

**6 Materialen en produkten**

**Inleiding**

Een pen (plastic, metaal), een

jampotje (glas) of een stoel (hout, katoen) zijn van verschillende stoffen gemaakt.

Iemand die zulke produkten

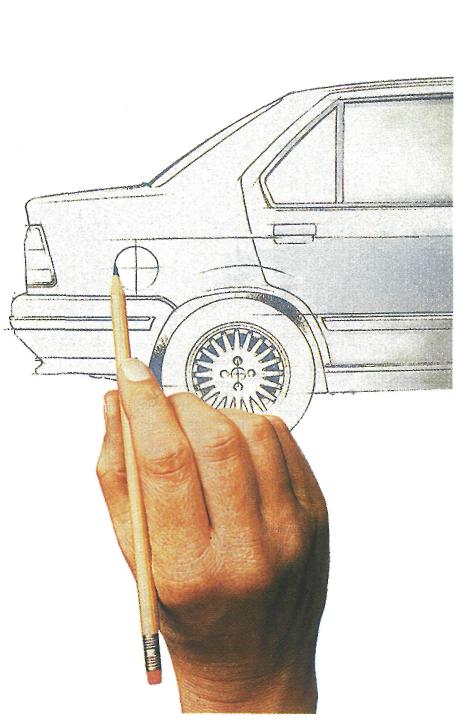
ontwerpt, noemen we een industrieel vormgever. Een industrieel vormgever moet goed weten welke materialen er

voor een bepaald produkt nodig zijn.

Hij moet ook weten welke

eigenschappen een bepaalde stof

heeft.

In deel 1 heb je al iets over stoffen geleerd. In dit hoofdstuk leer je nog meer over de eigenschappen die bepaalde materialen (stoffen) hebben. Hopelijk begrijp je straks waarom voor sommige produkten speciale

materialen zijn gebruikt.

Je leert ook dat bepaalde materialen met elkaar scheikundig kunnen reageren. Daardoor kunnen materialen een hele andere eigenschap krijgen.

*Maak nu: 0:6/1 t/m 0:6/3*

Verschillende materialen

Over welke materialen gaan we het hebben? Kijk eens goed naar de

tekening van de keuken. Je ziet dat er

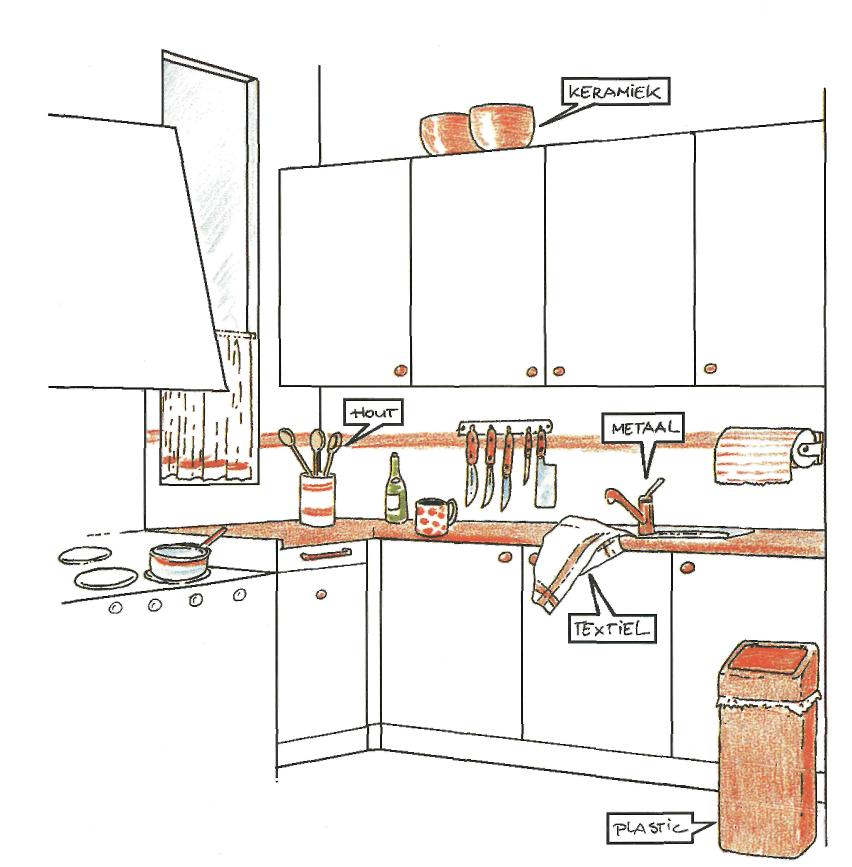
vijf verschillende stoffen zijn waarvan

de produkten zijn gemaakt:

**-** hout,

* keramiek,
* textiel,
* plastic,
* metaal.

*Maak nu: 0:6/4 t/m 0:6/10.*



*Tekening 6-1*

**Hout**

Hout wordt op vele plaatsen gebruikt.

Het materiaal is makkelijk te

bewerken.

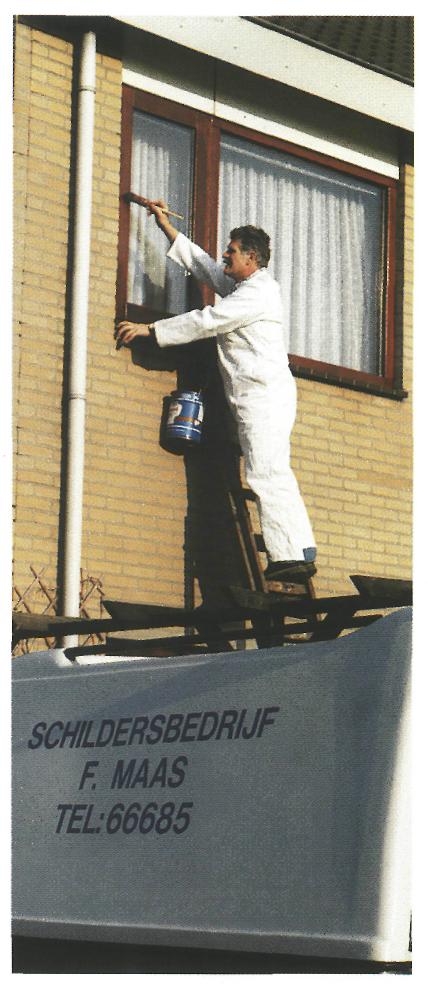
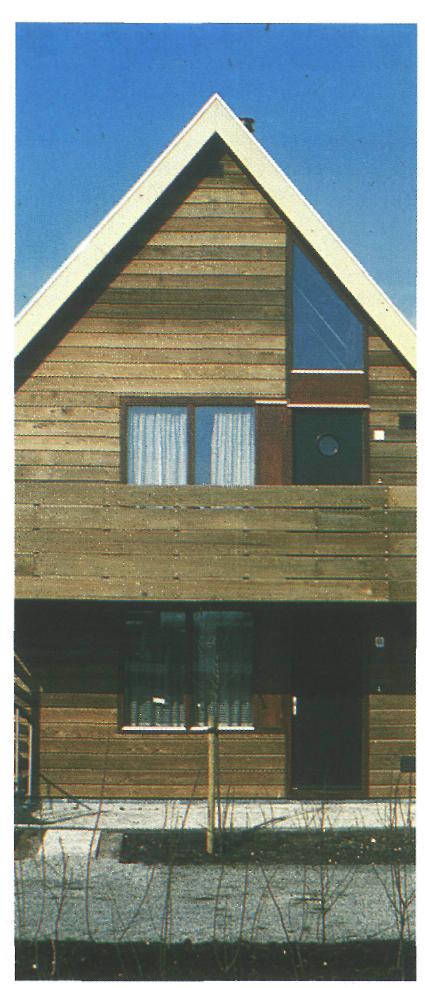
Hout moet worden beschermd door

verf, beits of lak. Lak en verf zorgen

voor een beschermende laag over het hout. Beits trekt in het hout. Na

lakken of verven kun je dus niet

beitsen.



Nadelen van hout zijn:

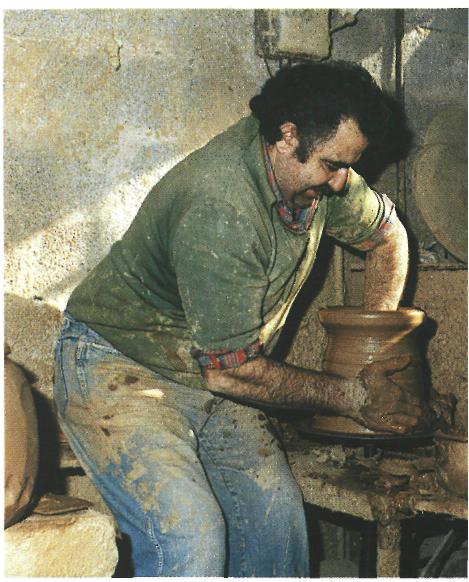
* Het is brandbaar.
* Als het niet beschermd wordt, rot het weg.

Tropisch hardhout is wel bestand tegen allerlei weersinvloeden. Wist je dat er elke week 40 km2 tropisch regenwoud verdwijntz?

*Maak nu: 0:6/11 t/m 0:6/14.*

**Keramiek**

Keramische produkten bestaan al heel lang.

Bouwstenen, tegels, dakpannen en porseleinen serviesgoed zijn ook voorbeelden van keramische materialen.

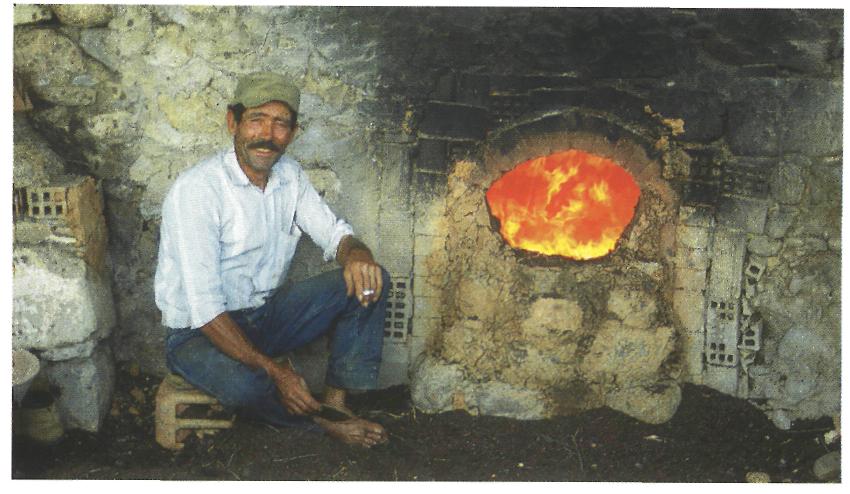
Dakpannen, stenen tegels en bloempotten worden gemaakt van klei. Na het drogen worden ze gebakken. Dit gebeurt in speciale ovens. De hitte van de ovens zorgt ervoor dat de klei in hard (keramisch) materiaal verandert.

Soms worden keramische produkten geglazuurd. Op het laatst wordt er een dun laagje glazuur overheen gesmolten. Het glazuur maakt het produkt glanzend. Het voorkomt ook dat er water door kan lekken.

*Maak nu: 0:6/15 t/m 0:6/17.*

Griekse vaas uit ca. 400 jaar v. Chr.

De pot wordt met de hand gevormd ...



…na het drogen gebakken in een oven ...

... en kan daarna worden verkocht.

Op de groene potten zit een laagje glazuur.



**Textiel**

Wat maakt een t-shirt anders dan een

trui?

Het verschil zit in het materiaal

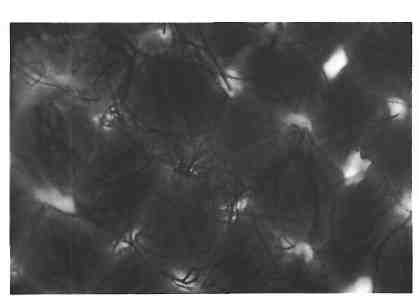
waarvan het gemaakt is.

Als je textiel onder een microscoop bekijkt, kun je de draden goed

bekijken. Ze zijn vervaardigd van

vezels van wol, katoen, zijde, linnen,

of van kunstvezels.

Linnen (natuurlijke vezel)

Nylon (kunstvezel)

De draden van wol, katoen, linnen en

zijde zijn gemaakt van natuurlijke

vezels. Natuurlijke vezels zijn

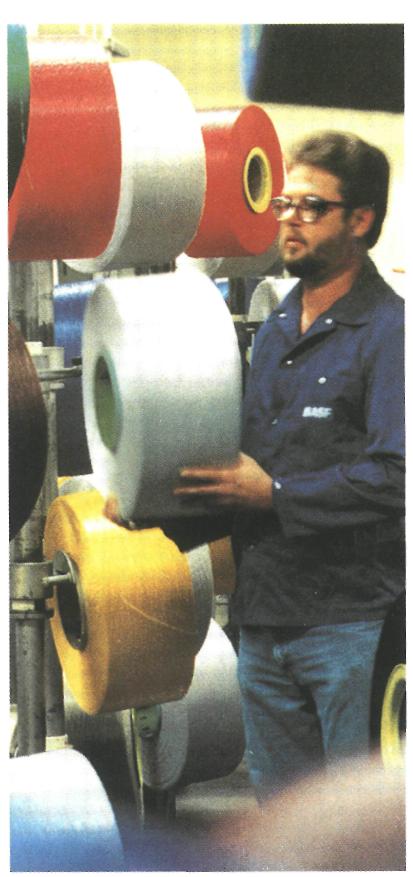
afkomstig van planten of dieren. Kunstvezels of synthetische vezels

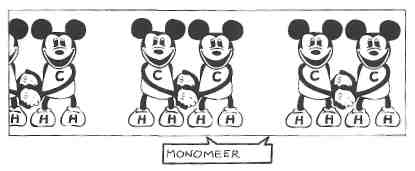
worden op een scheikundige manier geproduceerd.

Kunststoffen zijn opgebouwd uit

kleine bouwsteentjes. Deze

bouwsteentjes heten ook wel

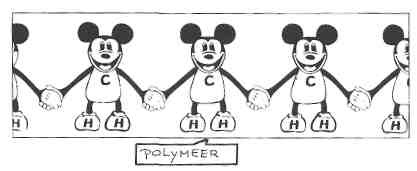
*monomeren* (mono = één).

Wanneer een aantal monomeren aan elkaar gaan ‘klonteren’, vorraen ze

lange ketens van kunststofdeeltjes. Die ketens heten *polymeren* (poly = veel).

Door verschillende monomeren aan

elkaar te koppelen, kunnen er allerlei soorten kunststoffen (polymeren)

worden gemaakt.

De **voordelen** van **natuurlijke vezels**

zijn:

* Ze zijn in de natuur goed afbreekbaar.
* Bij de fabricage komen weinig of

geen schadelijke stoffen vrij.

* Natuurlijke grondstoffen zijn meestal voldoende aanwezig.

De **nadelen** van **natuurlijke vezels** zijn:

* Ze zijn minder sterk dan synthetische stoffen.
* De vezels zijn niet in elke kleur verkrijgbaar.
* De kleuren van geverfde vezels vervagen.

Nylongarens kunnen in elke kleur geverfd worden.

De **voordelen** van **synthetische vezels** zijn:

* Ze zijn sterker dan de natuurlijke vezels.
* Ze kunnen het hele jaar door gemaakt worden.
* Ze zijn in elke kleur te verven.
* Ze zijn goedkoop.

De **nadelen** van de **synthetische vezels**

zijn:

* Er is veel energie nodig voor het produceren van de vezels.
* Voor het produceren zijn nogal wat schadelijke stoffen nodig, zoals

chloor.

* De vezels zijn moeilijk of niet afbreekbaar.

*Maak nu: 0:6/18 t/m 0:6/21.*

**Plastic**

Er bestaan verschillende soorten plastic. De belangrijkste grondstof voor plastic is aardolie.

Omdat plastic een scheikundig produkt is, behoort het tot de kunststoffen. Ook deze kunststoffen zijn, net als de textielkunstvezels, opgebouwd uit monomeren.

PVC is een plastic dat schadelijke gassen vormt als het in vuilverbrandingsovens wordt vernietigd. Toch wordt PVC nog veel gebruikt, omdat het veel goedkoper is dan milieuvriendelijk plastic.

PVC kleurt bij verbranding

groen-geel. Daaraan zie je dat er

chloor inzit.

Veel gebruiksvoorwerpen worden van plastic gemaakt.

Speciale lijm voor hard pvc.

**Voordelen** van plastic zijn:

* Het is goedkoop.
* Het is lang houdbaar.
* Het geleidt de elektriciteit niet
* Het geleidt de warmte slecht.

**Nadelen** van plastic zijn:

* Het is niet of nauwelijks afbreekbaar.
* Het verkleurt na verloop van tijd
* Als het warm wordt, gaat het smelten of wordt het zacht.

*Maak nu: 0:6/22 t/m 0:6/25.*

**Metalen**

Metalen zoals ijzer, staal, messing, aluminium en koper vind je overal in

huis. Op de foto's zie je enkele

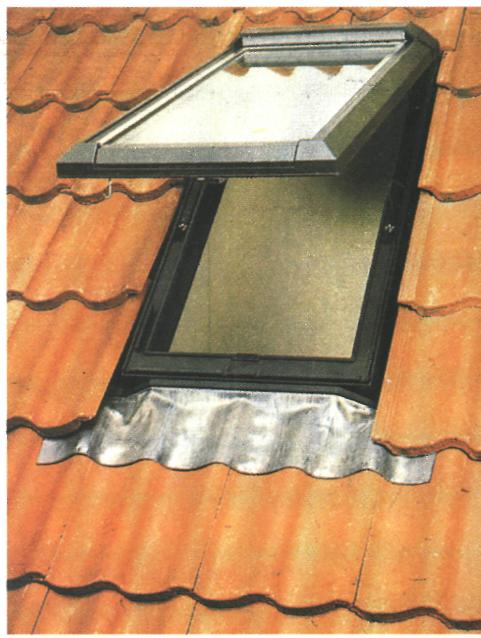
voorbeelden van metalen voorwerpen.

Op deze kraan zit een laag chroom.



Een pan van roestvast staal

Aluminium is gebruikt voor deze roller-skate.

Voorbeelden van andere metalen zijn: goud, zilver, zink, lood en tin.

Aluminium, koper, goud, zilver en tin

zijn voorbeelden van ‘zuivere’

metalen. Ze bestaan niet uit een

mengsel.

Zuivere metalen worden *elementen*

genoemd.

Elementen geef je aan met een symbool. De eerste letter van dit symbool is altijd een hoofdletter, de tweede letter een kleine letter. Zie ook de tabel achter in je boek.

Deze symbolen zijn over de hele wereld hetzelfde.

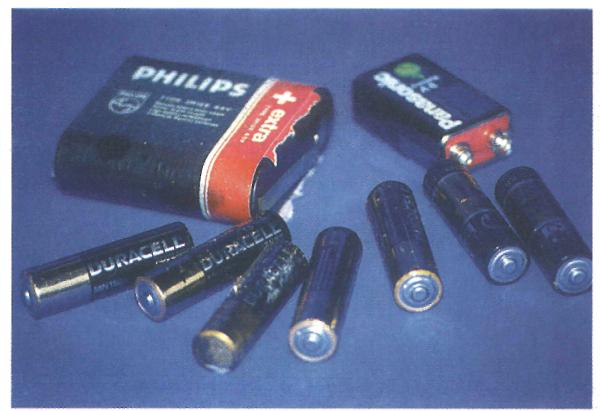
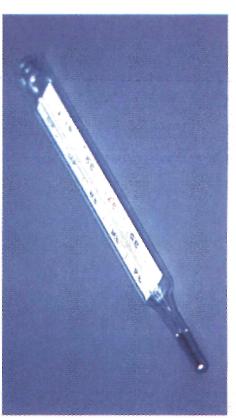
|  |  |
| --- | --- |
| ZO SCHRIJF JE: | ALS: |
| Aluminium  Koper  Zilver  Goud  Tin  Zink  Lood | Al  Cu  Ag  Au  Sn  Zn  Pb |

Onder dit dakraam zit een strook van lood (loodslab)

In de volgende tabel zie je wat informatie over bepaalde metalen.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| METAAL | SYMBOOL | PRODUKTIE PER JAAR | SMELPUNT | GELEIDT  WARMTE1 | GELEIDT  ELEKTRICITEIT1 |
| aluminium  koper  goud  Ijzer  iood  nikkel  zilver  tin  zink | Al  Cu  Au  Fe  Pb  Ni  Zn  Sn  Zn | X 1000 ton  7.900  4.750  2  301.430  2.670  370  8  200  3.970 | °C  660  1.083  1.063  1.535  327  1.453  961  232  420 | 4  2  3  8  9  7  1  6  5 | 4  2  3  7  9  6  1  8  5 |

1) 1 = zeer goed ... 9 = zeer slecht



Batterijen bevatten vaak cadmium.

Deze koortsthermometer bevat kwik

**Zware metalen en het milieu**

Kwik, cadmium, en lood worden zware metalen genoemd.

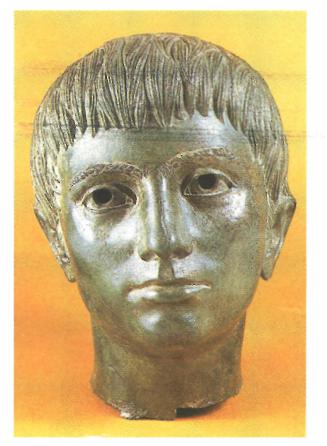
Zware metalen zijn giftig en breken

niet af.

Zware metalen kunnen in water

vissterfte veroorzaken.

Zware metalen in de bodem zijn

schadelijk bij het kweken van groente.

Zware metalen kunnen via het gras en

een koe in melk terecht komen.

Uiteindelijk kunnen deze giftige

stoffen zich ook in ons lichaam

opeenhopen.

**Onthoud:**

Gooi geen produkten die kwik, cadmium of lood bevatten in de afvalbak! Doe ze in een box voor Klein Chemisch Afval (KCA)!

*Maak nu: 0:6/26 t/m 0:6/30.*

**Legeringen**

Een *legering* is een mengsel van twee of meer verschillende metalen. De metalen worden hiervoor eerst gesmolten. Daarna worden ze met elkaar vermengd.

Legeringen hebben andere eigenschappen dan de metalen waaruit ze zijn samengesteld.

Deze Etruskische kop uit 300-200 v. Chr. is van de legering brons.

Brons wordt gemaakt uit koper en tin. Koper en tin zijn beide vrij zachte metalen. Je kunt ze makkelijk buigen. Brons is heel erg hard. In het

bronzen tijdperk (1500...700 v. Chr.)

werden er zwaarden, speerpunten en helmen van gemaakt.

**Waar komen de metalen vandaan?**

Metalen worden gewonnen uit erts. Erts is een stuk steen dat metaal

bevat. Het erts wordt opgegraven uit grote mijnen.

IJzer wordt uit ijzererts gehaald, aluminium komt uit bauxiet.

In speciale hoogovens wordt het ijzer of aluminium uit het erts gehaald.

Het erts wordt boven in de oven

gestort. Door de hitte smelt het

metaal. Onder uit de oven stroomt

het vloeibare metaal weg. Het wordt daarna in vormen gegoten. Hierdoor kan het later makkelijker worden bewerkt. De niet-metalen uit het erts blijven als ‘lak’ achter.

*Maak nu: 0:6/31 t/m 0:6/33.*

Op de achtergrond wordt bauxiet opgegraven. Op de voorgrond is de mijn alweer begroeid.



**Wat is een reactie?**

Als het metaal magnesium wordt verwarmd, zie je een felle witte vlam. Na de verbranding blijft een zacht

wit-grijs poeder achter.

Als een stof reageert met een andere stof, noem je dat een *reactie.*

**Wat is er gebeurd?**

Toen het magnesium begon te

branden, reageerde het metaal met de

zuurstof die in de lucht zit. De nieuwe

stof die ontstaat, is dan ook een

samenvoeging van magnesium en

zuurstof.

De reactie kun je als volgt weergeven:

magnesium + zuurstof →magnesium-oxide

2Mg + O2 → 2MgO

Links van de pijl zie je twee atomen

magnesium (Mg) en één molekuul

zuurstof (O2).

Het molekuul zuurstof bestaat weer

uit twee atomen zuurstof.

Er zijn dus twee verschillende

elementen aanwezig: het element

magnesium en het element zuurstof.

Rechts van de pijl zie je twee

molekulen magnesiumoxide. Elk molekuul bestaat uit één atoom magnesium en een atoom zuurstof.

Hier zijn twee verschillende

elementen aanwezig: magnesium en zuurstof.

Bij een reactie ontstaan altijd nieuwe stoffen. De oude stoffen verdwijnen. De oude stoffen die voor een reactie nodig zijn, heten de *beginstoffen.* De nieuwe stoffen heten de *reactieprodukten.*

Een stukje wit magnesium-lint...

... wordt verbrand.

Er blijft een wit poeder achter.

**Metalen in verbindingen**

De meeste metalen zijn verbonden

met andere elementen. Zo bestaat de

roest van je fiets uit twee verschillende elementen, namelijk het element ijzer

(Fe) en het element zuurstof (O).

Iedere stof die uit twee of meer verschillende elementen bestaat, noemen we een *verbinding.*

Zo bestaat keukenzout (NaCl) uit het metaal natrium (Na) en uit het element chloor (CI).

*Maak nu: 0:6/35 t/m 0:6/38.*

**Roesten**

Ijzer roest als het vochtig wordt. Het gladde oppervlak van ijzer wordt eerst dof en brokkelt dan langzaam maar zeker af.

Ijzer is sterk maar roest is zwak. Vochtige lucht, water en zout versnellen de roestvorming.

**De roestreactie**

Roesten wil zeggen dat ijzer reageert met zuurstof.

De reactie van roesten kun je dan ook

als volgt weergeven:

ijzer + zuurstof → ijzeroxide

2Fe + O2 → 2FeO

Beginstoffen: ijzer en zuurstof. Reactieprodukt: ijzeroxide.

**Hoe voorkom je roestvorming?**

Er wordt goud geld verdiend met het tegengaan van het roesten van ijzer.

Ijzer kan beschermd worden door

verf. Er kan ook een laagje plastic op aangebracht worden.



IJzer roest als het vochtig wordt.

Een middel om verder roesten tegen te gaan.



In de autohandel zijn verschillende middelen in de handel om het roesten van ijzer (aan de auto) tegen te gaan.

**Niet alle metalen roesten**

Goud, zilver, koper en aluminium kunnen moeilijk roesten. Zilverbestek en een gouden ring roesten niet. Vandaar dat je deze metalen ook *edele metalen* noemt.

Goud en zilver zijn edele metalen.

Aluminium en koper roesten wel, maar het roestlaagje werkt net als verf. Het zorgt ervoor dat er geen vocht bij het metaal kan komen.

**Onthoud:**

* Bij een reactie ontstaat een nieuwe stof of nieuwe stoffen. De beginstoffcn vcranderen in de reactieprodukten.
* Roesten is het reageren van

een metaal met zuurstof. Als ijzer roest, ontstaat een ijzeroxide.

* Roestvorming kun je

tegengaan door het metaal te verven of er een laagje plastic

op aan te brengen.

**-** Goud en zilver zijn edele metalen; ze reageren helemaal niet met zuurstof.

**-** Koper en aluminium reageren

wel met zuurstof, maar het

oxide werkt net als verf, het

zorgt dat er geen zuurstof bij komt.

*Maak nu: 0:6/38t/m 0:6/*

Samenvatting 6

1 De meeste voorwerpen die we gebruiken, zijn gemaakt van hout,

keramiek, textiel, plastic of metaal.

2 Hout is brandbaar.

Hout rot weg als het niet beschermd wordt.

Tropisch hardhout is wel bestand tegen alle weersinvloeden.

3 Kunststoffen worden ook wel polymeren genoemd.

4 Kunststoffen zijn opgebouwd uit kleine bouwsteentjes. Deze

bouwstenen noemen we monomeren.

5 Wanneer monomeren een keten vormen, worden het polymeren.

6 PVC is een plastic dat schadelijke gassen vormt als het wordt

verbrand.

PVC geeft tijdens het verbranden een groen-gele kleur.

7 Aluminium (Al), koper (Cu), goud (Au) en zilver (Ag) zijn

voorbeelden van zuivere metalen.

8 Als meerdere metalen samensmelten, vormen ze een legering.

9 Zodra een stof reageert met een andere stof noemen we dat een

reactie.

10 Stoffen die aan de reactie deelnemen, noemen we de  
 beginstoffen.

Stoffen die tijdens de reactie ontstaan, worden de

reactieprodukten genoemd

11 Iedere stof die uit twee of meer verschillende elementen bestaat,  
 noemen we een verbinding.

Maak nu de **diagnostische toets**