

## Hoofdstuk 8 toepassen van materialen (en stoffen)

### Par. 1 materialen : vijf praktische toepassingen

Iedere stof of materiaal heeft zijn 'eigen' eigenschappen.

**Hout** heeft als eigenschap dat het makkelijk te 'verspanen' is. Bij een verspanende bewerking haalt men telkens kleine stukjes (spaanders) materiaal weg. (bijv.: Zagen, Vijlen, schuren, Schaven)

Doordat **hout** goed bestand is tegen zowel drukkrachten als trekkrachten is het geschikt als constructiemateriaal.

**Koper** geleid goed elektriciteit en is voldoende buigzaam en sterk om deze toe te passen in elektrische installaties van woningen. Als elektrische isolator wordt dan **PVC** (polyvinylchloride) gebruikt.

**Glas** is bestand tegen allerlei bijtende stoffen. Het bewaren van voedingsmiddelen in **glas** heeft ook geen gevolgen voor de smaak van deze voedingsmiddelen. De breekbaarheid van **glas** is een nadeel. Soms kiest men om bepaalde eigenschappen toch voor andere verpakkingsmaterialen zoals **blik, aluminium, PET** of **karton** met een laagje **kunststof**.

**Katoenvezels** nemen makkelijk vocht op zodat het zeer geschikt is voor zomerkleding. Het lichaamsvocht wordt opgenomen door het katoen en verdampt later weer zodat het warmte onttrekt uit het kledingstuk. Hierdoor voelt het fris aan. Omdat het goed vocht opneemt kan men er ook baddoeken enz. van maken.

**Polyestervezels** nemen juist heel weinig vocht op waardoor het dragen van kleding met veel **polyestervezels** in de zomer minder prettig is. Door deze eigenschap kan men het wel heel goed gebruiken voor regenpakken, tenten en zeilen. Daarnaast is het zo dat **polyester** ook heel slijtvast is.

Telkens worden voor **polyestervezels** nog nieuwe toepassingen ontwikkeld.

## Par. 2 van grondstof tot product

Door gebruik te maken van de juiste grondstoffen en de manier waarop het productieproces verloopt, kan men de eigenschappen van de producten zo goed mogelijk maken. Veel producten worden gemaakt van ijzererts. Een voorbeeld is de productie van blik. Blik is een bepaald soort ijzer waar een heel dun laagje tin overheen zit.

In alle ijzersoorten zit meer of minder koolstof verwerkt. Hoe meer koolstof er in ijzer zit hoe harder dit materiaal is. Een nadeel van veel koolstof is vaak ook dat daardoor het ijzer eerder bros (en dus breekbaar) wordt.

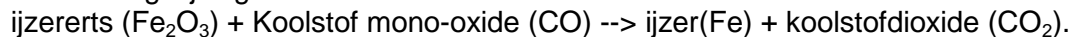
Bij de productie van dit ijzer wordt er Cokes(soort kolen elementaanduiding van de aanwezige koolstof is C) in een oven verbrand. Daarvoor wordt zuurstof (elementaanduiding  $O_2$ ) toegevoegd. Er ontstaat daarbij de verbinding Koolstof\_mono-oxiden. (element aanduiding CO)

De reactievergelijking is dan



Verder voegt men ijzererts (element aanduiding  $Fe_2O_3$ ) toe waardoor er een andere reactie plaats vindt waarmee er ijzer(element aanduiding Fe) en koolstofdioxide (element aanduiding  $CO_2$ ) ontstaat.

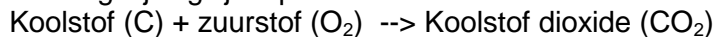
De reactievergelijking is dan



Het ijzer is door de hoge temperatuur vloeibaar maar bevat ook een groot percentage koolstof (5%). Door extra zuurstof door de ijzermassa heen te 'blazen' kan men dit percentage verlagen.

(de koolstof en de zuurstof vormen samen nog meer koolstofdioxide )

De reactie vergelijking lijkt op die andere hierboven.



Wanneer men het koolstofpercentage heel ver naar beneden heeft gebracht kan het warme ijzer tot dunne platen worden gewalst. Men brengt een dun laagje tin op het ijzer aan en gaat het vervolgens verwerken. Dit laagje tin beschermt het ijzer tegen roesten (corrosie).

Blik noem je een halffabricaat. Dit betekent dat je een producent hebt voor het maken van blik terwijl een andere producent van dat blik diverse producten gaat maken.

Door betere productiemethoden is het mogelijk om steeds minder materiaal te gebruiken.

Bij het hergebruik kan men het tin weer van het ijzer scheiden. Hierdoor heeft men minder nieuwe grondstoffen nodig.

Door naast koolstof ook andere stoffen toe te voegen krijg je legeringen zoals bijv. Roestvast staal. Hierin zit bijv. 13% Chroom, 0,2% Koolstof en iets kobalt en Mangaan.

### Par. 3 Afvalverwerking

Wanneer een product niet meer nodig is of kapot gegaan is dan moet men zorgen dat de gebruikte stoffen niet schade veroorzaken aan het milieu. Kwik(verlichting, thermometers), Lood(dakbedekking, soldeer, Menie, Accu), Cadmium(batterijen, kleurstof) zijn voorbeelden van zware metalen. Deze zware metalen (o.a. in dampvorm) veroorzaken schade aan hersenen(Kwik en Lood) en nieren en lever(Cadmium). Diverse aardolie(afval)producten zoals terpentijn verontreinigen het oppervlaktewater. Bij verbranding van PVC (Poly Vinyl Chloride) ontstaan uit het Chloor uiterst giftige dioxinen.

Daarnaast kan men door hergebruik van materialen veel geld besparen. De productie van nieuwe Aluminium kost 20 keer zoveel geld als het hergebruik van aluminium door omsmelten.

Bekende voorbeelden van afvalsoorten die gescheiden opgehaald worden zijn; 1Groente, fruit en tuinafval(GFT), 2 Glas, 3 Blik(en ijzer), 4 papier, 5 puin, 6 klein chemisch afval(KCA). Ook uit het overige afval worden met bepaalde technieken diverse metalen gehaald voor hergebruik.

Vaak is het niet mogelijk om eindeloos te blijven hergebruiken. (zo is papier max. 4 te recyclen)

De rest van het afval wordt of verbrand (levert warmte op)

Milieuproblemen verminderen door: aanpassen gedrag van mensen, betere/zuinigere productiemethoden en afval hergebruiken.

### Par. 4 materialen kiezen

Houten kozijnen worden vervangen door Aluminium en kunststof (minder onderhoud)  
Nieuwe toepassingen en nieuwe materialen maken meer dingen mogelijk

Dichtheid is een stoffeigenschap.

Dichtheid  $\rho$  = Massa : volume met als eenheid  $\text{g/cm}^3$  (gram per  $\text{cm}^3$ )  
Waarbij de massa in gram en het volume in  $\text{cm}^3$

Zie voor de dichtheden van vaste stoffen en vloeistoffen tabel 15 en 16 (2<sup>e</sup> kolom)

Wanneer de dichtheid van een vaste stof groter is dan van de vloeistof waarin hij wordt gegooid zal de vaste stof zinken. Is de dichtheid even groot dan gaat de vaste stof zweven. Is de dichtheid van een vaste stof kleiner dan van de vloeistof is dan blijft de vaste stof drijven

$\rho$  vurenhout =  $0,58 \text{ g/cm}^3$      $\rho$  water =  $1,0 \text{ g/cm}^3$ ; dus vurenhout drijft in water

Met het ontwerp van een surfplank kiest men materialen waarvan de gemiddelde dichtheid kleiner is dan die van water. Binnenkant Poly-urethaanschuim (Piepschuim of PUR)  
Buitenkant van een stevige kunststofsoort.

Ook andere materialen worden om hun eigenschappen gekozen.

Een Composiet is een combinatie van 2 materialen waarbij de eigenschappen van die 2 materialen elkaar aanvullen. Ook de prijs is in sommige gevallen een eigenschap die de keuze mede bepaald. (een mast met koolstofvezels is sterker maar ook duurder dan een mast met glasvezels)

Neopreen wordt bijv. gebruikt in surfpakken. Dit materiaal laat wel iets water door maar heeft verder goede warmte-isolerende eigenschappen. Door weer titanium toe te voegen worden deze warmte-isolerende eigenschappen nog beter maar ook duurder. (Titanium kaatst lichaamswarmte terug).