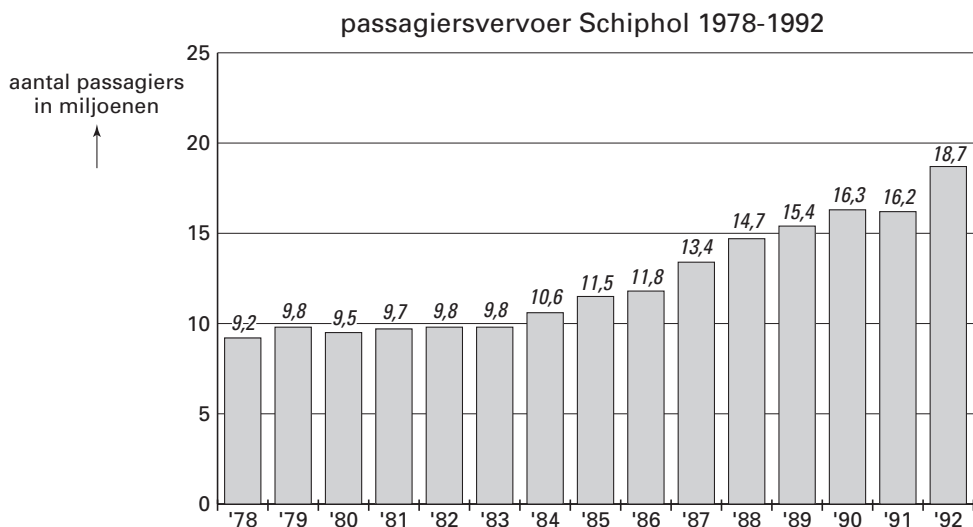


# Vliegen

In figuur 1 zie je voor een aantal achtereenvolgende jaren hoeveel passagiers er op luchthaven Schiphol zijn vertrokken of aangekomen.

figuur 1



Rond 1995 besloot de overheid dat Schiphol mocht uitbreiden. Een voorwaarde hiervoor was dat tot en met 2003 het aantal passagiers per jaar ruim onder de 40 miljoen zou blijven. Met behulp van de gegevens uit figuur 1 probeerde men te voorspellen of het haalbaar was om aan deze voorwaarde te voldoen. Men nam aan dat na 1992 het aantal passagiers elk jaar met een vast percentage zou groeien.

Een schatting voor dit percentage baseerde men op de groei in de voorafgaande jaren. Men kan bijvoorbeeld de periode 1983-1992 nemen en dan als volgt te werk gaan:

- neem het aantal passagiers in het eerste en het laatste jaar van deze periode (dus in 1983 en in 1992);
- bereken met deze twee aantallen hoe groot het jaarlijkse groeipercentage zou zijn als in de tussenliggende periode het aantal passagiers elk jaar met hetzelfde percentage zou zijn gegroeid;
- neem aan dat voor elk jaar na 1992 dit groeipercentage geldt.

- 5p 1  Bereken op deze wijze of het aantal passagiers per jaar tot en met 2003 onder de grens van 40 miljoen zal blijven.

Door niet naar de periode 1983-1992 te kijken, maar naar een andere periode, kon men op een lager jaarlijks groeipercentage uitkomen. Men gebruikte hiervoor niet een periode van 9 jaar, zoals de periode 1983-1992, maar een periode van 12 jaar.

- 4p 2  Welke periode van 12 jaar moet men in figuur 1 nemen om op een zo laag mogelijk jaarlijks groeipercentage uit te komen? Licht je keuze toe.

Bij de hierboven beschreven methode zijn alleen de aantallen in het eerste en laatste jaar van de beschouwde periode van belang. De werkelijke groeipercentages voor elk jaar apart spelen daarbij geen rol.

Een journalist meent dat het beter is om deze afzonderlijke groeipercentages wel te berekenen, en daar het gemiddelde van te nemen. Hij neemt als voorbeeld de periode 1981-1989. Hij berekent de jaarlijkse groeipercentages in deze periode (dus van 1982 ten opzichte van 1981 enzovoort). Deze zijn achtereenvolgens: 1,0; 0,0; 8,2; 8,5; 2,6; 13,6; 9,7; 4,8.

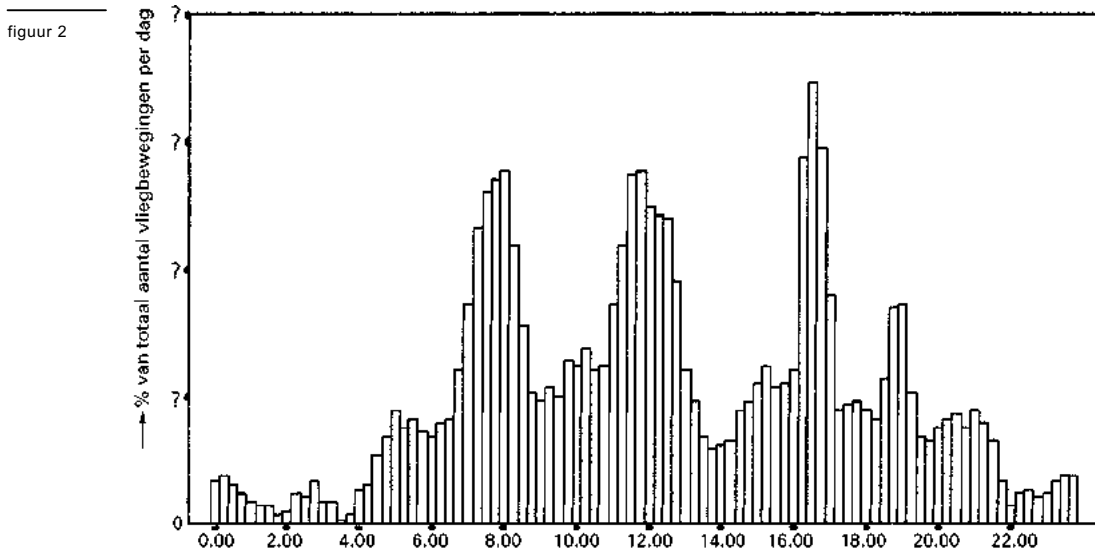
Het gemiddelde hiervan is:  $\frac{1,0+0,0+8,2+8,5+2,6+13,6+9,7+4,8}{8} = 6,05$ .

lees verder ►►►

De journalist meent nu dat je de ontwikkeling tussen 1981 en 1989 goed kunt beschrijven met de aanname dat vanaf 1981 het aantal passagiers 8 jaar lang jaarlijks met 6,05% is toegenomen. Maar als hij met deze aanname, uitgaande van 9,7 miljoen passagiers in 1981, het aantal passagiers in 1989 berekent, komt hij niet precies uit op het werkelijke aantal, zoals vermeld in figuur 1.

- 4p **3**  Bereken hoe groot het verschil is tussen het door de journalist berekende aantal passagiers in 1989 en het werkelijke aantal.

Bij het debat over Schiphol speelt geluidshinder een belangrijke rol. Daarbij is niet alleen het aantal vliegbewegingen (starts en landingen) per dag van belang, maar ook hoe die over het etmaal verdeeld zijn. Iemand heeft uit een rapport daarover figuur 2 gekopieerd.



De getallen bij de verticale as zijn bij het kopiëren onleesbaar geworden. Ze zijn nu met vraagtekens aangegeven.

- 4p **4**  Beredeneer welke getallen in figuur 2 bij de verticale as gestaan kunnen hebben. Kies hierbij uit: 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 of 0; 1; 2; 3; 4 of 0; 10; 20; 30; 40. Licht je antwoord toe.