

# Sandstein

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	2
Entstehung.....	2
Arten der Verkittung (Zementation).....	3
Verbreitung .....	4
Bodenbildung auf Sandstein .....	4
Eigenschaften als Naturwerkstein.....	4
Natursteinsorten.....	5

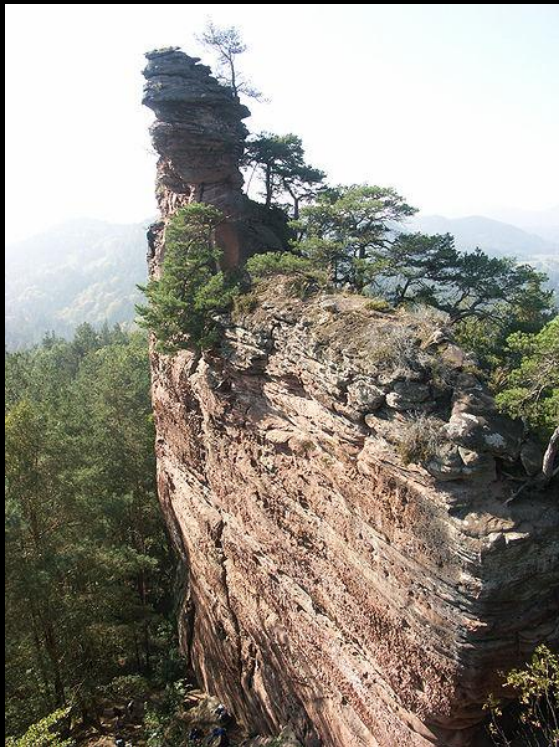
## Einleitung

Sandstein ist ein Sedimentgestein (auch „Sedimentit“) aus miteinander verkitteten Sandkörnern, die vorwiegend aus Quarz bestehen. Die Sandkörner sind zwischen 0,063 und 2 mm groß.

Bei einem erhöhten Anteil anderer Minerale nennt man das Gestein Arkose (bei Feldspäten) oder Grauwacke (bei Gesteinsbruchstückchen). Wenn die meisten Körner größer als 2 mm sind, dann spricht man von einem Konglomerat (bei abgerundeten Körnern) bzw. von einer Brekzie (bei eckigen Körnern).



## Entstehung



Sandstein entsteht durch die Verkittung (Zementation) von lockerem Sand und hat daher die gleichen Entstehungsbedingungen wie dieser. Er ist im Gegensatz zu chemischen und biogenen (von Lebewesen abgelagerten) Gesteinen wie Kalkstein oder Kohle klastischen Ursprungs, besteht also aus Trümmern verwitterter und abgetragener Gesteine. Da Quarz ein relativ verwitterungsresistentes Mineral ist, welches außerdem in sehr vielen Gesteinen vorkommt, reichert es sich beim Verwitterungs- und Transportprozess stark an, während andere Mineralkörner zerfallen. Deshalb bestehen die Sandsteine ganz überwiegend aus diesem Mineral.

Die wichtigsten Entstehungsräume für Sandsteine sind die Meere, dabei vor allem die küstennahen Flachmeere, die Schelfe. Der Sand stammt aber meist vom Festland und wird durch Flüsse und Meeresströmungen an seinen endgültigen Ablagerungsort transportiert. Es gibt aber auch zahlreiche Sandsteinvorkommen, die auf dem Festland entstanden sind. Dabei

überwiegen die fluvialen, das heißt die von Flüssen abgelagerten Sandsteine deutlich über die vom Wind abgelagerten.

Im Meer abgelagerte Sandsteine finden sich in Deutschland zum Beispiel im Elbsandsteingebirge sowie im Zittauer Gebirge. Die in Deutschland weit verbreiteten Sandsteine des Buntsandsteins sind hingegen meist auf dem Festland abgelagert worden.

Durch den Auflastdruck der jüngeren, überlagernden Ablagerungen, durch den Druck und die natürlichen Chemikalien des Meer- oder Grundwassers und teilweise auch durch Beimischungen im Sandstein selbst kommt es zur Verfestigung (Diagenese) des Sandes. Dieser Prozess läuft unterschiedlich schnell ab und dauert zwischen wenigen Jahrzehnten und mehreren Millionen Jahren.

## Arten der Verkittung (Zementation)

Als Verkittung oder Zementation bezeichnet man die natürliche Verfestigung des Sandes durch die Ausfällung bzw. Einlagerung von Mineralen um die Sandkörner herum. Je nach Art des Zementes (Bindemittel) unterscheidet man verschiedene Arten:

- Quarzsandsteine verdanken ihre Verfestigung der Drucklösung und der Wiederausfällung von Quarz, die die Sandkörner miteinander verbindet. Diese Art des Zementes wird auch als kieseliges Bindemittel bezeichnet. Früher war dafür auch der Begriff Kieselsandstein gängig.
- Tonsandsteine enthalten als Bindemittel Tonminerale.
- Ferritische Sandsteine enthalten als Bindemittel Eisenoxide (Eisensandstein).
- Bei Kalksandsteinen (die nicht mit den künstlich hergestellten Kalksandsteinen verwechselt werden dürfen) füllt Calcit die Räume zwischen den Sandkörnern aus.
- Ein Sonderfall sind Sandsteine ohne Zemente, bei denen es durch starken Druck zur Verkittung der Sandkörner an den Kornoberflächen kommt (so genannte quarzitisches Sandsteine).

Die verschiedenen Arten der Bindemittel treten zum Teil auch gemischt auf. In einem als Golden Stone (Naboomspruit) im Handel befindlichen Sandstein aus der Republik Südafrika finden sich beispielsweise handtellergroße Quarzsandsteinstücke eingelagert in einen Tonsandstein.

## Verbreitung



Sandstein ist ein auf der Erdoberfläche sehr weit verbreitetes Gestein und kommt praktisch auf allen Kontinenten vor. Dort tritt er bevorzugt auf geologisch älteren Plattformen auf, die aber in ihrer Geschichte einst Beckenräume gewesen sind. Ein weiterer wichtiger Verbreitungs- und Entstehungsraum sind die aktuellen Schelfmeere und Kontinentalränder. Innerhalb von sehr alten kontinentalen

Schilden, jungen Gebirgen und in den tiefen Ozeanbecken tritt er hingegen zurück.

## Bodenbildung auf Sandstein

Auf Grund des Vorherrschens von Quarz entstehen in Mitteleuropa aus Sandstein im Allgemeinen nährstoffarme Böden, die außerdem zur Versauerung neigen. Je nach Wasserangebot und Entwicklungstiefe des Bodens findet man Ranker, Braunerden oder Podsole. Meist werden diese Böden forstwirtschaftlich genutzt (zum Beispiel im Thüringer Holzland).

Ausnahmen bilden hingegen Sandsteine mit einem kalkigen oder stark tonigen Bindemittel sowie Sandsteine, in die kalkige oder tonige Schichten eingelagert sind. Die Böden auf diesen Gesteinen sind dann meist nährstoffreicher und können auch landwirtschaftlich genutzt werden. Ein Beispiel sind Sandsteine des Keupers in Süddeutschland.

## Eigenschaften als Naturwerkstein

Sandstein ist ein verbreitetes Baumaterial und wurde oft zum Pflastern oder für Skulpturen verwendet. Das Stadtbild prägende Sandsteinbauten findet man beispielsweise in Düsseldorf, Nürnberg oder in Dresden. Auch das Freiburger Münster ist größtenteils aus Sandstein erbaut. In Dresden verwendete man für den dekorativen Innenbereich und Skulpturen einen weichen Tonsandstein, den Cottaer Sandstein, und für tragende bzw. anders belastete Architekturteile einen silikatisch gebundenen Sandstein von der Elbe, wie er heute noch bei Pirna abgebaut wird. Die Farbe von Sandstein kann, genauso wie die von Sand, variieren, übliche Farben sind grau (ohne Beimengungen – wie zum Beispiel Ruhsandstein aus Hohensyburg), gelb (durch enthaltenes Limonit – Ibbenbürener Sandstein), braun, rot (durch Hämatit – wie bei rotem Wesersandstein) und weiß (wie bei grau, nur ist die Oberflächenreflexion eine andere – Beispiel Rackwitzer Sandstein). Grün ist der früher südlich des westfälischen Soest abgebaute Grünsandstein; der

heute bei Anröchte abgebaute glaukonithaltige Kalksandstein fällt hingegen etwas dunkler aus als der seit dem Mittelalter verwendete Grünsandstein. Das Heidelberger Schloss, einheitlich aus rotem Buntsandstein



Grundsätzlich lassen sich bruchfrische Sandsteine handwerklich leichter als länger gelagerte bearbeiten. Ton- und kalkgebundene Sandsteine sind ein vergleichsweise weiches Gesteinsmaterial und daher in der Verarbeitung leichter als andere Sandsteinsorten. Gemeinsam ist allen Sandsteinen die fehlende Tausalzbeständigkeit. Die Frostfestigkeit ist je nach Sorte

unterschiedlich. Bedingt durch die Polarität der Ablagerungsrichtung lassen sich „im Lager“ (parallel zur Schichtung) und „gegen das Lager“ (orthogonal zur Schichtung) geschnittene Sandsteine unterscheiden. Die dabei entstehenden Texturen an den Sichtflächen können sehr unterschiedlich ausfallen.

Sandsteine werden oft in Form von Lesesteinen oder auch als natürliches Baumaterial aus Steinbrüchen der näheren Umgebung für Trockenmauern verwendet – bedeutende Biotope für zahlreiche sukkulente Pflanzen und wichtige Rückzugsräume für Insekten. In dem unverfugten Mauerwerk finden nicht nur Spinnen und Käfer Unterschlupf sondern auch größere Tiere wie Eidechsen und Blindschleichen. Insbesondere in Weinbaugebieten prägen Trockenmauern aus Sandstein das Landschaftsbild der Flussläufe Süddeutschlands sowie der Einzugsgebiete von Rhein und Main.

## Natursteinsorten

Wirtschaftlich genutzte Sandsteinsorten sind beispielsweise:

- Baumberger Sandstein
- Bentheimer Sandstein
- Elbsandstein
- Anröchter Stein (Grünsandstein)
- Ibbenbürener Sandstein
- Obernkirchener Sandstein
- Osning-Sandstein
- Rorschacher Sandstein
- Ruhsandstein
- Teutoburgerwald-Sandstein
- Wesersandstein
- Worzeldorfer Sandstein

