



# BUSINESS FLOW ESSENTIALS

Departement Toegepaste Informatica

Isabelle Godfrind

[isabelle.godfrind@pxl.be](mailto:isabelle.godfrind@pxl.be)

An Raskin

[an.raskin@pxl.be](mailto:an.raskin@pxl.be)

# Productie

## Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
2. Definitie.....	2
3. Vormen van productieprocessen.....	3
3.1 Massaproductie.....	3
3.2 Stukproductie.....	3
3.3 Serieproductie.....	4
3.4 Continuproductie.....	4
3.5 Productie met stilstanden.....	4
4. Structuur van een productieproces.....	5
5. Doorlooptijden.....	6
6. De kostprijs van een product.....	7
6.1 Vaste en variabele kosten.....	7
6.2 Directe en indirecte kosten.....	8
6.3 Oefening op directe en indirecte kosten.....	10
7. De rol van de IT'er.....	11

## 1. Inleiding

Een productieonderneming vergt een andere aanpak dan een handelsonderneming. Een handelsonderneming koopt goederen die ze in dezelfde staat terug verkoopt, enkel een andere verpakking of een eventuele kleine aanpassing zijn mogelijk. Een productieonderneming of een industriële onderneming gaat een heel proces op touw moeten zetten voordat ze een product kan verkopen. Het komt erop aan om dit op een efficiënte manier uit te voeren. In deel van de cursus Business flow gaan we daar dieper op in.

In eerste instantie gaan we bekijken wat een productieproces eigenlijk is en welke vormen van productieprocessen wij binnen productieondernemingen tegenkomen. Vervolgens gaan we de structuur van een productieproces nader bekijken. Verder bekijken we kort de doorlooptijd. Ook gaan we de nodige aandacht besteden aan de productiekosten en op welke manier wij deze kosten kunnen indelen om tot een vorm van kostprijsberekening te komen. We eindigen weer met de rol van de IT'er binnen het productieproces.

## 2. Definitie

Een productieproces is een proces waarbij een product gemaakt wordt. Het is een reeks van gebeurtenissen, geordend in de tijd, waarbij een input (grondstoffen, hulpstoffen, arbeid, kapitaal, ...) wordt omgezet in output (producten). We noemen dat ook de industrie of het deel van de economie, dat wordt gekenmerkt door de productie en verwerking van materiële goederen of artikelen in fabrieken en ondernemingen, veelal gekenmerkt door een hoge graad van mechanisering en automatisering - in tegenstelling tot de ambachtelijke vorm van de productie.

In de economische wetenschap worden de industrie samen met de bouwnijverheid de secundaire sector genoemd, die men plaatst naast land- en mijnbouw, de primaire sector genoemd, en dienstverlening ofwel de tertiaire sector.

Industrie is in vele landen de sleutelsector van de economie. De industrie is qua omzet verantwoordelijk voor ongeveer een derde deel van de wereldeconomie. Dat is tegenwoordig meer dan de agrarische sector, maar minder dan de dienstensector.

De verschillende fasen die in de productieproces worden onderscheiden zijn de volgende:



### 3. Vormen van productieprocessen

Deze vormen kunnen apart voorkomen of in een gecombineerde vorm.

#### 3.1 Massaproductie

Massaproductie is de productie van grote hoeveelheden standaardproducten. Men produceert steeds op voorraad. Men maakt producten die men aan een grote doelgroep kan verkopen, zonder dat steeds aan de individuele eisen van de afnemers moet voldaan worden.

Massaproductie gebruikt vaak een lopende band en transportbanden om producten naar werknemers te verplaatsen, die gespecialiseerd zijn in het uitvoeren van één bepaalde taak in het productieproces.

Massaproductie is kapitaalintensief, omdat het relatief veel machines per werknemer vereist. Dat betekent ook, dat er een grote afzetmarkt moet zijn voor een product om massaproductie lonend te maken en de grote investeringen in machines terug te verdienen. Daarom hebben we bij massaproductie ook een commercieel risico. Het risico dat de grote hoeveelheden producten niet verkocht geraken. Hoewel de onderhoudskosten van machines soms hoog kunnen zijn, is de prijs per product van het productieproces relatief laag, omdat de machines een hoge productiviteit hebben en de arbeidskosten laag zijn. Het bedienen van de geavanceerde robots die tegenwoordig gebruikt worden bij massaproductie vereist wel een zekere scholing van de arbeiders.

#### 3.2 Stukproductie

Hier produceert men op bestelling afzonderlijke producten op basis van de eisen van de individuele afnemer. De bestelling en meestal de contractprijs liggen vast, waardoor het ondernemingsrisico ligt in het produceren binnen de overeengekomen prijs.

Vermits men produceert op bestelling, zullen bij hier dus geen voorraden van afgewerkte producten voorkomen. Vanaf het ogenblik dat het product af is, wordt het aan de klant geleverd. De voorraadkosten beperken zich tot de opslagkosten van de materialen die men nodig heeft om de producten te produceren. Meestal zal men niet wachten met factureren tot dat het product af is. Zeker niet wanneer de productie over een langere periode loopt. Meestal zal men bij stukproductie een voorschot vragen en eventuele tussentijdse facturaties doen.

Als voorbeelden van stukproductie vermelden wij: bouwprojecten, scheepsbouw, productie van treinstellen, vliegtuigbouw maar ook de in opdracht van specifieke klanten uitgevoerde diensten, zoals onderzoeksprojecten.

### 3.3 Serieproductie

Serieproductie houdt in vergelijking tot massaproductie een zekere beperking in: ofwel produceert men bepaalde producten of een bepaald product slechts gedurende een zekere tijd, ofwel produceert men slechts een vooraf overeengekomen hoeveelheid (bijvoorbeeld 10, 50, 1 000 stuks). Bij serieproductie werkt men ofwel op bestelling, ofwel op voorraad. Voorbeelden zijn auto's, boten, ...

Bij serieproductie kunnen vaak duurdere machines voor worden ingezet die uiteindelijk door hun grotere aantallen efficiënter kunnen draaien. Daardoor daalt de kostprijs, maar is er niet altijd ruimte voor de specifieke wensen van de klanten. De kostprijs is bij serieproductie meestal laag, en het productieproces is meestal niet erg arbeidsintensief. Serieproductie stopt zo nu en dan en dan wordt er op dezelfde machines een andere serie gemaakt. Waarbij er sprake is van instel-, omstel- en schoonmaakwerkzaamheden.

### 3.4 Continuproductie

Een productieproces dat vrijwel nooit stopt noemt men continue productie. Vaak loopt het proces ook zeven dagen per week en 24 uur per dag. Hierbij gaat het altijd om bulkproducten, zoals in de petrochemische industrie en hoogovens, maar ook aan suiker, of de verwerking van melk. Enorme volumes spelen hierbij een rol, en fabrieken draaien meestal continu door. Vaak zijn fabrieken ook geheel toegespitst op het maken van een enkel product. Dit zijn enorme fabrieken met weinig medewerkers. Na een initiële hoge investering in een fabriek zijn daarna de arbeidskosten en operatiekosten laag. De kostprijs wordt door dit productieproces erg laag.

### 3.5 Productie met stilstanden

Het gaat hierbij om ondernemingen waarvan de productie niet continu verloopt en zij dus gekenmerkt wordt door stilstanden tussen de productieprocessen. Men verkrijgt na elk vervormingsproces een product dat in voorraad kan genomen worden. Deze half of gedeeltelijk afgewerkte producten, kunnen uiteraard in de eigen onderneming als grondstof aangewend worden. Zijn deze producten niet verkoopbaar, dan spreekt men van productie in stadia. Zijn ze daarentegen, naast de bruikbaarheid in de eigen onderneming, ook nog verkoopbaar, dan spreekt men van een productie in bedrijfsafdelingen. Het eindproduct is in beide gevallen een verkoopbaar product.

## 4. Structuur van een productieproces

De afdeling productie is verantwoordelijk voor de productievoorbereiding enerzijds, en de productie-uitvoering anderzijds.

De **productievoorbereiding** kan verder worden onderverdeeld in deelaspecten.

- Het productontwerp, de fase waarin er wordt nagedacht over de precieze inhoud van de producten, hun samenstelling en de wijze waarop ze moeten worden vervaardigd.
- De voorcalculatie, waarbij wordt gewerkt met standaardkostprijzen bij massaproductie en een voorcalculatie per order (of uitzonderlijk per stuk) bij stukproductie.
- De planning, waaronder heel specifiek wordt bedoeld: het opzetten van een tijdsplanning, rekening houdend met beschikbare en benodigde capaciteit en leveringstijden.
- De werkvoorbereiding, waarbij de zorg voor de tijdige beschikbaarheid van grondstoffen en materialen worden bedoeld, evenals het initialiseren van productieorders, de grondstoffenaafgiftebonnen en gereedschapsafgiftebonnen (om naar het magazijn te trekken en daarmee de nodige materialen te kunnen halen om aan de productie te kunnen beginnen).

Naast de productievoorbereiding is er de **productie-uitvoering**. Deze omvat de volgende onderdelen.

- De werk distributie, waarbij letterlijk het werk aan de verschillende deelnemers (desgevallend via de afdelingshoofden) wordt uitgedeeld.
- Het vervaardigen van het product (inclusief de verantwoording van het verbruik van grondstoffen, materialen, man- en machine-uren).
- De voortgangscontrole met de opvolging van de tijdige afwerking van productieorders, en de analyse van vertragingen, met de inventarisatie van de noodzakelijke acties die moeten worden ondernomen.
- De kwaliteitscontrole.
- De productieverantwoording in een productieverslag, zodat achteraf de verschillende bestanddelen van de productie kan worden getoetst met andere informatiebronnen - en niet in het minst met de informatie die op de administratie over de productie bestaat (hoeveelheden, bewegingen van voorraadbestanddelen, uren en lonen, ... ).

## 5. Doorlooptijden

De tijd die zit tussen het plaatsen van een order (door een klant) en het moment waarop het gevraagde product of dienst geleverd is.

Gebruikelijk wordt de doorlooptijd als volgt berekend.

Doorlooptijd = Tijdstip waarop een klant het product ontvangt – Tijdstip waarop de klant de order plaatst

Een andere manier om de doorlooptijd te berekenen is aan de hand van Little's Law.

Doorlooptijd (DLT) = Onderhandenwerk (OHW) / Output per tijdseenheid (Th)

De doorlooptijd is gebaseerd op het werk wat onderhanden is en hoeveel producten er gemiddeld afgeleverd worden binnen een bepaalde tijdsperiode.

### Voorbeeld

1. Er worden gemiddeld 200 producten per maand afgeleverd aan klanten. Elke dag wordt aan gemiddeld 20 producten tegelijk gewerkt. OHW is 20 producten.
2.  $DLT = OHW / Th = 20 \text{ producten} / 200 \text{ producten per maand} = 0,1 \text{ maanden} = 3 \text{ dagen}$ .
3. De doorlooptijd is dan 3 dagen. Dit houdt in dat elk product binnen (gemiddeld) 3 dagen bij de klant is afgeleverd.

Verkorten van doorlooptijden gebeurt vaak in combinatie met het verlagen van het onderhandenwerk. De DLT kan daarnaast nog extra verkort worden door bewerkingstijden te verkorten. De bewerkingstijd vormt maar een minimaal gedeelte van de totale DLT. Wachtijden hebben daarentegen een veel grotere invloed op de DLT. Het is aan te raden om te focussen op hetgeen dat de grootste invloed heeft op de DLT.

Verkorting van doorlooptijden en verlaging van onderhandenwerk zorgt vrijwel altijd voor verhoging van de productiviteit.

## 6. De kostprijs van een product

De kostprijs van een product of dienst omvat al de offers, in geld uitgedrukt, die men heeft moeten maken om tot dit product of deze dienst te komen; het is m.a.w. de som van kosten, nodig geweest om een zekere prestatie voort te brengen.

De kosten kunnen ingedeeld worden naar:

- naar beïnvloedbaarheid → vaste en variabele kosten
- naar toewijsbaarheid aan een product → directe en indirecte kosten

### 6.1 Vaste en variabele kosten

**Vaste kosten** zijn kosten die niet veranderen als gevolg van de omvang van de productie of de omvang van de afzet. Een voorbeeld van vaste kosten zijn de afschrijvingskosten (bijvoorbeeld € 500,00) van een bepaalde machine, die maximaal 5000 producten kan maken. Of de machine 100 of 1 000 producten produceert maakt voor de afschrijvingskosten niet uit. Deze kosten zijn dus vast in totaal maar kunnen variabel per geproduceerde eenheid zijn. Indien de fabrikant uit het voorbeeld 6 000 producten wil maken, zal hij een nieuwe machine moeten aanschaffen en zullen de vaste kosten terug stijgen.

**Variabele kosten** zijn kosten die veranderen door een toename of afname in de productieomvang, zoals grondstofkosten. Bijvoorbeeld voor de productie van een eenheid van een bepaald product heeft men € 5,00 grondstofkosten nodig, dan zal bij de productie van 10 eenheden € 50,00 grondstofkosten hebben en bij de productie van 100 eenheden € 500,00 kosten hebben. Deze kosten zijn vast per eenheid, maar variabel in totaal.

#### Voorbeeld

Een onderneming maakt gebruik van een machine die € 60 000 heeft gekost. De levensduur van de machine wordt geschat op 10 jaar. Met deze machine kan men per jaar 8 000 eenheden produceren. De onderneming produceert in de loop van 2013 5000 eenheden van het product. De variabele kosten bedragen € 5,00/eenheid voor de grondstofkosten en € 3,00 voor de andere productiekosten.

Bereken de totale kosten voor de productie van die 5 000 eenheden en kost per geproduceerde eenheid

Vaste kosten (afschrijvingenmachine): € 60 000/10 j =	€ 6 000,00
Variabele kosten: 5 000 eenheden x € 8,00 =	<u>€ 40 000,00</u>
Totale kosten	€ 46 000,00
Productiekost per eenheid: € 46 000,00/5 000 E =	€ 9,20



Stel dat de onderneming 6 000 eenheden zou produceren, dan bedragen de kosten.

Vaste kosten (afschrijvingenmachine): € 60 000/10 j =	€ 6 000,00
Variabele kosten: 6 000 eenheden x € 8,00 =	<u>€ 48 000,00</u>
Totale kosten	€ 54 000,00
Productiekost per eenheid: € 54 000,00/6000 E =	€ 9,00

De kost per eenheid is gedaald van € 9,20 naar € 9,00. Zolang men niet meer wil produceren dan 8 000 eenheden per jaar zullen de kosten per eenheid blijven dalen.

## 6.2 Directe en indirecte kosten

**Directe kosten** zijn kosten die we rechtstreeks kunnen toewijzen aan een bepaald product of dienst.

Bijvoorbeeld grondstofkosten of lonen van arbeiders die specifiek voor een bepaald product werken.

**Indirecte kosten** zijn kosten die niet zijn toe te rekenen aan een bepaald product of dienst. Deze kosten zijn gemeenschappelijk voor meerdere producten. Bijvoorbeeld elektriciteit, huur, telefoonkosten, water, verwarmingskosten, bureelkosten.

De indirecte kosten kunnen we nog verder onderverdelen in administratiekosten, indirecte productiekosten en verkoopkosten. De indirecte productiekosten nemen we op in de kostprijs van de verschillende producten samen met een gedeelte van de productie verbonden administratiekosten. Deze kosten worden verdeeld over de verschillende producten via verdeelsleutels. De verkoopkosten samen met de aan de verkoop verbonden administratiekosten kunnen wij eveneens via verdeelsleutels bij de kostprijs van de verschillende producten voegen en dan verkrijgen we de verkoopkostprijs van de verschillende producten. Deze verkoopkosten kunnen we ook globaal, zonder verdeling over de verschillende producten, ten laste brengen van het globaal resultaat.

### Voorbeeld

Een onderneming produceert 3 producten namelijk A, B en C.

Grondstoffenverbruik:	A: 2 kg x € 220,00/kg
	B: 4 kg x € 220,00/kg
	C: 3 kg x € 220,00/kg
Loonkosten:	A: 3u x € 25,00/uur
	B: 2u x € 25,00/uur
	C: 4u x € 25,00/uur
Administratiekosten:	€ 1 100,00
Indirecte productiekosten:	€ 900,00.
Verkoopkosten:	€ 600,00

De administratiekosten zijn voor 60% productiekosten en voor 40% verkoopkosten

De indirecte productiekosten samen met de productie verbonden administratiekosten worden verdeeld over A voor 40%, B voor 35% en C voor 25%.

De verkoopkosten en de verkoop verbonden administratiekosten worden verdeeld over A voor 30%, B voor 20% en C voor 50%.

Productiehoeveelheid van A: 30 stuks, van B: 20 stuks en van C: 50 stuks

Bereken de totale kosten en de verkoopkostprijs (kostprijs per stuk) apart voor de drie producten.

Administratiekosten: € 1 100,00 x 60% = 660,00 productiekosten

€ 1 100,00 x 40% = 440,00 verkoopkosten

Indirecte productiekosten: € 900,00 + € 660,00 = € 1 560,00

Verkoopkosten € 600,00 + € 440,00 = € 1 040,00

#### Product A

GK	2 kg x € 220,00 =	€ 440,00	
LK	3u x € 25,00 =	€ 75,00	
IPK	€ 1 560,00 x 40% =	€ 624,00	
VK	€ 1 040,00 x 30 % =	<u>€ 312,00</u>	
Totale kosten		€ 1 451,00	€ 1 451,00/30 st = € 48,4/st

#### Product B

GK	4 kg x € 220,00 =	€ 880,00	
LK	2u x € 25,00 =	€ 50,00	
IPK	€ 1 560,00 x 35% =	€ 546,00	
VK	€ 1 040,00 x 20 % =	<u>€ 208,00</u>	
Totale kosten		€ 1 684,00	€ 1 684,00/20 st = € 84,2/st

#### Product C

GK	3 kg x € 220,00 =	€ 660,00	
LK	4u x € 25,00 =	€ 100,00	
IPK	€ 1 560,00 x 25% =	€ 390,00	
VK	€ 1 040,00 x 50 % =	<u>€ 520,00</u>	
Totale kosten		€ 1 670,00	€ 1 670,00/50 st = € 33,4/st

### 6.3 Oefening op directe en indirecte kosten

De onderneming Peels NV produceert 3 modellen van een bepaald product namelijk A1, A2 en A3.

Grondstoffenverbruik:    A1: 14 kg x € 85,00/kg  
                                      A2: 11 kg x € 70,00/kg  
                                      A3: 16 kg x € 95,00/kg

Loonkosten:                A1: 5u x € 30,00/uur  
                                      A2: 8u x € 30,00/uur  
                                      A3: 9u x € 30,00/uur

Administratiekosten:     € 700,00

Indirecte productiekosten: € 1 800,00.

Verkoopkosten:         € 1 300,00

De administratiekosten zijn voor 70% productiekosten en voor 30% verkoopkosten

De indirecte productiekosten samen met de productie verbonden administratiekosten worden verdeeld over A1 voor 35%, A2 voor 20% en A3 voor 45%.

De verkoopkosten en de verkoop verbonden administratiekosten worden verdeeld over A1 voor 30%, A2 voor 40% en A3 voor 30%.

Productiehoeveelheid van A1: 65 eenheden, van A2: 48 eenheden en van A3: 96 eenheden

Alle eenheden worden verkocht: A1 voor € 75, A2 voor € 80 en A3 voor € 70

Bereken de kostprijs, de verkoopkostprijs en de winst apart voor de drie producten.

## 7. De rol van de IT'er

Binnen de productiewereld bestaat een grote diversiteit aan ondernemingen. Elke onderneming heeft zijn eigen specifieke vereisten. Het informatiesysteem van deze onderneming zal dan ook vaak op maat gemaakt moeten worden. De IT'er speelt hierbij een cruciale rol. Hij zal het volledige systeem moeten ontwerpen in samenspraak met de verschillende leveranciers van de productiemachines en andere instrumenten.

De IT'er zal voor een kleiner deel instaan voor het beheer van de hardware en het machinepark, maar op vlak van software en implementatie van software van leveranciers kan hij een belangrijke rol spelen.

Verschillende mensen zullen het systeem gelijktijdig willen bedienen. Teneinde controle mogelijk te maken, zullen verschillende soorten data bijgehouden en verwerkt moeten worden. Het moet mogelijk zijn overzichtslijsten en grafieken te genereren en af te drukken.

Toegang tot data en verschillende onderdelen van het proces is meestal gelimiteerd. Per personeelslid zullen verschillende rechten toegekend of ontzegd moeten worden.

Het ontwikkelen van een efficiënt programma om de productieplanning te beheren behoort eveneens tot het takenpakket van de IT'er.