

## Woei wordt waaide

We noemen werkwoorden regelmatig wanneer ze worden vervoegd als het werkwoord fietsen: **fietsen — fietste — gefietst**, of als het werkwoord huilen: **huilen — huilde — gehuild**. Er is een vaste uitgang voor de verleden tijd en het voltooid deelwoord. Wanneer een werkwoord bij de vervoeging verandering van klinkers (a, e, i, ...) of medeklinkers (b, c, d, ...) vertoont, spreken we van een onregelmatig werkwoord. Een voorbeeld hiervan is het werkwoord lopen, dat wordt vervoegd als **lopen — liep — gelopen**.

Veel werkwoorden die tegenwoordig regelmatig zijn, waren vroeger onregelmatig. Onregelmatige werkwoorden hebben namelijk de neiging in de loop der tijd regelmatig te worden. Denk maar aan het werkwoord waaïen. Sommige oudere mensen zeggen nog: 'Gisteren woei het erg!', terwijl vooral jongeren zeggen: 'Gisteren waaide het erg!'

Wetenschappers hebben dit verschijnsel onderzocht voor Engelse werkwoorden. Zij turfden het aantal onregelmatige werkwoorden in drie verschillende perioden. Je begrijpt dat in het onderzoek alleen die werkwoorden betrokken zijn waarvan uit elke periode gegevens bekend waren.

Van de 177 onregelmatige werkwoorden in het Oudengels (800 na Christus) waren er in het Middelenegels (1200 na Christus) 145 nog steeds onregelmatig, en in het moderne Engels (2000 na Christus) nog maar 98.

Er geldt bij benadering dat het aantal Engelse onregelmatige werkwoorden daalt volgens een exponentieel verband.

- 5p **11** Bereken met behulp van de bovenstaande gegevens het afnamepercentage per 100 jaar.

In werkelijkheid zijn er natuurlijk meer onregelmatige werkwoorden dan alleen die werkwoorden van het onderzoek. We nemen aan dat bij benadering het volgende verband tussen het totaal aantal Engelse onregelmatige werkwoorden  $W$  en het jaartal  $t$  geldt:

$$W = 432 \cdot 0,9995^t$$

- 3p **12** Bereken met behulp van dit verband in welk jaar het aantal Engelse onregelmatige werkwoorden nog maar 80 zal zijn.

In het moderne Engels (2000 na Christus, dus  $t = 2000$ ) is slechts 3% van de werkwoorden onregelmatig.

- 4p **13** Bereken met behulp van het verband het totaal aantal Engelse werkwoorden in het jaar 2000.

Het regelmatig worden van werkwoorden gebeurt sneller naarmate de woorden minder vaak worden gebruikt.

De wetenschappers hebben alle onderzochte onregelmatige werkwoorden in zes groepen ingedeeld. De meest gebruikte, **to be** en **to have**, zitten in groep 1 en de minst gebruikte zitten in groep 6.

In groep 3 blijkt het aantal werkwoorden in de periode 800 tot 2000 na Christus afgenomen te zijn van 37 tot 33. In deze groep 3 zijn de werkwoorden **to help**, **to reach**, **to walk** en **to work** regelmatig geworden. Ga ervan uit dat binnen deze groep het aantal werkwoorden bij benadering exponentieel afneemt met 0,01% per jaar.

- 4p **14** Bereken hoeveel jaar het duurt tot het aantal werkwoorden in groep 3 gehalveerd is.

De onderzoekers onderzochten dit voor elke groep en leidden hieruit de volgende vuistregel af: wordt een onregelmatig werkwoord  $n$  keer zo vaak gebruikt, dan duurt het  $\sqrt{n}$  keer zo lang totdat dit werkwoord regelmatig wordt. Een onregelmatig werkwoord dat bijvoorbeeld 100 keer zo vaak gebruikt wordt als een ander onregelmatig werkwoord, zal er  $\sqrt{100} = 10$  keer zo lang over doen om regelmatig te worden.

In Nederland heeft men uit stukken tekst van in totaal 100 miljoen woorden de 10 meest gebruikte Nederlandse werkwoorden gehaald. Zie de tabel. Het valt vrijwel direct op dat de eerste 9 onregelmatig zijn.

**tabel**

	<b>werkwoord</b>	<b>frequentie</b>
1	zijn	2 264 398
2	worden	946 623
3	hebben	872 661
4	kunnen	569 152
5	zullen	382 900
6	moeten	345 098
7	gaan	285 026
8	komen	267 532
9	zeggen	230 606
10	maken	214 280

Neem aan dat het Nederlandse werkwoord **komen** pas na 13 000 jaar regelmatig wordt, zoals men dat ook verwacht voor het Engelse werkwoord **to come**. Neem verder aan dat de vuistregel ook geldt voor de Nederlandse onregelmatige werkwoorden. Dan kun je met behulp van de tabel berekenen hoeveel jaar het duurt voor het werkwoord **worden** regelmatig wordt.

- 3p **15** Bereken met behulp van de frequenties in de tabel hoeveel jaar het duurt voor het werkwoord **worden** regelmatig wordt.