

# Grootheden en eenheden

## 1 Definities

Een **grootheid** is een **eigenschap** van een voorwerp die je kunt meten met een meetinstrument.


Een **eenheid** is de **maat** waarin je grootheden kunt uitdrukken met een getalwaarde.

De **getalwaarde** is de **verhouding** van de gemeten grootheid ten opzichte van de eenheid.

### VOORBEELD

Je meet de afmetingen van een smartphone op met een rolmeter.

De meting en de resultaten worden hieronder weergegeven.



<b>grootheid</b> = de eigenschap die je opmeet	breedte	hoogte
<b>eenheid</b> = de maat waarin je de grootheid uitdrukt	centimeter	centimeter
<b>maatgetal</b> = de getalwaarde die je afleest	7,9	16,5
<b>meetresultaat</b>	$b = 7,9 \text{ cm}$	$h = 16,5 \text{ cm}$

Er zijn heel veel verschillende grootheden en eenheden.

In de volgende tabel vind je voorbeelden van grootheden en hun bijbehorende eenheden.

Grootheid	Mogelijke eenheden
lengte ( $l$ )	meter, kilometer, inch, mijl
massa ( $m$ )	kilogram, gram, ounce, pond
volume ( $V$ )	liter, kubieke meter, centiliter
tijd ( $t$ )	seconde, minuut, uur, jaar, eeuw
kracht ( $F$ )	newton
snelheid ( $v$ )	kilometer per uur, meter per seconde, mijl per uur

**Scalaire grootheden** zijn grootheden die **enkel een getalwaarde** hebben.

Voorbeelden: massa ( $m$ ), lengte ( $l$ ), volume ( $V$ )

Sommige grootheden geven naast een **getalwaarde** ook **een richting en een zin** weer.

Die grootheden noem je **vectoriële grootheden**.

Bij vectoriële grootheden plaats je een **pijltje** boven het symbool.

Voorbeelden: snelheid ( $\vec{v}$ ), kracht ( $\vec{F}$ )

## 2 Basisgrootheden en SI-eenheden

In de exacte wetenschappen zijn er afspraken gemaakt om internationaal telkens dezelfde eenheden te gebruiken. Op die manier wil men misverstanden vermijden. Die eenheden noem je de **SI-eenheden** (vanuit het Frans: *Système international d'unités*). Er zijn zeven basisgrootheden met elk een bijbehorende SI-eenheid.

Basisgrootheid		SI-basiseenheid	
Naam	Symbool	Naam	Symbool
lengte	$l$	meter	m
massa	$m$	kilogram	kg
tijd	$t$	seconde	s
elektrische stroom	$I$	ampère	A
absolute temperatuur	$T$	kelvin	K
hoeveelheid stof	$n$	mol	mol
lichtsterkte	$I$	candela	cd

Grootheden en eenheden geef je in berekeningen altijd weer met een symbool (meestal een letter).

**Grootheden** stel je altijd voor met een **cursieve letter**, terwijl je **eenheden** voorstelt met een **rechttopstaande letter**.

Voorbeelden: Het symbool voor de grootheid massa is de cursieve letter  $m$ .

Het symbool voor de eenheid meter is de rechttopstaande letter m.

Let goed op het verschil tussen **hoofdletters** en **kleine letters**.

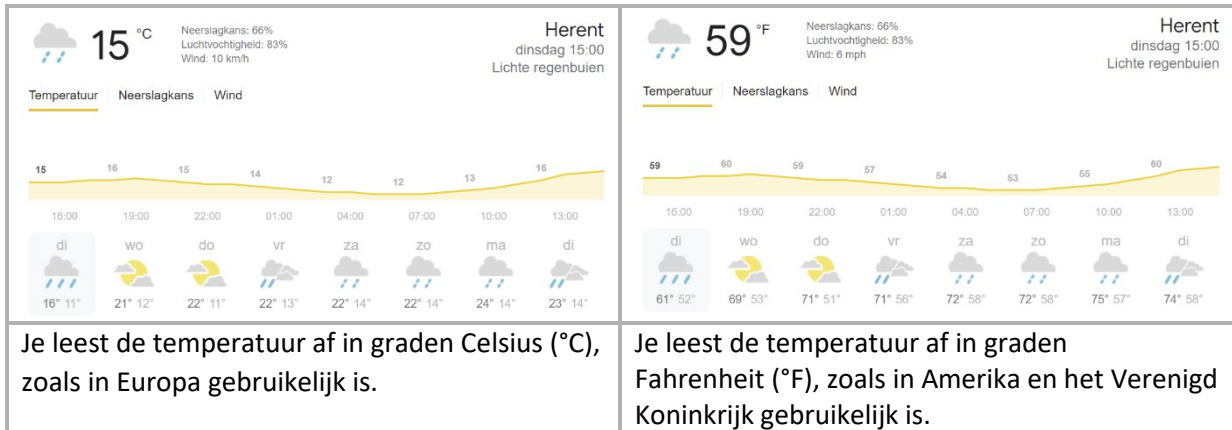
Voorbeelden: Het symbool voor de grootheid temperatuur is de hoofdletter  $T$ .

Het symbool voor de grootheid tijd is de kleine letter  $t$ .

Merk op dat de eenheid kg de enige eenheid met een voorvoegsel is, namelijk kilo-.

## VOORBEELD

Als je naar meetresultaten kijkt, is het heel belangrijk dat je de eenheid goed bestudeert. In de tabel zie je twee weersvoorspellingen voor dezelfde dag en dezelfde plaats.



### 3 Afgeleide grootheden

Alle andere grootheden kun je afleiden van die zeven basisgrootheden.

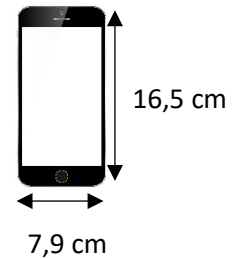
Je kunt ze schrijven als een bewerking van de basisgrootheden en -eenheden.

Afgeleide grootheid		SI-eenheid	
Naam	Symbool	Naam	Symbool
volume	$V$	kubieke meter	$m^3$
afstand	$r$ of $x$	meter	$m$
snelheid	$v$	meter per seconde	$\frac{m}{s}$
massadichtheid	$\rho$	kilogram per kubieke meter	$\frac{kg}{m^3}$
kracht	$F$	newton	$N$
zwaarteveldsterke	$g$	newton per kilogram	$\frac{N}{kg}$
valversnelling		meter per vierkante seconde	$\frac{m}{s^2}$
druk	$p$	pascal	$Pa$
oppervlakte	$A$	vierkante meter	$m^2$
relatieve atoommassa	$A$	unit	$u$
energie	$E$	joule	$J$
versnelling	$a$	meter per vierkante seconde	$\frac{m}{s^2}$

## VOORBEELD

De breedte, hoogte en dikte van een smartphone zijn variaties van de basisgrootheid 'lengte', met elk een eigen symbool. De SI-eenheid van breedte, hoogte en dikte is de meter.

- breedte:  $b = 7,9 \text{ cm}$
- hoogte:  $h = 16,5 \text{ cm}$
- dikte:  $d = 0,8 \text{ cm}$



Het volume van de smartphone kun je schrijven als een bewerking met de gemeten lengtes. De vorm van een smartphone is bij benadering een balk. Je gebruikt dus de formules uit de wiskunde om het volume van de smartphone te berekenen:

- volume: 
$$V = b \cdot h \cdot d$$
$$= 7,9 \text{ cm} \cdot 16,5 \text{ cm} \cdot 0,8 \text{ cm}$$
$$= 1 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$$



### WEETJE

Elke basiseenheid is nauwkeurig gedefinieerd.  
Je vindt er meer informatie over via de QR-code.



Een **grootheid** is een **eigenschap** die je kunt meten met een meetinstrument.  
Een **eenheid** is de maat waarin je grootheden kunt uitdrukken.  
De **getalwaarde** is de **verhouding** van de gemeten grootheid ten opzichte van de eenheid.  
De **SI-eenheid** is de eenheid die men in de wetenschap gebruikt.