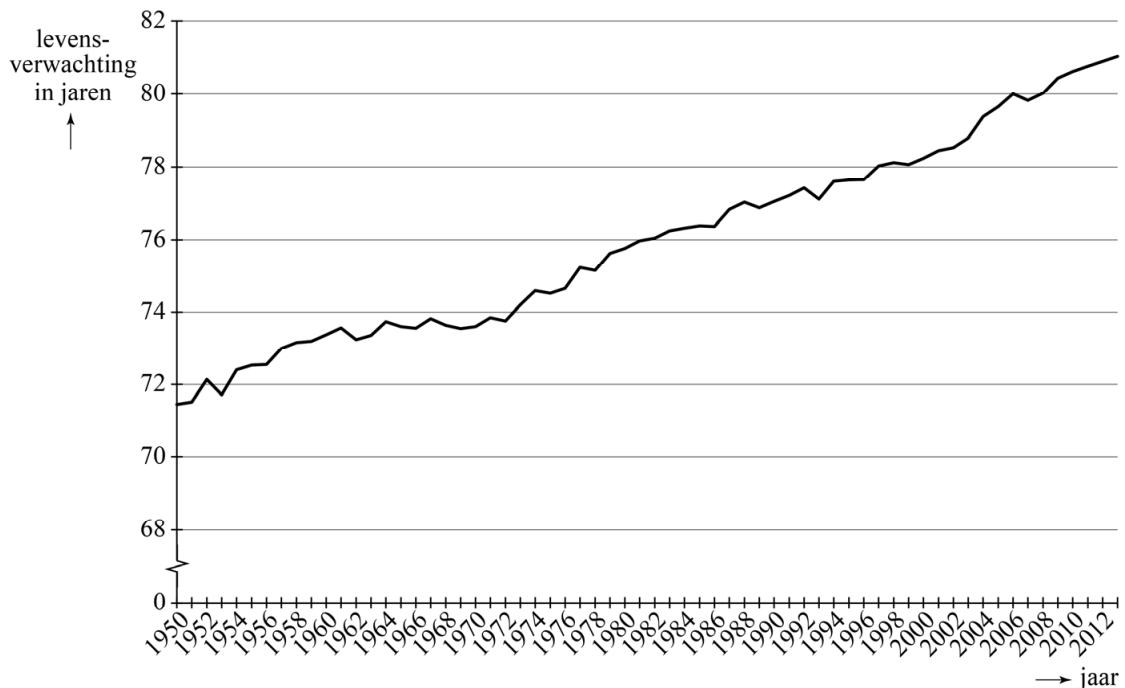


Levensverwachting

De **levensverwachting** is het aantal jaren dat mensen naar verwachting gemiddeld zullen leven vanaf hun geboorte. In 2013 was de levensverwachting in Nederland 81,04 jaar. Dat betekent dus dat mensen die in 2013 in Nederland geboren zijn, gemiddeld 81 jaar en 15 dagen oud zullen worden.

In Nederland stijgt de levensverwachting al geruime tijd. In figuur 1 is de ontwikkeling van de levensverwachting in Nederland sinds 1950 weergegeven. Deze figuur staat ook vergroot op de uitwerkbijlage.

figuur 1



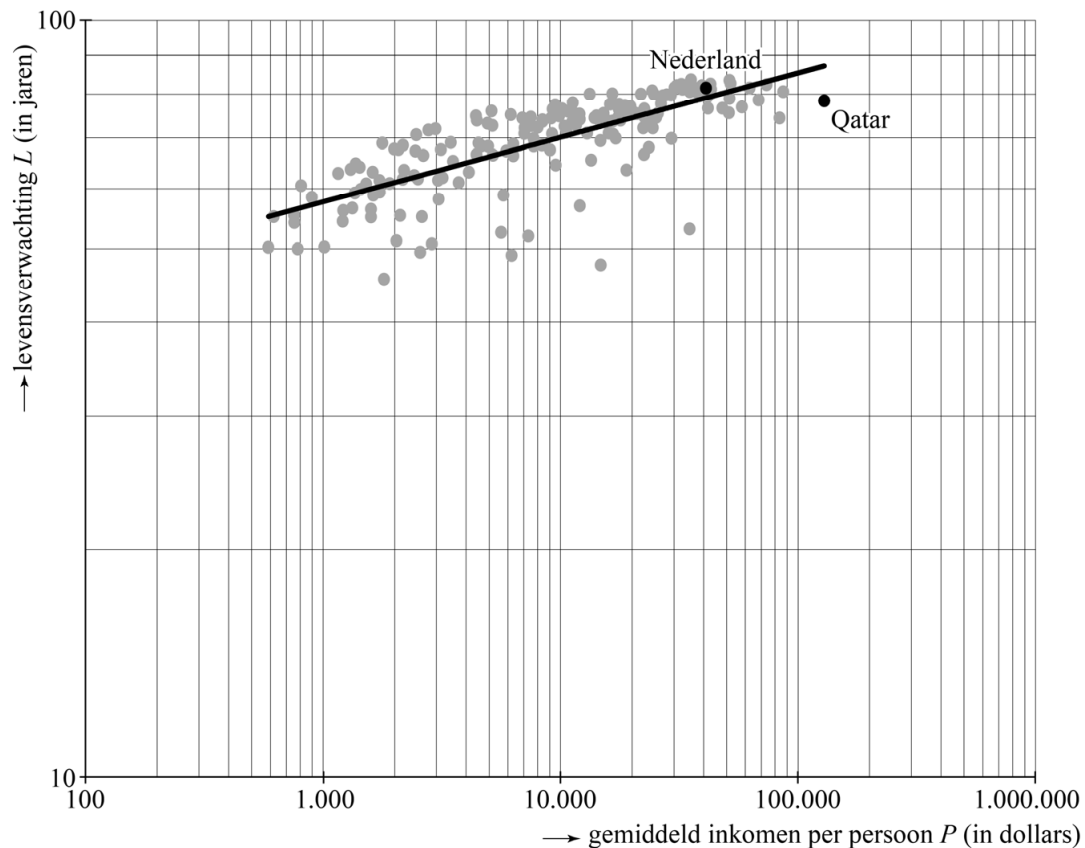
In figuur 1 is te zien dat de levensverwachting vrijwel lineair stijgt.

Volgens een recente schatting zal in 2099 de levensverwachting van Nederlanders 90,78 jaar zijn.

- 4p **5** Onderzoek met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage of deze schatting overeenkomt met een schatting die uitgaat van een lineaire toename van de levensverwachting.

Uit onderzoek is bekend dat mensen met een hoog inkomen gemiddeld langer leven dan mensen met een laag inkomen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de levensverwachting in landen met een hoog gemiddeld inkomen per persoon doorgaans hoger is dan in landen met een laag gemiddeld inkomen per persoon. In figuur 2 is voor een groot aantal landen de levensverwachting uitgezet tegen het gemiddelde inkomen per persoon. Hierbij stelt iedere stip een land voor. Op de horizontale as staat het gemiddelde inkomen per persoon P (in dollars) en op de verticale as de levensverwachting L (in jaren). Alle gegevens gaan over 2012.

figuur 2



In figuur 2 heeft zowel de horizontale als de verticale as een logaritmische schaalverdeling. Ook is er een trendlijn toegevoegd die het verband tussen gemiddeld inkomen per persoon en levensverwachting benadert.

Met een gemiddeld inkomen per persoon van \$128 722 is Qatar het land met het hoogste gemiddelde inkomen per persoon ter wereld. Toch was de levensverwachting daar in 2012 lager dan je volgens de trendlijn mag verwachten.

- 3p **6** Bereken met behulp van schattingen in de grafiek hoeveel procent lager dit is. Geef je antwoord als een geheel getal.

De trendlijn in figuur 2 is een rechte lijn, dus er bestaat een lineair verband tussen $\log(L)$ en $\log(P)$. Dit verband ziet er als volgt uit:

$$\log(L) = 0,084 \cdot \log(P) + 1,509$$

Je kunt deze formule ook schrijven als een machtsverband. Dat verband ziet er dan als volgt uit:

$$L = 32,28 \cdot P^{0,084}$$

- 4p **7** Laat zien hoe de tweede formule uit de eerste formule is af te leiden.

In figuur 2 is duidelijk te zien dat wanneer het gemiddelde inkomen per persoon stijgt, de levensverwachting volgens de trendlijn dat ook doet. Door de logaritmische schaal is echter niet te zien of dit een toenemende of een afnemende stijging is.

- 4p **8** Onderzoek met behulp van de afgeleide van L of er sprake is van toenemende of afnemende stijging.