



A

Einleitung

Diese Materialkiste enthält 12 ausgewählte Gesteine der Steiermark. Die Auswahl erfolgte nach zwei Kriterien:

Sechs der ausgewählten Gesteine kommen in der Steiermark in unterschiedlichen Regionen flächendeckend vor: **Kalk aus den Kalkalpen, Kalk aus dem Grazer Bergland, Granatglimmerschiefer, Amphibolit, Sandstein aus der Grauwackenzone** sowie **Lockergestein**.

Die sechs weiteren Gesteinsproben treten nicht so häufig auf, sind aber sehr typisch für die Steiermark und wichtig für die steirische Industrie: **Marmor, Magnesit, Erz vom Erzberg, Basalt, Talk** und **Steinsalz**.

Die flächendeckenden Gesteine werden in den Informationstexten C1 bis C6 beschrieben. Die für die Steiermark typischen Gesteinsproben werden auf den Informationskarten C7 bis C12 genauer erklärt.

Bevor du dich mit der genauen Beschreibung der Gesteine beschäftigst, ist es sinnvoll die fünf Einführungstexte B1 bis B5 durchzulesen, weil sie grundlegende Informationen zu den Gesteinen enthalten. Hier findest

du die Kapitel **Geologie der Steiermark, Was ist ein Gestein?, Kreislauf der Gesteine, Was ist Tektonik?** sowie **Gesteinsnamen**.

Hast du den Begriff „**Geologie**“ schon einmal gehört? Und weißt du, was er bedeutet? Da in dieser Materialkiste immer wieder Wörter vorkommen, die du vielleicht noch gar nicht kennst, werden wichtige und schwer verständliche Begriffe in einem sogenannten **Glossar** erklärt. Wörter, die im beiliegenden Glossar zu finden sind, sind in den Texten **kursiv** geschrieben.

Die Beschreibung ist als ein Gesamttext zu verstehen. Die einzelnen Texte beziehen sich oft aufeinander. Damit klar ist, welche weiteren Texte zum geraden gelesenen Text passen und diesen besser erklären, wird in Klammern - zum Beispiel (siehe C2) oder (siehe B3) - auf diese verwiesen.

Schließlich findest du in dieser Kiste eine **Karte zu den Gesteinen der Steiermark**, in welcher die konkreten Fundorte jener Gesteinsproben eingetragen sind, die sich in der Kiste befinden.

Impressum

Idee und Koordination: Klemens Karner, KPH Graz

Gestaltung: Bernadette Kreuzer, Schulatlas Steiermark

Kooperationspartner:

Montanuniversität Leoben
Karl-Franzens-Universität Graz
Schulatlas Steiermark
Kirchliche Pädagogische Hochschule Graz

Ein herzlicher Dank ergeht an den Lehrstuhl für Geologie und Lagerstättenlehre der Montanuniversität Leoben sowie an Dr. Kurt Stüwe (KFUni Graz) für die tatkräftige Unterstützung, die Textentwürfe und für das Bereitstellen von Gesteinsproben, ebenso an Erich Regelsbeger (KFUni Graz), Christian Wawra (KFUni Graz) und Leander Wieser (KFUni Graz) für das Bereitstellen und Bearbeiten der Gesteinsproben.

Erscheinungsjahr: 2017





B1

Geologie der Steiermark

Die Steiermark hat vom Pötschenpass im Nordwesten bis Bad Radkersburg im Südosten und vom Semmering im Nordosten bis zur Pack im Südwesten eine sehr vielfältige **Geologie**. Es gibt wenige Regionen auf der Welt, die so viele geologische Verschiedenheiten auf so engem Raum zeigen. Du kennst vielleicht die erloschenen Vulkane der Oststeiermark sowie die Kalkalpen, die aus Korallenriffen und anderen **Meeresablagerungen** bestehen. Es gibt riesige Höhlen wie die Lurgrotte oder die Langsteinhöhle mit ihren **Tropfsteinen**, es gibt den größten **Tag-Bergbau** Europas am steirischen Erzberg,

es gibt Marmor und große Salzlagerstätten, es gibt versteinerte Säbelzähntiger und Höhlenbärenknochen bei Gratkorn und in Mixnitz, es gibt Sandsteine, Schiefer, eiszeitliche Schottergruben, Thermalquellen und, und, und

Auf den Webseiten www.alpengeologie.org und www.luftbildsteiermark.at kannst du dir tolle Fotos zur **Geologie** der Steiermark ansehen, weitere Karten und Informationstexte findest du auf www.schulatlas.at.

B2

Was ist ein Gestein?

Ein Gestein ist ein festes, natürlich vorkommendes Gemisch aus **kristallisiertem Material**. Es gibt ein paar Ausnahmen, zum Beispiel vulkanisches Glas. Das besteht nicht aus **Kristallen**. Die meisten Gesteine bestehen jedoch aus **Kristallen** einzelner **Minerale**, aus Gesteinsbruchstücken oder aus **kristallisiertem organischem Material**. Wir unterscheiden drei große Gesteinsgruppen: Magmatische Gesteine, Sedimentgesteine und metamorphe Gesteine. **Magmatische Gesteine** sind aus geschmolzenem Material entstanden, zum Beispiel aus vulkanischer Lava. Als Beispiel dafür findest du in dieser Kiste den Basalt.

Sedimentäre Gesteine (Sedimentgesteine) entstehen aus Ablagerungen von Flüssen oder durch Ablagerung von Tieren und Pflanzenresten im Meer. Dazu findest du in dieser Kiste Sandstein und die beiden Kalkgesteine. **Metamorphe Gesteine** entstehen aus allen anderen Gesteinen. Wenn diese durch geologische Prozesse hohen Temperaturen und Druck ausgesetzt und dabei verformt werden, wachsen neue **Minerale**. In dieser Kiste werden Granatglimmerschiefer, Amphibolit und Marmor als Beispiele für die Gruppe der metamorphen Gesteine angeboten.



B3

Kreislauf der Gesteine

Geologie ist wie Zauberei, denn über lange Zeiträume hinweg kann aus jedem Gestein ein anderes werden. Diese Verwandlungsgeschichte von einem Gestein zu einem anderen wird als „Kreislauf der Gesteine“ bezeichnet. Stellen wir uns folgende Geschichte vor: Ein Vulkan bricht aus und die Lava kristallisiert auf seinem Abhang. Ein **magmatisches Gestein** (siehe B2) ist entstanden. Wind und Wetter **erodieren** diese Lava nun und Flüsse schwemmen das Material in Richtung Küste, wo es an einem Strand oder im Meer wieder abgelagert wird. Ein **sedimentäres Gestein** (siehe B2)

ist entstanden. Tektonische Prozesse (siehe B4) bringen diesen Sand und Schlamm tief in die **Erdkruste**. Dort werden sie zu Stein umgewandelt und neue **Minerale** wachsen - ein **metamorphes Gestein** (siehe B2) ist entstanden. Wenn so ein metamorphes Gestein in sehr große Tiefe kommt, kann es sogar schmelzen und ein neues Vulkangestein entsteht. Der Kreislauf ist geschlossen. So ein Kreislauf dauert zwischen 10 und 100 Millionen Jahren. In Anbetracht der 4 600 Millionen Jahre langen Geschichte der Erde ist das eigentlich gar nicht so lange.

B4

Was ist Tektonik?

Tektonik ist die Wissenschaft vom Aufbau der **Erdkruste** und den Bewegungen darin. Es ist ein Teilgebiet der **Geologie**. Die Wissenschaft der Tektonik ist gar nicht so alt: Erst vor 100 Jahren hat der spätere Grazer Universitätsprofessor Alfred Wegener vermutet, dass die **Erdkruste** auf dem **Erdmantel** schwimmt und sich bewegt - so ähnlich wie Eisschollen auf dem Meer. Die einzelnen Kontinente sind solche Schollen. Wenn die Schollen zusammenstoßen, werden Gesteine regelrecht geknetet und können dabei in große Tiefen geschoben werden. In der Steiermark kann man viele solcher

verformten Gesteine finden, die durch viele Millionen Jahre dauernde **Erosion** der Gebirge wieder an die Erdoberfläche gebracht wurden. Die Stainzer Platten sind so ein Gestein, das durch tektonische Prozesse wie ein Blech ausgewalzt wurde. Die Geschwindigkeiten tektonischer Prozesse betragen zwischen einem Millimeter bis zu mehreren Zentimetern pro Jahr. Das erscheint zwar sehr langsam, aber verglichen mit der „Lebensdauer“ eines Gebirges (etwa 100 Millionen Jahre), reicht das, um Gesteine viele hunderte Kilometer in jede Richtung zu transportieren.



B5 Gesteinsnamen

Mit den Namen von Gesteinen ist das so eine Sache. Nicht einmal Geologen haben für viele Gesteine eindeutige Namen. Eine Regel lautet so: Wenn ein Gestein zu mehr als 90% (also neun von zehn Teilen) aus einem einzigen **Mineral** besteht, dann bekommt es den Namen des **Minerals**. Bei komplizierten Gesteinen beschreiben Geologen aber einfach die **Minerale** und verschiedene andere Merkmale, die sie im Gestein erkennen. Sie vermeiden es, Gesteinen überhaupt einen Namen zu geben. So ist ein „Granatglimmerschiefer“ ein Gestein, das Granat und Glimmer enthält und schiefbrig aussieht (Genaueres dazu auf C3).

Ein wichtiger Aspekt, der zu viel Verwirrung führt, ist der Unterscheid zwischen Gesteinsnamen und Namen der tektonischen Einheiten. „Tektonische Einheiten“ sind Gesteinspakete, die eine ähnliche Geschichte durchgemacht haben. So besteht zum Beispiel die tektonische Einheit der „Grauwackenzone“ aus den Gesteinen Kalk, Schiefer und Sandstein. Die tektonische Einheit des „Grazer Paläozoikums“ besteht aber ebenfalls vor allem aus Kalk und das sogenannte „Mittel-ostalpine Kristallin“ besteht aus Gneisen der verschiedensten Sorten. Wie gesagt, die Namensgebung von Gesteinen ist alles andere als einfach zu verstehen.

B6 Zur Karte

Es ist sehr schwierig, eine Karte zu erstellen, die einfach zu lesen ist, aber trotzdem alle wichtigen Fakten richtig enthält.

Nur durch eine stark vereinfachte Kartendarstellung ist es möglich, das komplexe Thema „Gesteine der Steiermark“ für die Schulstufen 4 bis 6 kartographisch aufzubereiten.

Auf diese große Herausforderung, die den gesamten Prozess der Material- und Kartenerstellung der vorliegenden Gesteinskiste begleitete, sei an dieser Stelle explizit verwiesen.

Die Karte folgt in ihrer Logik einer geologischen Gliederung der Steiermark in vier Haupteinheiten:

- 1.) Kalkalpen
- 2.) Grauwackenzone und Paläozoikum
- 3.) Kristallin
- 4.) Täler und Becken

Diese vier Haupteinheiten werden in weitere zwei bzw. drei Untereinheiten gegliedert. Genauere Informationen zu den Einheiten einschließlich Karten finden sich auf www.schulatlas.at im Kapitel 3.1.1 „Die Gesteine der Steiermark“.



Glossar (alphabetisch geordnet)

Erdkruste: Sie ist die äußerste feste Schale der Erde und im Durchschnitt etwa 35 km dick.

Erdmantel: Betrachtet man den inneren Aufbau der Erde, so liegt der Erdmantel unter der **Erdkruste**. Der Erdmantel ist um ein Vielfaches dicker als die **Erdkruste**.

erodieren, Erosion: Darunter versteht man die Abtragung von Boden und Gestein durch Wasser, Eis und Wind.

Geologie: Ist die Wissenschaft von der Entstehung, Entwicklung und Veränderung der Erde.

Kristall, kristallisiertes Material: Kristalle sind feste Stoffe oder Festkörper, deren kleinste Bausteine (zum Beispiel Atome oder Moleküle) regelmäßig angeordnet sind. Bekannte kristalline Materialien sind Kochsalz und Zucker.

Meeresablagerungen: Hier sind alle Stoffe gemeint, die durch Wasser, Eis oder Wind ins Meer hineintransportiert wurden oder im Meer entstanden sind. Dabei kann es sich um Schotter, Sand und Erde handeln, aber auch um Fische, Muscheln und Pflanzen.

Metamorphose: bedeutet „Umwandlung“ und ist eher aus der Tierwelt (zum Beispiel: Vom Ei zum Schmetterling) bekannt. Metamorphes Gestein wird auch als „Umwandlungsgestein“ bezeichnet. Verantwortlich für die Umwandlung sind hohe Temperaturen oder hoher Druck, die auf ein Gestein einwirken. Hohe Temperaturen und großer Druck entstehen, wenn bei den Verschiebungen der tektonischen Platten (siehe B4) eine Platte unter eine andere gedrückt wird.

Mineral: Minerale sind Stoffe aus der Natur, die zumeist fest sind. Gesteine bestehen aus Mischungen von Mineralen. Über 4000 Arten von Mineralen sind heute bekannt. Quarz ist ein sehr häufiges Mineral.

Mur-Mürz-Furche: Als Mur-Mürz-Furche bezeichnet man das Tal, das durch die beiden Flüsse Mur und Mürz gebildet wird. Sie gilt als natürliche Grenzlinie, die die gesamte Steiermark durchzieht. Die Mur-Mürz-Furche reicht von Tamsweg in Salzburg bis zum Semmering an der Grenze zu Niederösterreich.

Organisches Material: Vereinfacht gesagt ist organisches Material alles was lebt oder einmal gelebt hat. Wir kennen organisches Material von der Kompostierung, wo beispielsweise Pflanzenteile oder (organische) Küchenabfälle zersetzt werden.

Porös: Durchlässig, löchrig

Tag-Bergbau: Tag meint hier nicht die Zeitdauer, sondern ist mit Tageslicht in Verbindung zu bringen. Beim Tag-Bergbau wird an der Erdoberfläche nach Bodenschätzen gesucht. Anders ist es beim **Untertag-Bergbau**.

Tropfsteine: Tropfsteine sind Kalkablagerungen, die in Höhlen durch kalkhaltiges, fließendes und insbesondere durch eher tropfendes Wasser entstehen. Der Wasserfluss ist dabei meistens nur sehr gering. Voraussetzung für die Entstehung von Tropfsteinen ist die gute Löslichkeit von Kalk im Wasser.

Untertag-Bergbau: Im Unterschied zum Tag-Bergbau werden beim **Untertag-Bergbau** Höhlen in die Erde gegraben um so an Bodenschätze zu gelangen.