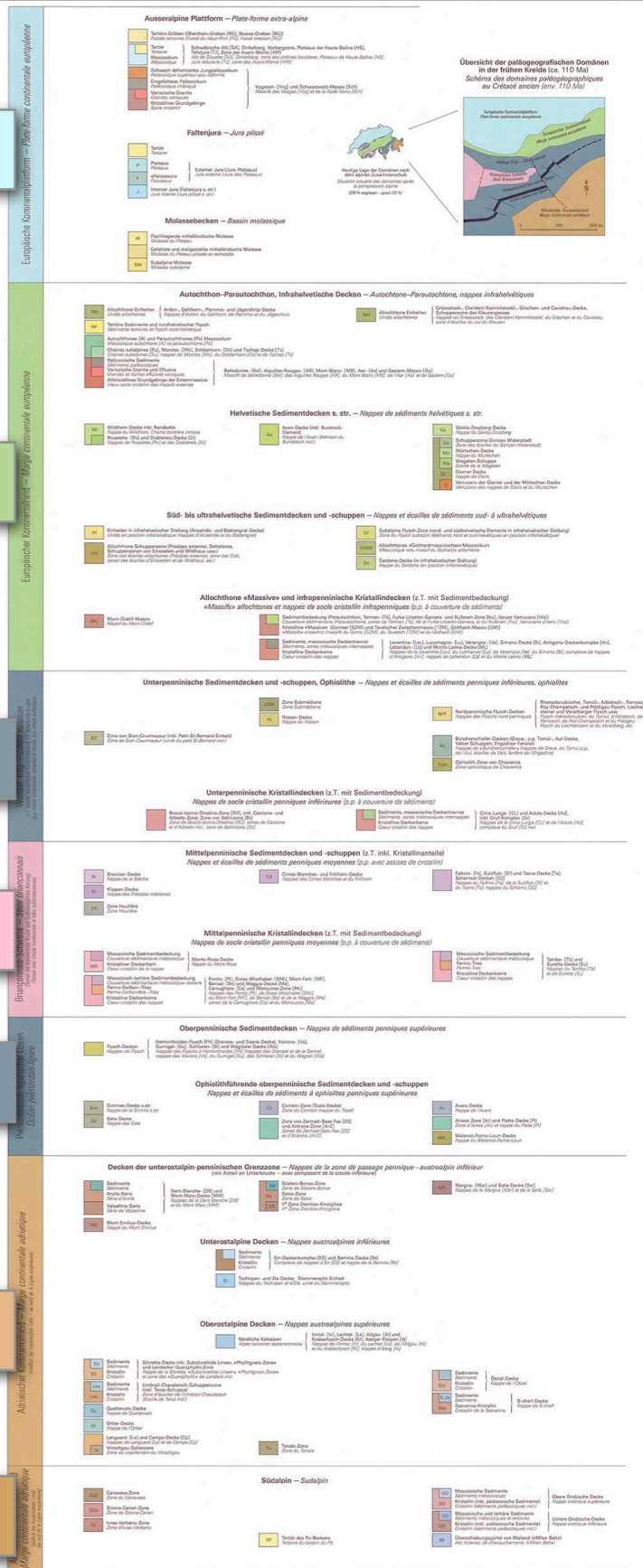
Penninikum

Briançonnais

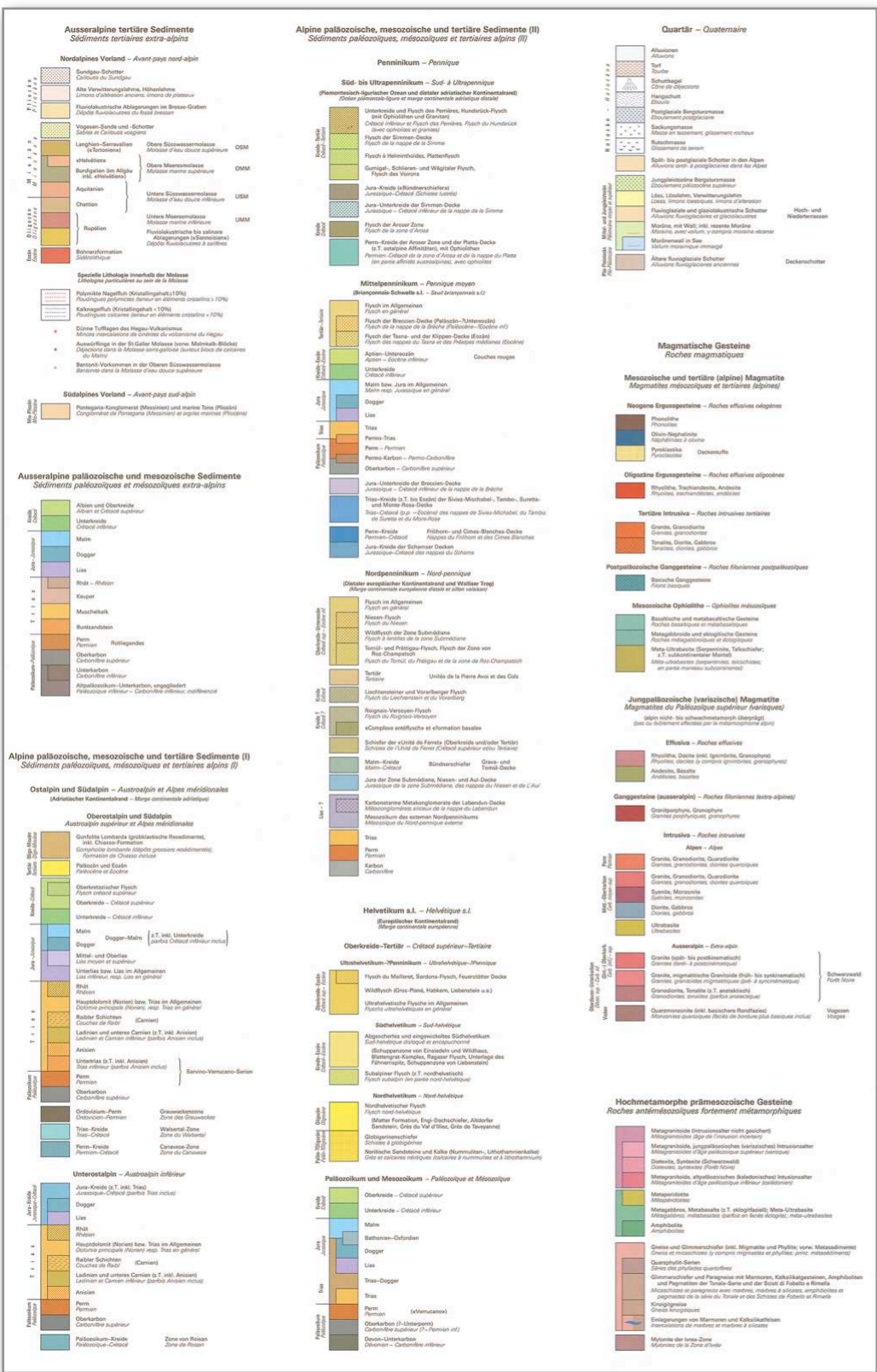
Penninikum

Ostalpin

Südalpin



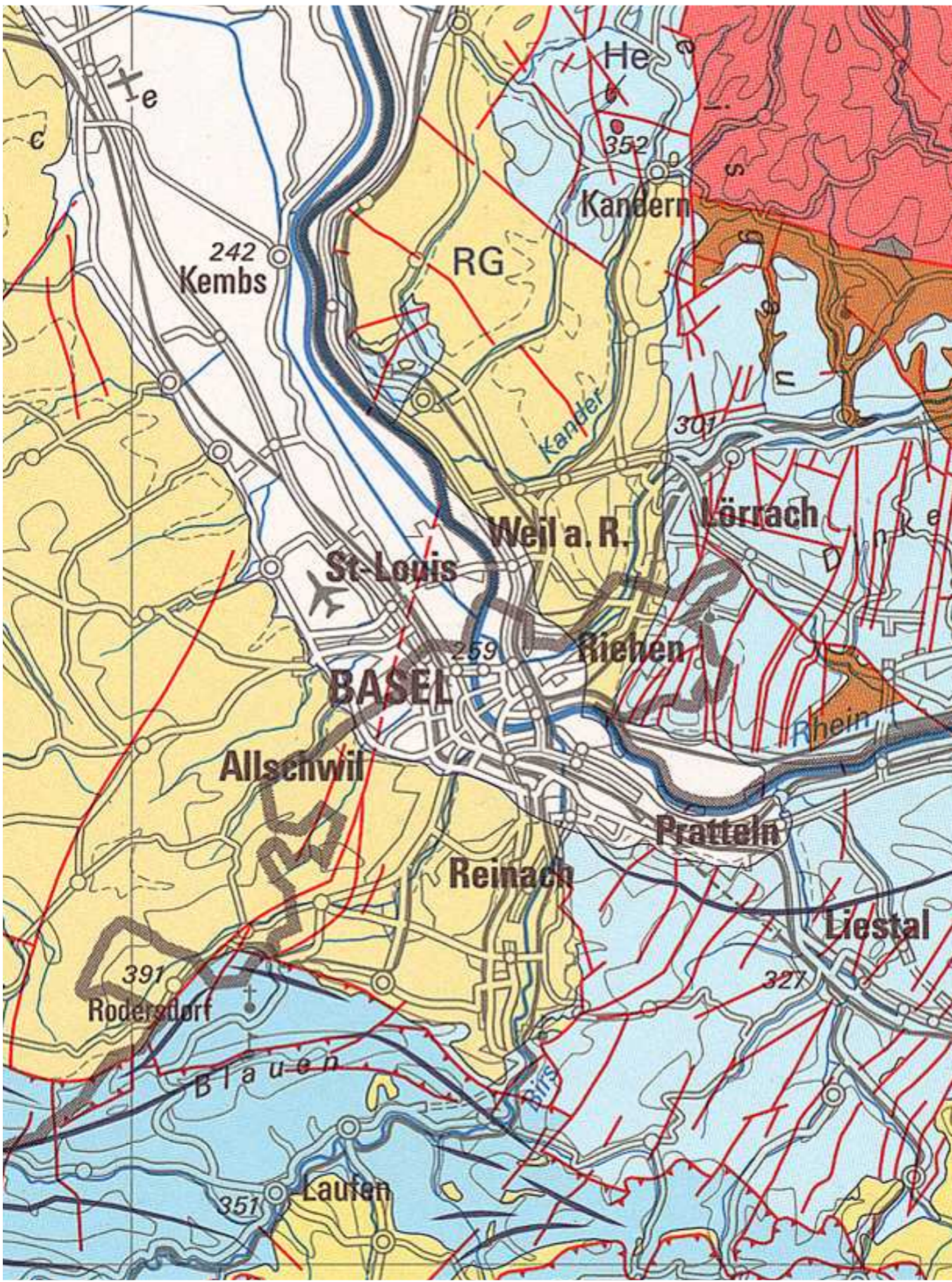
Geologische Karte



Geologische Einheiten:
Sedimente (Sedimentgesteine)
Magmatische, metamorphe Gesteine
Stratigraphische (Alters-) Zuordnung

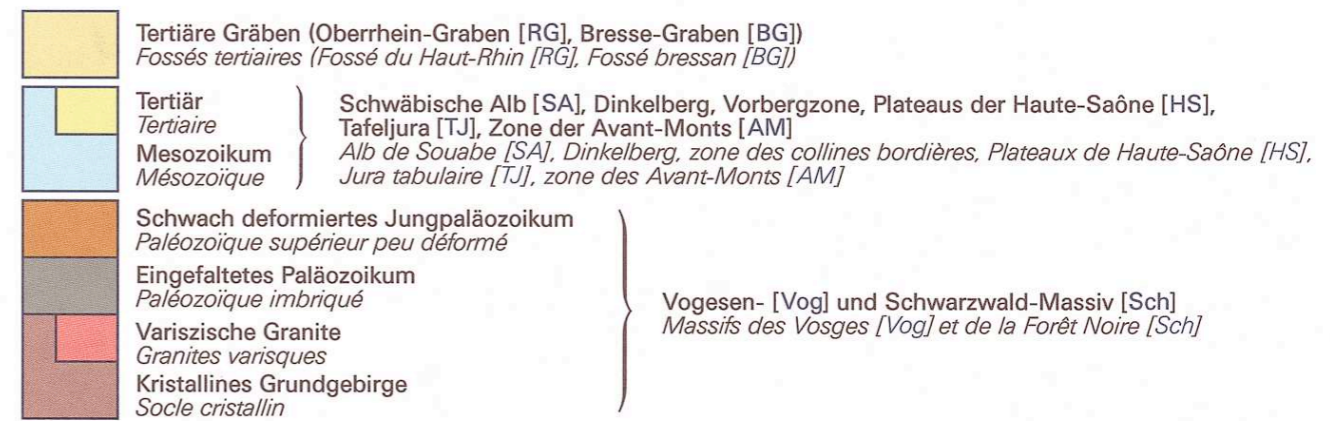
tektonisch gruppiert

Tektonik

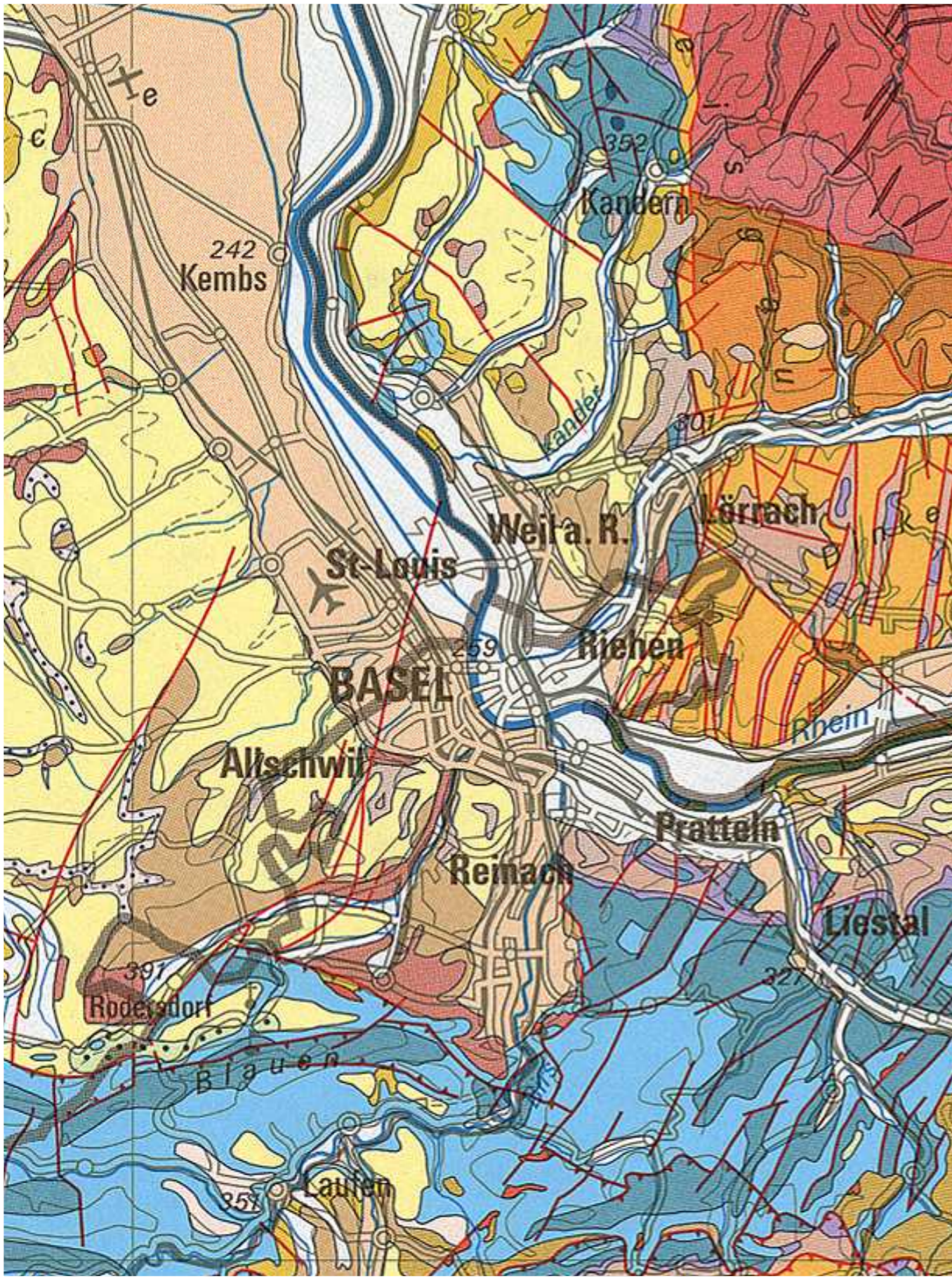


Jura

Ausseralpine Plattform – *Plate-forme extra-alpine*

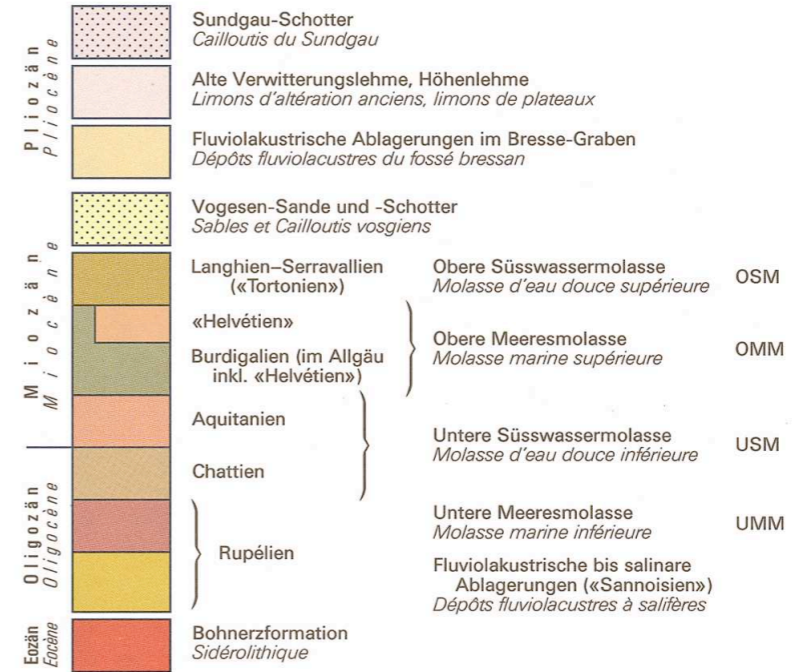


Geologie

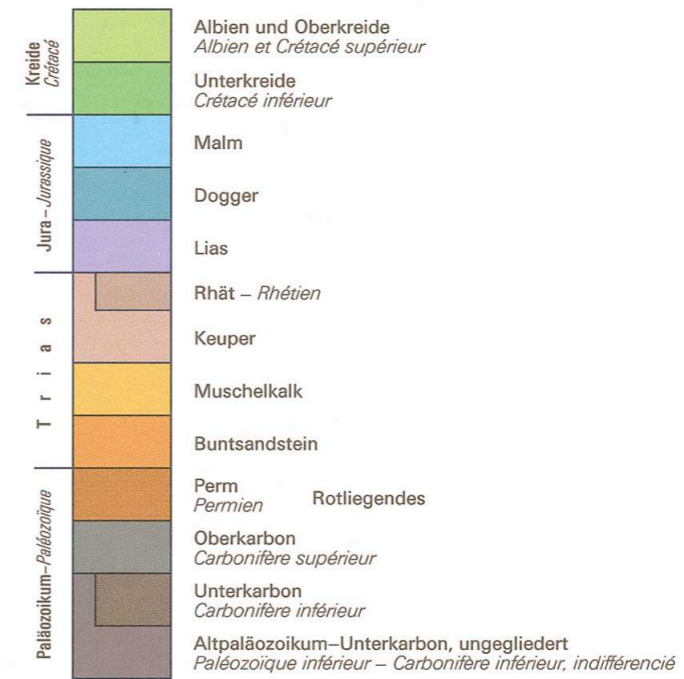


Ausseralpine tertiäre Sedimente Sédiments tertiaires extra-alpins

Nordalpines Vorland – Avant-pays nord-alpin



Ausseralpine paläozoische und mesozoische Sedimente Sédiments paléozoïques et mésozoïques extra-alpins

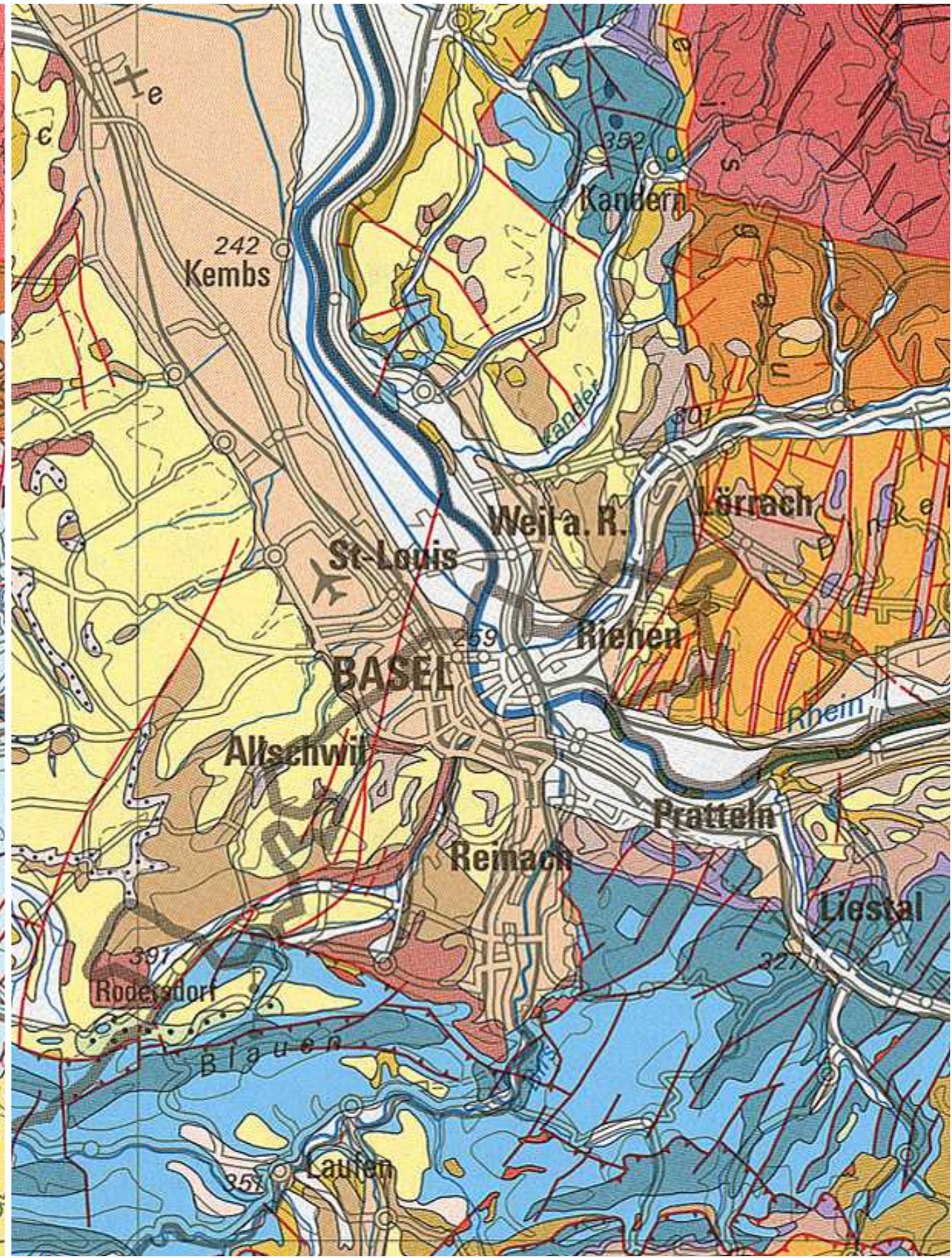
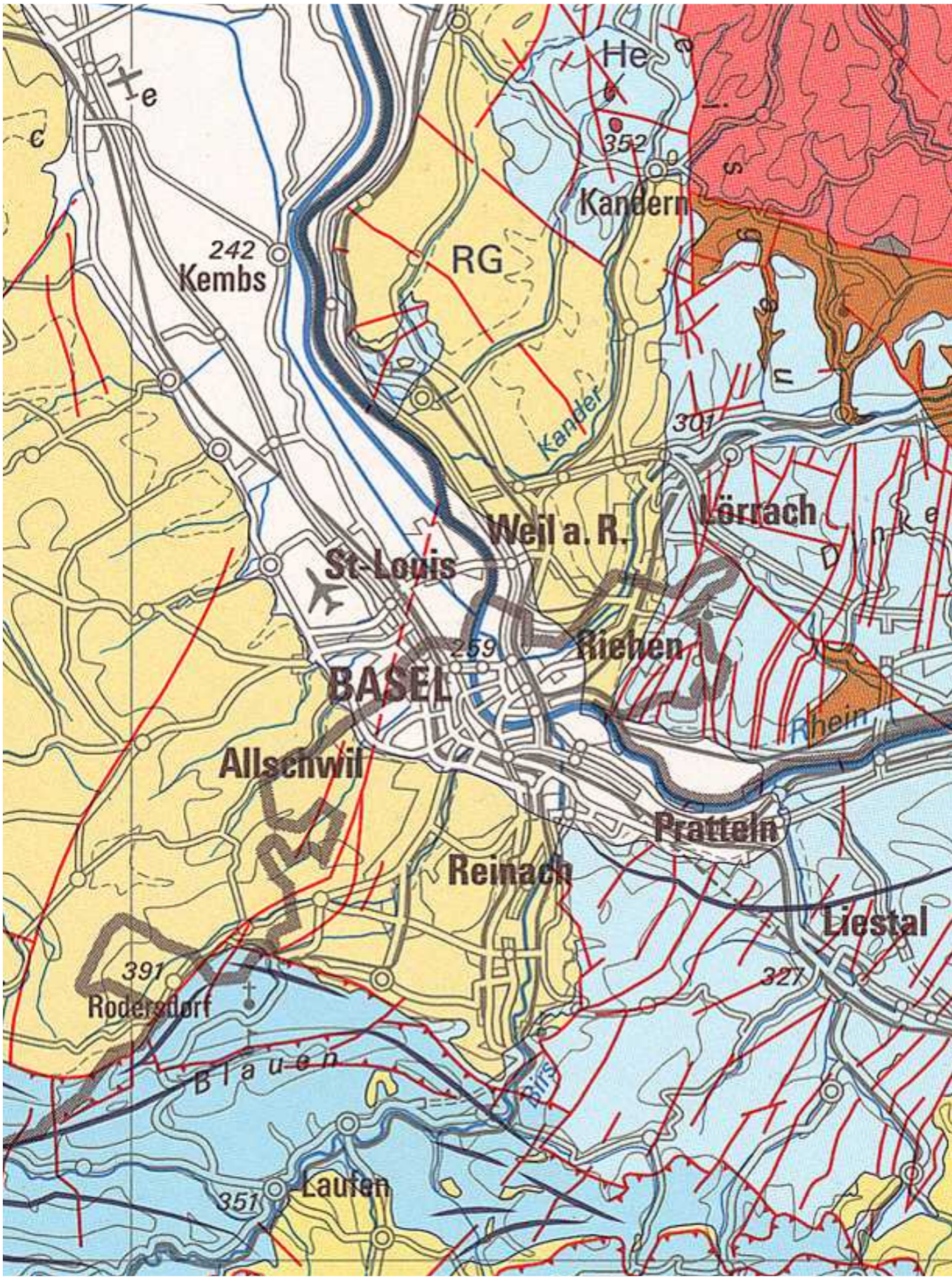


Ausseralpin – Extra-alpin

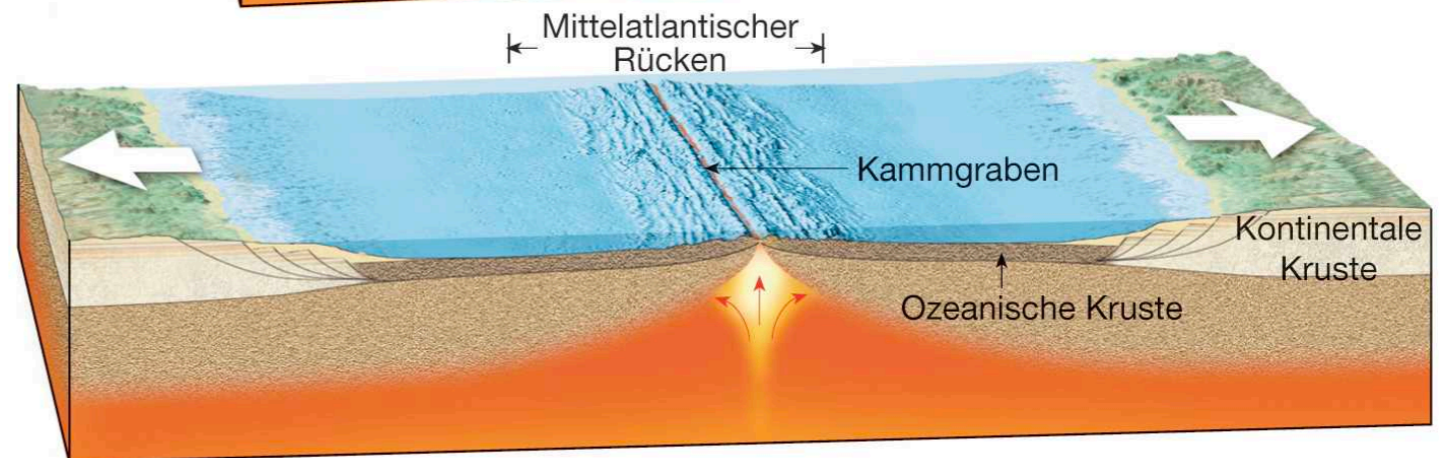
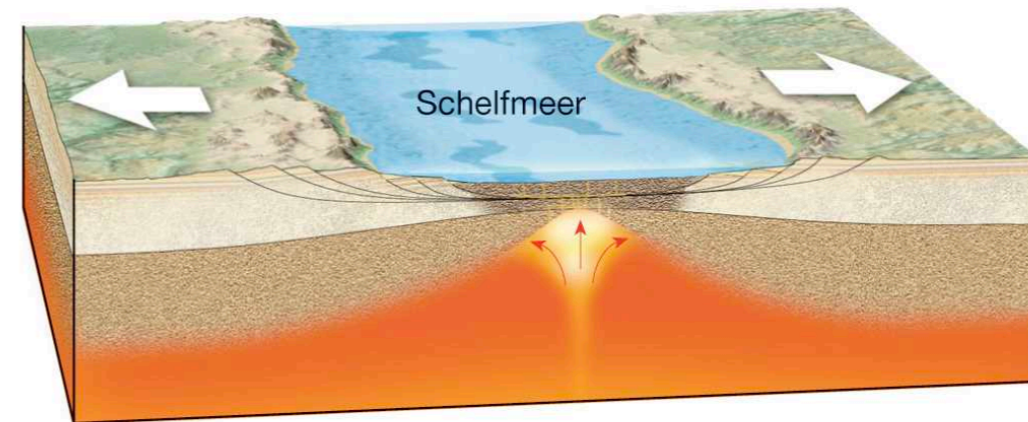
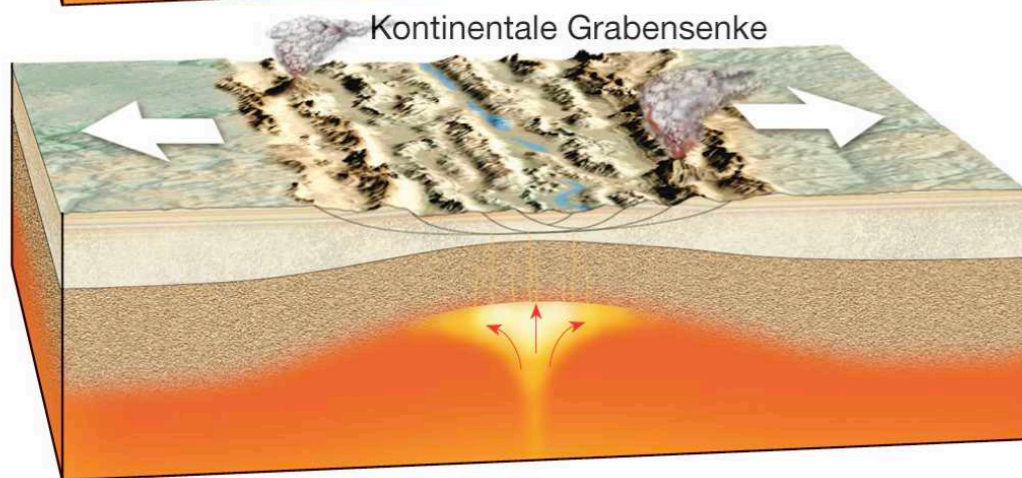
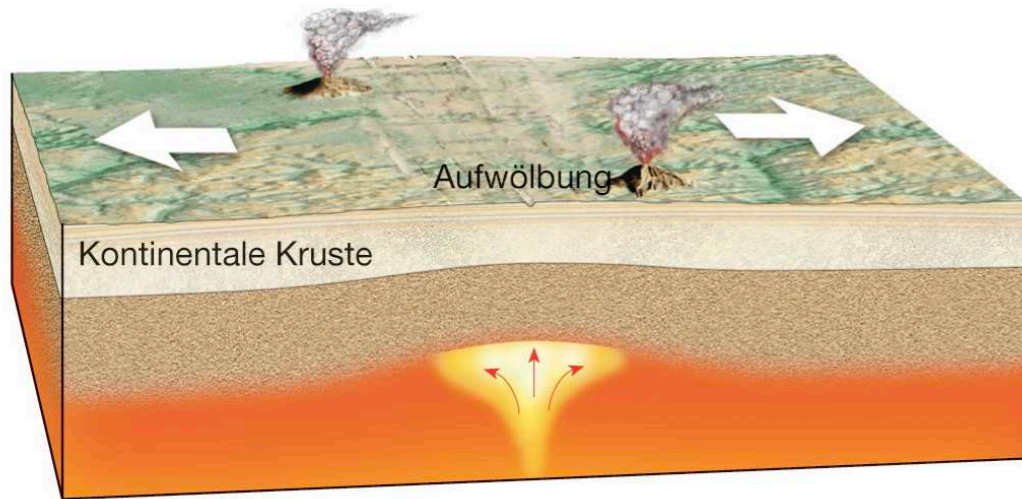


Tektonik

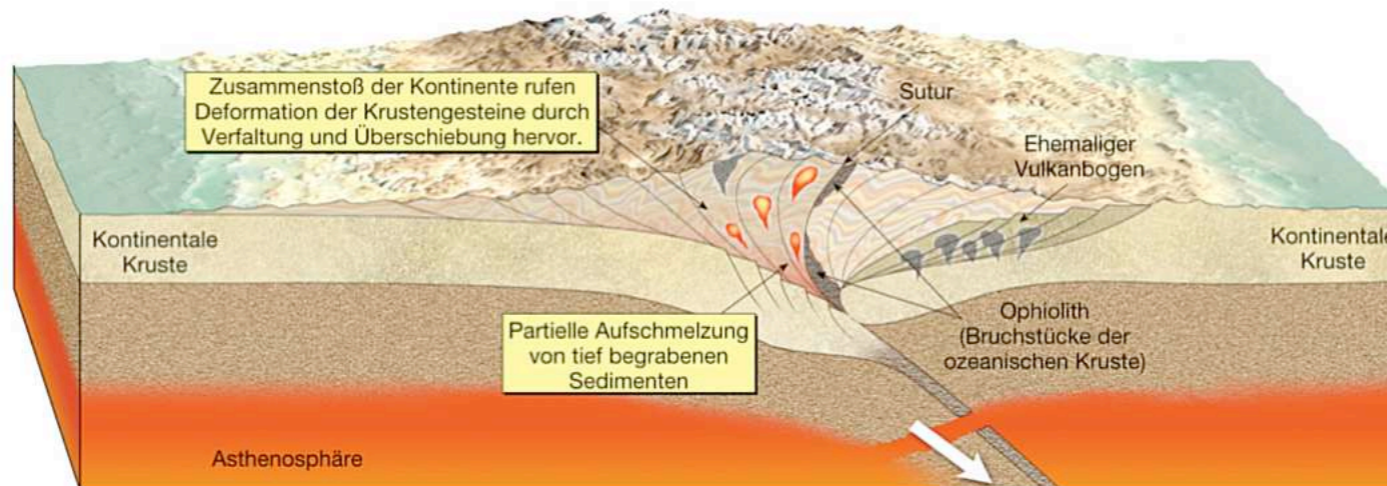
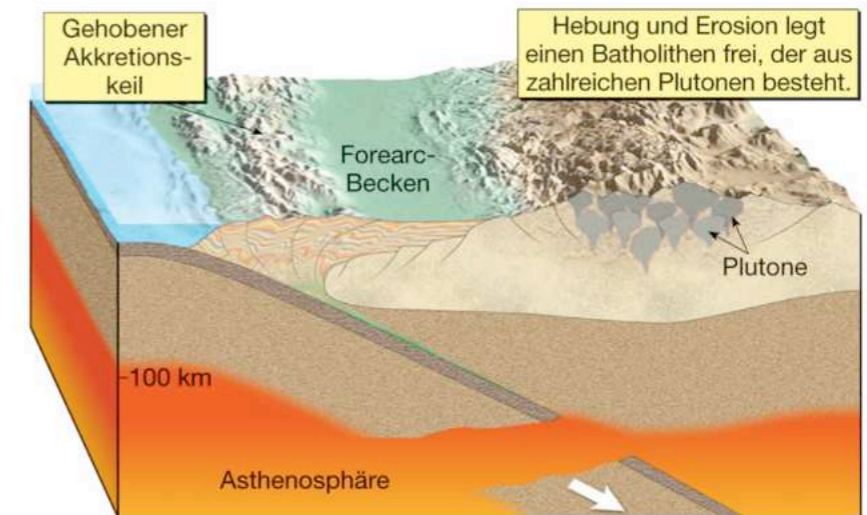
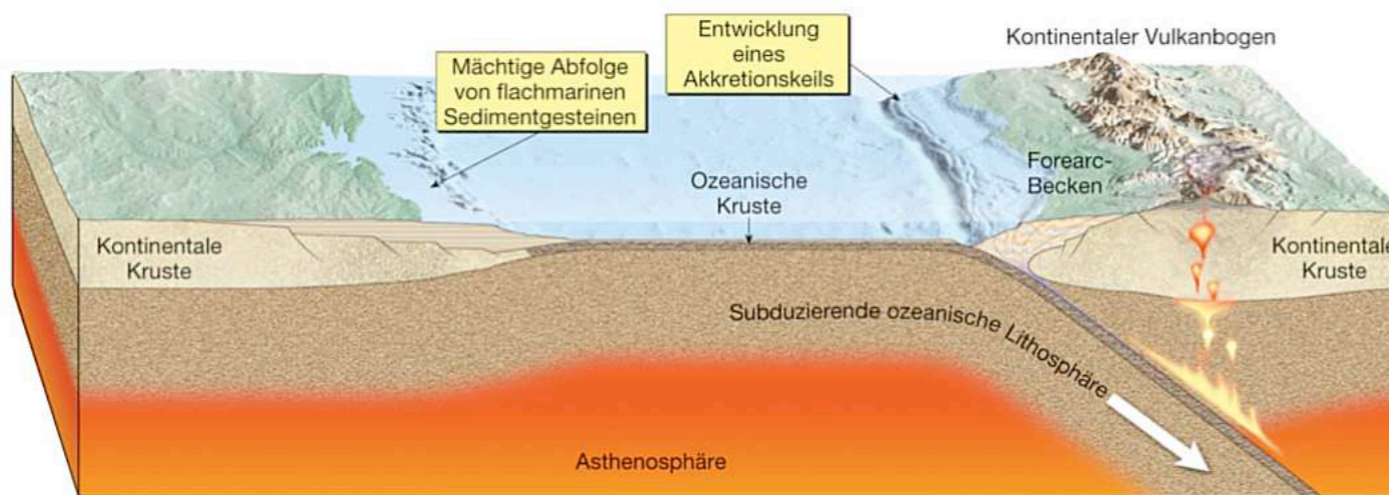
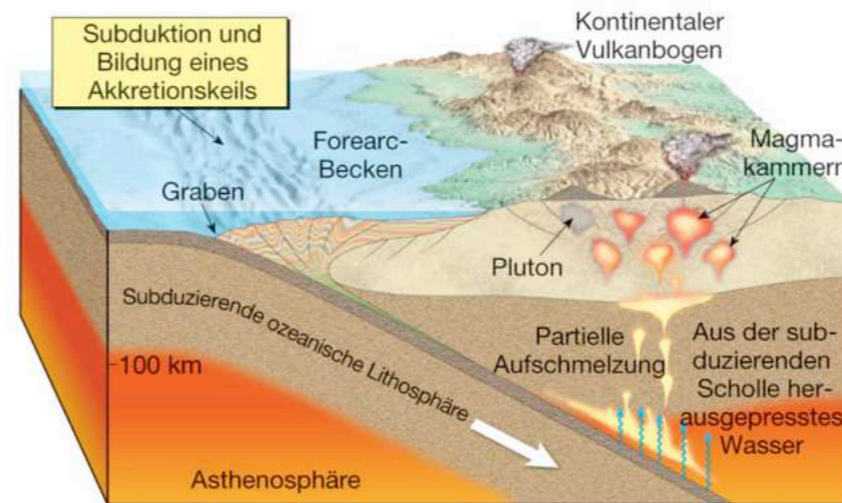
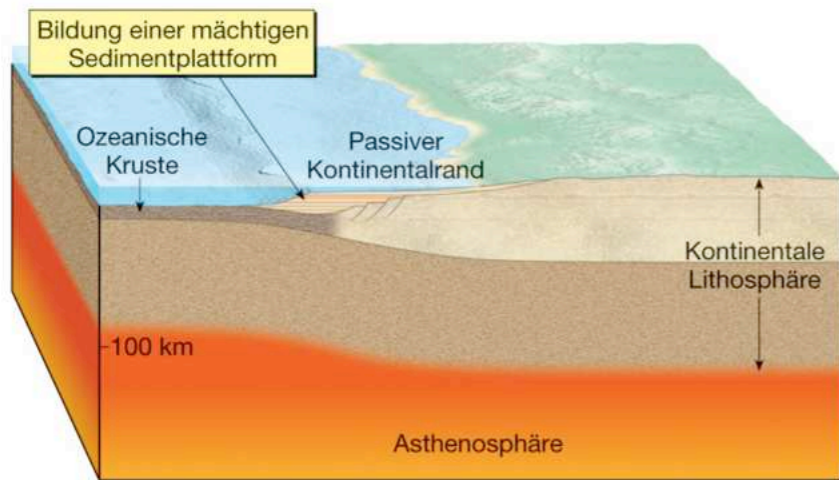
Geologie



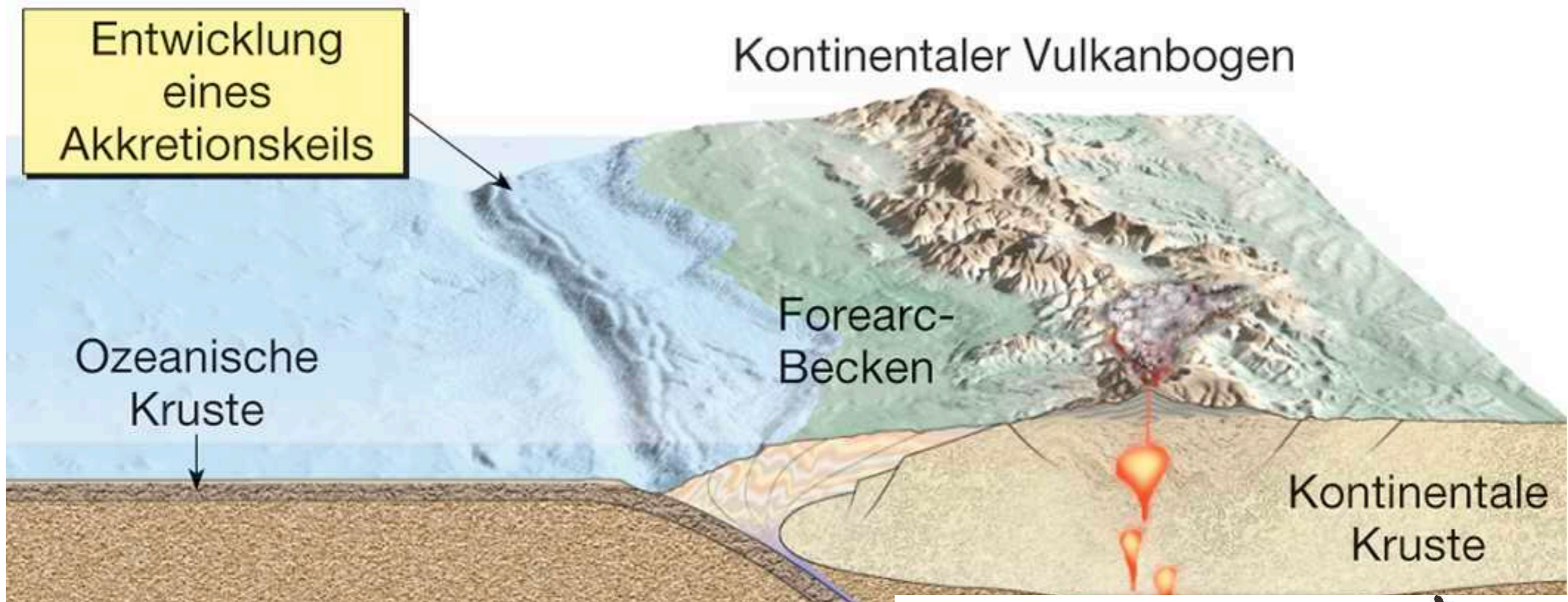
ein plattentektonischer Zyklus ...



... vom Ozean bis zum Gebirge



aus Akkretionskeil wird Orogenkeil

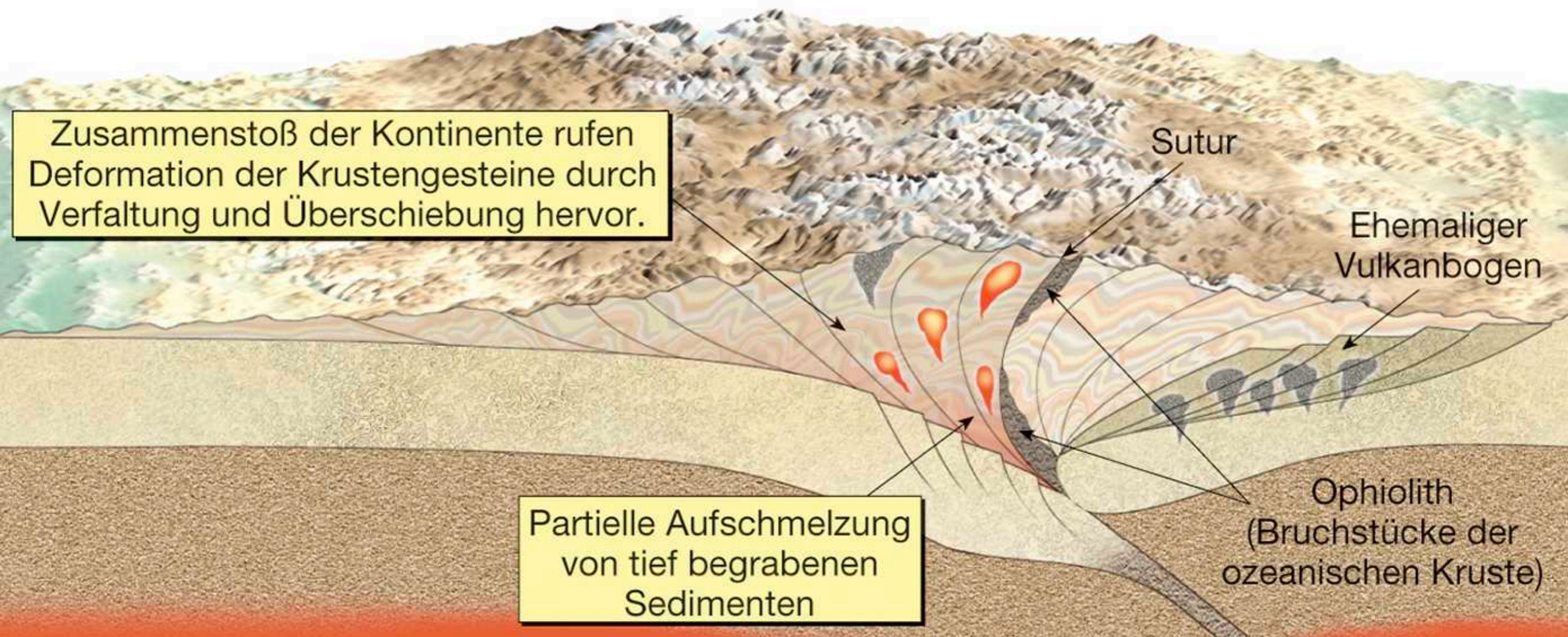


Ozean-Kontinent-Kollision:
Akkretionskeil

Kontinent-Kontinent-Kollision:
Orogenkeil



Bildung von Decken und Falten



Verformung lokalisiert sich

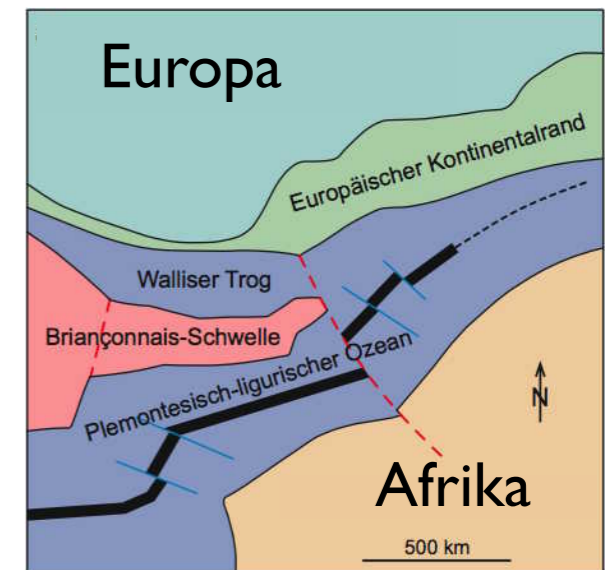
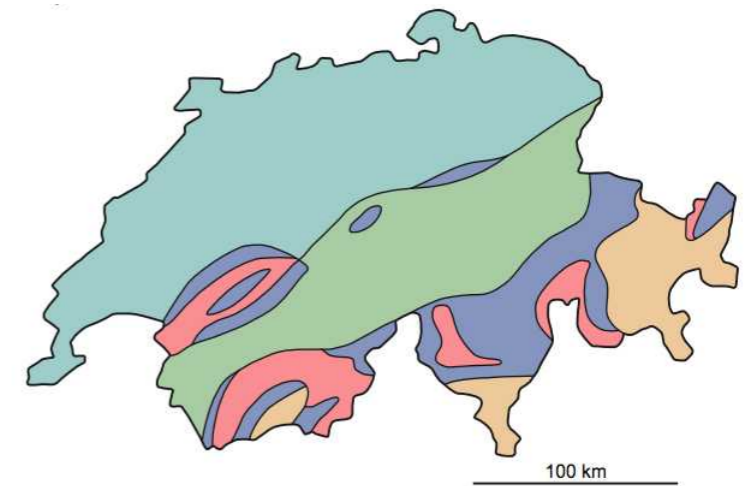
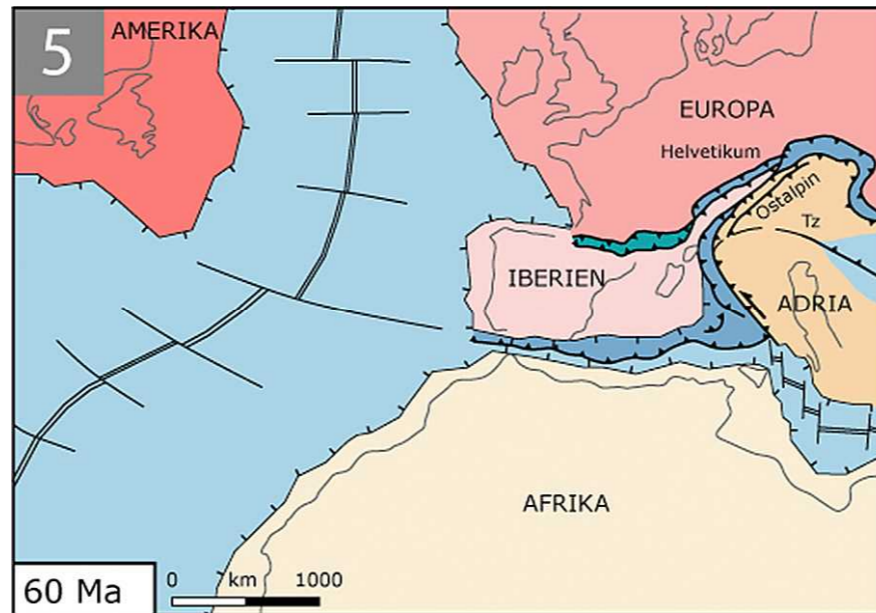
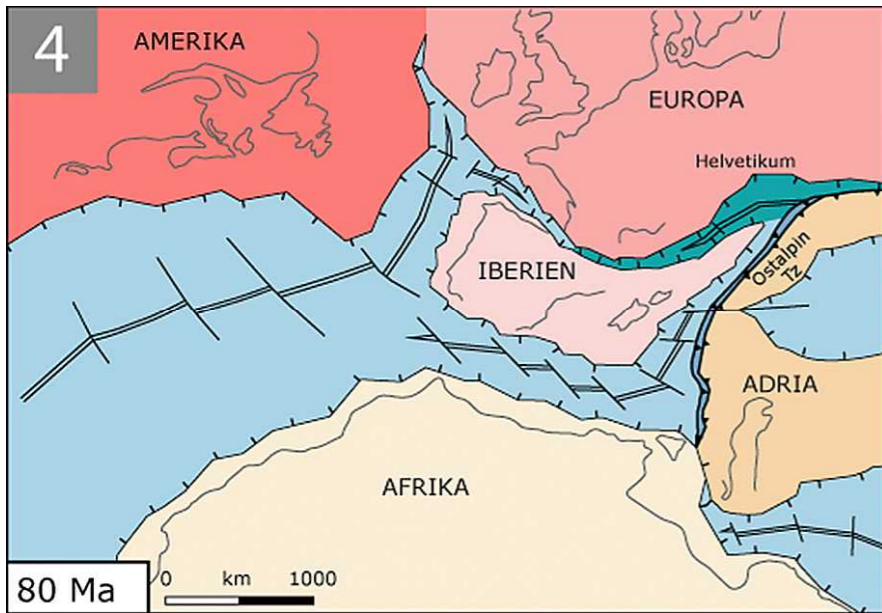
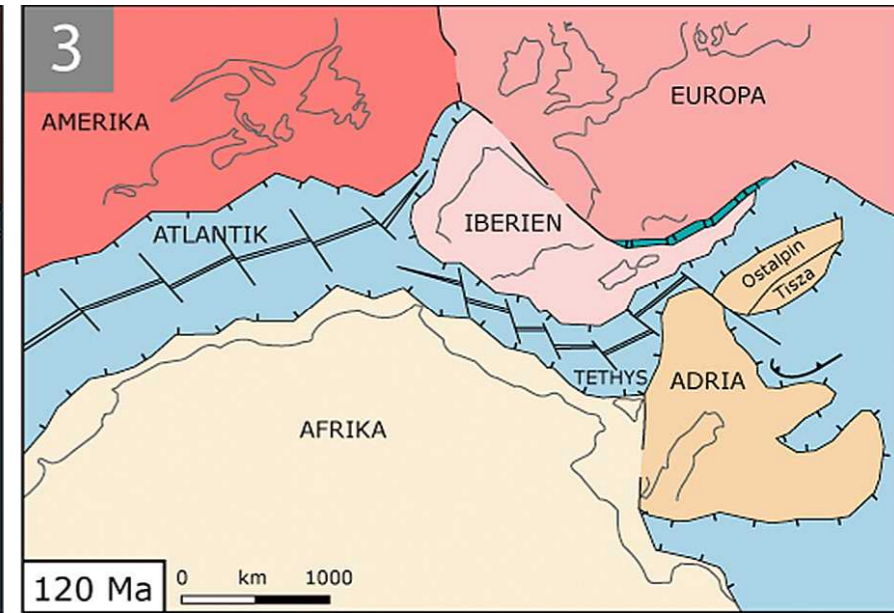
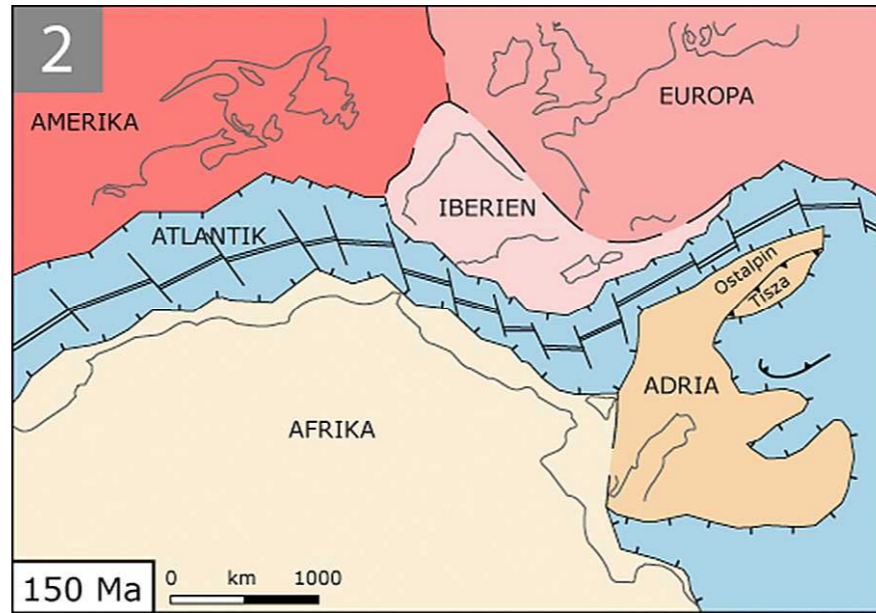
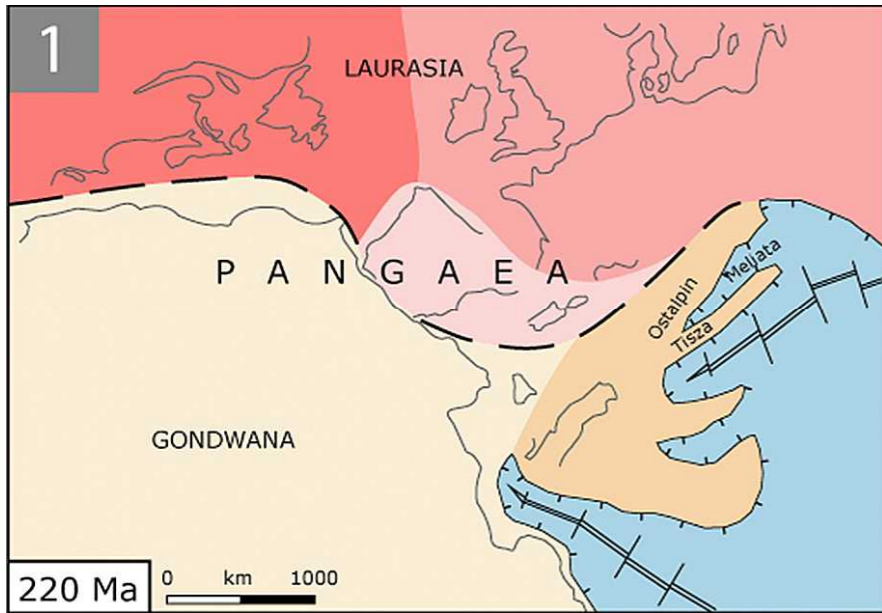


Sardona:
Glarner Hauptüberschiebung



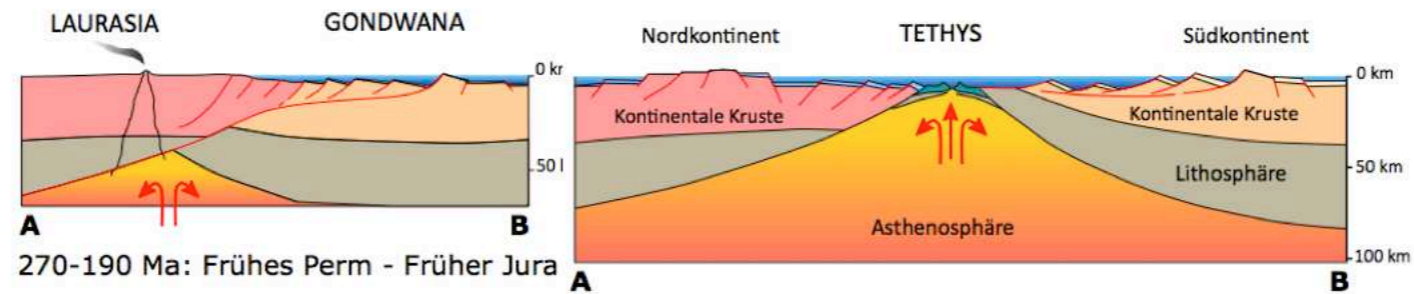
Dent de Morcles:
Falten im Helvetikum

'The Alps - in five easy steps'

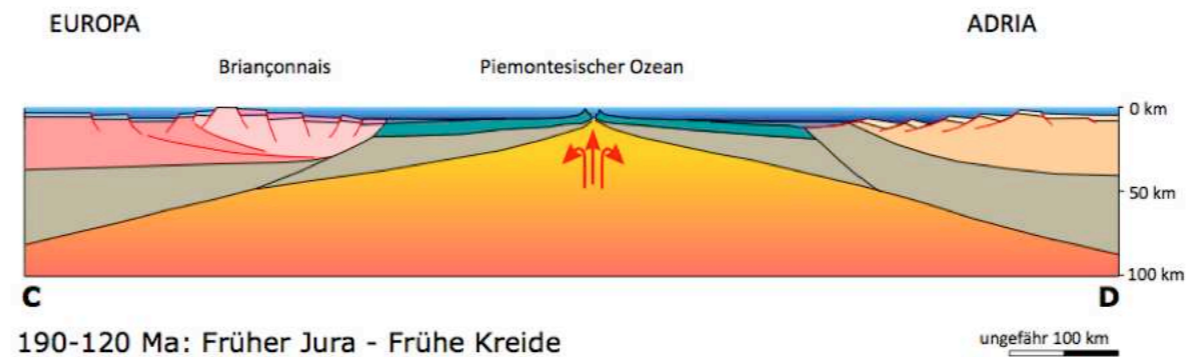


Synopsis: Perm bis Miozän

1

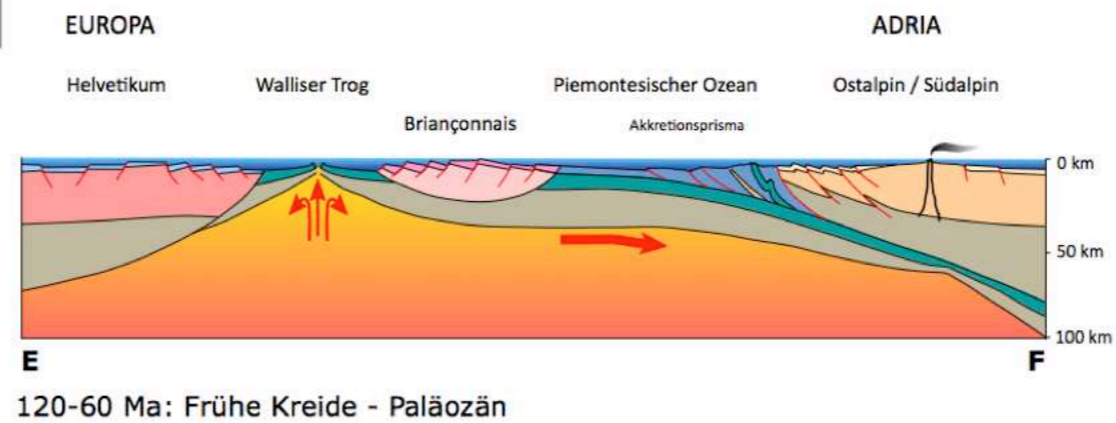


2

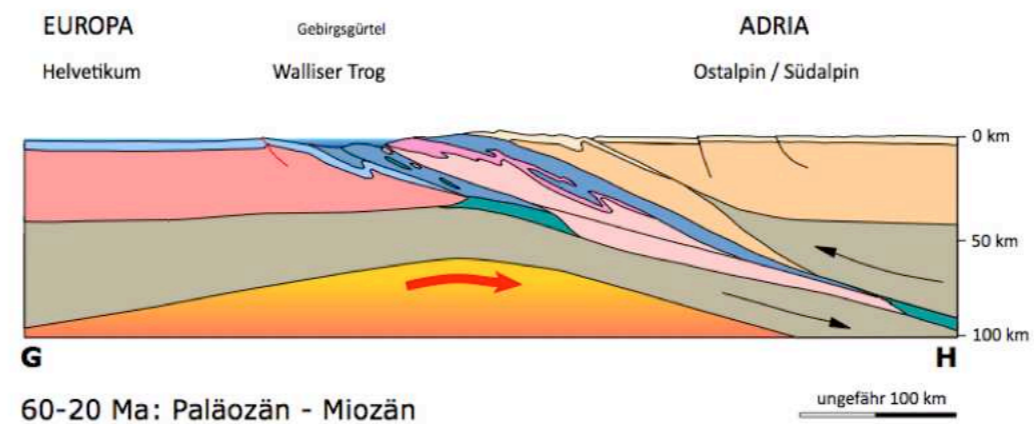


3

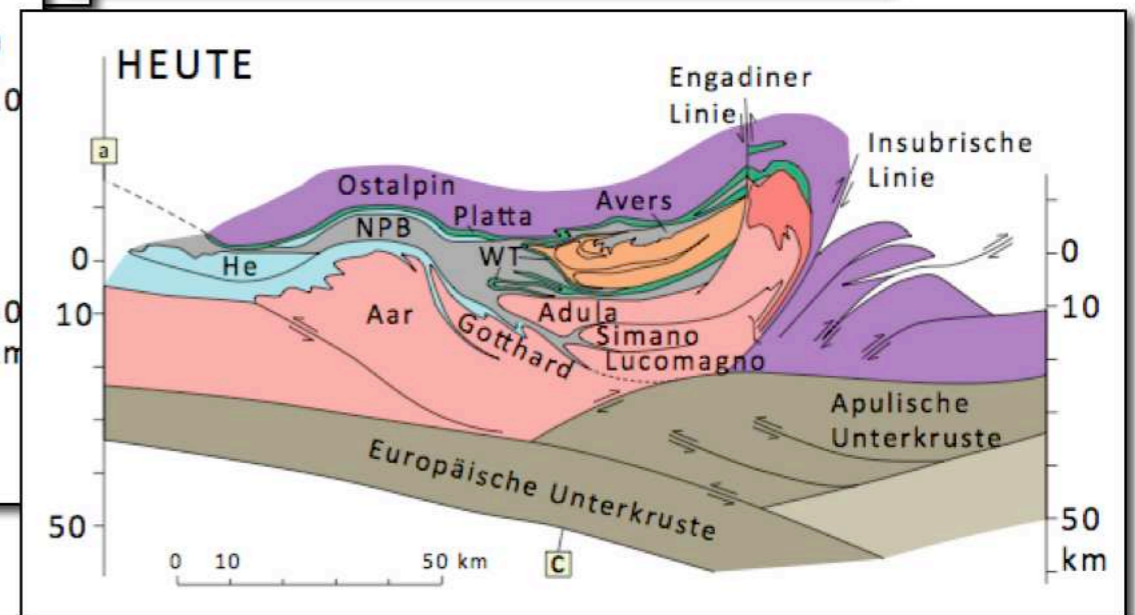
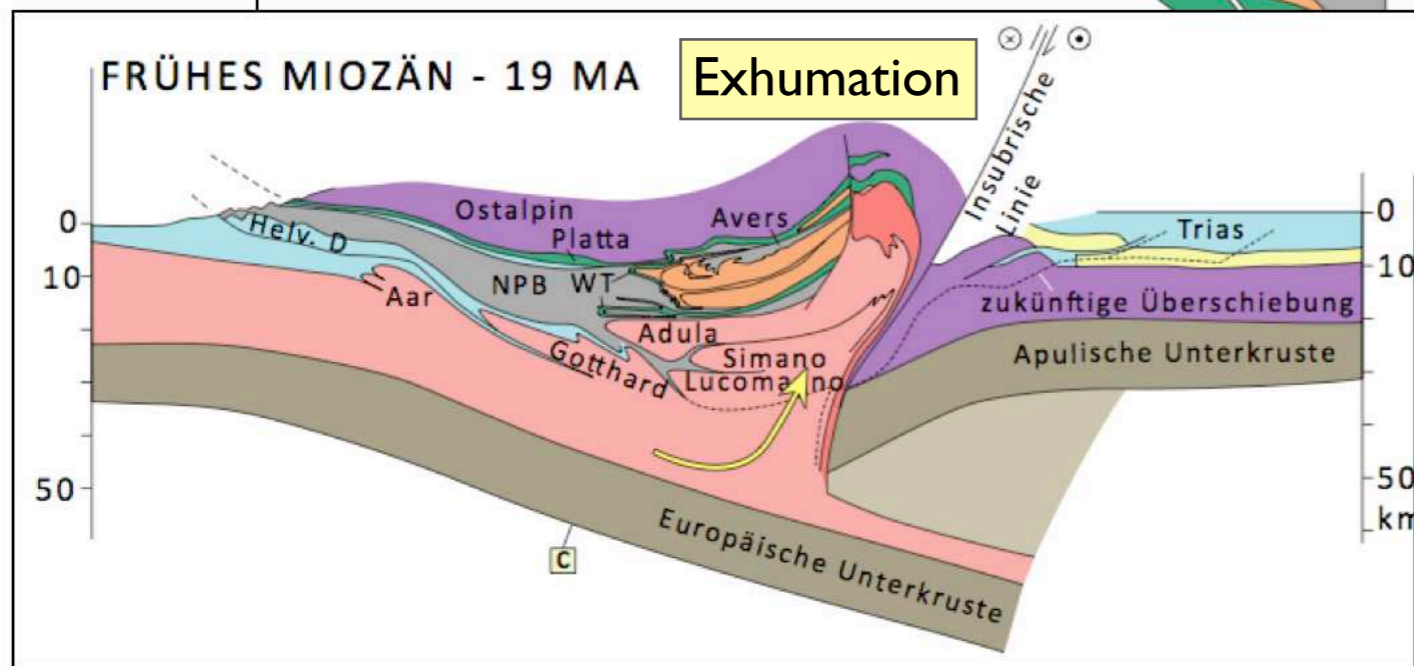
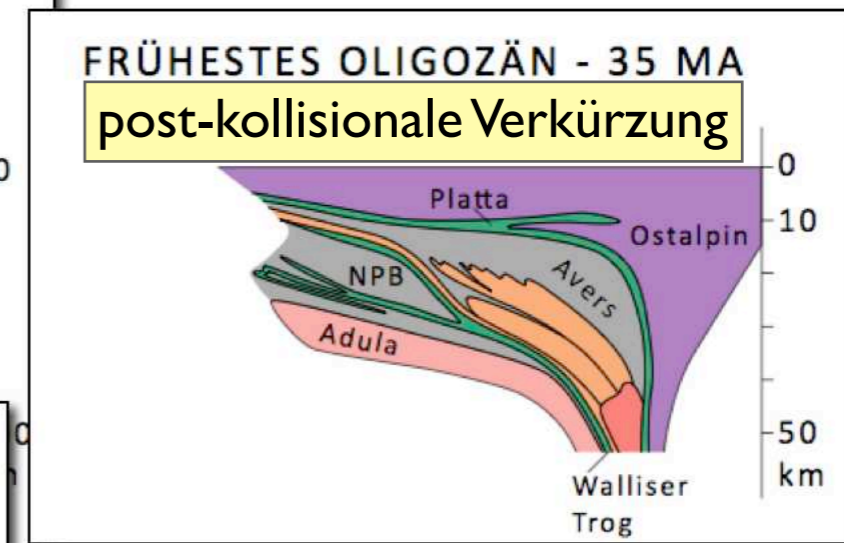
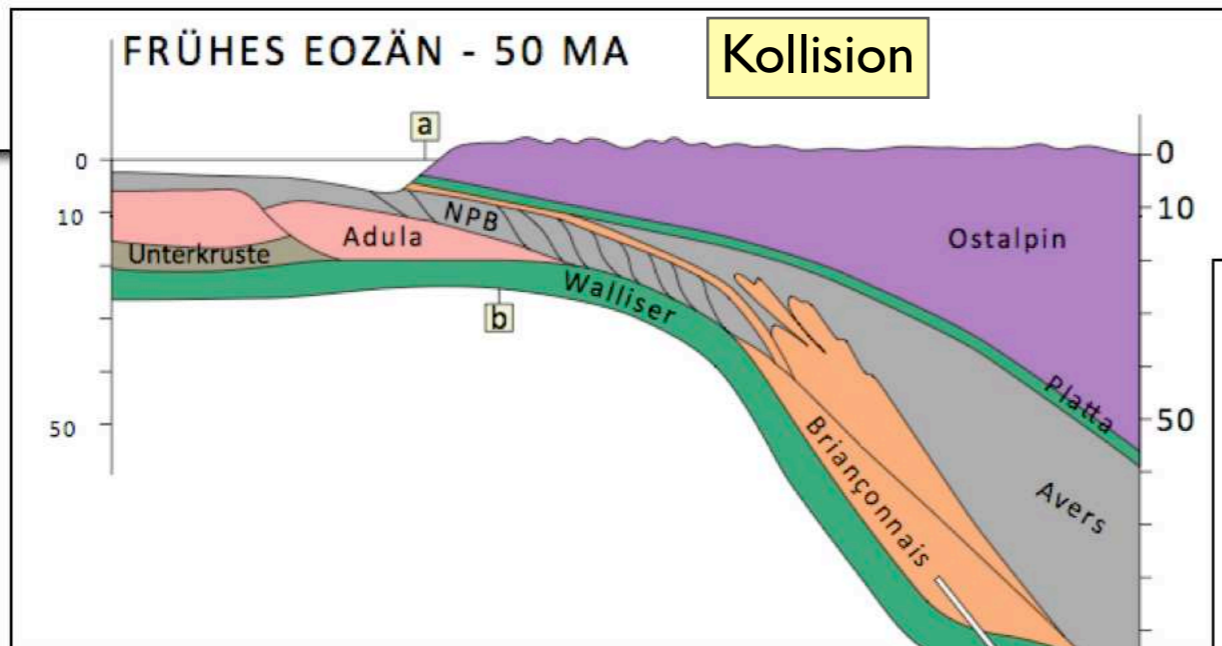
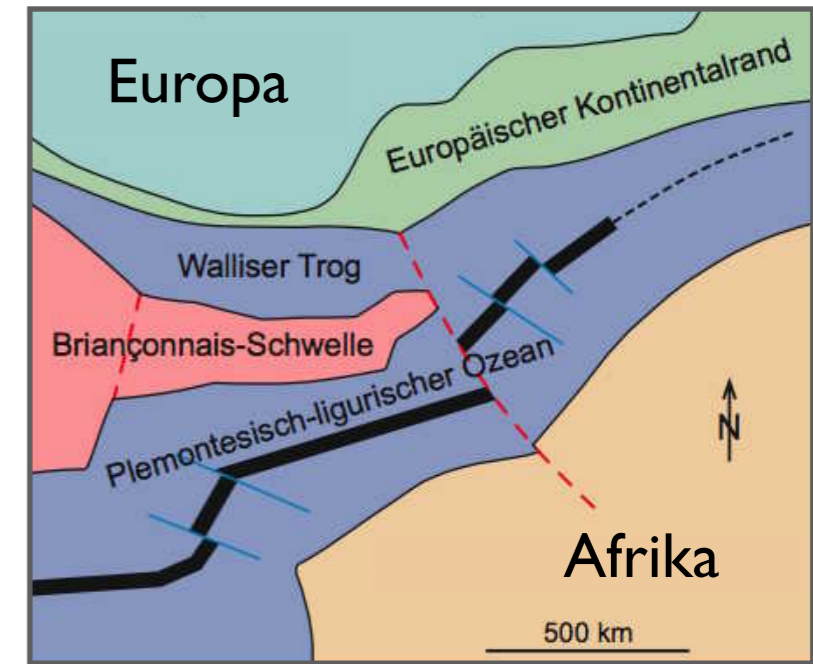
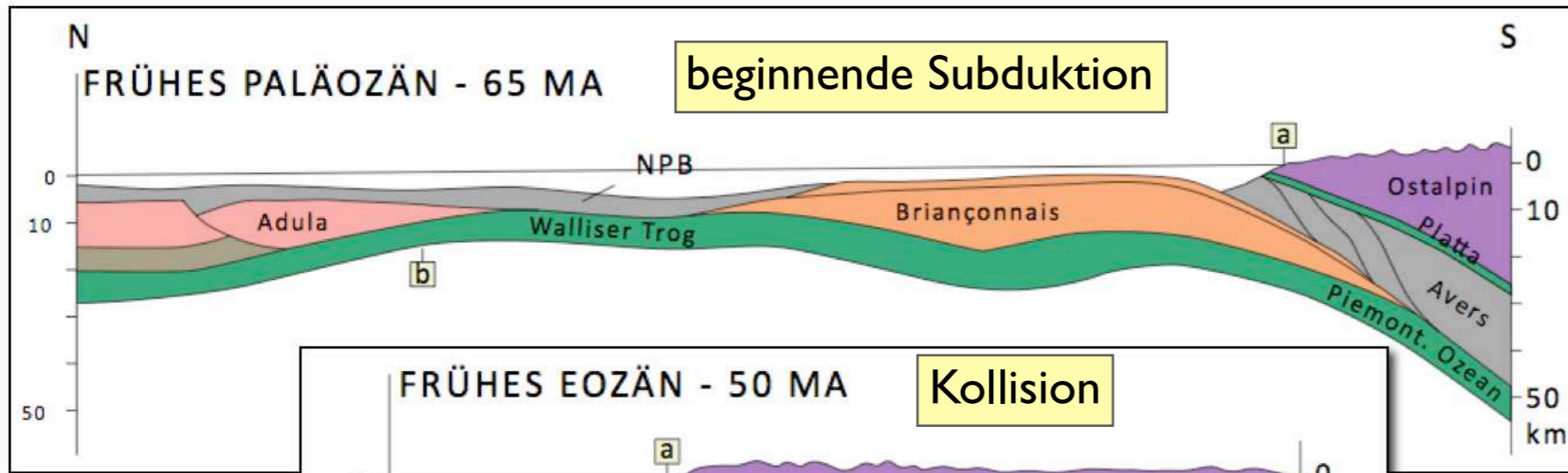
4



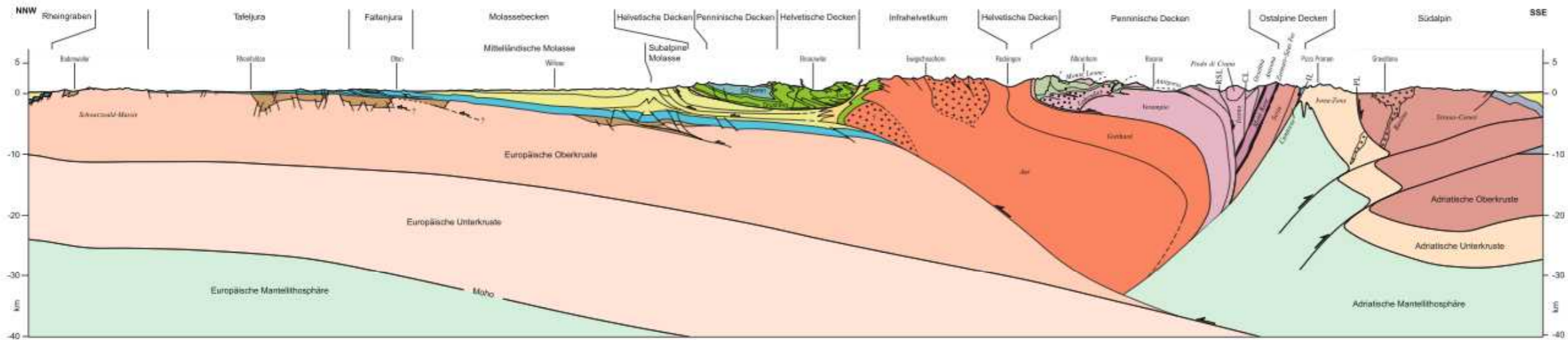
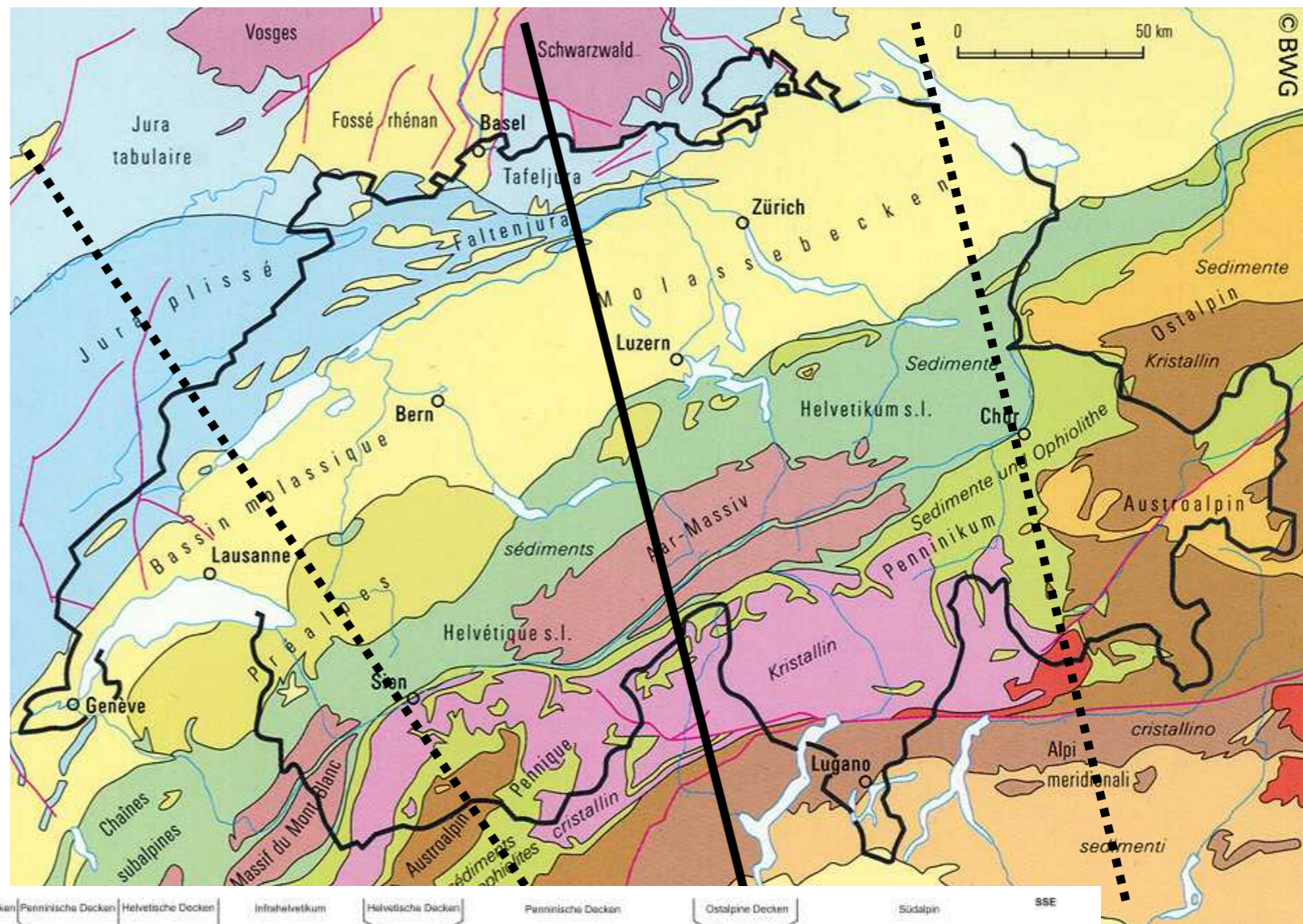
5



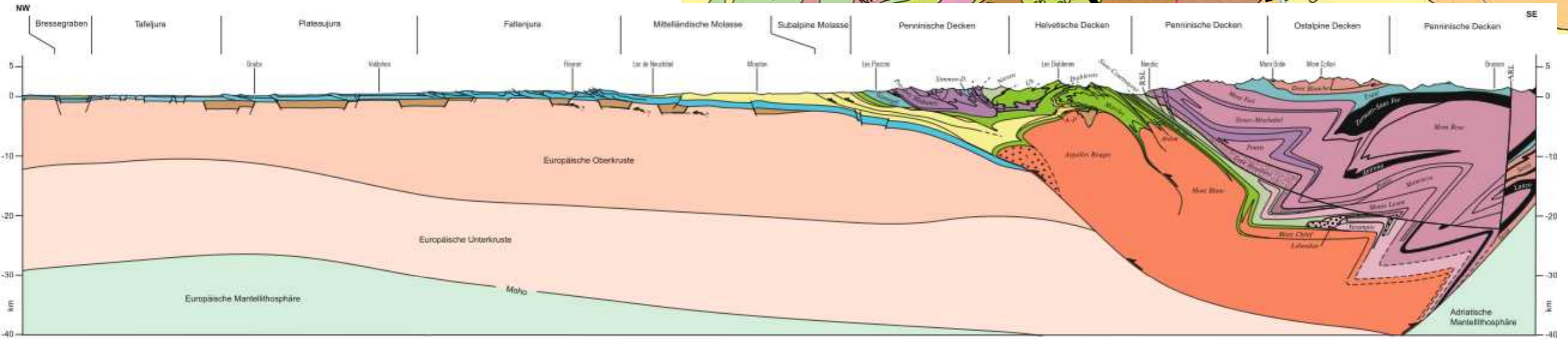
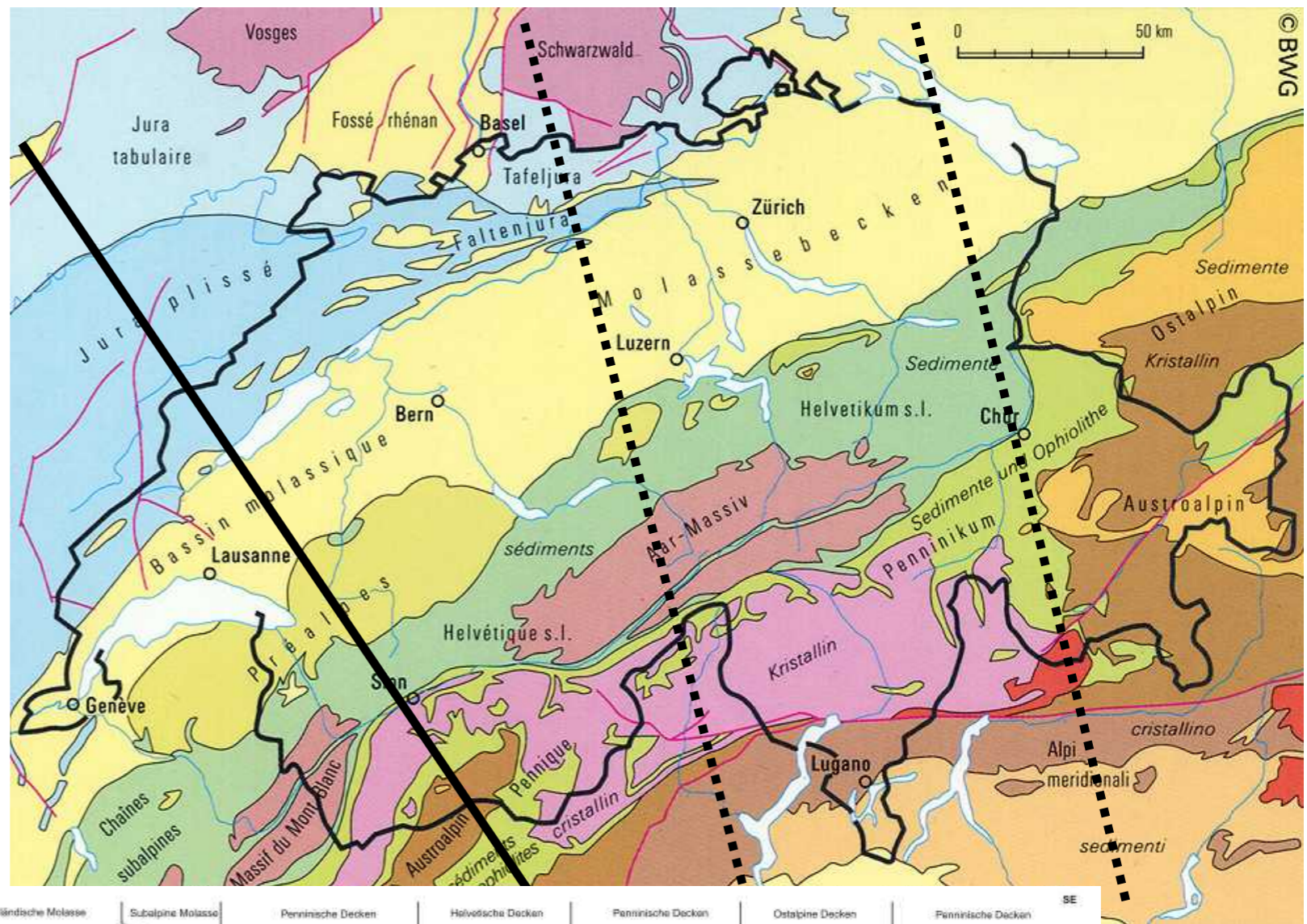
Synopsis: Kreide bis heute



Zentral-Profil



West-Profil



Vorland

- Tertiär
- Mesozoikum
- Permokarbontröge
- Kristallines Grundgebirge

Helvetikum

- Tertiär
- Mesozoikum
- Kristallines Grundgebirge
- Europäische Unterkruste
- Mantellithosphäre

Nordpenninisch/Walliser Trog

- Mesozoikum
- Kristallin/Kont. Kruste
- Mesozoikum
- Kristallin/Kont. Kruste

Südpenninisch/Piemontesisch-Igaurischer Ozean

- Mesozoikum
- Ozeanische Kruste

Ostalpin/Südalpin

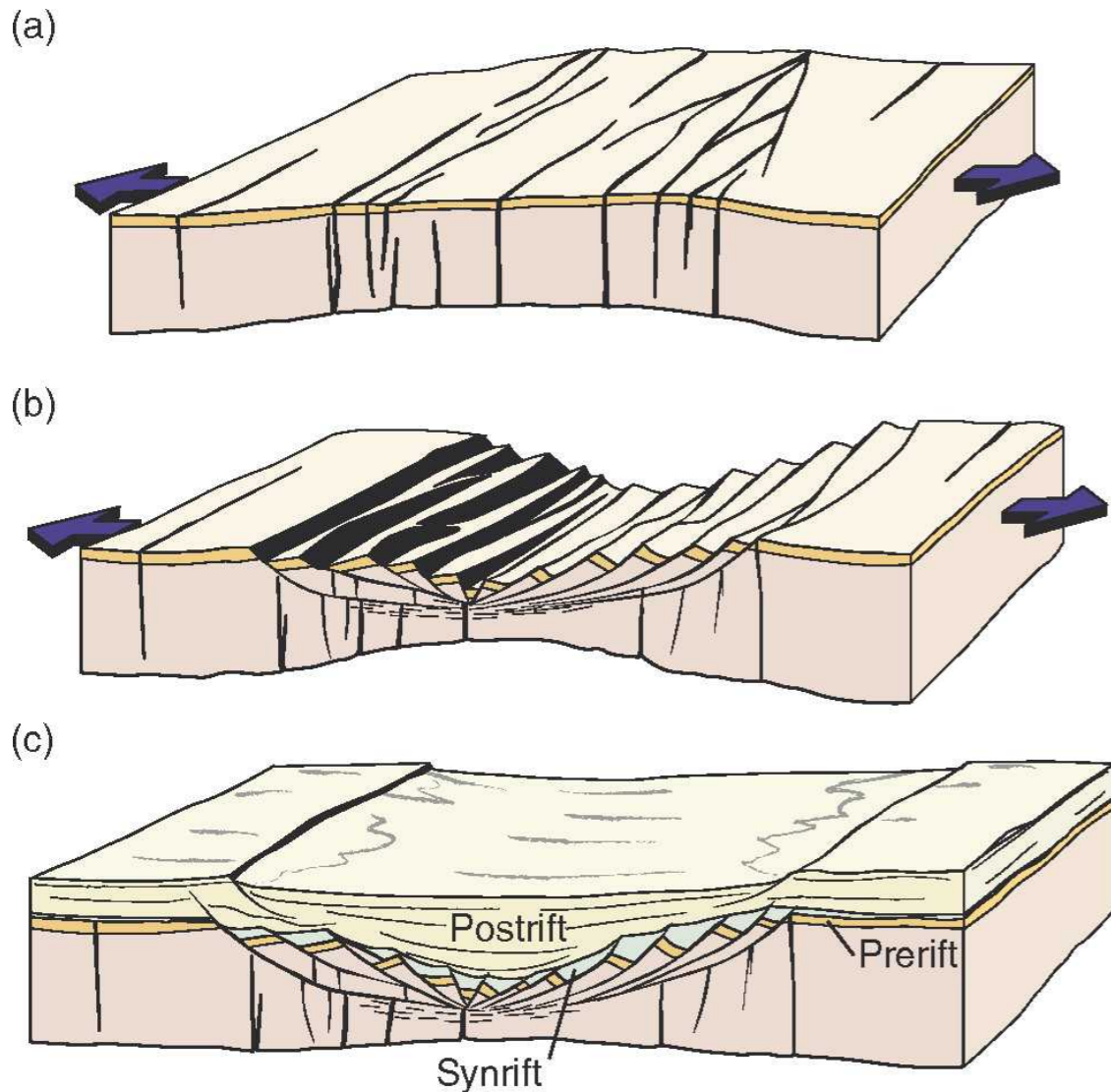
- Kristallines Grundgebirge
- Adriatische Unterkruste
- Mantellithosphäre

ARL: Aosta-Ranzola-Linie
 RSL: Rhone-Simplon-Linie
 A-P: Autochthon-Parautochthon
 Uh: Ultrahelvetikum

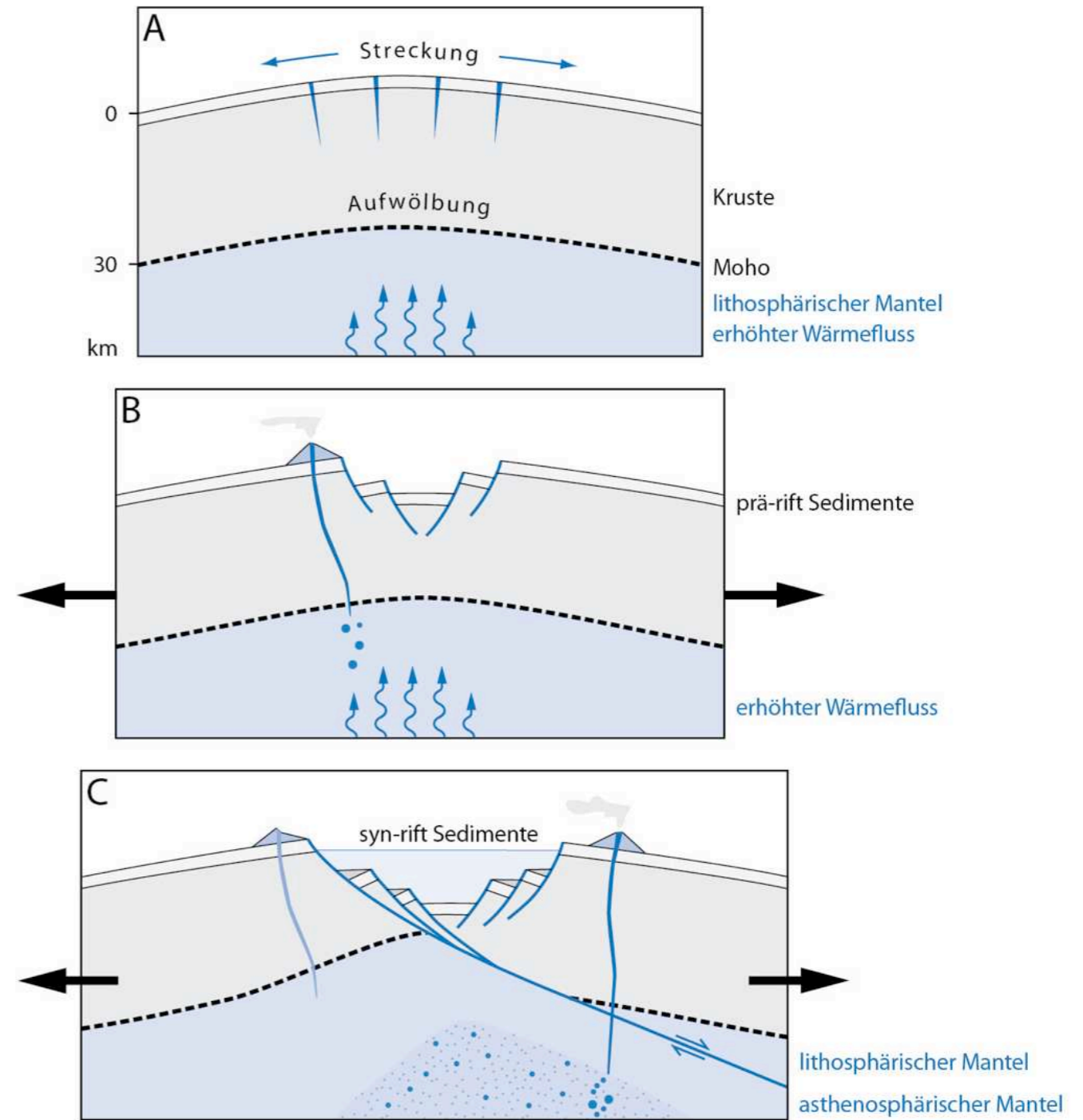
Riftbildung

RIFT (genetischer Begriff) = Region, wo die Kruste auseinander bricht

GRABEN (beschreibend) = Trog, sehr viel länger als breit



Haakon Fossen: Structural Geology



Pfiffner et al. Erdwissenschaften

nicht jeder Graben führt zum Ozean

Rifts, which do not attain the oceanic stage are termed "failed rifts". This term should better be replaced with "fossil rifts", because these structures are not failed rifts, but rather failed oceans.

Bresse Rhein Graben:

▶ Paläogen

Nord-Atlantik Öffnung:

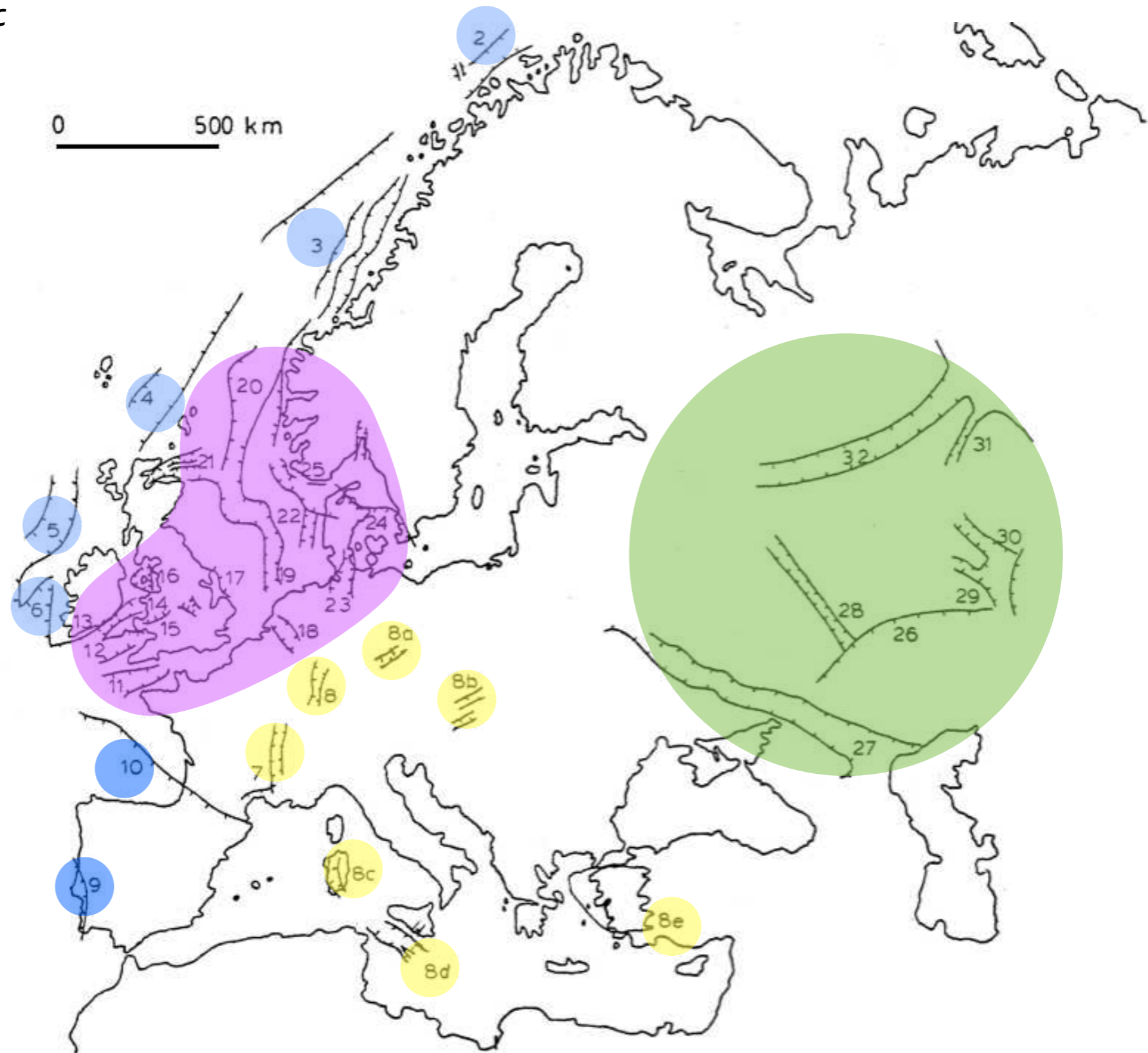
▶ Paläozän / Eozän

▶ Jura / Kreide

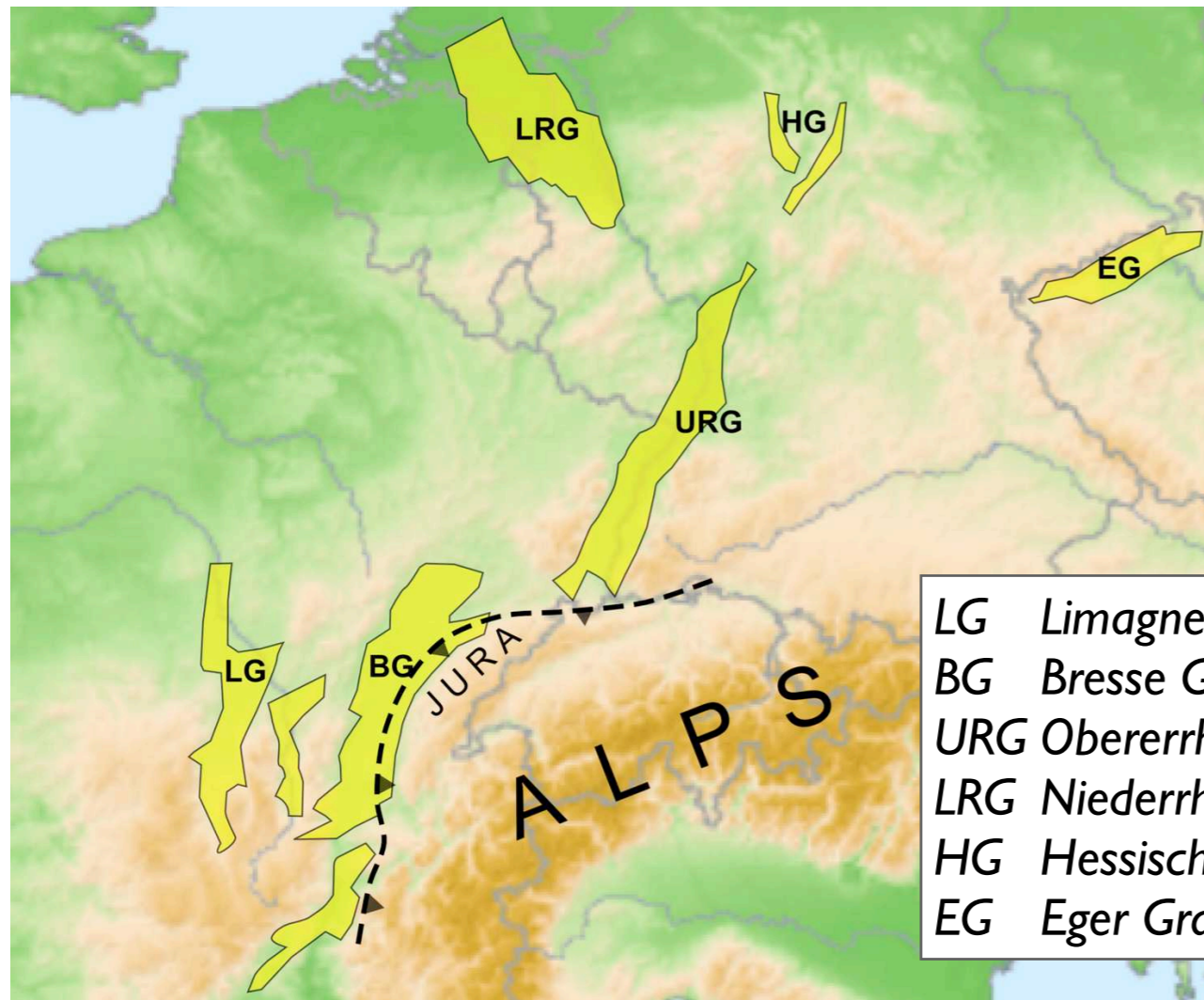
▶ Trias / Jura

Ural - Ozean:

▶ Präkambrium

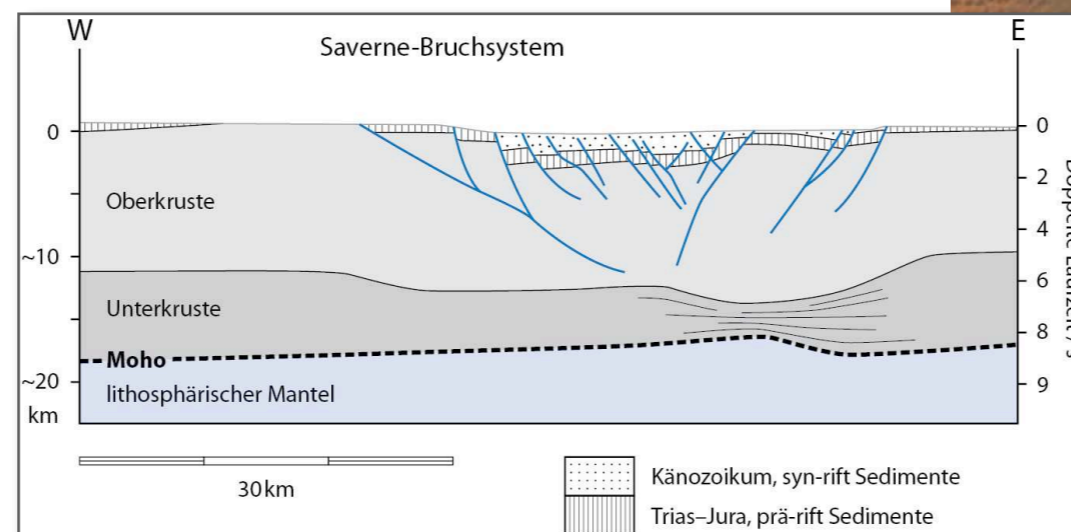
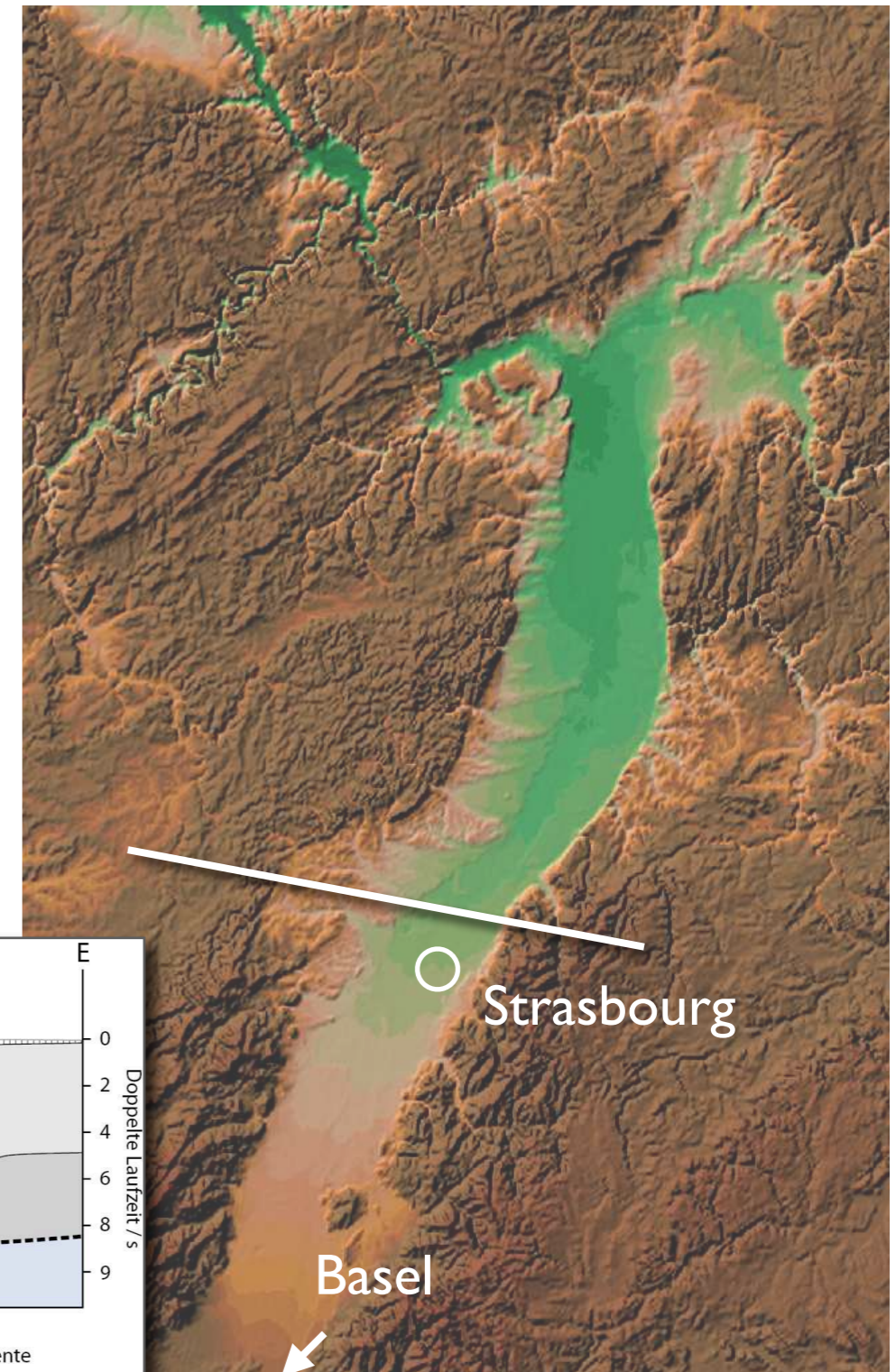


der Rheingraben - ein Fossil

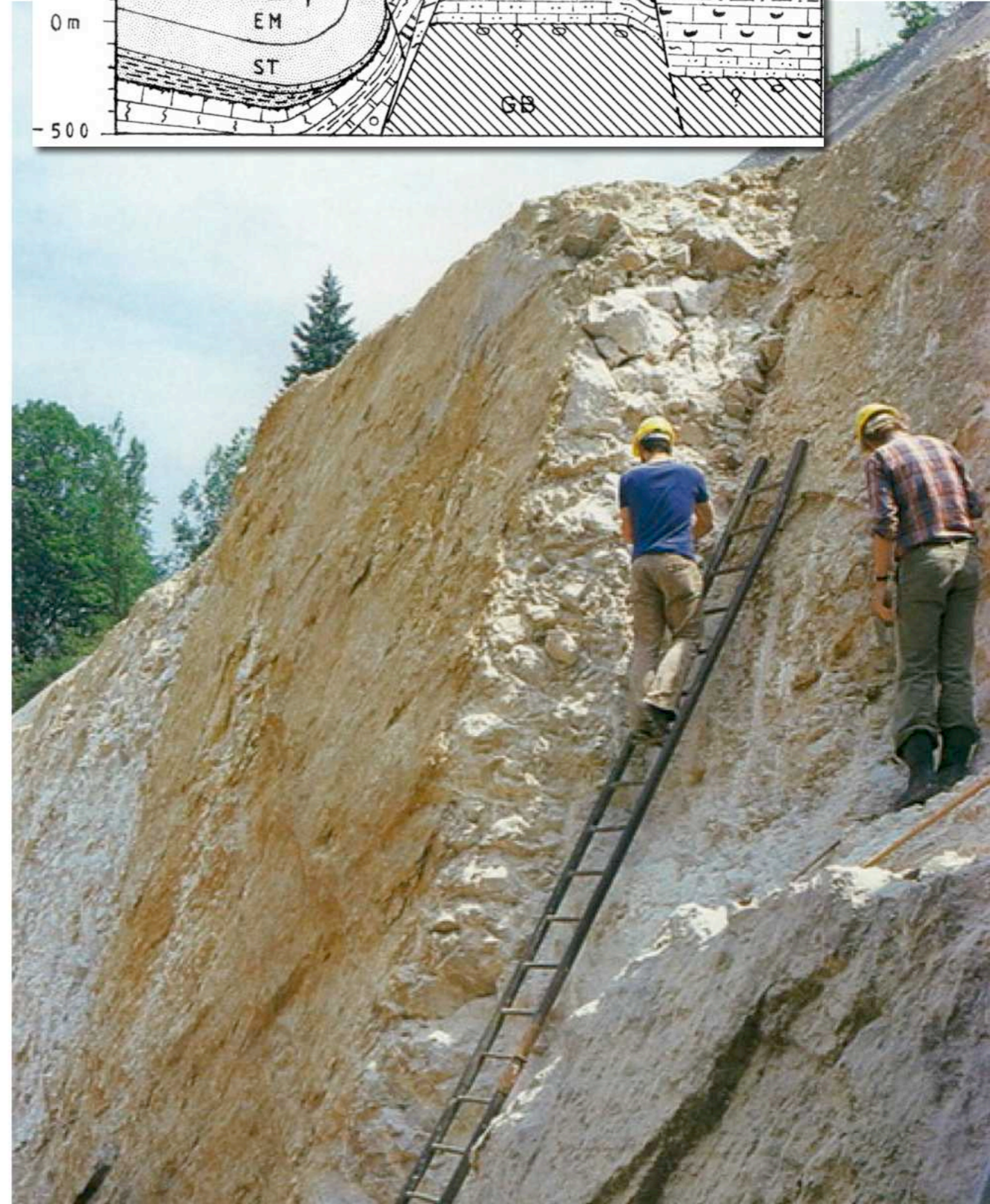
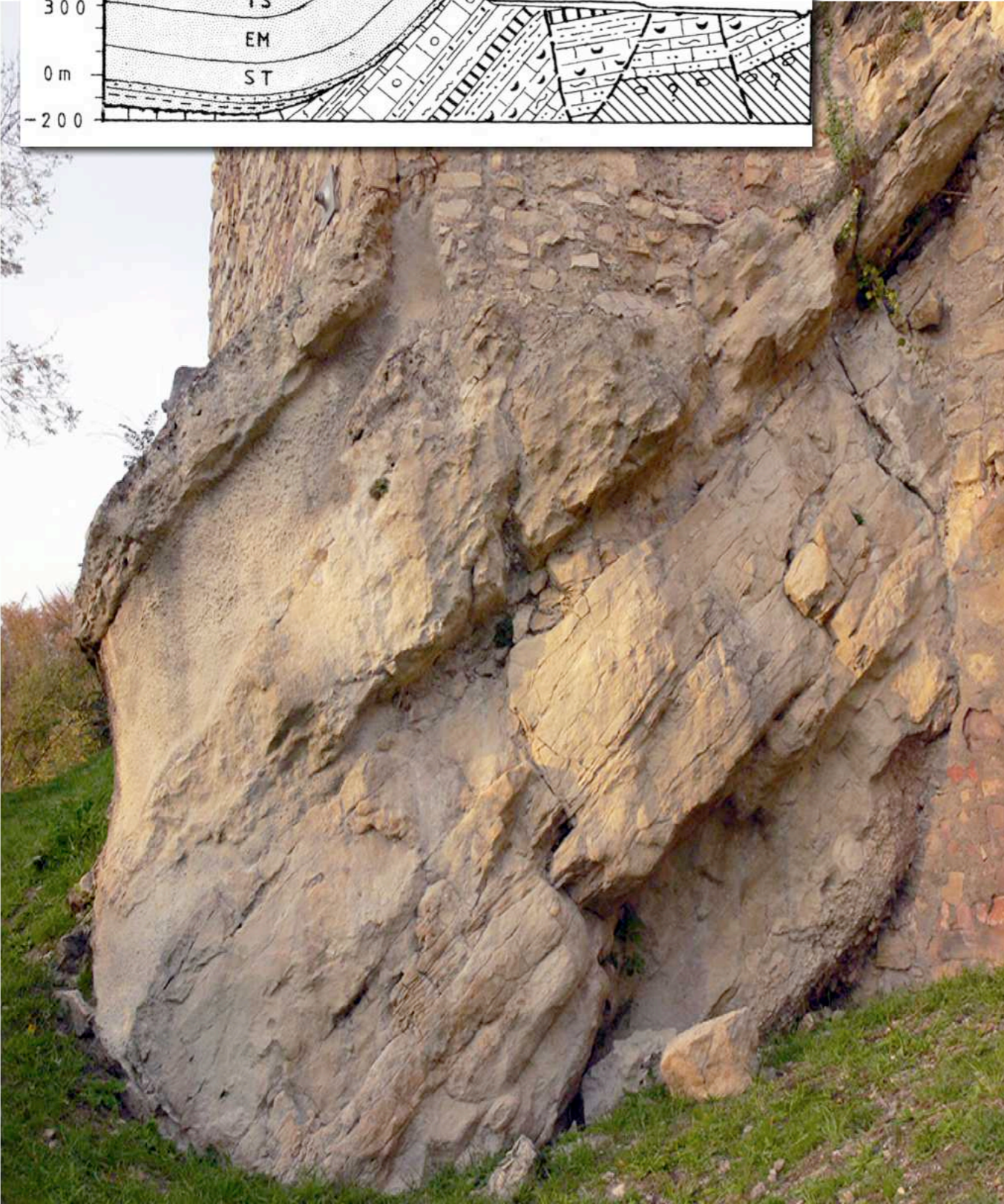
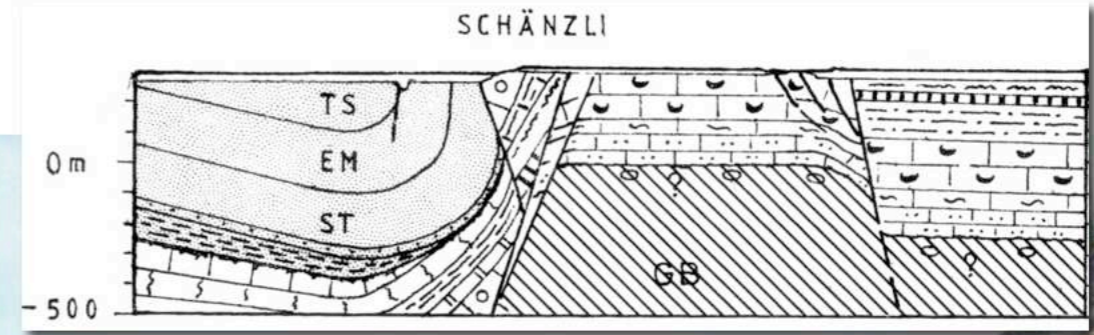
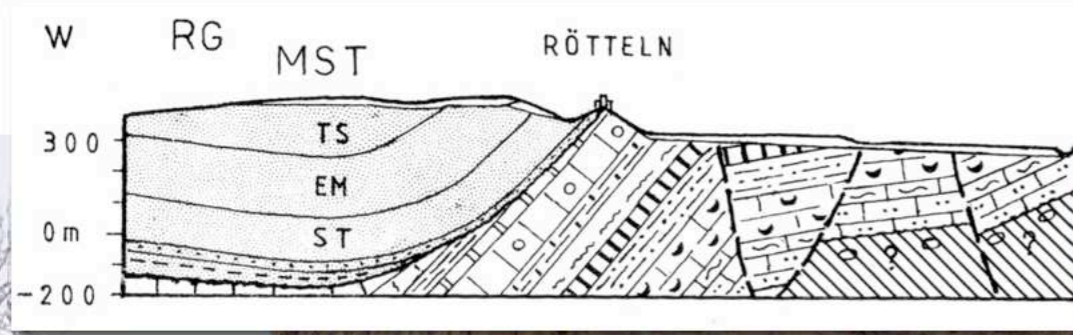


- LG Limagne Graben
- BG Bresse Graben
- URG Obererrhein Graben
- LRG Niederrhein Graben
- HG Hessische Graben
- EG Eger Graben

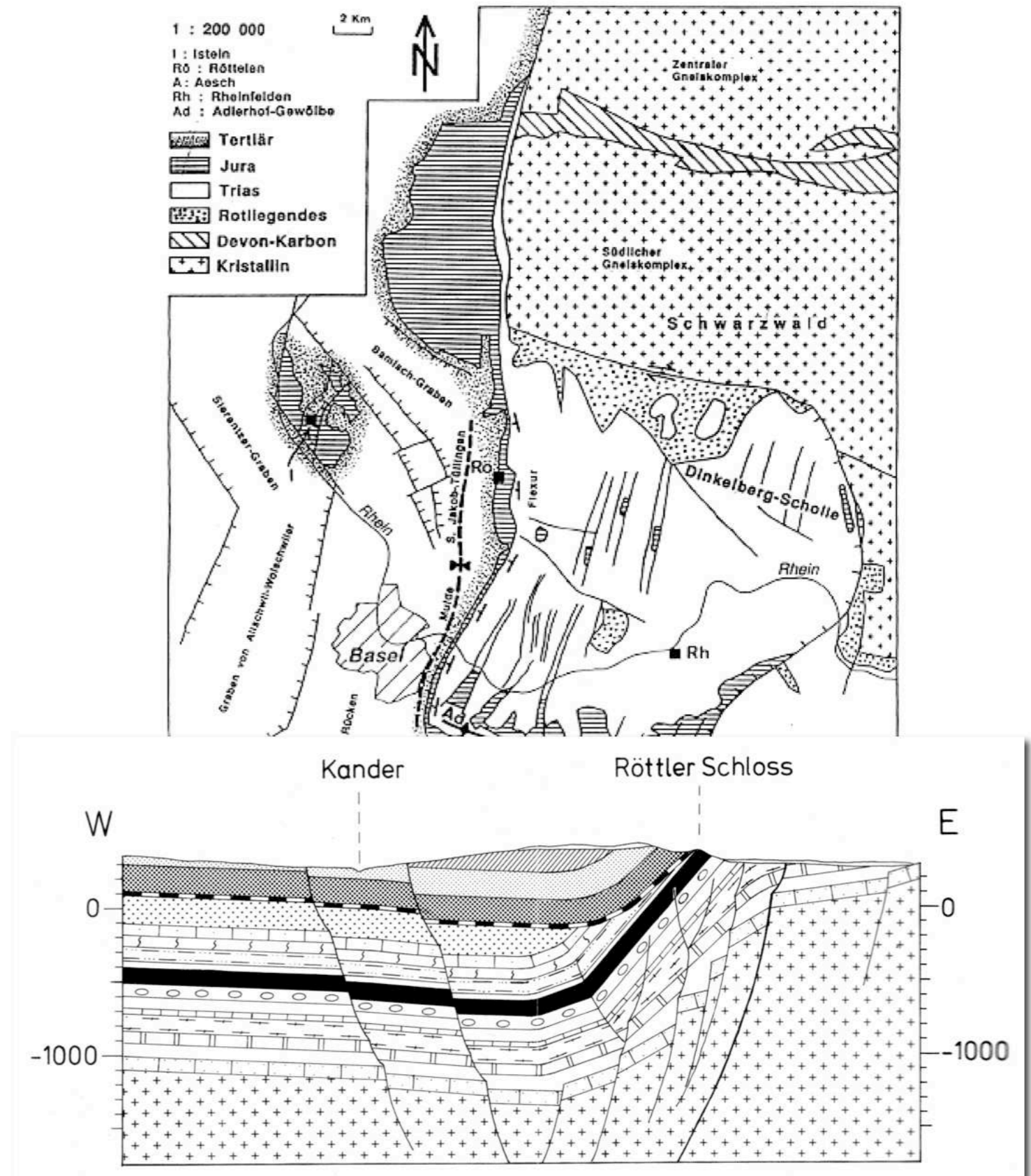
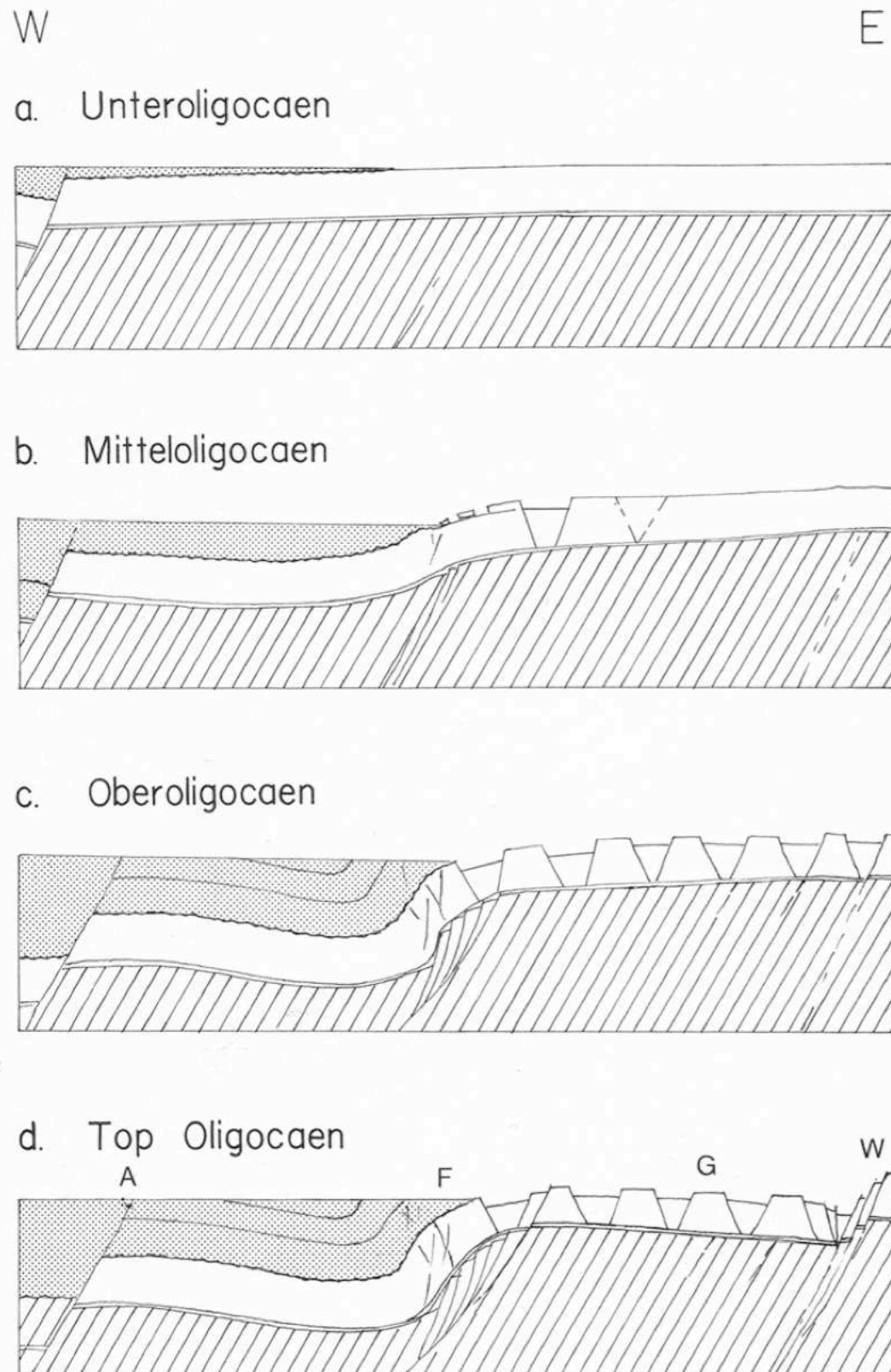
Westeuropäisches känozoisches Riftsystem



am Grabenrand die Rheintalflexur

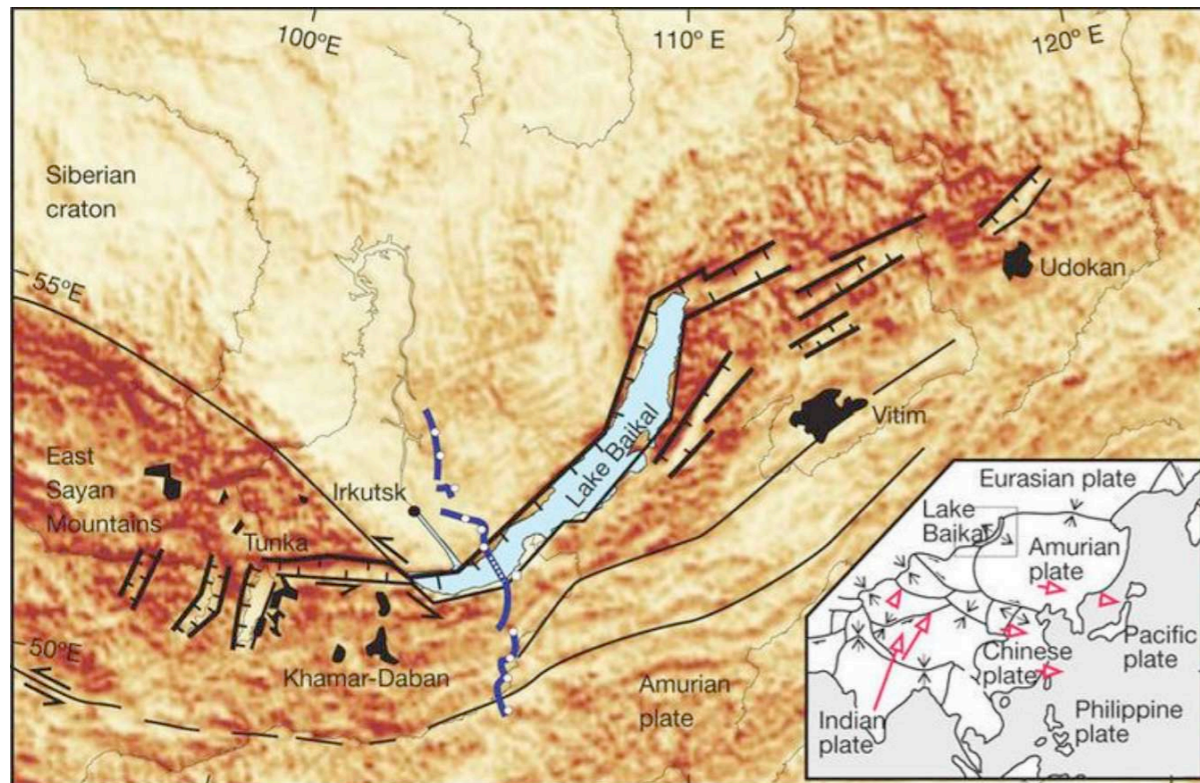
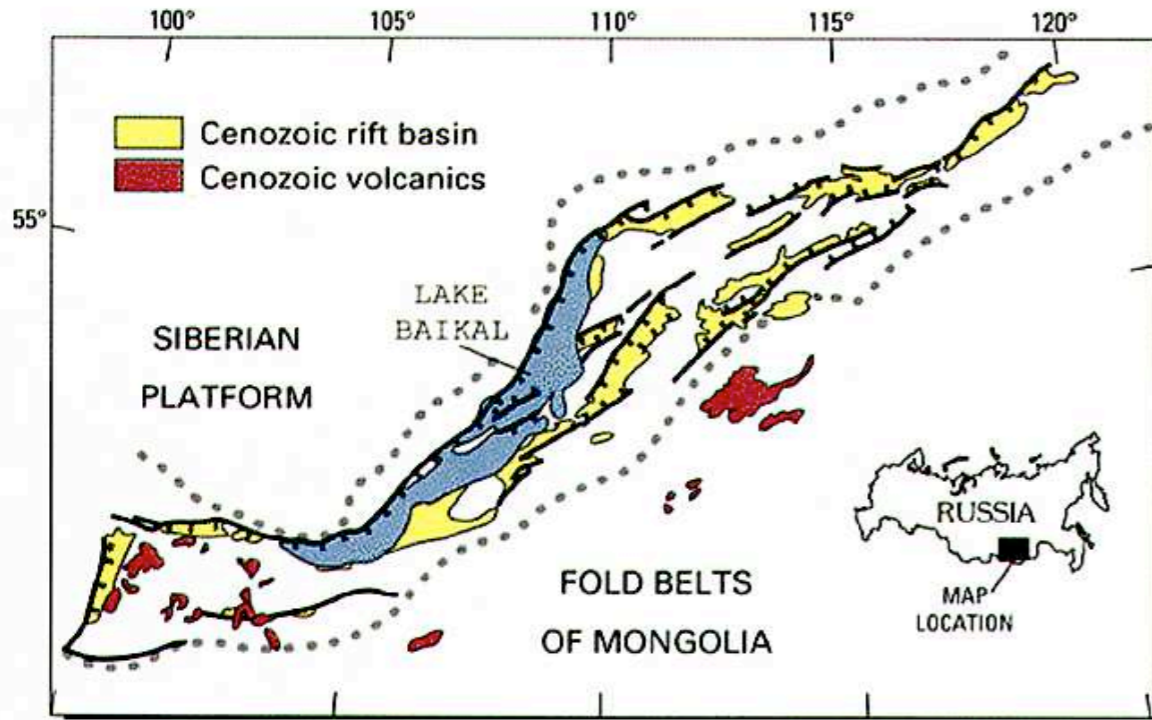


Entstehung der Flexur

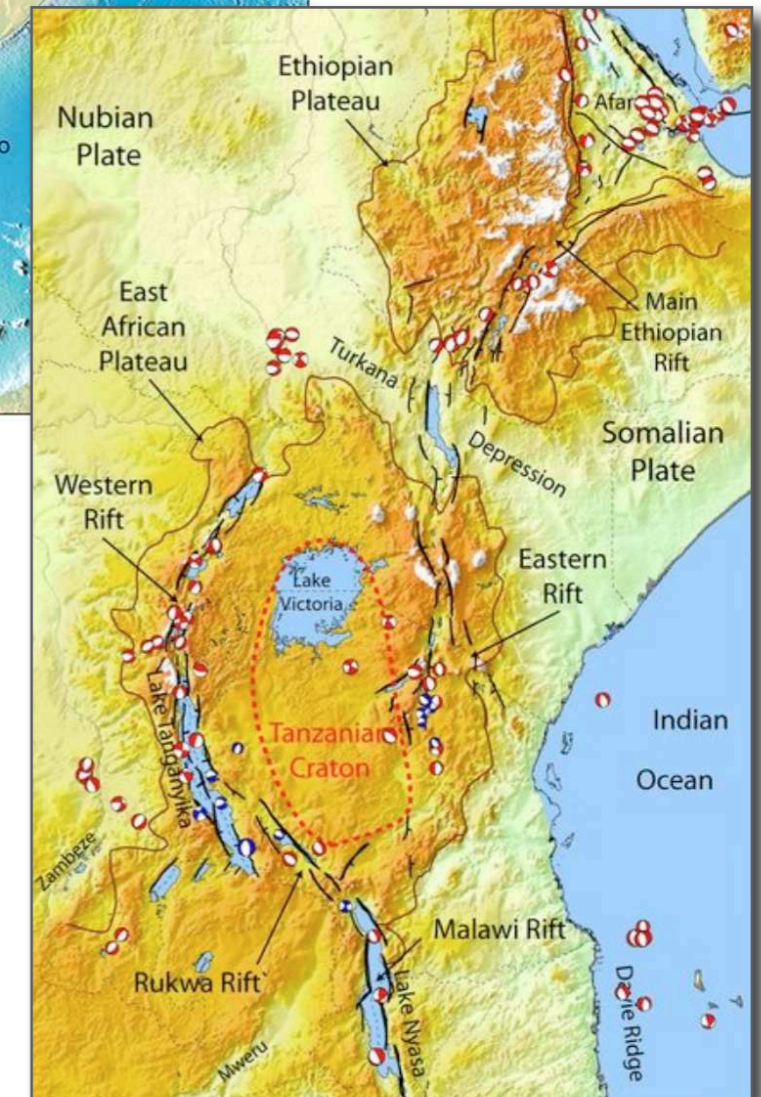


aktive Verwandte

Baikalsee

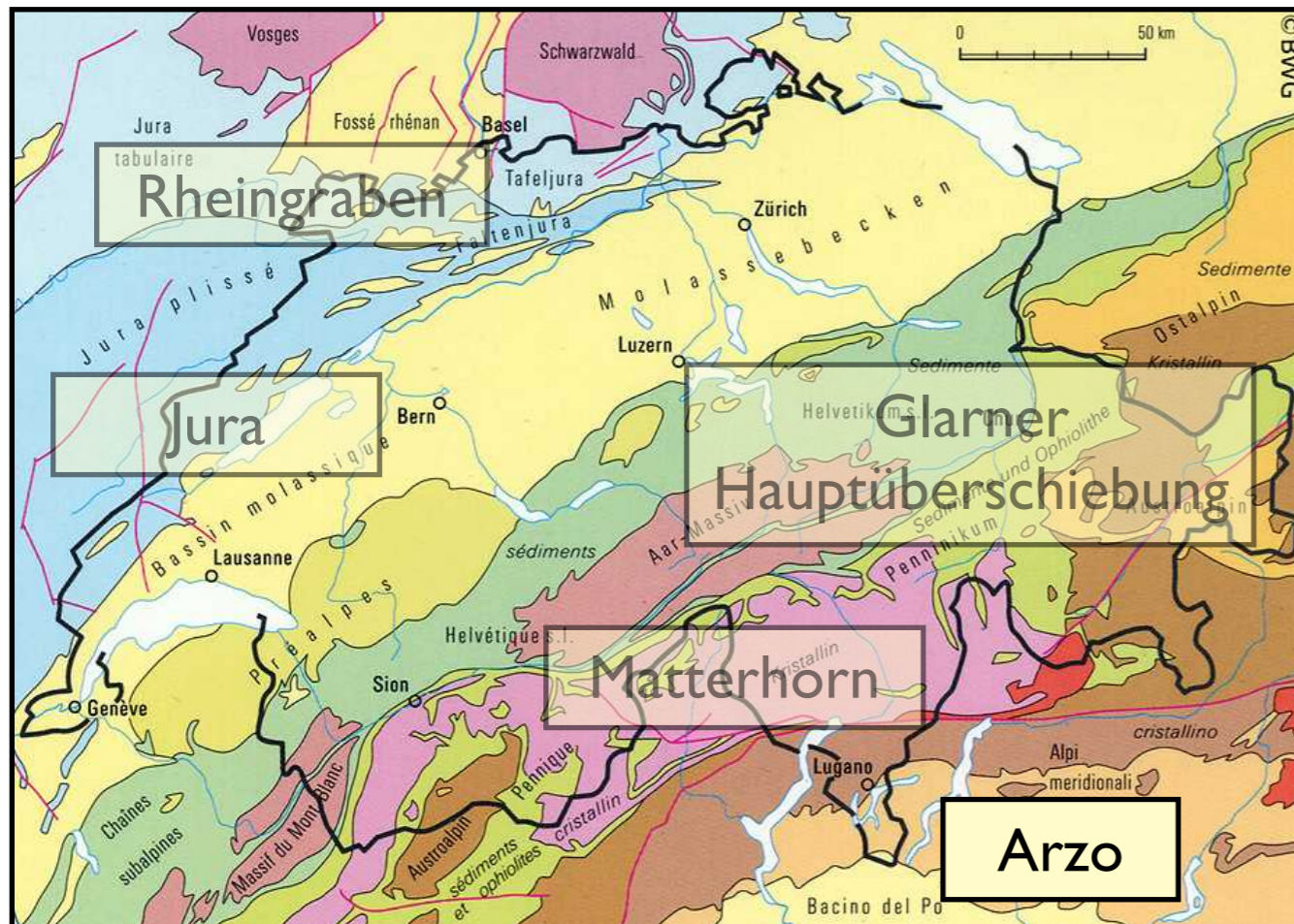


Ostafrika

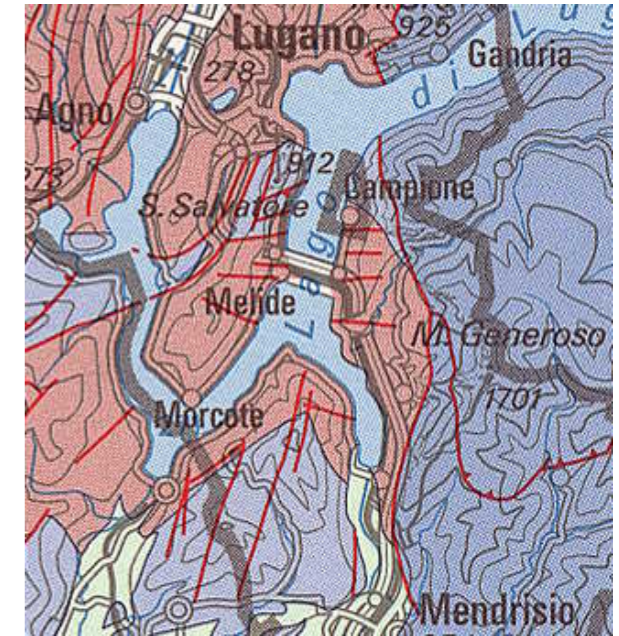
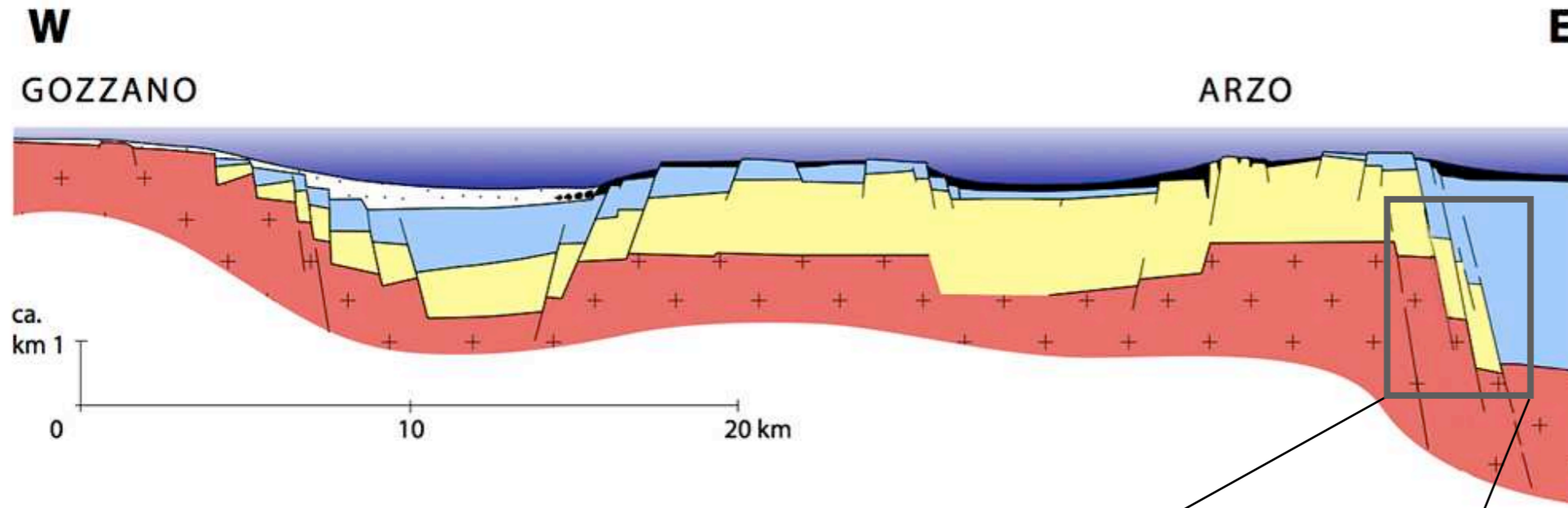


Arzo

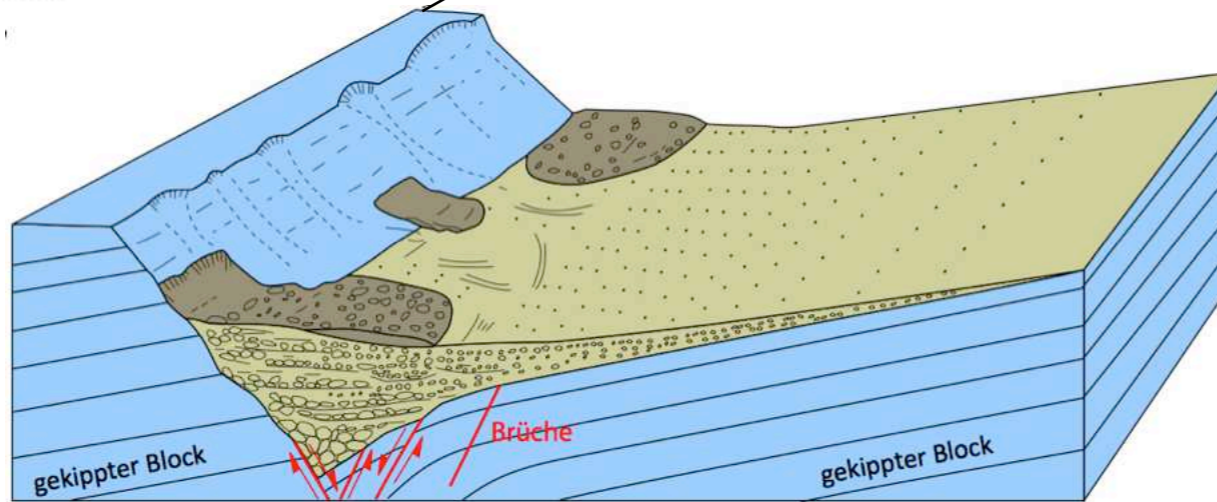
Grabenbrüche



Rifting Europa-Afrika



- Pelagische Sedimente
- flyschartige Resedimente der Valmaggiore-Formation
- unter- und mittelliasische Beckensedimente (inkl. hemipelagische Sedimente des Domerian)
- mittel- und obertriasische Flachwasser-Karbonate
- Permische Vulkanite



Mesozoic	Jurassic	Upper		~ 145.0
		Tithonian	152.1 ± 0.9	
		Kimmeridgian	157.3 ± 1.0	
	Middle	Oxfordian	163.5 ± 1.0	
		Callovian	166.1 ± 1.2	
		Bathonian	168.3 ± 1.3	
		Bajocian	170.3 ± 1.4	
		Aalenian	174.1 ± 1.0	
	Lower	Toarcian	182.7 ± 0.7	
		Pliensbachian	190.8 ± 1.0	
		Sinemurian	199.3 ± 0.3	
		Hettangian	201.3 ± 0.2	
Triassic	Upper	Rhaetian	~ 208.5	
		Norian	~ 227	
		Carnian	~ 237	
		Ladinian	~ 242	
		Anisian	247.2	
		Lower	Olenekian	251.2
	Induan	251.902 ± 0.024		

Brüche jünger als jüngstes Sediment ⇒ < 160 Ma

wieder und wieder zerbrochen

Macchiavecchia



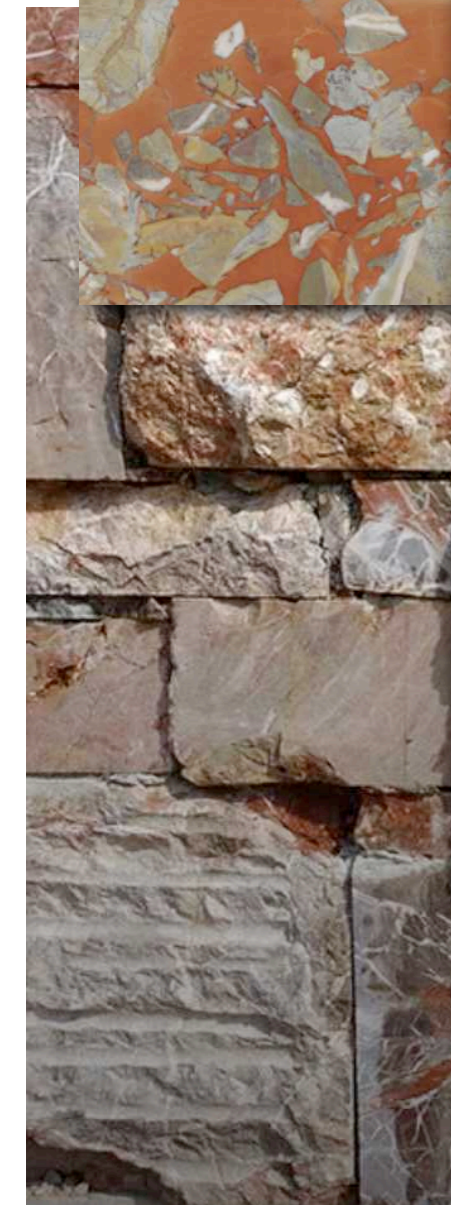
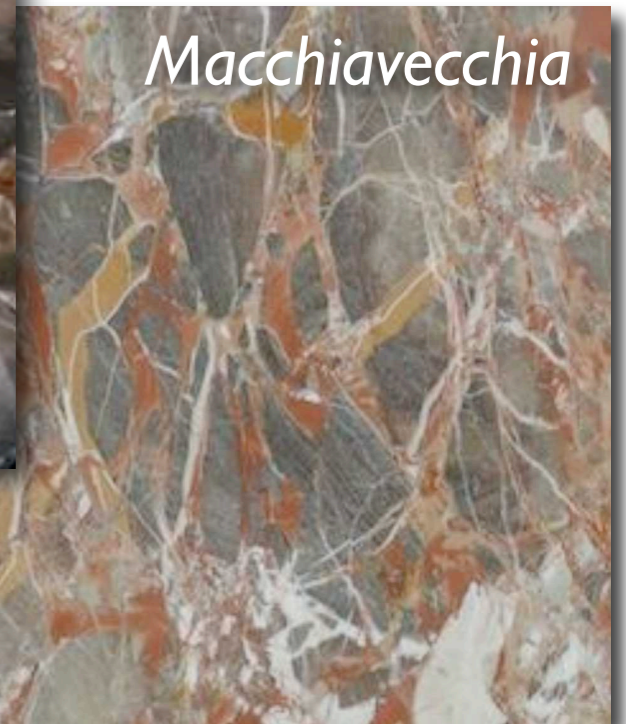
Broccatello



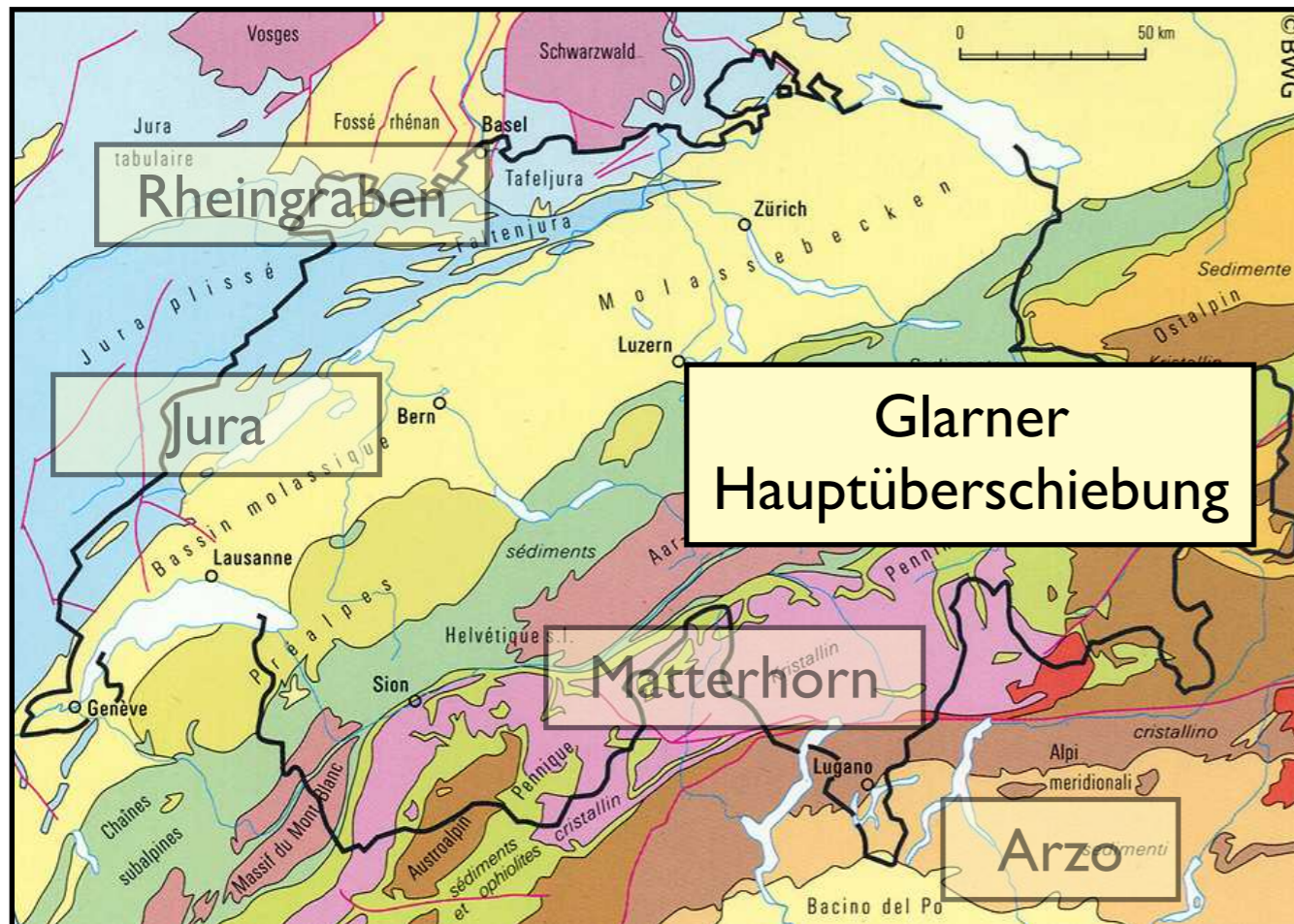
Geopetalgefüge



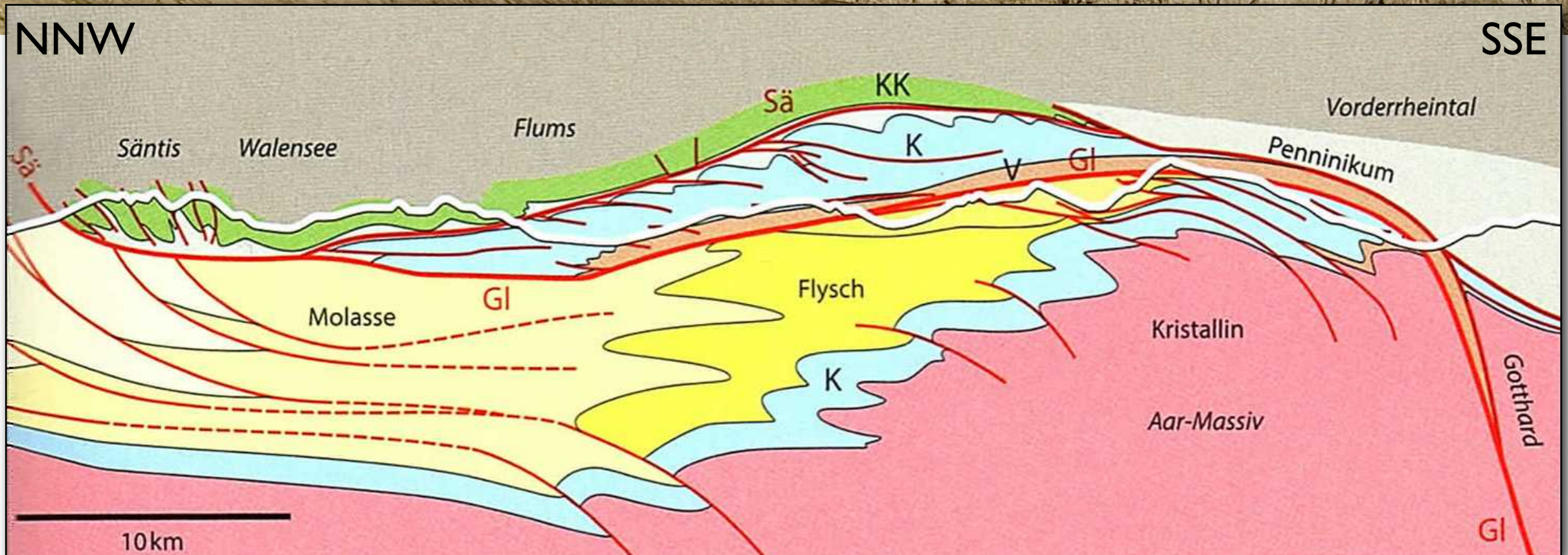
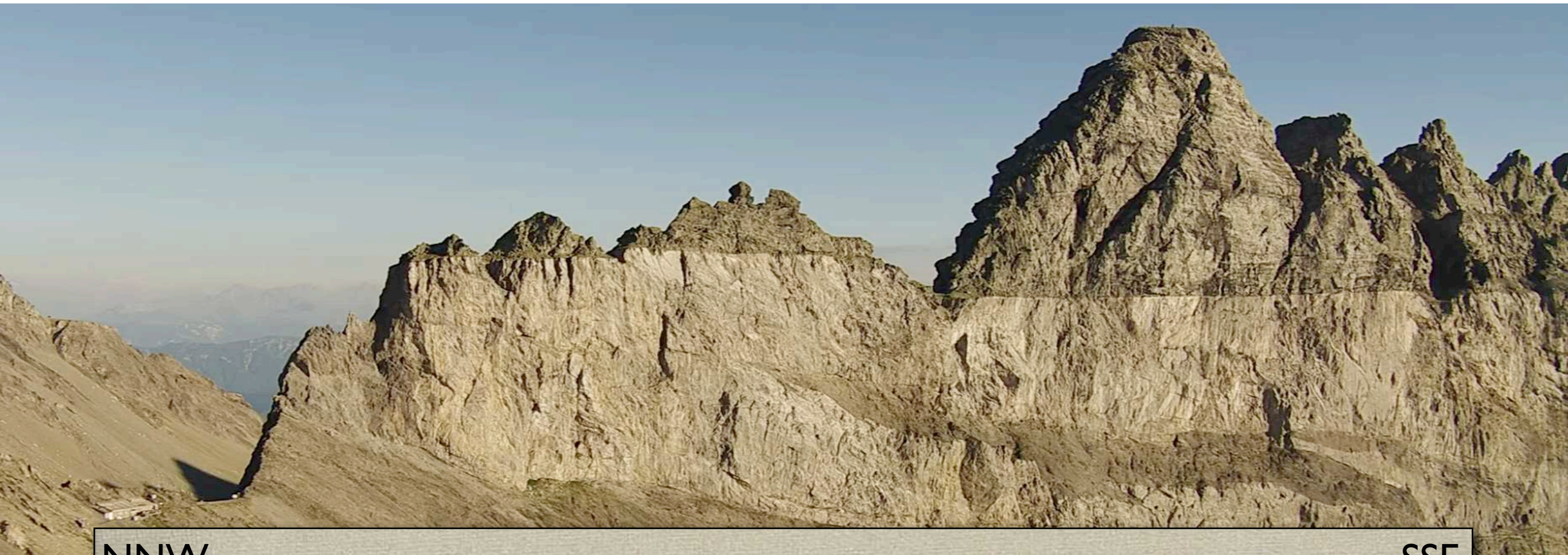
Macchiavecchia



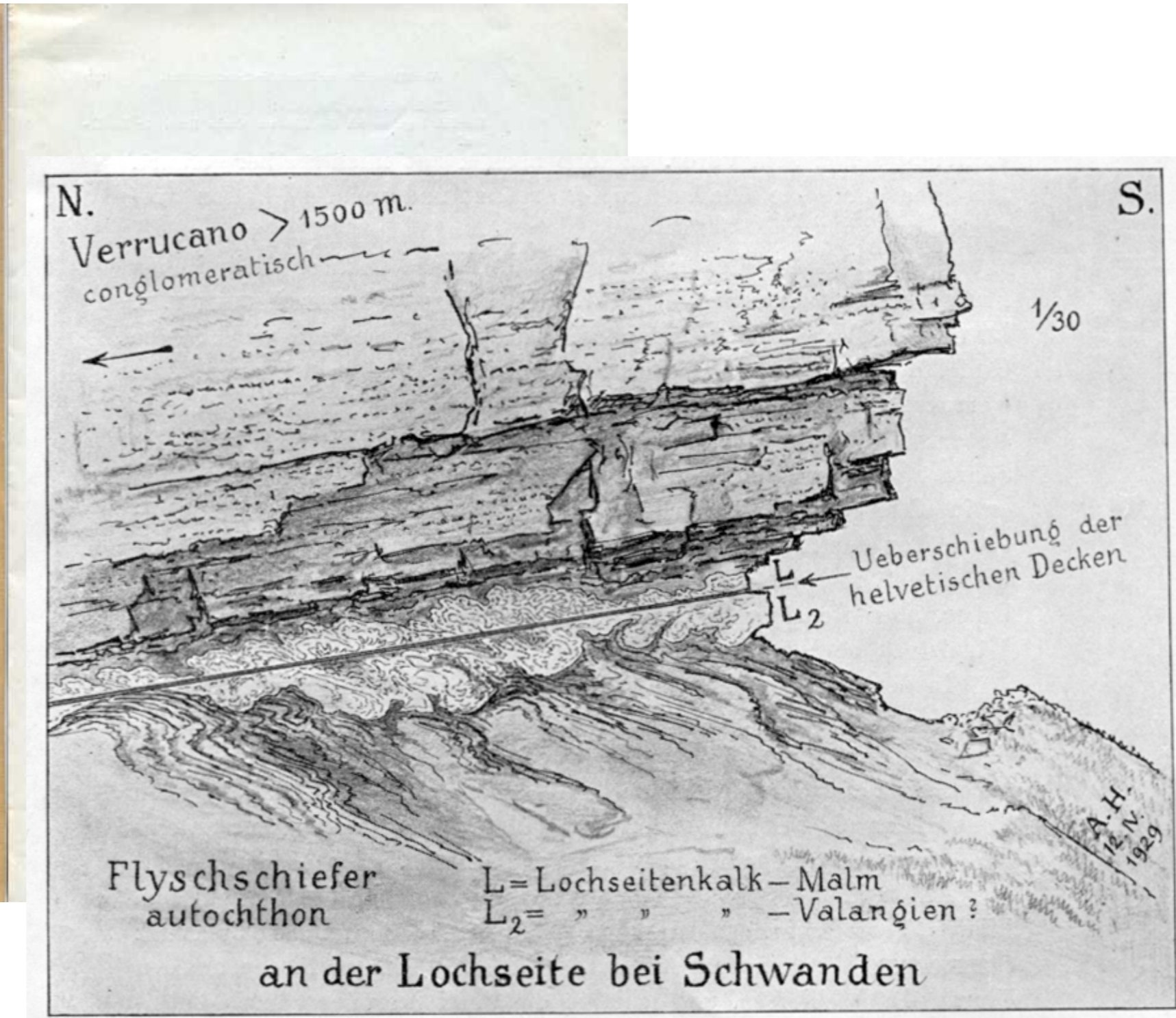
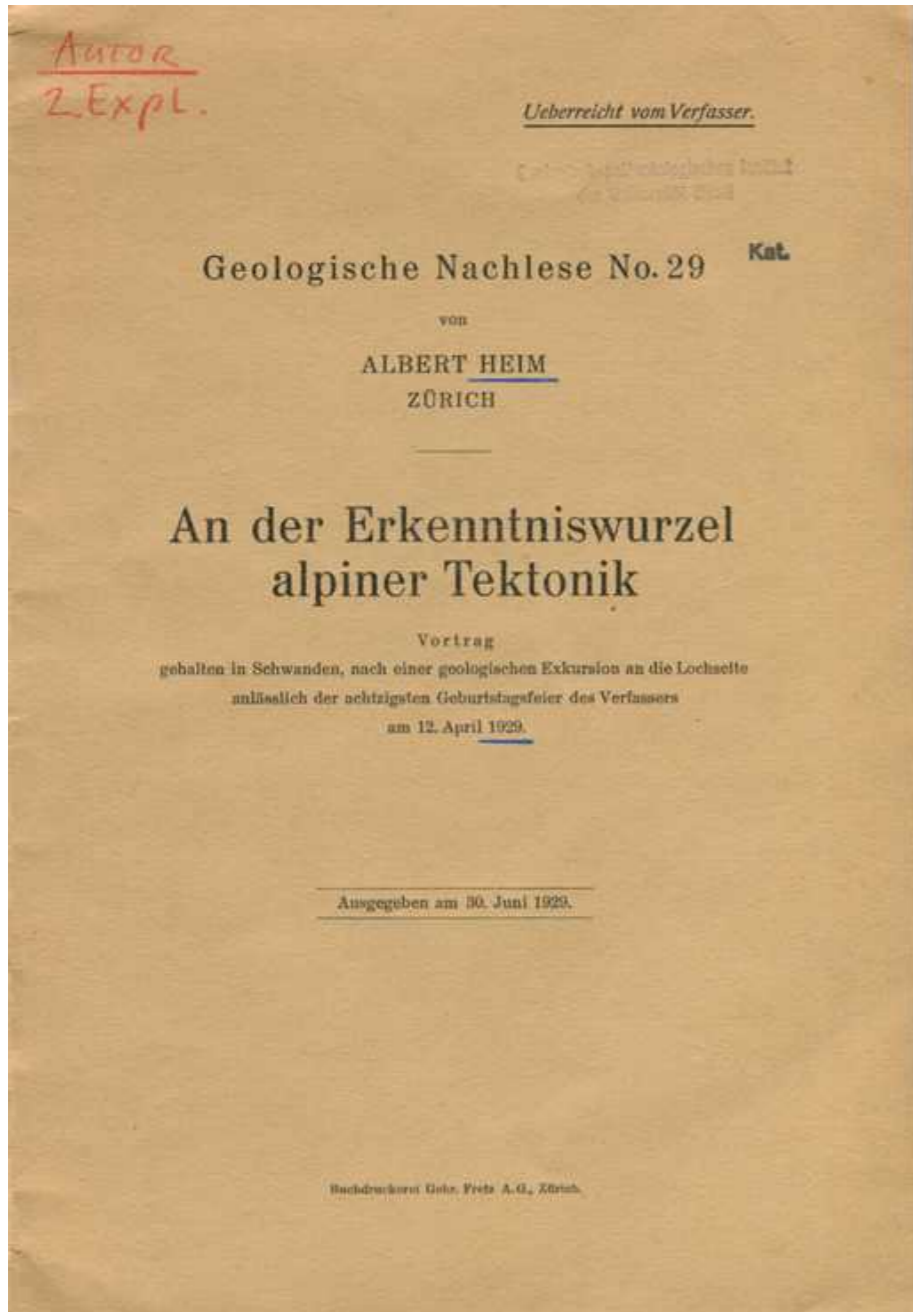
Glarner Hauptüberschiebung



UNESCO Welterbe



an der Erkenntniswurzel ...

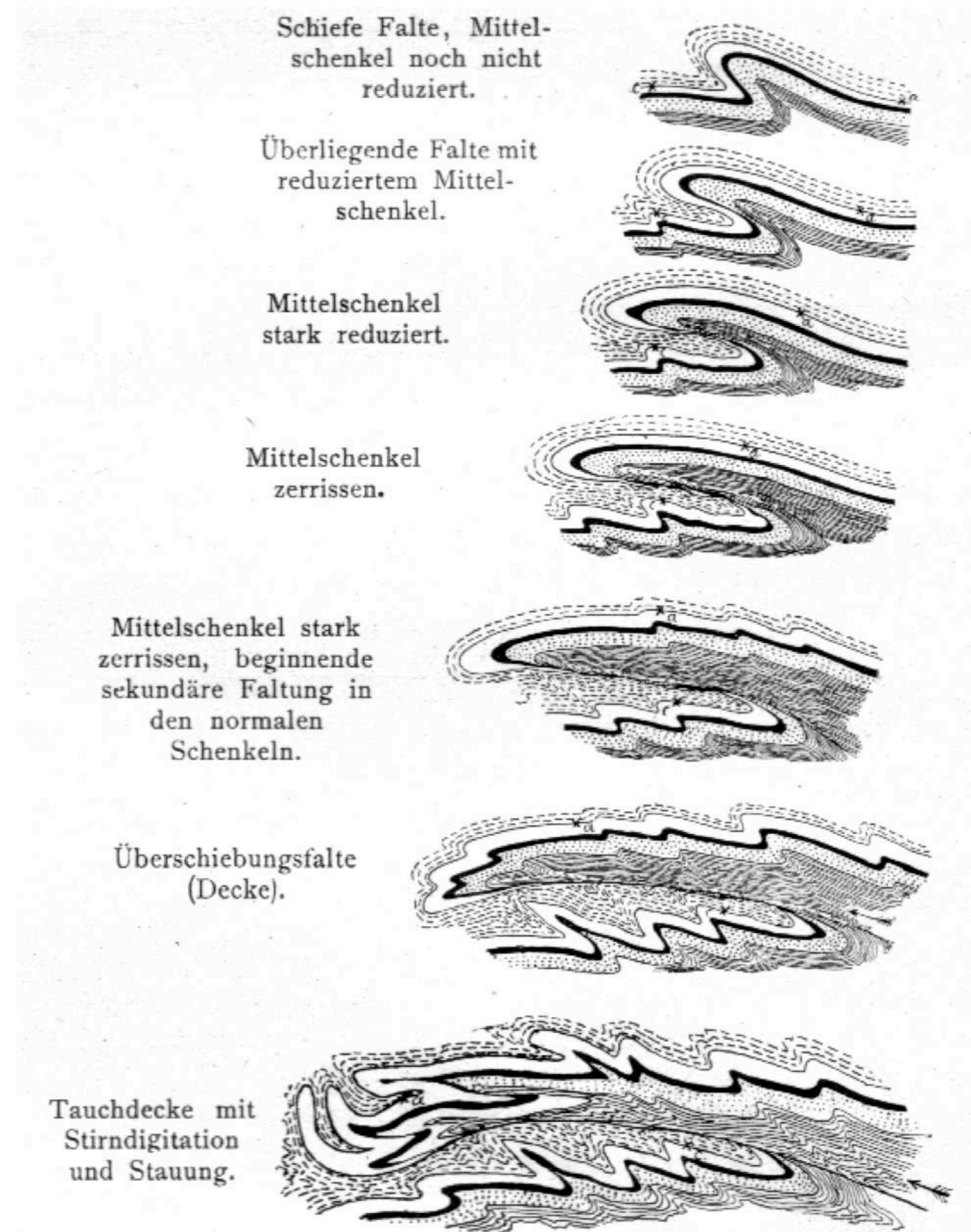


... noch eine Erkenntnis

Falten werden zu
Überschiebungen

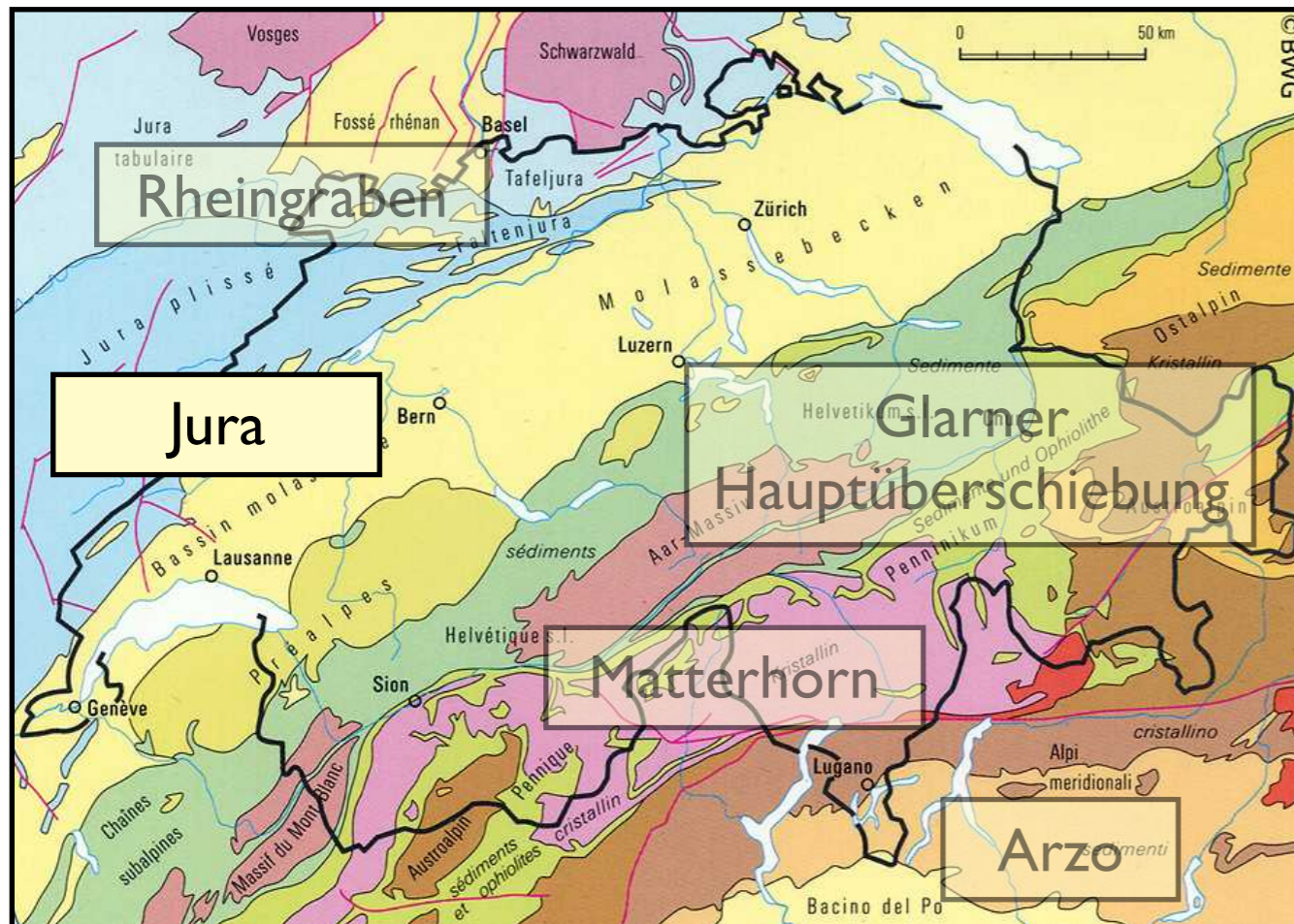


Albert Heim
(1849-1937)

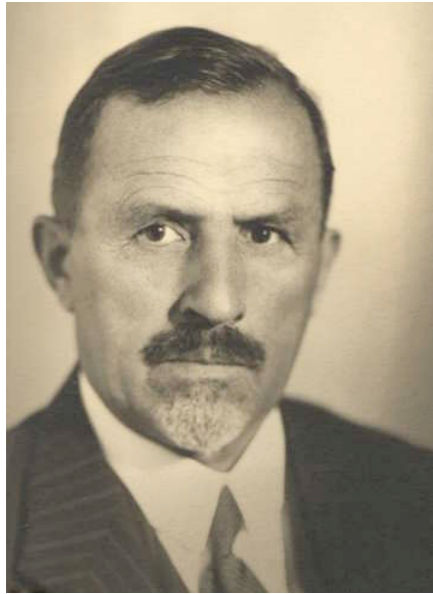


Faltenjura

die Fernschubhypothese

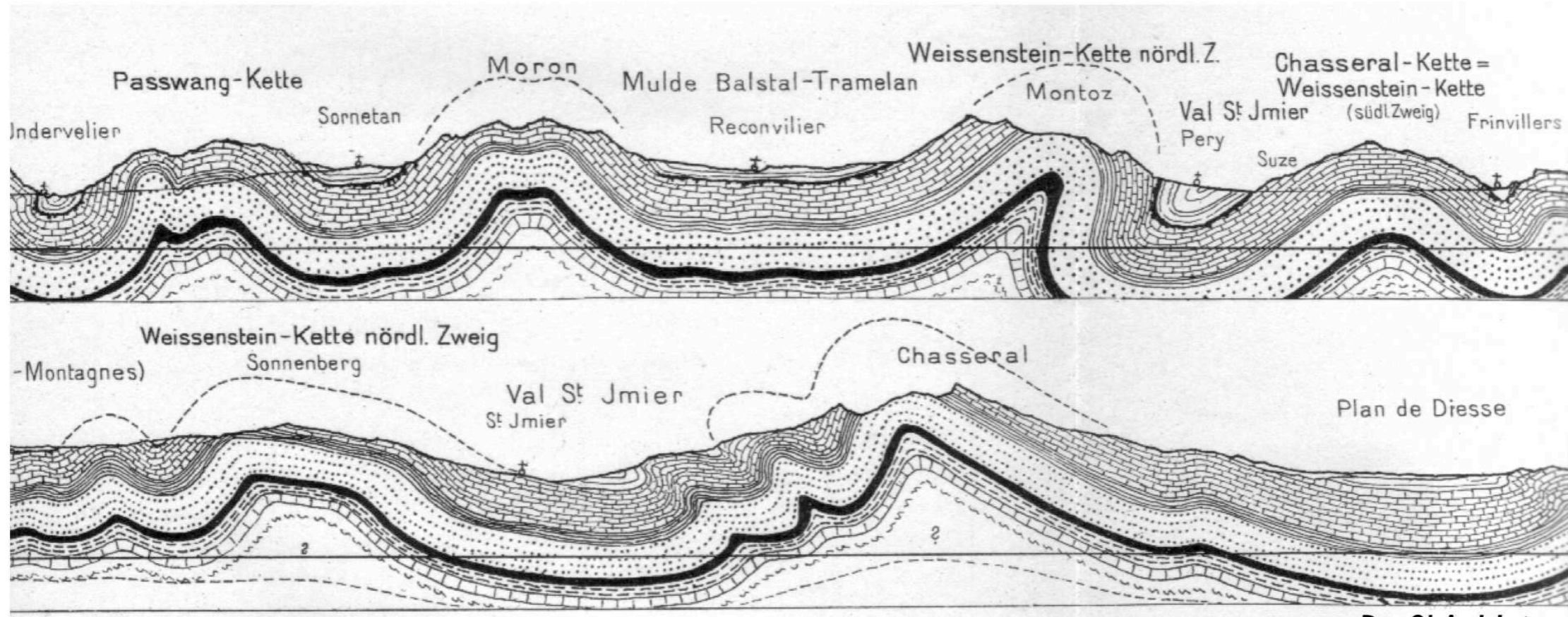
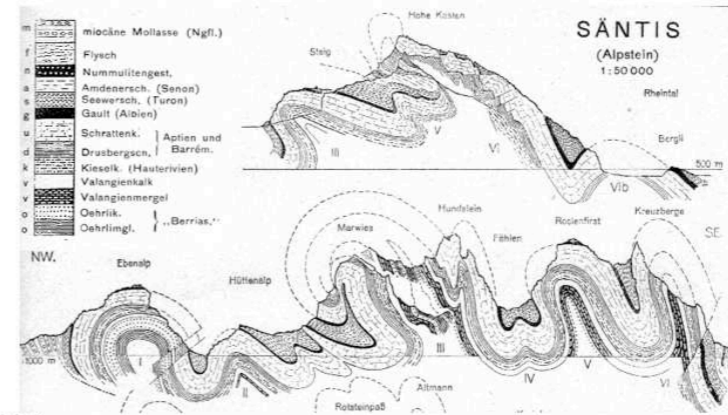


Falten im Jura ...



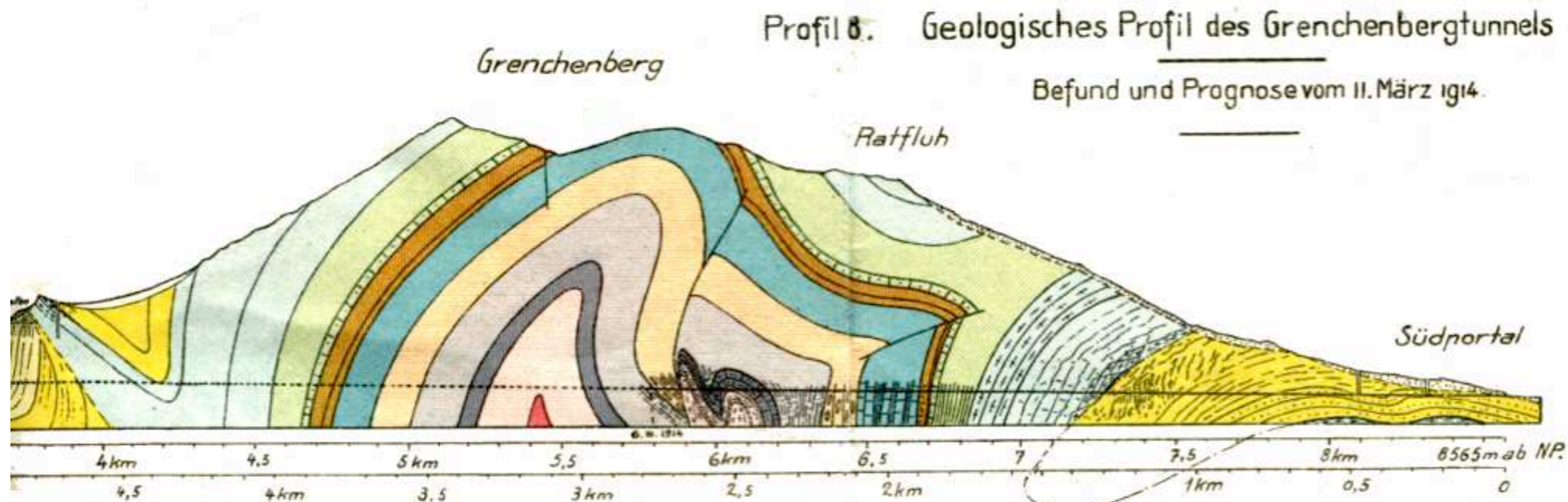
August Buxtorf
1877-1969

... übersteigerte Falten
... à la Heim ...?

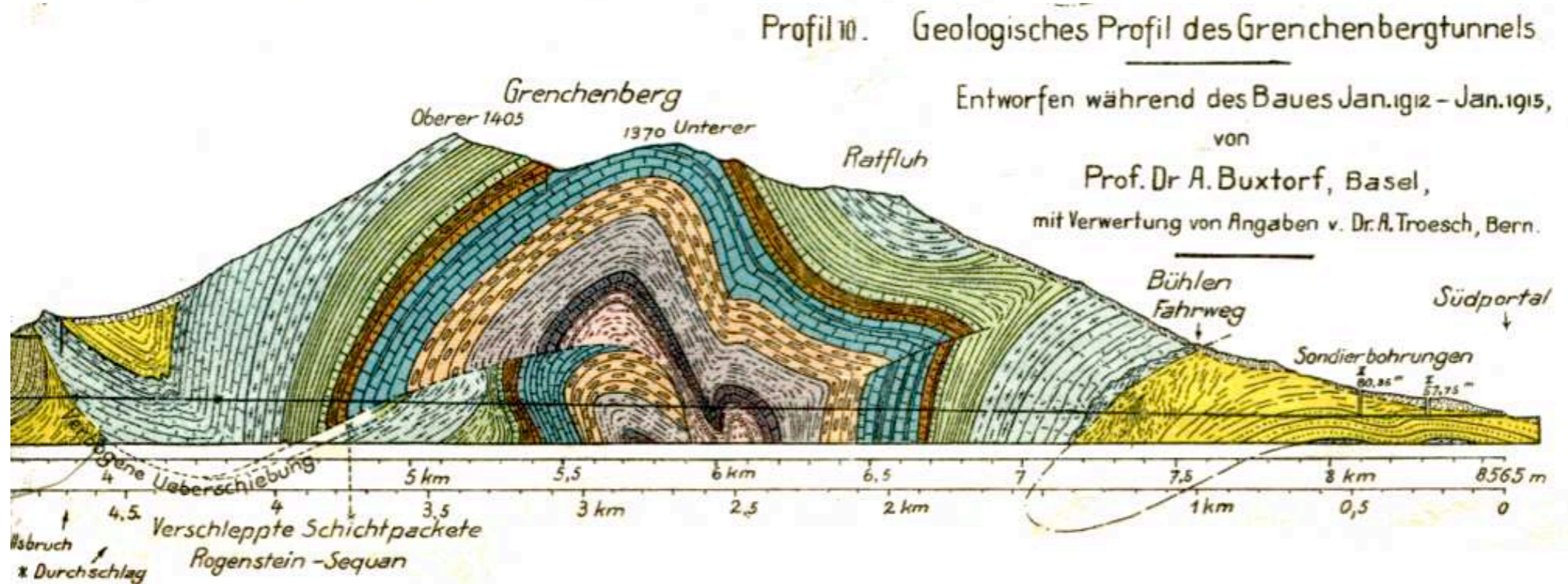


Profil A. Heim

August Buxtorf: Prognosen und Befunde ...



März
1914



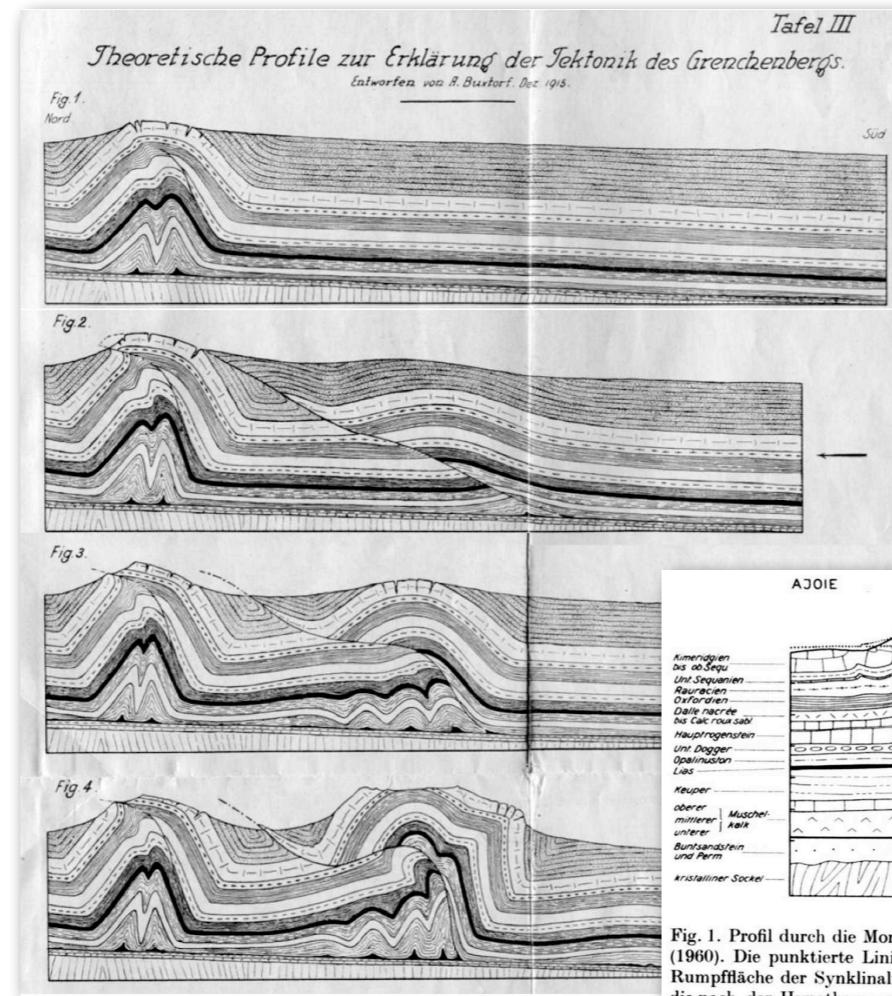
Januar
1915

Befund: Überschiebung zuerst, dann Faltung (umgekehrt wie Heim)

vom Fernschub zu Plattentektonik

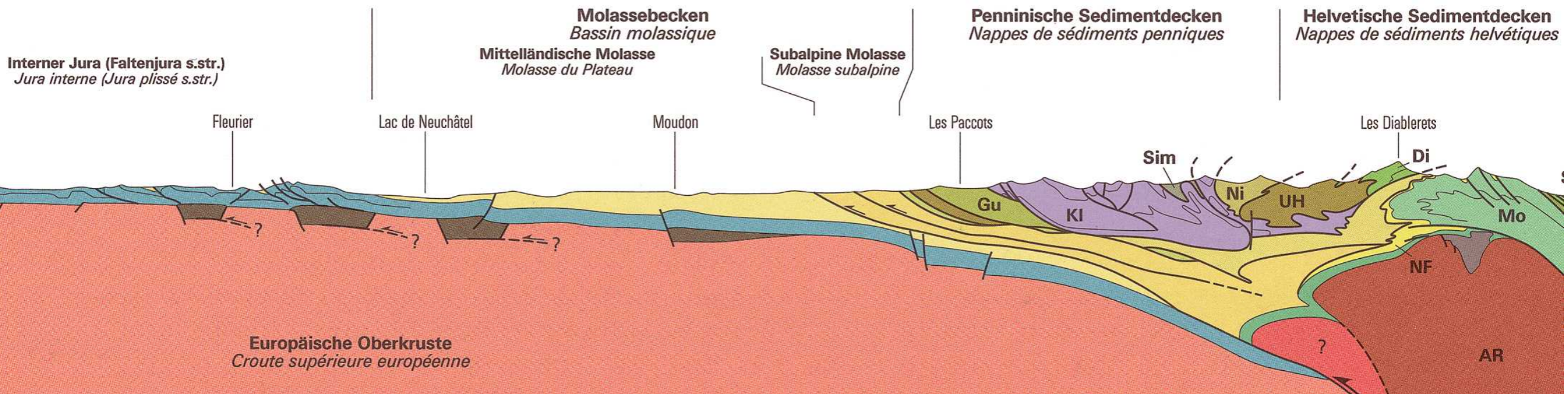
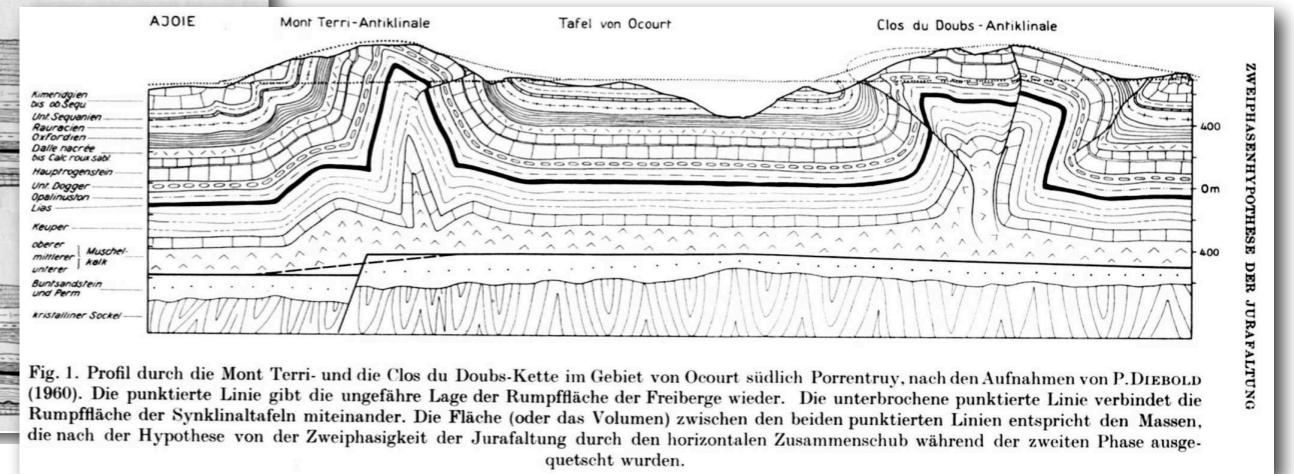


Hans Peter Laubscher
1924-2015

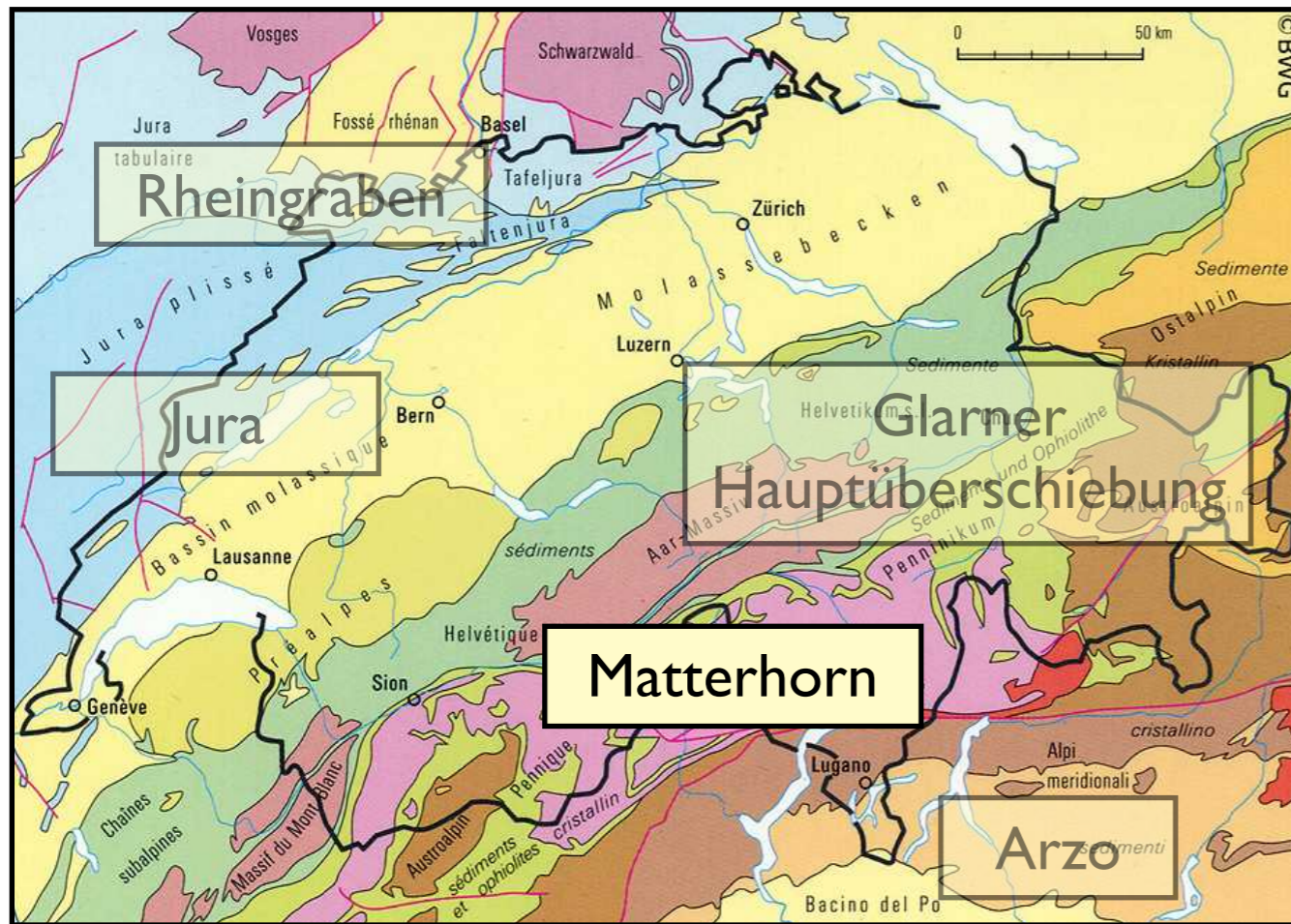


Buxtorfsche Falten

Laubschers Knickfalten

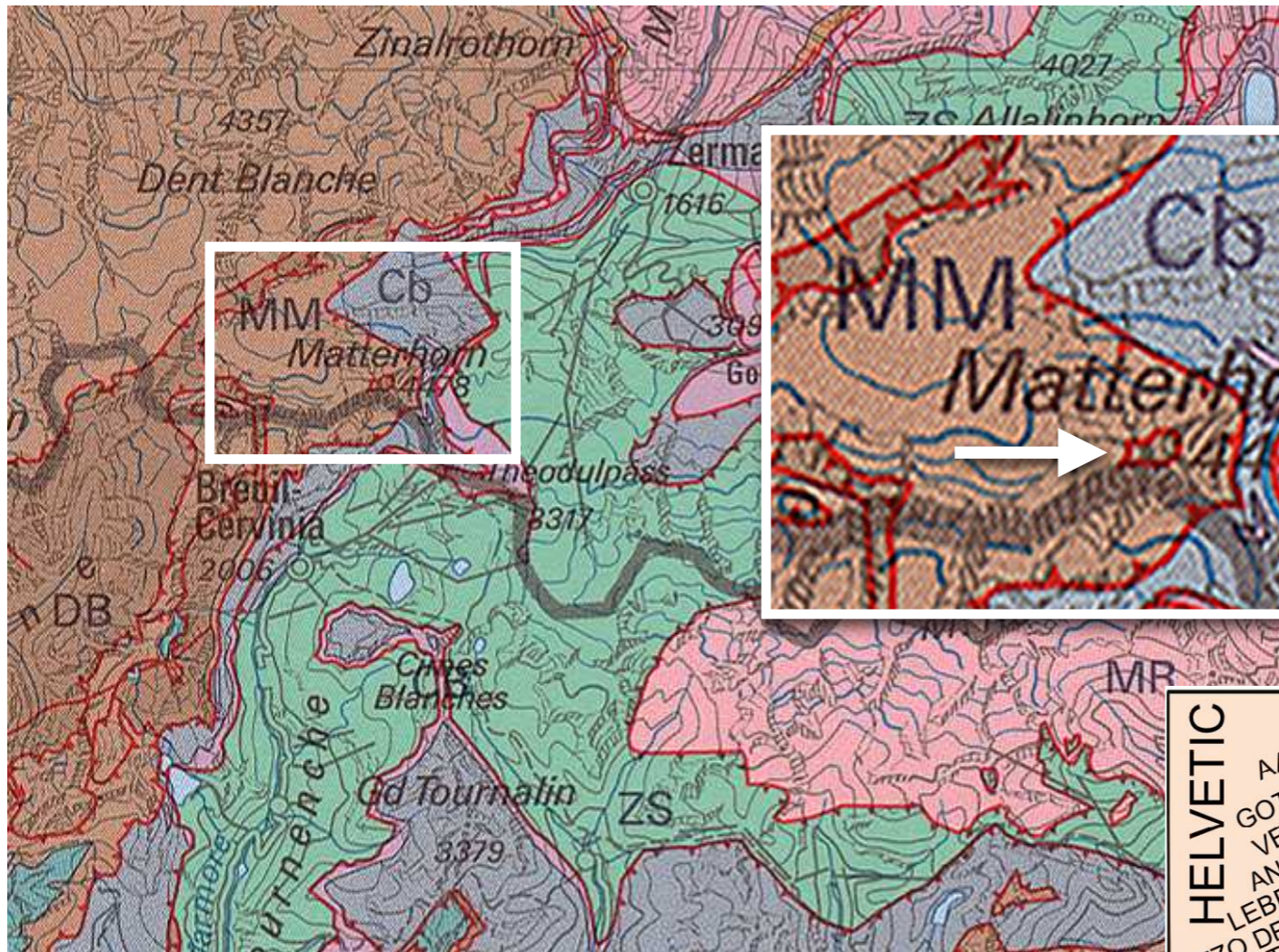


Matterhorn der Ozean im Gebirge



der Ozean am Fuss des Matterhorns

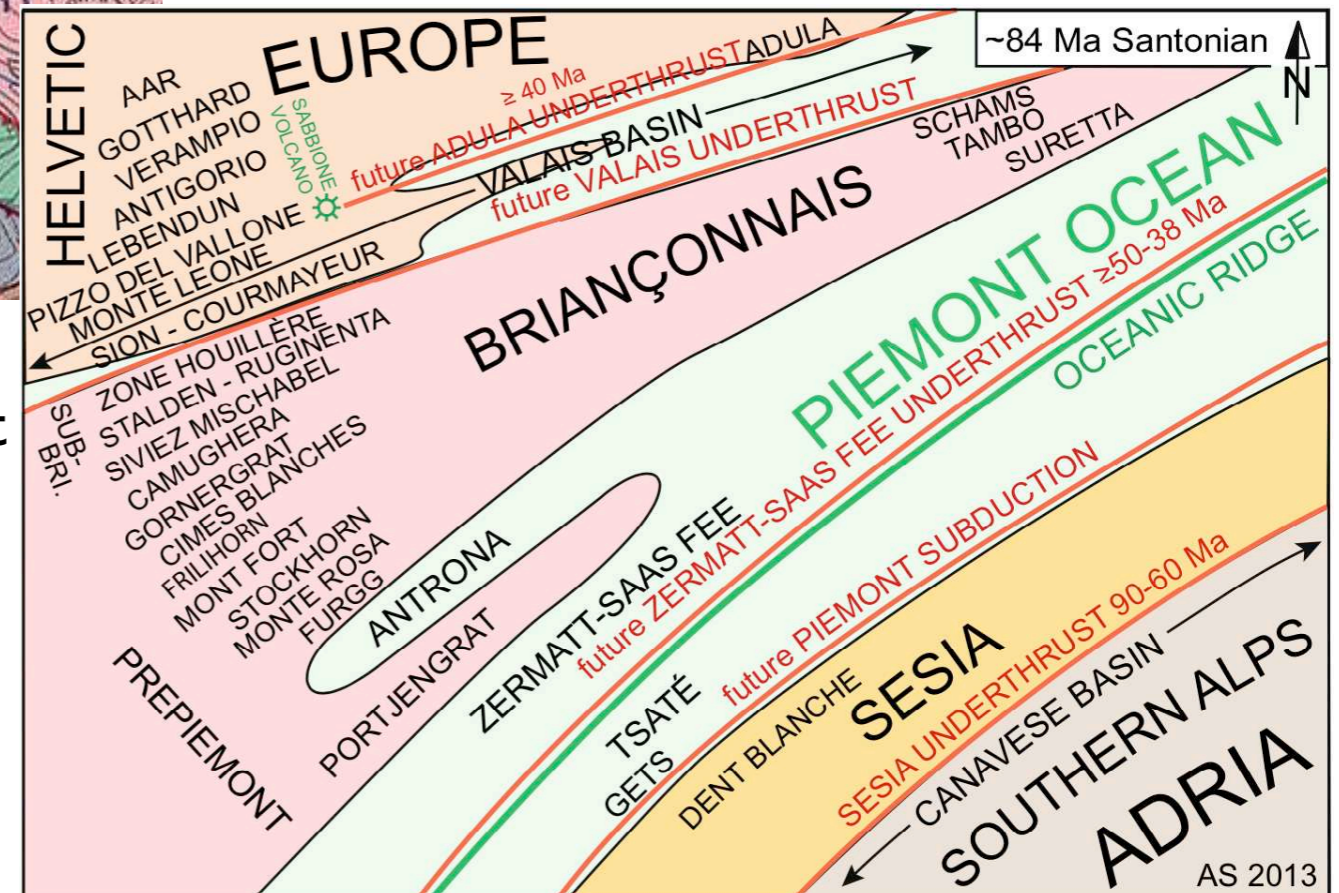
Spitze des Matterhorns = Südkontinent



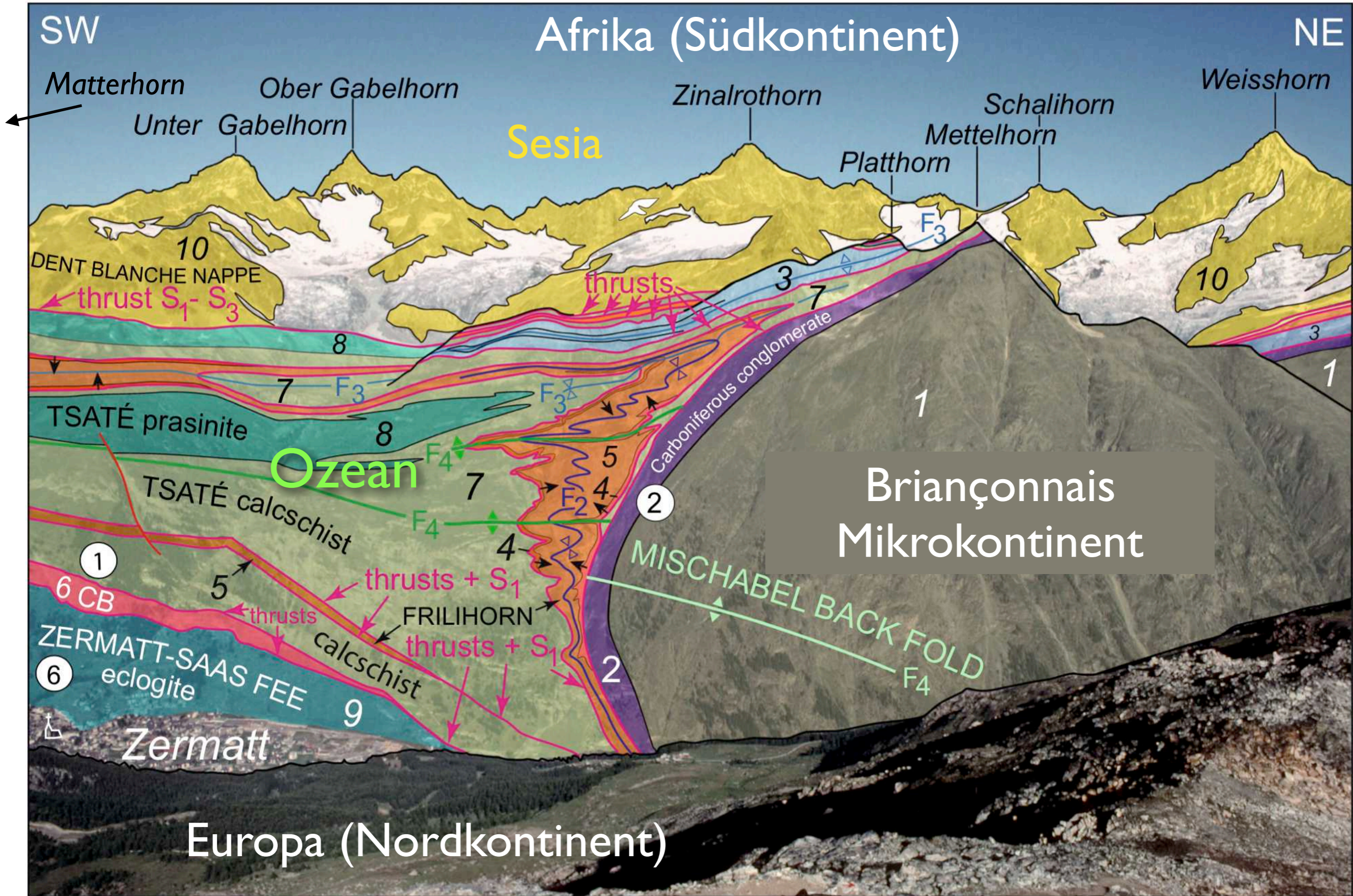
zuoberst Sesia
unten Dent Blanche

Zermatt Saas = Ozean

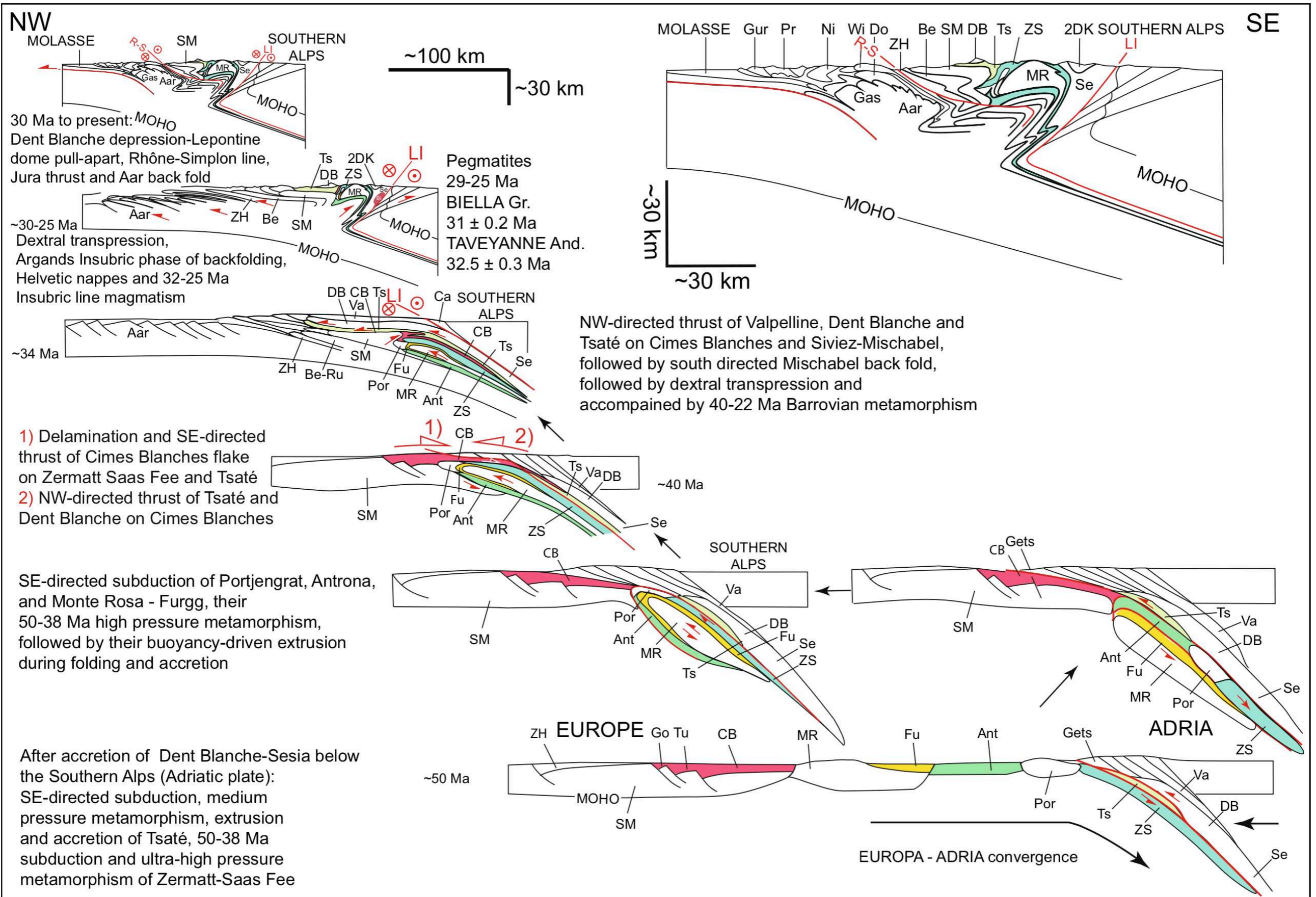
Monte Rosa
Zwischenkontinent



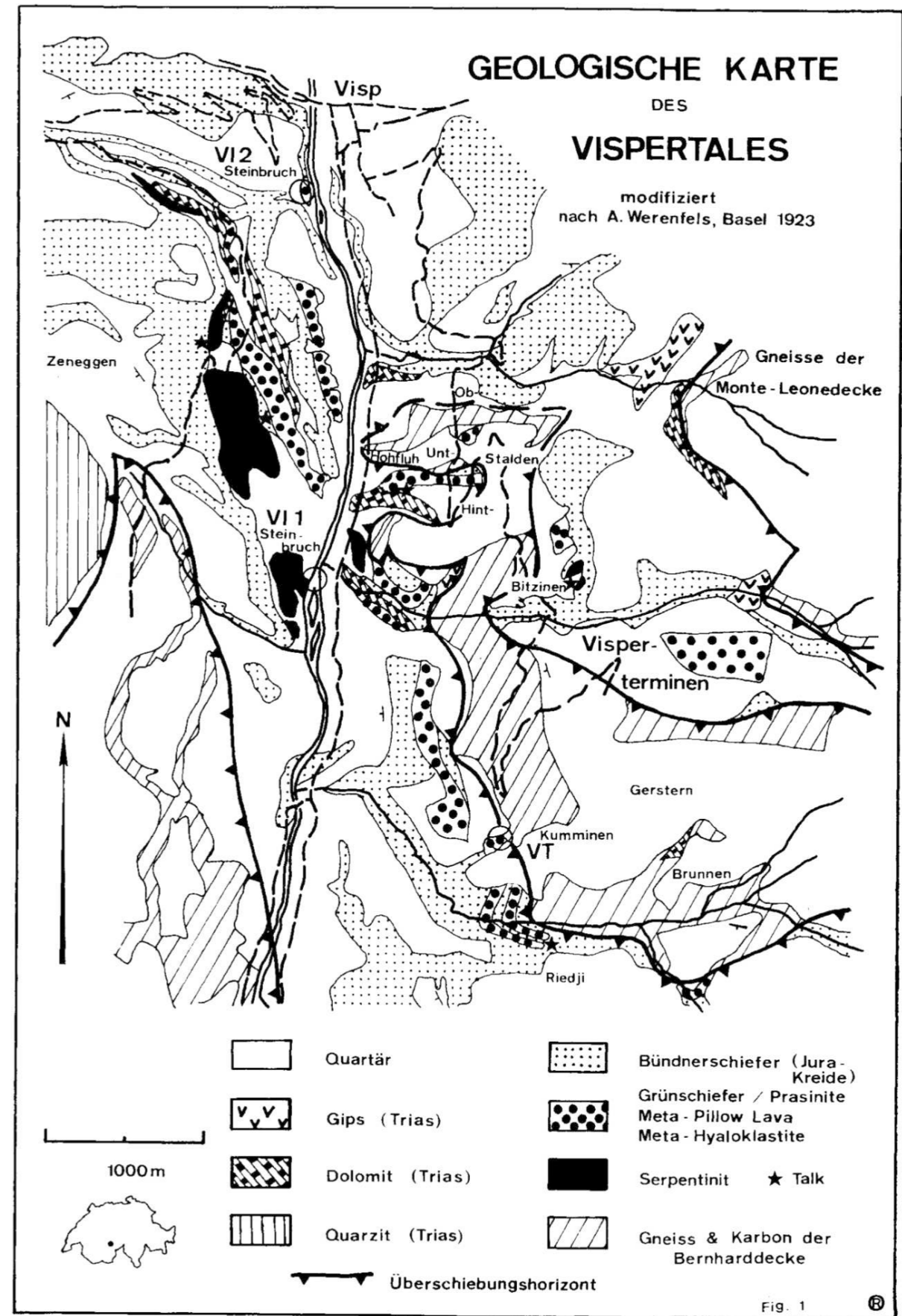
der Ozean im Gebirge ...



... liegt zwischen zwei Kontinenten



Pillow Lava im Vispertal



wie sind am Ende ...

... zurück in Basel

... und Plattentektonik



Ende