

ROHSTOFF SAND

Die weissen Strände der Karibik sind vielleicht das erste, das uns in der manchmal etwas grauen Schweiz zum Stichwort Sand in den Sinn kommt. Sand als Rohstoff mit vielen technischen Anwendungen hat allerdings noch eine ganz andere Seite und ist aus unserem Alltag nicht wegzudenken.

WIE WIRD AUS EINEM BERG EIN SANDKORN? LANGSAM!

Sand ist natürlich nichts anderes als sehr viele, sehr kleine Steine und sehr, sehr viel Zeit: bis ein Sandkorn gut gerundet ist, muss es etwa zwei Milliarden Jahre unterwegs sein. Und das geht so: Unter dem unablässigen Einfluss von Wind und Wetter lösen sich Stücken aus Felsbrocken heraus. Während Bäche, Flüsse und Winde sie weiter transportieren, werden diese Steinchen noch kleiner – immer wieder einmal bricht etwas ab – und sehr langsam auch immer runder. Ein Steinchen muss zwischen 0,063 und 2 mm gross sein, damit es Sand genannt wird.

VIELE MUSCHELN ERGEBEN EINEN SANDSTRAND

Es gibt Sand aus Muscheln, aus Korallen und aus Lava. Der Grossteil der Sandvorkommen der Erde besteht allerdings aus *Quarz**. Dieses Mineral ist besonders hart und beständig. Deshalb übersteht es die weiten Wege in Wind und Wasser, die ein Sandkorn bei seiner Entstehung zurücklegt, besser als andere Bestandteile von Steinen. Quarz wiederum ist ein Material, das zahlreiche industrielle Anwendungen hat und reiner als in Sand ist es kaum zu finden.

GLAS IST GESCHMOLZENER SAND

Glas wird nämlich (meistens) aus Quarzsand hergestellt. Reiner oder gemischter Quarzsand wird auf ca. 1480 °C erhitzt und schmilzt. Sobald das Gemisch schön gleichmässig ist und alle Luftblasen aus ihm entwichen sind, kann man es in die alle möglichen Formen giessen, walzen, blasen, ziehen, pressen usw. Bei Blitz- und Meteoriteneinschlägen wird es ähnlich heiss und es können Gläser entstehen. Diese sind jedoch nicht durchsichtig, denn sie enthalten Verunreinigungen.

PRO JAHR 140 MILLIONEN SCHALTER PRO MENSCH

*Silizium***[†], das in Quarzsand enthalten ist, ist ein Halbleiter. Das bedeutet, dass man aus Silizium elektrische Schalter herstellen kann. Solche Schalter sind die Grundbausteine des Prozessors (die zentrale Recheneinheit) eines Computers. Im Jahr 2002 wurden etwa eine Trillion solcher Schalter hergestellt, also etwa 140 Millionen pro Mensch.

* *Quarz: Quarz ist ein Mineral, d.h. ein Bestandteil von Stein. Chemiker schreiben Quarz als SiO₂, er besteht nämlich aus Silizium*** (Si) und Sauerstoff (O), die in Verbindung Kristalle bilden.*

** *Silizium: Silizium ist eine Atomsorte (auch Element genannt). Atome sind winzige Bausteine, aus denen alles, was wir sehen oder ertasten können, aufgebaut ist. Atome verbinden sich oft mit anderen Atomsorten, weil sie dann stabiler werden. Silizium zum Beispiel kann sich mit Sauerstoff verbinden, dann entsteht Quarz.*

*** *elektromagnetische Wellen: Alles, was elektrisch geladen ist, erzeugt ein elektrisches Feld. Wenn ein anderes geladenes Teilchen in dieses elektrische Feld fliegt, beeinflusst das Feld seine Flugbahn. Schwingungen in diesem Feld können sich wellenartig ausbreiten als elektromagnetische Wellen. Licht, Radio-, Mikrowellen und Röntgenstrahlung sind Beispiele elektromagnetischer Wellen.*

NICHT AUF, SONDERN MIT SAND BAUEN

Sand hat als Baustoff in zwei Formen eine grosse Bedeutung. Einerseits ist er, neben anderen Steinsorten, ein Bestandteil von Beton. Andererseits wird er als Sandstein in der Funktion des Pflastersteins, Mauersteins oder auch als Rohmaterial für Skulpturen verwendet. Sandstein entsteht, wenn abgelagerter Sand unter anderen Gesteinsschichten begraben wird. Unter hohem Druck wird Quarz «ausgefällt», ein Teil des Sandkorns löst sich und bindet umliegende Sandkörner zusammen. Wenn bestimmte andere Gesteine benachbart sind, können auch diese die Sandkörner zusammenkitten, so z.B. Ton oder Kalk.

WEISSE UND GRÜNE STRÄNDE

Sand mag nützlich sein, die Dünenmeere der Sahara oder die Sandstrände Hawaiis sind aber auch einfach schön anzusehen. In der Nähe von Korallenriffen gibt es sogar weissen Sand, der aus zermahlten Korallenskeletten besteht; oder auf Hawaii gibt es grünliche Strände, deren Sandkörner Olivin enthalten, das aus Vulkanausbrüchen stammt.

WIE WIRD SAND DURCHSICHTIG?

Weshalb aber wird der Sand bei künstlicher Glasherstellung durchsichtig? Beim oben kurz beschriebenen Schmelzprozess bildet sich ein Stoff, der einem Quarzkristall sehr ähnlich ist (die einzelnen Teilchen sind in einem strikten Gitter angeordnet, bei Glas bildet sich eher ein verworrenes Netz). Beide Materialien sind aber aus dem gleichen Grund durchsichtig. Licht besteht aus *elektromagnetischen Wellen*^{***}. Damit diese ungestört durch ein Material hindurch dringen können, müssen die winzig kleinen elektrischen Teilchen, aus denen alle Materie besteht, ganz stark aneinander gebunden sein, damit sie nicht mit den elektromagnetischen Wellen «mitschwingen» und diese dabei aufnehmen und absorbieren können, wodurch das Material seine Durchsichtigkeit verlieren würde. Bei Glas (und Quarzkristallen) sind diese Teilchen sehr stark gebunden und das Licht kommt gut durch. Verunreinigungen (also andere Stoffe im Glas) können locker gebundene Teilchen enthalten, dann wird Glas farbig oder undurchsichtig.

WOHER WIR DAS ALLES WISSEN?

Viele kennen und benutzen das Online-Lexikon Wikipedia. Zu unzähligen Stichworten finden sich da Artikel. Die einen sind einfach und anschaulich, andere hingegen so detailliert und wissenschaftlich, dass die meisten Leserinnen und Leser nur schwer folgen können.

Auch wir haben für die Geschichten und Informationen dieses Themenblatts vor allem die Artikel von Wikipedia benutzt. Auf der rechten Seite sieht man, in welchen Kapiteln des Artikels wir auf spannende Themen gestossen sind und welche anderen interessanten Links zu dem Rohstoff in Wikipedia zu finden sind.

Wikipedia ist ein nützliches Lexikon, aber es gilt zu beachten: Dieses Lexikon wird von seinen Benutzern geschrieben und die Artikel sind so zuverlässig wie das Wissen der jeweiligen Autorinnen und Autoren. Man kann den Informationen nicht einfach blind vertrauen. Es lohnt sich, in den Artikeln auf den Knopf «Diskussion» zu drücken und zu sehen, ob der Text von anderen kompetenten Lesern in Frage gestellt wird und es ist unverzichtbar, die Informationen, die man übernimmt, anhand anderer Quellen zu überprüfen.

VERWENDETE WIKIPEDIALINKS UNTER DEM STICHWORT SAND:

ENTSTEHUNG
ZUSAMMENSETZUNG
EINTEILUNG UND BEZEICHNUNGEN
VERBREITUNG
ABTRAGUNG DURCH SAND
SAND ALS LEBENSRAUM
BODENBILDUNG AUF SAND
VERWENDUNG
«SAND» IN REDEWENDUNGEN
LITERATUR
WEBLINKS

WEITERE HILFREICHE WIKIPEDIAARTIKEL:

ZEMENT
BETON
GLAS
HALBLEITER
TRANSISTOR