

Werkstoff "Glas"

Der Werkstoff Glas ist ca. 6000 bis 7000 Jahre alt. Er entsteht aus Sand, Soda und Kalk bei ca. 1350°C bis 1450°C und ist wahrscheinlich das Zufallsprodukt eines keramischen Brandes. Das Glas konnte z. B. beim Zusammentreffen von feinstem Sand mit Materialien am Ufer eines Natronsees und Pflanzenasche bei hohen Temperaturen entstehen. Das bewusste Nachvollziehen dieses Vorganges fand höchstwahrscheinlich im alten Ägypten und später in Phönizien und Assyrien statt. Damals hatte man Erfahrungen im Umgang mit Ton und hohen Temperaturen beim keramischen Brand: Herstellung feuerfester Schmelzgefäße - damit war der "Hafen" für die Glasschmelze geboren. Der "Hafenofen" begleitet nun die Glasschmelztechnik bis Mitte des 19. Jahrhunderts. Trotz vielfacher Verbesserung und Verfeinerung bleibt er im Grundprinzip der Gleiche.

Erste Glasprodukte sind Amulette und Schmuckperlen. Antike Quellen (darunter die Bibel) setzen Glas wertgleich mit Edelmetallen, Edelsteinen und Perlen.

Die Erfindung der Glasmacherpfeife kurz nach der Zeitenwende brachte die Revolution bei der Herstellung von Glasartikeln: Das Einblasen dünnwandiger Gläser wird möglich. Vorher stülpte man das Glas über einen Tonkern (womit man dickwandige Glasartikel herstellen konnte) oder der Tonkern wurde mit einem Glasfaden umwickelt.

Über die ersten Anfänge der Glasherstellung gibt es wenige Überlieferungen. Wahrscheinlich wurde in der Stadt Sidon in Ägypten das erste, mit einer Glasmacherpfeife geblasene Glas hergestellt.

Das große Problem bei der Glasherstellung sind die hohen Schmelztemperaturen. Heutige Gläser werden bei ca. 1400 bis 1450°C geschmolzen. Lange Zeit wurden die Glasschmelzöfen mit Holz gefeuert und die Glashütten gleich im Wald stationiert. Mit der Erfindung der Regenerativfeuerung 1858 und des Generators zur Erzeugung von Generatorgas durch Kohlevergasung (Friedrich von Siemens) wurde diese Abhängigkeit beseitigt. Heute werden verschiedene Energieträger wie Erdgas, Stadtgas oder Elektroenergie verwendet. Die Erfindung der kontinuierlichen Glasschmelzwanne (Gebrüder Siemens in Dresden) um 1860 öffnete das Tor zur Massenproduktion von Glaserzeugnissen. Heute gibt es Glasschmelzwannen, in denen bis zu 1000 t täglich geschmolzen werden können.

Hierzu Textpassagen aus dem Konzept von Willy Rogenz für Führungen durch das Glasmuseum:

Kurze Erklärung der Tafel „Rohstoffe zur Glasherstellung“: Quarzsand kann elektrisch bei 2000 Grad Celsius geschmolzen werden. Es ergibt das Quarzglas mit vielen Blasen. Diese Temperaturen werden in den Schmelzöfen nicht erreicht. Deshalb gibt man Flussmittel in Form von Soda hinzu. Die Schmelztemperatur sinkt auf 1200 Grad Celsius, und es entsteht ein Wasserglas, welches also in Wasser löslich ist. Da es nicht brennbar ist, wurde es zum Imprägnieren von Theatervorhängen oder im Schiffbau zum Isolieren von Wänden benutzt. Um ein gebrauchsfähiges Glas zu erhalten, wird ein Stabilisator in Form von Kalziumcarbonat hinzugegeben und damit die Schmelztemperatur auf 1550 Grad Celsius erhöht. Das dazu benötigte Gas wurde z. B. in Siemens-Treppenrostgeneratoren erzeugt. Will man ein Bleiglas erhalten, wird Mennige hinzugegeben. Ein Bleiglas muss 24 % Bleioxid enthalten, bei geringerem Anteil spricht man von einem Kristallglas (18 %). Will man Farbgläser erhalten, wird ein Element oder dessen Oxid hinzugegeben. Kupfer ergibt rot, Kobalt blau.

Zum Wannenmodell: Eine Wanne wurde benötigt, um Glaserzeugnisse maschinell herzustellen. Der Hafenofen wäre in kurzer Zeit leer. Das Gemenge wird über einen Aufzug in die Schmelzwanne gebracht, von dort fließt die Glasmasse in die Arbeitswanne und wird von Maschinen zur Fertigung von Glasartikeln entnommen. Dementsprechend wird das Gemenge nachgelegt.