


## 18.2 GLAS - maken uit zand

Glas  bestaat voornamelijk uit niet gekristalliseerd silica (siliciumdioxide, (SiO<sub>2</sub>), gewonnen uit zand.

In pure vorm kan van silica kwartsglas gemaakt worden. Dat is evenwel nog duur en moeilijk te bewerken.

Bergkristal  is (bijna) volmaakt gekristalliseerd silica, maar geen glas.

Voor aanmaak en verwerking gebruikt men verzachters als CaCO<sub>3</sub> (calciumcarbonaat) en Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (natriumcarbonaat, soda). Dit verlaagt de glastemperatuur tot 700° C.


Gewoon glas of natronkalkglas bevat nog 70% SiO<sub>2</sub>. Diverse samenstellingen en soorten, met verschillende eigenschappen zijn mogelijk.

Het is sterk, hard, doorzichtig, zuurbestendig maar breekbaar. Een fascinerend materiaal.




Glas werd rond 3.000 jaar BC uitgevonden in Egypte of Mesopotamië. Rond 1.500 BC maakte Egyptische handwerkslieden glazen potten, eerst als siervoorwerpen.

Zij wikkelden hiervoor warm stroperig glas om een kern van klei: de zandkern methode.

Het prestigieuze kleurloze glas bekend als 'Alexandrian'  werd gemaakt in Egypte (ca. 30 voor tot 640 na C). Het werd transparant door toevoeging van antimoon(oxide) (Sb) aan plaatselijk natuurlijk geschikt kwaliteitszand.

Als smeltmiddel worden natrium- of kaliumhoudende carbonaten gebruikt. Om verwerkbaar glas te krijgen is ook een stollingsmiddel nodig. Daarvoor wordt kalk (CaO) gebruikt. Sinds 1830 wordt aangenomen dat een verhouding van ongeveer 6 delen zand (SiO<sub>2</sub>), 1 deel soda en 1 deel kalk een goede combinatie oplevert.

Vulkaanuitbarstingen met silica vormen een donker, natuurlijk glas, obsidiaan , dat millennia geleden al voor pijlpunten gebruikt werd. Van obsidiaan worden de scherpste messen gemaakt, zelfs scherper dan staal. Het wordt o.a. nog gebruikt voor plastische chirurgie. De microscopische gladde snede van een scalpel zorgt voor minder bloeding en ontsteking.

De normale smeltemperatuur voor silica (1.800°C) kan in een primitieve houtoven niet bereikt worden. Dat lukte pas na toevoeging van soda of potas, waardoor de smeltemperatuur verlaagt tot 900-1.100°C.

De natuurlijke tinten kunnen verwijderd worden door toevoeging van salpeter, mangaan en arseen. Toevoegingen van metalen produceren diverse kleuren.

Een mengsel van zand of kiezel en een smeltmiddel: kalk en soda of potas wordt bij een temperatuur van 1.400-1.500 graden gesmolten. Een glasoven werd meestal met beukenhout gestookt. De as werd als potas gebruikt.

Er wordt zeeglas gevonden op stranden van Schotland tot Spanje, en van de VS tot Australië. Het zijn scherven van flessen die door getijdenstromen decennialang over het