

# 1. Einführung in die Gesteinskunde

Obwohl viele der in der Natur vorkommenden Gesteine einen sehr harten, festen und damit beständigen Eindruck machen, sind auch sie in ihren Eigenschaften veränderlich. Nur kann ihre Veränderung bzw. manchmal auch Zerstörung geologische Zeiträume, d.h. eventuell auch Millionen von Jahren, erfordern.

Die Bildung und auch die Zerstörung der Gesteine kann durchaus in einem Kreislauf gesehen werden, in dem sich bestimmte Prozesse im Verlauf der Erdgeschichte immer wieder abspielen können. Tatsächlich laufen sowohl in der Erde als auch auf der Erdoberfläche ständig Umwandlungs- und Transportvorgänge ab, die die Gestalt der Erde, ihre Landschaftsformen, aber auch das sie aufbauende Gesteinsmaterial ununterbrochen verändern (siehe Abb. 1).

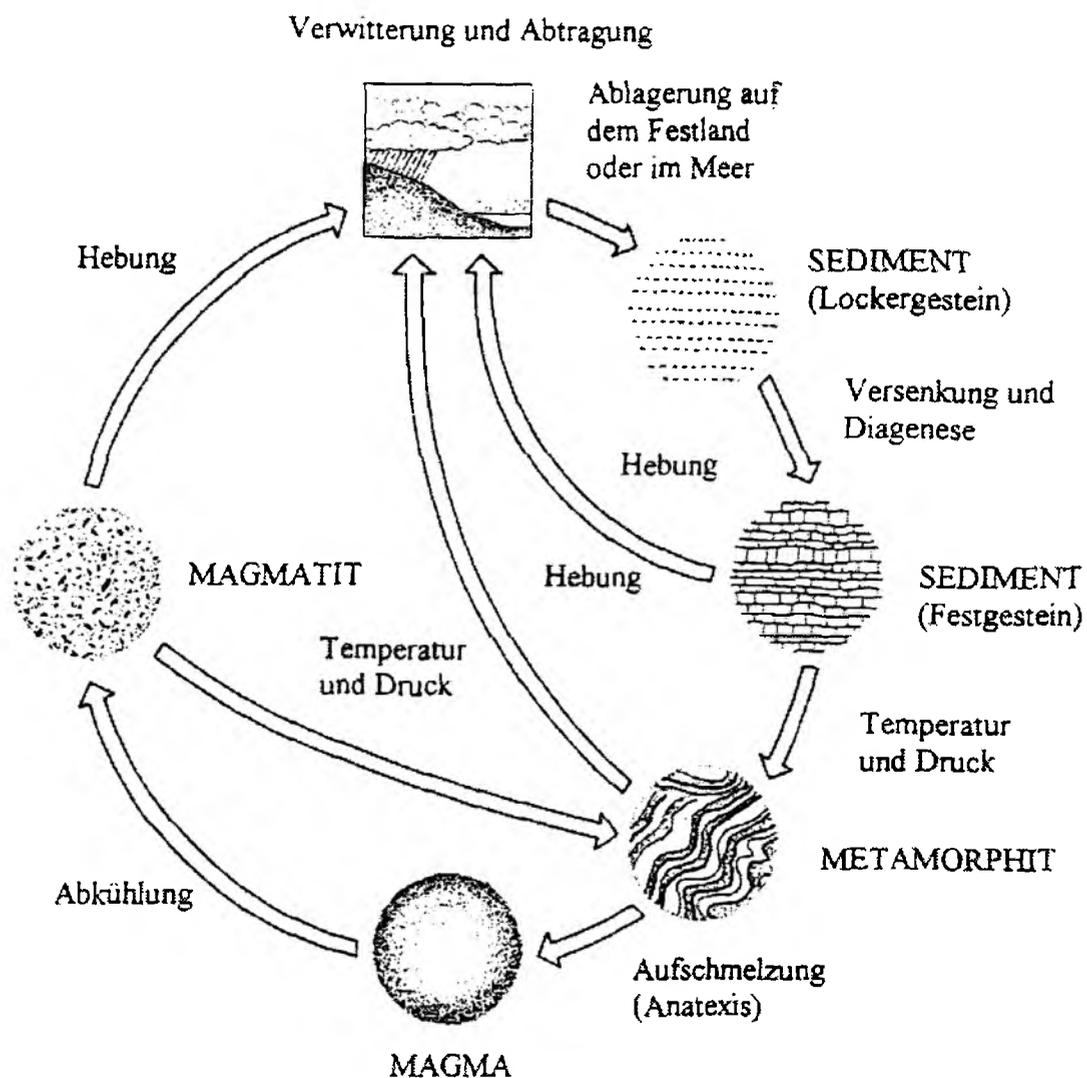


Abb. 1: Gesteinskreislauf

## Magmatische Gesteine

Wie schon der Name ausdrückt, ist diese Gesteinsgruppe durch Erstarrung aus dem sog. Magma – dem silikatischen Schmelzfluss des Erdinneren – entstanden.

Erfolgt diese Erstarrung und damit auch Abkühlung langsam und in großer Tiefe, entstehen Tiefengesteine bzw. Plutonite. Wenn dagegen der Schmelzfluss im Zuge von vulkanischen Ereignissen die Erdkruste durchbricht, erstarrt das Magma unter Oberflächenbedingungen sehr rasch, und es bilden sich Ergussgesteine bzw. Vulkanite.

Es kann aber auch dazu kommen, dass das aufsteigende Magma in Spalten des Nebengesteins erstarrt, und es entstehen die sog. Ganggesteine, die demnach eine Zwischenstellung zwischen Tiefen- und Ergussgesteinen einnehmen (siehe Abb. 2).

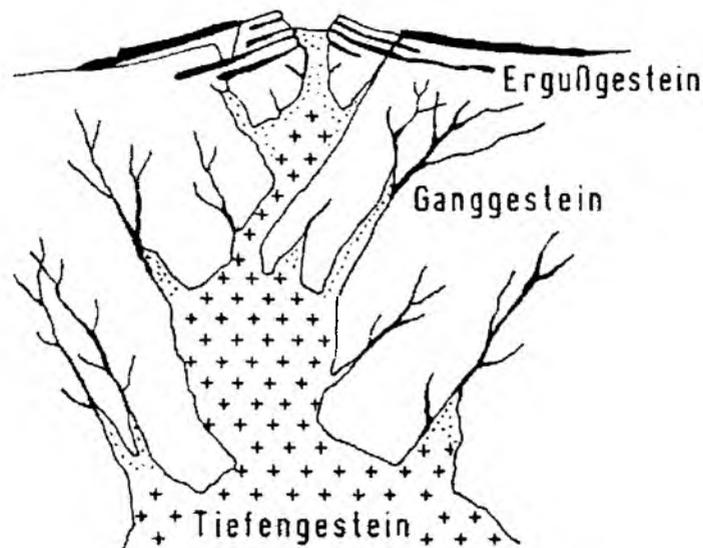


Abb. 2: Schema der magmatischen Gesteine

Auf Grund ihrer mineralogischen und damit auch chemischen Zusammensetzung können die magmatischen Gesteine gegliedert werden, wobei sich zu jedem Tiefengestein ein vollkommenes äquivalentes Ergussgestein ergibt.

Tab. 1: Vereinfachte Gliederung der magmatischen Gesteine

	<b>Sauer</b> <b>&gt;65% SiO<sub>2</sub></b>	<b>Intermediär</b> <b>52-65% SiO<sub>2</sub></b>	<b>Basisch</b> <b>&lt;52 SiO<sub>2</sub></b>
<b>Tiefengesteine</b>	Granit	Syenit Granodiorit Tonalit Quarzdiorit Diorit	Gabbro
<b>Ganggesteine</b>	Pegmatit Aplit	Lamprophyr	
<b>Ergussgesteine</b>	Rhyolith (Quarzporphyr, Liparit)	Trachyt Trachyandesit (Latit) Andesit	Basalt Diabas Dolerit Melaphyr

## Sedimentgesteine

Auch diese Gesteinsgruppe, die mehr als drei Viertel der Festlandsoberfläche einnimmt, bildet ein Glied des großen Stoffkreislaufes, der den Aufbau unserer Erde sowie ihre Landschaftsformen prägt. Jedes Gestein, das an der Erdoberfläche der Verwitterung ausgesetzt ist, wird im Laufe der Zeit durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge zerstört.

Generell kann die Entstehung der Sedimentgesteine in vier Abschnitte gegliedert werden:

- Zerstörung (Verwitterung) der Gesteine
- Abtragung
- Ablagerung
- Verfestigung

Auf Grund ihrer unterschiedlichen Bildungsbedingungen können die Sedimente prinzipiell in zwei Gruppen aufgeteilt werden:

- Klastische Sedimente (Trümmergesteine)
- Chemisch-biogene Sedimente

Tab. 2: Vereinfachte Gliederung der Sedimentgesteine (nach BRINKMANN, 1990; verändert)

<b>a) Klastische Sedimente</b>			
	<b>Lockergesteine</b>		<b>Festgesteine</b>
Psephite (grobkörnige S.)	Steine	> 63 mm	Brekzie, Konglomerat
	Grob-	63 - 20 mm	
	Mittel	20 - 6,3 mm	
	Feinkies	6,3 - 2 mm	
Psammite (mittelkörnige S.)	Grob-	2 - 0,63 mm	Sandstein, Grauwacke
	Mittel	0,63 - 0,2 mm	
	Feinsand	0,2 - 0,063 mm	
Pelite (feinkörnige S.)	Grob	0,063 - 0,02 mm	Mergel, Tonschiefer
	Mittel	0,02 - 0,0063 mm	
	Feinschluff	0,0063 - 0,002 mm	
	Ton	< 0,002 mm	
<b>b) Chemisch-biogene Sedimente</b>			
	<b>Anorganisch</b>		<b>Organisch</b>
Eindampfungsgesteine	Salz, Gips, Anhydrit		
Ausfällungsgesteine	Kalk, Dolomit, Eisen- u. Mangansedimente, kieselige Sedimente (Homstein, Kieselschiefer)		Kalk, kieselige Sedimente (Kieselkalk, Radiolarit, Kieselgur)
Brennbare Gesteine			Torf, Kohle, Ölschiefer

## Metamorphe Gesteine

Sämtliche Gesteine können, wenn sie hohen Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt sind, instabil und umgewandelt werden. Waren die Ausgangsgesteine magmatisch, entstehen Orthogesteine, aus Sedimenten bilden sich Paragesteine. Meist stehen solche Gesteinsumwandlungen in Zusammenhang mit gebirgsbildenden Vorgängen, wodurch nicht nur der Mineralbestand des Ausgangsmaterials verändert wird, sondern den Gesteinen auch ein neues Gefüge - eine Schieferung - aufgeprägt wird.

Eine Gliederung der metamorphen Gesteine ist insofern schwierig, da praktisch jedes Gestein als Ausgangsmaterial den unterschiedlichsten Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt werden kann. Somit sind aus einem Ausgangsgestein auch verschiedene Neubildungen möglich bzw. können ebenso ähnlich zusammengesetzte Metamorphite aus verschiedenen Gesteinen entstanden sein.

Während bei der sog. Regionalmetamorphose sowohl mechanische (Druck) als auch thermische Effekte auf die Gesteine einwirken, spielt bei der Kontaktmetamorphose nur die Temperaturerhöhung (etwa durch aufdringende Tiefengesteinskörper) eine Rolle.

Tab. 3: Vereinfachte Gliederung der metamorphen Gesteine

<b>a) Paragesteine (sedimentäres Ausgangsmaterial)</b>			
<b>Ausgangsmaterial</b>	<b>Epizone schwache Metamorphose</b>	<b>Mesozone mittlere Metamorphose</b>	<b>Katazone starke Metamorphose</b>
Ton	Phyllit	Glimmerschiefer	Gneis
Sand, Sandstein	Quarzit	Quarzit	Quarzit
Kalk, Dolomit	Marmor	Marmor	Marmor
Mergel	Grünschiefer Prasinit	Amphibolit	Eklogit
Toniger Sand	Gneis	Gneis	Granulit
<b>b) Orthogesteine (magmatisches Ausgangsmaterial)</b>			
<b>Ausgangsmaterial</b>	<b>Epizone schwache Metamorphose</b>	<b>Mesozone mittlere Metamorphose</b>	<b>Katazone starke Metamorphose</b>
Granit, Granodiorit Tonalit, Syenit	Gneis	Gneis	Gneis, Granulit
Quarzporphyr	Porphyroid, Phyllit	Gneis	Granulit
Diabas	Metadiabas	Amphibolit	Eklogit
Basalt, Gabbro	Grünschiefer Prasinit	Amphibolit	Eklogit

**Literatur:**

Bahlberg, H. & Breitzkreuz, Ch. (1998): Grundlagen der Geologie. – Enke-Verlag, Stuttgart

Brinkmann, R. (1990): Abriss der Geologie. – Enke-Verlag, Stuttgart

Hell, H. (1995): Planet Erde. – ÖBV, Pädagog. Verlag, Wien

Murawski, H. (1992): Geologisches Wörterbuch. – Enke-Verlag, Stuttgart