

## Artikel 1.2 Samenvatting beton

Beton is overal. Let maar eens op wat je in 24 uur allemaal van beton tegenkomt. Al die bouwwerken zijn gemaakt van een mengsel van cement en water met nog wat kiezels. Het is belangrijk een onderscheid te maken tussen beton en cement. Cement is nodig om beton te maken!

(cement + water) + kiezels = beton

Cement wordt gemaakt door een mengsel van mergel en klei in een oven tot ongeveer 1600 °C te verhitten. Het gevormde product wordt 'klinker' genoemd. Deze klinker wordt tot poeder gemalen. De basismaterialen die voor het cement worden gebruikt, zijn calcium, silicium, aluminium, zuurstof en ijzer.

Water is een belangrijke beginstof in de cementhydratie. De reactie van water met de beginstoffen en vorming van bindingen wordt 'hydratie' genoemd. Water en cement vormen een cementpasta die reageert en hard wordt (binden). Deze pasta bindt de kiezels door hydratie. Tijdens de hydratie van cement vinden er trage chemische reacties plaats, die uiteindelijk een nieuwe kristallijne stof vormen. Hierbij komt veel warmte vrij.

cement + water = geharde cementpasta

De eigenschappen van deze cementpasta bepalen ook de eigenschappen van het beton. Het is de hydratie die ervoor zorgt dat het cement hard wordt tot beton. Eenmaal hard, blijft het beton steeds harder worden en blijft, onder goede omstandigheden, vele eeuwen hard.

De sterkte van beton hangt af van de verhouding water : cement en de omstandigheden tijdens harden. Een hoge water : cement verhouding geeft een zwak beton. Dit komt door de grote hoeveelheid poriën die tijdens het hydratieproces zijn gebleven. Het meeste beton wordt gemaakt met een water : cement verhouding van 0,35 tot 0,6.

Een toevoeging is een vaste stof die ingesloten wordt in het cement, zodat zo min mogelijk van het dure cement gebruikt hoeft te worden. Deze toevoegingen zijn meestal kiezels en vormen zo het kunstmatige gesteente. Toevoegingen kunnen van heel fijn tot heel grof zijn. Van zand tot keien. De hoeveelheid van deze toevoegingen hangt af van de eigenschappen die aan het beton gesteld worden.

zand + cementpasta = specie

specie + kiezels = beton

Soms worden andere toevoegingen gebruikt om speciale eigenschappen aan het beton te geven. De toevoegingen worden hulpstoffen genoemd. Hulpstoffen worden gebruikt om

- de vloeibaarheid (plasticiteit) van de cementpasta te veranderen;
- de bindingstijd te versnellen of vertragen;
- de sterkte te vergroten (zowel duw- als buigsterkte);
- de duurzaamheid te vergroten.

Het produceren van beton is een complex chemisch proces. Het is een materiaal van grote importantie.