

3 Glas

3.1 Allgemeines

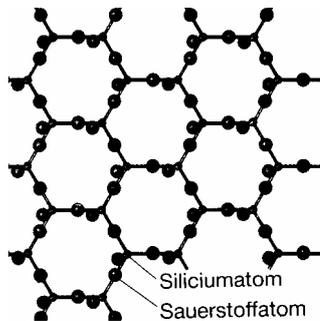
Glas gehört zu den ältesten künstlich hergestellten Werkstoffen

o Herstellung und Zusammensetzung

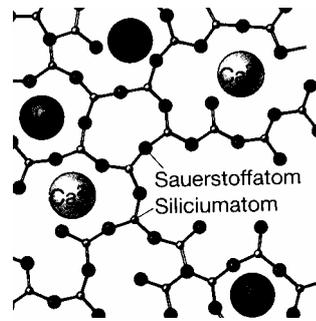
Glas wird aus den Rohstoffen **Quarzsand** (Siliciumdioxid SiO_2), **Soda** (Natriumcarbonat Na_2CO_3) und **Kalkstein** (Calciumcarbonat CaCO_3) hergestellt. Quarz (in der Natur als Bergkristall, Sand u.a. vorzufinden) ist aus einem regelmäßigen Kristallgitter von Silicium- und Sauerstoffatomen aufgebaut, die dem Stoff seine Härte verleihen.

Bei hohen Temperaturen über 1000°C wird das Gemisch geschmolzen, wobei Kohlenstoffdioxid (aus Na_2CO_3 und CaCO_3) entweicht. Die Glasschmelze wird beliebig verformt (Platten, Flaschen, Gläser u.s.w.) und langsam (in Köhlöfen) abkühlen gelassenn; dabei erstarrt sie bei ca 600°C .

Glas hat kein regelmäßiges Kristallgitter, es besteht aus einem unregelmäßigen Netz von Silicium und Sauerstoffatomen, in das die Metallionen (Na^+ und Ca^{2+}) eingelagert sind.



Quarz: regelmäßiges Kristallgitter



Glas: unregelmäßige Struktur

o Spezialgläser

Durch Einschmelzen von Zusätzen lassen sich die Eigenschaften von Glas verändern, so z.B. Chemikalienbeständigkeit, Feuerfestigkeit, Lichtbrechung, Beständigkeit gegenüber Temperaturschwankungen. So erhält man beispielsweise Glas für Laborgeräte, Backofenschüsseln, Brillen, Glühlampen.

o Glasfarben

Durch Einschmelzen von verschiedenen Metalloxiden erhält man farbiges Glas:

Eisen(III)-oxid (Fe_2O_3)	färbt Glas	braun
Eisen(II)-oxid (FeO)	färbt Glas	grün
Kobalt(II)-oxid (Co_2O_3)	färbt Glas	tiefblau
Nickel(II)-oxid (NiO)	färbt Glas	gelb

3.2 Glasbearbeitung

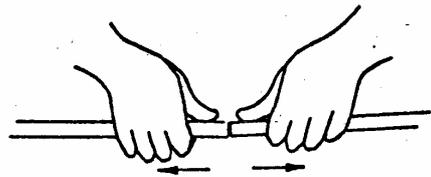
o Schneiden von Glasrohren

- Anritzen:

Zum Anritzen des Glases werden Glasschneider oder scharfkantige Dreikantfeilen benutzt. Man ritzt einen Schnitt um etwa $1/6$ bis $1/3$ des Rohrumfanges. Die Ritzstelle darf nur einmal bearbeitet werden.

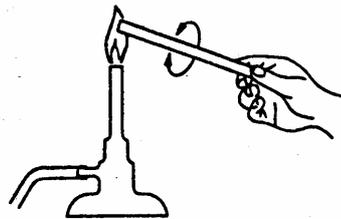
- Brechen:

Das Glasrohr wird so in die Hände genommen, daß die Daumen gegenüber der Kerbstelle anliegen. Unter geringem Druck werden die beiden Teile voneinander gebrochen.



- Rundschmelzen:

Die scharfkantigen Bruchstellen können leicht zu Verletzungen führen. Deshalb werden sie rundgeschmolzen, indem die Enden in der Flamme erwärmt werden



□ Aufgabe:

Schneide ein Rohr in zwei gleichgroße Teile und runde die Enden.

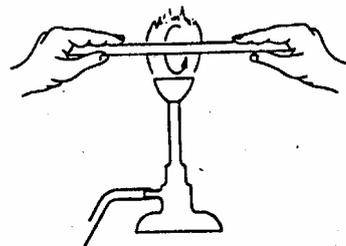
o Verformen von Glas

Im erweichten Zustand läßt sich das Glas beliebig verformen. Das Abkühlen muß langsam erfolgen, da sonst hohe Spannungen im Glas entstehen, so daß es zerspringt.

o Biegen von Glasrohren

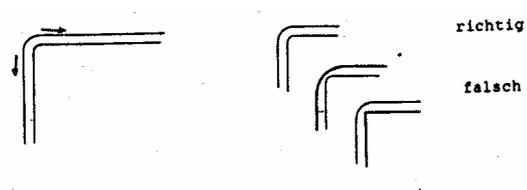
- Erwärmen:

Ein Glasrohr wird mit beiden Händen unter gleichmäßigem Drehen über die Flamme des Bunsenbrenners gehalten, der mit mit einem Fischschwanzaufsatz bestückt ist



- Biegen:

Das erweichte Glas wird außerhalb der Flamme mit leichtem Zug in den gewünschten Winkel gebogen. Es ist darauf zu achten, daß weder Knickstellen noch Verwindungen oder ungleichmäßige Wandstärken entstehen



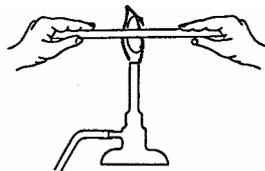
□ Aufgabe:

Biege ein Glasrohr im Winkel von 90°.

o Ausziehen von Glasrohren

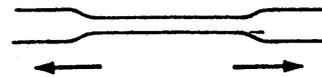
- Erwärmen:

Wie beim Biegen unter gleichmäßigem Drehen das Glasrohr erwärmen



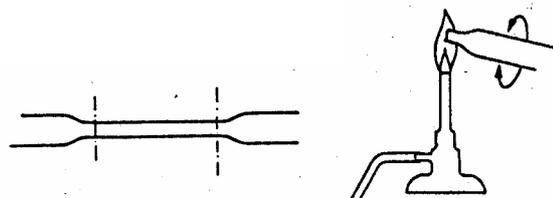
- Ausziehen:

Das erweichte Glas aus der Flamme nehmen und auseinander ziehen. Zum Abkühlen auf eine Unterlage legen.



- Trennen:

Das abgekühlte, ausgezogene Glasrohr mit einer Dreikantfeile oder Ampullensäge trennen und scharfe Schnittkante in der Brennerflamme runden.



□ Aufgabe:

Ziehe eine Pipette (Tropfenzähler) wie abgebildet:

