

Festgesteine

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **31 (1986)**

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Das Interesse der Geomorphologie beschränkt sich auf die sichtbaren Gesteine. Diese stehen unter *Randbedingungen*, die durch die Oberfläche gegeben sind; sie verhalten sich anders als jene im Innern der Lithosphäre. Die Oberfläche ist der *Verwitterung* und dem *Abtrag* ausgesetzt. Die Geomorphologie fragt daher nach dem Zustand und dem Verhalten des Gesteins in Oberflächennähe.

Um die Gesteine der obersten Zonen zu erfassen, werden diese in *Fest-* und *Lockergesteine* unterteilt.

Lockergesteine sind im Aufbau der Erdrinde von untergeordneter Bedeutung; doch sie überziehen als Mantel fast ununterbrochen die Festgesteine. Nur an wenigen Stellen treten diese als Felswände zu Tage. Alle Lockergesteine entstehen aus Festgesteinen, deren Charakter sie um so mehr beibehalten, je gröber die Korngrößen sind.

Die *Übersicht über die Gesteine im Aargau* beginnen wir mit einer Betrachtung der Fest- und der Lockergesteine.

Festgesteine

Erstarrungsgesteine

Gesteine, welche die Lithosphäre aufbauen, sind ursprünglich durch Erstarren geschmolzenen Magmas entstanden. Es sind daher *Erstarrungs-* oder *magmatische Gesteine*, aufgrund ihrer Zusammensetzung aus verschiedenartigen Kristallen *kristalline Gesteine*. Da Festgesteine in großer Tiefe durch mannigfache Vorgänge, großen Druck und erhöhte Temperatur umgeformt werden, sind viele kristalline Gesteine jünger als die Erst-Erstarrten. Es ist deshalb nicht richtig, sie alle als «Urgesteine» zu bezeichnen. Dies gilt besonders für den Aargau, wo kristalline Gesteine des Schwarzwaldes bei Laufenburg auf Schweizerboden übertreten. Sie sind viel jünger als die ältesten Gesteine und zeigen Adern von noch jüngerem, ehemals flüßigem Material, das längs Klüften in das ältere Gestein eindrang. Gesteine, die durch Wiederaufschmelzen entstanden oder unter großem Druck umgeformt wurden, werden als *metamorphe Gesteine* bezeichnet. Wenn für die Gneise von Laufenburg die Bezeichnung Urgestein falsch ist, so gilt dies nicht für das *Grundgebirge*, dem sie angehören. Dieses taucht am Fuß des Schwarzwaldes unter und bildet im Schweizer Mittelland die Basis, eben das Grundgebirge; es taucht erst im Reußtal bei Erstfeld wieder auf.

Sedimentgesteine

Sedimentgesteine entstehen durch Verwitterung und Zertrümmerung von kristallinen Festgesteinen sowie von Sedimenten, die schon an anderer Stelle abgesetzt wurden. Die Ablagerung kann in einer Schutthalde, ganz in der Nähe des Ursprungsgesteins geschehen. Die Gesteine können aber auch erst nach langem Transport, vorab durch Wasser, als Geschiebe oder als Suspension auf dem Land, im Süßwasser oder im Meer abgelagert werden. Durch meist lange Zeiträume können sie sich zu Festgesteinen konsolidieren. Da Sedimentgesteine aus Locker-

gesteinen entstehen, sind sie typische Grenzflächenprodukte, die sich zwar lokal zu großen Mächtigkeiten anhäufen können, aber gegenüber den Erstarrungsgesteinen der Lithosphäre nur eine Randerscheinung darstellen. Für die Beurteilung der Oberflächenformen kommt ihnen aber entscheidende Bedeutung zu, besonders im Aargau, wo Erstarrungsgesteine mit Ausnahme des Laufener Gneises nur als alpine Trümmergesteine auftreten.

Es sind zwei Gruppen zu unterscheiden: Sedimente, die im Meer oder Süßwasser *chemisch* oder *biogen* durch Lebewesen *ausgeschieden* werden, und *mechanische* Sedimente, die durch *Absetzen* und *Verfestigung* von Gesteinstrümmern gebildet werden.

Für den Aargau fallen in Betracht:

Aus Meer- oder Süßwasser ausgeschiedene und verfestigte Sedimente:

1. *Kalkgesteine*, CaCO_3

Kalkstein ist im Jura das verbreitetste Festgestein, der wichtigste Felsbildner. Er kann chemisch nahezu rein auftreten, in Mischung mit Ton als Mergelkalk, als Kalkmergel oder als Mergel. Weitere Mischgesteine sind dolomitische Kalke und Sandkalke.

2. *Dolomitgestein*, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Dolomit tritt im Jura ebenfalls gesteinsbildend auf.

3. *Anhydrit und Gipsgestein*

Anhydrit ist wasserfreier Gips, CaSO_4 . Gips enthält noch Wasser im Kristallbau, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Beide treten im Jura als Festgesteine auf, sind aber an der Oberfläche nicht allzu beständig. Anhydrit nimmt Wasser auf und verwandelt sich unter Volumenvermehrung in Gips. Gips ist wasserlöslich und zerfällt.

4. *Steinsalz*, NaCl

Steinsalz ist nur unter Wasserabschluß als Gestein beständig.

Aus Trümmern gefestigte Gesteine:

1. *Brekzien*

Sie entstehen durch Verkittung wenig transportierter eckiger Trümmer, so aus Schutthalden-Material und Felsstürzen.

2. *Konglomerate, Nagelfluhen*

Es sind verfestigte Kiese und Schotter mit gerundeten, also weiter transportierten Trümmern.

3. *Sandsteine*

Sie bilden sich aus Grus, Sand oder Schluff durch Verkittung mit Kalk oder Kieselsäure.

4. *Tongesteine*

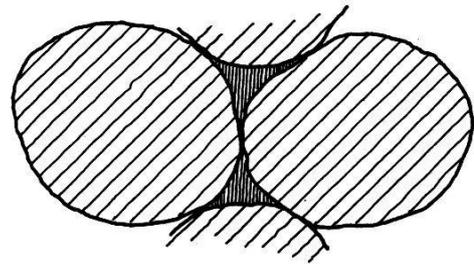
Es sind verfestigte Tone oder Mergel. Im Aargau – im Mittelland wie im Jura – sind die Tone zwar gut verdichtet, aber schlecht verkittet. So enthält der Opali-

nuston im Schiefertone ein Kalkskelett, das bei der Verwitterung leicht ausgewaschen wird. Tonschiefer, wie sie in den Alpen unter großem Druck und erhöhter Temperatur gebildet wurden, fehlen.

Lockergesteine

Lockergesteine haben *Einzelkorn-Struktur*. Ihre unechte Kohäsion beruht auf der Oberflächenspannung des Wassers zwischen den einzelnen Körnern. Diese zerfällt, wenn die Poren mit Wasser gefüllt werden oder ganz austrocknen.

Fig. 1. Die einzelnen Körner werden durch die kohärente Wechselwirkung mit dem Porenwasser zusammengehalten.



Bildung von Lockergesteinen

Je nach der Bildung verändern sich die Bestandteile der Lockergesteine: durch Verwitterung chemisch, durch Transport in der Form. Lockergesteine können durch Verwitterung an Ort und Stelle entstehen. Im Jura sind es bei Kalken oft plattige, eckige Trümmer mit tonigem Feinmaterial.

Durch die Vegetation bildet sich der fruchtbare Überzug des von Humus bedeckten Bodens, in dem es zur Bildung von Tonmineralien kommt. Durch Wassertransport werden Trümmer gerundet, nach der Größe gesondert und das Feingut schwebend als Schlamm transportiert. Bei der Ablagerung entstehen Schotter verschiedener Korngrößen, in wenig bewegtem Wasser Sandbänke, in ruhendem Schlammablagerungen.

Wieder anders verfrachtet fließendes Eis. In Moränen finden sich neben Blöcken auch feinere Komponenten bis zu Tonen.

Der Wind vermag Feinsand und Staub zu transportieren; aus ausgewehten Moränen-Ablagerungen bilden sich Löße.

Zur Beschreibung der verschiedenen Arten von Lockermaterial wurden besonders im Bauwesen Methoden entwickelt, die den praktischen Anforderungen genügen. Daraus ist die Bodenmechanik entstanden; Boden versteht sich dabei nicht als fruchtbarer Boden, der in der Bodenkunde untersucht wird, sondern als dessen Unterlage.

Charakterisierung und Eigenschaften

Lockergesteine sind charakterisiert durch Luft- oder Wassergefälle zwischen den Festgesteinsbestandteilen. Das Lockergestein besteht somit aus drei Phasen: Festsubstanz, Wasser und Luft, die sich experimentell bestimmen lassen und als drei getrennte Volumina dargestellt werden: