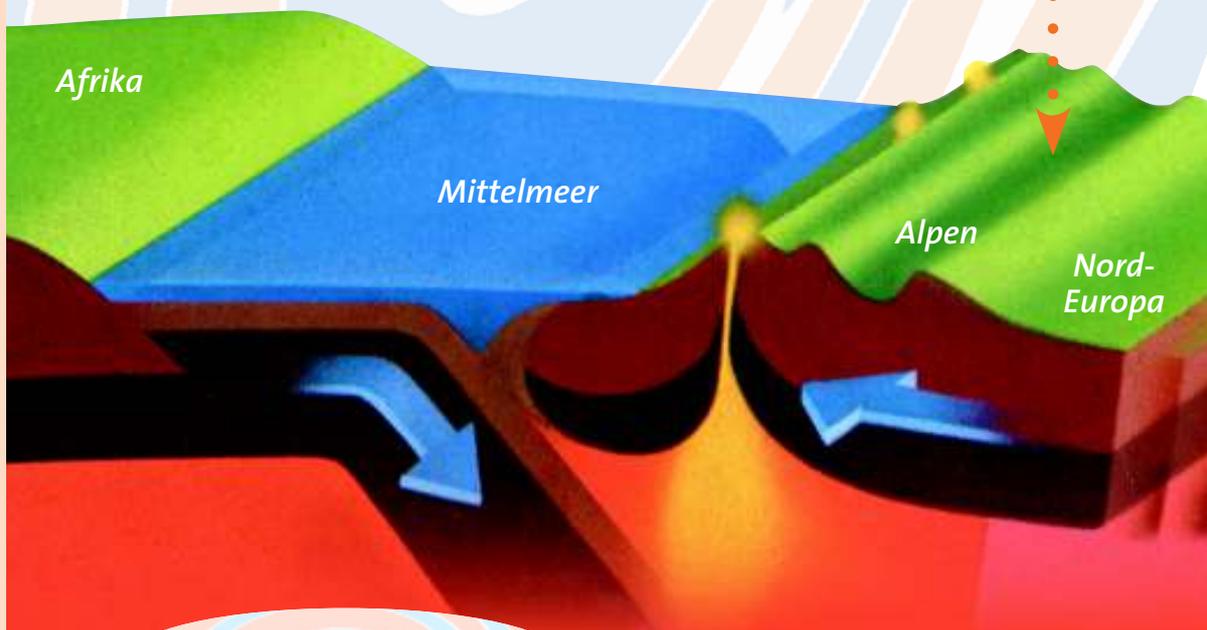




Zeitreise

DURCH DIE SÖLKTÄLER ...

*die letzten
500 Millionen Jahre*



WANDERFÜHRER

ZUM GEOLOGISCHEN WANDERWEG
GUMPENECK

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union



Europäischer Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier
investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Geologischer Wanderweg „Gumpeneck“ im Naturpark Sölk­täler

Zeitreise

DURCH DIE SÖLKTÄLER

die letzten 500 Millionen Jahre...

Das Kar unter dem Gumpeneck im Großsölk­tal zeichnet sich durch seine klassische Form aus und bietet eine Vielzahl „geologischer Schätze“. Durch großartige Panoramastandorte

kann man von diesem Themenweg gleich mehrere geologische Großeinheiten der österreichischen Alpen überblicken.

Dieser Führer dokumentiert anhand von 24 geologischen Stationen in besonders übersichtlicher und allgemein verständlicher Form die Entstehung der Gebirgslandschaft der Sölk­täler und des Ennstales – sozusagen als „**Zeitreise – 500 Millionen Jahre Erdgeschichte**“. Der zweite Teil der Route weist auf sichtbare geologische Besonderheiten und Prozesse hin, die heute noch ablaufen – „**Geologie lebt**“.

R O U T E N B E S C H R E I B U N G

Der Wegverlauf des geologischen Wanderweges Gumpeneck mit seinen 24 Stationen ist auf der Rückseite dieses Heftchens ersichtlich.

Für die Wanderung wird **gutes Schuhwerk** und die Mitnahme von **Regenschutz** empfohlen.

Zufahrt: Großsölker Landesstraße – 5 km nach Stein/Enns Abzweigung Richtung „Schönwetterhütte“ – nach 3 km Parkplatz vor Gehöft Koller

Parkmöglichkeit: Parkplatz vor Gehöft Koller

Anmarsch bis zum Ausgangspunkt des Wanderweges: Vom Parkplatz Richtung Gumpeneck vorbei bei der „Schönwetterhütte“ bis zur Gumpenalm (ca. 1,5 Stunden)

Gehzeit am geologischen Wanderweg: ca. 2–2,5 Stunden

Ausgangs- bzw. Endpunkt: Gumpenalm/Schleinhütte

Höhenangaben:

Ausgangspunkt: 1.530 m; höchster Punkt: 1.990 m

1. STRECKENABSCHNITT: „Zeitreise – 500 Millionen Jahre Erdgeschichte SölktaI“

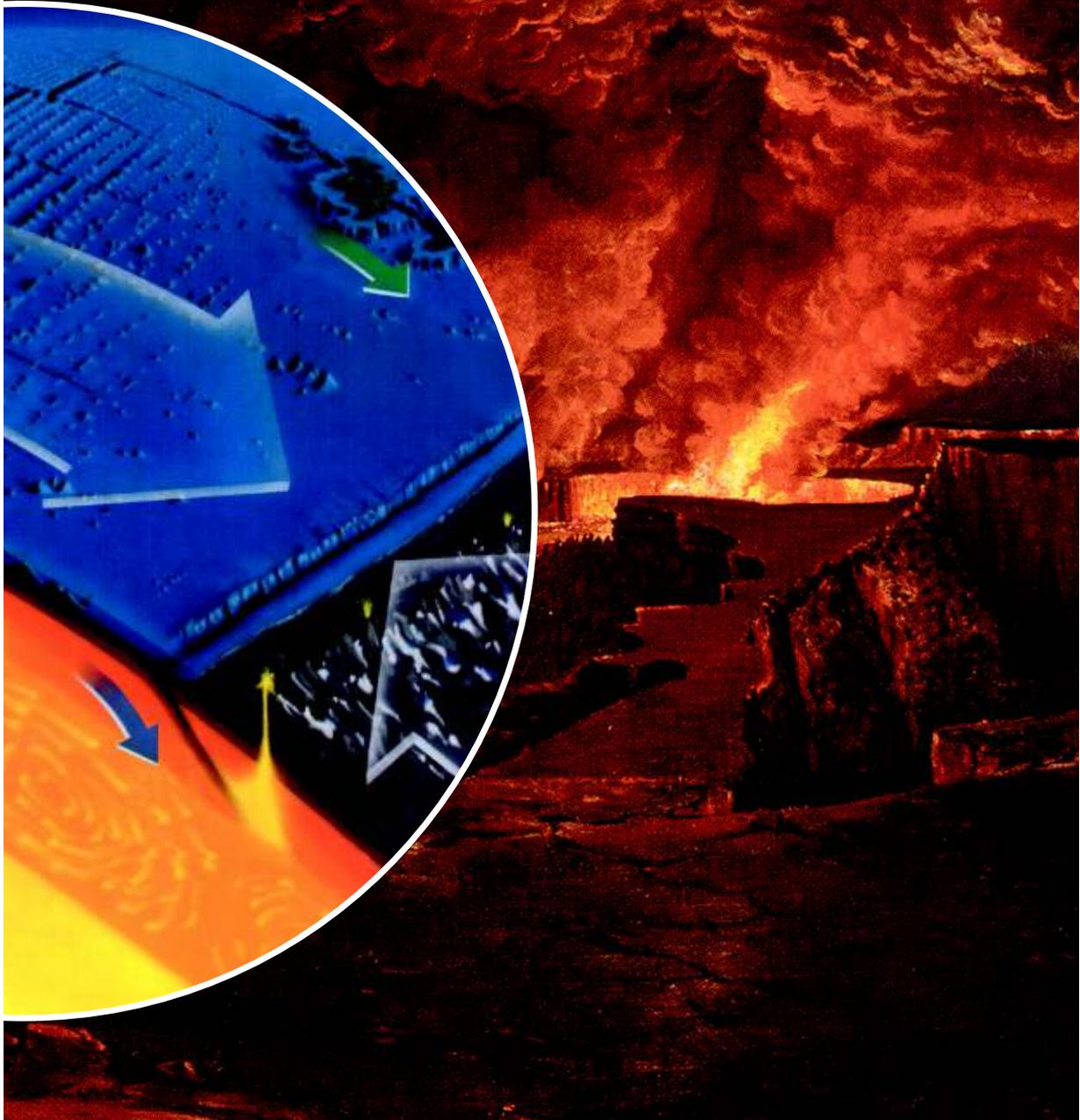
2. STRECKENABSCHNITT: „Geologie lebt“

Der Aufbau des geologischen Wanderweges mit seinen 24 Stationen gliedert sich in zwei Teile: Verbunden mit herrlicher Aussicht führt der **erste Streckenabschnitt (Stationen 1–14)** von der Gumpenalm entlang des westlichen Karrandes und veranschaulicht **die Entstehung der Gebirgslandschaft der SölktaIer und des Ennstales**. Gerade die großartige Aussicht ermöglicht es, einzelne Phasen der **letzten 500 Millionen Jahre** direkt „live“ zu erleben.

Der **zweite Streckenabschnitt (Stationen 15–24)** verläuft durch das **Innere des Kars** zurück zur Gumpenalm. Die Stationen dieses Routenteils weisen auf zahlreiche **charakteristische Geländeformen und geologische Besonderheiten** hin und zeigen, dass geologische Prozesse nach wie vor ablaufen und sichtbar sind. – **„Geologie lebt“**.

Sowohl die im Erdinneren ablaufenden geologischen Kräfte, die z.B. zur Auffaltung der Alpen führten (erster Streckenabschnitt), als auch die sichtbar an der Erdoberfläche stattfindenden Kräfte (zweiter Streckenabschnitt) werden anhand dieses Themenweges veranschaulicht und allgemein verständlich behandelt.

Der Irrglaube, nämlich jener, dass „Geologie tot ist“, wird somit auf spannende Art widerlegt.



Die Erwärmung im Erdinneren ist der „Motor“ der Plattentektonik (Wandern der Kontinente) bzw. den daraus resultierenden Gebirgsbildungsprozessen. So wird die Erdkruste an manchen Stellen zerbrochen und es steigen Gesteinsschmelzen bis an die Erdoberfläche, wie z.B. in Island, auf. An anderen Stellen stoßen die Erdplatten hingegen zusammen. Dort kommt es zur Auffaltung von Gebirgen, wie z.B. der Alpen.

„Bewegende Geologie“

In der Allgemeinheit herrscht die Meinung, dass die Geologie etwas Starres und Unbewegliches ist. Aus der Schulzeit wissen wir zwar, dass das „Gesicht der Erde“ vor Urzeiten völlig anders ausgesehen hat, trotzdem gilt die Erde als etwas Unveränderliches, abgesehen von einigen Erdbeben und Vulkanausbrüchen. Tatsache ist jedoch, dass die ganze Erde in Bewegung ist.

Dies reicht von der Bewegung ganzer Erdplatten, wo sich Kontinente aufeinander zubewegen oder voneinander entfernen, über örtliche geologische Prozesse wie z.B. Muren, bis hin zu kleinsten Bewegungsabläufen im molekularen Bereich. Viele geologische Vorgänge passieren jedoch in solch langen Zeiträumen, dass sie vom Menschen oft kaum wahrgenommen werden können.

Bei genauerer Betrachtung sieht man aber sehr wohl, dass geologische Ereignisse auch in Form sichtbarer Prozesse ablaufen. So erfolgen etwa vielerorts die Abtragungen von Gesteinsmaterialien durch Felsstürze oder Steinschläge. Hangrutschungen oder Muren sind meist eine Folge von starken Regengüssen.



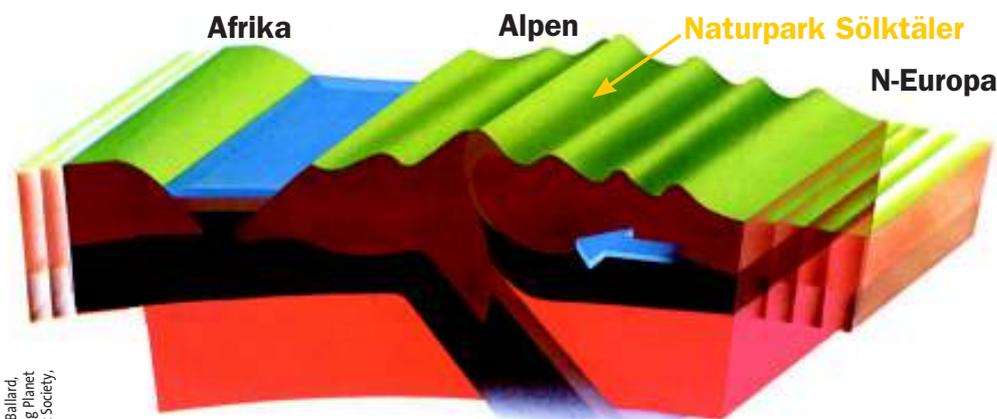
„Geologie lebt“ – Forststraße nach Gewitter

Die abgestürzten, abgerutschten oder weggespülten Materialien kommen natürlich andernorts wieder zur Ablagerung. So bauen sich etwa im Gebirge unterhalb steiler Rinnen Schuttfächer auf, in flacheren Gebieten bilden Sand- und Schlamm-lagen neue Bodenschichten.



*„Von der Wiese zur Schlammwüste“
– Überschwemmung nach Starkregen*

Gegenüber jenen geologischen Vorgängen die sichtbar an der Erdoberfläche passieren, tut man sich bei der Vorstellung der im Erdinneren ablaufenden Prozesse schon wesentlich schwerer. Betrachtet man von diesem Wanderweg die großartige Bergwelt, so kann man sich jedoch sehr wohl die enormen inneren Kräfte vorstellen, die zur Auffaltung dieses Gebirges geführt haben.



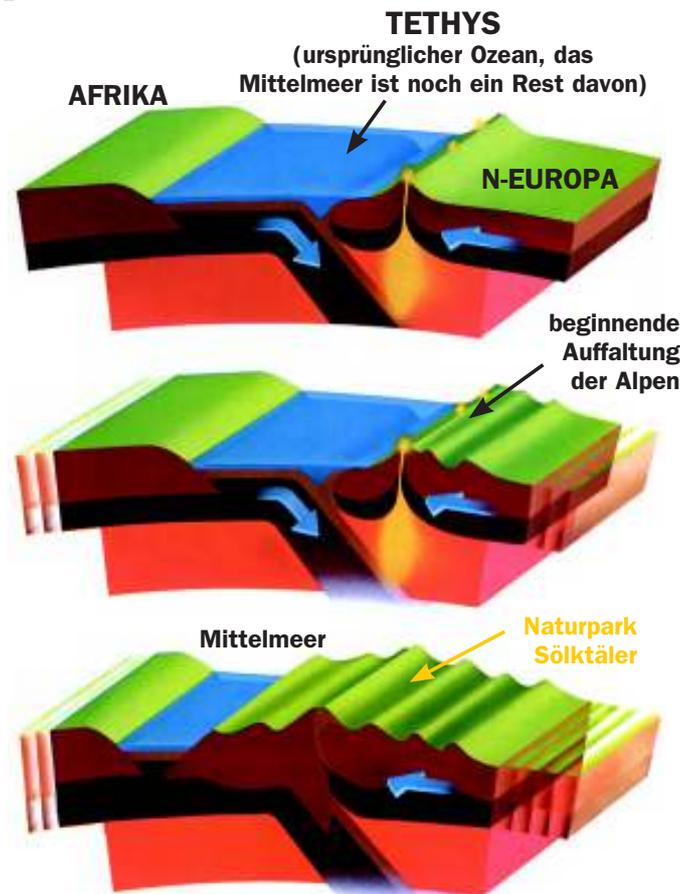
Grafik verändert aus: Ballard,
R.: Exploring Our Living Planet
- National Geographic Society,
Washington D.C. 1983

*Unsere Alpen stellen die sichtbare Auswirkung
der im Erdinneren ablaufenden Kräfte dar.*

1 Plattentektonik – „Der Ritt des Menschen auf den wandernden Erdplatten“

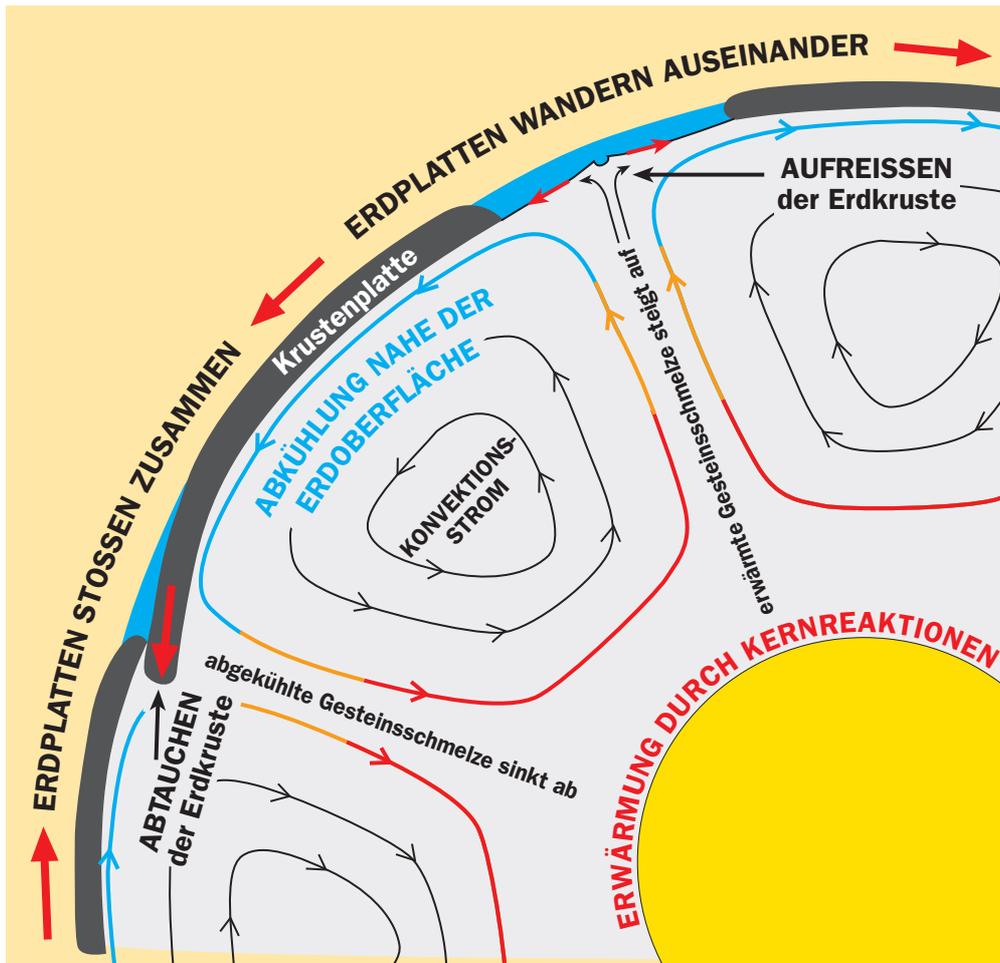
Die Plattentektonik ist verantwortlich für die Bewegung ganzer Kontinente und Ozeane. Die alpine Gebirgswelt rund um diesen Standort ist das Ergebnis der dabei ablaufenden Prozesse.

Die Erdoberfläche auf der wir leben – die **Erdkruste** – besteht aus einer **Vielzahl tektonischer Platten**. Diese Platten werden durch Kräfte im Erdinneren **in langsamer aber stetiger Bewegung** gehalten. Wo sie auseinanderbrechen, **entstehen** meist **neue Ozeane**, dort wo sie zusammenstoßen, wird das dazwischenliegende Meer verdrängt. Dabei werden die am Meeresboden abgelagerten Materialien mit den darunter liegenden Gesteinen zusammengeschoben und zu einem **Gebirge** – wie z.B. den Alpen – **aufgefaltet**.



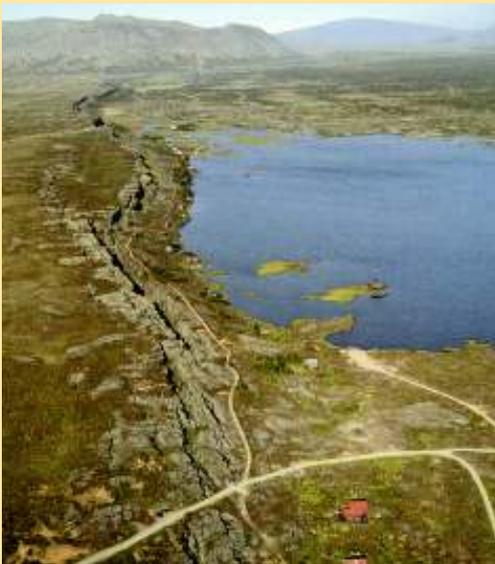
Grafik verändert aus: Ballard, R.: Exploring Our Living Planet - National Geographic Society, Washington D.C. 1983

Die Entstehung der Alpen – die afrikanische Platte taucht unter Europa ab.

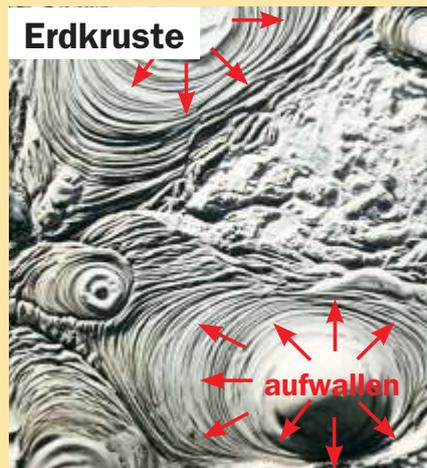


Der Motor für die Plattenbewegungen sind Wärmeströmungen im Erdmantel. Ihre Funktionsweise ist praktisch die gleiche wie bei kochender Milch. Durch die Erwärmung im Erdinneren – verursacht durch Kernreaktionen – steigen geschmolzene Gesteine auf. Dabei wird die umhüllende Erdkruste an manchen Stellen aufgebrochen.

Foto aus: Brown, B. & Morgan, L.: Wunderbarer Planet - Silva Verlag, Zürich 1994



Island ist einer der wenigen Orte der Erde, wo man das Aufreißen der Erdkruste an der Erdoberfläche sieht.



Wenn kochende Milch an der Oberfläche wallt, so zerreißt die dünne Milchhaut und wird nach außen gedrängt. Das gleiche geschieht infolge der Plattentektonik mit der Erdkruste.

2 „Das Puzzle der Erdplatten“

Geht man in der erdgeschichtlichen Betrachtung in die Vergangenheit zurück, so muss man sich unbedingt vom landschaftlichen Bild trennen, das man heute sieht. Vor hundert Millionen Jahren gab es hier, wo wir gerade stehen, kein Gebirge, sondern einen ausgedehnten Ozean. Verfolgt man die Bewegungsbahnen der Erdplatten zurück, so erfährt man außerdem, dass dieses Gebiet früher sehr nahe am Äquator gelegen war.

An dieser Bildfolge sieht man, wie sich die Kontinente in den letzten hundert Millionen Jahren verschoben haben. Als Ergebnis davon sind rund um das Mittelmeer mehrere Faltengebirge entstanden, so auch die Alpen.

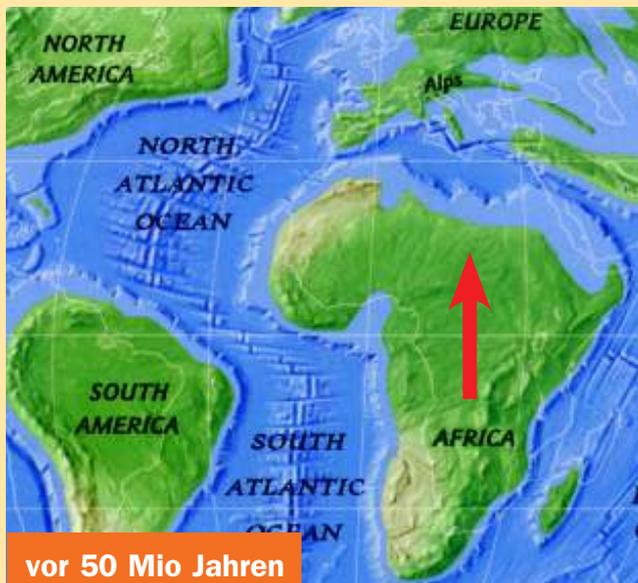


Noch vor 94 Millionen Jahren erstreckte sich ein breiter, subtropischer Ozean zwischen dem Skandinavischen Kontinent und Afrika. Europa, wie wir es heute kennen, gab es zu dieser Zeit noch nicht.



vor 65 Mio Jahren

Der breite Ozean zwischen Skandinavien und Afrika gliedert sich in zahlreiche Meeresbereiche mit unterschiedlicher Tiefe. Durch das Nordwärts-Wandern von Afrika finden Stauchungen und Verfaltungen der Gesteine statt. Dadurch werden erste Inseln aus dem Meer hochgepresst.



vor 50 Mio Jahren

Der Ozean zwischen Afrika und Europa ist bereits wesentlich schmaler, die Alpen treten bereits deutlich als Gebirgszug aus dem Meer heraus.



vor 18.000 Jahren

3 Die geologische Vielfalt um die Sölk­täler

Erst die enormen Kräfte der Plattentektonik haben die Alpen zu einem Gebirge gemacht. Gerade von diesem Standort fällt selbst dem Laien auf, dass sich die einzelnen Gebirgszüge zum Teil wesentlich voneinander unterscheiden. Warum dies so ist und wie kompliziert die Vorgänge bei der Gebirgsbildung waren, zeigt erst der innere Aufbau der Alpen.



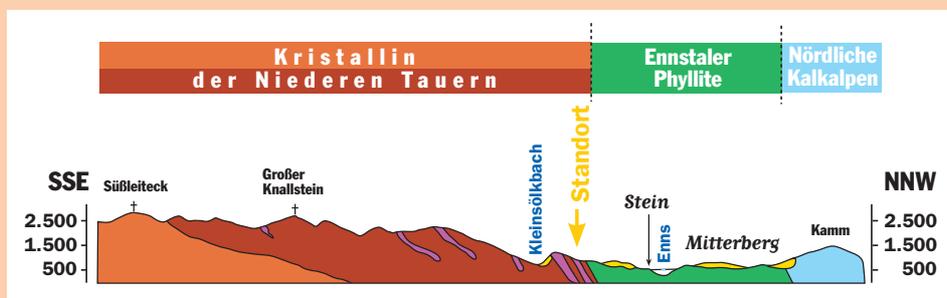
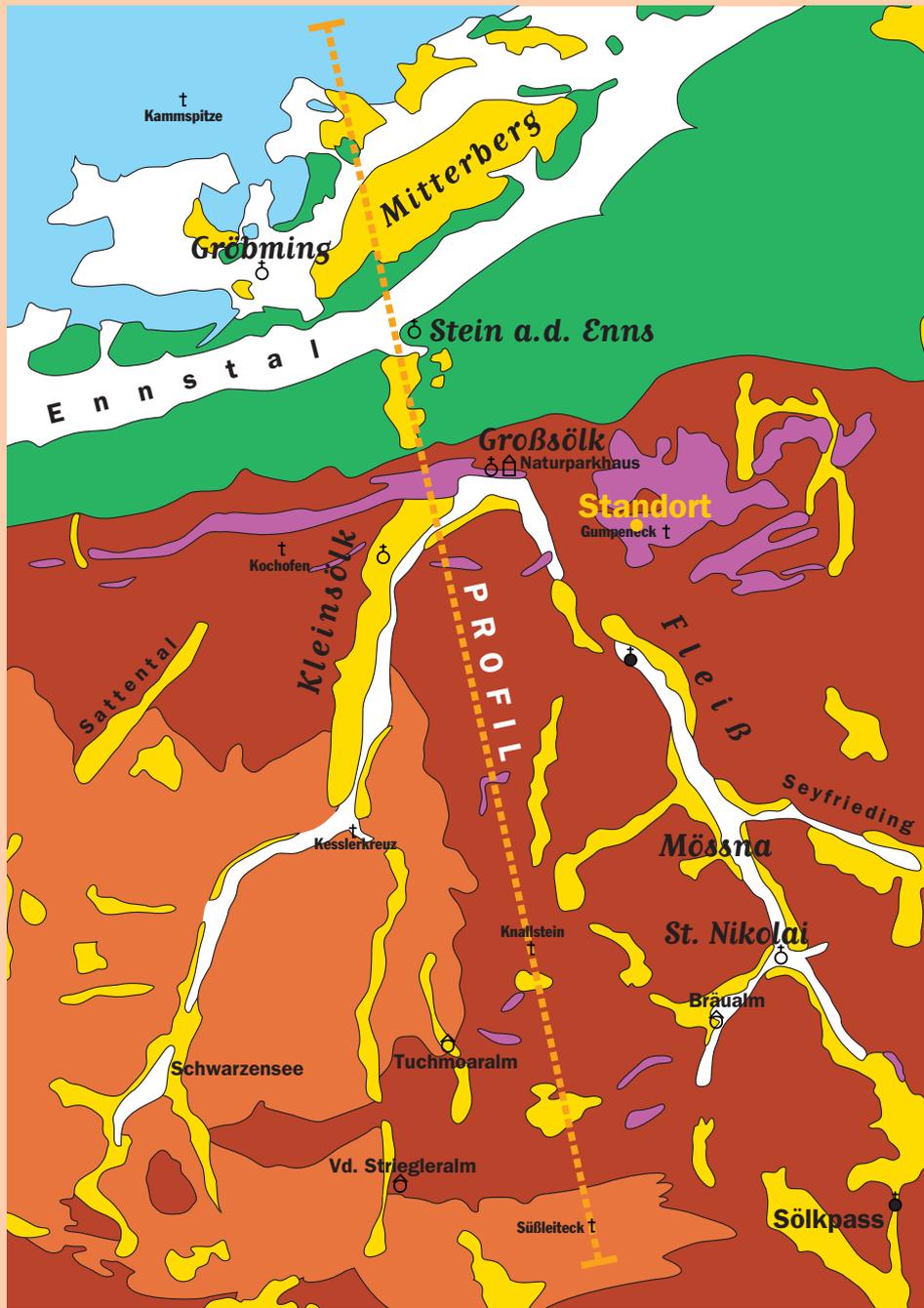
Das Gumpenkar ist besonders gut geeignet, um die großen geologischen Einheiten der Alpen darzustellen, befindet man sich hier doch im Grenzbereich großer geologischer Gebirgsabschnitte.

Zu welcher gewaltigen Überschiebung es im Zuge der Entstehung der Alpen gekommen ist, zeigen die Gesteine des Wald- und Mühlviertels (Böhmische Masse). Diese gehören zu einem wesentlich älteren Gebirge und waren Teil des ursprünglichen europäischen Kontinentes vor der Entstehung der Alpen. Die südlichen Bereiche der Böhmischen Masse wurden später von den Alpen überschoben. So findet man auch unter dem



Gumpeneck in einer Tiefe von etwa 7.000 m die Gesteine des Wald- und Mühlviertels.

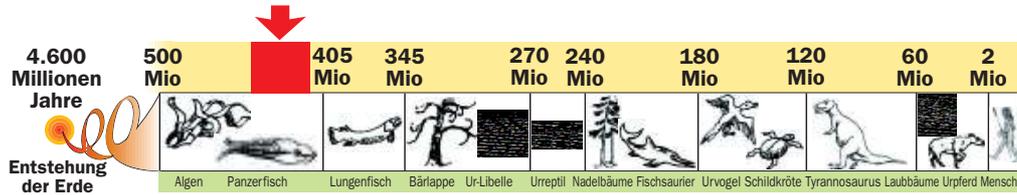
Die Granite des Waldviertels, aus denen die „Wackelsteine“ bestehen, bilden auch den tiefen Untergrund dieses Standortes.



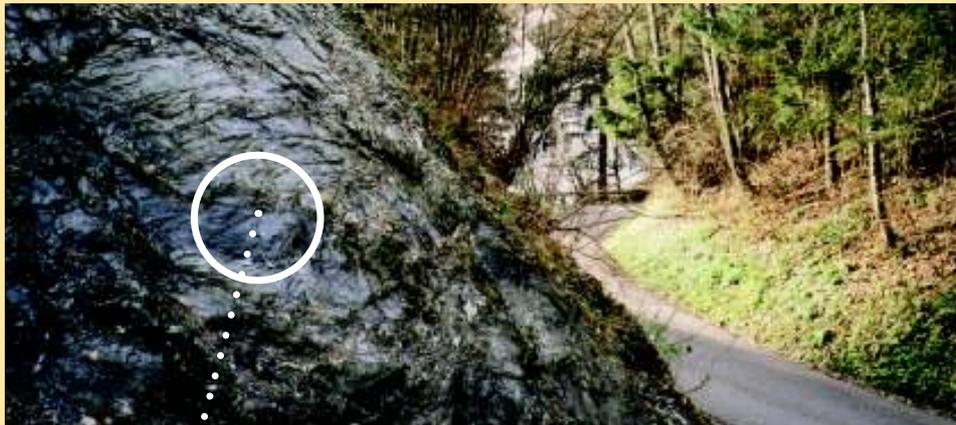
Geologisches Profil der Söltkäler



4 : Die Grauwackenzone – : „Dem Erdaltertum auf der Spur“



Zwischen den Niederen Tauern – mit den Sölkälern – und den gegenüberliegenden Nördlichen Kalkalpen – mit dem Dachsteinmassiv und dem Grimming – zieht ein schmales Gesteinsband entlang der Südhänge des Ennstales: die Grauwackenzone. Die in dieser Zone auftretenden Materialien gehören zu den ältesten Gesteinen der Steiermark und stammen aus dem Erdaltertum. Es sind Phyllite – sehr weiche, schiefrige Gesteine.



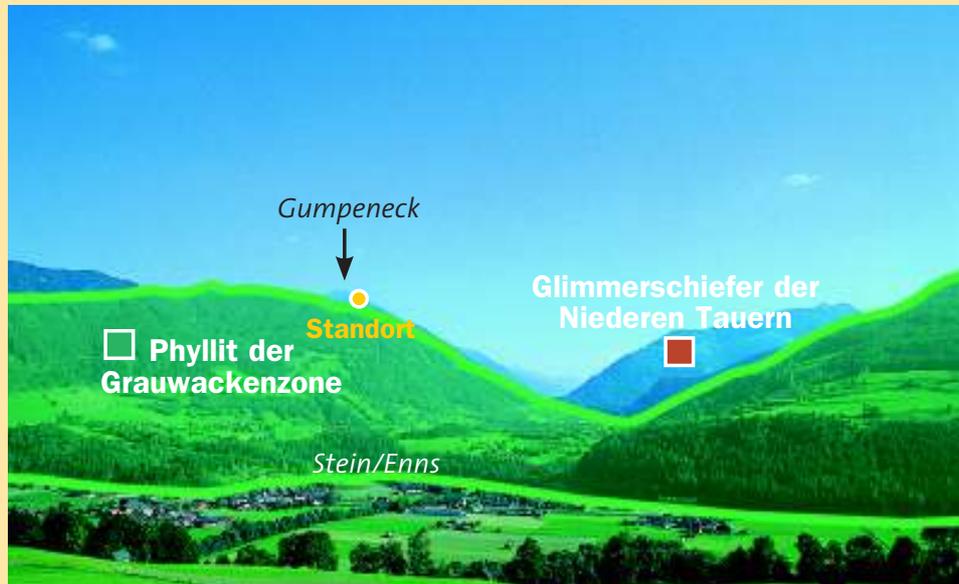
Auch der Mitterberg besteht aus Phyllit. Von Stein/Enns kommend tritt das weiche Gestein neben der Straße knapp vor Ratting zu Tage.



Seidig glänzender Phyllit der Grauwackenzone

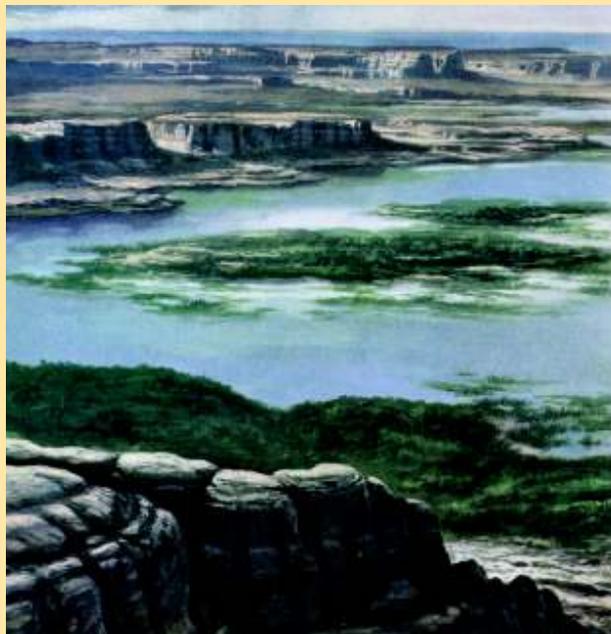
Diese Gesteine kamen vor etwa 410 bis 440 Millionen Jahren in Form von Tonen und Sanden in einem Meer zur Ablagerung, jedoch nicht an dieser Stelle, wo wir sie heute finden. Während der Auffaltung der Alpen erfolgte eine Überschiebung dieser Gesteinspakete aus südlicher gelegenen Regionen. Heute liegen sie auf den Kristallingesteinen der Niederen Tauern und bilden hier die sanft abfallenden Vorberge zum Ennstal, bauen aber auch den Mitterberg auf.

Das Vorkommen der Ennstaler Phyllite (Grauwackenzone) im Bereich der Sölkttäler ist anhand der geologischen Übersichtskarte in der Broschüre (Station 3) genau ersichtlich. (■ dunkelgrüne Färbung)



Vom Mitterberg aus sieht man sehr gut die sanften Vorberge der Niederen Tauern, die aus den Gesteinen der Grauwackenzone aufgebaut werden.

Illustration aus: Josef Sadil 1968: Planet Erde, Illustration: Ludek Pesek



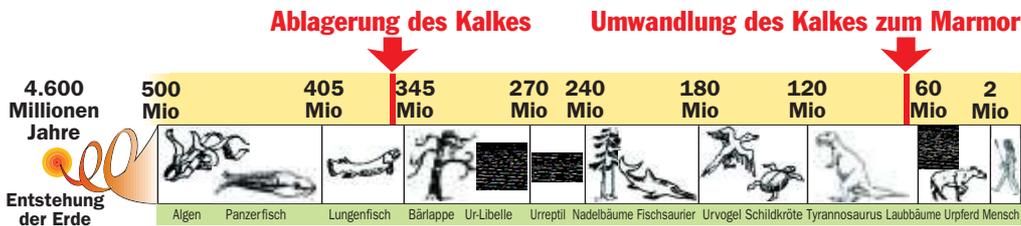
◀ In den damaligen Meeren haben sich gerade die ersten Fische entwickelt. Das Festland war noch völlig unbesiedelt, ehe vor ca. 410 Millionen Jahren blattlose Sporenpflanzen zaghaft das meeresnahe Festland bzw. Gezeitenflächen eroberten. Nahezu alle tierischen und pflanzlichen Lebensformen die wir heute kennen, gab es damals noch nicht.

Illustration aus: F. Patari, 199: Die Chronik der Erde, Illustration: Harenberg, Kommunikations



◀ Panzerfische – gefährliche Räuber der Meere im Erdaltertum

5 : Vom Knochengerüst zum Kristallinmarmor



Vor etwa 350 Millionen Jahren wurde – infolge der Plattenverschiebungen – die Erdkruste im Gebiet des heutigen Europa sehr unruhig. Die in den damaligen Meeren über viele Jahrmillionen abgelagerten Kalke, die aus Korallen und abgestorbenen Meerestieren hervorgegangen sind, wurden durch die Einengung in die Tiefe gepresst. Erst ca. 300 Millionen Jahre später wurden diese Kalke unter hohen Druck- und Temperaturbedingungen zu Marmor umkristallisiert.

Durch diese Umwandlung kann aber nicht mehr festgestellt werden, welche Tierarten an der Entstehung dieses Gesteins beteiligt waren. Daher war es auch schwierig, das genaue Alter des „Sölker Marmores“ festzustellen. **Heute wissen wir, dass die Kalke vor 350 Millionen Jahren im Meer abgelagert wurden, die Umwandlung zum „Sölker Marmor“ erfolgte jedoch erst vor 65 Millionen Jahren.** Zu beachten ist, dass dieser Marmor in keinerlei Zusammenhang mit den Gesteinen der Nördlichen Kalkalpen steht.



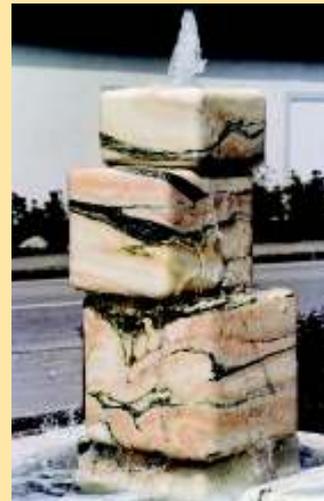
Blick vom Standort



Als parallele Gesteinsrippen tritt der Marmor auch im Gumpeneckkar deutlich hervor.



Abbau des „Sölker Marmors“ im Kleinsölktal



Der Sölker Marmor – ein edles Gestein

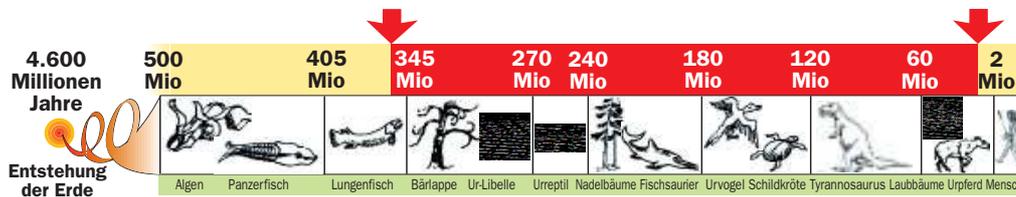


Gumpeneckmarmor – wie er oft am Wegrand auftritt

siehe geologische Karte bei STATION 3

Das Vorkommen des Sölker Marmors ist anhand der geologischen Übersichtskarte in der Broschüre (Station 3) genau ersichtlich. (■ violette Färbung). Der Sölker Marmor ist in Form langer Gesteinszüge in die Glimmerschiefer der Sölker Tauern eingebettet.

6 Gneis und Glimmerschiefer – die Gesteine der Niederen Tauern



Durch die Verengung der Erdplatten zwischen Afrika und dem damaligen Europa, beginnend vor etwa 350 Millionen Jahren, wurden die in den Meeren über viele Jahrmillionen abgelagerten Tone und Sande in die Tiefe gepresst und unter hohen Druck- und Temperaturbedingungen umgewandelt. Die bei diesem Prozess entstandenen Glimmerschiefer und Gneise sind die dominierenden Gesteine der Niederen Tauern und somit auch der Sölk­täler.

Dieser unter hohen Druck- und Temperaturbedingungen ablaufende Prozess der Gesteinsumwandlung setzte sich im Laufe der Erdgeschichte weiter fort. Dies geschah in mehreren Phasen, auch im Zuge der Auffaltung der Alpen vor etwa 100 bis 7 Millionen Jahren.

Je nach Stärke der Umwandlung bildeten sich unterschiedliche Gesteine. Die Glimmerschiefer haben ihre Bildung bei mehreren hundert Grad und starken Druckverhältnissen tief in der Erdkruste erfahren. Dabei entstand ihre typische Schieferung.

Bei höheren Temperatur- und Druckverhältnissen wird aus dem

Glimmerschiefer Gneis. Dieser ist nicht so stark geschiefert, sondern massig und sehr hart. Typisch ist dann sein körniges Aussehen.



Plattiger Glimmerschiefer mit eingewachsenem Granat



Während der östliche Teil der Niederen Tauern, so auch das Gebiet des Gumpenecks, aus Glimmerschiefern aufgebaut ist, bestehen die westlicher gelegenen Schladminger Tauern großteils aus Gneisen. Die Grenze verläuft im Naturpark Sölk­täler.

Massiger, nicht geschieferter Gneis

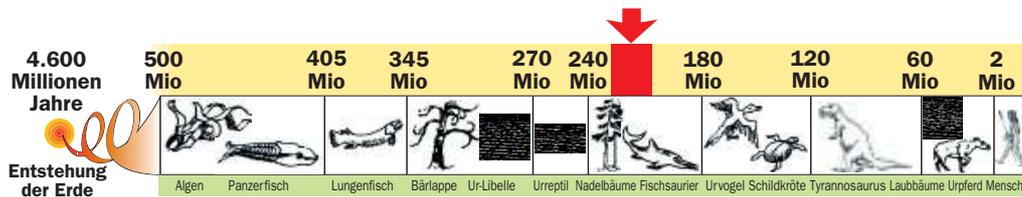


Blick in den Naturpark Sölk­täler – Die Schieferberge im Vordergrund lassen aufgrund ihrer leichteren Verwitterbarkeit sanftere, niedrigere und „runder“ Bergformen entstehen. Der harte und massige Gneis im Bildhintergrund bildet hingegen markante Felswände und deutlich schroffere und höhere Bergzüge.

geolog. Karte
STATION 3

Das Vorkommen der Gneise und Glimmerschiefer im Bereich der Sölk­täler ist anhand der geologischen Übersichtskarte in der Broschüre (Station 3) genau ersichtlich. (Gneise ■ orange Färbung, Glimmerschiefer ■ weinrot)

7 : Das Dachsteinmassiv – „Korallenriffe 2.000 m über dem Meer“

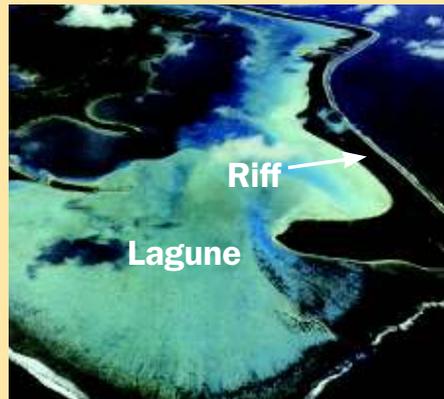


Von diesem Standort bietet sich ein wunderbares Panorama auf die Nördlichen Kalkalpen. Die Bergstöcke bestehen aus Kalk- und Dolomitgesteinen. Die Gesteine wurden vor etwa 225 bis 215 Millionen Jahren in einem tropischen Meer im Bereich von Korallenriffen abgelagert.

Blick vom Standort

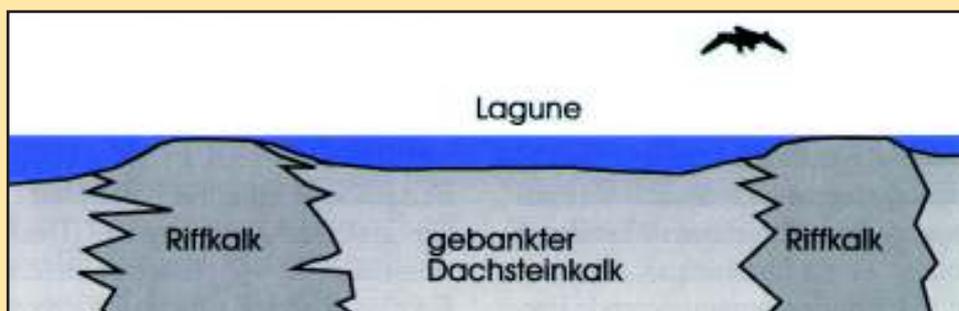


Der Dachstein stellt mit seinen steilen Wänden die Südfront der Nördlichen Kalkalpen dar.



Die Korallenriffe vor über 200 Millionen Jahren unterscheiden sich kaum von den heutigen Riffen der Südsee

Foto aus: Ballard, R.: Exploring Our Living Planet - National Geographic Society, Washington D.C. 1983



Aufbau eines Korallenriffes

Grafik aus: Langenscheidt, E.: Geologie der Berchtesgadener Berge - Berchtesgadener Anzeiger, Berchtesgaden 1994

Auch heute, mehr als 200 Millionen Jahre nach seiner Entstehung, erkennt man am Dachstein noch die einzelnen Teilbereiche eines Korallenriffes.

Das Vorkommen der Dachsteinkalke nördlich des Ennstales ist anhand der geologischen Übersichtskarte in der Broschüre (Station 3) genau ersichtlich. (■ hellblaue Färbung)

Muschelkalk

Durch ruhiges Wasser in der Lagune konnten sich bis zu mehrere hundert Meter mächtige kalkige Meeresablagerungen (z.B. aus Plankton und Muscheln) in gleichmäßigen Lagen absetzen, was das plattige Erscheinungsbild dieses Gesteines bewirkt. In diesen kann man daher häufig Muscheln und andere Versteinerungen erkennen.

Große Muscheln sind im gebankten Dachsteinkalk häufig



Grafik aus: Langenscheidt, E.: Geologie der Berchtesgadener Berge - Berchtesgadener Anzeiger, Berchtesgaden 1994

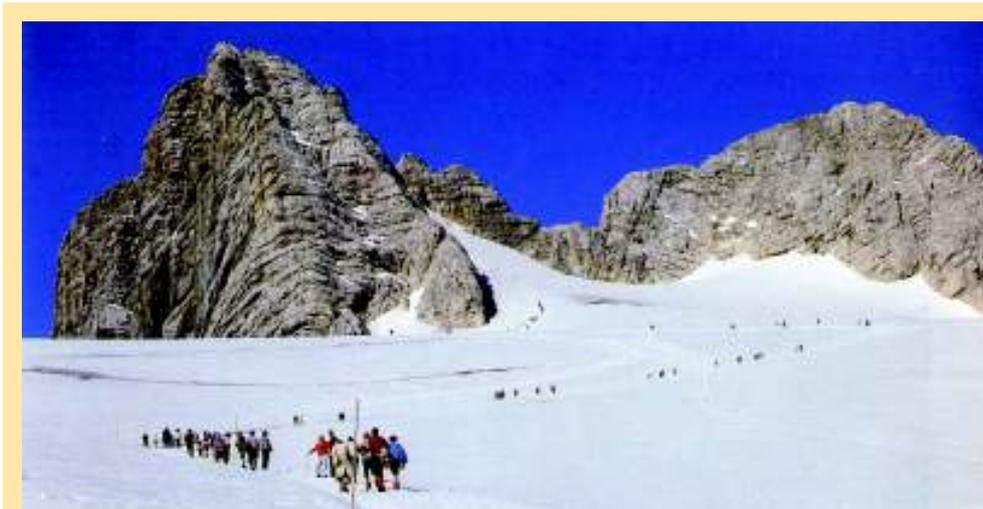


Foto aus: Wanderführer Kamsau am Dachstein. Beilage zur Kompass-Wanderkarte M 1:25 000

Gebankte (plattige) Dachsteinkalke sind das Ergebnis der gleichmäßigen Lagunenablagerungen.

Riffkalk

Diese Kalke entstanden hingegen aus den Korallenstöcken der Riffe und lassen noch immer deutlich die Korallenstrukturen erkennen.

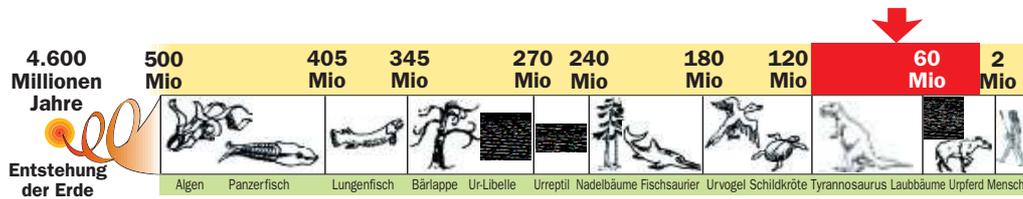
Koralle im Dachsteinkalk. Deutlich ist die buschartige Wuchsform erkennbar



Grafik aus: Langenscheidt, E.: Geologie der Berchtesgadener Berge - Berchtesgadener Anzeiger, Berchtesgaden 1994

8

„Wenn die Gebirge wandern“
Die Überschiebung der nördlichen Kalkalpen



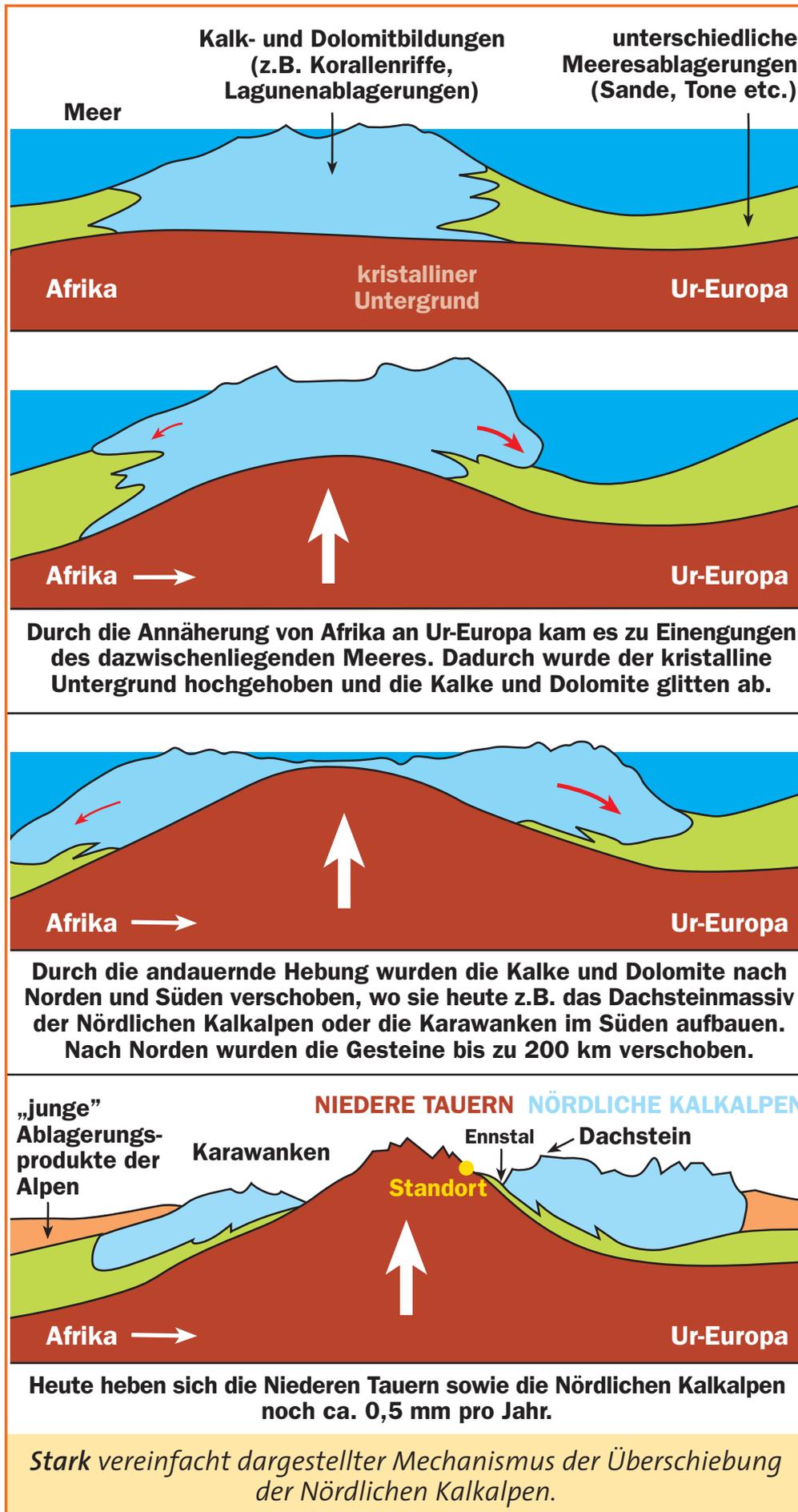
Vor ca. 120 Millionen Jahren begannen durch das Vordringen der afrikanischen Platte nach Norden Kräfte zu wirken, die die Gesteinsablagerungen im „Urmittelmeer“ stark beanspruchten. Riesige Mengen aus Tonen und Kalken wurden dabei übereinandergeschoben und verfaltet. Als Folge davon entstand der komplizierte Aufbau der Alpen.

Besonders hervorzuheben ist die Überschiebung der Nördlichen Kalkalpen mit ihren mehrere tausend Meter mächtigen Gesteinspaketen. Diese Bergzüge – vom Standort sind besonders gut Dachstein, Stoderzinken und Grimming zu sehen – wurden jedoch nicht an dieser Stelle gebildet, wo sie sich heute befinden. Sie wurden vielmehr über eine Entfernung von bis zu 200 km weit, mit einer Geschwindigkeit von nur wenigen mm pro Jahr, aus dem Süden her verfrachtet.

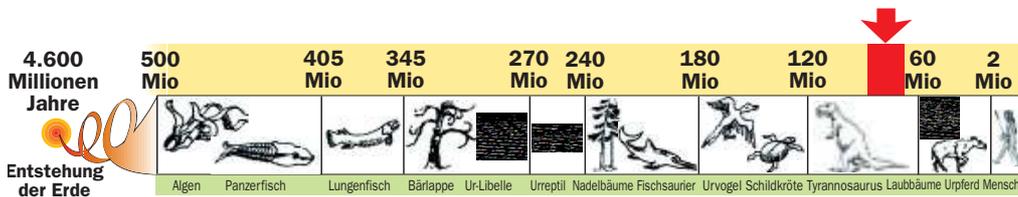
Bei solchen gewaltigen Überschiebungen darf man sich aber nicht vorstellen, dass die Nördlichen Kalkalpen als ganzer Gebirgszug über die Bergkämme der Niederen Tauern gewandert sind. Diese Prozesse liefen vielmehr am Meeresboden und in den darunter liegenden Gesteinsschichten ab.



Die einstmals flach im Meer abgelagerten Gesteinsschichten wurden bei der Entstehung der Alpen stark verfaltet und steilgestellt. (Blick von Bad Mitterndorf zum Grimming)



9 : Gosauablagerungen – : „Zeugen der Geburt eines Gebirges“



Benannt sind diese Gesteine nach der Ortschaft Gosau, die sich von diesem Standort aus betrachtet hinter dem Dachstein befindet. Diese Gesteinsmassen kamen vor etwa 90–70 Millionen Jahren zur Ablagerung und sind ein wahres Spiegelbild der Vorgänge während der Entstehung der Alpen.

Durch die Plattentektonik haben sich zu dieser Zeit Afrika und der damalige europäische Kontinent schon deutlich genähert (siehe Station 2). Die dazwischenliegenden Gesteine (z.B. Kalkablagerungen des Meeresbodens, Korallenriffe) wurden zusammengepresst, übereinander geschoben und verfaultet. Einzelne Bereiche wurden dabei als **Inseln aus dem Meer herausgehoben**.

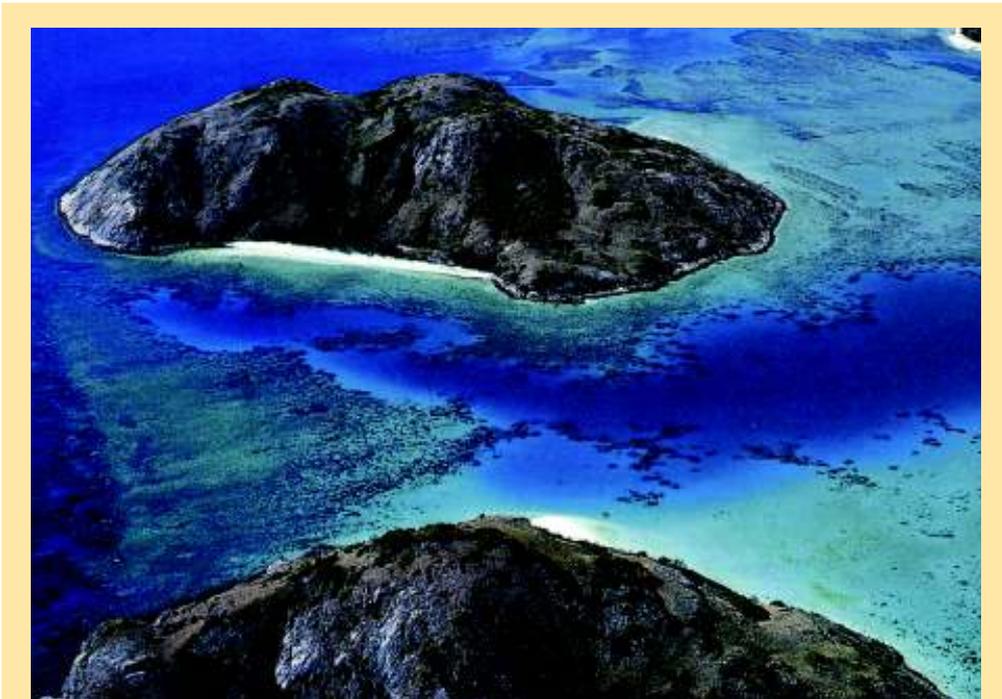


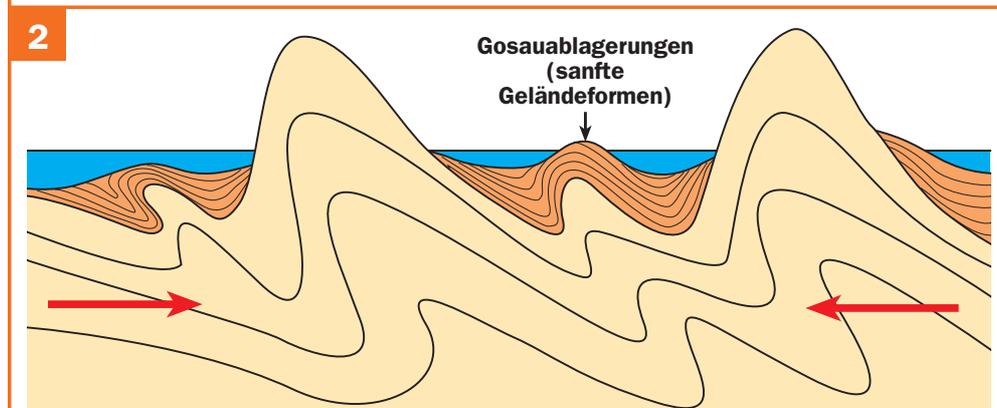
Foto aus: Langheimich, M.: Zauber und Schönheiten unserer Erde. - Verlag Das Beste, Stuttgart 1992

Ähnlich wie diese Inseln ragten die ersten Erhebungen der Alpen aus dem Meer. Sie dienten als Liefergebiet der Gosauablagerungen.

Sobald die Gesteine über die Meeresoberfläche hochgehoben wurden, begannen **Regen und Wind diese Gesteine wieder abzutragen**. Die Materialien wurden als **Tone und Sande in das flache Meer zurückgespült** und lagerten sich dort neuerlich ab. Da aber die Gebirgsbildung noch lange nicht abgeschlossen war, wurden diese **Meeresablagerungen neuerlich gemeinsam mit den schon bestehenden Kalkgesteinen zu einem Gebirge aufgefaltet**. Daher befinden sich heute diese Gosauablagerungen zwischen den Kalkstöcken eingebettet. Da sie **aus Tonen und Sanden bestehen**, werden sie gegenüber den schroffen Kalkbergen leichter von Wind und Wetter abgetragen, weshalb sie heute meist **niedrige, sanfte Landschaftsformen darstellen**.



Verfallung und Entstehung eines Gebirges durch zunehmende Annäherung der Kontinente

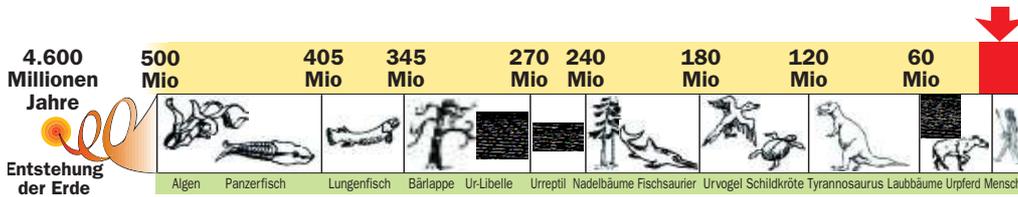


Durch weitere Annäherung der Kontinente werden die Gosauablagerungen gemeinsam mit den Kalkbergen erneut zu einem Gebirge aufgefaltet.



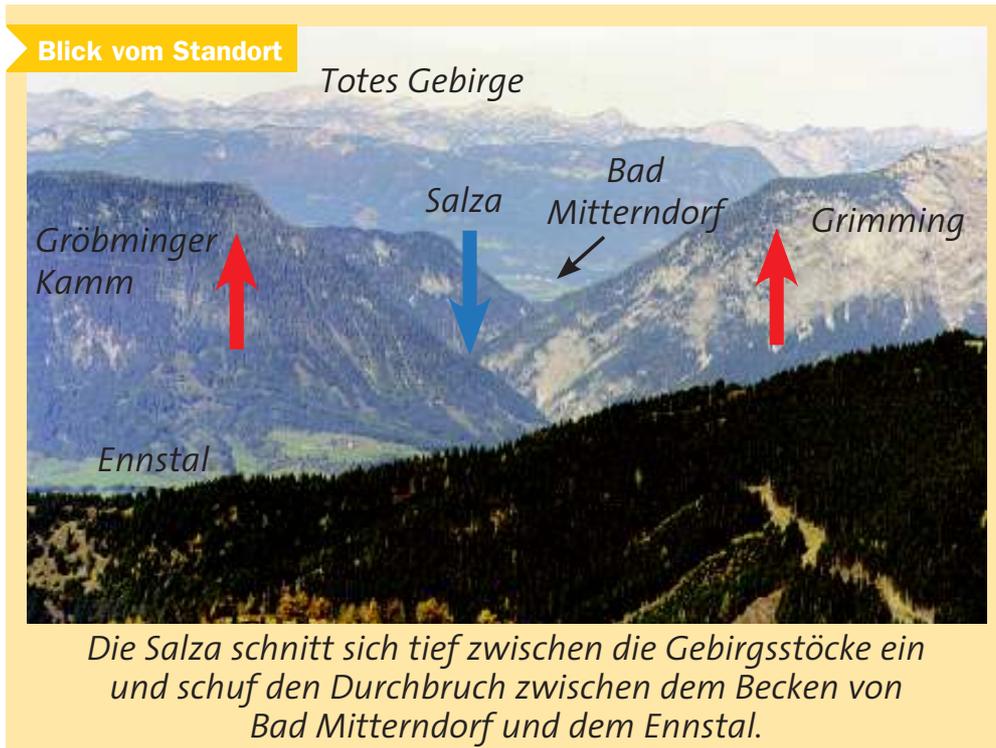
10

„Vom Meeresgrund zum Hochgebirge“ Die Hebung der Alpen



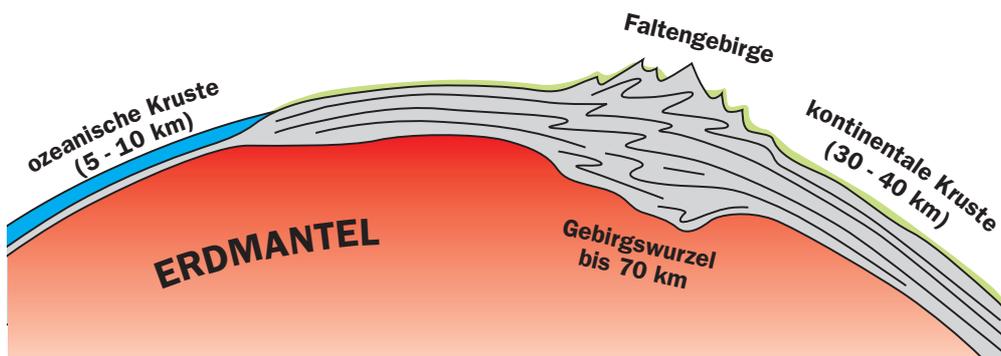
Die Auffaltung der Alpen lief in mehreren Phasen ab und dauerte mit mehreren Höhepunkten über 100 Millionen Jahre. Die meisten geologischen Prozesse liefen jedoch unter Meeresbedeckung und zum Teil tief in der Erdkruste ab. Die zunehmende Verengung des Gebietes zwischen Afrika und Europa brachte aber gewaltige Platzprobleme mit sich, sodass schließlich vor 5 Millionen Jahren die eigentliche Heraushebung der Alpen einsetzte und sich ein Hochgebirge zu bilden begann. Der Gebirgsbildungsprozess dauert bis heute an.

Gleichzeitig mit der Hebung des Gebirges begann die Oberflächenformung der Landschaft. Es bildeten sich Talsysteme, wodurch einzelne Gebirgskörper voneinander getrennt wurden.





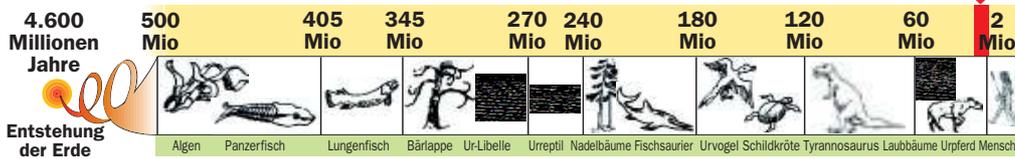
Deutlich heben sich die aufgefalteten Bergkämme der Alpen gegenüber dem flachen Vorland ab.



Durch das Zusammenstauchen zwischen den Erdplatten wurde der Alpenkörper nicht nur in die Höhe gepresst. Ein Großteil der Gesteinsmassen wurde nach unten in den Erdmantel gedrückt. Während die Erdkruste der Ozeanböden lediglich 5–10 km mächtig ist, hat sie bei den Kontinenten durchschnittlich eine Stärke von 30–40 km. Unter Gebirgen, wie z.B. den Alpen, erreicht sie dagegen Tiefen bis zu 70 km.

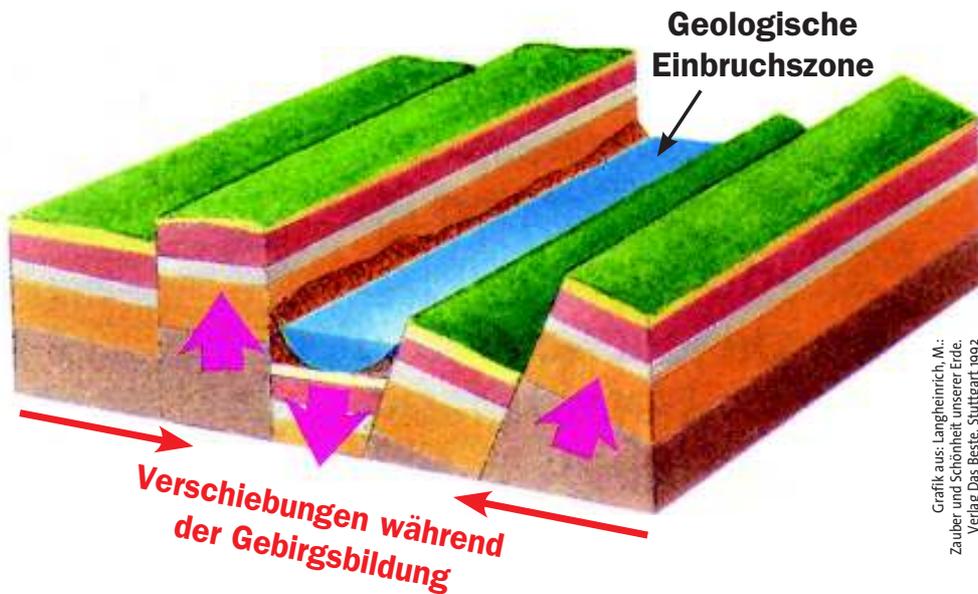
11

Das Werden der Landschaft – Hebung aber auch Senkung der Alpen



Manche in den Sölkälern vorkommende Gesteine sind bereits mehrere hundert Millionen Jahre alt. Umso beeindruckender ist die Tatsache, dass die grobe Gliederung der Landschaft erst vor wenigen Jahrtausenden erfolgte.

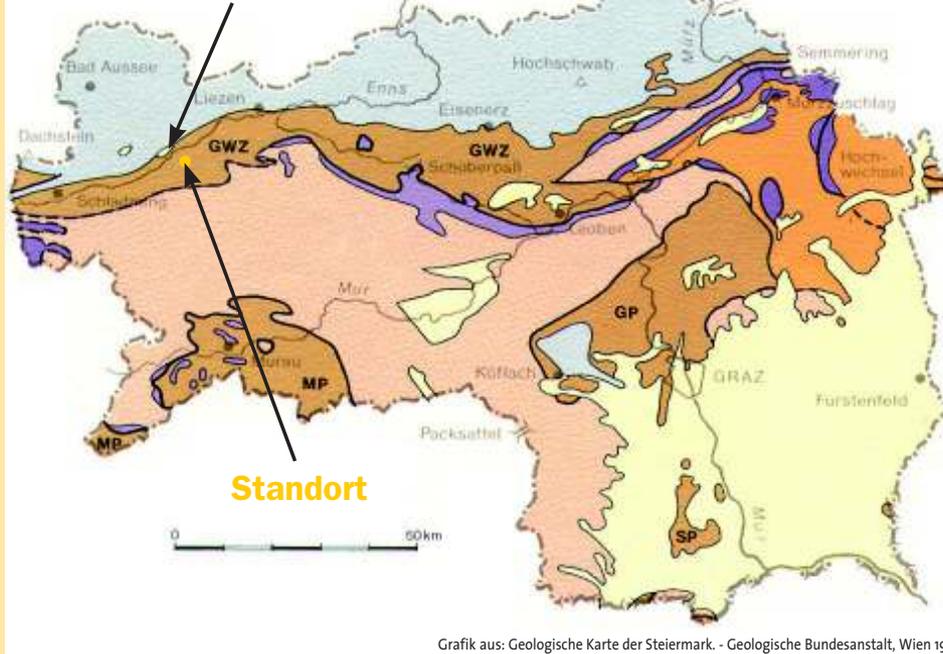
Während der letzten entscheidenden Gebirgsbildungsphase, (beginnend vor ca. 5 Millionen Jahren) wurden die Alpen jedoch nicht nur hochgehoben. An bestimmten Stellen begann das Gebirge zu zerbrechen. Einzelne Schollen wurden dabei weiterhin gehoben, wogegen andere Bereiche deutlich abgesenkt wurden.



Grafik aus: Langheirich, M.:
Zauber und Schönheit unserer Erde.
Verlag Das Beste, Stuttgart 1992

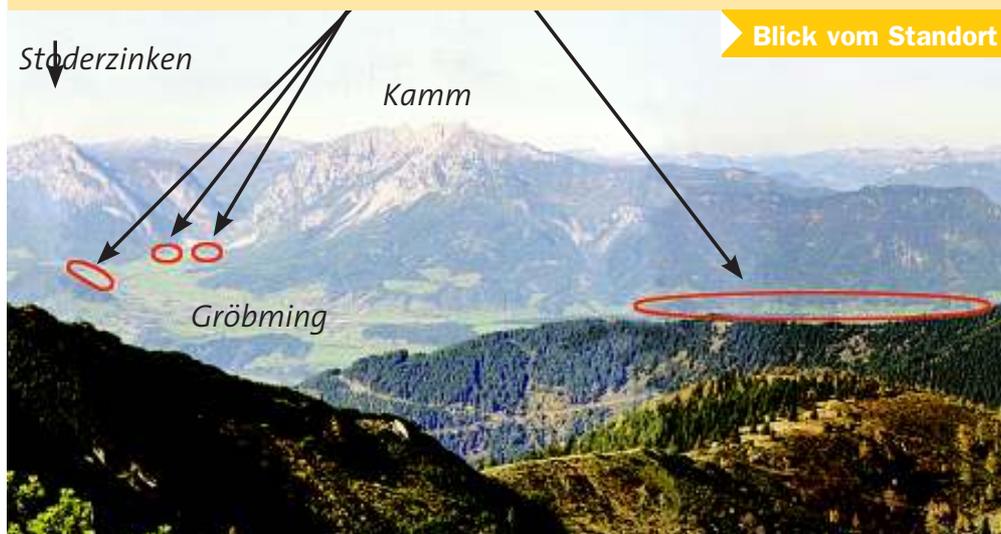
Während der Hebung der Alpen kam es auch zum Einbruch von Becken. In diese wurden in weiterer Folge Gesteinsmaterialien von den umliegenden Bergen hineingespült.

Becken beim Mitterberg



Die gelben Flächen zeigen Gebiete an, in denen es vor einigen Millionen Jahren zu großen Gesteinsablagerungen in den Becken gekommen ist.

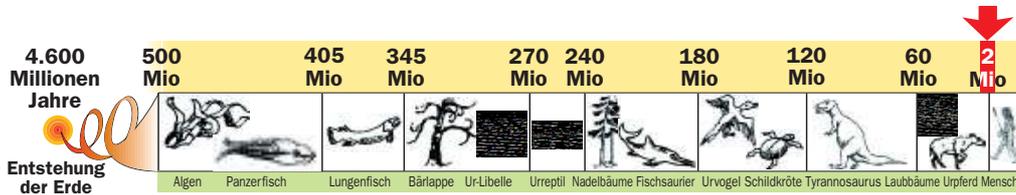
Örtlichkeiten im Becken beim Mitterberg, wo diese Beckenablagerungen oberflächlich auftreten.



Große Mengen der Beckenablagerungen wurden zu späteren Zeiten von der Enns wieder abtransportiert. Ein Großteil der verbliebenen Reste wurde von jungen Schottern überdeckt, weshalb nur mehr an wenigen Stellen die einstigen Beckenfüllungen oberflächlich zu Tage treten.

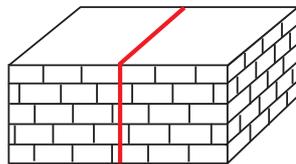
12

Das Sölktal – eine geologische Störungsbahn

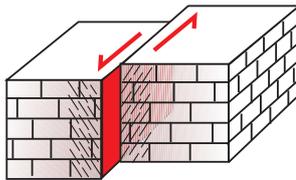


Das Große Sölktal stellt – wie das Ennstal und viele andere Alpentäler – eine bedeutende geologische Nahtzone dar. Hier verläuft nicht nur die Grenze zwischen verschiedenen Gebirgskörpern, das Tal ist zugleich eine langgezogene Bruchlinie.

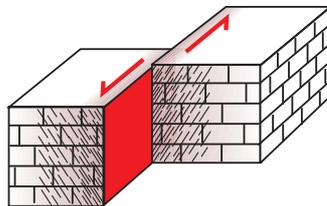
Während der Bildung der Alpen erfolgten entlang solcher geologischer Bruchlinien große Verschiebungen und Hebungen der einzelnen Gebirgsstöcke zueinander. Dabei wurden gewaltige Energien frei, welche die **Gesteine entlang dieser Störungsbahnen zerbrochen** und vielfach sogar fein zerrieben haben.



Durch Kräfte im Erdinneren beginnt sich eine Störungszone auszubilden.



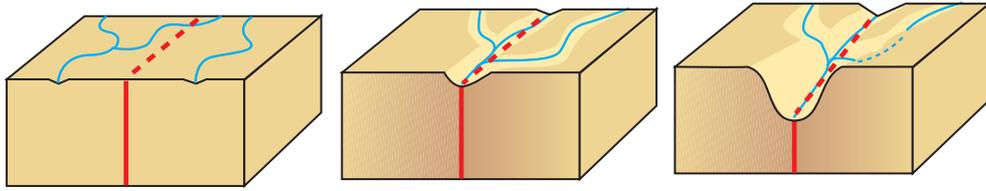
Bei Verschiebungen werden die Gesteine seitlich der Bewegungsbahn zerbrochen



Bei andauernden Bewegungen wird das Gestein immer mehr zerbrochen und zerrieben.

Gesteinsbeanspruchung entlang einer Störungsbahn
(Blockdarstellung des Gebirges)

Solche „kaputten“ Gesteine werden natürlich vom fließenden Wasser viel leichter weggespült als „gesunder“ harter Fels. Daher **graben sich Flüsse bevorzugt entlang von geologischen Störungen** in den Untergrund ein und zeichnen daher diese Schwächezonen des Gebirges sehr schön nach.



Talbildung entlang einer geologischen Störungszone

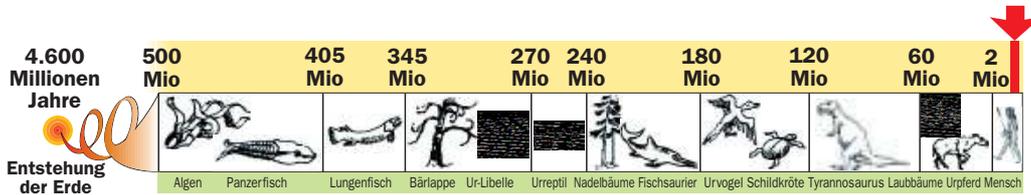


Das Große Sölketal hat sich entlang der sogenannten „Sölketalstörung“ ausgebildet.



Das ebenfalls schnurgerade ausgebildete Katschtal südlich des Sölkpasses stellt die Fortsetzung der geologischen Störungszone des Sölktales dar.

13 : Die Eiszeit – „Der letzte Schliff für die Bergwelt“



Sechs Eiszeiten überzogen in den letzten 250.000 Jahren die Alpen und weite Teile Nordeuropas mit ihren mächtigen Eispanzern. In den Alpen sind die Spuren der letzten Eiszeit noch am deutlichsten erhalten. Diese endete erst vor ca. 12.000 Jahren.

Die Gletscher erreichten zum Höhepunkt der Vereisung **Mächtigkeiten bis über 2.000 m**, die Täler waren bis zu den obersten Gipfelfluren mit Eis gefüllt. Die Eismassen standen über die Gebirgspässe hinweg in Verbindung und bildeten ein sogenanntes Eisstromnetz.

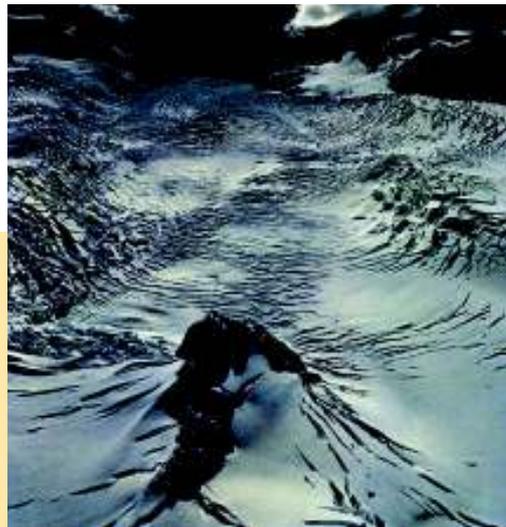


Foto aus: Flügel, W. & Göbel, P.: Die Naturwunder der Erde. - Verlag Das Beste, Stuttgart 1979

Die höchsten Bergspitzen, welche den Eispanzer überragten, werden **Nunataker** genannt. Solche Erscheinungen findet man auch heute noch in stark vergletscherten Gebieten, wie z.B. in Grönland.



Standort

Das Ennstal während der letzten Eiszeit

Grafik aus: Dirk van Husen, 1987: Die Ostalpen in den Eiszeiten



Blick vom Standort

Die Sölk-täler gegen Ende der letzten Eiszeit. Nur die Gipfelbereiche ragten aus dem mächtigen Eisstromnetz. (Am Höhepunkt der Eiszeit war sogar der Kochofen eisbedeckt.) Die eisfreien Berghänge waren im Gegensatz zu dieser grafischen Darstellung nicht bewaldet, sondern glichen heutigen hochalpinen Landschaften.)



Blick vom Standort

Durch die schürfende und schleifende Wirkung haben die Gletscher die Täler völlig neu gestaltet. **Aus** zuvor tief und schmal eingekerbten **V-Tälern** modellierten die **Eismassen sanft gerundete U-Täler** mit randlich steil aufsteigenden Talflanken.

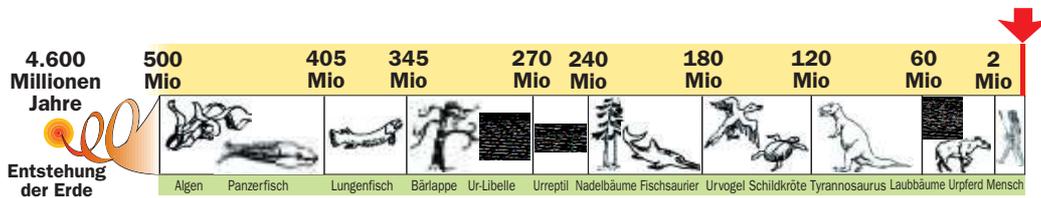


Blick vom Standort

Das Strickeralm-tal stellt ein typisches eiszeitlich geprägtes U-Tal dar.

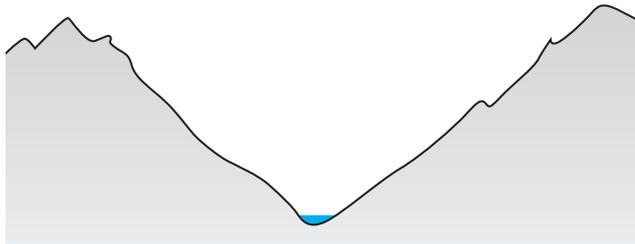


14 Die Zeit nach der Eiszeit

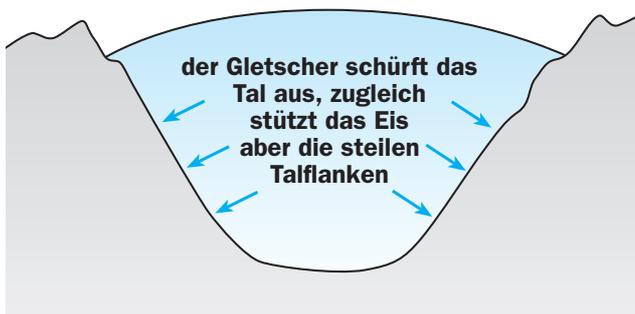


Vor etwa 12.000 Jahren kam es infolge der Klimaerwärmung zu einem sehr raschen Abschmelzen der eiszeitlichen Gletscher. Dies geschah in nur wenigen tausend Jahren, einer in geologischen Maßstäben äußerst kurzen Zeitspanne.

Diese „rasche“ Veränderung hatte gravierende Folgen für die Landschaft in den Alpen. Die Gletscher hatten während der Eiszeit die Täler tief ausgeschürft und dabei steile Talflanken geschaffen. Das **Eis stützte die steilen Hänge**, doch **nach dem Abtauen ging diese Stütze verloren** – es blieben sogenannte **übersteilte Hänge** erhalten.

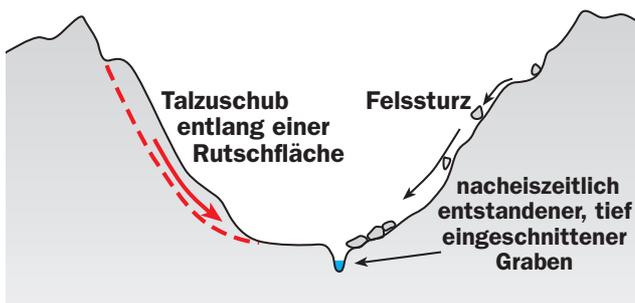


Voreiszeitliches V-Tal



der Gletscher schürft das Tal aus, zugleich stützt das Eis aber die steilen Talflanken

Vom Gletscher erfülltes Tal während der Eiszeit



Taluschub entlang einer Rutschfläche

Felssturz

nacheiszeitlich entstandener, tief eingeschnittener Graben

Nacheiszeitliches U-Tal. Da das stützende Eis abgeschmolzen ist, sind viele Talflanken heute noch instabil (z.B. das Kleinsölktal mit seiner großen Rutschfläche)

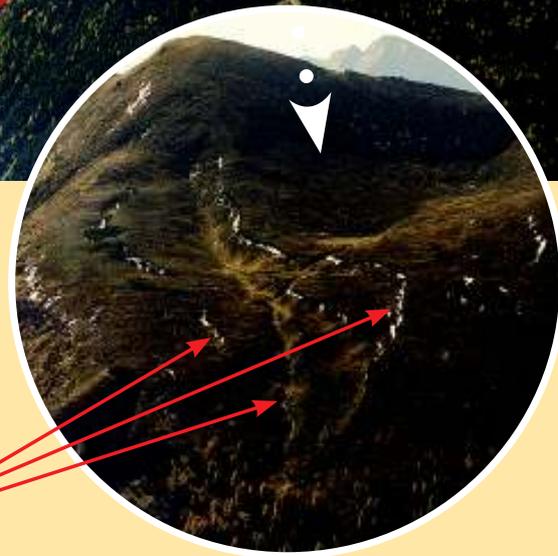
Als Folge dieser Übersteilung kam es seit dem Ende der Eiszeit zu unzähligen Felsstürzen und Hangrutschungen. Diese dauern so lange an, bis sich ein neuer Gleichgewichtszustand an den Hängen eingefunden hat. Manche dieser Bewegungen sind **bis heute** nicht abgeklungen. Hangrutschungen in den Alpen – auch in den Sölkälern – sind daher keine Seltenheit.

Blick vom Standort



▲ *Bis heute andauernder großvolumiger Talzus Schub als Folge der Übersteilung durch den eiszeitlichen Gletscher*

Abrisskanten der Talzus Schubmasse



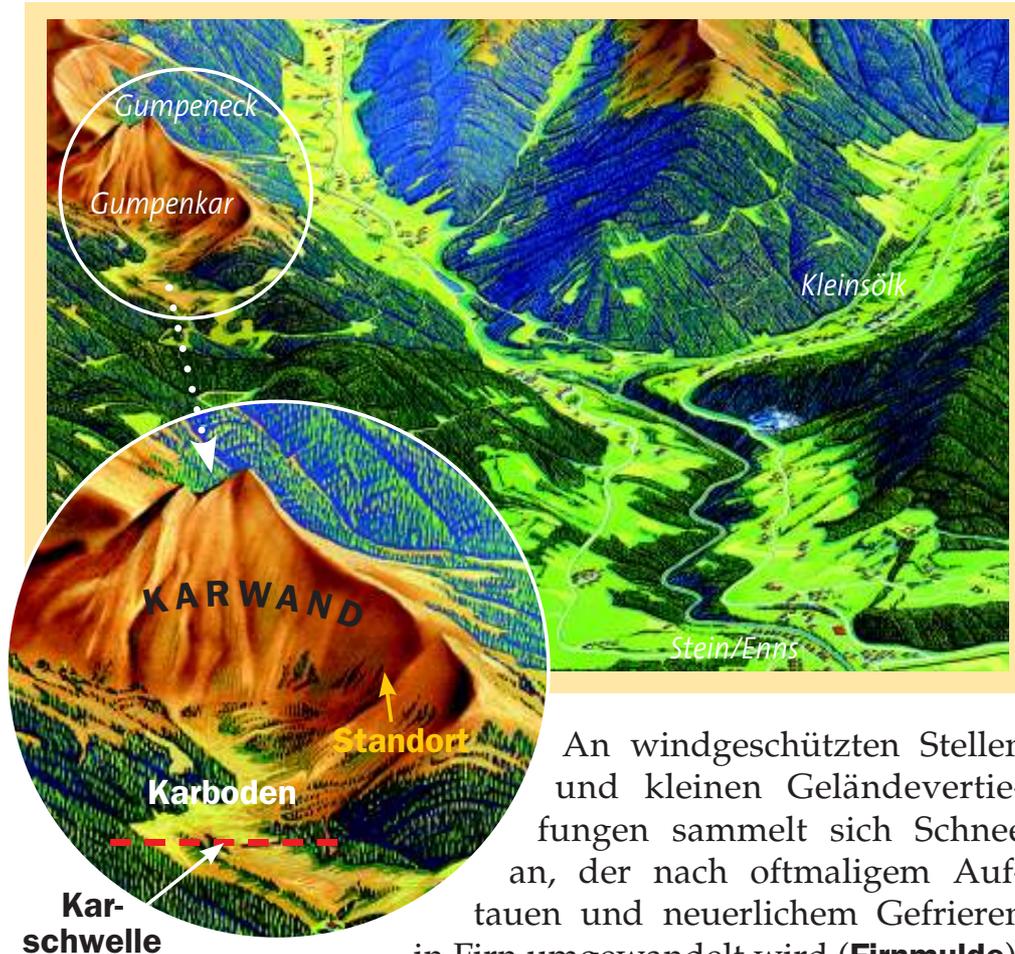
Blick vom Standort



◀ *An seiner Basis hat der Gletscher den Felsuntergrund völlig eingeebnet. Nachdem das Eis geschmolzen war, begannen sich die Bäche mancherorts tief in diesen eiszeitlichen Talboden einzugraben, wie z.B. hier im Großsölkthal.*

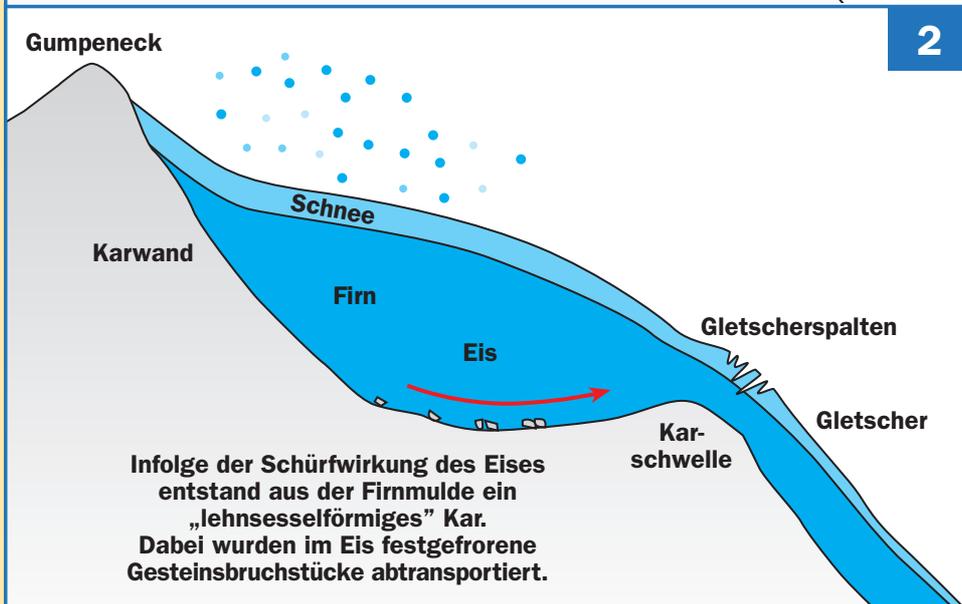
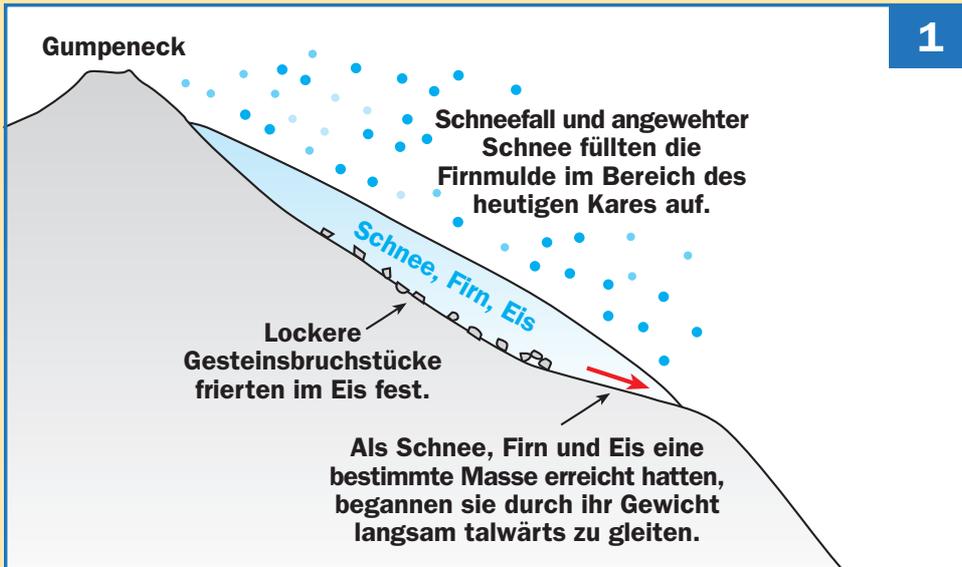
15 : Das Gumpenkar – „Geburtsstätte eines ins Ennstal wandernden eiszeitlichen Gletschers“

Das Kar unter dem Gumpeneck ist besonders schön ausgebildet und lässt die Entstehungsgeschichte dieser Geländeform gut darstellen. Die Bildung von Karen geht unmittelbar auf die Tätigkeit von Gletschern zurück – in den Sölkältern von jenen der Eiszeit.



An windgeschützten Stellen und kleinen Geländevertiefungen sammelt sich Schnee an, der nach oftmaligem Auftauen und neuerlichem Gefrieren in Firn umgewandelt wird (**Firnmulde**).

Der Firn geht allmählich in Eis über. Sammelt sich immer mehr Schnee, Firn und Eis an, so wird das Gewicht dieser Masse so groß, dass sie allmählich langsam talwärts zu wandern beginnt. Im Eis frieren aber auch Gesteinsbruchstücke fest. Diese werden vom jungen Gletscher, der nun aus der Firnmulde herausströmt, mittransportiert. Durch die Gesteinsverwitterung und durch die Frostsprengung werden immer neue Gesteinsbruchstücke gelockert, aus dem Felsverband gelöst und durch den Gletscher abtransportiert. Auf diese Weise **beginnt der Gletscher aus einer Firnmulde allmählich ein Kar zu bilden.**



▲ Entstehung des Gumpeneckkares während der letzten Eiszeit ▼



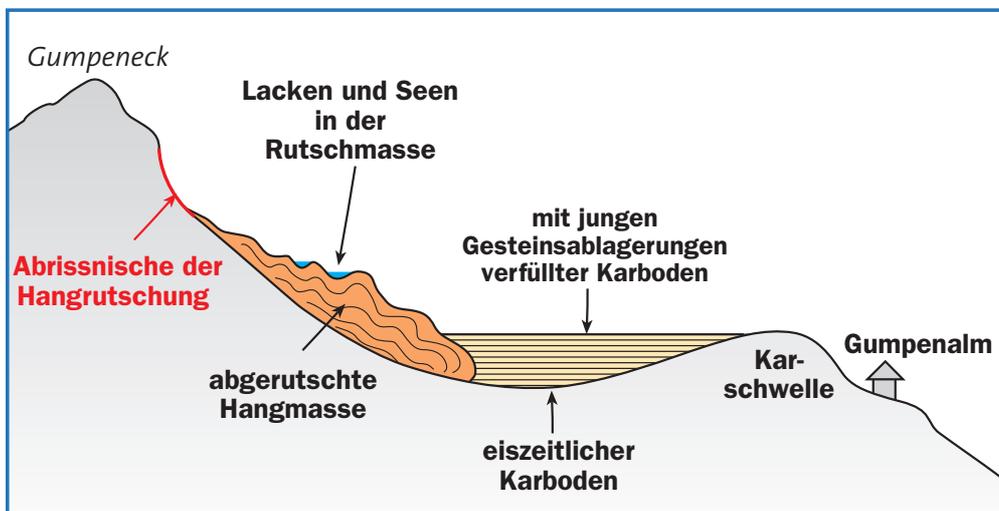
- Standort Kar**
- Karschwelle mit Gletscherspalten**
- Gletscher**

16 : Das Gumpenkar – Geologische Vielfalt auf engstem Raum

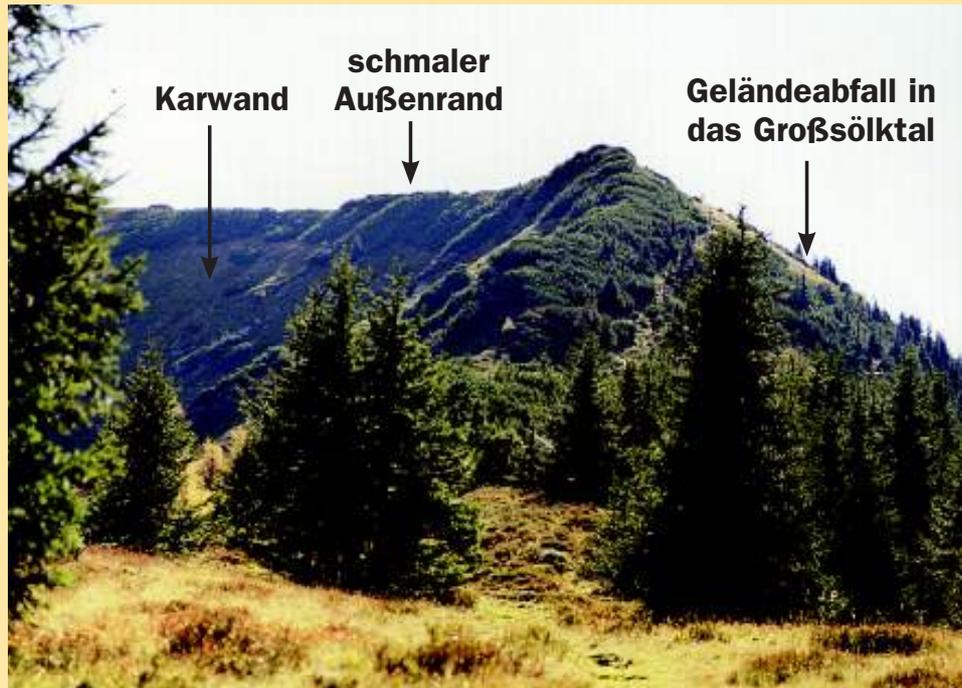
„Junge“ geologische Landschaften – z.B. das Gumpenkar – zeichnen sich dadurch aus, dass hier zumeist noch unzählige geologische und landschaftsbildende Prozesse ablaufen. Die Geologie ist in diesen Gebieten noch nicht „zur Ruhe“ gekommen. Dementsprechend gliedert sich das Kar in verschiedenste, z.T. sehr kleinräumige, Teilbereiche.



Ein Querschnitt durch das Kar zeigt die vielfältigen Strukturen, die hier auf engstem Raum nebeneinander zu liegen kommen. Seine heutige Form geht im Wesentlichen auf die letzte Eiszeit zurück. Doch auch nach dem Abschmelzen des Gletschers haben zahlreiche Prozesse zu einer deutlichen Umgestaltung des Kares geführt.



Querschnitt durch das Gumpenkar



Neben dem überragenden Gumpeneck besticht vor allem der schmale Außengrat des Kares. Diese westliche Begrenzung bildet einen schmal herausmodellierten Rand und fällt auf der Außenseite steil in das Großsölktal ab.

Blick vom Standort

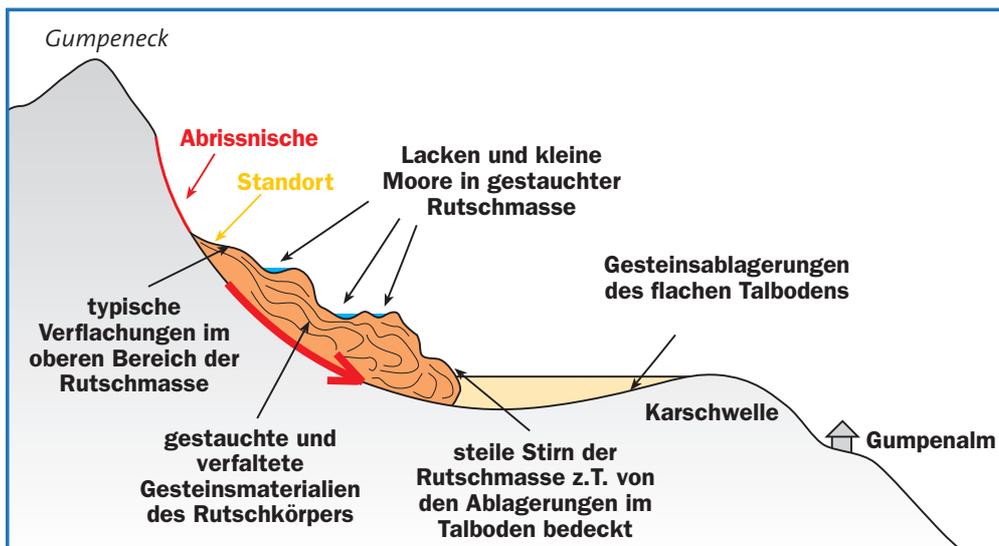
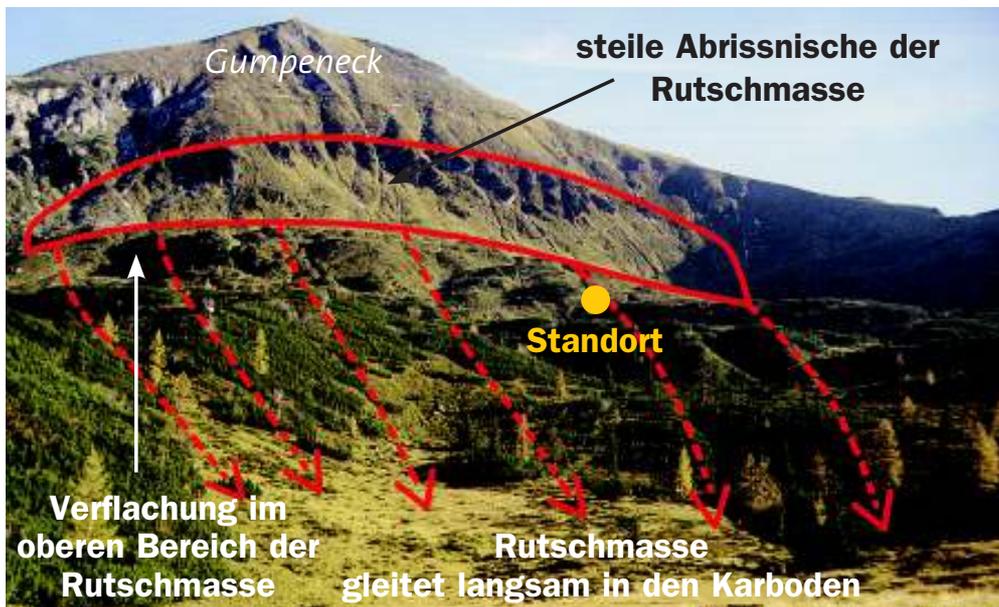


Der flache Karboden wird von einem sanften Rücken – der Karschwelle – begrenzt. Nur ein schmaler seitlicher Durchbruch sorgt für den oberflächlichen Abfluss der Niederschlags- und Schmelzwässer.

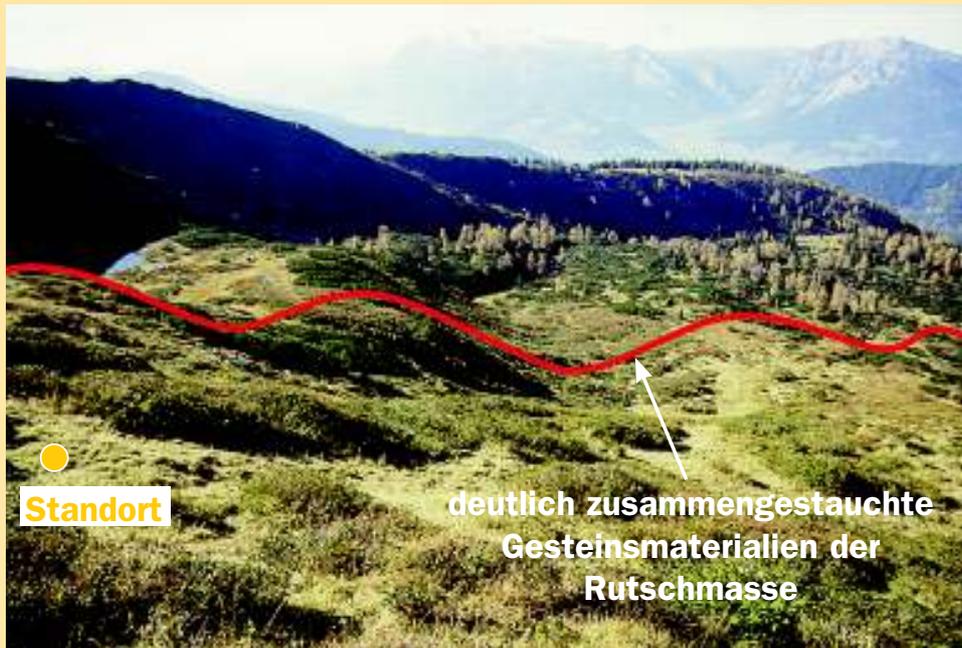


17 Rinnen und Buckel – „Wenn der Berg rutscht“

Ähnlich wie in den eiszeitlich ausgeschliffenen U-Tälern können auch Karwände sehr steil sein. Schmilzt das stützende Gletschereis gegen Ende der Eiszeit ab, so sind die Wände manchmal zu steil, um ihr eigenes Gewicht zu tragen. Die Gesteinsmassen brechen als Felssturz ab oder gleiten – wie hier im Gumpenkar – als Hangrutschung langsam in den Karboden.



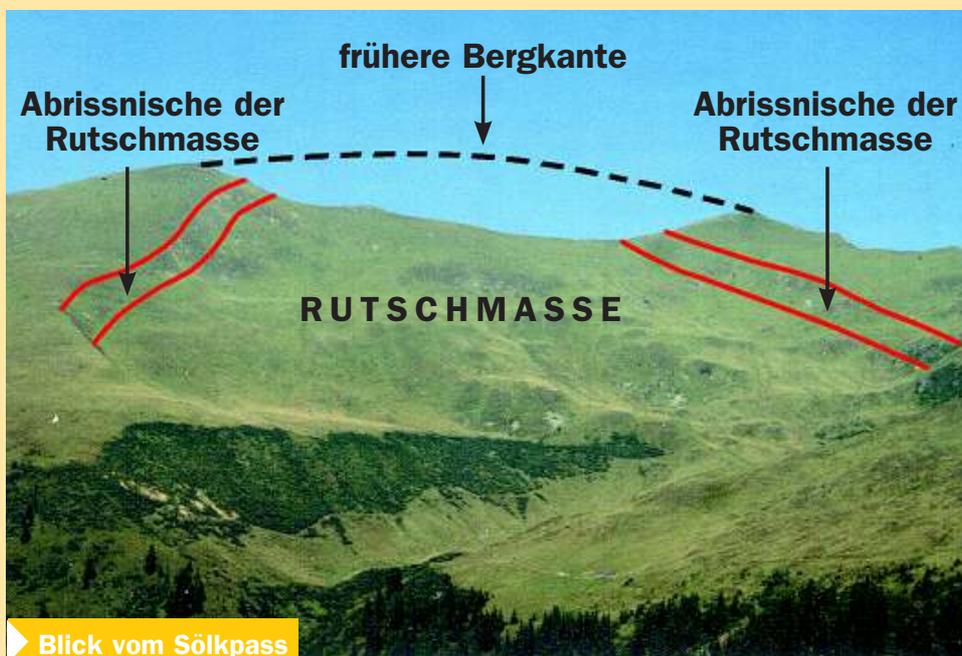
Rutschungen haben – unabhängig von ihrer Größe – meist einen klaren geometrischen Aufbau. Die einzelnen Teilbereiche, die in Zusammenhang mit dieser Massenbewegung stehen, sind auch im Gumpenkar deutlich zu unterscheiden.



Standort

deutlich zusammengestauchte
Gesteinsmaterialien der
Rutschmasse

In den Abschnitten, wo sich die **abgeglittenen Gesteinsmassen zusammenstauchen**, entsteht eine meist sehr unregelmäßige Geländeoberfläche. **Buckel, abflusslose Mulden und Rinnen** prägen hier das Bild. Diese Oberflächenstruktur ist auch für die große Zahl an Lacken und sumpfigen Bereichen im Kar verantwortlich.



Blick vom Sölkpass

Untersuchungen haben ergeben, dass im Bereich der Söltkäler eine Vielzahl an Hängen von Kriechbewegungen erfasst sind. Diese können sich über mehrere hundert Meter erstrecken und von den Gipfelregionen weit hinab reichen, wie auf diesem Foto der Mottfeldberghang im Sölkpassgebiet.

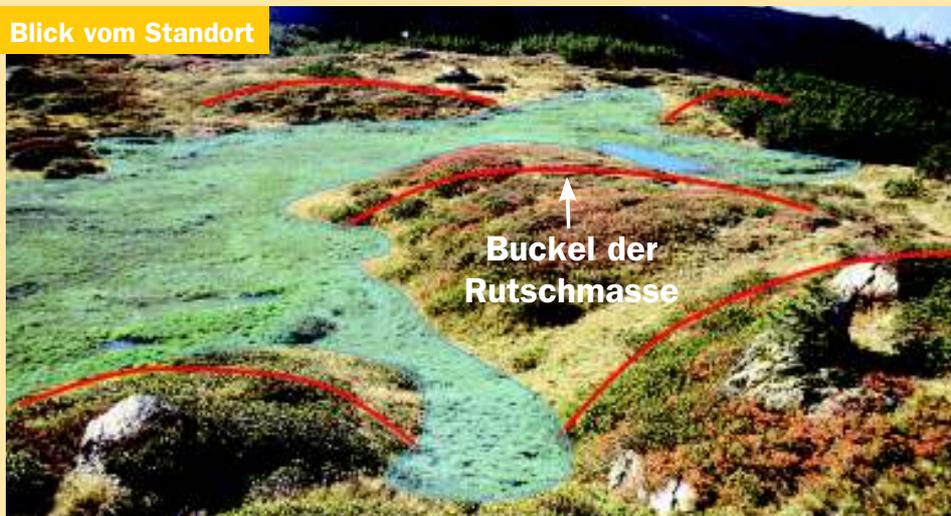
18 : Seen, Lacken und Moore – Die Wasserwelt im Gumpenkar

Die meisten Karseen in den Niederen Tauern liegen hinter einer ausgeprägten Karschwelle. Dieser Bereich ist im Gumpenkar jedoch schon mit Gesteinsschutt verfüllt. Die unzähligen kleinen Lacken, Seen und Moore sind daher nur mehr in den oberen Hangbereichen dieses Kars zu finden.

Viele Karseen der Niederen Tauern – die den Karboden erfüllen – haben eine beträchtliche Tiefe. **Im Gumpenkar liegen die Lacken jedoch in der gestauchten Rutschmasse**, wo sie kleine und flache Mulden ausfüllen. Daher sind sie auch nur **sehr seicht**.



Blick vom Standort



Kleine Lacken und Moore füllen die Mulden zwischen den Gesteinsbuckeln (feuchte Bereiche blau koloriert).



Eingespülte Gesteinsmaterialien und vor allem abgestorbene Pflanzenreste führen dazu, dass manche Lacken im Gumpenkar verlanden und kleine Moore, vereinzelt auch mit Mooreseen, entstehen.



Mancherorts schlängeln sich in den Mooren des Gumpenkars kleine Bäche und verbinden somit die einzelnen Feuchtgebiete.

19 : Karren und Dolinen – *Karst am Gumpeneck*

Karsterscheinungen erwartet man normalerweise in den Kalkalpen, wo sie ganze Gebirgslandschaften prägen. Doch in den Niederen Tauern rechnet man kaum mit derartigen Formen. Das gehäufte Auftreten von Marmor lässt dies jedoch im Bereich des Gumpenecks zu.

Karstformen beruhen auf der Wasserlöslichkeit von karbonatischen Gesteinen (Kalk, Dolomit, Marmor). Diese Lösungsvorgänge passieren direkt an der Erdoberfläche, hervorgerufen durch Niederschläge und Oberflächengewässer.

Hier **im Gumpenkar** sind sogenannte **Karrenbildungen** sehr auffällig. Dabei werden ursprünglich ebene Marmor-Gesteinsoberflächen durch regelmäßige Lösungsvorgänge stark zerfurcht.

Blick vom Standort



Karrenbildung im Gumpenkar



Auch im Berginneren setzen sich diese Prozesse fort, sodass sich Hohlräume und ganze Höhlensysteme bilden können. Oberflächlich sichtbar werden diese Erscheinungen durch **Dolinen**, die wie Trichter auf derartige unterirdische Systeme hinweisen.

50 m von diesem Standort beginnt das Dolinensystem. Die erste Doline, gleich neben dem Weg, ist mit einem Hinweisschild gekennzeichnet.

Schlucklöcher nennt man jene kleinen Vertiefungen und Höhleneingänge im Boden, in denen das **Oberflächenwasser in das unterirdische Entwässerungssystem des Karstes geleitet** wird – das Wasser also vom Berg **verschluckt** wird. Die unterirdische Entwässerung ist auch ein Hauptgrund dafür, dass die Abflussrinne aus dem Gumpenkar nur sehr selten Wasser führt.

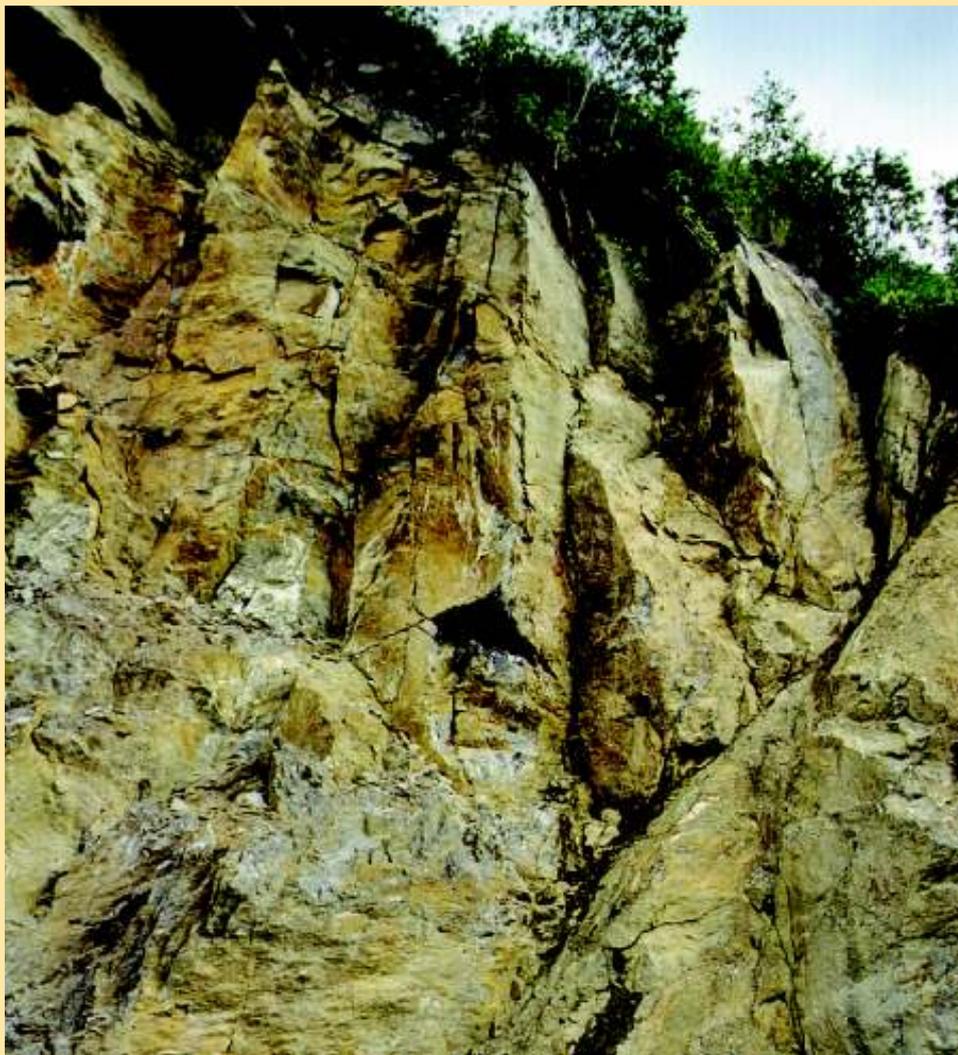


Schluckloch im Dolinenfeld (ca. 50 m von diesem Standort)

20 : Quarzgänge – : „Die Adern des Gebirges“

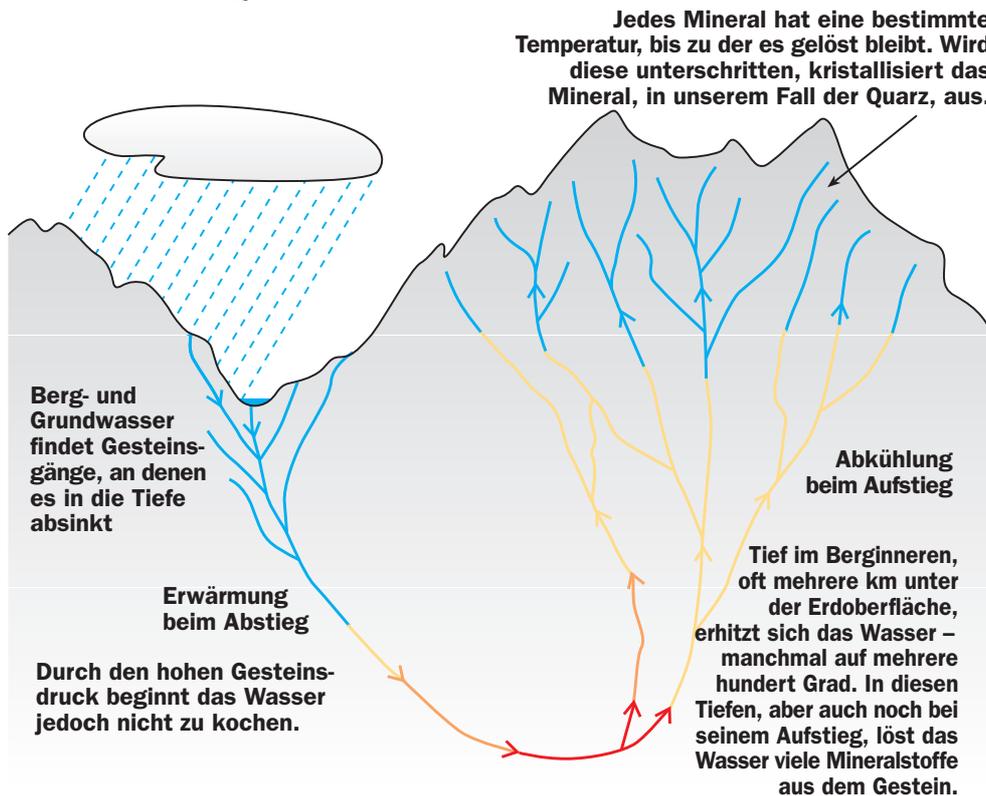
In den meisten Gesteinen der Niederen Tauern findet man weiße bis hellgraue Bänder, die den Fels durchziehen. Es handelt sich um Gänge im Gestein, die während der Gebirgsbildung meist mit Quarz, aber auch anderen Mineralien (z.B. Feldspat) gefüllt wurden.

Bei der Auffaltung der Alpen zu einem Hochgebirge herrschten gewaltige Spannungen im Gestein. Dabei zerbrach der Fels an vielen Stellen, es bildeten sich Risse, Spalten und Klüfte.



*Zerklüftetes Gestein –
Ergebnis gewaltiger Spannungen bei der Entstehung der Alpen.*

In den Tiefen des Gebirges gibt es heiße Wässer, die infolge ihrer hohen Temperatur **zahlreiche Mineralstoffe lösen**. Entlang **aufgebrochener Gänge und Klüfte** können diese nun aufsteigen. Je höher sie kommen, desto mehr kühlen sie ab. Mit der abnehmenden Temperatur sinkt jedoch ihre Lösungsfähigkeit, einzelne **Minerale** beginnen sich nun am Rand der offenen Gänge **abzulagern und auszukristallisieren**. Wenn diese Prozesse über lange Zeiträume andauern, wachsen die Klüfte vollständig zu, hier z. B. mit Quarz.



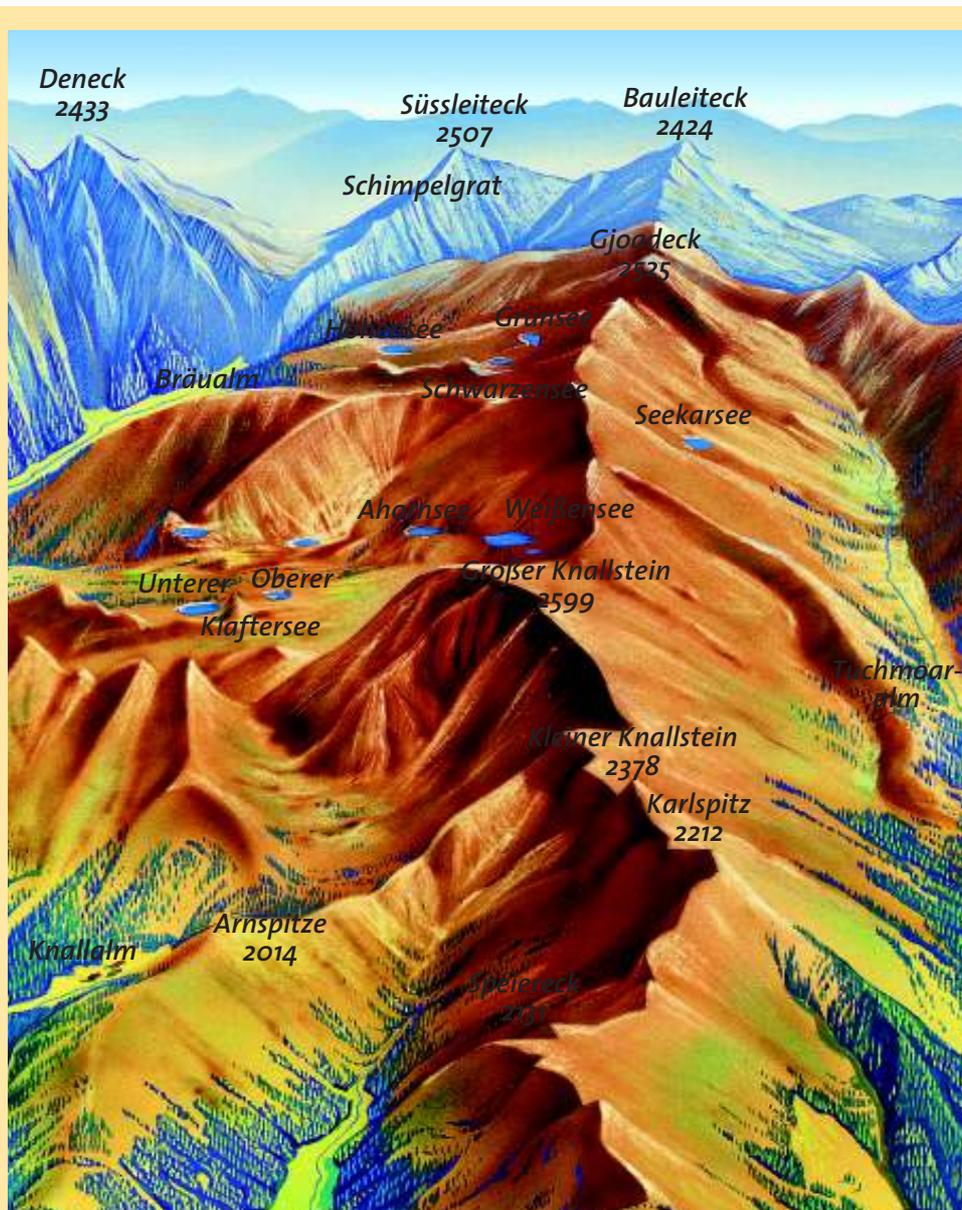
Blick vom Standort



Quarz verwittert wesentlich langsamer als der umgebende Marmor, weshalb die Quarzgänge hier wie Rippen aus dem Gestein herauspräpariert wurden.

21 : Der flache Karboden – Ein verlandeter See

Die Niederen Tauern sind bekannt für die unzähligen größeren und kleineren Karseen. Die Kristallingesteine (Glimmerschiefer, Gneis) bieten dazu ideale Voraussetzungen, da sie sich von den eiszeitlichen Gletschern leicht modellieren ließen.



In diesem Ausschnitt der Panoramakarte des Naturparkes Sölk­täler sind nur die größeren Seen eingezeichnet. Daneben gibt es noch unzählige kleine Lacken.

Im Gumpenkar ist kein klassischer Karsee mehr erhalten. Die großflächige Hangrutschung im oberen Karbereich hat dafür gesorgt, dass Unmengen an Gestein aus ihrem festen Felsverband gerissen wurden. Diese nun stark aufgelockerten Materialien haben so viel **Schutt** geliefert, dass der **Karsee rasch aufgefüllt wurde** und dieser nun weitgehend verlandet ist.



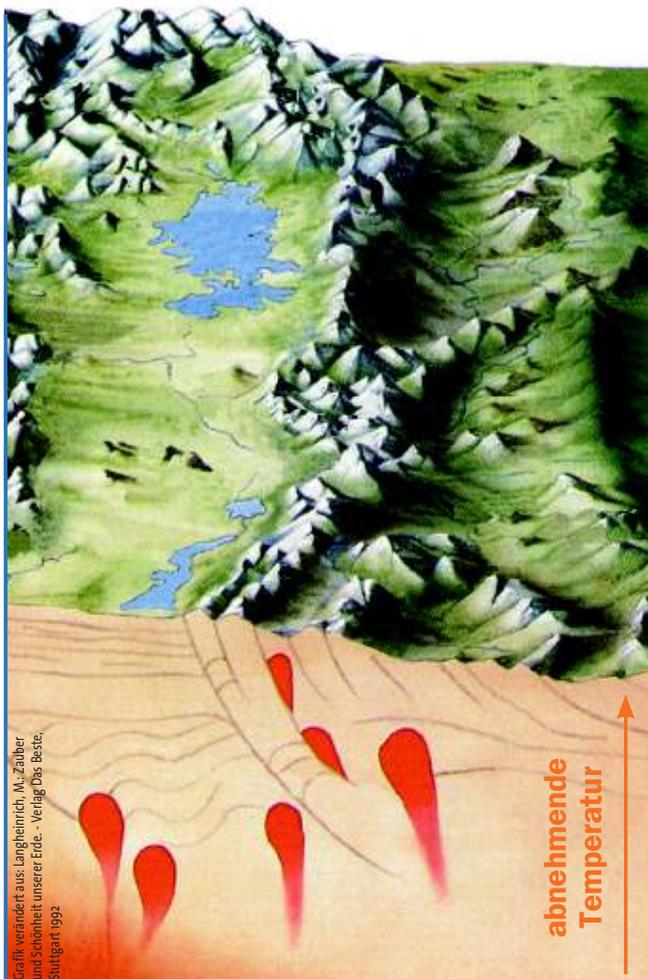
Nur eine kleine Rinne am östlichen Rand durchbricht die Karschwelle. Wegen der verkarsteten Marmore **fließt jedoch ein Großteil des Wassers im Kar unterirdisch ab**. Nur bei starken Niederschlägen oder einer besonders raschen Schneeschmelze kommt so viel Wasser zusammen, dass es zusätzlich durch diese Rinne abfließt.

22 · Gesteinsfalten – „Der Berg als Knetmasse“

Oft sieht man Gesteine, deren Schichten völlig verbogen und verfaltet sind. Doch wie kommen die Falten in den an und für sich harten Stein?

Während der Gebirgsbildung werden viele Gesteine tief in die Erdkruste gedrückt. Oft lagern dann noch zusätzlich kilometermächtige Gesteinspakete auf ihnen. Verbunden mit den dort

herrschenden hohen Drücken **erwärmen sich die Gesteine.** Werden sie zu tief hinabgedrückt, so schmelzen sie völlig – es bildet sich Magma. Doch bevor dies geschieht, werden die Gesteine zäh und plastisch wie eine Knetmasse.



Grafik verändert aus: Langheirich, M., Zänker und Schönheit unserer Erde. – Verlag Das Beste, Stuttgart 1992

- ◀ Zerbrecen der ausgekühlten Gesteine
- ◀ Verfaltung der zähplastischen Gesteine
- ◀ Gesteinsschmelze

Zähplastische Gesteine verformen sich in der Tiefe der Erdkruste je nach Druckeinwirkung und Bewegung sehr leicht. Wenn diese verformten Materialien im Zuge der Gebirgsbildung wieder hochgehoben werden, dann kühlen sie ab – die Gesteine erstarren und die Falten bleiben erhalten. Auch der Marmorblock an dieser Station weist solche Gesteinsfalten auf.

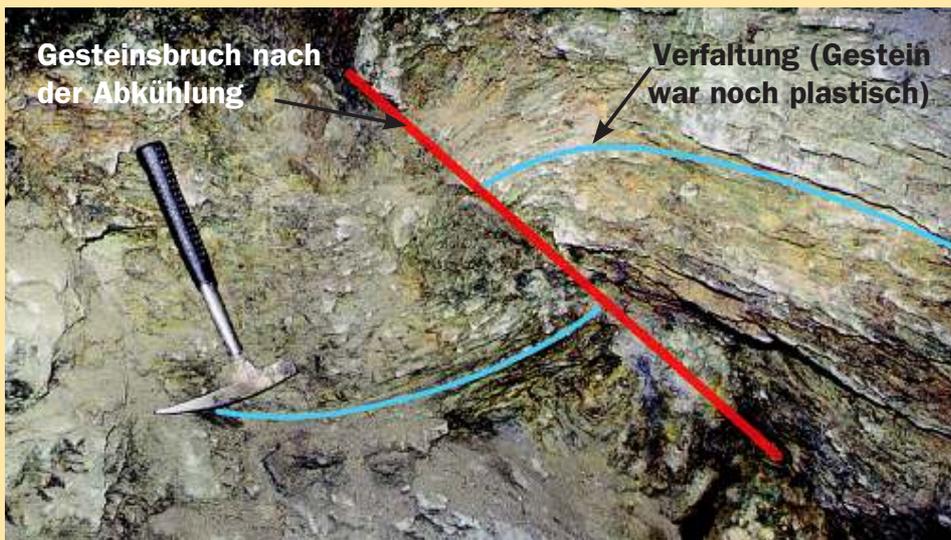
Fels am Wegrand – 200 m von diesem Standort



Blick vom Standort



Verfalteter Marmorblock



Ist eine bestimmte Abkühlungstemperatur erreicht, lassen sich Gesteine nicht mehr verbiegen. Doch auch auf die abgekühlten Gesteine wirkt oft weiterhin eine enorme Kraft ein. Statt jedoch verbogen zu werden zerbrechen sie nun spröde.

23

Gesteine – „Ein ewiger Kreislauf“



Metamorphose (durch
Abtauchen in größere Tiefen der
Erdkruste, höhere Temperatur,
und höherer Druck)



**METAMORPHE
GESTEINE**
(Umwandlungs-
gesteine)
z.B. Schiefer,
Gneis, Marmor



**Aufschmelzen durch
rasches Abtauchen
in die Erdkruste**

**Aufschmelzen der
Gesteine in größeren Tiefen**



MAGMA

Die Gesteine unseres Planeten unterliegen einem ständigen Veränderungsprozess. An der Erdoberfläche wirken Gesteinsverwitterung und Abtragung. Die aus dem Gebirgsverband losgelösten Materialien werden als Schotter, Sand und Lehm durch die Bäche abtransportiert und immer wieder umgelagert. Gelangen Gesteine – zum Beispiel durch Gebirgsbildungsprozesse – in größere Tiefen, so verändern sie sich, teilweise werden sie sogar wieder völlig aufgeschmolzen.



SEDIMENTGESTEINE
(verfestigte Sedimente)
z.B. Sandstein, Kalkstein

SEDIMENTE
(Gesteinsablagerungen)
z.B. Sand, Schotter,
Lehm)

Verfestigung
(z.B. durch weitere Überlagerungen)



neuerliche Aufarbeitung
(Verwitterung, Abtragung)



wieder an der Erdoberfläche
wirken Verwitterung
und Abtragung



**Aufarbeitung durch
Verwitterung u. Abtragung**



**Metamorphose durch
Umwandlung in der Erdkruste**



Erstarrung des Magmas
beim Aufstieg in der Erdkruste,
z.T. Austritte direkt an der
Erdoberfläche → Vulkane



**MAGMATISCHE
GESTEINE**
(Erstarrungsgesteine)
z.B. Granit und
vulkanische Gesteine

(Gesteinsschmelze)

24 : Geologie passiert jeden Tag – : „Geologie lebt“

Die Plattentektonik und die Entstehung der Alpen sind den im Erdinneren ablaufenden Kräften zuzuordnen. Nachdem diese in den Alpen deutlich abgeklungen sind, herrschen nun jene geologischen Kräfte vor, die die Erdoberfläche von außen her formen. Niederschläge und Gesteinsverwitterung beherrschen das Geschehen und hinterlassen gerade in der Bergwelt deutliche Spuren – „Geologie lebt“.



Da in den Gebirgslagen zumeist die schützende Pflanzendecke fehlt, fällt hier durch Verwitterung und Frostsprengung besonders viel Gesteinsschutt ab.



Werden Hänge von einem Bach oder nur z.B. von einer Forststraße angeschnitten, können diese zu Rutschen beginnen. Neben kleinen Rutschungen können auch ganze Hänge in Bewegung geraten.



◀ Neben Bächen bringen auch Lawinen oft große Mengen an Gesteinsschutt in die tieferen Tal-lagen und können dabei gewaltige Schäden anrichten.



◀ Wenn Bäche im Talboden aus ihrem Bett treten, sind sie in der Lage, mächtige Schotterbänke aufzubauen.



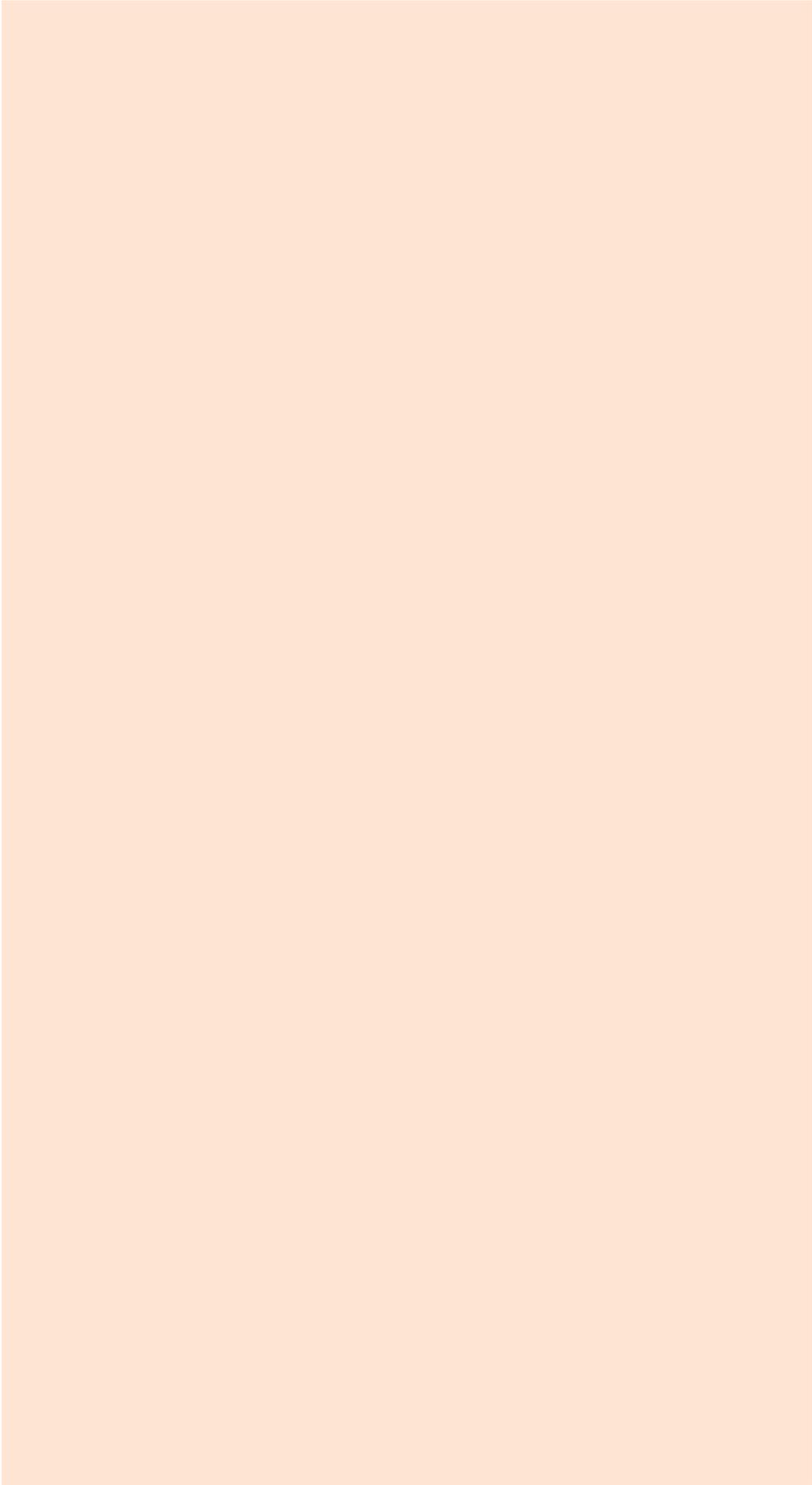
◀ Selbst in tiefen Lagen können kurzzeitige Hochwässer bleibende landschaftliche Veränderungen verursachen, wie sie z.B. diesem Bach einen völlig neuen Verlauf geben.

Der Mensch glaubt zumeist, dass geologische Prozesse nur in der erdgeschichtlichen Vergangenheit passierten. Wegen der oft langsamen Abläufe wird er sich der gegenwärtigen Prozesse nicht bewusst. Tatsache ist jedoch, dass der Mensch durch seine Eingriffe in die Natur die geologischen Prozesse sogar wesentlich beschleunigt.

NOTIZEN



NOTIZEN



PROJEKTDURCHFÜHRUNG:

KOORDINATION UND MITWIRKUNG BEI FACHLICHER AUSARBEITUNG:

DI Werner Franek

FACHLICHE GRUNDLAGENARBEIT UND BERATUNGSTÄTIGKEIT:

*Mag. Günther Weixelberger, Alleegasse 27, A - 2823 Pitten,
Tel. & Fax: 02627/85302, e-mail: ingburoweixelberger@netway.at*

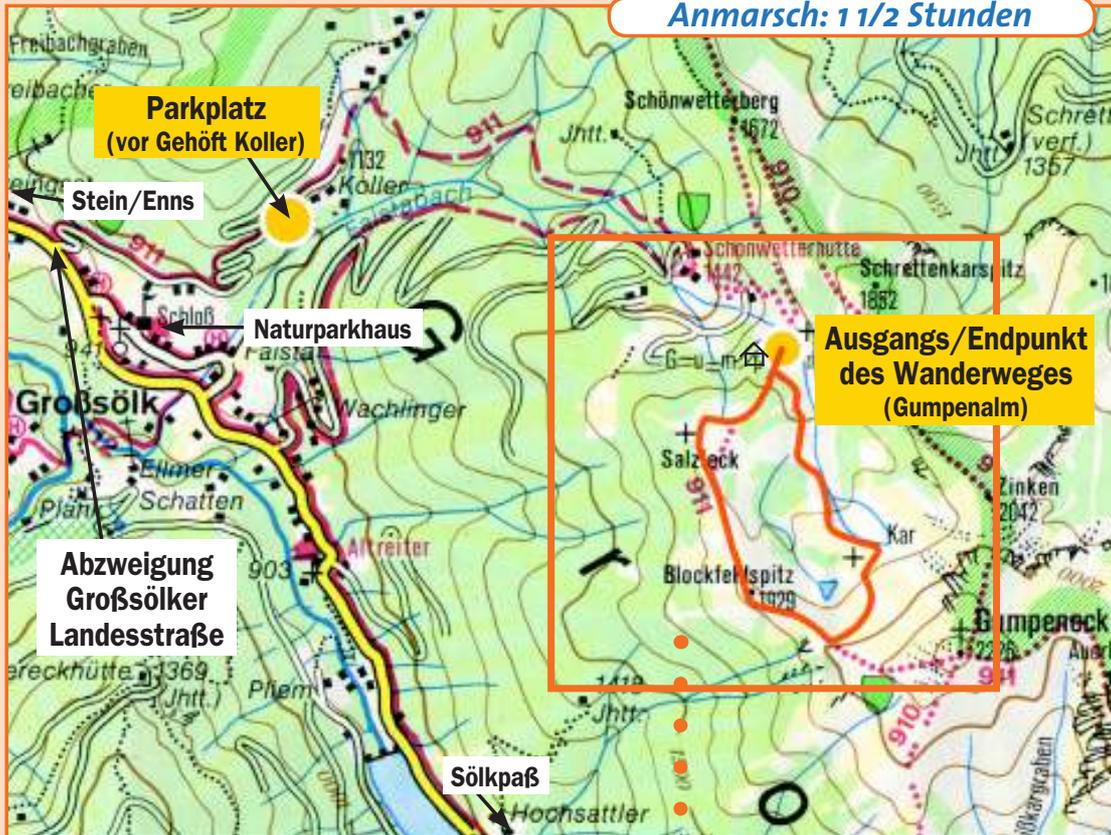
GRAFIK: *Elke Edlmayr*

DRUCK: *Wallig, Gröbming*

© Naturpark Sölk­täler Gesellschaft m.b.H., A-8961 Stein an der Enns 107

Übersichtskarte - Zufahrt und Anmarsch

Anmarsch: 1 1/2 Stunden



Route mit 24 Stationen (Gehzeit: 2-2 1/2 Stunden)

