

Posten 12: Ruine Stein

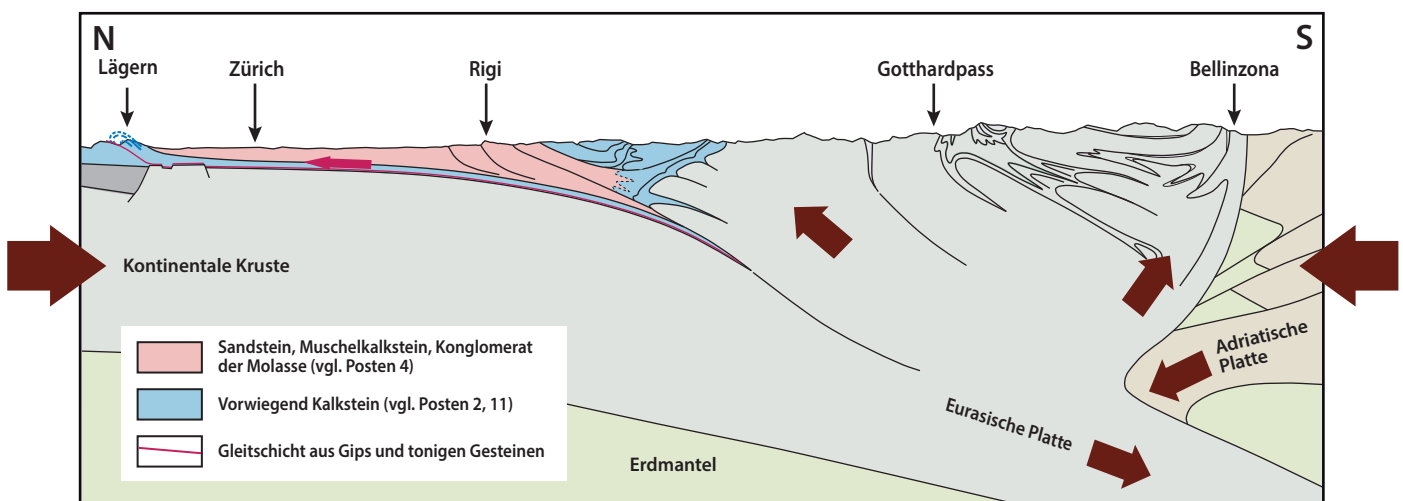
Überblick

Von der Ruine Stein aus lassen sich Baden und seine Umgebung aus der Distanz betrachten. In der Geologie bedeutet Distanz häufig, dass sich Dinge erschliessen, die man von nahem nicht erkennen kann.

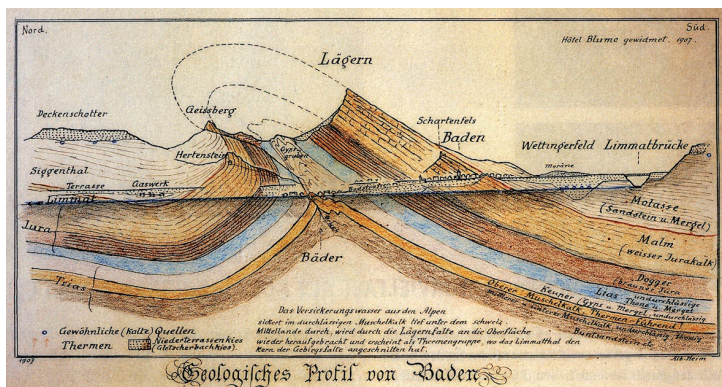
So verstehst du von hier aus, weshalb die Kalkschichten am Lägernkopf schräg stehen, du siehst in der Ferne den Steinbruch von Würenlos und auch die Moräne des Linth-Rhein Gletschers, also den Ort, wohin der Gletscher einst die Wackensteine transportierte, aus welchen der Belag der Kronengasse besteht.

Lägernfalte

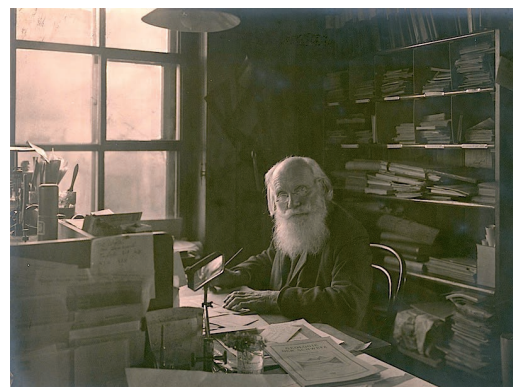
Schon der Geologe Albert Heim (1849 - 1937) erkannte 1907, dass die Lägern der Überrest einer grossen Gesteinsfalte ist, die durch das Zusammen- und Überschieben von Gesteinsschichten von Süden nach Norden entstand (Abbildung unten). Von der Ruine Stein aus kann man sich diese Falte gut vorstellen (blau im Panorama auf S. 2). Damit wird auch klar, weshalb die Schichten am Lägernkopf (siehe Posten 11) schräg nach Süden stehen. Die Lägern gehört zum Juragebirge, das erst vor ca. 7 bis 5 Millionen Jahren, als die Alpen bereits sehr hoch aufgefaltet waren, als letzter Teil der Alpenfaltung entstand. Dabei wurden die Gesteinsschichten auf einer Gleitschicht, die aus weichem Gips und Ton besteht, von Süden nach Norden geschoben und zuletzt leicht gefaltet. Die weiche Gleitschicht ist in der Abbildung unten rot eingezeichnet.



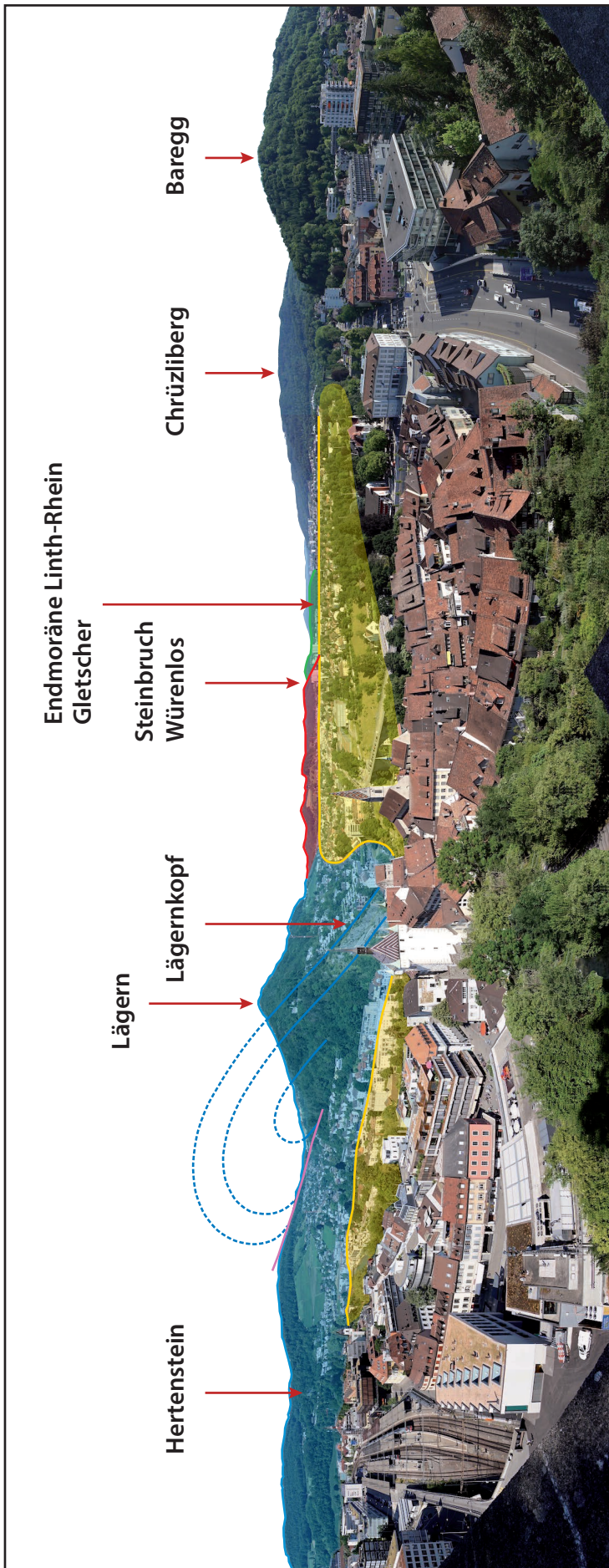
Profil durch Jura, Mittelland und Alpen von Norden (links) nach Süden (rechts), entsprechend Posten 9, S. 3.



Profil durch die Lägern von Albert Heim, 1907. Links ist Norden, rechts Süden.

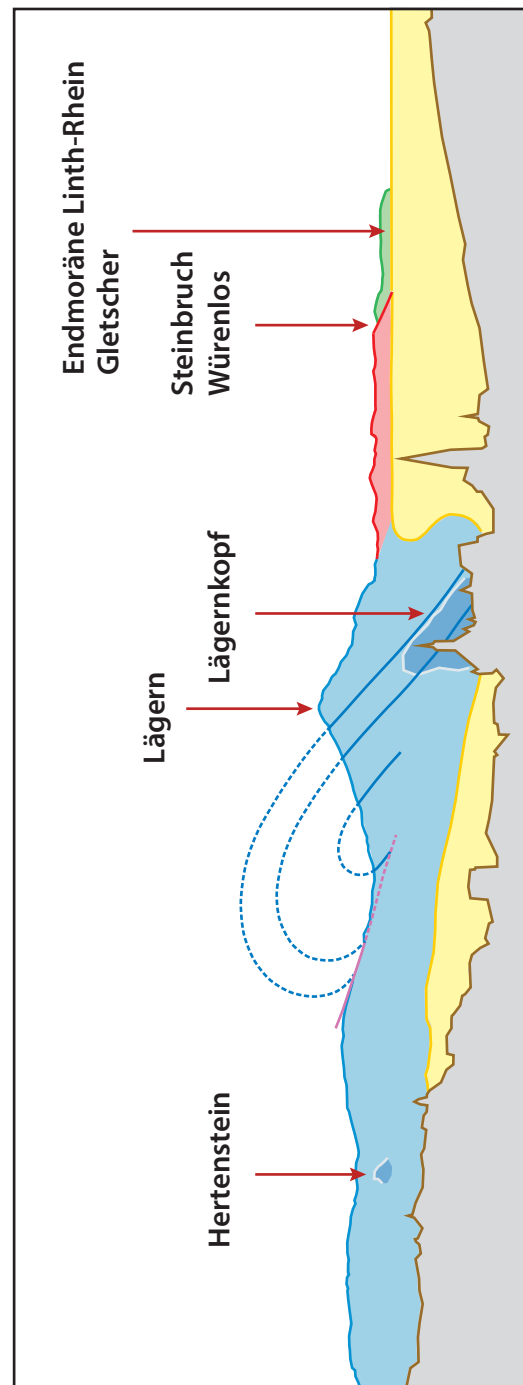


Albert Heim (1849-1937) war einer der berühmtesten Geologen aus der Zeit der frühen Erforschung der Alpen.



- Vorwiegend Kalkstein
- Muschelkalkstein und Sandstein
- Endmoräne des Linth-Rhein Gletschers
- Kies und Sand

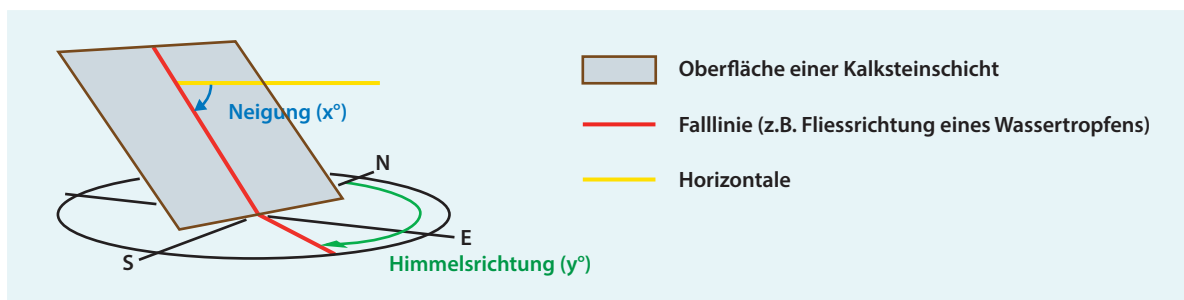
Panorama von Baden mit der Lägernfalte (blau), den Molassegesteinen, zu welchen der Steinbruch Würenlos gehört (rot), der Endmoräne des Linth-Rhein Gletschers bei Killwangen (grün) und lockerem Kies und Sand, den die Limmat abgelagert hat (gelb).



Aus dieser Schicht stammt auch der Schwefel im Badener Thermalwasser, der für dessen charakteristischen Geruch nach faulen Eiern verantwortlich ist, denn Gips enthält viel Schwefel. Seine chemische Formel lautet $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Jene Teile der Lägernfalte, die gestrichelt gezeichnet sind und „in den Himmel hinaus ragen“ waren in Wirklichkeit nie so hoch, denn gleichzeitig mit der Auffaltung setzte die Erosion ein und trug laufend Material ab.

Der Felsen, auf welchem die Ruine Stein steht, ist die Fortsetzung der Lägernfalte nach Westen. Dazwischen hat die Limmat ein Tal gegraben, eine sogenannte Klus, in der die Stadt Baden gebaut wurde. Die Kalksteinschichten, die du bei der Ruine Stein beobachten kannst, stehen deshalb ebenfalls schräg.

Suche eine schöne Schichtoberfläche aus Kalkstein. Gelingt es dir, mit dem Geodreieck und dem Kompass in deinem Handy abzuschätzen, wie steil die Schichten stehen und in welche Himmelsrichtung sie geneigt sind? Beides kannst du in Winkel-Grad angeben.



Neigung (Steilheit):

Himmelsrichtung:

Molasseschichten

Erinnere dich an die Gesteine, die im Molassemeer entstanden (Posten 4) wie z.B. der Muschelkalkstein aus Würenlos. Das Molassemeer existierte in der Zeit um 20 Millionen Jahren vor heute, die Kalksteine der Lägeren wurden jedoch schon viel früher abgelagert. Die ältesten sind 240 Millionen Jahre alt, jene vom Lägerkopf gehören mit einem Alter von 155 Millionen Jahren zu den Jüngsten.

Die Gesteine der Molasse liegen auf den Kalksteinen der Lägeren (rot im Panorama auf S. 2). Bei deren Auffaltung wurden sie deshalb ebenfalls schräg gestellt. Das kann man allerdings aus der Ferne und durch die starke Bewaldung nicht erkennen.

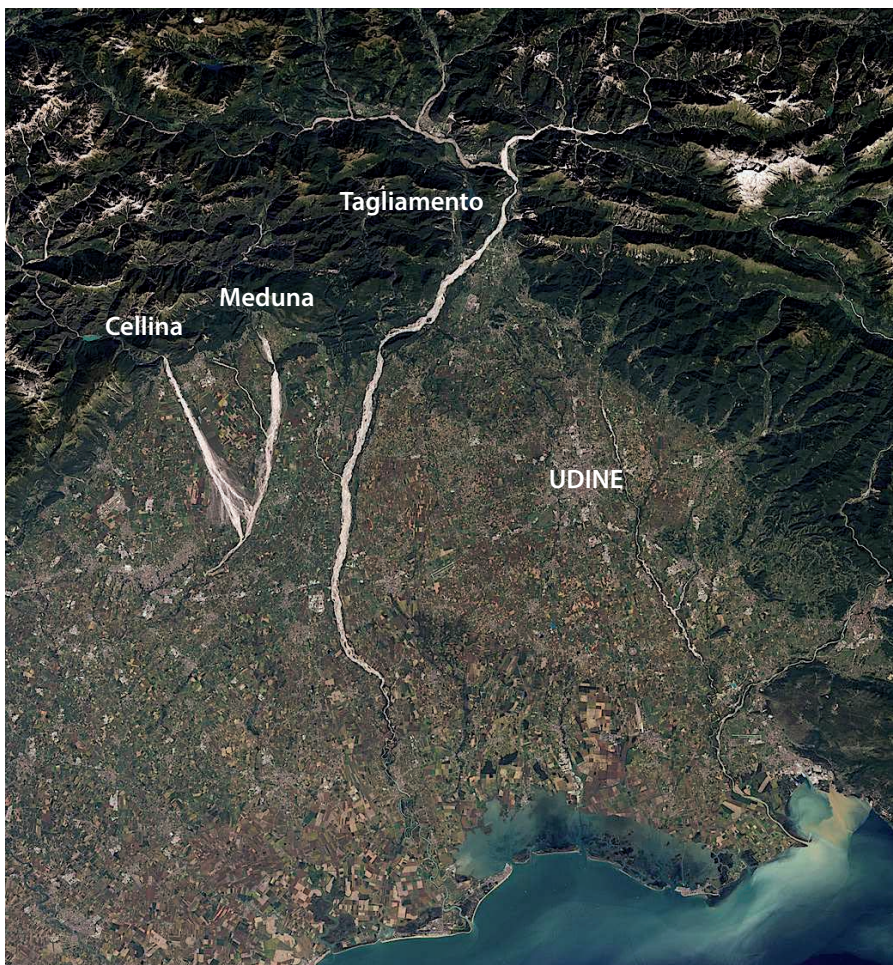
Endmoräne des Linth-Rhein Gletschers

Die Wackensteine, aus welchen der Belag der Kronengasse besteht, wurden vom Linth-Rhein Gletscher hauptsächlich aus den Gebieten der heutigen Kantone Glarus und Graubünden in unsere Region gebracht (Posten 6). Der Linth-Rhein Gletscher reichte jedoch während der letzten Eiszeit nicht bis nach Baden, seine Endmoräne befindet sich bei Würenlos (grün im Panorama auf S. 2). Die letzten Kilometer bis Baden wurden die Steine demnach von der Limmat mitgeschleppt (gelbe Ablagerungen im Panorama auf S. 2). Als die grossen eiszeitlichen Gletscher ab etwa 15'000 Jahren vor heute endgültig zu schmelzen begannen, führten die Alpenflüsse zeitweise unvorstellbare Mengen Wasser mit sich, die genügend Wucht hatten, um grosse Mengen Gestein zu transportieren und abzulagern. Vergleichbare Flüsse findet man heute z.B. noch in Alaska. Die letzten Flüsse in Europa, die einen Eindruck dieser Macht des Wassers vermitteln, sind Tagliamento, Cellina und Meduna im Friaul in Italien (nordöstlich von Venedig). Deren Flussbetten sind derart breit und durch das, jedes Jahr frisch abgelagerte Geröll derart hell, dass sie selbst aus dem Weltall mit Leichtigkeit erkannt werden können. (Abbildung auf S. 4 unten).

Studiere zu diesem Thema auch die Informationstafel des Geowegs Baden an der Mauer der Niklauskapelle. Zur Geschichte der Ruine Stein, zu Pflanzen und Tieren findest du ebenfalls eine Informationstafel etwas weiter westlich.



Der Tagliamento bei Niedrigwasser. Beachte die ausgedehnten Kiesbänke, die bei Hochwasser abgelagert werden. So könnte - ohne die hohen Berge im Hintergrund - einst auch das Limmattal ausgesehen haben.



Cellina, Meduna und Tagliamento aus dem Weltall (United States Geological Survey).

**Du hast es fast geschafft ...
bearbeite nun noch die
letzten Seiten mit den
Abschlussfragen.**



Der Kreislauf der Gesteine

Bisher haben wir die Gesteine einzeln kennen gelernt. Hier zeigen wir, dass alle Gesteine auf die eine oder andere Weise miteinander in Zusammenhang stehen.

Welche Gesteine hast du auf dem Geotrail kennen gelernt? Zu welchen Gesteinsgruppen gehören sie? Ergänze die Tabelle.

Gesteinsname:		Gesteinsgruppe:	
			
			
 <i>Muschelkalkstein</i>			
		<i>Tiefengesteine</i>	<i>Magmatische Gesteine</i>
 <i>Rhyolith</i>			
			

Am Beispiel des Aaregranits von Posten 1 haben wir gesehen, dass Tiefengesteine tief im Erdinnern aus Magma auskristallisieren. Durch Hebungsprozesse gelangen sie an die Erdoberfläche, wo sie durch Verwitterung zerkleinert werden, sobald sie dem Wetter ausgesetzt sind. Vulkanische Gesteine wie der Rhyolith von Posten 10 finden ihren Weg an die Erdoberfläche als flüssiges Magma, das anschliessend erstarrt.

Gesteinsbruchstücke fallen durch die Schwerkraft ins Tal hinunter und werden als Geröll, Kies und Sand in Bächen und Flüssen aus dem Gebirge wegtransportiert, bis sie irgendwo wieder abgelagert werden. Der Buntsandstein von Posten 3 zum Beispiel wurde von Flüssen in grossen Wüstengebieten abgelagert. Gelangen Gesteine durch Gebirgsbildungsprozesse tief ins Erdinnere, kann sich Granit in Gneis umwandeln (Posten 9).

Offenbar befinden sich die Gesteine in einem Kreislauf, in welchem sie in sehr langen Zeiträumen ineinander übergehen können. Durch Verwitterung, Transport und Ablagerung entstehen auf der Erdoberfläche Sedimentgesteine. Durch Aufheizen, Zusammenpressen und Scheren entstehen im Erdinneren metamorphe Gesteine.

Kannst du dir vorstellen, welcher Vorgang zur Bildung von Magma führt, aus dem dann die Tiefengesteine und die Vulkangesteine entstehen? Ergänze die Legende zur Abbildung unten.

