

***BINAS***

**vmbo KGT**

**Informatie voor  
NaSk 1 en NaSk 2**

# INHOUD



## **Algemeen**

- 1 Veelgebruikte waarden
- 2 Omrekenregels
- 3 Vermenigvuldigingsfactoren
- 4 Uit het Griekse alfabet
- 5 Omtrek, oppervlakte en inhoud



## **NaSk 1**

- 6 Enkele grootheden
- 7 Beweging en kracht
- 8 Geluid
- 9 Vaste stoffen, vloeistoffen en gassen
- 10 Energie
- 11 Licht en beeld
- 12 Elektriciteit
- 13 Kleurcodes van weerstanden
- 14 Elektrotechnische symbolen
- 15 Gegevens van enkele vaste stoffen
- 16 Gegevens van enkele vloeistoffen
- 17 Rendementen bij energieomzettingen
- 18 Verbrandingswarmte van enkele stoffen
- 19 Luchtgeluidisolatiewaarden
- 20 Isolatiewaarden van bouwelementen

- 21 Doordringend vermogen van straling in enkele stoffen
- 22 Golven die zich voortplanten met de lichtsnelheid
- 23 Symbolen van de weerkaart
- 24 Schaal van windsnelheden
- 25 Luchtdruk en hoogte
- 26 Voortplantingssnelheid van geluid in enkele stoffen
- 27 Gehoorgevoeligheid
- 28 Veiligheidspictogrammen
- 29 Enkele isotopen

## ● **NaSk 2**

- 28 Veiligheidspictogrammen
- 29 Enkele isotopen
- 30 Lijst van atoomsoorten
- 31 Periodiek systeem van elementen
- 32 Oplosbaarheid van zouten in water
- 33 Zuur-base-indicatoren
- 34 Samenstelling van legeringen
- 35 Vlamkleuring
- 36 Pictogrammen gevaarlijke stoffen
- 37 Gevaarlijke chemicaliën
- 38 38-1 Voorbeeld van een stroomschema
- 38-2 Voorbeeld van een productieproces
- 39 Naamgeving chemische stoffen
- 40 Klein chemisch afval, groente-, fruit- en tuinafval en recycling
- 41 De meest voorkomende E-nummers

## 1 Veel gebruikte waarden

naam	symbool	afgeronde waarde
valversnelling	$g$	10 m/s <sup>2</sup> op aarde
	$g_{\text{maan}}$	1,6 m/s <sup>2</sup> op de maan
dichtheid	$\rho$	1,0 g/cm <sup>3</sup> (water bij 277 K)
lichtsnelheid	$c$	$3,0 \cdot 10^8$ m/s
geluidssnelheid	$v_{\text{geluid}}$	343 m/s in lucht bij 293 K
standaarddruk	$p_0$	$1,0 \cdot 10^5$ Pa
absolute temperatuur	$T$	0 K = - 273 °C
pi	$\pi$	3,14

## 2 Omrekenregels

$$1 \text{ m}^2 = 1,0 \cdot 10^4 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ m}^3 = 1,0 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$1 \text{ bar} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$$

### 3 Vermenigvuldigingsfactoren

<b>factor</b>	<b>naam</b>	<b>symbool</b>	<b>betekenis</b>
$10^{-9}$	nano	n	miljardste
$10^{-6}$	micro	$\mu$	miljoenste
$10^{-3}$	milli	m	duizendste
$10^{-2}$	centi	c	honderdste
$10^{-1}$	deci	d	tiende
<hr/>			
$10^1$	deca	da	tien
$10^2$	hecto	h	honderd
$10^3$	kilo	k	duizend
$10^6$	mega	M	miljoen
$10^9$	giga	G	miljard

### 4 Uit het Griekse alfabet

<b>naam</b>	<b>groot</b>	<b>klein</b>	<b>naam</b>	<b>groot</b>	<b>klein</b>
alpha	A	$\alpha$	labda	$\Lambda$	$\lambda$
bèta	B	$\beta$	mu	M	$\mu$
gamma	$\Gamma$	$\gamma$	pi	$\Pi$	$\pi$
delta	$\Delta$	$\delta$	omega	$\Omega$	$\omega$
èta	H	$\eta$	rho	P	$\rho$



## 5 Omtrek, oppervlakte en inhoud

### Omtrek

vierkant	$4 \cdot z$
rechthoek	$2 \cdot l + 2 \cdot b$
parallellogram	$2 \cdot l + 2 \cdot b$
ruit	$4 \cdot z$
driehoek	$z_1 + z_2 + z_3$
cirkel	$2 \pi \cdot r = \pi \cdot d$

### Oppervlakte

vierkant	$z^2$
rechthoek	$l \cdot b$
parallellogram	$b \cdot h$
ruit	$0,5 \cdot d_1 \cdot d_2$
driehoek	$0,5 \cdot b \cdot h$
cirkel	$\pi \cdot r^2 = 0,25 \pi \cdot d^2$
cilindermantel	$2 \pi \cdot r \cdot h = \pi \cdot d \cdot h$
bol	$4 \pi \cdot r^2 = \pi \cdot d^2$

### Inhoud

kubus	$z^3$
balk	$l \cdot b \cdot h$
prisma	$G \cdot h =$ oppervlakte grondvlak x hoogte
piramide	$1/3 \cdot G \cdot h$
kegel	$1/3 \cdot G \cdot h$
cilinder	$G \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h = 0,25 \pi \cdot d^2 \cdot h$
bol	$4/3 \pi \cdot r^3 = 1/6 \pi \cdot d^3$



## 6 Enkele grootheden

<b>grootheid</b>	<b>symbool</b>	<b>eenheid</b>	<b>symbool</b>
activiteit (radioactiviteit)	$A$	bequerel	Bq
afgelegde weg	$s$	meter	m
arbeid	$W$	joule	J
bewegings- energie	$E_k$	joule	J
dichtheid	$\rho$	gram per kubieke centimeter	$\text{g/cm}^3$
druk	$p$	pascal millibar	Pa (=N/m <sup>2</sup> ) mbar (=100 Pa)
elektrische spanning	$U$	volt	V
elektrische stroom	$I$	ampère	A
elektrische weerstand	$R$	ohm	$\Omega$
energie	$E$	joule	J
frequentie	$f$	hertz	Hz
geluidsniveau	$L_p$	decibel	dB (A)
geluidsterkte	$L_i$	decibel	dB
kinetische energie	$E_k$	joule	J
kracht	$F$	newton	N
lengte	$l$	meter	m
lineaire uitzet- tingscoëfficiënt	$\alpha$	per kelvin	$\text{K}^{-1}$

luchtgeluid- isolatiewaarde	$R$	decibel	dB
massa	$m$	kilogram	kg
moment	$M$	newtonmeter	Nm
oppervlakte	$A$	vierkante meter	m <sup>2</sup>
potentiële energie	$E_p$	joule	J
radioactiviteit	$A$	becquerel	Bq
rendement	$\eta$		
snelheid	$v$	meter per seconde	m/s
soortelijke warmte	$c$	joule per gram per kelvin	J/(g . K)
temperatuur	$T$	graad Celsius kelvin	°C K
trillingstijd (periode)	$T$	seconde	s
tijd	$t$	seconde	s
toerental	$n$	aantal omwente- lingen per minuut	1/min
vermogen	$P$	watt	W (=J/s)
versnelling	$a$	meter per secon- de kwadraat	m/s <sup>2</sup>
volume	$V$	kubieke meter	m <sup>3</sup>
warmte	$Q$	joule	J
warmtegeleidings coëfficiënt	$\lambda$	watt per meter kelvin	W/(m . K)
warmtedoorgangs coëfficiënt	$K$	watt per vierkante meter kelvin	W/(m <sup>2</sup> .K)
zwaarte-energie	$E_z$	joule	J





## 7 Beweging en kracht

1	beweging met constante snelheid	$s_e - s_b = v \cdot t$ of $s = v \cdot t$
2	gemiddelde snelheid	$\bar{v} = \frac{s_e - s_b}{t}$ $\bar{v} = \frac{s}{t}$
3	versnelling	$a = \frac{v_e - v_b}{t}$
4	éénparig versnelde beweging	$v_e = v_b + a \cdot t$ <b>en</b> $s_e = v_b \cdot t + 0,5 \cdot a \cdot t^2$
5	éénparig vertraagde beweging	$v_e = v_b - a \cdot t$ <b>en</b> $s_e = v_b \cdot t - 0,5 \cdot a \cdot t^2$
6	Omtreksnelheid	$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$
7	tandwieloverbrenging	$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$ <b>en</b> $n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2$ (z is het aantal tanden)
8	kracht	$F = m \cdot a$
9	gewicht	$F_G = m \cdot g$
10	druk	$p = \frac{F}{A}$
11	Arbeid	$W = F \cdot s$
12	Vermogen	$P = \frac{W}{t}$
13	kinetische energie (bewegingsenergie)	$E_k = 0,5 \cdot m \cdot v^2$
14	potentiële energie (zwaarte-energie)	$E_p = m \cdot g \cdot h$ ( $E_z = m \cdot g \cdot h$ )
15	moment	$M = F \cdot l$
16	evenwichtsvoorwaarden	$M_1 + M_2 + \dots = 0$ <b>of</b> $M_{\text{linksom}} = M_{\text{rechtsom}}$



## 8 Geluid

1	geluidssnelheid	$s = v_{\text{geluid}} \cdot t$
2	frequentie	$f = \frac{1}{T}$
3	trillingstijd	$T = \frac{1}{f}$



## 9 Vaste stoffen, vloeistoffen en gassen

1	dichtheid	$\rho = \frac{M}{V}$
2	Wet van Boyle	$p \cdot V = \text{constant}$ (bij constante T en afgesloten hoeveelheid gas)
3	vloeistofdruk	$p = \rho \cdot h \cdot g$



## 10 Energie

1	opgenomen (afgestane) energie	$Q = c \cdot m \cdot (T_e - T_b)$
2	behoud van warmte	$Q_{\text{opgenomen}} = Q_{\text{afgestaan}}$
3	vermogen	$P = \frac{E}{t}$
4	rendement	$\eta = \frac{P_{\text{af}}}{P_{\text{op}}} \times 100\%$ $\eta = \frac{E_{\text{af}}}{E_{\text{op}}} \times 100\%$



## 11 Licht en beeld

1	terugkaatsingswet	hoek $i =$ hoek $t$
2	lenzenformule	$\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$
3	lineaire vergroting	$N_{\text{lin}} = \frac{b}{v}$



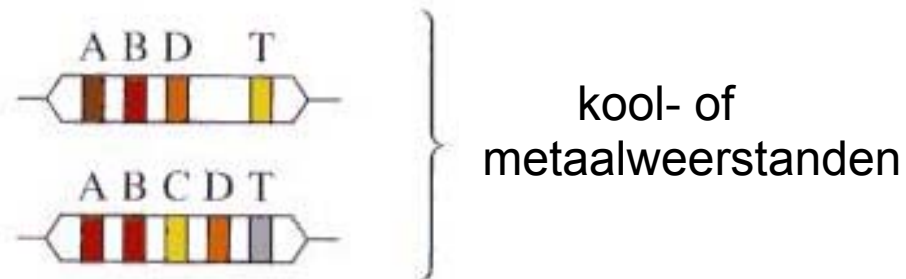
## 12 Elektriciteit

1	weerstand	$R = \frac{U}{I}$
2	vermogen	$P = U \cdot I$
3	energie	$E = P \cdot t$
4	Draadweerstand	$R = \rho \frac{l}{A}$
5	stroomvertakkingen	$I = I_1 + I_2$
6	serieschakeling	$R_v = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
7	Parallelschakeling	$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ of $R_v = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
8	transformator	$\frac{n_p}{n_s} = \frac{U_p}{U_s}$
9	vermogen bij ideale transformator	$P_p = P_s$



# 13 Kleurcodes van weerstanden

waarden in  $\Omega$



- A: eerste cijfer
- B: tweede cijfer
- C: derde cijfer
- D: vermenigvuldigen met  $10^n$
- T: tolerantie












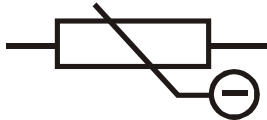

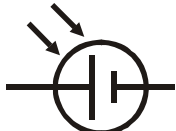
A/B/C	D	n=	T
0	0	0	$\pm 1\%$
1	1	1	$\pm 2\%$
2	2	2	$\pm 5\%$
3	3	3	$\pm 10\%$
4	4	4	$\pm 20\%$
5	5	5	
6	6	6	
7			
8			
9			

} R



## 14 Elektrotechnische symbolen

<b>symbool</b>	<b>omschrijving</b>
	draad zonder weerstand
	kruisende draden (geen elektrische verbinding)
	snijdende draden (elektrisch verbonden)
	variabele weerstand
	weerstand
	spanningsdeler
	aardverbinding
	massaverbinding
	element, batterij
	spanningsbron
	gelijkspanning, gelijkstroom
	wisselspanning, wisselstroom
	gelijk- en wisselspanning mogelijk gelijk- en wisselstroom mogelijk
	schakelaar (open en gesloten)
	drukschakelaar

symbool	omschrijving
	spoel
	spoel met kern
	lichtpunt
	(signaal) lamp
	dynamo (generator)
	ampèremeter
	voltmeter
	kilowattuurmeter
	elektromotor
	transformator
	LDR (lichtgevoelige weerstand)
	NTC (weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt)
	smeltveiligheid (zekering)
	focel

Symbol	omschrijving
--------	--------------

---



microfoon



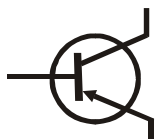
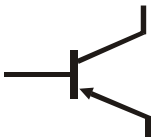
luidspreker



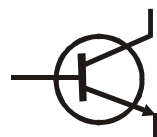
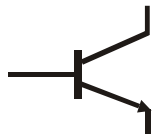
diode



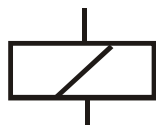
LED (lichtuitzende diode)



p-n-p-transistor (zonder en met omhulling)



n-p-n-transistor (zonder en met omhulling)



relais



reedcontact



dubbele isolatie



condensator



aardlekschakelaar



## 15 Gegevens van enkele vaste stoffen

Als een waarde binnen een interval kan liggen, is steeds het midden van het interval genomen.

	dichtheid ( $T=293\text{ K}$ )	smeltpunt	smeltings- warmte	soortelijke warmte	soortelijke weerstand ( $T=293\text{ K}$ )
	$\text{g/cm}^3$	K	J/g	$\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
aluminium	2,70	933	397	0,88	0,027
beton	2,3	-	-	0,99	-
brons	8,9	1280	-	0,38	0,30
chrom	7,19	2120	280	0,45	0,13
constantaan	8,9	1540	-	0,41	0,45
diamant	3,52	>3800	17000	0,49	-
glas	2,6	-	-	0,84	-
goud	19,3	1337	66	0,129	0,022
grafiet	2,25	2823	17000	0,69	10,0
graniet	2,7	-	-	0,82	-
hout-balsahout	0,15	-	-	-	-
-ebbehout	1,26	-	-	-	-
-eikenhout	0,78	-	-	2,39	-
-vurenhout	0,58	-	-	2,72	-



	dichtheid ( $T=293\text{ K}$ )	smeltpunt	smeltings- warmte	soortelijke warmte	soortelijke weerstand ( $T=293\text{ K}$ )
	$\text{g/cm}^3$	K	J/g	J/(g . K)	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
keukenzout	2,17	1081	500	0,88	-
koper	8,96	1356	205	0,387	0,017
kurk	0,25	-	-	19	-
lood	11,35	601	25	0,128	0,21
magnesium	1,74	922	368	1,026	-
marmer	2,7	-	-	0,88	-
messaging	8,5	1170	-	0,38	0,6
nikkel	8,90	1726	310	0,46	0,078
paraffine	0,85	325	147	2,9	-
platina	21,5	2045	113	0,133	0,016
plexiglas (perspex)	1,2	-	-	1,5	-
porselein	2,4	1900	-	0,8	-
rubber	1,2	-	-	1,5	-
staal (roestvrij)	7,8	1780	-	0,46	-
steen-baksteen	1,8	-	-	0,75	-

	dichtheid ( $T=293\text{ K}$ )	smeltpunt	smeltings- warmte	soortelijke warmte	soortelijke weerstand ( $T=293\text{ K}$ )
	$\text{g/cm}^3$	K	J/g	$\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
suiker	1,58	458	56	1,2	-
tin	7,28	505	59	0,22	-
wolfraam	19,3	3680	192	0,135	0,055
ijs	0,92 *)	273	334	2,2	-
ijzer	7,87	1808	276	0,46	0,105
zand	1,6	-	-	0,80	-
zilver	10,5	1234	105	0,24	0,016
zink	7,13	693	107	0,386	0,062

\*)  $T = 269\text{ K}$



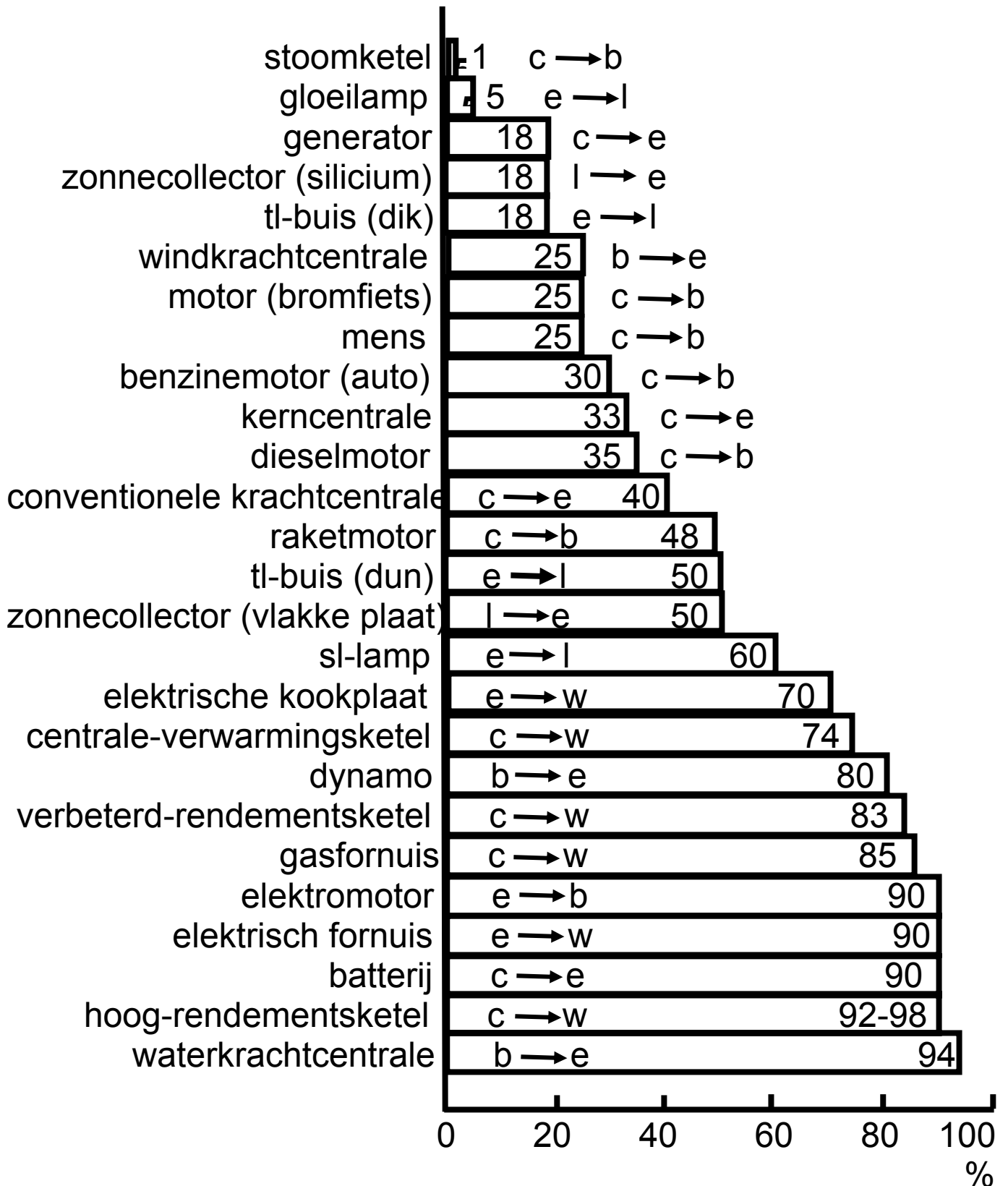
## 16 Gegevens van enkele vloeistoffen

	Dichtheid ( $T=293\text{ K}$ )	Smeltpunt stolpunt	smeltings- warmte	soortelijke warmte	kookpunt
	$\text{g/cm}^3$	K	J/g	$\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$	K
alcohol	0,80	159	105	2,43	351
benzine	0,72	123	-	2,10	-
ether	0,71	157	115	2,30	308
kwik	13,5	234	12	0,138	630
olie	0,9	-	-	1,65	570
petroleum	0,79	203	-	2,14	423
water	1,00 *)	273	334	4,18	373
zeewater	1,02	270	334	3,93	-
zwavelzuur	1,84	284	-	1,38	603

\*)  $T = 277\text{ K}$



## 17 Rendementen bij energieomzettingen



b = bewegingsenergie  
c = chemische energie  
e = elektrische energie  
l = lichtenenergie  
w = warmte-energie



## 18 Verbrandingswarmte van enkele stoffen

<b>brandstof</b>	<b>verbrandingswarmte</b>
<b>Vaste stoffen</b>	
	J/g
hout (droog)	16 000
steenkool	19 000
<b>Vloeistoffen (T = 293 K)</b>	
	J/cm <sup>3</sup>
benzine	33 000
dieselolie	36 000
petroleum	32 000
spiritus	18 000
<b>Gassen</b>	
	J/cm <sup>3</sup>
(T = 273 K, p = 1,0 · 10 <sup>5</sup> Pa)	
aardgas	32
butaan	120,7
methaan	35,8
propaan	93,8
waterstof	10,8



## 19 Luchtgeluidisolatiewaarden

R(Laboratoriumsituatie) en dB(A)-waarden van enkele constructies  
(voor standaardspectrum wegverkeersgeluid)

Constructie	Luchtgeluidisolatie R(dB) bij midden- frequentie (Hz)					dB(A)
	125	250	500	1000	2000	
<b>Enkel glas</b>						
4 mm	19	23	26	30	32	27
8 mm	23	26	30	32	28	29
<b>Dubbel glas</b>						
4-6-4 mm	22	23	23	32	35	26
4-100-4 mm	24	32	40	48	50	36
<b>Gasgevuld dubbel glas</b>						
5-9-8 mm	24	22	32	39	39	30
<b>Spouwmuur: spouw 40-65 mm</b>						
160 kg/m <sup>2</sup>	36	40	43	50	57	44
400 kg/m <sup>2</sup>	41	46	52	59	64	51



## 20 Isolatiewaarden van bouwelementen

### k-waarden(warmtegeleidingscoëfficiënt)

	W/(m <sup>2</sup> . K)
raam, enkel glas	5,7
raam, dubbel glas, 8 mm spouw	3,5
buitendeur, massief hout	3,5
binnenmuur, halfsteens, kalkzand	7,1
buitenmuur, halfsteens, kalkzand	12,5
binnenmuur, steens, kalkzand	3,8
buitenmuur, steens, kalkzand	6,2
buitenspouwmuur, tweemaal halfsteens, kalkzand	2,7
buitenspouwmuur, half- en heelsteens, kalkzand	2,0
partieel gevulde spouwmuur:	
• 30 mm PIR- of PUR-schuim	0,60
• 60 mm PIR- of PUR-schuim	0,35
• 30 mm PS-schuim	0,72
• 60 mm PS-schuim	0,45
• 30 mm minerale wol	0,79
• 60 mm minerale wol	0,50

	W/(m <sup>2</sup> . K)
pannendak, enkel houten beschot, 17 mm	4,5
pannedak, dubbel houten beschot, 2 x 17 mm	2,0
pannendak met isolatie, op dakbeschot	
• 40 mm PIR- of PUR-schuim	0,60
• 40 mm PS-schuim	0,73
• 40 mm minerale wol	0,79
pannendak met isolatie, onder dakbeschot:	
• 40 mm PS-schuim	0,67
• 40 mm minerale wol	0,75
pannendak met isolatie en spouw:	
• 40 mm Ps- schuim	0,61
• 40 mm minerale wol	0,67

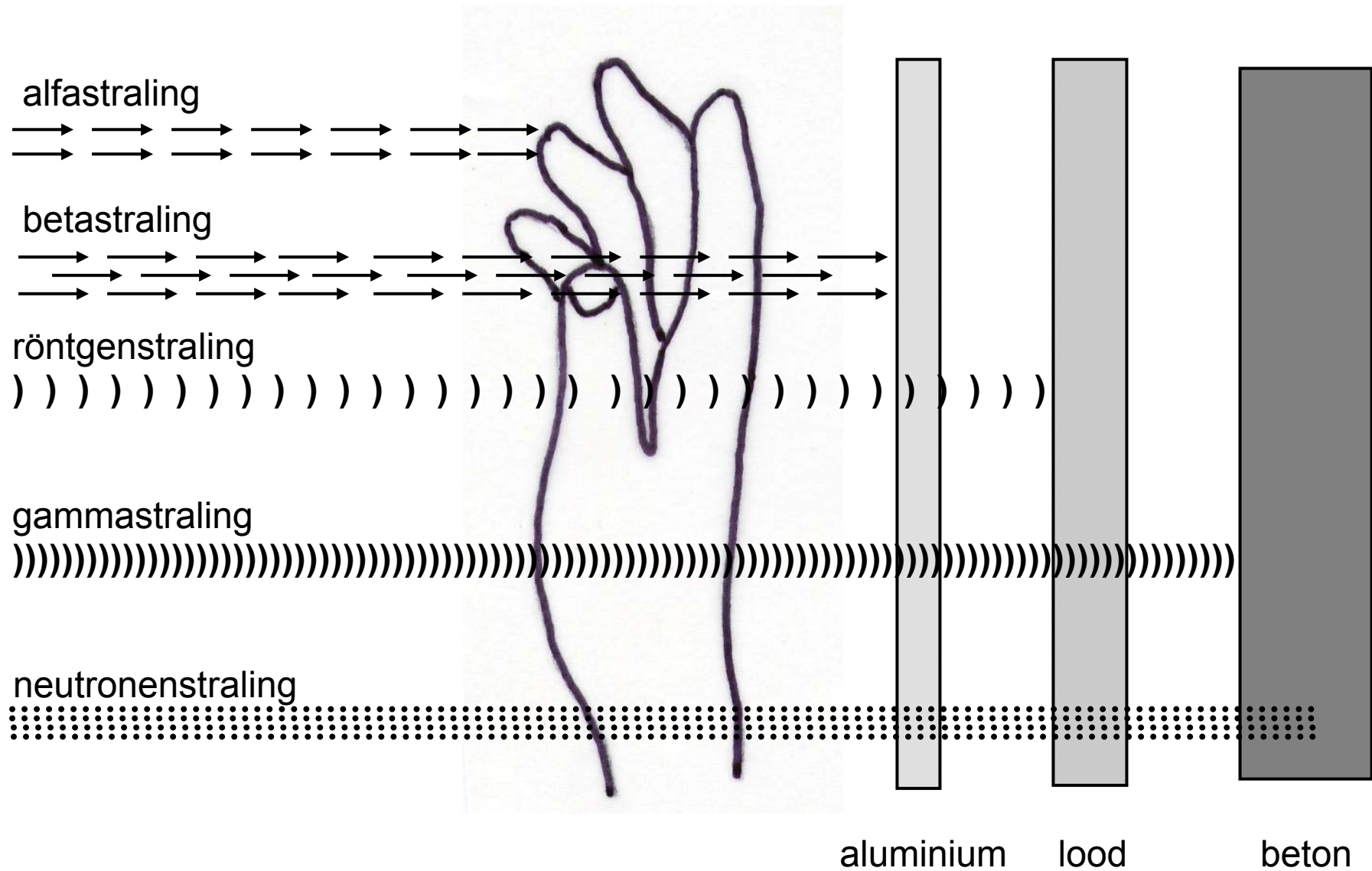


## $\lambda$ -waarden (warmtegeleidingscoëfficiënt)

	W/(m . K)
Gevelmetselwerk (direct blootgesteld aan regen)	1,0
Ander baksteenmetselwerk	0,70
Metselwerk van kalkzandsteen	0,90
cellenbeton	0,20
gips	0,18
Glaswol en steenwol	0,04
spaanplaat	0,17

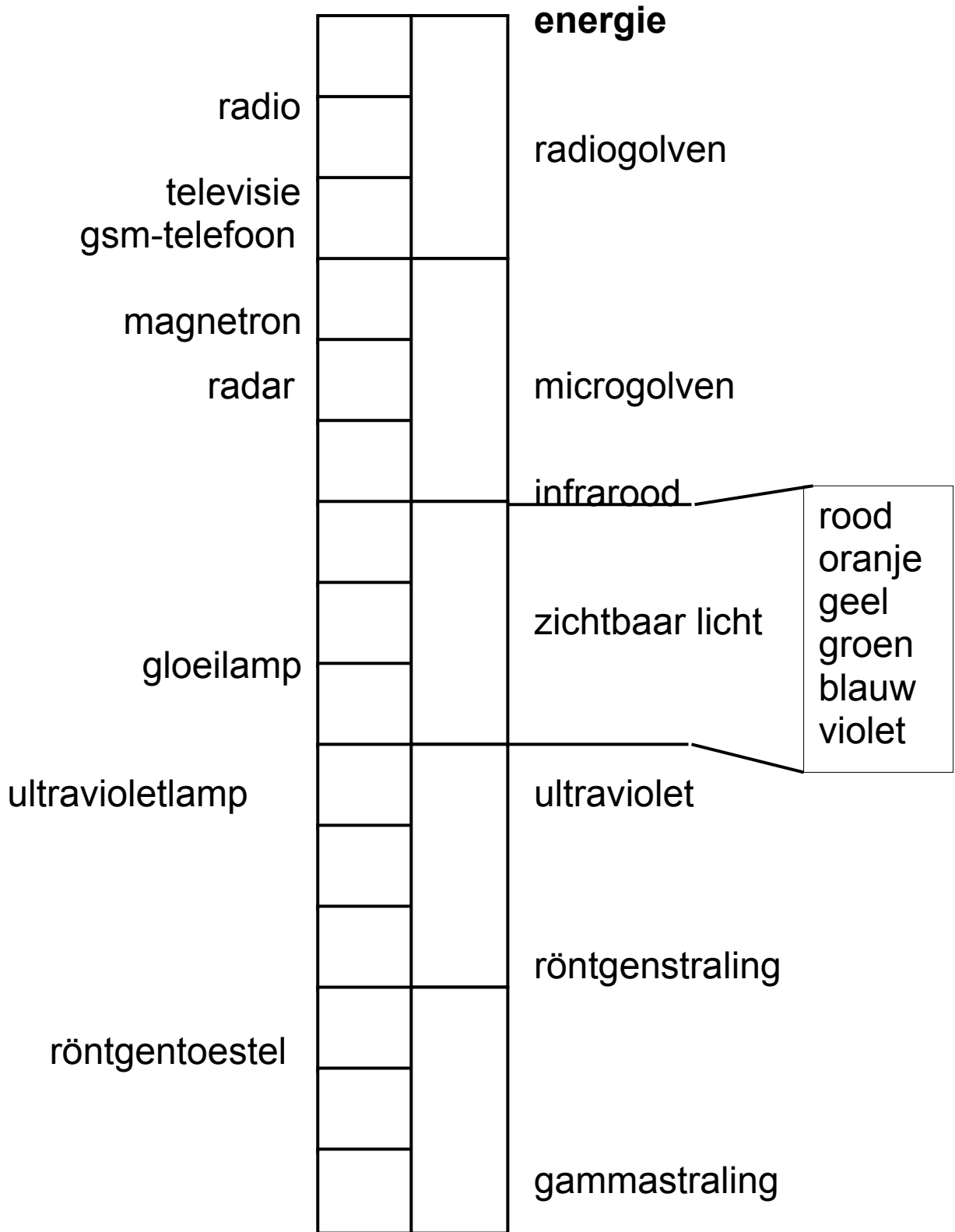


## 21 Doordringend vermogen van straling in enkele stoffen



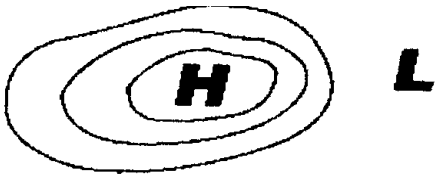


## 22 Golven die zich voortplanten met de lichtsnelheid

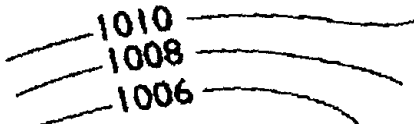




## 23 Symbolen van de weerkaart



1 Hogedrukgebieden (H) en lagedrukgebieden (L)



2 Isobaren: lijnen die plaatsen verbinden waar de druk gelijk is. De druk wordt aangegeven in hPa.



3 Koufront: scheiding tussen koude en warme lucht. De richting waarin het zich beweegt, wordt aangegeven met de driehoekjes.



4 Warmtefront: scheiding tussen warme en koude lucht. De richting waarin het zich beweegt, wordt aangegeven met de halve schijfjes.

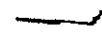


5 Windsnelheid en windrichting: richting: de richting naar het cirkeltje toe, snelheid:

• windstil



• 10 km/uur



• 20 km/uur



• 40 km/uur



• 60 km/uur

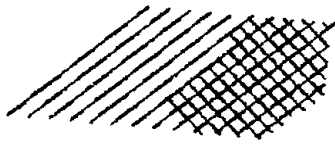


• 80 km/uur

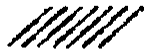



• 100 km/uur










6 Regenval in de laatste 24 uur:

- minder dan 25 mm 
- meer dan 25 mm 



7 Bewolking: in het cirkeltje (plaats van het station) wordt aangegeven hoeveel bewolking er is:

- onbewolkt 
- licht bewolkt 
- half bewolkt 
- zwaar bewolkt 
- geheel bewolkt 



8 Tekens bij het station:

- mist 
  - motregen 
  - regen 
  - sneeuw 
  - hagel 
  - bui 
  - weerlicht 
  - onweer 
-



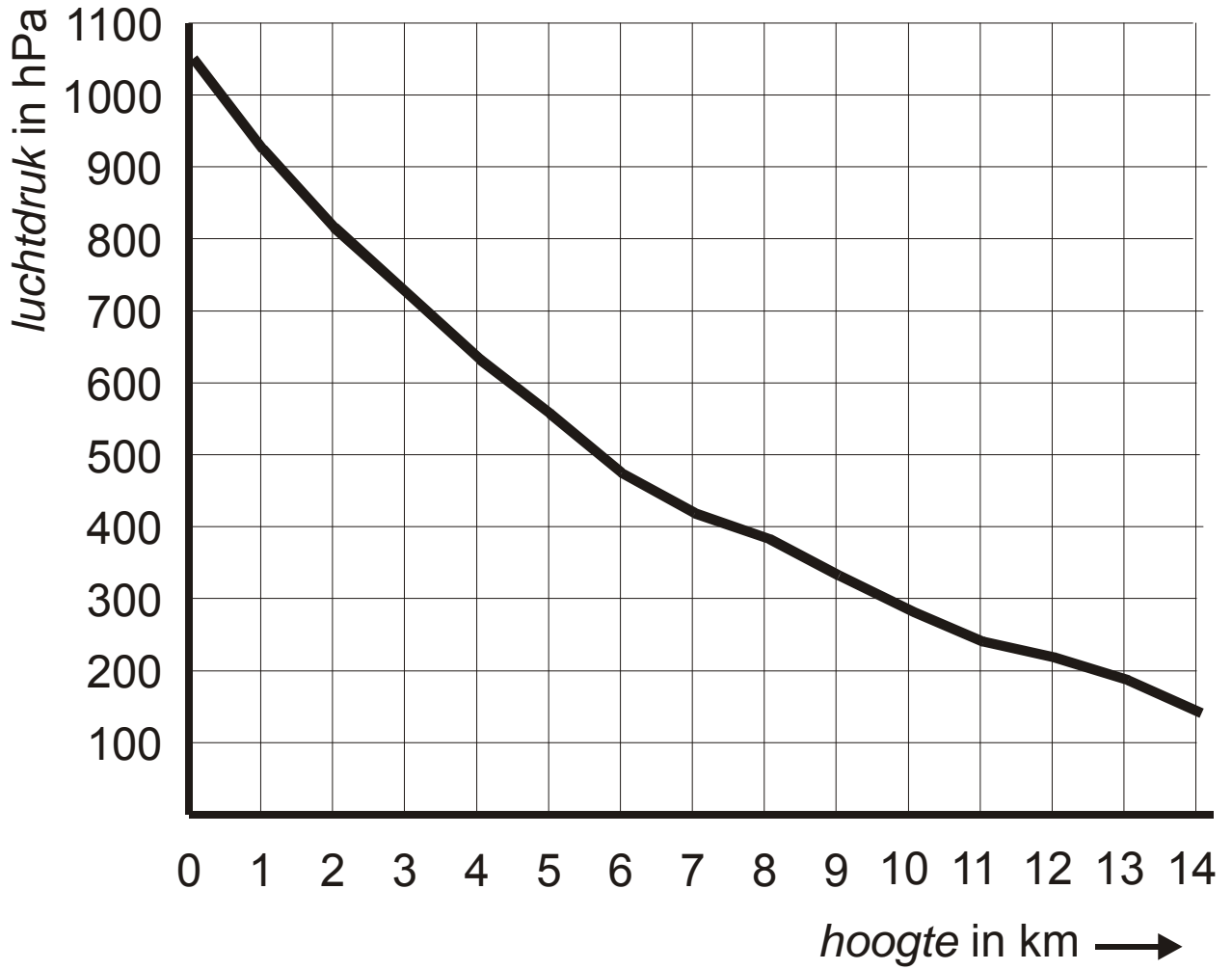
## 24 Schaal van windsnelheden

wind- sterkte volgens	gemiddelde windsnelheid op 10 m hoogte boven zeeniveau (KNMI)		toelichting
Beaufort	m/s	omschrijving	
0	0	windstil	rook stijgt (vrijwel) recht omhoog
1	0-3	zwakke wind	rookpluimen geven wind- richting aan
2			bladeren en windvanen bewegen
3	3-8	matige wind	bladeren en twijgen bewegen voortdurend
4			kleine takken beginnen te bewegen – stof en papier dwarrelt op
5	8-11	vrij krachtige wind	takken met bladeren bewegen
6	11-14	krachtige wind	grote takken bewegen – wind fluit en zoemt
7	14-17	harde wind	bomen bewegen – wind is hinderlijk
8	17-20	stormachtige wind	twijgen breken af- lopen wordt moei- lijk
-----	-----	-----	-----

wind-sterkte	m/s	omschrijving	toelichting
9	20-24	storm	weinig schade – dakpannen waaien af
10	24-28	zware storm	veel schade – ontwortelde bomen
11	28-32	zeer zware storm	heel veel schade
12	32-37	orkaan	ernstige verwoesting
13	37-41	orkaan	
14	41-46	orkaan	
15	46-51	orkaan	totale verwoesting
16-17	≥51	orkaan	



## 25 Luchtdruk en hoogte







## 26 Voortplantingsnelheid van geluid in enkele stoffen

( $T = 293 \text{ K}$ )

stof	voortplantings- snelheid m/s
<b>Vaste stoffen</b>	
beton	4300
glas	4300
kurk	500
steen	3600
ijs ( $T=269 \text{ k}$ )	3280
ijzer	5100
<b>Vloeistoffen</b>	
olie	1500
water	1480
zeewater	1510
<b>Gassen</b>	
aardgas	430
koolstofdioxide	259
lucht	343
lucht	340 (bij 288 K)
waterstof	1280



## 27 Gehoorgevoeligheid

geluids- niveau dB (A)	omschrijving	zone
0	absolute stilte onderste gehoorgrens	
10	vallend blad omroepstudio	
20	ruisende bladeren groepje fluisterende kinderen	
30	leeszaal bibliotheek restaurant	
40	stille straat vogelgeluiden	veilig geluid
50	zachte muziek, rustig gesprek telefoongesprek	
60	elektrische grasmaaier dichtbij hard roepen	
70	hardspelende radio of t.v. personenauto met 35 km/h dichtbij	
80	bromfiets dichtbij motorfiets	
90	verkeer op een stadskruising vrachtwagen dichtbij	gevaarlijk geluid, kans op
100	helikopter op 30 m hoogte cirkelzaag, walkman voluit spelend	
110	auto die toetert disco, popgroep	gehoor- beschadiging
120	drilboor dichtbij	toenemende
130	startend straalvliegtuig op 50 m	kans op
140	pijngrens	gehoor- beschadiging
150	ernstige beschadigingen aan het oor	beschadiging



## 28 Veiligheidspictogrammen

### Gebod Moet!

---

Oog-  
Bescherming  
Verplicht



handen-  
wassen  
verplicht



gelaats-  
bescherming  
verplicht



gehoor-  
bescherming  
verplicht



veiligheids-  
helm  
verplicht



### Verbod Mag niet!

---

roken  
verboden



vuur, open  
vlam en  
roken  
verboden



gsm-  
toestellen  
verboden



niet aan-  
raken,  
behuizing  
onder spanning



verboden  
met water  
te blussen



### Waarschuwing Opgelet!

---

schadelijke  
of  
irriterende  
stoffen



brand-  
gevaarlijke  
stoffen



giftige  
stoffen



radio-  
actieve  
stoffen



explosieve  
stoffen



niet  
mengen



## Redding Veilige weg in geval van nood

---

vluchtweg



(nood)-  
uitgang



eerste  
hulp



ogen  
spoelen



veiligheids-  
douche



## Brandpreventie Voorkóm brand

---

brand-  
melder



telefoon  
voor  
brandalarm



blus-  
apparaat



blusdeken



bluslang





## 29 Enkele isotopen

stof	sym- bool	massa getal	aantal pro- tonen	aantal neu- tronen	half- waarde- tijd	straling
waterstof	H	1	1	--	--	--
deuterium	H-2	2	1	1	--	--
tritium	H-3	3	1	2	12,3 j	$\beta$
helium	He	4	2	2	--	--
koolstof	C	12	6	6	--	--
koolstof	C-14	14	6	8	5730 j	$\beta$
Stikstof	N	14	7	7	--	--
stikstof	N-13	13	7	6	9,7 min	$\beta$
zuurstof	O	16	8	8	--	--
natrium	Na	23	11	12	--	--
natrium	Na-22	22	11	11	2,6 j	$\beta, \gamma$
magnesium	Mg	24	12	12	--	--
aluminium	Al	27	13	14	--	--
aluminium	Al-28	28	13	15	2,4 min	$\beta, \gamma$
zwavel	S	32	16	16	--	--
chloor	Cl	35	17	18	--	--
chloor	C-37	37	17	20	--	--
chroom	Cr	52	24	28	--	--
ijzer	Fe	56	26	30	--	--
ijzer	Fe-59	59	26	33	45 dg	$\beta, \gamma$
nikkel	Ni	58	28	30	--	--
koper	Cu	63	29	34	--	--
koper	Cu-64	64	29	35	12,7 u	$\beta$
zink	Zn	64	30	34	--	--
zilver	Ag	107	47	60	--	--
zilver	Ag-110	110	47	63	24 sec	$\beta$

stof	sym- bool	massa getal	aantal pro- tonen	aantal neu- tronen	half- waarde- tijd	straling
tin	Sn	120	50	70	--	--
tin	Sn-121	121	50	71	22,7 u	$\beta$
jood	I	127	53	74	--	--
jood	I-131	131	53	78	8,0 dg	$\beta, \gamma$
wolfraam	W	184	74	110	--	--
goud	Au	197	79	118	--	--
kwik	Hg	202	80	122	--	--
lood	Pb	208	82	126	--	--
lood	Pb-209	209	82	127	3,3 u	$\beta$
uranium	U-238	238	92	146	$4,47 \cdot 10^9$	$\alpha, \gamma$
uranium	U-235	235	92	143	$7,04 \cdot 10^8$	$\alpha$
plutonium	Pu-239	239	94	145	100 j	$\alpha, \gamma$
plutonium	Pu-241	241	94	147	14 j	$\alpha, \beta$



## 30 Lijst van atoomsoorten

	symbool	atoom- nummer	relatieve atoom- massa
aluminium	Al	13	27,0
americium	Am	95	243,0
antimoon	Sb	51	121,8
argon	Ar	18	39,9
arseen	As	33	74,9
barium	Ba	56	137,3
beryllium	Be	4	9,0
boor	B	5	10,8
broom	Br	35	79,9
cadmium	Cd	48	112,4
calcium	Ca	20	40,1
cesium	Cs	55	132,9
chloor	Cl	17	35,5
chroom	Cr	24	52,0
fluor	F	9	19,0
fosfor	P	15	31,0
gallium	Ga	31	69,9
germanium	Ge	32	72,6
goud	Au	79	197,0
helium	He	2	4,0
indium	In	49	114,8
jood	I	53	126,9
kalium	K	19	39,1
kobalt	Co	27	58,9
koolstof	C	6	12,0
koper	Cu	29	63,5
krypton	Kr	36	83,8
kwik	Hg	80	200,6
lithium	Li	3	6,9

**symbool    atoom-    relatieve  
nummer    atoom-  
massa**

lood	Pb	82	207,2
magnesium	Mg	12	24,3
mangaan	Mn	25	54,9
molybdeen	Mo	42	95,9
natrium	Na	11	23,0
neon	Ne	10	20,2
nikkel	Ni	28	58,7
platina	Pt	78	195,1
plutonium	Pu	94	244,0
radium	Ra	88	226,0
radon	Rn	86	222,0
seleen	Se	34	79,0
silicium	Si	14	28,1
stikstof	N	7	14,0
strontium	Sr	38	87,6
thallium	Tl	81	204,4
thorium	Th	90	232,0
tin	Sn	50	118,7
titaan	Ti	22	47,9
uraan	U	92	238,0
vanadium	V	23	50,9
waterstof	H	1	1,0
wolfraam	W	74	183,9
xenon	Xe	54	131,3
ijzer	Fe	26	55,8
zilver	Ag	47	107,9
zink	Zn	30	65,4
zuurstof	O	8	16,0
zwavel	S	16	32,1



## 31-1 Periodiek systeem van de elementen

V
23

← Symbool  
← Atoomnummer



Metalen



Niet-metalen

Groep

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Periode 1	H 1																		He 2
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9		Ne 10
3	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17		Ar 18
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35		Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mn 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53		Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85		Rn 86

In tabel 30-2 op de volgende twee bladzijden vind je het atoomnummer, het symbool, de naam en de relatieve atoommassa van elk element, die genoemd wordt in het periodiek systeem



## 30-2 periodiek systeem vervolg

atoom- nr	sym- bool	naam	relatieve atoom- massa
1	H	waterstof	1,0
2	He	helium	4,0
3	Li	lithium	6,9
4	Be	beryllium	9,0
5	B	boor	10,8
6	C	koolstof	12,0
7	N	stikstof	14,0
8	O	zuurstof	16,0
9	F	fluor	19,0
10	Ne	neon	20,2
11	Na	natrium	23,0
12	Mg	magnesium	24,3
13	Al	aluminium	27,0
14	Si	silicium	28,1
15	P	fosfor	31,0
16	S	zwavel	32,1
17	Cl	chloor	35,5

18	Ar	argon	39,9
19	K	kalium	39,1
20	Ca	calcium	40,1
21	Sc	scandium	45,0
22	Ti	titaan	47,9
23	V	vanadium	50,9
24	Cr	chroom	52,0
25	Mn	mangaan	54,9
26	Fe	ijzer	55,8
27	Co	cobalt	58,9
28	Ni	nikkel	58,7
29	Cu	koper	63,5
30	Zn	zink	65,4
31	Ga	gallium	69,7
32	Ge	germanium	72,6
33	As	arseen	74,9
34	Se	seleen	79,0
35	Br	broom	79,9
36	Kr	krypton	83,8
37	Rb	rubidium	85,5

<b>atoom- nr</b>	<b>sym- bool</b>	<b>naam</b>	<b>relatieve atoom- massa</b>
38	Sr	strontium	87,6
39	Y	yttrium	88,9
40	Zr	zirkonium	91,2
41	Nb	niobium	92,9
42	Mo	molybdeen	95,9
43	Tc	technetium	97
44	Ru	ruthenium	101,1
45	Rh	rhodium	102,9
46	Pd	palladium	106,4
47	Ag	zilver	107,9
48	Cd	cadmium	112,4
49	In	indium	114,8
50	Sn	tin	118,7
51	Sb	antimoon	121,8
52	Te	telluur	127,6
53	I	jood	126,9
54	Xe	xenon	131,3

55	Cs	cesium	132,9
56	Ba	barium	137,3
57	La	lanthanum	138,9
72	Hf	hafnium	178,5
73	Ta	tantaal	180,9
74	W	wolfraam	183,9
75	Re	renium	186,2
76	Os	osmium	190,2
77	Ir	iridium	192,2
78	Pt	platina	195,1
79	Au	goud	197,0
80	Hg	kwik	200,6
81	Tl	thallium	204,4
82	Pb	lood	207,2
83	Bi	bismut	209,0
84	Po	polonium	209,0
85	At	astaat	210
86	Rn	radon	222,0



## 32 Oplosbaarheid van zouten in water

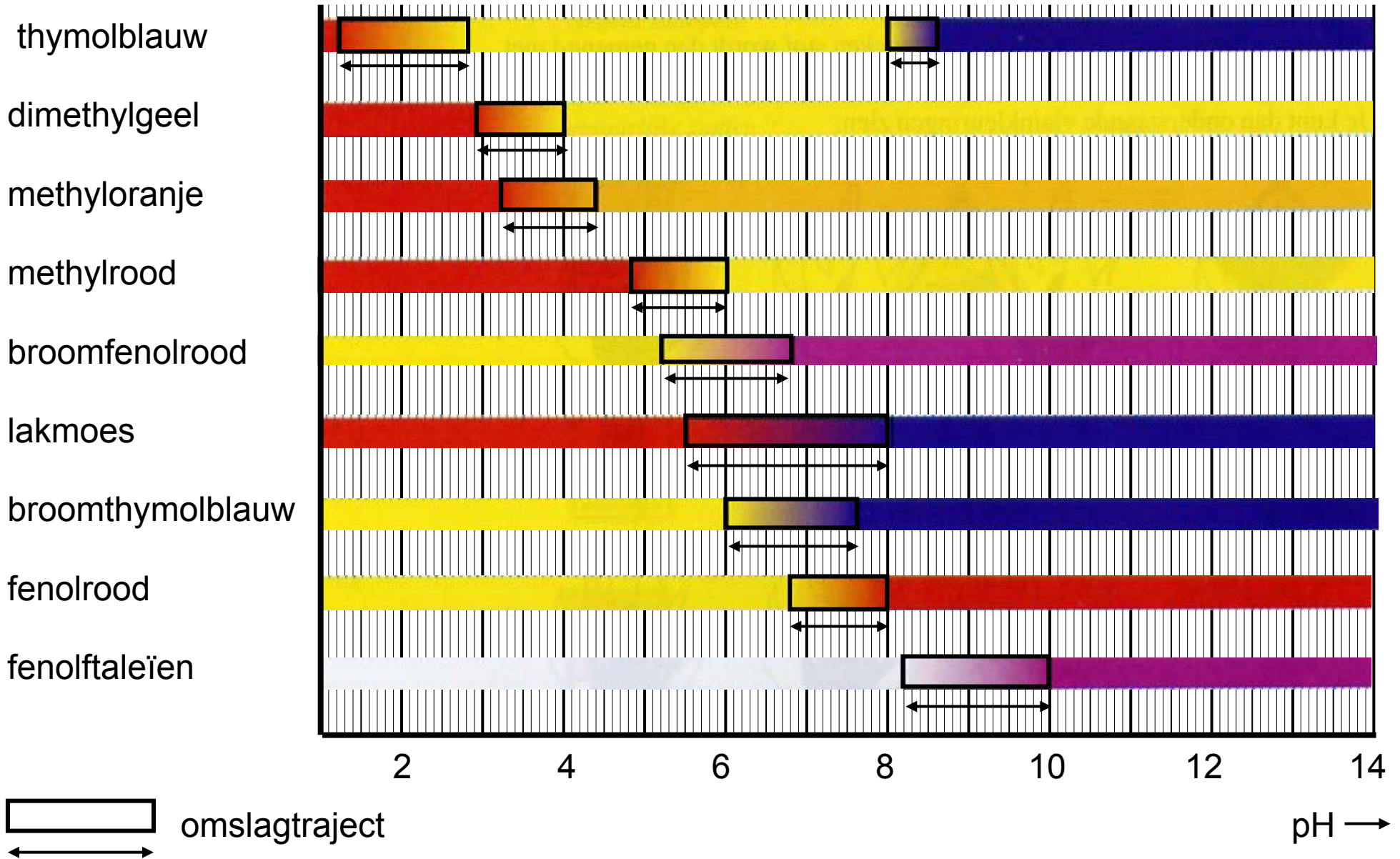
	OH <sup>-</sup>	O <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Ag <sup>+</sup>	–	s	s	s	s	g	s	g	s	m	s
Al <sup>3+</sup>	s	s	g	g	g	g	–	g	–	g	s
Ba <sup>2+</sup>	g	–	g	g	g	s	m	g	s	s	s
Ca <sup>2+</sup>	m	–	g	g	g	s	m	g	s	m	s
Cu <sup>2+</sup>	s	s	g	g	–	g	s	g	s	g	s
Fe <sup>2+</sup>	s	s	g	g	g	m	s	g	s	g	s
Fe <sup>3+</sup>	s	s	g	g	–	m	s	g	–	g	s
Hg <sup>2+</sup>	–	s	g	m	s	–	s	g	s	–	s
K <sup>+</sup>	g	–	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Mg <sup>2+</sup>	s	s	g	g	g	s	s	g	s	g	s
Na <sup>+</sup>	g	–	g	g	g	g	g	g	g	g	g
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	–	–	g	g	g	g	–	g	–	g	–
Pb <sup>2+</sup>	s	s	m	m	s	m	s	g	s	s	s
Sn <sup>2+</sup>	s	s	g	g	g	g	s	–	–	g	s
Zn <sup>2+</sup>	s	s	g	g	g	g	s	g	s	g	s

g = goed oplosbaar  
m = matig oplosbaar

s = slecht oplosbaar  
– = bestaat niet op reageert met water



### 33 Zuur-base-indicatoren





## 34 Samenstelling van legeringen

<b>legering</b>	<b>samenstellende metalen</b>	<b>enkele toepassingen</b>
amalgaam	kwik met ander metaal	Zilveramalgaam om tanden en kiezen te vullen
brons	koper en tin	Munten, beelden, kerkklokken
duraluminium	aluminium, koper en magnesium	Kookpannen, in de vliegtuigindustrie
messing	koper en zink	Waterkranen
nieuw zilver	koper, nikkel, zink en ijzer	Tafelbestek
nordic gold	koper, aluminium, zink en tin	Eurocenten (10, 20 en 50)
roestvrijstaal	ijzer en chroom (of nikkel) en koolstof (= niet-metaal)	Tafelbestek, machineonderdelen
soldeer	tin en lood	Metalen solderen
staal	ijzer, mangaan en koolstof (= niet-metaal)	Fietsframes, staalbalken, in de autoindustrie



## 35 Vlamkleuringen

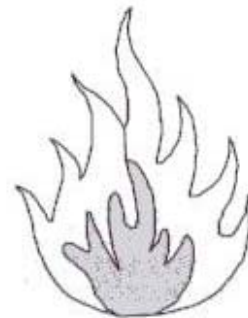
Vluchtige verbindingen (onder andere chloriden)) kunnen een kleurloze vlam een karakteristieke kleur geven. De te onderzoeken stof wordt dan gemengd met geconcentreerd zoutzuur en op een platinadraad in de vlam gebracht. Je kunt dan onderstaande vlamkleuringen zien:



barium



calcium



kalium



koper



lood



natrium



tin



zink



## 36 Pictogrammen gevaarlijke stoffen

**Etiketteringssysteem volgens Europese richtlijnen, op verpakkingen van gevaarlijke stoffen**

**Voorbeelden van waarschuwingsborden in bedrijven**

**Voorbeelden van pictogrammen voor vervoer over de weg**

bijtend  
(corrosief)



(zeer) licht  
ontvlambaar



(zeer) giftig





**Etiketteringssysteem  
volgens Europese  
richtlijnen,  
op verpakkingen van  
gevaarlijke stoffen**

**Voorbeelden van  
waarschuwings-  
borden in bedrijven**

**Voorbeelden van  
pictogrammen  
voor vervoer over  
de weg**

irriterend of  
schadelijk



radioactief



brand-  
bevorderend  
(oxiderend)



explosief





## 37 Gevaarlijke chemicaliën

Uitgebreide gegevens staan op de **Chemiekaarten** van het Veiligheidsinstituut, Amsterdam.

Toelichting op de tabel:

**A** = MAC-waarde (maximaal aanvaardbare concentratie) in mg/m<sup>3</sup> lucht

**B** = giftig bij inademen van gas, damp of stof

**C** = giftig bij inwendig gebruik

**D** = gevaarlijk voor huid en ogen

**E** = brand – en/of explosiegevaar

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>het meest opmerkelijke gevaaraspect</b>	<b>bijzonderheden/hoe te handelen bij ongelukken</b>
aceton (propanon)	1780	x	x	x	x	zeer brandbaar	
ammonia, ammoniak	18	x	x	x	x	gevaarlijke dampen	Explosief met halogenen, kwik of zilver(I)oxide
ammoniumnitraat		x	x	x	x	explosiegevaar	Explosief in gesmolten toestand of met organische stoffen
ammoniumsulfide		x	x	x	x	gevaarlijke dampen	
azijnzuur (ethaanzuur)	25	x	x	x	x	bijtend	

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>het meest opmerkelijke gevaarsaspect</b>	<b>Bijzonderheden/hoe te handelen bij ongelukken</b>
barium en bariumverbindingen (behalve BaSO <sub>4</sub> )	0,7	x	x	x			
benzeen	30	x	x	x	x		
benzine		x	x	x	x	explosiegevaar	
boor en boorverbindingen			x	x			
broom	0,7	x	x	x		gevaarlijke dampen	
butanolen	300	x	x	x	x	gevaarlijke dampen	
calcium		x	x	x	x	brandgevaar	branden blussen met zand
calciumoxide	5	x	x	x	x		
carbid [calciumacetylide]		x	x	x	x	explosiegevaar	branden blussen met zand; met water ontstaat het zeer brandbare acetyleen
chloor	3	x	x	x	x	zeer giftig	explosief met waterstof, acetyleen of ammoniak
chloroform [trichloormethaan]	240	x	x	x	x	gevaarlijke dampen	explosief met sterke basen

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>het meest opmerkelijke gevaaraspect</b>	<b>bijzonderheden/ hoe te handelen bij ongelukken</b>
chrom(VI)oxide		x	x	x	x	bijtend	bij veel reacties kans op brand of explosie
ethanol (ethylalcohol, alcohol)	1900	x	x	x	x	verslavingsgevaar	vaak gemengd met het zeer giftige methanol (methylalcohol)
ether [ethoxyethaan]	1200	x	x	x	x	explosiegevaar	verdampst zeer snel en de damp is met zuurstof (lucht) explosief; vloeistof na lang staan ook explosief
fluor	2	x		x	x	zeer giftig	reageert heftig met vele stoffen, onder andere met waterstof
fluoriden (oplosbare)	2,5	x	x	x			
formaldehyde [methanal] (formaline)	1,5	x	x	x	x	bijtend	
fosfor (rood)				x	x		
fosfor (wit)	0,1	x	x	x	x	uiterst brandbaar	Kan spontaan aan de lucht ontbranden; onder water bewaren

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>het meest opmerkelijke gevaaraspect</b>	<b>bijzonderheden/hoe te handelen bij ongelukken</b>
fosforpentoxide [difosforpentaoxide]	1	x	x	x		bijtend	reageert heftig met water
fosforzuur	1	x	x	x		bijtend	
jood	1	x	x	x			vormt met ammoniak explosieve verbindingen
kalium		x	x	x	x	zeer brandbaar	branden blussen met zand; onder petroleum bewaren
kaliumcarbonaat		x	x	x			
kaliumchloraat		x	x	x	x	explosiegevaar	explosief door verhitting; gemengd met zwavel, fosfor en andere oxideer- bare stoffen explosief bij stoten of wrijven
kaliumhydroxide, kaliloog	2	x	x	x		bijtend	
kaliumpermanganaat	1	x	x	x	x	bijtend	explosief met vele stoffen onder andere met gecon- centreerd zwavelzuur

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>het meest opmerkelijke gevaaraspect</b>	<b>bijzonderheden/hoe te handelen bij ongelukken</b>
koolstofdioxide	9000	x	x	x			koolzuursneeuw kan brandwonden geven
koolstofmono-oxide	55	x			x	giftig	Bij vergiftiging zuurstof toedienen
koperzouten		x	x				
kwik	0,05	x	x	x		uiterst giftig	explosief met ammoniak, acetyleen of oxaalzuur
kwikverbindingen (oplosbare)	0,05	x	x	x		zeer giftig	
lood en loodverbindingen	0,15	x	x	x		zeer giftig	
magnesium		x	x	x	x	uiterst brandbaar	fijn verdeeld magnesium kan explosief ontbranden; blussen met zand
natrium		x	x	x	x	zeer brandbaar	branden blussen met zand; onder petroleum bewaren
natriumcarbonaat		x	x	x			
natriumhydroxide, (natronloog)	2	x	x	x		bijtend	

	A	B	C	D	E	het meest opmerkelijke gevaaraspect	bijzonderheden/ hoe te handelen bij ongelukken
nitraten		x	x	x	x	explosiegevaar	vooral organische nitraten zijn explosief
organische halogeen verbindingen		x	x	x	x		
ozon	0,2	x			x	giftig	
petroleum	500	x	x	x	x		
salpeterzuur	5	x	x	x	x	bijtend	geconcentreerd salpeterzuur kan papier, hout en dergelijke doen verkolen; geeft gele vlekken op de huid
waterstof					x	explosiegevaar	Explosief met zuurstof, chloor of fluor
waterstofperoxide	1,4	x	x	x	x	explosiegevaar	explosief door verhitten, licht of katalysatoren; in donker bewaren
Zilver(I)nitraat	0,01	x	x	x	x	bijtend	geeft zwarte vlekken op de huid

	A	B	C	D	E	het meest opmerkelijke gevaaraspect	bijzonderheden/hoe te handelen bij ongelukken
zinkchloride		x	x	x		bijtend	
zoutzuur	7	x	x	x		bijtend	
zwavel		x		x	x	brandgevaar	
zwaveldioxide	5	x		x		zeer giftig	
zwavelzuur	1	x	x	x	x	bijtend	zwavelzuur kan huid, kleren en dergelijke doen verkolen; altijd geconcentreerd zwavelzuur voorzichtig in water gieten; nooit omgekeerd





## 38-1 Voorbeeld van een stroomschema

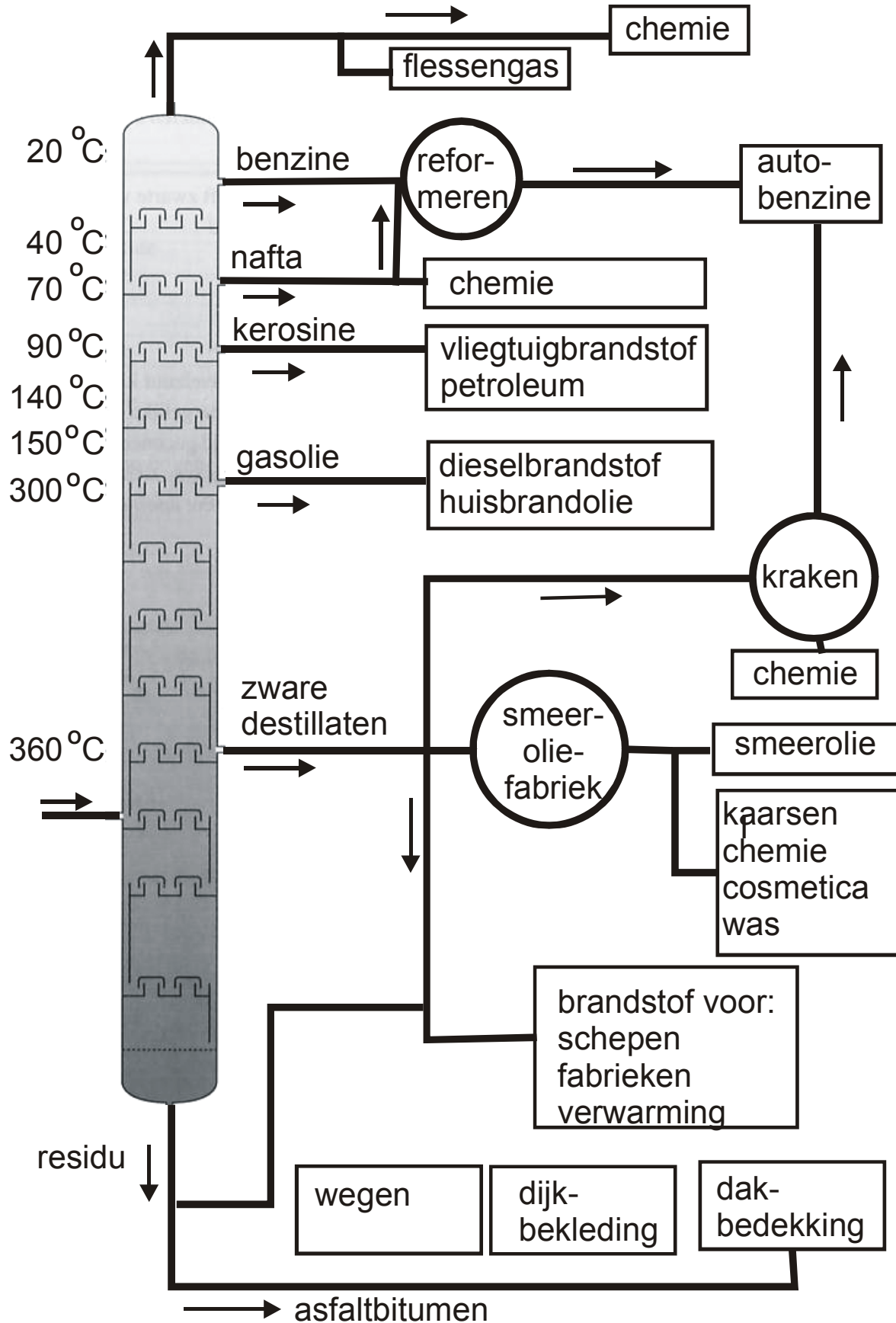
**Stroomschema:** van aardolie naar plastics





## 38-2 Stroomschema van een productieproces

**Productieproces:** destilleerkolom met producten en toepassingen





## 39 Naamgeving chemische stoffen

<b>Triviale naam</b>	<b>Rationele naam</b>
aardgas	methaan * <sup>1</sup>
accuzuur	zwavelzuur
aceton	propanon
alcohol	ethanol
ammonia	oplossing van ammoniak in water
azijnzuur	ethaanzuur
barietwater	oplossing van bariumhydroxide in water
bietsuiker	sacharose
bitterzout	magnesiumsulfaatheptahydraat
blauwzuur	waterstofcyanide
boterzuur	butaanzuur
broomwater	oplossing van broom in water
bruinsteen	mangaan(iv)oxide * <sup>1</sup>
butagas	butaan * <sup>1</sup>
calciet	calciumcarbonaat * <sup>1</sup>
carbide	calciumacetylde * <sup>1</sup>
caustieke soda	natriumhydroxide

<b>triviale naam</b>	<b>rationele naam</b>
chilisalpeter	natriumnitraat * <sup>1</sup>
chloorwater	oplossing van chloor in water
chloroform	trichloormethaan
citroenzuur	2-hydroxy-1,2,3-propaantricarbonsuur
druivensuiker, dextrose	glucose
ether	ethoxyethaan
ethylalcohol	ethanol
ferri-	ijzer(iii)
ferro-	ijzer(ii)
fluoriet	calciumfluoride * <sup>1</sup>
formaldehyde	methanal
formaline	oplossing van methanal
fructose	1,3,4,5,6-pentahydroxy-2-hexanon
gebluste kalk	calciumhydroxide * <sup>1</sup>
gips	calciumsulfaat-dihydraat
glauberzout	natriumsulfaatdecahydraat
glucose	2,3,4,5,6-pentahydroxyhexanal
glycerine	1,2,3-propaantriol
glycerol	1,2,3-propaantriol
glycol	1,2-ethaandiol

<b>triviale naam</b>	<b>rationele naam</b>
helse steen	zilver(i)nitraat
houtgeest	methanol
jodium	jood
kali	kaliumchloride
kaliloog	oplossing van kaliumhydroxide in water
kalkspaat	calciumcarbonaat * <sup>1</sup>
kalksteen	calciumcarbonaat * <sup>1</sup>
kalkwater	oplossing van calciumhydroxide in water
keukenzout	natriumchloride
kolendamp	koolstofmonoxide
koningswater	mengsel van geconcentreerd salpeterzuur en geconcentreerd zoutzuur
koolzuurgas	koolstofdioxide
koolzuursneeuw	vast koolstofdioxide
kopervitriool	koper(ii)sulfaatpentahydraat
kwarts	siliciumdioxide * <sup>1</sup>
lachgas	distikstofmonoxide
magnesia	magnesiumoxide * <sup>1</sup>
marmer	calciumcarbonaat * <sup>1</sup>

<b>triviale naam</b>	<b>rationele naam</b>
melksuiker	lactose
melkzuur	2-hydroxypropaanzuur
mierenzuur	methaanzuur
mijngas	methaan * <sup>1</sup>
moerasgas	methaan * <sup>1</sup>
moutsuiker	maltose
natronkalk	mengsel van natriumhydroxide, calciumoxide en calciumhydroxide
norit	koolstof * <sup>1</sup>
ongebliste kalk	calciumoxide * <sup>1</sup>
salmiak	ammoniumchloride
salpeter	kaliumnitraat
soda	natriumcarbonaat (decahydraat)
spiritus	ethanol * <sup>1</sup>
stearinezuur	octdecaanzuur
steenzout	natriumchloride * <sup>1</sup>
sterk water	ethanol * <sup>1</sup> of methanoloplossing
sucrose, suiker	sacharose
teflon	polytetrafluoretheen
ureum	diamide van koolzuur

<b>Triviale naam</b>	<b>Rationele naam</b>
vinylchloride	Chlooretheen
vitriool	Zwavelzuur
vruchtensuiker	Fructose
zand	Siliciumdioxide * <sup>1</sup>
zoutzuur	Oplossing van waterstofchloride in water
zuiveringszout	Natriumwaterstofcarbonaat
zwavelwaterstof	Waterstofsulfide
zwavelijzer	Ijzer(II)sulfide

\*<sup>1</sup> belangrijkste bestanddeel



## 40 Klein chemisch afval, groente-, fruit- en tuinafval en recycling

Welke soort afval is het?

Waar lever je het in?

Wat gebeurt er daarna mee?



---

### **klein chemisch afval (KCA)**

batterijen, spaarlampen, TL-lampen, lampolie, vloeibare gootsteenontstopper, verf, lakken, kwastenreiniger, petroleum, benzine, motorolie, oliefilters, bestrijdingsmiddelen, kwikthermometer, medicijnen, foto-ontwikkelaar, zoutzuur, accu's



bij een verzamelpunt van de gemeente

Speciale stortplaats, of hergebruik (recycling)

---

### **groente-, fruit-en tuinafval (GFT)**

aardappelschillen, fruitschillen, etensresten, snijbloemenresten, mest, strooisel van kippen en cavia's, koffiedik, papieren filterzakjes, theebladeren, uitgebloeide bloemen, gemaaid gras, snoeimateriaal, afgevalen blad, eierschalen

**1** op je eigen composthoop

**2** (in biobak) bij de vuilnisman van de gemeente

**1** compost voor bemesting van eigen tuinen en kamerplanten

**2** compost voor de verkoop in winkels

---



Welke soort afval is het?	Waar lever je het in?	Wat gebeurt er daarna mee?	* 
<b>glas</b>	glasbak (gemeente)	glasfabriek, grondstof voor nieuwe glasproducten	
<b>papier/karton</b>	papierbak (gemeente), vereniging, school, kringloopbedrijf, oud-papierhandel	papierfabriek, grondstof voor karton en kringlooppapier	
<b>blik</b>	blikbak (gemeente), oud-metaalhandel, kringloopbedrijf	metaalsmelterij, grondstoffen ijzer en tin worden hergebruikt	
<b>aluminium en koper</b>	oud-metaalhandel, kringloopbedrijf, verzamelpunt van de gemeente	metaalsmelterij, grondstoffen aluminium en koper warden hergebruikt	

\*  Aan dit symbool zie je of een verpakking van een product geschikt is voor hergebruik (recycling).



## 41 De meest voorkomende E-nummers

Opmerking: Waar het om een serie Europese E-nummers gaat uit dezelfde groep, zoals bijvoorbeeld voor benzoaten (E-210 tot en met E-213), dan is dat in de tabel genoteerd als E-210/13.

### Kleurstoffen

E-nr	naam	functie
E-100	curcumine	gele kleurstof
E-101	riboflavine	gele kleurstof
E-102	tartrazine	gele kleurstof
E-104	chinoline	gele kleurstof
E-110	oranjegeel	gele kleurstof
E-120	cochenille	rode kleurstof
E-122	azorubine	rode kleurstof
E-123	amarant	rode kleurstof
E-124	cochenillerood	rode kleurstof
E-127	erythrosine	rode kleurstof
E-131	patentblauw	blauwe kleurstof
E-132	indigotine	blauwe kleurstof
E-140/41	chlorophyllen	groene kleurstof

E-nr	naam	functie
E-150	caramel	bruine kleurstof
E-151	briljantzwart	zwarte kleurstof
E-153	actieve kool	zwarte kleurstof
E-160	carotenoiden	oranje kleurstof
E-162	bietenrood	rode kleurstof
E-163	anthocyanen	rode/paarse kleurstof

## Conserveermiddelen

E-nr	naam	Functie
E-200/03	sorbinezuur	Tegen schimmels
E-210/13	benzoaten	Tegen bacteriën
E-214/19	parabenen	Tegen schimmels
E-210/28	sulfieten	Ook bleekmiddel
E-230	bifenyl	Tegen schimmels
E-249/50	nitrieten	Tegen bacteriën
E-251/52	nitraten	Kleur-behoudend

## Voedingszuren en anti-oxydanten

E-nr	naam	functie
E-260/63	azijnzuur	conserveermiddel
E-270	melkzuur	conserveermiddel/ anti-oxydant
E-280/83	propionzuur	conserveermiddel
E-300	Ascorbinezuur	anti-oxydant
E-306/09	tocoferol	anti-oxydant
E-310/12	gallaten/ BHA-T	anti-oxydant
E-225/27	lactaten (resp. Na, K en Ba	conserveermiddel/ anti-oxydant
E-230/33	citroenzuur	anti-oxydant
E-334/37	wijnsteen-zuur	conserveermiddel/ anti-oxydant
E-338	fosforzuur	smaakstof
E-350/52	appelzuur	stabilisator

## Emulgeermiddelen en Verdikkingsmiddelen

E-nr	naam	functie
E-322	lecithine	emulgeermiddel
E-339/41	fosfaten	
E-400/05	alginaten	emulgeermiddel
E-406	agar-agar	verdikkingsmiddel
E-410	johannesbrood	verdikkingsmiddel
E-414	arabische gom	verdikkingsmiddel
E-440	pectinen	verdikkingsmiddel
E-460-66	celluloses	verdikkingsmiddel
E-485	gelatine	verdikkingsmiddel

## Zoetstoffen

E-nr	naam
E-420	sorbitol
E-421	mannitol
E-422	glycerol
	aspartaam
	sacharine

## Geur- en smaakstoffen, Smaakversterkers

E-nr	naam	functie
E-620/25	glutamaat	smaakversterker
E-626/29	guanylzuur	smaakversterker
E-630/33	inosinaat	smaakversterker
	vanilline	geur/smaakstof
	kaneelaldehyde	geur/smaakstof
	anethol	anijsgeur/smaak