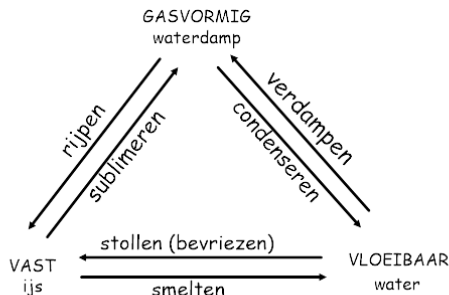


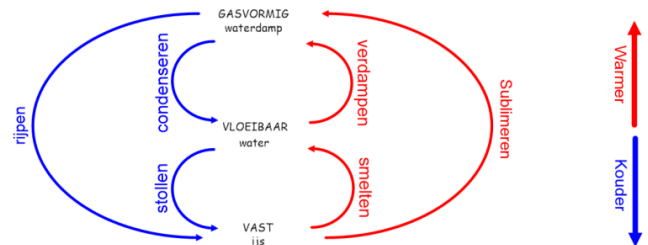
## Samenvatting Hoofdstuk 7 Stoffen

De meeste stoffen kunnen voorkomen in drie fasen: **vast, vloeibaar of vast**. De **overgangen** tussen deze fasen hebben allemaal verschillende namen.

(hieronder twee tekeningen hoe het zit met fase en faseovergangen.)



Fase: vast, vloeibaar of gasvormig



Fase: vast, vloeibaar of gasvormig  
Faseovergang: rijpen, condenseren, stollen  
sublimeren, verdampen, smelten

### Het model van een stof

- Stoffen bestaan uit moleculen. De moleculen van een stof veranderen niet als de fase verandert.
- De moleculen van een stof bewegen. Ze bewegen sneller, naarmate de temperatuur van de stof hoger wordt.
- De moleculen van een stof trekken elkaar aan.

Bij een vaste stof zitten de moleculen dicht bij elkaar, de aantrekkingskracht is groot genoeg om ze bij elkaar te houden op dezelfde plaats. Wanneer we de vaste stof verwarmen wordt de snelheid van de moleculen groter. Daardoor raken ze verder van elkaar af. De moleculen verwisselen wel van plaats maar komen niet echt los van de andere moleculen. De stof wordt vloeibaar. Wanneer je blijft verwarmen wordt de snelheid van de moleculen steeds groter, tot ze uiteindelijk zo hard bewegen dat de aantrekkingskracht niet groot genoeg is om ze bij elkaar te houden. De moleculen raken van elkaar los, de stof wordt gasvormig.

Tijdens het smelten en koken van een stof blijft de temperatuur enige tijd constant, wanneer je een zuivere stof gebruikt. Je krijgt een horizontale lijn in de temperatuurgrafiek.

Stoffen zijn te herkennen aan hun eigenschappen. Stofeigenschappen zijn eigenschappen die altijd gelden voor die stof. Een voorbeeld van zo'n eigenschap is de dichtheid. De dichtheid van aluminium is altijd  $2,7 \text{ g/cm}^3$ . (Let op: 'zwaar' of 'licht' is GEEN stofeigenschap; dit heet DICHTHEID).

Andere stofeigenschappen zijn: kleur, geur, smaak, fase, smeltpunt en kookpunt, geleidbaarheid enz.

De stofeigenschap 'dichtheid' is te berekenen met de formule  $\rho = \frac{m}{V}$

### Gevaarlijke stoffen

Om veilig te kunnen werken met stoffen is het belangrijk dat je snel kunt zien met wat voor soort stof je te maken hebt. Daarom wordt er gebruik gemaakt van pictogrammen. Een voorbeeld van zo'n pictogram staat hiernaast. Het geeft aan dat het om een schadelijk stof gaat. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van etiketten en veiligheidskaarten. Hierop staan naast de naam en de leverancier ook de gevaren (R-zin) en de maatregelen die je moet nemen om schade te voorkomen (S-zin). Ook op het etiket staat een pictogram. Zie BINAS tabel 31.



Bij het gebruik van gevaarlijke stoffen moet je voorzorgsmaatregelen nemen. Het gebruik van een veiligheidsbril, handschoenen, laboratoriumjas en afzuiginstallatie zijn daar voorbeelden van. Ook moet je goed opletten dat er geen schade ontstaat voor het milieu.

### Chemische reacties

Stoffen kunnen veranderen in andere stoffen. We spreken dan van een chemische reactie.

Bij een dergelijk reactie verdwijnen er één of meer stoffen en er komen andere stoffen voor terug.

Zo kun je water ontleden in zuurstof en waterstof. Ontleden betekent in dit geval: 'uit elkaar halen'.

Water verdwijnt en er komen twee nieuwe stoffen voor terug. Ontleden is maar 1 voorbeeld van een chemische reactie. Andere zijn: verkolen, verbranden, corrosie (b.v. roesten)

Je kunt elke chemische reactie weergeven in een schema.

Soort reactie	Schema
ontleden van water	$2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + 2 \text{H} (\text{g})$
verkolen van een organische stof	organische stof $\rightarrow$ koolstof + water + brandbaar gas
verbranden	brandstof + zuurstof $\rightarrow$ verbrandingsproducten
corrosie (roesten)	ijzer + zuurstof + water $\rightarrow$ roest

Let op het verschil:

**Chemische reactie:** Stoffen veranderen van samenstelling (er ontstaan andere stoffen)  
voorbeeld: verbranden van stoffen, bakken van een ei.

**Natuurkundig proces:** Er is een verandering waarbij geen andere stoffen ontstaan.  
voorbeeld: verdampen van water, smelten van boter.