

Region Sarganserland-Rheintal Übersicht 2: Helvetikum, Penninikum und Ostalpin

Institut Sonnenberg
2'753'507.849, 1'209'458.687

Alle drei grossen tektonischen Einheiten der Alpen auf einen Blick

Die Westseite des Rheintals zwischen Sargans und Landquart ist eines der wenigen Gebiete in der Schweiz, von dem aus ein Blick auf alle drei grossen tektonischen Einheiten der Alpen möglich ist: Das **Helvetikum**, das **Penninikum** und das **Ostalpin**.

Im Gegensatz zum Westalpenprofil, dessen Entwicklung im Zentrum von [Modul 5](#) steht, fehlt das Salassikum als Teil der adriatischen Platte in den zentralen und östlichen Alpen. Dort wird die adriatische Platte durch das Ostalpin repräsentiert, das die Alpen vom östlichen Graubünden

bis nach Wien wie ein Deckel überlagert ([Modul 5, Abb. 7](#)). Das Helvetikum besteht im Gebiet Sargans-Rheintal aus der Gonzen-Walenstadt-Schuppenzone, über welche die Säntisdecke geschoben wurde ([Abb. 1](#), vgl. auch [SaR Ü1](#)). Darüber liegt das Penninikum, das aus mächtigen Flyschen¹ und der darüber geschobenen Falknisdecke sowie aus sogenannten Bündnerschiefern² besteht. Dies sind Sedimentgesteine, die im Walliser Trog abgelagert wurden. Zuoberst schliesslich liegt das Ostalpin in Form der Lechtaldecke.

Damit ist von diesem Standort aus – zumindest bei guter Sicht – die gesamte Abfolge der in die Alpenbildung involvierten tektonischen Einheiten sichtbar, vom afrikanischen Kontinent (adriatische Platte) über den Piemont Ozean, den Briançonnais-Mikrokontinent und den Walliser Trog bis zum eurasischen Kontinent ([Abb. 2, 3, 4](#)).

Doch weshalb weiss man überhaupt, welches Gestein zu welcher tektonischen Einheit gehört? Die Antwort lässt sich nicht anhand eines einzigen Profils finden. Sie ergibt sich aus tausenden von Beobachtungen, die während der letzten 150 Jahre verteilt über die ganzen Alpen gemacht und in einer tektonischen Karte zusammengetragen wur-

den ([Modul 5, Abb. 7](#)). Vereinfacht sind dafür u. a. folgenden Beobachtungen wichtig:

- 1) Zentrale Elemente sind Überschiebungen. Diese kommen zwar viel häufiger zwischen einzelnen Decken innerhalb jeder grossen tektonischen Einheit vor, also z. B. zwischen den Helvetischen Decken wie in [Gla Ü1 bis 3](#), [SaR Ü1](#) oder [Gla A2](#), sie markieren aber auch die Übergänge zwischen grossen tektonischen Einheiten (grosse Pfeile in [Abb. 1B](#)).
- 2) Weisen zwei durch eine Überschiebung getrennte Einheiten von Sedimentgesteinen völlig unterschiedliche Fossilgemeinschaften auf, ist es naheliegend, dass sie ursprünglich nicht aus derselben geografischen Umgebung stammen. Die eine kann z. B. aus dem Walliser Trog stammen und die andere aus dem Piemont Ozean.
- 3) Im Normalfall werden Sedimente auf Krustengesteinen wie Graniten oder Gneisen abgelagert. Liegen jedoch umgekehrt grossräumig Granite oder Gneise über Sedimentgesteinen, handelt es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um überschobene kontinentale Kruste einer anderen tektonischen Einheit.

4) Ozeanische Kruste, typische Tiefseesedimente oder auch nur grosse Mengen sonstiger Sedimente aus tieferen Bereichen eines grösseren Gewässers, wie z. B. die Bündnerschiefer, sind immer Hinweise auf Ozeane mit oder ohne ozeanische Kruste, wie der Piemont Ozean bzw. der Walliser Trog. Solche Gesteine trennen auch im Gebirge unterschiedliche tektonische Einheiten, die zuvor durch Ozeane oder zumindest tiefe Gewässer voneinander getrennt waren ([Abb. 2, 3, 4](#)).

Lassen sich Muster wie in 1) bis 4) beschrieben über grosse Bereiche eines Gebirges verfolgen und korrelieren, kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht um ein regionales geologisches Phänomen wie z. B. einzelne Decken handelt, sondern um die Anordnung grosstektonischer Einheiten, also verschiedener Teile kontinentaler und ozeanischer Kruste und deren Sedimentbedeckung.

¹Als Flysche werden in der Geologie marine klastische Sedimente bezeichnet, die u. a. dadurch entstehen, dass bereits vorher auf dem Kontinentalschelf abgelagerte, schwach verfestigte, klastische Sedimente über den Kontinentalhang in die Tiefsee abgleiten. Dies tritt besonders häufig im Bereich erschütterungsreicher Subduktionszonen auf. Flysche werden in den Frühstadien von Subduktionen und damit auch in den Frühstadien der Gebirgsbildung abgelagert und später in die Gebirge „eingearbeitet“. Da sie reich an weichem Tongestein sind, bilden sie oft das Gleitmaterial für die Überschiebung von Decken.

²Wie viele Begriffe in der Geologie stammt dieser Name aus den Anfangszeiten der Alpenforschung, als man noch nicht genau wusste, womit man es zu tun hat. Die Bündnerschiefer gibt es auch in anderen Gebieten der Alpen, z. B. im Wallis und Tessin. Der Begriff steht heute zusammenfassend für die Sedimentgesteine aus dem Walliser Trog.



Abb. 1A: Panorama von den Churfürsten bis zum Vilan vom Institut Sonnenberg oberhalb Vilters aus aufgenommen.

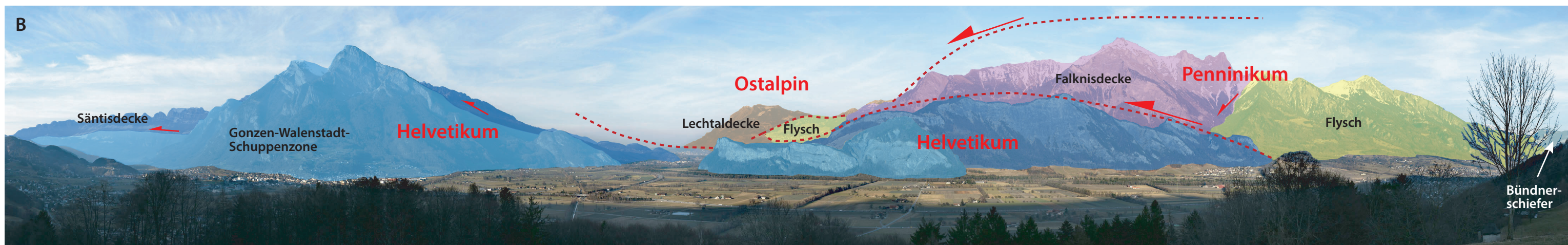


Abb. 1B: Die drei tektonischen Grosseinheiten der Alpen auf einen Blick. Das Helvetikum besteht in der Region Sargans-Rheintal aus der Gonzen-Walenstadt-Schuppenzone und der Sämtisdecke (siehe auch [SaR Ü1](#)). Das Penninikum besteht aus der Falknisdecke, die auf mächtige Flysche überschoben wurde. Darüber liegt das Ostalpin in Form der Lechtaldecke.

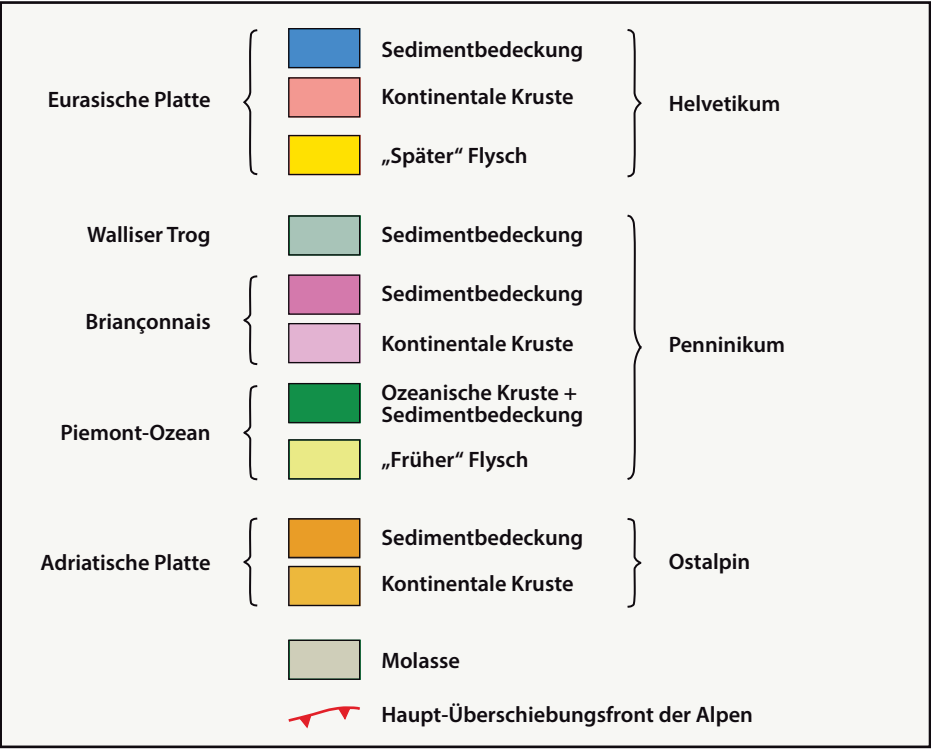
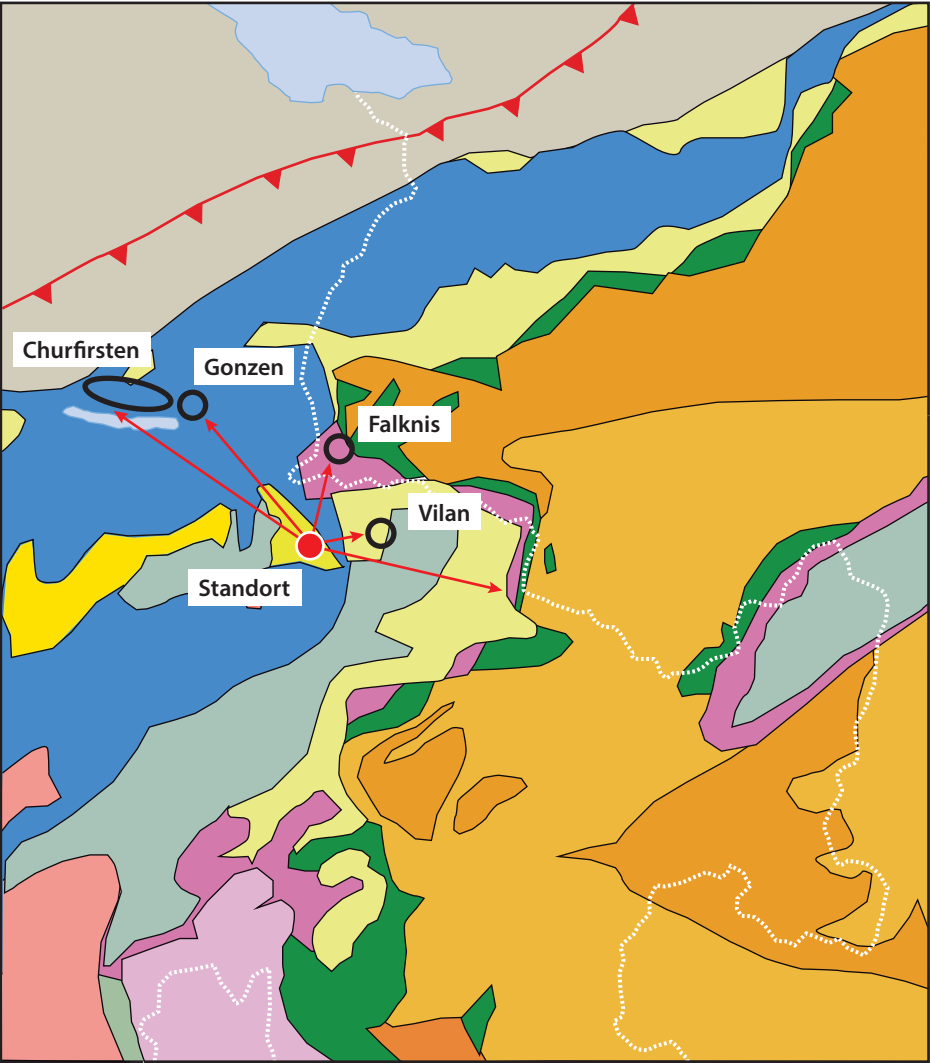


Abb. 2: Ausschnitt aus der tektonischen Karte in Modul 5. Der Beobachtungsstandort des Panoramas in Abb. 1 ist durch den roten Punkt markiert, einige der Berggipfel aus Abb. 1 sind mit schwarzen Kreisen/Ellipsen markiert. Die Landesgrenze ist weiss gepunktet. Die Farben entsprechen Abb. 1, 3, 4.

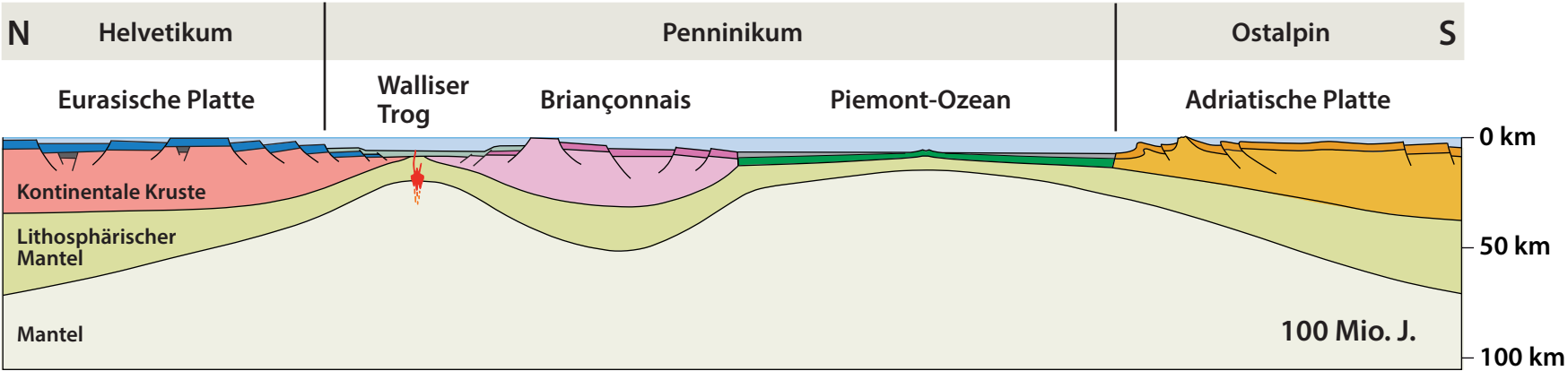


Abb. 3: Übersicht über alle tektonischen Einheiten, die am Bau der Alpen beteiligt sind. Diese lassen sich besonders deutlich bei ca. 100 Mio. Jahren vor heute unterscheiden. Die Farben entsprechen Abb. 5.

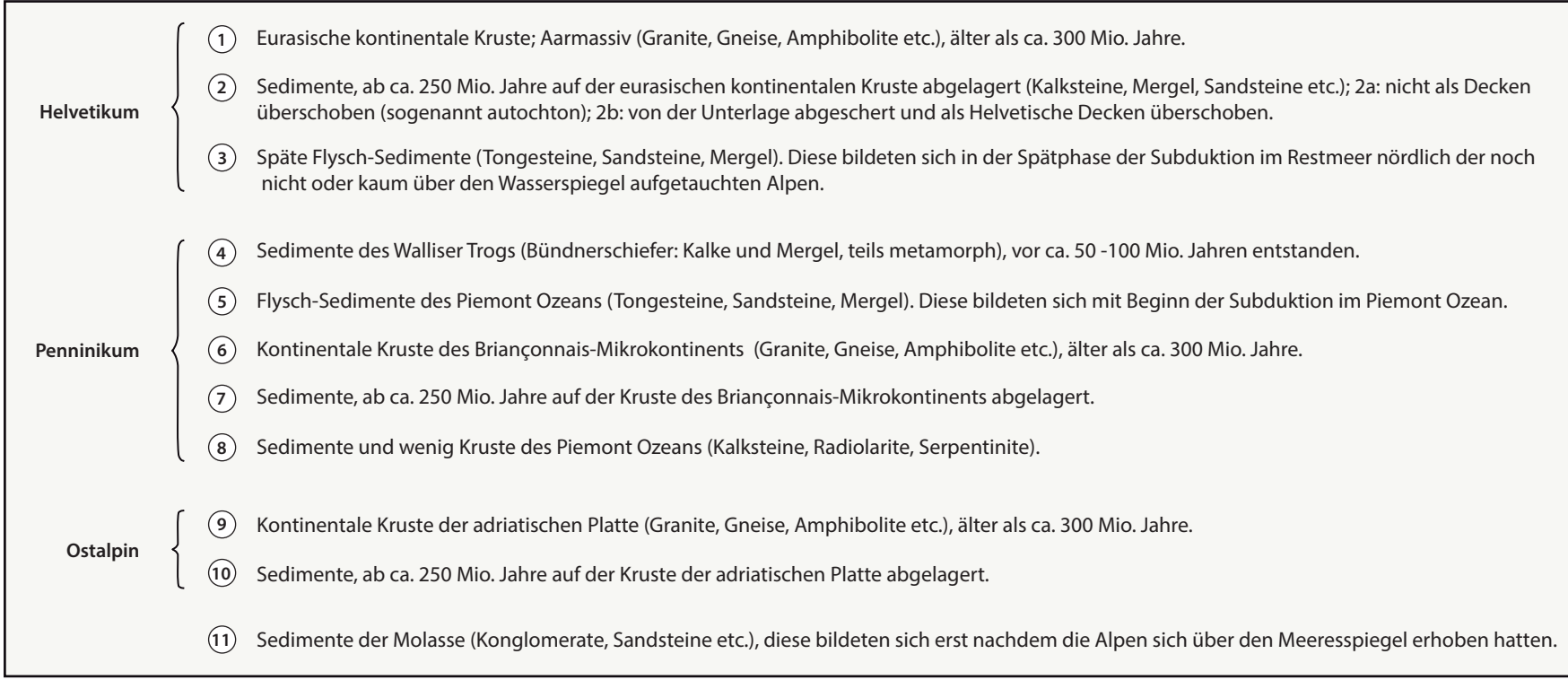
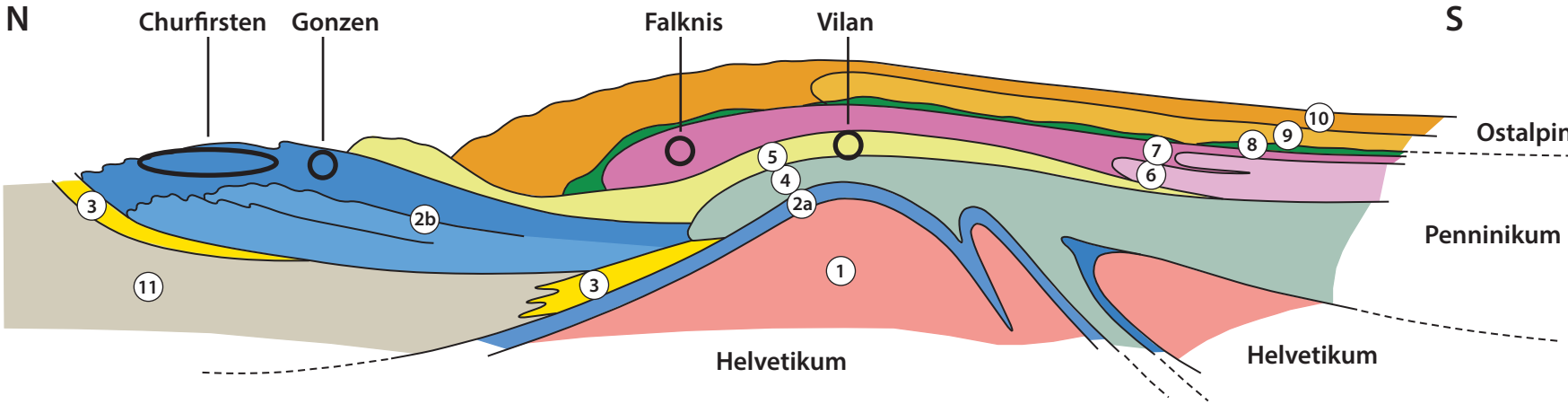


Abb. 4: Sehr stark idealisierter, vereinfachter und oberhalb des heutigen Reliefs hypothetischer Querschnitt durch die drei grossen tektonischen Einheiten der Alpen im Bereich von Abb. 2. Einige Berggipfel aus Abb. 2 sind mit schwarzen Kreisen/Ellipsen markiert. Die Farben entsprechen Abb. 1, 2 und 3. **Achtung:** Die Flysche (3 und 5) und die Molasse (11) haben eine Sonderstellung im Deckenstapel: Alle Gesteine ausser den Flyschen und der Molasse sind vor der Alpenbildung entstanden, die Flysche jedoch erst ab dem Beginn der Subduktion. Der „frühe“ Flysch (5) wurde an der Überschiebungsfrent im Piemont Ozean abgelagert, der „späte“ Flysch (3) erst danach an der Überschiebungsfrent im Walliser Trog. Die Sedimente der Molasse entstanden sogar erst, als die Alpen bereits weit über den Meeresspiegel hinaus ragten.