

Deze notitie bestaat uit vier paragrafen:

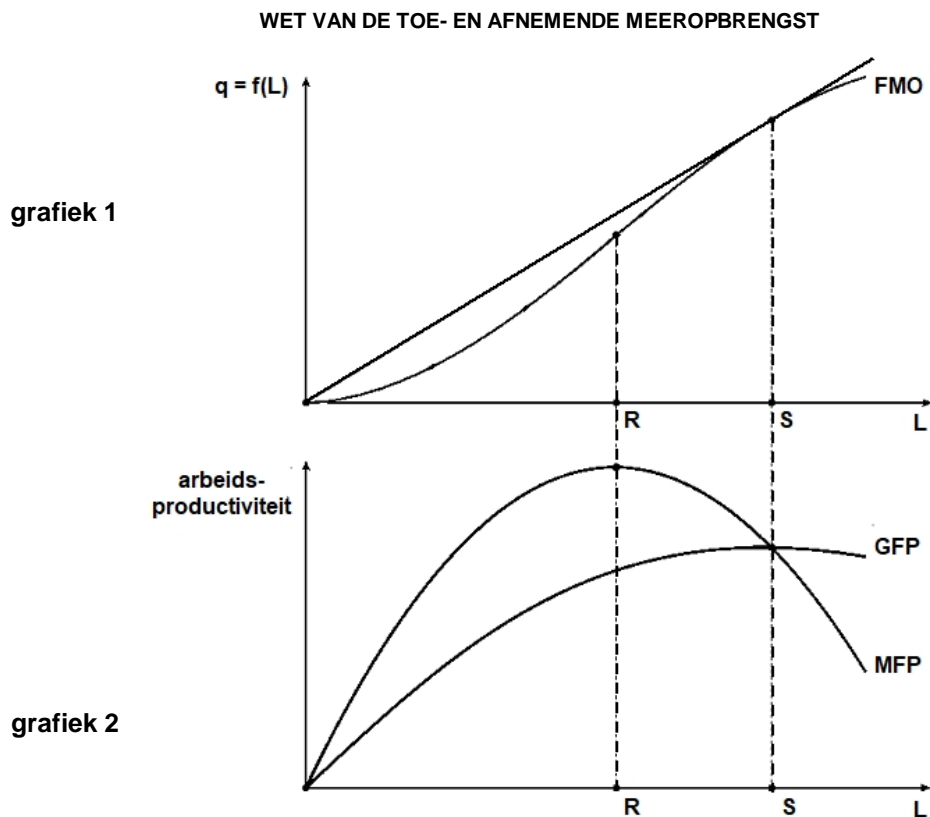
- 1 Wet van de toe- en afnemende meeropbrengst
- 2 Productiefunctie
- 3 Productiefunctie op korte termijn
- 4 Productiefunctie op lange termijn

### 1 WET VAN DE TOE- EN AFNEMENDE FYSIEKE MEEROPBRENGST

Als aan een constante productiefactor (kapitaal) eenheden van een variabele productiefactor (arbeid) worden toegevoegd, zal de fysieke meeropbrengst (de extra productie als gevolg van de inzet van één extra eenheid arbeid) eerst toenemen en vervolgens afnemen.

Deze afname wordt veroorzaakt doordat de gegeven omvang van de constante productiefactor (kapitaal) uiteindelijk een beperkende factor (knelpuntfactor) is.

In grafiek 1 is het verloop van de fysieke meeropbrengst (FMO) weergegeven. (q is de geproduceerde hoeveelheid en L het aantal arbeidskrachten)



#### VERBAND TUSSEN DE MARGINALE EN GEMIDDELDE ARBEIDSPRODUCTIVITEIT

In grafiek 2 zijn de gemiddelde fysieke productie (GFP) en de marginale fysieke productie (MFP) weergegeven. De gemiddelde fysieke productie (gemiddelde arbeidsproductiviteit) is het aantal producten dat per arbeidskracht wordt geproduceerd:  $q/L$ .

De marginale fysieke productie (marginale arbeidsproductiviteit) is het aantal extra producten dat door één extra arbeidskracht wordt geproduceerd:  $\Delta q / \Delta L$ .

Het verloop van de gemiddelde arbeidsproductiviteit (GFP) hangt samen met het verloop van de marginale arbeidsproductiviteit (MFP).

- Als  $MFP > GFP$  zal GFP stijgen.
- Als  $MFP = GFP$  is GFP maximaal.
- Als  $MFP < GFP$  zal GFP dalen.

**ZIE NOTITIE PRO07 VOOR HET VERBAND TUSSEN DE WET VAN DE TOE- EN AFNEMENDE FYSIEKE MEEROPBRENGST EN HET VERLOOP VAN DE TOTALE VARIABELE KOSTEN, DE GEMIDDELDE VARIABELE KOSTEN EN DE MARGINALE KOSTEN.**

## 2 PRODUCTIEFUNCTIE

Economische groeitheorieën richten zich op factoren die de productiecapaciteit bepalen, in veel theorieën spelen de kwantiteit en kwaliteit van de ingezette productiefactoren een prominente rol. Deze factoren hebben betrekking op de aanbodkant van de economie en zijn bepalend voor de structurele ontwikkeling.

Omdat aan de vraagkant van de economie de bestedingen bepalend zijn voor de mate waarin de productiecapaciteit wordt benut, is de potentiële economische groei zelden gelijk aan de werkelijke economische groei. In een situatie van onderbesteding wordt de productiecapaciteit niet volledig benut en dan zal de werkelijke groei, op basis van de conjuncturele ontwikkeling, lager liggen dan de potentiële groei.

Een **productiefunctie** geeft het verband weer tussen de hoogte van de potentiële productie ('output') en de ingezette productiefactoren ('input').

We gaan er eenvoudigheidshalve vanuit dat uitbreiding van de productie ( $q$ ) kan worden gerealiseerd door extra inzet van de productiefactoren arbeid ( $L$ ) en/of kapitaal ( $K$ ).

In de productiefunctie  $q = Af(K,L)$  is de productie gerelateerd aan twee productiefactoren, nl. kapitaal en arbeid. Betekenis van de symbolen:

$f(\cdot)$  = productiefunctie

$K$  = productiefactor kapitaal

$L$  = productiefactor arbeid (van het Engelse 'Labour')

$A$  = totale factorproductiviteit

De totale factorproductiviteit is een combinatie van het rendement en de bezettingsgraad in zowel kapitaal als arbeid. Factoren die van invloed zijn op de totale factorproductiviteit ( $A$ ), zijn o.a. onderwijs, onderzoek en innovatie, geografische ligging, handel, infrastructuur, en politieke stabiliteit.

$q$  = potentiële productie

De potentiële productie  $q$  stijgt door meer kapitaal ( $K$  hoger), meer arbeid ( $L$  hoger) en een hogere totale factorproductiviteit ( $A$  hoger).

### EEN GETALLENVOORBEELD

Gegeven is de volgende productiefunctie:  $q = 3\sqrt{L} + 8\sqrt{K}$

Met de gegeven productiefunctie kan de potentiële productie ( $q$ ) bij een gegeven omvang van de productiefactoren arbeid ( $L$ ) en kapitaal ( $K$ ) worden berekend.

Bij inzet van 1.600 arbeiders ( $L$ ) en 400 machines ( $K$ ) is, gegeven een factorproductiviteit van 3 voor arbeid en 8 voor kapitaal, een potentiële productie van  $3 \times 40 + 8 \times 20 = 280$  producten mogelijk.

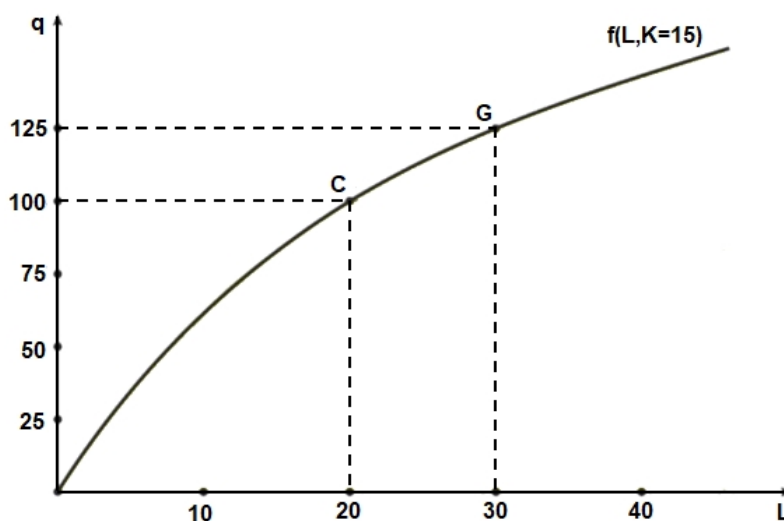
## 3 PRODUCTIEFUNCTIE OP KORTE TERMIJN

Omdat op **korte termijn** de productiefactor kapitaal constant is en alleen de inzet van de variabele productiefactor arbeid kan worden vergroot, geldt voor de productie:  $q = f(L)$ .

In onderstaande grafiek is een productiefunctie op korte termijn weergegeven. De productiefactor arbeid ( $L$ ) is variabel verondersteld en de productiefactor kapitaal constant ( $K = 15$ ).

- Als er 20 eenheden arbeid worden ingezet, is er een productie van 100 mogelijk (punt C).
- Als er 30 eenheden arbeid worden ingezet, is er een productie van 125 mogelijk (punt G).

In dat traject van de productiefunctie neemt de productie minder dan evenredig toe, de toename van het aantal eenheden arbeid is 50% en de toename van de productie is 25%.



#### 4 PRODUCTIEFUNCTIE OP LANGE TERMIJN

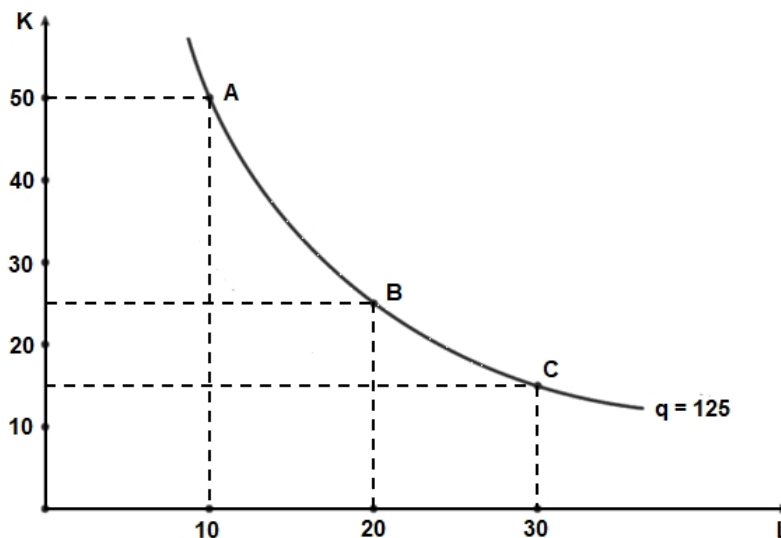
Omdat op **lange termijn** de productiefactoren arbeid en kapitaal variabel zijn en de inzet van beide productiefactoren kan worden vergroot, geldt voor de productie:  $q = f(L,K)$ .

In de onderstaande tabel en bijbehorende grafiek is de benodigde input van arbeid en kapitaal voor een output van 125 gegeven.

Om een output van 125 te realiseren, kan gekozen worden voor de inzet van minder arbeid en meer kapitaal of voor de inzet van meer arbeid en minder kapitaal. Er zal gekozen worden voor meer inzet van de relatief goedkope productiefactor en voor minder inzet van de relatief dure productiefactor.

Om een output van 125 te realiseren, zal in onderstaand voorbeeld dus worden gekozen voor mogelijkheid A als arbeid relatief duur is en voor mogelijkheid C als arbeid relatief goedkoop is.

PUNT	INPUT		OUTPUT
	ARBEID (L)	KAPITAAL (K)	
A	10	50	125
B	20	25	125
C	30	15	125



#### SCHAALOPBRENGSTEN

Op langere termijn kan er sprake zijn van **schaalvergroting**. Bij schaalvergroting is er een toename van de inzet van de productiefactoren arbeid en kapitaal met eenzelfde percentage. Als gevolg van schaalvergroting kan de productie evenredig, meer dan evenredig of minder dan evenredig stijgen.

- Als de productie evenredig stijgt, is er sprake van **constante schaalopbrengsten**.
- Als de productie meer dan evenredig stijgt, zijn er toenemende schaalopbrengsten (**schaalvoordelen**). De gemiddelde productiviteit van de productiefactoren arbeid en kapitaal zal toenemen. Schaalvoordelen worden vooral verkregen door technologische vooruitgang, arbeidsspecialisatie en een meer efficiënte organisatie van het productieproces.
- Als de productie minder dan evenredig stijgt, zijn er afnemende schaalopbrengsten (**schaalnadelen**). De gemiddelde productiviteit van de productiefactoren arbeid en kapitaal zal afnemen. Schaalnadelen treden vooral op in de sfeer van management en organisatie. Het werk wordt als eentonig ervaren er is onvoldoende sociaal contact. Als de afstand tussen leiding en werkvloer te groot wordt, kunnen er afstemmingsproblemen ontstaan.

#### EEN GETALLENVOORBEELD

Gegeven is de volgende productiefunctie:  $q = 3\sqrt{L} + 8\sqrt{K}$

In de uitgangssituatie is er een inzet van 400 arbeiders (L) en 100 machines (K) mogelijk.

Op de lange termijn is er een schaalvergroting van 21%. Treden er dan schaalvoordelen of -nadelen op?

Potentiële productie (q) in de uitgangssituatie:  $3 \times 20 + 8 \times 10 = 140$  producten.

Bij schaalvergroting nemen L en K beide met 21% toe:  $L = 1,21 \times 400 = 484$  en  $K = 1,21 \times 100 = 121$ .

Potentiële productie op lange termijn:  $3 \times 22 + 8 \times 11 = 154$  producten.

De potentiële productie stijgt met  $\frac{(154 - 140)}{140} \times 100\% = 10\%$ .

De potentiële productie stijgt minder dan evenredig ( $10\% < 21\%$ ), er zijn dus schaalnadelen.

**TAL VAN (EXAMEN)OPGAVEN ZIJN IN HET BIJ DE SITE BEHORENDE BOEK OPGENOMEN**

**KLIC OP DE LINK VAN ONDERVERMELDE SITE**