

Hoe toets je het verband tussen twee grootheden?

Bij een experimenteel onderzoek zoek je soms naar het (kwantitatieve) verband tussen twee grootheden. Vaak vertonen twee grootheden een wiskundig goed gedefinieerd verband, bijvoorbeeld 'rechtevenredig' of 'omgekeerd kwadratisch evenredig'. Nadat je de metingen hebt gedaan moet je deze analyseren om te zien of er zo'n verband tussen de gemeten grootheden bestaat.

Zet hiertoe de volgende stappen:
(zie ook de tabel op de volgende bladzijde!)

Stap 1: grafiek

Maak een grafiek van de meetwaarden.

Stap 2: analyse van de grafiek

Analyseer op grond van deze grafiek welk verband (of welke verbanden) er zou kunnen bestaan tussen de grootheden (zie tabel verbanden, kolom 3: grafiek)

Stap 3: testen van het verband

1. Test dit verband (deze verbanden). Je kunt dat op twee manieren doen:
 - a. Met behulp van de meetwaarden:
Bereken voor iedere combinatie van meetwaarden de wiskundige combinatie die voor het gezochte verband constant zou moeten zijn (zie kolom 4: constante) en controleer of die 'constant' is.
 - b. Met behulp van een getransformeerde grafiek:
Voer een coördinaten-transformatie uit die bij het gezochte verband hoort (kolom 5: coörd-transf) en controleer of de getransformeerde grafiek een rechte lijn is (1-5: rechte lijn door 0; 6+7: rechte lijn, niet door 0).

Stap 4: conclusie

Trek je conclusies: Welk (wiskundig) verband bestaat er tussen de twee grootheden? Wat is de waarde van de 'evenredigheidsconstante'? Welke wiskundige formule beschrijft het verband tussen de grootheden?

Zie het *voorbeeld testen verbanden* voor een voorbeeld.

Een overzicht van de meest voorkomende verbanden

Verband	Omschrijving	Grafiek	Const.	Coörd. transf.	Functie + Bepalen const
1. recht evenredig	als x nx zo groot wordt, wordt y nx zo groot	rechte lijn door O	$\frac{y}{x} = c$	-	$y = c \cdot x$ c = helling grafiek
2. omgekeerd evenredig	als x nx zo groot wordt, wordt y nx zo klein	dalende kromme	$y \cdot x = c$	$x \rightarrow \frac{1}{x}$	$y = c \cdot \left(\frac{1}{x}\right)$ zie 1
3. kwadratisch evenredig	als x nx zo groot wordt, wordt y n2x zo groot	parabool door O	$\frac{y}{x^2} = c$	$x \rightarrow x^2$	$y = c \cdot x^2$ zie 1
4. omgekeerd kwadratisch evenredig	als x nx zo groot wordt, wordt y n2x zo klein	sterk dalende kromme	$y \cdot x^2 = c$	$x \rightarrow \frac{1}{x^2}$	$y = c \cdot \left(\frac{1}{x^2}\right)$ zie 1
5. wortel	als x nx zo groot wordt, wordt y \sqrt{nx} zo groot	stijgende lijn met afnemende helling	$\frac{y}{\sqrt{x}} = c$	$x \rightarrow \sqrt{x}$	$y = c \cdot \sqrt{x}$ zie 1
6. lineair	-	rechte lijn, niet door O	-	-	$y = ax + b$ a = helling grafiek b = snijpunt y-as
7. -	-	-	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = c$	$x \rightarrow \frac{1}{x}$ $y \rightarrow \frac{1}{y}$	$\left(\frac{1}{Y}\right) = -\left(\frac{1}{x}\right) + c$ zie 6: a = -1 b = c