

## Region Schwyz Übersicht 4: Helvetische Decken Zentralschweiz I

Tellsplatte, 2'689'463.432, 1'198'573.701

### Decken aus Sedimentgesteinen

Der Blick auf die Felswände westlich des Vierwaldstätter-sees macht deutlich, wie intensiv die Gesteinseinheiten der Alpen während der Gebirgsbildung gefaltet wurden (Abb. 1). Dies ist besonders schön anhand der grossen Doppelfalte zwischen Oberbauenstock und Seelisberg zu sehen. Die Berge südlich des Oberbauenstocks hingegen

wirken viel weniger klar strukturiert. Sie bestehen aus einem wilden Durcheinander stark verfalteter und zerbrochener Sedimentschichten, zu deren Entwirrung viel geologische Detailarbeit vor Ort notwendig war, insbesondere, da das Gebiet stark bewaldet ist (Abb. 2). Dieser Unterschied ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass es sich um verschiedene Decken handelt, die unterschiedlich intensiv deformiert wurden. Die Drusbergdecke mit ihren grosszügig angelegten Grossfalten ist die zuoberst liegende Decke, die darunter liegende Axendecke wurde durch die Überlast der Drusbergdecke viel stärker verformt, teilweise geradezu zermalmt (Abb. 2).

Beide Decken wurden viele Kilometer weit bis in ihre heutige Lage überschoben. Im Gegensatz dazu wurden weder der unterliegende Flysch noch die Gesteine ganz links

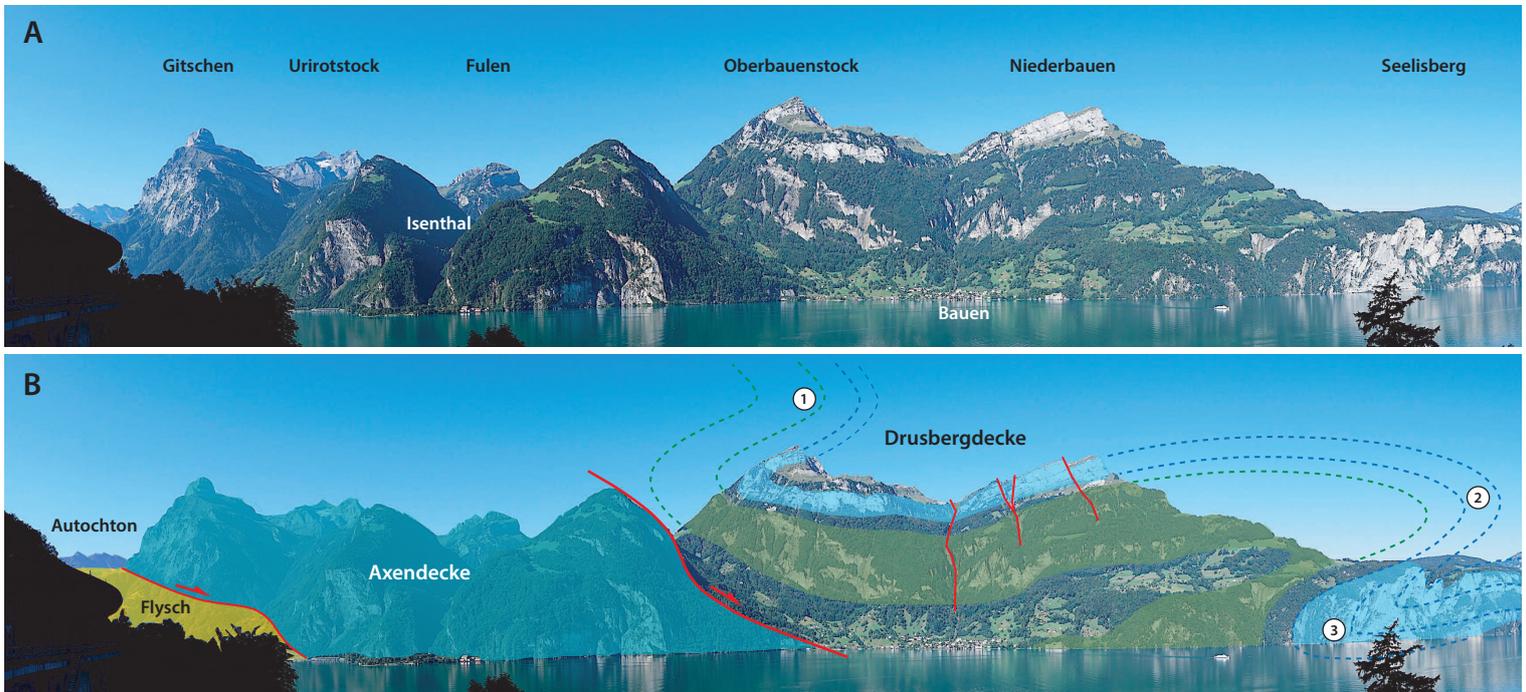


Abb. 1: Westseite des Urnersees (Vierwaldstättersee) vom Gitschen bis zum Seelisberg von der Tellsplatte aus gesehen. Die Drusbergdecke bildet weite, gut sichere Falten, die Axendecke hingegen ist so stark fragmentiert, dass sich von weitem keine Strukturen erkennen lassen (vgl. mit Abb. 2). Drusberg- und Axendecke wurden über mächtige Flysche geschoben, welche direkt auf dem sogenannten Autochton (altreich. für „hier entstanden“) liegen, jenen Sedimentschichten also, die seit ihrer Ablagerung auf den Graniten, Gneisen und Amphiboliten der Eurasischen Kruste nie wesentlich vom Ort ihrer Entstehung weg bewegt wurden. Die Mächtigkeit der Flysche ist in Abb. 3 besonders gut zu sehen (rot: Überschiebungen, Brüche).

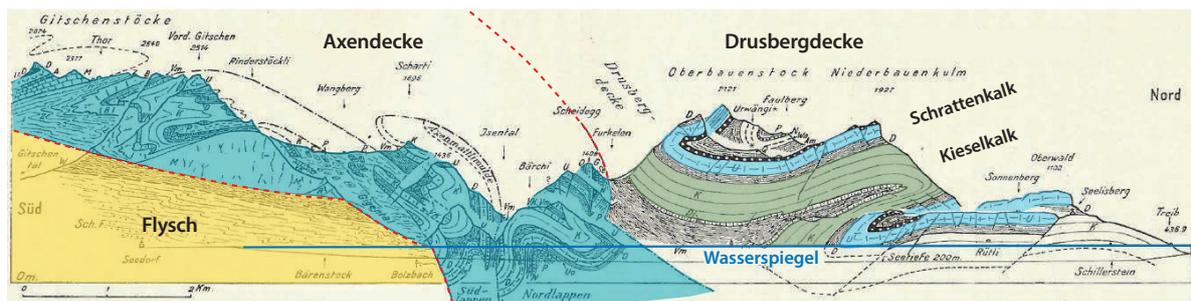
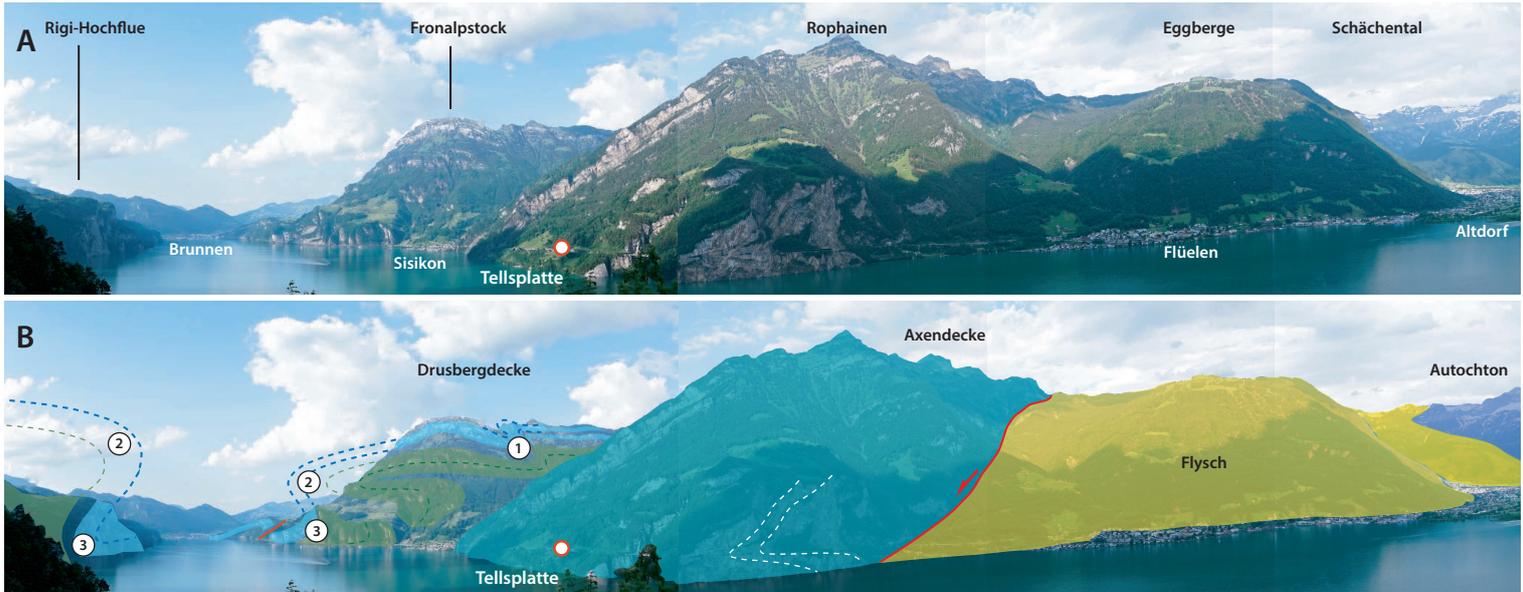
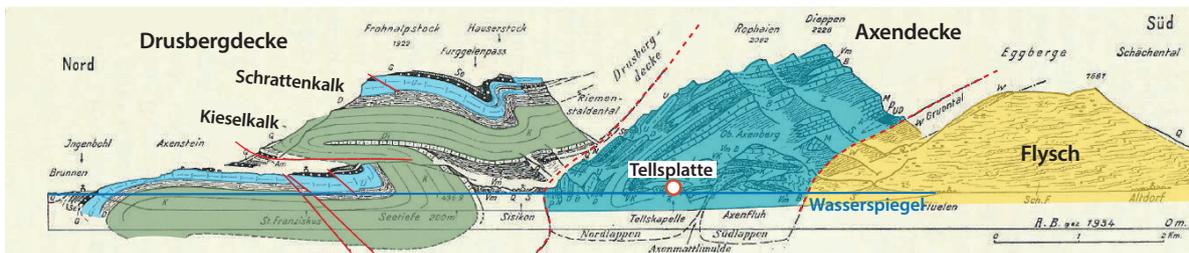


Abb. 2: Westseite des Urnersees nach A. Buxtorf und H. J. Fichter (aus A. Buxtorf, 1934). Auf dieser Zeichnung ist die komplexe Deformation mit Falten und Brüchen in der Axendecke erkennbar. Die Zeichnung entstand auf der Basis von detaillierter Feldarbeit.



**Abb. 3:** Osteite des Urnersees (Vierwaldstättersee) von Rigi-Hochflue bis zum Schächental vom Wanderweg Isleten-Chäppeli aus gesehen. Die Tellsplatte (Fotostandort von Abb. 1) ist mit einem roten Kreis markiert. Die Falten 1, 2 und 3 am linken Bildrand entsprechen den Falten 1, 2 und 3 in Abb. 1. Deren Achsen lassen sich über mehr als 10 Km verfolgen. In der Axendecke hingegen sind die Falten eher lokal, gibt es doch z. B. auf der Westseite des Sees keine Entsprechung für die hier weiss eingezeichnete Falte.



**Abb. 4:** Ostseite des Urnersees nach A. Buxtorf und P. Arbenz (aus A. Buxtorf, 1934). Die Zeichnung entstand auf der Basis von detaillierter Feldarbeit.

am Horizont, das sogenannte Autochton, während der Gebirgsbildung von ihrem Ablagerungsort fortbewegt. Die Sedimentschichten des Autochtons (altgriechisch für „hier entstanden“) liegen noch immer an derselben Stelle auf der eurasischen kontinentalen Kruste, wo sie vor der Alpenbildung abgelagert wurden, der Flysch ist zwar intern verfaultet (RGo A1), wurde aber kaum von seinem Ablagerungsort weg bewegt. Entstehung und Bedeutung des Flyschs werden an RGo A1 erläutert.

Die Tellsplatte liegt in der Axendecke, die auf der Ostseite des Sees beinahe ebenso stark deformiert ist wie auf der Westseite. Ein Vergleich von Abb. 1 und 2 (Westseite) mit Abb. 3 und 4 (Ostseite) zeigt auch eine Übereinstimmung in der Faltengeometrie der Drusbergdecke: Die Falten 1, 2 und 3 sind auf beiden Seeseiten auf ähnliche Weise ausgebildet.

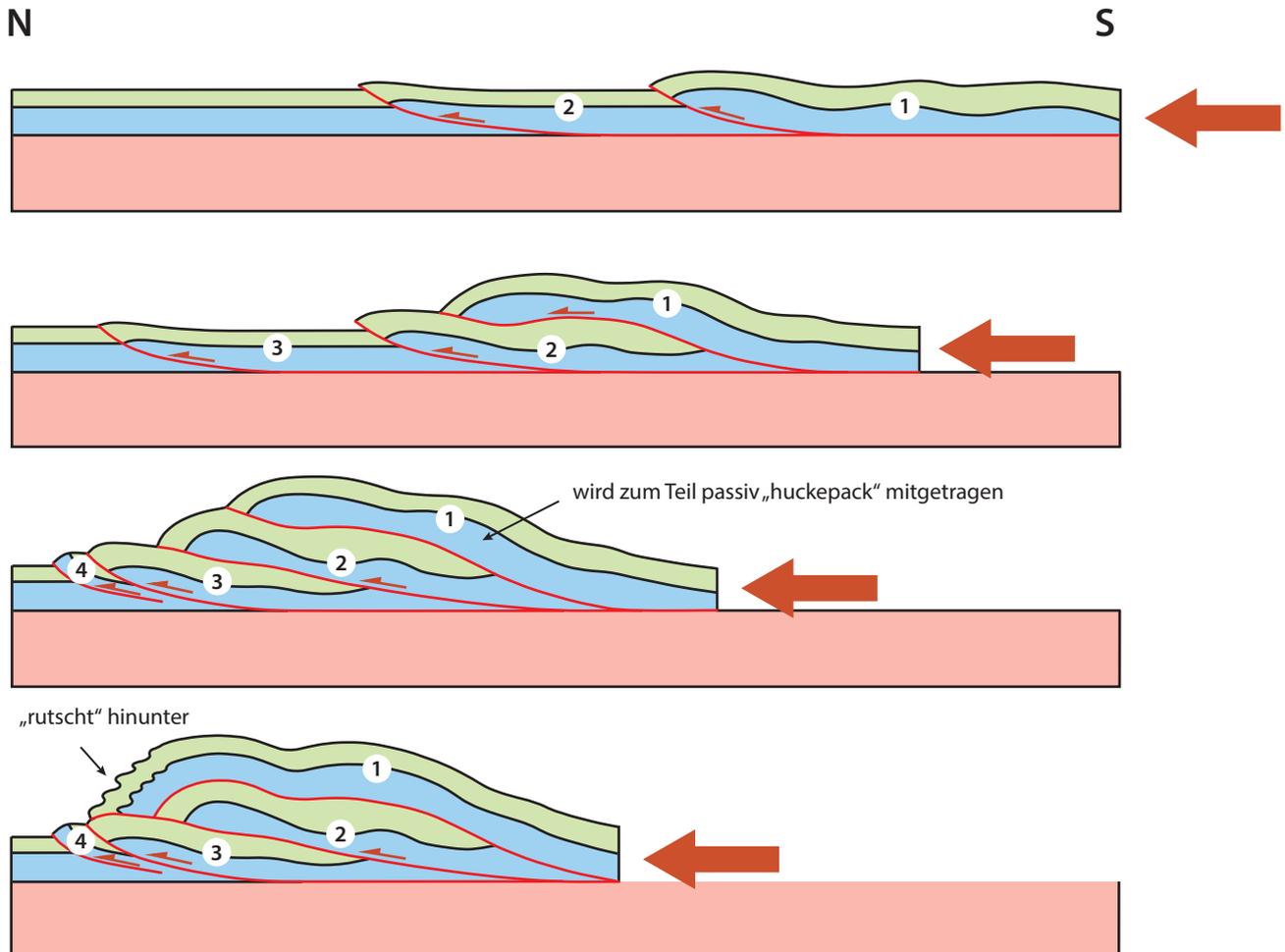
Decken können auf verschiedene Weise entstehen. Es gibt Decken wie jene am Vierwaldstättersee, die lediglich aus Paketen von Sedimentschichten bestehen, welche oberflächlich von ihrem Untergrund abgeschert und übereinander geschoben wurden (Abb. 5). Als Abscherhorizonte

dienen dabei besonders weiche, ton- oder gipsreiche Schichten. Es gibt aber auch Decken, die in tiefen Bereichen der Lithosphäre abgeschert werden. Solchen begegnet man z. B. im Tessin, im Wallis oder im Bündnerland (Abb. 6).

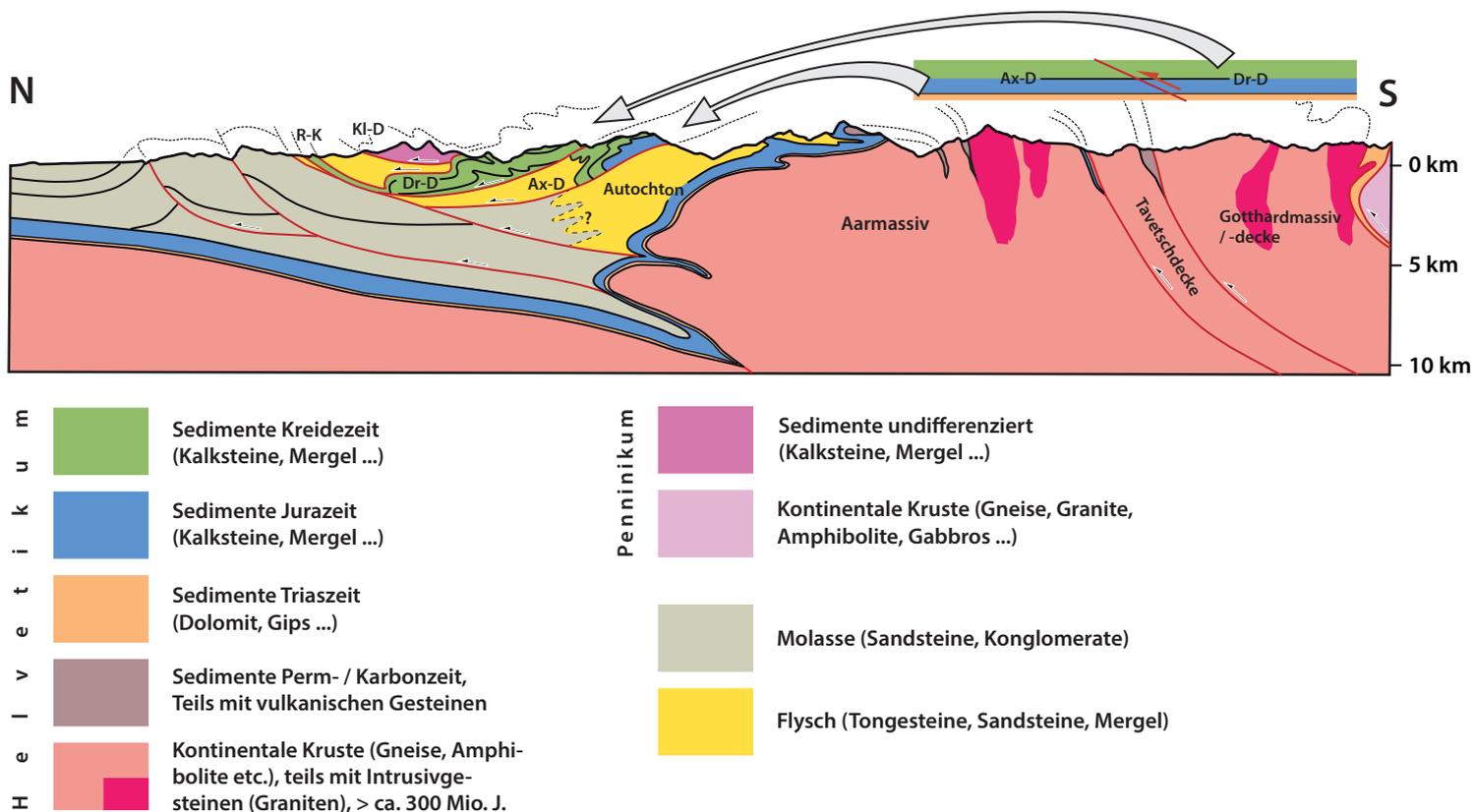
Die Decken am Vierwaldstättersee wie auch das Autochton bestehen aus Sedimentgesteinen, die während der Trias-, Jura- und Kreidezeit im untiefen Wasser eines seichten Meeres im Helvetischen Bereich, also auf der eurasischen kontinentalen Kruste abgelagert wurden (Abb. 7). Sie werden deshalb unter dem Begriff **Helvetische Decken** zusammengefasst. Diese bestehen hauptsächlich aus Kalksteinen, Mergeln und Kalksandsteinen. Die reinen Kalksteine sind sehr erosionsresistent und bilden steile, helle Felswände (Bsp. Schrattenkalk, blau in Abb. 1, 2). Mergel und Kalksandsteine hingegen sind weniger erosionsresistent, wodurch sie eher bewaldete Abhänge bilden, auf welchen mit der Zeit auch Viehweiden angelegt wurden.

Die Gesteine der Drusbergdecke lagen vor der Gebirgsbildung weiter südlich als jene der Axendecke. Dem Prinzip, dass im alpinen Deckenstapel die höher liegenden Einhei-

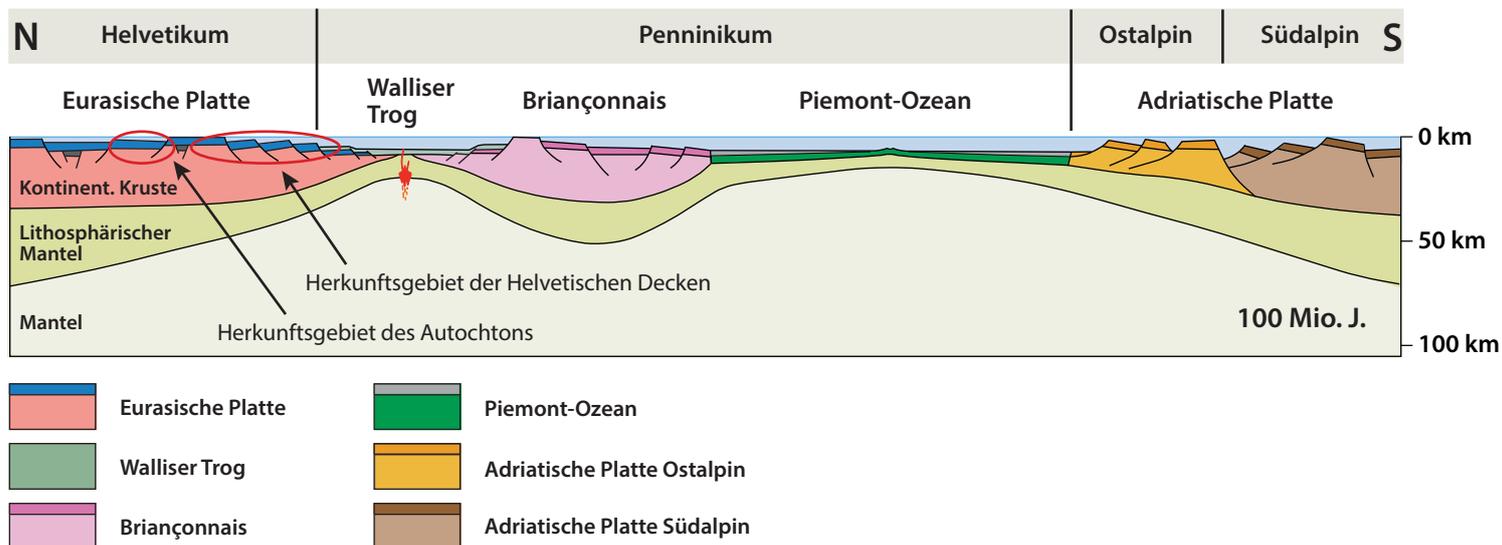
ten von weiter aus dem Süden stammen als die tiefer liegenden Einheiten (Abb. 5), werden wir noch mehrmals begegnen. Dies ist das Resultat dessen, dass die Subduktion am Südrand des Piemont-Ozeans ihren Anfang nahm und nach und nach immer nördlicher liegende Gebiete davon erfasst wurden (Vergleich zwischen Stadium „100 Mio. J.“ und Stadium „38 Mio. J.“ in [Modul 5, Abb. 5](#)).



**Abb. 5:** Schematische Darstellung der Entstehung der Helvetischen Decken durch sogenannte „thin skinned“ Tektonik, also „dünnhäutige“ Tektonik. Dabei wurden die Sedimentschichten von ihrem Untergrund, auf dem sie ursprünglich sedimentiert worden waren (der aus Gneisen und Graniten bestehenden kontinentalen Kruste) abgeschert und übereinander gestapelt, wobei der Vorgang im Süden nahe der Subduktionszone (1) seinen Anfang nahm und am nördlichen Alpenrand zum Stillstand kam (4). Manchmal wurden die obersten Decken so weit überschoben, dass sie auf der Nordseite des Deckenstapels hinunterglitten, wobei vermutlich die Schwerkraft eine wichtige Rolle spielte.



**Abb. 6:** Profil durch die zentralen Alpen. Drusbergdecke (Dr-D) und Axendecke (Ax-D) wurden oberflächlich von der eurasischen kontinentalen Kruste, auf der sie ursprünglich als Sedimentstapel abgelagert worden waren (Abb. 7) abgeschert und nordwärts geschoben (thin skinned Tektonik, Abb. 5). Die einstige Lage von Axen- und Drusbergdecke ist angedeutet, ebenso ihr Überschiebungsweg. Die Kippendecke (Kl-D) hat einen noch viel weiteren Weg hinter sich, sie besteht aus Überresten einer ehemaligen Decke aus Sedimentgesteinen, die im Bereich des Penninikums und des Ostalpins abgelagert worden waren. Dem Prinzip, dass im alpinen Deckenstapel die höher liegenden Einheiten von weiter aus dem Süden stammen als die tiefer liegenden Einheiten ist das Resultat dessen, dass die Subduktion am Südrand des Piemont-Ozeans ihren Anfang nahm und nach und nach immer nördlicher liegende Gebiete davon erfasst wurden (Vergleich zwischen Stadium „100 mio. J.“ und Stadium „38 Mio. J.“ in [Modul 5, Abb. 5](#))  
 Aarmassiv, Tavetschdecke und Gotthardmassiv/-decke hingegen wurden in tiefen Bereichen der eurasischen kontinentalen Kruste abgeschert. Heute würde man auch diese Einheiten von Anfang an als Decken bezeichnen, in der Frühzeit der Alpengeologie war man hingegen der Ansicht, dass es sich nicht um Decken handle. Deshalb trifft man heute sowohl auf „Massiv“ wie auch auf „Decke“ als Bezeichnung. In der Zukunft wird sich wohl „Decke“ durchsetzen.



**Abb. 7:** Die tektonischen Einheiten, welche später die Alpen aufbauen werden. Die Helvetischen Decken und das Autochthon stammen vom südlichen Rand der Eurasischen Platte (siehe auch [Modul 5, Abb. 5](#)).