

4.1 Cijfermateriaal

Voorbeeld 1:

1 miljoen = 1.000.000

In dit getal komen zes nullen voor. Om deze reden geldt:

$$1.000.000 = 10^6$$

Voorbeeld 2:

1 miljard = 1.000.000.000

In dit getal komen negen nullen voor. Om deze reden geldt:

$$1.000.000.000 = 10^9$$

Voorbeeld 3:

Bereken 317×425 miljoen. Rond af op miljarden

$$317 \times 425 \text{ miljoen} = 134.725 \text{ miljoen} = 134,725 \text{ miljard} \approx 135 \text{ miljard.}$$

4.1 Cijfermateriaal

Voorbeeld 4:

Bereken $\frac{48 \text{ miljard}}{2 \text{ miljoen}}$

$$\frac{48 \text{ miljard}}{2 \text{ miljoen}} = \frac{48.000 \text{ miljoen}}{2 \text{ miljoen}} = \frac{48.000}{2} = 24.000$$

Let op dat je rekt met dezelfde eenheid.

4.2 Procentuele toe- en afname [1]

Voorbeeld 1:

Een broek van het merk Replay kost in 2011 € 129,-. Doordat de gestegen loonkosten gaat de prijs in 2012 met 6% omhoog. Hoeveel kost deze broek nu in 2012?

Om de prijs in 2012 te berekenen moet je bij het bedrag van € 129,- de prijsstijging optellen. Er moet dus 6% van € 129,- bijgeteld worden.

$100\% + 6\% = 106\%$. Dit is een groeifactor [g] van 1,06.

NIEUW	= g · OUD
Prijs in 2012	= g · Prijs in 2011
	= 1,06 · € 129
	= € 136,74

Algemeen:

Bij een toename van 6% geldt:

$NIEUW = 1,06 \cdot OUD$ met als groeifactor 1,06

4.2 Procentuele toe- en afname [1]

Voorbeeld 2:

Een broek van het merk Replay kost in 2011 € 129. In de zomervakantie houdt het bedrijf een grote opruiming. Klanten krijgen 30% korting op broeken van Replay. Bereken hoeveel de broek, die normaal € 129 kost, gedurende de opruiming Kost.

Om de opruimingsprijs te berekenen moet je van het bedrag van € 129 de korting van 30% afhalen.

$$100\% - 30\% = 70\%.$$

Dit is een groeifactor [g] van 0,70.

NIEUW

$$= g \cdot \text{OUD}$$

Prijs in 2011 met korting

$$\begin{aligned} &= g \cdot \text{Prijs in 2011 zonder korting} \\ &= 0,70 \cdot € 129 \\ &= € 90,30 \end{aligned}$$

Algemeen:

Bij een afname van 30% geldt:

$$\text{NIEUW} = 0,70 \cdot \text{OUD}$$

met als groeifactor 0,70

4.2 Procentuele toe- en afname [2]

Voorbeeld 1:

Een broek van het merk Replay kost in 2012 € 136,74. Doordat de gestegen loonkosten is de prijs 6% hoger dan in 2011. Hoeveel kostte deze broek nu in 2012?

Om de prijs in 2012 te berekenen moet je bij de onbekende prijs uit 2011 6% optellen.

$100\% + 6\% = 106\%$. Dit is een groeifactor [g] van 1,06.

NIEUW	= g · OUD
Prijs in 2012	= g · Prijs in 2011
€ 136,74	= 1,06 · Prijs in 2011

$$\text{Prijs in 2011} = \frac{€136,74}{1,06} = €129,-$$

Let op:

Je kent nu wel de nieuwe, maar niet de oude prijs.

4.2 Procentuele toe- en afname [2]

Voorbeeld 2:

Een broek van het merk Replay kost tijdens de grote opruiming in 2011 € 90,30. Dit is een korting 30% korting op de normale prijs van deze broeken. Bereken hoeveel de broek buiten de opruiming kost.

Om de prijs tijdens de opruiming te berekenen moet je van de onbekende prijs buiten de opruiming 30% afhalen.

100% - 30% = 70%. Dit is een groefactor [g] van 0,70.

NIEUW = g · OUD

Prijs met korting = g · Prijs zonder korting

€ 90,30 = 0,70 · Prijs zonder korting

Prijs zonder korting = $\frac{€90,30}{0,7} = €129$

Let op:

Je kent nu wel de nieuwe, maar niet de oude prijs.

4.3 Procenten berekenen [1]

Voorbeeld 1:

Op een school zijn van de 87 leerlingen er 78 geslaagd. Bereken hoeveel procent van de leerlingen geslaagd is.

87 leerlingen is 100%

1 leerling is $\frac{1}{87} \cdot 100\%$

78 leerlingen is $\frac{78}{87} \cdot 100\%$

Op deze school zijn dus $\frac{\text{aantal geslaagd}}{\text{aantal totaal}} \cdot 100\% =$

$\frac{78}{87} \cdot 100\% \approx 89,7\%$ van de leerlingen geslaagd.

Let op:

Als er niets anders vermeld is, rond je procenten af op één decimaal.

4.3 Procenten berekenen[1]

Voorbeeld 2:

De prijs van schoenen is in een jaar tijd gestegen van € 40,- naar € 50,-.

De prijs van laarzen is in een jaar tijd gestegen van € 100,- naar € 110,-.

Zowel de schoenen als de laarzen zijn €10,- duurder geworden. Doordat de schoenen goedkoper zijn dan de laarzen is de prijsstijging bij de schoenen in verhouding tot de oorspronkelijke prijs veel groter.

Schoenen:	Procentuele toename:	$\frac{\text{NIEUW} - \text{OUD}}{\text{OUD}} \cdot 100\% =$ $\frac{50 - 40}{40} \cdot 100\% = 25\%$
-----------	----------------------	--

Laarzen:	Procentuele toename:	$\frac{\text{NIEUW} - \text{OUD}}{\text{OUD}} =$ $\frac{110 - 100}{100} \cdot 100\% = 10\%$
----------	----------------------	---

4.3 Procenten berekenen[1]

Voorbeeld 3:

De prijs van rokken is in een jaar tijd gedaald van € 65,- naar € 61,-.

De prijs van broeken is in een jaar tijd gedaald van € 58,- naar € 54,-.

Rokken:

$$\frac{\text{NIEUW} - \text{OUD}}{\text{OUD}} \cdot 100\% =$$

Procentuele verandering: $\frac{61 - 65}{65} \cdot 100\% \approx -6,3\%$

Procentuele afname is 6,3%

Broeken:

$$\frac{\text{NIEUW} - \text{OUD}}{\text{OUD}} \cdot 100\% =$$

Procentuele verandering:

$$\frac{54 - 58}{58} \cdot 100\% \approx -6,9\%$$

Procentuele afname is 6,9%

Algemeen:

Bereken $\frac{\text{NIEUW} - \text{OUD}}{\text{OUD}} \cdot 100\%$ en laat het minteken weg.

4.3 Procenten berekenen[2]

Voorbeeld:

Op een school komen 307 leerlingen met het openbaar vervoer naar school. Dat is 24% van alle leerlingen. Bereken het totaal aantal leerlingen:

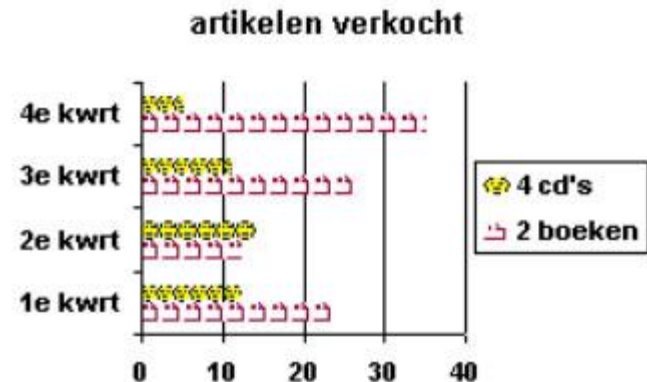
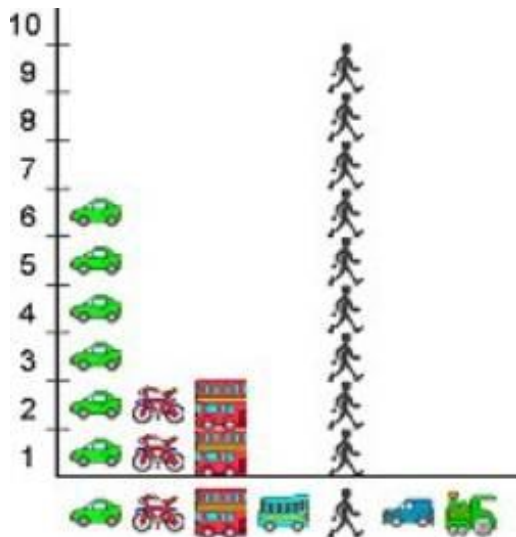
$$\begin{array}{ll} \text{Percentage} \cdot \text{Totaal} & = \text{Deel} \\ \text{Percentage} \cdot \text{Totaal leerlingen} & = \text{Deel Openbaar vervoer} \\ 0,24 \cdot \text{Totaal leerlingen} & = 307 \\ \text{Totaal leerlingen} & = \frac{307}{0,24} \approx 1279 \end{array}$$

4.4 Diagrammen en procenten [1]

Er zijn verschillende manieren om gegevens op een grafische wijze weer te geven:

1. Beelddiagram:

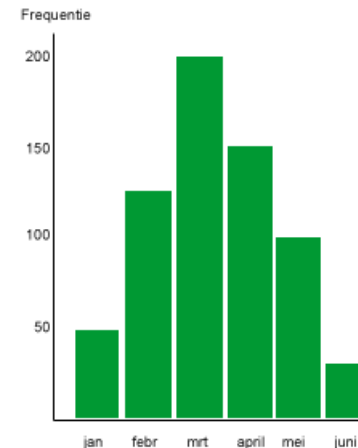
Er bestaan allerlei soorten beelddiagrammen. Het kost veel tijd om zelf zo'n beelddiagram te maken.



4.4 Diagrammen en procenten [1]

2. Staafdiagram:

- De lengte van de staven komt overeen met de hoeveelheid;
- De staven staan meestal los van elkaar;
- De volgorde van de staven hoeft niet altijd van belang te zijn;
- Staat bij elke staaf waar hij over gaat.



4.4 Diagrammen en procenten [1]

3. Cirkeldiagram

Voorbeeld:

22% van de emissie van fijn stof in 2002 wordt veroorzaakt door de industrie. Bereken de hoek die bij de sector “industrie” hoort.

Stap 1:

Een cirkel is 360° .

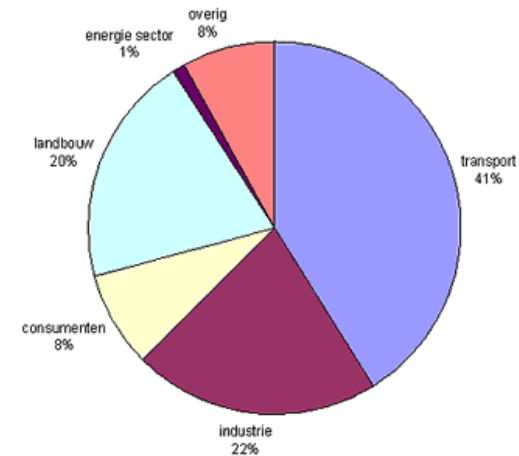
Stap 2:

Sector “Industrie” = 22% van $360^\circ = 0,22 \times 360^\circ = 79,2^\circ$

Let op:

Als je de hoeken hebt berekend, die bij de sectoren horen, kun je het bijbehorende cirkeldiagram tekenen.

Bijdrage van de belangrijkste bronnen aan de emissie van fijn stof in Nederland (2002)



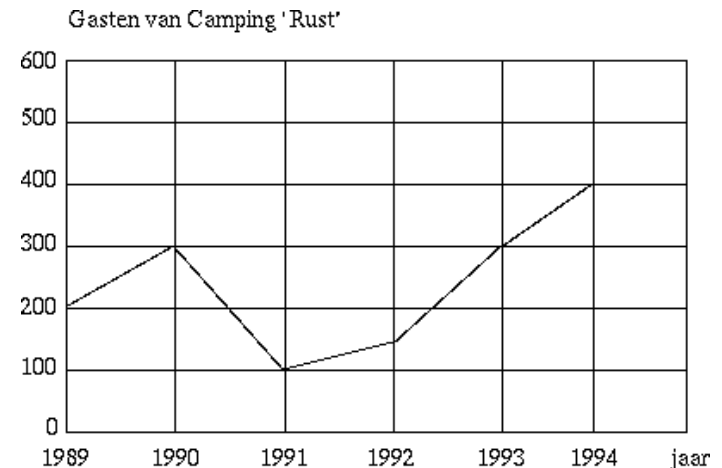
4.4 Diagrammen en procenten [1]

4. Lijndiagram:

- Langs de horizontale as staat meestal de tijd;
- De opeenvolgende punten zijn verbonden door lijnstukken;
- Tussenliggende punten hebben geen betekenis;
- Je kunt indien nodig op de verticale as een scheurlijn gebruiken.

Tekenen lijndiagram:

- Zet op de horizontale as de jaren;
- Zet op de verticale as het aantal gasten;
- Geeft met een stip het aantal gasten per jaar aan;
- Verbind de stippen met **lijnstukken**.

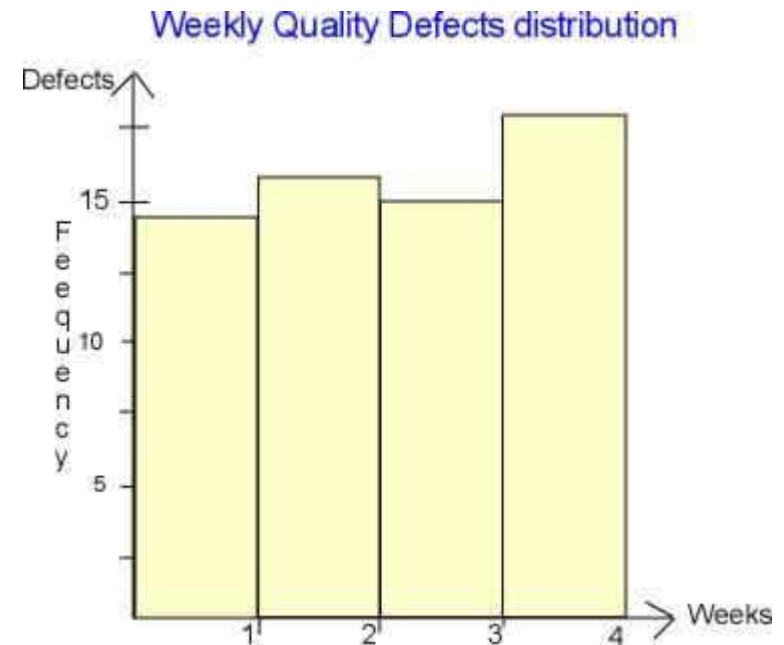


4.4 Diagrammen en procenten [1]

5. Histogram:

Defecten per week	1	2	3	4
Frequentie	14	16	15	18

De gegevens uit de tabel staan in het **histogram** rechts. De frequenties staan op de verticale as. De weken op de horizontale as. De staven liggen tegen elkaar aan.



4.4 Diagrammen en procenten [1]

6. Steel-bladdiagram:

Gegeven is de volgende reeks getallen:

24 26 28 28 36 37 38 39 39 41 41 44 44 45 45
45 46 53 53 54 55 63 64 72

Deze kunnen geordend worden met een **steel-bladdiagram**:

- In de eerste kolom staan de tientallen. Dit zijn de tientallen 2, 3, 4, 5, 6, 7;
- In de tweede kolom staan de eenheden;
- 24 komt één keer voor. Achter de 2 komt één 4 te staan;
- 26 komt één keer voor. Achter de 2 komt één 6 te staan;
- 28 komt twee keer voor. Achter de 2 komt twee keer een 8 te staan;
- Het getal 45 komt drie keer voor, daarom staat in de rij met als **steel** 4, drie keer het **blad** 5.

2	4 6 8 8
3	6 7 8 9 9
4	1 1 4 4 5 5 5 6
5	3 3 4 5
6	3 4
7	2
steel	blad

4.5 Interpoleren en extrapoleren [1]

Voorbeeld 1:

Jaar	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2007
Aantal liters	50	58	68	86	96	98	95

De bovenstaande tabel geeft de hoeveelheid frisdrank weer, die in een bepaald jaar gedronken wordt.

Met **interpoleren** kun je bij een serie waarnemingsgetallen een tussenliggende waarde schatten. Schat het aantal liters dat in 1978 gedronken wordt.

Stap 1:

In de periode 1975 tot 1980 groeit het aantal liters van 50 naar 58.

In 5 jaar tijd is dit een toename van 8 liter.

In 1 jaar tijd is dit een toename van $\frac{8}{5}$ liter.

In 3 jaar tijd is dit een toename van $3 \cdot \frac{8}{5} = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$ liter.

4.5 Interpoleren en extrapoleren [1]

Voorbeeld 1:

Jaar	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2007
Aantal liters	50	58	68	86	96	98	95

De bovenstaande tabel geeft de hoeveelheid frisdrank weer, die in een bepaald jaar gedronken wordt.

Met **interpoleren** kun je bij een serie waarnemingsgetallen een tussenliggende waarde schatten. Schat het aantal liters dat in 1978 gedronken wordt.

Stap 2:

Schatting aantal liters '1978' = '1975' + groei 3 jaren

Schatting aantal liters '1978' = $50 + 4\frac{4}{5}$ liter.

Schatting aantal liters '1978' $\approx$ 55 liter

4.5 Interpoleren en extrapoleren [1]

Voorbeeld 2:

Jaar	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2007
Aantal liters	50	58	68	86	96	98	95

De bovenstaande tabel geeft de hoeveelheid frisdrank weer, die in een bepaald jaar gedronken wordt.

Met **extrapoleren** kun je bij een serie waarnemingsgetallen een waarde schatten die buiten de serie waarnemingen ligt. Schat het aantal liters dat in 2012 gedronken zal worden.

Stap 1:

In de periode 2000 tot 2007 neemt het aantal liters af van 98 naar 95.

In 7 jaar tijd is dit een afname van 3 liter.

In 1 jaar tijd is dit een afname van $\frac{3}{7}$ liter.

In 5 jaar tijd is dit een afname van $5 \cdot \frac{3}{7} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$ liter.

4.5 Interpoleren en extrapoleren [1]

Voorbeeld 2:

Jaar	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2007
Aantal liters	50	58	68	86	96	98	95

De bovenstaande tabel geeft de hoeveelheid frisdrank weer, die in een bepaald jaar gedronken wordt.

Met **extrapoleren** kun je bij een serie waarnemingsgetallen een waarde schatten die buiten de serie waarnemingen ligt. Schat het aantal liters dat in 2012 gedronken zal worden.

Stap 2:

Schatting aantal liters '2012' = '2007' + afname 5 jaren

Schatting aantal liters '2012' = $95 - 2\frac{1}{7}$ liter.

Schatting aantal liters '2012' $\approx$ 93 liter