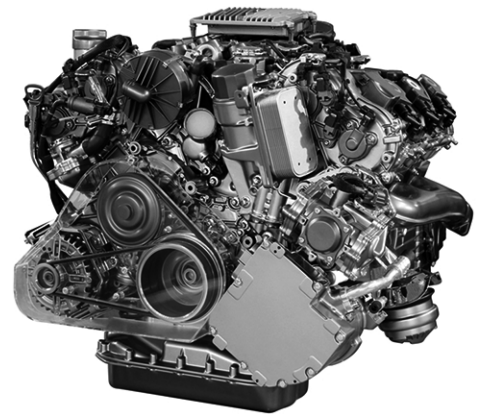


## Motorblokken bestellen

Een fabrikant produceert jaarlijks 27 000 auto's van een bepaald type. De fabrikant bestelt de 27 000 motorblokken die hiervoor nodig zijn bij een leverancier. De fabrikant kan deze 27 000 motorblokken in één keer bestellen of over meerdere bestellingen verdelen. Het aantal motorblokken is bij elke bestelling even groot. Zo kan de fabrikant bijvoorbeeld 5 keer 5400 motorblokken bestellen of 20 keer 1350.



De fabrikant betaalt een prijs van 2000 euro per motorblok. Daarnaast betaalt de fabrikant voor iedere bestelling bestelkosten. Na levering worden de motorblokken door de fabrikant in een opslagruimte geplaatst totdat ze nodig zijn. Het lijkt misschien handig om elk jaar alle motorblokken in één keer te bestellen, omdat de fabrikant dan maar één keer bestelkosten hoeft te betalen. De fabrikant heeft dan echter wel een grotere opslagruimte nodig en dat kost geld. Bestelt hij meerdere keren per jaar een kleinere hoeveelheid, dan kan hij een kleinere opslagruimte gebruiken en is hij dus minder geld kwijt aan opslag.

Het aantal motorblokken is dus bij elke bestelling even groot. Dit aantal heet de **bestelhoeveelheid**  $q$ . Ongeacht de bestelhoeveelheid worden er per bestelling steeds dezelfde bestelkosten  $B$  (in euro's) gerekend.

De totale jaarlijkse kosten (in euro's) voor de fabrikant bestaan uit:

- de kosten van alle motorblokken (ofwel  $27\,000 \cdot 2000 = 54\,000\,000$ );
- de totale bestelkosten  $(\frac{27\,000}{q} \cdot B)$ ;
- de kosten voor opslag: bij deze fabrikant  $60q$ .

Hierin is  $q$  de bestelhoeveelheid en  $B$  de bestelkosten per bestelling (in euro's).

- 2p 15 Leg uit, zonder een getallenvoorbeeld te gebruiken, waarom de totale bestelkosten gelijk zijn aan  $\frac{27\,000}{q} \cdot B$ .

De fabrikant berekent de totale jaarlijkse kosten  $TK$  in euro's dus met de volgende formule:

$$TK = 54\,000\,000 + \frac{27\,000}{q} \cdot B + 60q \quad (\text{formule 1})$$

In plaats van alle 27 000 motorblokken voor een heel jaar in 1 keer te bestellen kan de fabrikant er ook voor kiezen om ze in 10 keer te bestellen.

- 4p **16** Bereken het verschil in totale jaarlijkse kosten tussen deze twee mogelijkheden als de bestelkosten per bestelling 1800 euro zijn.

Er is een bepaalde bestelhoeveelheid waarbij de totale jaarlijkse kosten minimaal zijn: dit is de zogenaamde **optimale bestelhoeveelheid**. Deze kan berekend worden met de volgende formule:

$$\frac{27\,000}{q} \cdot B = 60q \quad (\text{formule 2})$$

Hierin is  $q$  de optimale bestelhoeveelheid en  $B$  de bestelkosten per bestelling in euro's.

De fabrikant wil de totale jaarlijkse kosten minimaliseren en bestelt dus de optimale bestelhoeveelheid.

- 4p **17** Bereken hoeveel keer per jaar de fabrikant dan een bestelling moet plaatsen als de bestelkosten per bestelling 1800 euro zijn.

Formule 2 is te herleiden tot de vorm  $q = a \cdot \sqrt{B}$ , waarin  $a$  een getal is.

- 4p **18** Laat deze herleiding zien en geef  $a$  als geheel getal.