

# Samenvatting Bedrijfskunde [H01F2A]

Wouter Schaekers

Bachelor Ingenieurswetenschappen  
Master Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

January, 2013

## Inhoudstafel

<b>0 Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>1 Hoofdstuk 1: Inleiding</b>	<b>10</b>
1.1 Beleid en ondernemerschap . . . . .	10
1.2 Duurzame ontwikkeling en duurzaam ondernemen . . . . .	10
1.3 Maatschappelijke context en finaliteit van de onderneming . . . . .	10
1.4 Organisatie en beheer . . . . .	10
1.5 Innovatie en onderneming . . . . .	10
<b>2 Hoofdstuk 2: Productlevenscyclus</b>	<b>11</b>
2.1 Begrip 'productlevenscyclus' . . . . .	11
2.2 Bedenkingen - Voorbeelden . . . . .	11
2.2.1 Productcategorie-productsubcategorie-merk-model . . . . .	11
2.2.2 Industrietak - Innovator . . . . .	11
2.2.3 Verlenging van de PLC . . . . .	11
2.2.4 'Foothill'-verschijnsel . . . . .	11
2.2.5 Rageproducten . . . . .	11
2.2.6 Grondstoffen en energieën . . . . .	12
2.3 Nut van het concept PLC . . . . .	12
2.4 PLC en kostprijs . . . . .	12
<b>3 Hoofdstuk 3: Algemene boekhouding</b>	<b>13</b>
3.1 Inleiding . . . . .	13
3.2 Principes van de algemene boekhouding . . . . .	13
3.2.1 Begrip . . . . .	13
3.2.2 De zaaktheorie . . . . .	13
3.2.3 De dubbele boekhouding . . . . .	13
3.3 De balans . . . . .	13

3.3.1	Begrip . . . . .	13
3.3.2	Inhoud . . . . .	13
3.3.3	Belang . . . . .	14
3.3.4	Wettelijke voorschriften betreffende de verslaggeving . . . . .	14
3.3.5	De sociale balans . . . . .	14
3.3.6	Boekhouden met opeenvolgende balansen . . . . .	14
3.4	De rekening en het journaal . . . . .	15
3.4.1	De rekening . . . . .	15
3.4.2	De jaarrekening . . . . .	15
3.4.3	Voorbeeld . . . . .	15
3.5	De resultatenrekening . . . . .	15
3.5.1	Begrip . . . . .	15
3.5.2	Inhoud . . . . .	15
3.5.3	Belang . . . . .	15
3.5.4	Wettelijke voorschriften betreffende de verslaggeving . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Hoofdstuk 4: Financiële analyse en financiering</b>	<b>17</b>
4.1	Inleiding . . . . .	17
4.2	Vermogensstroomanalyse . . . . .	17
4.2.1	Vermogensstroomcyclus en vermogensstroomanalyse . . . . .	17
4.2.2	Voorbeeld . . . . .	17
4.3	Ratio-analyse . . . . .	17
4.3.1	Belangrijkste kengetallen in verband met de financiële structuur en financiering . . . . .	17
4.3.2	Belangrijkste kengetallen in verband met het rendement en de rentabiliteit . . . . .	18
4.3.3	Voorbeeld . . . . .	19
4.4	Financiering . . . . .	19
4.4.1	Financieringsmiddelen op lange en middellange termijn . . . . .	19
4.4.2	Financieringsmiddelen op korte termijn . . . . .	20
<b>5</b>	<b>Hoofdstuk 5: Kostprijsystemen</b>	<b>21</b>
5.1	Inleiding . . . . .	21
5.2	Kostprijsystemen . . . . .	21
5.3	Vaste en variabele kosten . . . . .	21
5.3.1	Vaste kosten . . . . .	21
5.3.2	Variabele kosten . . . . .	21
5.4	Directe en indirecte kosten . . . . .	21
5.4.1	Directe kosten . . . . .	21
5.4.2	Directe materiaalkosten . . . . .	21
5.4.3	Directe loonkosten . . . . .	22
5.4.4	Indirecte kosten . . . . .	22
5.4.5	Primitieve toeslagmethode . . . . .	22
5.4.6	Verfijnde toeslagmethode . . . . .	23
5.4.7	Kostenplaatsmethode (methode der homogene centra) . . . . .	23
5.4.8	Voorbeeld . . . . .	23

5.5	Afschrijvingen . . . . .	23
5.5.1	Definities . . . . .	23
5.5.2	Belangrijke aspecten . . . . .	23
5.5.3	Investeringskost en residuwaarde . . . . .	24
5.5.4	Afschrijvingsperiode . . . . .	24
5.5.5	Afschrijvingsmethode . . . . .	24
5.6	Kostprijsberekenningsmethoden . . . . .	24
5.7	Historische totale kostprijs . . . . .	25
5.7.1	Principe . . . . .	25
5.7.2	Moeilijkheden . . . . .	25
5.7.3	Nadelen . . . . .	25
5.7.4	Voorbeeld . . . . .	25
5.8	Industriële standaardkostprijs . . . . .	25
5.8.1	Principe . . . . .	25
5.8.2	Voordelen . . . . .	25
5.8.3	Nadelen . . . . .	25
5.8.4	Voorbeeld . . . . .	25
5.9	Evenredige standaardkostprijs (marginale kostprijs) . . . . .	26
5.9.1	Principe . . . . .	26
5.9.2	Voordelen . . . . .	26
5.9.3	Nadelen . . . . .	26
5.9.4	Voorbeeld . . . . .	26
5.9.5	Dodepunctdiagramma (break even chart) . . . . .	26
5.9.6	Resultaatmaximalisatie . . . . .	26
5.10	Afwijkingsanalyse . . . . .	27
5.10.1	Principe . . . . .	27
5.10.2	Voorbeeld . . . . .	27
5.11	Activity Based Costing (ABC) . . . . .	27
5.11.1	Inleiding . . . . .	27
5.11.2	Activity Based Costing . . . . .	27
5.11.3	Voorbeeld . . . . .	27
5.11.4	Conclusie . . . . .	27
5.12	Target Costing . . . . .	27
5.12.1	Inleiding . . . . .	27
5.12.2	Hoe werkt target costing? . . . . .	28
5.12.3	Hulpmiddelen bij Target-Costing . . . . .	28
5.12.4	Besluit . . . . .	28
<b>6</b>	<b>Hoofdstuk 6: Economisch model</b>	<b>29</b>
6.1	Inleiding . . . . .	29
6.2	Economisch model . . . . .	29
6.2.1	Principe . . . . .	29
6.2.2	Betekenis . . . . .	29
6.2.3	Voordelen . . . . .	29
6.2.4	Nadelen . . . . .	29

6.2.5	Voorbeeld . . . . .	29
6.3	Schaduwkost (shadow cost) . . . . .	29
6.3.1	Principe . . . . .	29
6.3.2	Betekenis . . . . .	29
6.3.3	Voorbeeld . . . . .	30
6.4	Transferprijs . . . . .	30
6.4.1	Principe . . . . .	30
6.4.2	Voorbeeld . . . . .	30
6.4.3	Betekenis . . . . .	30
6.4.4	Formulering als LP . . . . .	30
6.5	Knelpuntcalculatie . . . . .	30
6.5.1	Principe . . . . .	31
6.5.2	Voorbeeld . . . . .	31
6.5.3	Besluit . . . . .	31
<b>7</b>	<b>Hoofdstuk 7: Butgetering en Kasplanning</b>	<b>32</b>
7.1	Inleiding . . . . .	32
7.2	Budgetering als beheersproces . . . . .	32
7.3	Soorten budgetten . . . . .	32
7.4	Functionele indeling van de budgetten . . . . .	32
7.4.1	Deelbudgetten . . . . .	32
7.4.2	Samenhang van de diverse deelbudgetten . . . . .	32
7.4.3	Voorbeeld . . . . .	32
7.5	Budgetcontrole . . . . .	33
7.5.1	Afwijkingsanalyse . . . . .	33
7.5.2	Voorbeelden . . . . .	33
7.6	Kasplanning . . . . .	33
7.6.1	Basisvoorwaarden voor een evenwichtig financieel beheer . . . . .	33
7.6.2	Plannen van de toekomstige uitgaven en inkomsten . . . . .	33
7.6.3	Het evenwicht herstellen . . . . .	33
7.7	Besluit . . . . .	33
<b>8</b>	<b>Hoofdstuk 8: Investeringsanalyse</b>	<b>34</b>
8.1	Probleemstelling . . . . .	34
8.2	De kern van het probleem . . . . .	34
8.3	De basisgegevens . . . . .	34
8.3.1	De horizon . . . . .	34
8.3.2	Het uitgavenpatroon . . . . .	34
8.3.3	Het inkomstenpatroon . . . . .	34
8.3.4	Kasstroom . . . . .	34
8.4	Financiële evaluatie . . . . .	34
8.5	Samengestelde interesten, actualisatie en annuïteiten . . . . .	34
8.5.1	Samengestelde interesten . . . . .	34
8.5.2	Actualisatie . . . . .	35
8.5.3	Annuïteit . . . . .	35

8.5.4	Enkele voorbeelden en oefeningen . . . . .	35
8.6	Enkele beoordelingscriteria van investeringen . . . . .	35
8.6.1	Pay-back periode P (terugbetalingstermijn) . . . . .	35
8.6.2	Discontinued cashflow (netto huidige waarde of net present value) . . . . .	35
8.6.3	Profitability index . . . . .	36
8.6.4	Internal reate of return (inwendige rendementsgraad) . . . . .	36
8.6.5	Besluit . . . . .	36
8.7	Oefeningen op beslissingcriteria . . . . .	36
8.8	De factor 'risico' . . . . .	36
8.9	Besluit . . . . .	36
<b>9</b>	<b>Hoofdstuk 1: Logistiek beheer</b>	<b>37</b>
9.1	Inleiding . . . . .	37
9.2	Logistiek . . . . .	37
9.2.1	Begrip logistiek . . . . .	37
9.2.2	Stijgend belang van logistiek beheer . . . . .	37
9.3	De componenten van een logistiek systeem . . . . .	37
9.3.1	Inleiding . . . . .	37
9.3.2	Lokalisatie . . . . .	37
9.3.3	Transport - Distributie . . . . .	37
9.3.4	Materiaalbehandeling . . . . .	37
9.3.5	Voorraadpolitiek . . . . .	37
9.3.6	Communicatie/Informatie . . . . .	38
9.4	Cijfervoorbeelden . . . . .	38
9.4.1	Voorbeeld 1: Lokalisatie . . . . .	38
9.4.2	Voorbeeld 2: Outsourcing . . . . .	38
9.4.3	Voorbeeld 3: Kopen of huren . . . . .	38
<b>10</b>	<b>Hoofdstuk 2: Voorraadbeheer</b>	<b>39</b>
10.1	Belang van voorraden . . . . .	39
10.1.1	Voorraad en financiële cyclus . . . . .	39
10.1.2	Voorraad en logistieke keten . . . . .	39
10.1.3	Voorraadkosten . . . . .	39
10.1.4	Voorbeeld . . . . .	39
10.2	Het beheren van voorraden . . . . .	39
10.2.1	Inleiding . . . . .	39
10.2.2	Economische lotgrootte (EOQ-model) . . . . .	39
10.2.3	Stochastisch voorraadbeheer . . . . .	40
10.2.4	Materiaalbehoefteplanning (MRP) . . . . .	40
10.2.5	Besluit . . . . .	41
<b>11</b>	<b>Hoofdstuk 3: Projectplanning</b>	<b>42</b>
11.1	Inleiding . . . . .	42
11.2	Tijdsgewijze opvolging van een project . . . . .	42
11.2.1	De Gantt-kaart . . . . .	42

11.2.2	Critical path method (CPM)	42
11.2.3	Project Evaluation and Review Technique (PERT)	43
11.2.4	Metra potential methode (MPM)	43
11.3	Projectkosten en het kritieke pad	43
11.4	Kostenopvolging van een project	44
11.4.1	Kostenplanning: S-curven	44
11.4.2	Kostenbewaking	44
11.4.3	Nacalculatie	44
11.5	Besluit	44
<b>12</b>	<b>Hoofdstuk 4: Productiestructuren en lay-out</b>	<b>45</b>
12.1	Inleiding	45
12.2	Functionele productiestructuur (proceslay-out/jobshop)	45
12.2.1	Batchgewijze productie	45
12.2.2	Werk in omloop	45
12.2.3	Complexiteit	45
12.2.4	Kwaliteit	45
12.2.5	Voordelen	45
12.3	Lijnstructuur (productlay-out/flowshop)	45
12.3.1	Afleverintervallen en werk in omloop	46
12.3.2	Dualiteit: flexibiliteit / efficiëntie	46
12.3.3	Kwaliteit	46
12.3.4	Storingsgevoeligheid	46
12.3.5	Het balanceringsprobleem	46
12.3.6	Voorbeeld van een balanceringsprobleem	46
12.4	De celstructuur (grouplay-out)	46
12.5	Structuur gekenmerkt door een vast product	47
<b>13</b>	<b>Hoofdstuk 5: Onderhoudsbeheer</b>	<b>48</b>
13.1	Inleiding	48
13.2	Enkele definities	48
13.2.1	Types onderhoud	48
13.2.2	Performantie van de installaties	48
13.2.3	Kosten	48
13.3	Bedrijfsorganisatorisch kader van het onderhoud	48
13.4	Een onderhoudsbeheersysteem	48
13.4.1	Planning en werkvoorbereiding (eerste functie)	48
13.4.2	Opvolging (tweede functie)	49
13.4.3	Optimalisatie (derde functie)	49
13.4.4	Informatisering van het onderhoudsbeheersysteem	49
13.5	Beheerstechnieken in het onderhoudsbeheer	49
13.6	Besluit	49

<b>14 Hoofdstuk 6: Integrale kwaliteitszorg</b>	<b>50</b>
14.1 Evolutie in de kwaliteitszorg . . . . .	50
14.2 Van eindcontrole naar kwaliteitsmanagement . . . . .	50
14.2.1 Fitness to standards . . . . .	50
14.2.2 Fitness to use . . . . .	50
14.2.3 Fitness to cost . . . . .	50
14.2.4 Fitness to latent requirement . . . . .	50
14.3 Integrale Kwaliteitszorg . . . . .	50
14.3.1 Definitie . . . . .	50
14.3.2 EFQM-model . . . . .	50
14.4 IKZ technieken . . . . .	51
14.4.1 Meten van kwaliteit . . . . .	51
14.4.2 Meet- en analysetechnieken . . . . .	51
14.4.3 Kwaliteitskosten . . . . .	52
14.4.4 Verbeterstechnieken . . . . .	52
14.5 IKZ resultaten . . . . .	53
14.5.1 Beoordeling . . . . .	53
14.5.2 Borgen . . . . .	53
14.5.3 Certificeren . . . . .	53
14.5.4 Enkele belangrijke certificaten . . . . .	53
14.6 Besluit . . . . .	53
<b>15 Hoofdstuk 7: Organisatiestructuren</b>	<b>54</b>
15.1 Organiseren en organisatiestructuur . . . . .	54
15.1.1 Organisatieschema - organogram . . . . .	54
15.1.2 Organisatieleiding . . . . .	54
15.2 Lijn en staf binnen de organisatiestructuur . . . . .	54
15.2.1 Lijnorganisatie . . . . .	54
15.2.2 Lijn- en staforganisatie . . . . .	54
15.3 Delegatie, centralisatie en decentralisatie van bevoegdheden . . . . .	55
15.4 Formele organisatiestructuren . . . . .	55
15.4.1 Functionele organisatiestructuur . . . . .	55
15.4.2 De product/markt organisatie . . . . .	55
15.4.3 Matrix-Organisatie . . . . .	56
15.5 Integratievormen . . . . .	56
15.6 Informele structuren . . . . .	56
<b>16 Hoofdstuk 8: Het ondernemingsplan</b>	<b>57</b>
16.1 De opstart van een onderneming . . . . .	57
16.2 Waarom en ondernemingsplan? . . . . .	57
16.3 Het ondernemingsplan . . . . .	57

<b>17 Chapter 4 - Forecasting</b>	<b>58</b>
17.3 Qualitative Forecasting . . . . .	58
17.3.2 Expert Opinion and the Delphi Technique . . . . .	58
17.4 Causal Forecasting With Regression . . . . .	58
17.4.1 Simple Linear Regression . . . . .	58
17.5 Time Series Methods . . . . .	58
17.5.1 Constant Process . . . . .	58
17.5.2 Trend Process . . . . .	59
17.5.3 Seasonal Process . . . . .	60
17.7 Forecast Control . . . . .	60
17.7.1 Forecast Error . . . . .	60
<b>18 Chapter 10 - Integrated Production Planning and Control</b>	<b>61</b>
18.4 Pull Systems . . . . .	61
18.4.3 JIT . . . . .	61
18.4.4 Kanban Systems . . . . .	61
18.4.5 JIT Models . . . . .	63
18.4.6 CONWIP Models . . . . .	63
<b>Appendices</b>	<b>66</b>
<b>A Example 4-3. Double exponential smoothing</b>	<b>66</b>
<b>B Example 10-3. Evaluation of CONWIP Control</b>	<b>68</b>
<b>C Begrippenlijst</b>	<b>69</b>



## 0 Inleiding

Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee boekjes van Ludo Gelders, *Beginnen van de Bedrijfskunde en Technische Bedrijfsvoering en Organisatie*. Voor beide boekjes heb ik de 5de en 4de druk gebruikt (2012). In deze samenvatting zullen vaak verwijzingen staan naar prentjes in het tekstboek. Indien u een andere druk gebruikt dan diegene die ik hanteer, kan het zijn dat de paginanummers niet overeen komen. In dat geval hebt u pech. Aangezien cursussen tegenwoordig slechts 5% bevatten en voor de rest gezever, heb ik de totaal aantal pagina's sterk kunnen reduceren. Deze samenvatting is opgesteld met het idee dat dit vak succesvol kan worden afgelegd, enkel en alleen aan de hand van deze samenvatting. Hiermee beweer ik niet dat deze samenvatting volledig is. Integendeel. De hoofdstukken 6 en 7 van de Engelstalige teksten heb ik niet samengevat, wegens veel te veel tekst voor veel te weinig inhoud (en te weinig tijd). Het is mogelijk dat deze samenvatting zal worden vervolledigd indien ik hier meer tijd voor kan vinden. Alle andere onderdelen zijn wel volledig behandeld. Vergeet niet dat niet alle hoofdstukken gekend moeten zijn, ook al zijn deze samengevat. Maak dus niet dezelfde fout als ik gemaakt heb!

Indien je lege secties tegenkomt, is dit niet omdat ik deze vergeten ben, maar omdat deze secties veel gemakkelijker bevatten zonder inhoud. Dit is enkel een samenvatting van de cursustekst, niet van de bijbehorende slides.

Deze samenvatting is hoogstwaarschijnlijk niet foutloos. Eventuele aanpassingen kunnen gemaakt worden op <https://github.com/WouterSchaekers/Bedrijfskunde-Samenvatting>.

Appendix C bevat een lijst met begrippen die opgesteld is door een andere student. Deze lijst ziet er vrij volledig uit. Het heeft geen zin om dubbel werk te verrichten.

De auteur is niet bereid samenvattingen te signeren.

Het sturen van spam is verboden. Het stalken van de auteur is, na toestemming, slechts in uitzonderlijke omstandigheden toegestaan.

De auteur is niet verantwoordelijk voor enige gevolgen van het gebruik van deze bundel. Indien u zich beledigd voelt door de inhoud van deze samenvatting, gelieve te stoppen met het lezen van deze samenvatting en uzelf terug te trekken in uw bunker.

Het is verboden de afgedrukte versie van de samenvatting te verbranden of op te eten.

Geen langdurig gebruik zonder wiskundig advies.

Alle lijnstukken voorbehouden. Niet op de openbare weg gooien.

This resume is released under the beerware license. Donations on the following bitcoin address are really appreciated. Thanks.

*"Alles moet zo eenvoudig mogelijk gemaakt worden, maar niet eenvoudiger dan dat."*

-

Albert Einstein



📄 1CCDinUvtZXtqSsrHLQxtfV2YLu9WHR72f

# 1 Hoofdstuk 1: Inleiding

## 1.1 Beleid en ondernemerschap

4M's: Men-Materials-Money-Management.

Duurzaam ondernemen: De onderneming is een schakel in een complex geheel. De onderneming moet rekening houden met het welzijn van alle stakeholders (werknemers, consumenten, de overheid, ...) en niet enkel de stockholders (eigenaars).

## 1.2 Duurzame ontwikkeling en duurzaam ondernemen

## 1.3 Maatschappelijke context en finaliteit van de onderneming

Meerwaarde ( $MW$ ) = Inkomsten ( $I$ ) - Uitgaven ( $U$ ) = Vergoeding lonen ( $V_L$ ) + Vergoeding voor de gemeenschap ( $V_G$ ) + Vergoeding voor het kapitaal ( $V_K$ ) + Autofinanciering ( $AF$ )

## 1.4 Organisatie en beheer

## 1.5 Innovatie en onderneming

Innovatie doet zich voor op verschillende manieren:

- Productieverhoging/Kostenverlaging.
- Innovatie van de producten zelf  $\rightarrow$  differentiëring.
- Innovatie van de arbeidsorganisatie.
- De verkorting van de doorlooptijd en de juiste keuze van het moment waarop een product op de markt wordt gebracht.

Voor de rest staat er een hoop geblaat in dit hoofdstuk (een heel deel komt later terug, dus het heeft geen zin deze zaken hier te vermelden). Het is dan ook de inleiding.

## 2 Hoofdstuk 2: Productlevenscyclus

### 2.1 Begrip 'productlevenscyclus'

De productlevenscyclus bestaat uit vijf stadia: de introductie, de vroege groei, de late groei, de maturiteit en tot slot het verval. Voor de introductie gaat er nog een fase aan vooraf, de embryonale fase. Hier wordt het idee ontwikkeld. Zowel tijdens de embryonale fase als tijdens de introductie is de eenheidswinst negatief, wat wil zeggen dat het bedrijf verlies maakt. Dit brengt een *consumentenrisico* met zich mee.

Figuur 2.1, blz 26 geeft een samengevatte vergelijking weer tussen de verschillende stadia. In de pagina's erna wordt elk onderdeel van de PLC besproken. Dit is leuk om te lezen, maar bevat geen informatie.

### 2.2 Bedenkingen - Voorbeelden

#### 2.2.1 Productcategorie-productsubcategorie-merk-model

Het woord 'product' kan op verschillende niveaus van aggregatie slaan. Op het hoogste niveau is dit de productcategorie (auto's). Een niveau lager is dit de productsubcategorie (personenwagens). Het woord 'product' kan ook slaan op een merk (Jaguar). Een niveau lager is dit een specifiek model (Golf Diesel).

Het concept PLC is enkel bruikbaar op het niveau van de product(sub)categorie.

#### 2.2.2 Industrietak - Innovator

Zie figuur 2.3, blz 31 voor een voorbeeld van hoe een innovator de markt beïnvloedt.

#### 2.2.3 Verlenging van de PLC

Soms kan de maturiteit van een product uitgesteld worden:

- Promotieacties en voordelen
- Een meer gevarieerd gebruik (nieuwe toepassingen)
- Het aanspreken van een nieuwe gebruikersgroep

Zie figuur 2.4, blz 32 hoe de PLC er uitziet.

#### 2.2.4 'Foothill'-verschijnsel

Zie figuur 2.5, blz 33 voor het 'foothill' verschijnsel.

De eerste stijging is te wijten aan testaankopen van de consumenten. Daarna vormen de verbruikers zich een opinie over het product in kwestie (vandaar de daling). Daarna hervat de PLC zich.

#### 2.2.5 Rageproducten

Rageproducten kennen geen maturiteitsfase. Zie figuur 2.6, blz 23 voor de PLC.

### 2.2.6 Grondstoffen en energieën

De levenscyclus van grondstoffen en energieën is afhankelijk van de producten die hieruit vervaardigd worden. Deze hebben dan ook een langdurige maturiteit.

## 2.3 Nut van het concept PLC

Obvious.

## 2.4 PLC en kostprijs

De kostenspecificatie kan even belangrijk zijn als de technische specificatie.

De kosten, opgedeeld in deelenkosten voor de verschillende componenten, die uit het proces te voorschijn komen, vormen voor iedereen een doelstelling om na te streven en te verbeteren. (*target costing*)

## 3 Hoofdstuk 3: Algemene boekhouding

### 3.1 Inleiding

De onderneming heeft productiemiddelen nodig. Dit zijn externe middelen (grondstoffen, diensten in onderaanneming, ...) of interne middelen (arbeid, gebouwen, ...).

De algemene boekhouding is een weerspiegeling van het ondernemingsgebeuren. Op regelmatige tijdstippen zal een balans worden opgemaakt, waarin de opbrengsten met de kosten zullen worden vergeleken.

### 3.2 Principes van de algemene boekhouding

#### 3.2.1 Begrip

#### 3.2.2 De zaaktheorie

De zaaktheorie maakt een onderscheid tussen het vermogen van de onderneming en het vermogen van de eigenaar(s) van de onderneming. De boekhouding van een onderneming geeft dus een beeld vanuit de onderneming zelf. De eigenaar of de aandeelhouder is dus een buitenstaander. De onderneming heeft ten opzichte van de eigenaar een kapitaalschuld ( $S_e$ ).

#### 3.2.3 De dubbele boekhouding

Naast  $S_e$  is er ook  $S_d$ , de schulden ten opzichte van derden.

Alles wat de onderneming bezit zijn de *Bezittingen en Vorderingen* (B). Het is evident dat  $B = S_d + S_e$ . Er kunnen een aantal zaken gebeuren die de waarden van B,  $S_d$  of  $S_e$  veranderen. Wat er ook gebeurt, de eerder genoemde verhouding blijft steeds geldig.

Er kunnen twee soorten transacties plaatsgrijpen: Innderlijke waardeverschuiving (de verandering gebeurt binnen B,  $S_d$  of  $S_e$  zelf) of waarde-omzetting (de verandering gebeurt tussen B,  $S_d$  en  $S_e$ ).

### 3.3 De balans

#### 3.3.1 Begrip

De balans geeft de toestand van een onderneming weer op een bepaald ogenblik. De balans is in twee delen verdeeld. Het rechtse gedeelte wordt passief genoemd en omvat de bronnen of de schulden van de onderneming. Het linkse gedeelte wordt actief genoemd en omvat het gebruik van deze bronnen (dus de bezittingen). De balans is steeds in evenwicht.

#### 3.3.2 Inhoud

Het activa-gedeelte wordt normaal gerangschikt volgens liquiditeitsgraad, met name hoe snel een bestanddeel snel in geld kan worden omgezet. Vaste activa zijn het minst liquide (en staan dus bovenaan in de activa-tabel). Dit zijn bijvoorbeeld het bedrijfsgebouw of de machines die gebruikt worden. Daarnaast zijn er nog de *beschikbare waarden* zoals de Kas, Bank en Postrekening. Tussen deze twee in bevinden zich de *realiseerbare of omzetbare middelen*

zoals de Voorraden.

De passiva zijn gerangschikt volgens eisbaarheidsgraad (door de externe partij). Het *eigen vermogen* is niet-eisbaar en staat bovenaan. *Schulden op lange en middellange termijn* (minstens één jaar) en *Schulden op korte termijn* staan hieronder. Zie figuur 3.3, blz 43 voor een overzicht.

### 3.3.3 Belang

Obvious.

Zie blz 44, onder de tabel voor een voorbeeld van hoe een balans te lezen.

### 3.3.4 Wettelijke voorschriften betreffende de verslaggeving

De *balanswaarheid*: De balans moet een waarheidsgetrouw beeld geven van de onderneming.

De *balanseenheid*: Opeenvolgende balansen moeten éénvormig zijn. Dit wil zeggen dat een vergelijk van opeenvolgende balansen mogelijk moet zijn.

De *balansklaarheid*: Een eenduidige en materiële presentatie van de balans. (Geen flauw idee wat dit wil zeggen.)

Nog een aantal zaken waarmee rekening moet worden gehouden:

- Bij het noteren van de activa moet er rekening gehouden worden met afschrijvingen en waardeverminderingen. De waarde van een product vermindert indien het in gebruik is (bijvoorbeeld door slijtage). Meestal gebeurt dit jaarlijks. Later hierover meer.
- Overlopende rekeningen zorgen ervoor dat kosten en opbrengsten worden toegerekend aan de periode waarin ze worden gemaakt of verworven. (De balans kan dus voorlopen op de realiteit.)
- Door inflatie of door een te hoog afschrijvingsritme kunnen bepaalde vaste activa een te lage nettowaarde hebben. Deze moeten geherwaardeerd worden (in de rubriek *Herwaarderingsmeerwaarden*).
- Het omgekeerde kan ook waar zijn. Mogelijke onverwachte verliezen moeten kunnen ingeschreven worden. Dit gebeurt in de rubriek *Voorzieningen voor verliezen en kosten*.

Het is mogelijk om tijdelijk vals te spelen door bepaalde balansposten over (*geflatteerde balans/window dressing*) of onder (*gedeflatteerde/gedeprecieerde*) balans te waarderen.

### 3.3.5 De sociale balans

De sociale balans wil, naast het technisch-economische van het bedrijfsgebeuren ook het sociaal-technische van dat gebeuren binnen het bereik en de uitdrukkingswijze van de 'balans' brengen. (Personeelsbestand, opleiding, overuren, ...) Dit valt onder de rubriek *sociale informatie*.

### 3.3.6 Boekhouden met opeenvolgende balansen

Voor elke verrichting kan een nieuwe balans opgesteld worden. Dit is uiteraard omslachtig, tijdrovend en weinig overzichtelijk.

## 3.4 De rekening en het journaal

### 3.4.1 De rekening

In plaats van wijzigingen rechtstreeks in de balans door te voeren, wordt voor elk onderdeel een aparte staat opgemaakt en systematisch aangevuld.

In plaats van alle vermeerderingen en verminderingen door elkaar te mengen in één kolom, worden toenames en afnamen gegroepeerd op de linker- en rechterzijde van de rekening. Een rekening wordt afgesloten door het saldo in te schrijven op de zwakste zijde.

De volledige verzameling gehanteerde rekeningen in een bepaalde onderneming vormt het grootboek.

Sommige van deze rekeningen zijn onderdeel van de balans. Toenames in activa worden genoteerd aan de debetzijde, afnamen aan de creditzijde. Voor passiva is dit omgekeerd. Leuk ezelsbruggetje: Credit is Cashen, Debet is Dokken!

De andere rekeningen komen in de resultatenrekeningen. Ook hier wordt hetzelfde onderscheid gemaakt onder de vorm van een Kostenrekening en een Opbrengstenrekening.

Alle rekeningen worden uiteindelijk in het dagboek of journaal in een chronologische volgorde genoteerd.

Vaak zal men een boel transacties groeperen om het overzicht te behouden (door periodisch alle transacties van een hulpboek samen te nemen).

### 3.4.2 De jaarrekening

Periodisch wordt er een jaarrekening opgesteld. Deze bestaat uit *de balans*, *de resultatenrekening* en *de toelichting* van de posten in de balans en de resultatenrekening.

### 3.4.3 Voorbeeld

Lees dit voorbeeld eens (blz 56-61) → Joepie, veel paginavulling!.

## 3.5 De resultatenrekening

### 3.5.1 Begrip

De resultatenrekening leert hoe het vermogen van de onderneming werd aangewend.

### 3.5.2 Inhoud

Het ondernemingsproces (grondstoffen die worden verbruikt, afschrijvingen, gebruik van het personeel, ...) geeft aanleiding tot het *bedrijfsresultaat*. De overige kosten en opbrengsten worden weggeschreven in de resultatenrekening. Zie figuur 3.7, blz 65 voor een overzicht.

De oefenzittingen zullen dit onderdeel veel duidelijker behandelen.

### 3.5.3 Belang

De resultatenrekening laat het *rendement* van een specifieke bedrijfsactiviteit zien (verhouding opbrengsten/kosten). Ook de *rentabiliteit* kan hieruit afgeleid worden (later meer hierover).



#### 3.5.4 Wettelijke voorschriften betreffende de verslaggeving

De resultatenrekening moet twee aspecten in het licht stellen:

- De omvang en de samenstellende bestanddelen van het product dat de onderneming tot stand heeft gebracht.
- De inkomsten die door de realisatie ervan konden uitgekeerd worden als vergoeding voor de factoren.

Dit zijn heel vieze zinnen, dus vergeet deze zo snel mogelijk!

Er zijn twee voorstellingswijzen mogelijk:

- Een *functionele of afdelingsgewijze indeling*. Dit zijn de kosten in functie van de omzet.
- Een *indeling naar kostensoorten*. Dit is hetzelfde, maar dan vermeerderd met de (eindvoorraad - beginvoorraad).

De eerste voorstellingswijze werd afgewezen, waardoor het onnuttig is om deze te vermelden. Lees het korte voorbeeld op blz 69, dat handelt over het feit dat voorraden ook onderhevig zijn aan inflatie.

## 4 Hoofdstuk 4: Financiële analyse en financiering

### 4.1 Inleiding

### 4.2 Vermogensstroomanalyse

#### 4.2.1 Vermogensstroomcyclus en vermogensstroomanalyse

De vermogensstroomanalyse is een techniek om de stromen binnen een bedrijf in een bepaalde periode te meten. Ze laat toe vast te stellen waaraan een onderneming geld heeft besteed en hoe deze aanwendungen gefinancierd worden.

Het is duidelijk dat het stijgen van een actiefpost en het dalen van een passiefpost geldmiddelen opslorpen en dus als aanwendungen kunnen worden beschouwd. De vermogensstroomtabel bevat dus een kolom met bronnen en een kolom met aanwendungen.

#### 4.2.2 Voorbeeld

Zie het voorbeeld op blz 78.

### 4.3 Ratio-analyse

Ratio-analyse laat ons toe de gezondheid van een bedrijf te analyseren. Dit zorgt er ook voor dat bedrijven makkelijk met elkaar kunnen vergeleken worden.

#### 4.3.1 Belangrijkste kengetallen in verband met de financiële structuur en financiering

Het deel van het eigen vermogen en het vreemd vermogen op lange termijn dat, na de financiering van de vaste activa overblijft, vormt een financiële zekerheidsmarge. In de voorbeeldtabel op blz 81 is deze marge 80. Dit wordt ook wel eens het bedrijfskapitaal genoemd.

$\text{bedrijfskapitaal} = \text{permanente middelen} - \text{vaste activa}$  of

$\text{bedrijfskapitaal} = \text{vlottende activa} - \text{schulden op korte termijn}$

De relatieve belangrijkheid van het bedrijfskapitaal wordt uitgedrukt door de current ratio:

$$\text{current ratio} = \frac{\text{vlottende activa}}{\text{vreemd vermogen op korte termijn}}$$

Een goede liquiditeit zit tussen 1.2 en 1.8.

De liquiditeitspositie varieert naargelang de grootte van de onderneming en de aard van de bedrijfsactiviteit. De lengte van de bedrijfscyclus speelt hier een belangrijke rol. De bedrijfscyclus bestaat uit twee delen, goederenomloop en geldomloop. Hoe korter de bedrijfscyclus, hoe groter de omloopsnelheid. Deze rotatie bestaat uit drie delen: de voorraadrotatie, de

klantenrotatie en de leveranciersrotatie:

$$\text{voorraadrotatie} = \frac{\text{jaaronzet}}{\text{gemiddelde voorraad}}$$

$$\text{klantenrotatie} = \frac{\text{jaaronzet}}{\text{gemiddeld klantenkrediet}}$$

$$\text{leveranciersrotatie} = \frac{\text{aankopen}}{\text{gemiddeld leverancierskrediet}}$$

Uiteraard zal er gestreefd worden naar een hoge klantenrotatie en lage leveranciersrotatie. Deze ratios handelen over de korte termijn.

De solvabiliteitsratio geeft aan in welke mate een onderneming haar schulden kan af lossen:

$$\text{solvabiliteitsratio} = \frac{\text{eigen vermogen}}{\text{vreemd vermogen}}$$

De schuldenratio geeft aan in welke mate waarin het beleid van een onderneming belemmerd wordt door de eisen of verplichtingen ten opzichte van de kredietverlening:

$$\text{schuldenratio} = \frac{\text{vreemd vermogen}}{\text{totaal vermogen}}$$

#### 4.3.2 Belangrijkste kengetallen in verband met het rendement en de rentabiliteit

Wanneer een bedrijf een product produceert, zal er een toegevoegde waarde ontstaan:

$$TW = \text{bedrijfsopbrengsten} - \text{intermediair verbruik}$$

De grondstoffen zijn dus in waarde gestegen, omdat het bedrijf ervoor heeft gezorgd dat door een bepaalde combinatie van grondstoffen en processen iets ontstaat dat meer waarde heeft dan de som van de grondstoffen apart. Deze toegevoegde waarde kan gebruikt worden om allerlei kosten te dekken (bv arbeid).

De cashflow is een maatstaf ter beoordeling van de mate waarin de onderneming erin slaagt haar activiteit te financieren met interne financiële middelen. Voor deze cashflow bestaan er tientallen verschillende formules die door elkaar gebruikt worden in deze cursus, vaak geformuleerd op de minst tot verbeeldingsprekende manier. Volgens de cursus is de cashflow (CF): *'De som van de nettowinst, exclusief buitengewone of toevallige resultaten, en de afschrijvingen over bedrijfsgebonden vaste activa, eventueel vermeerderd met voorzieningen die het karakter van reserves aannemen.'*

Wat je hiervan moet onthouden is:

$$CF = \text{nettowinst} + \text{afschrijvingen}$$

Op zulke momenten is het altijd goed om Wikipedia eens te raadplegen: *'Kasstroom (Engels: cash flow) is een term in de bedrijfseconomie waarmee bij een onderneming de in- en uitstroom van liquide middelen bedoeld wordt. De netto kasstroom is het verschil tussen de ontvangsten en uitgaven gedurende een bepaalde periode of voor een bepaald project. Als de uitgaven de ontvangsten overtreffen, wordt van een negatieve kasstroom gesproken. Zijn de ontvangsten groter dan de uitgaven, dan is er een positieve kasstroom.'*

De autofinanciering is hetgene wat de onderneming wel degelijk kan bewaren:

$$AF = \text{cashflow} - \text{dividenden}$$

Zie figuur 4.4, blz 87 voor een overzicht.

Voor een totaaloverzicht kan gebruik gemaakt worden van de Rentabiliteit van het Totaal Vermogen. Het is de ratio die de winstgevendheid aangeeft van het gemiddeld totaal vermo-

gen voor aftrek van de interest:

$$RTV = \frac{\text{winst} + \text{financiële kosten}}{\text{totaal vermogen}} \\ = \frac{\text{winst} + \text{financiële kosten}}{\text{omzet}} (\text{winstmarge}) \frac{\text{omzet}}{\text{totaal vermogen}} (\text{omloopsnelheid vermogen})$$

Door deze formule op te splitsen kan er nagegaan worden of dat de winstmarge moet aangepast worden of de omloopsnelheid.

Leer deze formule van binnen en van buiten! Er wordt heel vaak gevraagd om deze formule om te zetten in het andere deel.

Naast RTV bestaat er ook REV. Dit is hetzelfde als RTV, maar dan met eigen vermogen en zonder de financiële kosten:

$$REV = \frac{\text{winst}}{\text{eigen vermogen}}$$

Er bestaat een verhouding tussen RTV en REV, met name de hefboomwerking.

$i$  = interest

$VV$  = Vreemd Vermogen

$EV$  = Eigen Vermogen

$W$  = Winst

$$REV = \frac{W}{EV} = \frac{RTV \cdot TV - i \cdot VV}{EV} = \frac{RTV \cdot (VV + EV) - i \cdot VV}{EV} = RTV + (RTV - i) \frac{VV}{EV}$$

Zie figuur 4.5, blz 88 voor een overzicht.

De laatste formule laat zien dat de REV kan verhoogd worden door de verhouding van het vreemd vermogen op het eigen vermogen te verhogen. De reden om dit te doen is niet helemaal duidelijk. De hefboomfactor is  $REV/RTV$ .

Zolang  $RTV > i$  is er een positieve hefboomwerking.

### 4.3.3 Voorbeeld

Het voorbeeld op blz 90 is misschien wel handig, maar is mijns inziens veel te chaotisch. De meeste informatie is gegeven. De liquiditeit, solvabiliteit, rendement en rentabiliteit kunnen allemaal berekend worden.

## 4.4 Financiering

### 4.4.1 Financieringsmiddelen op lange en middellange termijn

De bezitter van een aandeel heeft stemrecht op de aandeelhoudersvergadering, evenredig met de hoeveelheid aandelen die het bezit.

De onderneming zal regelmatig vergoedingen uitkeren. Als dit gebeurt aan de aandeelhouders, worden dit dividenden genoemd. Een alternatief van uitkering zijn bonusaandelen. Deze kunnen geruild worden tegen normale aandelen. Deze aandelen vertegenwoordigen de gereserveerde middelen of meerwaarden van de onderneming en worden tegen een bepaalde verhouding aan de aandeelhouders geschonken.

In de levensduur van de onderneming is het mogelijk om tot een kapitaalverhoging over te gaan. Dit kan gebeuren door oude aandeelhouders (zelffinanciering) of door nieuwe aandeelhouders (aandelenemissie). Het verschil tussen de nominale waarde en uitgifteprijs wordt de agio of uitgiftepremie genoemd.

Obligaties zijn langetermijnschuldvorderingen met vaste, contractuele vergoedings- en aflossingsverplichtingen. De obligatiehouders hebben een vast inkomen en delen niet in de on-

dernemingswinst. Converteerbare obligatielening is zoals het woord het zegt, converteerbaar in aandelen na een vooraf bepaalde datum omzetbaar is in aandelen.

De cursus vermeldt ook nog hypothecaire lening en leasingovereenkomst.

#### **4.4.2 Financieringsmiddelen op korte termijn**

Leverancierskrediet: De schuld voor het kopen van grondstoffen of goederen kan binnen een bepaalde termijn betaald worden.

Korte bankkredieten: Obvious.

Rekening-courantkrediet: Er wordt een kredietlimiet vastgelegd.

Factoring: De verkoop van vorderingen, ontstaan uit de levering van goederen en diensten, aan een gespecialiseerde onderneming. De vrijgekomen middelen worden gebruikt om kortlopende schulden af te betalen. De factormaatschappij heeft dan alle rechten als schuldeiser (de schulden worden dus gewoon doorgeschoven), maar draagt wel alle risico's.

## 5 Hoofdstuk 5: Kostprijsystemen

### 5.1 Inleiding

### 5.2 Kostprijsystemen

We kunnen de kosten indelen in vier categorieën:

- directe variabele kosten (grondstoffen)
- indirecte variabele kosten (kosten van indirecte materialen)
- directe vaste kosten (kosten van machines die uitsluitend werken voor één product)
- indirecte vaste kosten (kosten van gebouwen die dienen voor meerdere producten)

### 5.3 Vaste en variabele kosten

#### 5.3.1 Vaste kosten

De vaste kosten zijn min of meer onafhankelijk van de bedrijfsdrukke. Dit wil niet zeggen dan deze kosten altijd hetzelfde blijven!

#### 5.3.2 Variabele kosten

Variabele kosten zijn wel afhankelijk van de bedrijfsdrukke.

- Proportioneel: Recht evenredig met de bedrijfsdrukke.
- Degressief: Minder dan evenredig met de bedrijfsdrukke (bv drukking van de kosten door massaproductie).
- Progressief: Meer dan evenredig met de bedrijfsdrukke (bv de productiecapaciteit die wordt bereikt).

### 5.4 Directe en indirecte kosten

#### 5.4.1 Directe kosten

Zijn rechtstreeks toewijsbaar aan de kostendragers.

#### 5.4.2 Directe materiaalkosten

Dit zijn de kosten voor grondstoffen of zelf vervaardigde halffabrikaten. De volgende methoden kunnen hiervoor gebruikt worden:

**FIFO (first in - first out)** De materialen van het oudste lot worden het eerst verstrekt. Dit is boekhoudkundig echter veel werk.

**LIFO (last in - first out)** De materialen van het laatst aangekochte lot worden het eerst verstrekt. Dit vergt echter nog steeds vrij veel boekhoudkundig werk. Zie het voorbeeld onderaan blz 103.

**Gemiddelde aankoopprijs** Af en toe wordt de gemiddelde prijs berekend.

**Vervangingswaarde** De kostprijs wordt bepaald tegen de marktprijs op dat moment.

**Standaardprijs** De prijs wordt vastgelegd voor één jaar. Het eventuele verschil met de aankoopprijs wordt geboekt in de rekening 'Resultaat op aankoop'. Deze methode is het eenvoudigst.

### 5.4.3 Directe loonkosten

De lonen die rechtstreeks aan de kostendragers kunnen worden toegewezen.

### 5.4.4 Indirecte kosten

Deze kosten kunnen niet onmiddellijk aan een bepaalde kostendrager worden toegewezen (onderhoud, verzekering, ...).

Vroeger werd de toeslagmethode gebruikt. Deze gaat ervan uit dat de indirecte kosten evenredig zijn met de directe kosten, veroorzaakt door een product. We spreken over een *primitieve* en *verfijnde* toeslagmethode. De meer verfijnde toeslagmethode is gedifferentieerder over meerdere producten.

Tegenwoordig maakt men voornamelijk gebruik van de kostenplaatsmethode. Deze houdt rekening met in hoeverre een bepaald product beslag leggen op de productiemiddelen.

### 5.4.5 Primitieve toeslagmethode

Deze methode werkt met een toeslagsleutel, dewelke de indirecte kosten het meest verband houden. Het boek vermeldt ook een boel nadelen. De beste toeslagmethode is deze op basis van de directe kosten.

**Toewijzing op basis van directe loonkosten**  $toeslag = \frac{\text{indirecte kosten}}{\text{directe lonen}}$

**Toewijzing per eenheid eindproduct** Deze methode wordt gebruikt wanneer een kleine hoeveelheid verwante producten worden geproduceerd.

**Toeslag op basis van directe materiaalkosten**  $toeslag = \frac{\text{indirecte kosten}}{\text{directe materiaalkosten}}$

**Toeslag op basis van directe kosten**  $toeslag = \frac{\text{indirecte kosten}}{\text{directe loonkosten} + \text{directe materiaalkosten}}$

### 5.4.6 Verfijnde toeslagmethode

De totale indirecte kosten kunnen ook opgesplitst worden in bijvoorbeeld indirecte grondstofkosten, arbeidskosten, . . . . Er worden dus meerdere verdeelsleutels gebruikt.

### 5.4.7 Kostenplaatsmethode (methode der homogene centra)

Deze methode wordt heel vaak gebruikt en ook heel vaak gevraagd op het examen. Deze methode verdeelt het bedrijf in:

- hoofdcentra
- hulpcentra
- complementaire centra

De kosten worden opgetekend per soort. Indirecte kosten worden met behulp van sleutels over de centra verdeeld.

### 5.4.8 Voorbeeld

De beste manier om deze methode te begrijpen is met een voorbeeld. Lees het voorbeeld op blz 109.

## 5.5 Afschrijvingen

### 5.5.1 Definities

Er zijn drie definities mogelijk voor afschrijvingen. Enkel de eerste definitie is van belang: Afschrijvingen noemt men de geleidelijke verrekening van de investeringskost van de duurzame productiemiddelen (vaste activa) in de kostprijs van de afgewerkte producten.

Afschrijvingen zijn een kost, maar zijn geen werkelijke uitgave. Machines die afgeschreven worden, zijn immers al betaald.

### 5.5.2 Belangrijke aspecten

- Afschrijvingen zijn een vuile boekhoudkundige truc. Kijk eens naar het voorbeeld op blz 113. Beide balansen zijn hetzelfde, met enkel als verschil dat er in de eerste balans meer wordt afgeschreven en er minder winst wordt geboekt. Dit kan fiscale voordelen opleveren (volgend puntje).
- Slechts het deel van de winst na de afschrijving is belastbaar. Het heeft dus zin om zo snel mogelijk af te schrijven, aangezien geld - omwille van de centrale banken die massaal veel geld bijdrukken - na verloop van tijd minder waard wordt (en uiteindelijk zal crashen). De fiscus heeft maximumgrenzen vastgelegd voor het jaarlijks belastingvrij afschrijven.



**5.5.3 Investeringskost en residuwaarde**

Alle investeringen die betrekking hebben tot een duurzaam productiemiddel, moet worden afgeschreven. Vreemd genoeg houdt dit ook de eenmalige transport-, installatie- en administratiekosten in.

**5.5.4 Afschrijvingsperiode**

De fysische of technische levensduur: Wordt gelimiteerd door slijtage. (Dit is dus de effectieve levensduur.)

De economische levensduur: Wordt gelimiteerd door technische vooruitgang (nieuwere machines) of een veranderende vraag.

De afschrijvingsperiode is het minimum van de twee.

**5.5.5 Afschrijvingsmethode**

**Lineaire afschrijving (vast bedrag per jaar)**  $A = \frac{I}{n}$

$I = \text{investeringskost}$ ,  $n = \text{afschrijvingsperiode}$

**Degressieve afschrijving (dalend bedrag per jaar)**

- Vast percentage (double declining balance): De waarde van een bepaald goed vermindert altijd met een vast percentage. Deze methode eindigt natuurlijk nooit. Hierdoor zal de afschrijving altijd minstens even hoog zijn als de lineaire afschrijvingsmethode, tenzij het niet anders kan. De reden waarom het double declining balance heet, is omdat het maximum percentage dubbel zo groot mag zijn als bij de lineaire afschrijving.
- Sum-of-years: De afschrijving wordt bepaald door  $\frac{n-i+1}{\sum_{i=1}^n i}$ . Bijvoorbeeld  $\frac{10}{55}$ ,  $\frac{9}{55}$ ,  $\frac{8}{55}$ ,  $\dots$

Deze drie methodes zijn weergegeven in Tabel 5.13 op blz 116.

**Vertraagde afschrijvingen (stijgend bedrag per jaar)** Het omgekeerde van het vorige. Bijvoorbeeld bij traag stijgende winst.

**Afschrijvingen in verhouding tot prestatie** Obvious.

**5.6 Kostprijsberekenningsmethoden**

Men onderscheidt drie berekeningswijzen:

- Historische totale kostprijs
- Industriële standaardkostprijs
- Evenredige standaardkostprijs

## **5.7 Historische totale kostprijs**

### **5.7.1 Principe**

Vertegenwoordigt het toaalbedrag van de offers die werden gedaan voor de fabricage en verkoop van een product.

### **5.7.2 Moeilijkheden**

Om de kostprijs te berekenen van producten die in het begin van het jaar werden geproduceerd, zou in principe tot op het einde van het jaar moeten worden gewacht. Om dat te vermijden wordt dan maar een kostprijs van een vroegere periode gebruikt, in de stille hoop dat de situatie hetzelfde blijft.

### **5.7.3 Nadelen**

Een boel nadelen worden opgesomt. Voor een volledige lijst, zie eventueel blz 119.

### **5.7.4 Voorbeeld**

Zie het voorbeeld blz 120.

## **5.8 Industriële standaardkostprijs**

### **5.8.1 Principe**

Wegens de nadelen van de historische totale kostprijs, is de industriële standaardkostprijs ingevoerd. Wanneer voor een bepaald product de technische gegevens bekend zijn, dan kan uitgaande van de gekende standaarden in de productiecentra, ook de industriële standaardkostprijs worden berekend.

### **5.8.2 Voordelen**

Boel voordelen op blz 122.

### **5.8.3 Nadelen**

Boel nadelen op blz 122.

### **5.8.4 Voorbeeld**

Zie voorbeeld blz 123.

## 5.9 Evenredige standaardkostprijs (marginale kostprijs)

### 5.9.1 Principe

De vorige kostprijsmethoden zijn productgericht. (Wat kost mij dit product?) Deze kostprijsmethode is marktgericht.

De evenredige kostprijs van een product bevat enkel de kosten door de productie van één eenheid zelf verwerkt. Enkel de variabele kosten worden in rekening gebracht, aangezien bij de extra productie van één product de vaste kosten niet stijgen. De procedure werkt als volgt:

- Opsplitsen van de totale kosten in vaste en variabele kosten.
- Alleen de variabele kosten verbijzonderen naar de kostendrager.
- Opgrengst minus de variabele kosten van de verkochte hoeveelheid geeft de bruto marge weer.
- De som van de bijdragen van alle producten minus alle vaste kosten is de winst.

### 5.9.2 Voordelen

Boel voordelen op blz 124.

### 5.9.3 Nadelen

Boel nadelen op blz 125.

### 5.9.4 Voorbeeld

Zie voorbeeld blz 125.

### 5.9.5 Dodepuntdiagramma (break even chart)

Dit diagramma is de grafische voorstelling van de relatie tussen de omzet de kosten en het resultaat:  $R = OC$  (*omzetcijfer*) –  $C$  (*kosten*). Op dit diagramma zullen twee grafieken komen, namelijk  $OC$  en  $C$ .

$$C(q) = K \text{ (vaste kosten)} + k * q \text{ (variabele kosten)}$$

$$OC(q) = k * v \text{ (variabele omzet)}$$

$$\text{Dit geeft: } R(q) = q(v - k) - K$$

Het dode punt (break-even), waarbij het resultaat 0 is, ligt dan op  $q^0 = \frac{K}{v-k}$

### 5.9.6 Resultaatmaximalisatie

Het resultaat is maximaal indien:  $\frac{dR}{dq} = \frac{dOC}{dq} - \frac{dC}{dq} = 0$ , met andere woorden indien de raaklijnen van beide grafieken evenwijdig liggen. Zie figuur 5.9, blz 128 voor een grafische voorstelling.

## 5.10 Afwijkingsanalyse

### 5.10.1 Principe

De standaarden vertonen uiteraard een afwijking van de werkelijke kosten.

prijsafwijking grondstof = werkelijke hoeveelheid (werkelijke prijs - standaardprijs)

efficiëntie-afwijking grondstof = standaardprijs (werkelijke hoeveelheid - standaardhoeveelheid)

prijsafwijking arbeid = werkelijk aantal uren (werkelijk uurloon - standaardloon)

efficiëntie-afwijking arbeid = standaarduurloon (werkelijk aantal uren - standaarduren)

bezettingsafwijking = (normale productie - werkelijke productie)  $\frac{\text{totale vaste kosten}}{\text{normale productie}}$

### 5.10.2 Voorbeeld

## 5.11 Activity Based Costing (ABC)

### 5.11.1 Inleiding

### 5.11.2 Activity Based Costing

Zoals de naam het zegt zullen de kosten gebaseerd worden op de activiteiten en niet de producten. De productiekost is gelijk aan de kosten van alle geconsumeerde activiteiten.

Er zijn twee typen van kosten die in een ABC-costingsysteem niet kunnen worden verwerkt, namelijk:

- De kosten van overcapaciteit.
- De onderzoeks-en ontwikkelingskosten van nieuwe producten.

### 5.11.3 Voorbeeld

Zie voorbeeld blz 133.

### Kostprijsberekening op basis van directe arbeid

### Kostprijsberekening op basis van een 'Activity Based Costing'-systeem

### 5.11.4 Conclusie

## 5.12 Target Costing

### 5.12.1 Inleiding

Target costing is een Japans kostprijsbepalingssysteem dat volledig verschilt van de traditionele systemen. Het is eerder een systeem om de kosten te plannen en te reduceren dan om de kosten te controleren.

Het eerste wat gedaan wordt, is het vastleggen van een target cost, die gebaseerd is op de prijs die de markt hoogst waarschijnlijk zal aanvaarden. Ontwerpers en ingenieurs krijgen dan de opdracht om deze target te bereiken.

### 5.12.2 Hoe werkt target costing?

Impliciet veronderstelt targetcosting het gebruik van concurrent engineering. Dit betekent dat product- en procesontwerp bijna altijd tegelijkertijd worden uitgevoerd en permanent op mekaar worden afgestemd. Deze benadering staat in schril contrast tot de over the wall benadering: daarin wordt eerst het productconcept uitgewerkt en daarna denken de procesontwerpers in een andere afdeling (over the wall) na over het productieapparaat om het nieuwe product te produceren. Vaak zijn er productaanpassingen nodig om de produceerbaarheid te vergemakkelijken, zodat het ontwerp constant heen en weer gestuurd wordt.

Voor een overzicht tussen Westerse en Japanse bedrijven, zie Figuur 5.11, blz 140.

### 5.12.3 Hulpmiddelen bij Target-Costing

- Value-engineering: Zoeken naar de verschillende mogelijkheden om de waarde van een product voor de consument te verhogen door toevoeging van bijkomende functies of door eliminatie van de elementen die geen waarde toevoegen.
- Target cost-matrix: Geeft aan in welke mate de verschillende onderdelen van het productconcept bijdragen tot de verwezenlijking van de door de klant gewenste functies (en de vertaling ervan naar de streefkostprijs).
- Cost-tables (kostentabellen): Databanken met kosteninformatie over de verschillende product- en productievariabelen die de kostprijs kunnen beïnvloeden.

### 5.12.4 Besluit

Target costing is geen echt kostprijsstelsel, maar is wel massas beter dan de rest. Target costing is een doorbraak in het denken over kostenmanagement.

## 6 Hoofdstuk 6: Economisch model

### 6.1 Inleiding

‘Welke producten uit het assortiment dragen bij tot de bedrijfswinst en hoe ziet het optimaal assortiment eruit?’ blijven onopgelost.

### 6.2 Economisch model

#### 6.2.1 Principe

$Max R = \sum_{i=1}^n q_i(v_i - k_i) - K$  (aantal \* winst/product - vaste kosten)

Hieruit kunnen we een lineair optimalisatieprobleem opstellen:

$$\begin{aligned} Max \quad & x_0 = \sum_{j=1}^n c_j x_j \\ & \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad \forall i = 1, \dots, m \\ & x_j \geq 0 \quad \forall j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

Dit stelsel bevat een functie die gemaximaliseerd/geminimaliseerd moet worden (meestal de winst), alsook alle limitaties die het bedrijf heeft zoals arbeid, afzetmarkt, .... Deze maximalisatie wordt meestal met de computer opgelost. Zie een cursus lineair programmeren voor meer info.

#### 6.2.2 Betekenis

Meestal is er een mix van producten die tot de optimale oplossing leidt.

#### 6.2.3 Voordelen

#### 6.2.4 Nadelen

#### 6.2.5 Voorbeeld

Zie prentje op blz 147 voor een eenvoudige visualisatie.

### 6.3 Schaduwkost (shadow cost)

#### 6.3.1 Principe

Wanneer de capaciteit van een bepaalde afdeling wordt vermeerderd/verminderd met een eenheid zal het optimale ondernemingsresultaat toenemen/afnemen. Deze marginale toename/afname noemt men de schaduwkost.

#### 6.3.2 Betekenis

Obvious.

### 6.3.3 Voorbeeld

## 6.4 Transferprijs

De techniek van de transferprijzen heeft tot doel de beleidsplanning en -controle te decentraliseren. Hij treedt op als basis voor het aanrekenen van producten en diensten tussen de verschillende afdelingen van het bedrijf en laat toe de prestatie (winst/verlies) van elke afdeling te meten.

### 6.4.1 Principe

We definiëren de transferprijs voor een bepaald niveau als de som van alle meerkosten (evenredige kosten) en alle kosten van de elders onttrokken capaciteitseenheden (schaduwkosten) nodig om dit niveau te bereiken.

### 6.4.2 Voorbeeld

Zie voorbeeld blz 151. Het principe is simpel. Een bedrijf dat vellen en rollen produceert voor de binnenlandse en buitenlandse markt heeft enkele beperkingen. Deze zijn aangegeven met  $< x$  t. De prijzen zijn aangegeven met  $x/kg$ . Het is de bedoeling om ergens een beperking te versoepelen. Dit zorgt ervoor dat daar meer geproduceerd/afgezet kan worden, maar meestal ook dat er ergens anders minder geproduceerd/afgezet kan worden. Het verschil in kosten (kosten aan de ene kant-kosten aan de andere kant) wat de schaduwkost bepaalt. Voor de volledige transferprijs te bepalen tel je nu de productiekosten en schaduwkosten met elkaar op.

Vreemd genoeg worden hier zowel kosten als winst met elkaar opgeteld. Geen vragen bij stellen, gewoon aannemen. Zie betekenis waarom.

### 6.4.3 Betekenis

De transferprijs heeft niets te maken met de transfer tussen verschillende afdelingen binnen het bedrijf (hoewel deze wel op die manier wordt berekend). Het heeft te maken met het feit of een bepaalde dienst/capaciteit mag vervangen/toegevoegd worden voor een bepaalde prijs.

Bijvoorbeeld, indien het bedrijf extra rollen papier zou kunnen aankopen, mag het dat doen voor maximaal  $TP^A$ . Een lagere prijs zal leiden tot meer winst.

### 6.4.4 Formulering als LP

## 6.5 Knelpuntcalculatie

'Waarnaar moet ik - bij een gegeven assortiment - streven om een beter assortiment en dus een beter bedrijfsresultaat te bekomen?'

### 6.5.1 Principe

Technische of structurelen beperkingen (bottleneck).

We illustreren dit met een voorbeeld:

Er is slechts één arbeider die 200 uur/maand werkt.

Product	Marge/stuk	Benodigd aantal uren
P1	1000	2
P2	800	1

Op dit moment maakt het bedrijf 50 stuks  $P1$  en 100 stuks  $P2$ . De totale marge is dus 130000. De marge per arbeidsuur is 500/*uur* en 800/*uur* respectievelijk. De optimale marge zal bereikt worden indien  $q_1 = 0$  en  $q_2 = 200$ .

### 6.5.2 Voorbeeld

Dit voorbeeld bevat veel te veel cijfers. Het voorbeeld in de vorige sectie is veel overzichtelijker.

### 6.5.3 Besluit



## 7 Hoofdstuk 7: Butgetering en Kasplanning

### 7.1 Inleiding

Gezever.

### 7.2 Budgetering als beheersproces

Nog meer gezever.

### 7.3 Soorten budgetten

Ze zijn nog steeds aan het zeveren...

### 7.4 Functionele indeling van de budgetten

NOG STEEDS GEZEVER. opbrengst - kosten = winst WISTEN WE AL!!!

#### 7.4.1 Deelbudgetten

**Verkoopbudget** Dient gebaseerd te zijn op een grondige marktstudie.

**Productiebudget** Het productiebudget wordt afgeleid van het verkoopbudget en het voorraadbudget:

$$productievolume = verkopen + eindvoorraad - beginvoorraad$$

**Investeringsbudget** ...

**Kostenbudgetten** ...

**Kasbudget** ...

**Previsionele resultatenrekening en balans** ...

#### 7.4.2 Samenhang van de diverse deelbudgetten

...

#### 7.4.3 Voorbeeld

In het voorbeeld op blz 166 worden een boel tabellen opgesteld. Dit zijn droge cijfers en een herhaling van het gegeven. Hier kan niets uit geleerd worden.

## 7.5 Budgetcontrole

### 7.5.1 Afwijkingsanalyse

Dit is wel een interessant deel van de cursus.

**Directe kosten** De totale kost is niets anders dan de hoeveelheid vermenigvuldigd met de eenheidsprijs.

**Indirecte kosten** Moeilijk te bepalen.

### 7.5.2 Voorbeelden

Alle voorbeelden worden berekend door gebudgetteerd - werkelijk uit te rekenen. De afwijking is dus negatief indien er meer verbruikt wordt/de kost hoger ligt dan voorspeld.

#### Afwijkingsanalyse bij direct materiaalgebruik

$$\begin{aligned}\text{Totale afwijking} &= \text{Werkelijke eenheden} * \Delta\text{verbruik} * \Delta\text{materiaalprijs} \\ \text{Efficiëntieverschil} &= \text{Werkelijke eenheden} * \Delta\text{verbruik} * \text{Voorspelde materiaalprijs} \\ \text{Prijsverschil} &= \text{Werkelijke eenheden} * \text{Werkelijk verbruik} * \Delta\text{materiaalprijs}\end{aligned}$$

#### Afwijkingsanalyse bij indirecte kosten

$$\begin{aligned}\text{Prijsverschil} &= \text{Voorspelde uren} * \Delta\text{prijs/uur} + \Delta\text{indirecte vaste kosten} \\ \text{Efficiëntieverschil} &= \Delta\text{uren} * \text{Voorspelde prijs/uur} + \text{Voorspelde indirecte kosten} \\ \text{Capaciteitsverschil} &= \text{Werkelijke uren} * \Delta\text{prijs/uur}\end{aligned}$$

## 7.6 Kasplanning

Allemaal gezever.

### 7.6.1 Basisvoorwaarden voor een evenwichtig financieel beheer

**Efficiënte aanwending van de beschikbare middelen**

**Evenwichtige financiële structuur**

### 7.6.2 Plannen van de toekomstige uitgaven en inkomsten

### 7.6.3 Het evenwicht herstellen

## 7.7 Besluit

## 8 Hoofdstuk 8: Investeringsanalyse

Eindelijk nog eens een deftig hoofdstuk!

### 8.1 Probleemstelling

Investeringsbeslissingen hebben een strategisch karakter.

### 8.2 De kern van het probleem

Obvious. Investeren.

### 8.3 De basisgegevens

#### 8.3.1 De horizon

- Fysische levensduur.
- Economische levensduur.
- Productlevensduur: zolang het product bestaat.
- Fiscale levensduur: zolang het afgetrokken kan worden van de belastingen.

#### 8.3.2 Het uitgavenpatroon

...

#### 8.3.3 Het inkomstenpatroon

...

#### 8.3.4 Kasstroom

$Cashflow = (inkomsten - uitgaven - afschrijvingen)(1 - belastingen)$

### 8.4 Financiële evaluatie

...

### 8.5 Samengestelde interesten, actualisatie en annuïteiten

#### 8.5.1 Samengestelde interesten

Beschouw het kapitaal  $P$ , belegd tegen een rentevoet  $i$ . Wat is de waarde  $F$  van dit kapitaal na  $n$  perioden?

$$F = P(1 + i)^n$$

### 8.5.2 Actualisatie

De actualisatie is het bepalen van de huidige waarde  $P$  van een kapitaal  $F$  betaalbaar op het einde van periode  $n$ , rekening houdend met een rentevoet  $i$ . Dit is dus gewoon het omgekeerde:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Het is vaak zo dat er constant moet geïnvesteerd worden in iets (periodieke bijdrage  $A_i$ ). De huidige waarde is dan:

$$P = \sum_{k=1}^n \frac{A_k}{(1+i)^k}$$

### 8.5.3 Annuïteit

Het komt vaak voor dat  $A_k$  een constante is ( $A$ ). We krijgen dan:

$$P = \sum_{k=1}^n \frac{A_k}{(1+i)^k} = A \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+i)^k} = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = a_{n,i} A$$

Deze  $a_{n,i}$  wordt altijd gegeven in tabelvorm op het examen. Zie tabel 8.3 achteraan in dit boek. Het omgekeerde kan ook voorkomen in de vorm van een periodieke afbetaling van een

lening:  $A = \frac{P}{a_{n,i}}$

Analoog kan men ook het omgekeerde doen, periodiek een bedrag sparen:

$$P = \sum_{k=1}^n A(1+i)^{k-1} = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} = s_{n,i} A$$

$s_{n,i}$  is te vinden in tabel 8.4

### 8.5.4 Enkele voorbeelden en oefeningen

## 8.6 Enkele beoordelingscriteria van investeringen

### 8.6.1 Pay-back periode P (terugbetalingstermijn)

De tijdspanne die nodig is om de uitgaven te recupereren. In termen van de cumulatieve kasstroom:

$$y(t) = \int_0^P x(t) dt = 0$$

Een nadeel hiervan is dat een kleine pay-back periode niet per se beter is. Zie figuur 8.9, blz 197.

### 8.6.2 Discontinued cashflow (netto huidige waarde of net present value)

$$\text{huidige waarde} = HW = \sum_{k=1}^n \frac{R_k - E_k}{(1+i)^k}$$

$$\text{netto huidige waarde} = NHW = \sum_{k=1}^n \frac{R_k - E_k}{(1+i)^k} - I_0$$

### 8.6.3 Profitability index

Het  $NHW$ -criterium houdt geen rekening met de omvang van het budget. De profitability index doet dat wel:

$$PI_1 = \frac{HW}{I_0} \text{ of } PI_2 = \frac{NHW}{I_0} = \frac{HW - I_0}{I_0} = PI_1 - 1$$

Welke  $PI$  er telkens gevraagd wordt, moet gekocht worden, aangezien dit nooit in de opgave staat. Zie de oefenzittingen welke versie er nu gebruikt wordt en hoop dat dit op het examen ook het geval zal zijn.

$PI_1 \geq 1$  komt overeen met  $NHW \geq 0$

### 8.6.4 Internal reate of return (inwendige rendementsgraad)

De inwendige rendementsgraad is de rentevoet  $r$  die  $NHW$  0 maakt.

### 8.6.5 Besluit

## 8.7 Oefeningen op beslissingcriteria

## 8.8 De factor 'risico'

Investeren is risico nemen.

## 8.9 Besluit

## 9 Hoofdstuk 1: Logistiek beheer

### 9.1 Inleiding

### 9.2 Logistiek

#### 9.2.1 Begrip logistiek

Het logistiek systeem houdt zich bezig met volgende probleemgebieden:

- lokalisatie van bedrijfsvestigingen
- magazijnen
- transport en distributie
- voorraadbeheer
- materiaalbehandeling
- organisatie van communicatie/informatieoverdracht

#### 9.2.2 Stijgend belang van logistiek beheer

### 9.3 De componenten van een logistiek systeem

#### 9.3.1 Inleiding

#### 9.3.2 Lokalisatie

Er moet rekening gehouden worden met

- depotkosten
- transportkosten
- strategische beslissingen
- praktische beperkingen

Zie figuur 1.4 voor de verhouding van de totale kost tot de depotkosten en de transportkosten.

#### 9.3.3 Transport - Distributie

#### 9.3.4 Materiaalbehandeling

#### 9.3.5 Voorraadpolitiek

Het **orderpenetratiepunt** of **ontkoppelpunt (OP)** is dat punt in het productieproces vanaf waar de klantenspecificaties bepalend worden voor het verder afwerken van het product. Dit is tevens het laatste punt in de keten waar nog voorraad bijgehouden wordt. In een **engineer-to-order** systeem zal de aankoop, het ontwerp en de productie pas kunnen starten

na de ondertekening van de bestelbon. In een **make-to-stock** syteem daarentegen, zullen de afgewerkte producten beschikbaar zijn in het verkooppunt. Zo bestaan ook **make-to-order** en **assemble-to-order**.

### 9.3.6 Communicatie/Informatie

Informatie tussen de verschillende bedrijfsdelen kan op verschillende manieren gebeuren. Zo is er het multi-echelon systeem, waarbij er enkel communicatie is tussen opeenvolgende delen van het bedrijf. Zie figuur 1.8, blz 25.

Dit systeem heeft twee grote nadelen:

- Kleine verschuivingen in het vraagpatroon bij bijvoorbeeld de klant of de kleinhandel kunnen grote schommelingen veroorzaken in de bestelhoeveelheden en stockniveaus hoger in het systeem.
- Regelmatige leveringen zorgen voor een kleinere veiligheidsstock.

Een anders communicatiesysteem is het baese stock systeem. Hierbij zullen er ook requests gestuurd worden van de kleinhandel naar de groothandel en het centraal depot. Zie figuur 1.9, blz 26.

## 9.4 Cijfervoorbeelden

Servicegraad = % van de vraag dat rechtstreeks uit de voorraad kan worden voldaan =  $\frac{\text{Direct voldane vraag}}{\text{Totale vraag}}$ .

De gegeven cijfervoorbeelden zijn vrij vanzelfsprekend.

### 9.4.1 Voorbeeld 1: Lokalisatie

### 9.4.2 Voorbeeld 2: Outsourcing

### 9.4.3 Voorbeeld 3: Kopen of huren

## 10 Hoofdstuk 2: Voorraadbeheer

### 10.1 Belang van voorraden

#### 10.1.1 Voorraad en financiële cyclus

#### 10.1.2 Voorraad en logistieke keten

Voorraden zorgen ervoor dat er een buffer wordt aangelegd tegen eventuele tegenslagen (bv. machine die uitvalt). Dit is voornamelijk de strategie in het Westen. In Japan is dit niet het geval. Daar mag de machine niet uitvallen (Aziaten hé). Hierdoor komen eventuele problemen boven water.

De omvang van een voorraad wordt doorgaans gemeten met de bedrijfseconomische ratio 'rotatie'. Rotatie geeft aan hoeveel keer de voorraad van een bepaald product gedurende een bepaalde periode doorheen de omzet loopt.

#### 10.1.3 Voorraadkosten

- Voorraadkosten (interest, veroudering, huur en verwarming, ...)
- Voorraadbreukkosten (stockbreuk → boze klanten, spoedorders, ...)
- Orderkosten (voorraad aanvullen genereert administratieve kosten, transportkosten, ...)

#### 10.1.4 Voorbeeld

### 10.2 Het beheren van voorraden

#### 10.2.1 Inleiding

Zie figuur 2.4, blz 38 voor een grafische weergave van de totale kost t.o.v. de voorraadkost en de bestelkost.

#### 10.2.2 Economische lotgrootte (EOQ-model)

Dit wordt extreem vaak gevraagd op het examen!

$r$  = vraag

$q$  = lotgrootte

$c_h$  = voorraadkost (per tijdseenheid)

$c_p$  = orderkost (per tijdseenheid)

$L$  = levertermijn

$R = rL$  = bestelpunt



De gemiddelde voorraad bedraagt  $I_h = \frac{q}{2}$ .

Hieruit volgt de voorraadkost per jaar:  $C_h(q) = \frac{c_h q}{2}$

De bestelkost per jaar:  $C_p(q) = \frac{c_p r}{q}$

De totale bestelkost:

$$C(q) = \frac{c_h q}{2} + \frac{c_p r}{q}$$

Om de optimale lotgrootte te bepalen moeten we het minimum zoeken van deze functie. We leiden af naar  $q$  en zetten om naar  $q$ :

$$q^* = \sqrt{\frac{2c_p r}{c_h}}$$

De optimale kost bedraagt dan:  $C(q^*) = \sqrt{2c_h c_p r}$

Hoe gevoelig is dit resultaat aan een afwijking op de optimale hoeveelheid, bijvoorbeeld  $aq^*$ ?

$$\frac{C(aq^*)}{C(q^*)} = \frac{a^2 + 1}{2a}$$

Het is dus beter om niet meer te bestellen dan iets minder.

Leer dit niet van buiten! Alles is makkelijk af te leiden uit de formule van de totale bestelkost.

### 10.2.3 Stochastisch voorraadbeheer

De vraag is niet altijd gelijk en deterministisch. Vandaar: extra voorraad!

$E(X)$  = gemiddelde vraag

$R$  = nieuwe bestelpunt (hoger niveau)

$f(x)$  = verdelingsfunctie van de vraag

$c_s$  = stokbreukcost

De extra kost is dan:  $C(R) = c_h[R - E(X)] + \frac{r}{q} \int_R^\infty (x - R)f(x)dx$

Het optimale bestelpunt:  $\frac{dC(R)}{dR} = c_h + \frac{r}{q} \left( - \int_R^\infty f(x)dx \right) = 0$

en dus:  $P(X > R) = \frac{c_h q}{c_s r}$

Hoe dit te gebruiken in een oefening:

Bepaal eerst  $q^*$  met de voorgaande methode. Bereken dan  $P(X > R)$ . Hier kan  $F(R) = 1 - P(X > R)$  uit berekend worden. Dan moet je de waarde van  $u_R$  opzoeken in een statistische tabel aan de hand van  $F(R)$ . Uiteindelijk is  $R = E(X) + u_R \cdot \sigma$

Deze statistische shizzle zal je wel van buiten moeten leren.

### 10.2.4 Materiaalbehoefteplanning (MRP)

MRP, een reden om je cursus wél in het Engels te schrijven.

Wordt gebruikt bij een gebonden (wisselende) vraag.

Dit deel kan het beste uitgelegd worden aan de hand van een voorbeeld (zie blz 47). Het

punt is om van boven naar onder te werken en enkel hetgene te bestellen wat nodig is.

In de MRP tabel bevat de brutobehoeften, ontvangsten open orders, inventaris, nettobehoeften, ontvangsten open geplande orders en geplande orders.

Ontvangsten open orders en inventaris hebben enkel in het begin een waarde (dit is een starthoeveelheid), aangezien hetgene wat besteld wordt onmiddellijk verdwijnt, tenzij de lotgrootte een bepaald veelvoud moet zijn.

#### **10.2.5 Besluit**

## 11 Hoofdstuk 3: Projectplanning

### 11.1 Inleiding

Mogelijk het leukste hoofdstuk van de ganse cursus. Het is dan ook een typisch informati-caprobleem.

### 11.2 Tijdsgewijze opvolging van een project

#### 11.2.1 De Gantt-kaart

Diagram. Zie figuur 3.1, blz 52.

- Geen structuur.
- Geen volgorde.
- Geen overzicht.

Vrij nutteloos.

#### 11.2.2 Critical path method (CPM)

**Inleiding** Pijlennetwerk tussen de activiteiten. Zie figuur 3.2, blz 55.

**Methode van het kritieke pad** Leuke methode. Wel uw hoofd erbij houden.

**De voorwaartse pas.**

De kritieke padberekeningen omvatten twee fasen. In de eerste fase, die de voorwaartse pas wordt genoemd, worden de berekeningen uitgevoerd van de 'start-gebeurtenis' tot de 'eind-gebeurtenis'.

We noemen de vroegste start  $ES_i$  (Earliest Start), de vroegst mogelijke tijd waarop alle activiteiten die na gebeurtenis  $i$  moeten aanvangen, kunnen starten. Dit houdt in dat alle voorafgaande activiteiten ook zo vroeg mogelijk zijn begonnen.

Voor een grafische voorstelling van de voorwaartse pas, zie figuur 3.3, blz 55. De cijfers zijn tijdspunten tussen activiteiten. Letters zijn activiteiten zelf.

Elke activiteit kan pas starten indien de vorige is afgewerkt. De earliest start is dus het laatste moment waarop de voorgaande activiteiten zo vroeg mogelijk gedaan kunnen zijn.

Weze  $D_{ij}$  de tijdsduur van activiteit  $(i, j)$  (dus de activiteit tussen tijdspunten  $i$  en  $j$ ) dan worden alle  $ES_j$  op volgende wijze berekend:  $ES_j = \max\{ES_i + D_{ij}\}$ .

**De achterwaartse pas**

In de tweede fase, die de achterwaartse pass wordt genoemd, worden de berekeningen uitgevoerd van de 'eind-gebeurtenis' naar de 'startgebeurtenis'. We noemen het laatste einde  $LC_i$  (Latest Completion) de laatst mogelijke voltooiingstijd van alle activiteiten die gebeurtenis  $i$  onmiddellijk vooraf gaan of waarvan alle pijlen in knoop  $i$  aankomen. De latest completion is dus het vroegste moment waarop de volgende activiteiten zo laat mogelijk mogen beginnen. Dus indien  $i = n$  de eind-gebeurtenis voorstelt, dan heeft men  $ES_n = LC_n$ . Vertrekkend hiervan kan men naar voor werken. Het is de bedoeling om exact het omgekeerde te doen

van de voorwaartse pas.  $LC_i = \min\{LC_i - D_{ij}\}$ . Als het niet helemaal duidelijk is, kijk dan naar figuur 3.4, blz 56 en alles zal onmiddellijk duidelijk worden.

### Het kritieke pad

Het kritieke pad is het pad waarop geen speling is, dus het pad waarop  $ES_i = LC_i$ .

Er is altijd een kritiek pad. Anders is er iets mis gebeurd met de berekening van het voorwaartse pad.

### Tijdspelingen

Activiteiten die niet op het kritieke pad liggen, hebben mogelijk tijdspelingen:

Total Float:  $TF_{ij} = LC_j - ES_i - D_{ij}$

Free Float:  $FF_{ij} = ES_j - ES_i - D_{ij}$

De totale speling is de vertraging die een activiteit mag oplopen, zonder enige activiteit van het kritieke pad te beïnvloeden.

De vrije speling is de vertraging die een activiteit mag oplopen zonder de vroegste start (ES) van enige activiteit in het netwerk te beïnvloeden.

### 11.2.3 Project Evaluation and Review Technique (PERT)

Hetzelfde als de CPM-methode, alleen zijn de tijdsduren probabilistisch.

$a$  = minimale duur

$b$  = maximale duur

$m$  = meest waarschijnlijke duur

gemiddelde waarde:  $\mu = \frac{a + 4m + b}{6}$

standaard deviatie:  $\sigma = \frac{b - a}{6}$

Een kritisch pad heeft dan een gemiddelde duur van:  $E(X) = T_1 + T_2 + \dots + T_k$

en een variantie van:  $Var(T) = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_k^2$

### 11.2.4 Metra potential methode (MPM)

Veel te verwarrend, veel te veel (dubbele) informatie. Niet leuk en niet overzichtelijk.

## 11.3 Projectkosten en het kritieke pad

In sommige gevallen zal een vroegere voltooiing een bonus opleveren. In dat geval is het de moeite om te kijken of activiteiten versneld kunnen afgewerkt worden en voor welke kost dit mogelijk is. Als deze kost lager is dan de bonus, is het voordelig om deze versnelling uit te voeren.

Het is uiteraard enkel nuttig om de activiteiten van het kritieke pad te beschouwen. Wanneer een activiteit wordt verkort, moet het kritieke pad uiteraard opnieuw worden uitgerekend (wat niet veel werk is). Bij verdere verkortingen moeten dus mogelijk andere activiteiten worden beschouwd.

## 11.4 Kostenopvolging van een project

### 11.4.1 Kostenplanning: S-curven

Een uitvoeringsschema is onontbeerlijk.

#### Werkplan

- VMS-scheduling: Alle activiteiten beginnen zo vroeg mogelijk
- LTS-scheduling: Alle activiteiten beginnen zo laat mogelijk
- Gemiddelde scheduling: Gemiddeld

**Begroting** Indien mag aangenomen worden dat de kosten van een activiteit gelijkmatig verdeeld zijn over de duur van de activiteit, kan men voor elk ogenblik de gebudgetteerde kosten berekenen. VMS: meer kosten in het begin, LTS: meer kosten naar het einde toe. Het gemiddelde zal dan neigen naar een S-curve.

Zie figuur 3.8, blz 64.

### 11.4.2 Kostenbewaking

Obvious gezever.

### 11.4.3 Nacalculatie

## 11.5 Besluit

## 12 Hoofdstuk 4: Productiestructuren en lay-out

### 12.1 Inleiding

### 12.2 Functionele productiestructuur (proceslay-out/jobshop)

Alle gelijkaardige operaties worden in éénzelfde departement of deel van de fabriek gegroepeerd. Praktisch betekent dit dat identieke processen in een overeenkomstige afdeling worden gegroepeerd.

#### 12.2.1 Batchgewijze productie

Zoals de titel zegt, batches. Wanneer een lot in een bepaalde afdeling volledig afgewerkt is, kan een volgende bewerking beginnen. Zie figuur 4.1.

#### 12.2.2 Werk in omloop

De globale voorraad orders in bewerking kan vrij groot zijn. Redenen:

- Twee of meer orders kunnen vrij zijn voor bewerking, slechts één order kan tegelijkertijd afgewerkt worden.
- Een panne of slechte inschatting kan ervoor zorgen dat een bewerking meer tijd vraagt.
- Spoedorders zorgen ervoor dat alle andere orders gedelayed worden.
- Lange omsteltijden. (De tijd die nodig is om een werkplek/machine om te bouwen voor een volgende bewerking.) Kunnen in de praktijk enorm groot zijn.

#### 12.2.3 Complexiteit

Moeilijke scheduling, complexe routings en lange doorlooptijden.

#### 12.2.4 Kwaliteit

Kwaliteitsbeheersing beperkt zich meestal tot een zo goed mogelijk beheersen van elke bewerking afzonderlijk en een globale kwaliteitsinspectie achteraf. Een werkstuk telkens opnieuw opspannen maakt het veel moeilijker om het product binnen de tolerantiegrenzen te houden. Lange wachttijden kunnen bovendien het product beschadigen of zelfs doen verloren raken.

#### 12.2.5 Voordelen

Geschikt voor het produceren van niet identieke producten of halffabrikaten. De machinebezetting is over het algemeen hoger dan in een lijnstructuur. Dit systeem is heel flexibel.

### 12.3 Lijnstructuur (productlay-out/flowshop)

De lay-out van de machines wordt volledig bepaald door het product of het productonderdeel. Zie figuur 4.2, blz 70.

**12.3.1 Afleverintervallen en werk in omloop**

Enkel op het begin en op het einde van de lijn zal een zekere hoeveelheid voorraad aanwezig zijn. Zowel de lead-time als de hoeveelheid werk in omloop wordt beperkt.

**12.3.2 Dualiteit: flexibiliteit / efficiëntie**

Veel efficiëntie, weinig flexibiliteit (bij een nieuw product moet men de lijn volledig herbouwen).

**12.3.3 Kwaliteit**

Automatische kwaliteitschecks kunnen ingebouwd worden.

**12.3.4 Storingsgevoeligheid**

Hoe groter het aantal stations, hoe groter de storingsgevoeligheid. De oplossing is bufferstocks. In een Japans bedrijf wordt de ganse lijn stilgelegd indien er zich een probleem voordoet. In een Westers bedrijf zal enkel de specifieke machine worden stilgelegd.

**12.3.5 Het balanceringsprobleem**

Alle stations moeten ongeveer hetzelfde hoeveelheid werk verrichten.

De tijd nodig om het werk toegewezen aan een bepaald station te beëindigen is de servicetijd of stationtijd. De tijd beschikbaar in elk station is de cyclustijd; deze tijd is gelijk aan de grootste stationtijd die in de lijn optreedt. De dode tijd is dus de cyclustijd min de stationtijd. Het balanceringsprobleem bestaat erin de dode tijd te minimaliseren door de stationtijden op elkaar af te stemmen.

Indien er stationtijden zijn die de cyclustijd overschrijden, zullen taken parallel moeten lopen. Dit komt erop neer dat twee of meer stations parallel worden geplaatst in een zeker punt van de seriële lijn.

Indien er slechts één product op de lijn wordt bewerkt, spreekt men van single-model line balancing. Indien het gaat over meerdere producten, gaat het over een mixed-model line balancing problem.

**12.3.6 Voorbeeld van een balanceringsprobleem**

Zie figuur 4.3, blz 73 voor een voorbeeld. Het lijkt erop dat je random dingen kan samennemen en herschikken. Je kan bij wijze van spreken zoveel arbeiders inzetten als je wil, tot het aantal stuks per uur overeenkomt met de input (in dit voorbeeld 30, wat met 6 arbeiders kan bereikt worden).

**12.4 De celstructuur (grouplay-out)**

Gelijkaardige producten groeperen om zo voordeel te halen uit overeenkomsten inzake productontwerp en uit te voeren bewerkingen. Zie figuur 4.4, blz 74 voor een visualisatie.

Bij de celproductie ligt de klemtoon op variëteit

## 12.5 Structuur gekenmerkt door een vast product

*If the mountain will not come to Mahomet, Mahomet must go to the mountain.*

Zware producten kunnen soms niet verplaatst worden en het product zelf blijft op zijn plaats.  
(woningbouw, scheepsindustrie, vliegtuigindustrie, ...)



## 13 Hoofdstuk 5: Onderhoudsbeheer

### 13.1 Inleiding

### 13.2 Enkele definities

#### 13.2.1 Types onderhoud

- Correctief onderhoud (CO): storing opheffen
- Preventief onderhoud (PO): onderhoud voordat een storing optreedt

Het inspectief onderhoud (IO) is een speciale vorm van PO. Het is condition based maintenance waarbij een bepaalde parameter in het oog wordt gehouden.

Figuur 5.1, blz 78 geeft de badkuipcurve weer. Deel (I) is te wijten aan kindersterfte, deel (II) aan een lukrake uitval en deel (III) aan slijtage.

#### 13.2.2 Performantie van de installaties

- Betrouwbaarheid: MTBF (Mean Time Between Failures)
- Onderhoudbaarheid: MTTR (Mean Time To Repair)
- Beschikbaarheid: De verhouding  $\frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$

#### 13.2.3 Kosten

Wisselstukken, lonen, administratie, winstverdering, ...

### 13.3 Bedrijfsorganisatorisch kader van het onderhoud

Gezever.

### 13.4 Een onderhoudsbeheersysteem

Allemaal gezever.

#### 13.4.1 Planning en werkvoorbereiding (eerste functie)

Werkorderbeheer

Personeelsbeheer

Wisselstukkenbeheer

#### **13.4.2 Opvolging (tweede functie)**

#### **13.4.3 Optimalisatie (derde functie)**

#### **13.4.4 Informatisering van het onderhoudsbeheersysteem**

### **13.5 Beheerstechnieken in het onderhoudsbeheer**

Nog meer gezever (seriously).  
RIP inhoud.

### **13.6 Besluit**

Hoe meer gezeverd wordt, hoe beter.

## 14 Hoofdstuk 6: Integrale kwaliteitszorg

### 14.1 Evolutie in de kwaliteitszorg

*sellers-market*: De klant kocht wat hem werd voorgeschoteld

*buyers-market*: De klant wordt kieskeurig, explosie van de dienstensector

### 14.2 Van eindcontrole naar kwaliteitsmanagement

#### 14.2.1 Fitness to standards

De klant wordt veeleisender. Kwaliteit wordt een *competitive advantage*, maar ook een extra kost voor de klant.

*shadow factory*: Het productieproces wordt nog eens overgedaan om slechte producten te herstellen.

#### 14.2.2 Fitness to use

Buyers markt.

#### 14.2.3 Fitness to cost

Buyers markt, maar dan tegen lagere prijs.

*Total Quality Control (TQC)*: Alle kwaliteitsonderdelen integreren van de verschillende groepen in de organisatie waardoor alles veel economischer gebeurt en toch voldoet aan de wensen van de klant. [Vijgenboom]

#### 14.2.4 Fitness to latent requirement

Voldoen aan de wensen van de klant die nog niet bestaan.

## 14.3 Integrale Kwaliteitszorg

### 14.3.1 Definitie

Het continu werken aan het verbeteren van alles wat we doen doorheen de hele organisatie en dit op basis van algemeen bekende en gebruikte systemen en met de medewerking van iedereen.

IKZ is ook een mentaliteit waarbij iedere medewerker er een erezaak van maakt om goed werk te leveren.

IKZ heeft drie componenten: techniek, gedrag en management.

### 14.3.2 EFQM-model

Zelfevaluatie. → Leeg model.

## Resultaatgebieden

## Maakfactoren

### 14.4 IKZ technieken

#### 14.4.1 Meten van kwaliteit

#### 14.4.2 Meet- en analysetechnieken

##### Algemene technieken

WWWWH-W methode:

- **W**at is het probleem? **W**aarom?
- Bij **W**ie doet het probleem zich voor? **W**aarom?
- **W**aar doet het probleem zich voor? **W**aarom?
- **W**anneer doet het probleem zich voor? **W**aarom?
- **W**elke zijn de activiteiten? **W**aarom?
- **H**oe worden de taken uitgevoerd? **W**aarom?

De **verzamelstaat (of turfstaat)** geeft aan hoeveel keer elke foutsoort in die periode werd vastgesteld. Zie snel figuren 6.4 en 6.5, blz 99.

Volgens het **Pareto-diagram** is het zo dat slechts 20% van de deelproblemen verantwoordelijk zijn voor 80% van het totale probleem. Het nut van deze analyse ligt het zoeken naar een minimum aan inspanning voor een maximale probleemoplossing.

Het **Ishikawa-diagram** is het resultaat van een vruchtbare brainstormsessie. Dit diagram (zie figuur 6.9, blz 102) maakt de relatie oorzaak/gevolg zichtbaar. De oorzaken worden opgedeeld in categorieën (bijvoorbeeld Materiaal, Methode, Machine, Mens).

##### Procesgebonden technieken

Het **Stroomdiagram (of flowchart)** zet de verschillende stappen van een productie- of administratief proces op een rij in een voerzichtig schema door middel van een aantal vooraf afgesproken symbolen.

**Statistical Process Control (SPC)** gebruikt statistische methodes om conclusies te trekken over het proces.

**Random en systematische variaties** zijn kleine schommelingen in het productieproces. Bijvoorbeeld lichte temperatuursvariaties, trillingen, . . .

De bedoeling van **SPC met controlekaarten** is in te grijpen voordat de slijtage de tolerantiegrenzen overschrijdt. Hiervoor worden de *Shewhart*-kaar en de *Cusum*-kaart gebruikt.

De *Shewhart*-kaart zal op regelmatige tijdstippen steekproeven nemen. Voor elke reeks wordt een gemiddelde genomen. De *Cusum*-kaart zal niet met de targetwaarde werken, maar de targetwaarde aftekenen, zodat in normale omstandigheden de meetwaarde gemiddeld gelijk aan 0 wordt. Vanaf wanneer een systematische afwijking optreedt, zal het cumulatief verschil een duidelijke trend tonen. Zie figuur 6.13 blz 107.

Waarom deze techniek hier wel gebruikt kan worden en bij de *Shewhart*-kaart niet is mij een

compleet raadsel, aangezien beide technieken exact hetzelfde zijn.

**Procespotentiaalindex:** Klanten hebben een bepaalde eis. Deze eis ligt tussen een bepaalde tolerantiegrens, oftewel tolerantiebreedte (TB).

De procespotentiaalindex is  $C_P = \frac{\text{Tolerantiebreedte TB}}{\text{natuurlijke processpreiding}}$ , whatever de natuurlijke processpreiding may be.

#### 14.4.3 Kwaliteitskosten

##### Directe kosten

- Preventiekosten
- Beoordelingskosten
- Foutenkosten (intern/extern)

##### Indirecte kosten

Voorbeelden:

- deprecatie van meetinstrumenten
- onderhoud van materiaal
- winstverlies door scrap

##### Procesmodel: Cost of Quality

*Cost of Conformance (COC):* De proceskost van het ideale proces

*Costs of Non-Conformance (CONC):* De foutenkost geassocieerd met de variabiliteit van het proces.

$$\text{Cost of Quality (COQ)} = \text{COC} + \text{CONC}$$

#### 14.4.4 Verbeter technieken

**SORA methodologie** Dit is een methode om systematische chronische problemen aan te pakken en verbeteringen te realiseren. De vier stappen die hierbij komen kijken:

- Symptoom
- Oorzaak
- Remedie
- Actie

**Quality Function Deployment (QFD)** Het basisconcept is het vertalen van klantenwensen naar productontwerp of engineeringkarakteristieken en vervolgens in onderdeelkarakteristieken, procesplannen en productieplannen. De bedoeling is om de relatieve belangrijkheid van een bepaalde designeis in te schatten door een **House of Quality (HOQ)** op te stellen.

CR = klanteneisen

DR = designkarakteristieken

Zie figuur 6.18, blz 115.

## 14.5 IKZ resultaten

Dikke zever.

### 14.5.1 Beoordeling

Interne audit

Klanten- of leveranciersaudit

Externe audit

### 14.5.2 Borgen

### 14.5.3 Certificeren

Certificatieproces

Het kwaliteitssysteem

### 14.5.4 Enkele belangrijke certificaten

## 14.6 Besluit

## 15 Hoofdstuk 7: Organisatiestructuren

### 15.1 Organiseren en organisatiestructuur

#### 15.1.1 Organisatieschema - organogram

Zie figuur 7.1, blz 123 voor de voorstelling van een organogram.

#### 15.1.2 Organisatieleiding

### 15.2 Lijn en staf binnen de organisatiestructuur

#### 15.2.1 Lijnorganisatie

De lijnorganisatie ontstaat door taakverdeling in de horizontale en verticale richting. Zie figuur 7.2, blz 125. De lijnrelatie duidt de hiërarchische verhouding of gezagsverhouding aan tussen leider en ondergeschikte. Via de 'lijn' kan een leidinggevend functionaris zijn bevoegdheden doen gelden om ondergeschikten opdrachten te geven en deze te laten uitvoeren.

Voordelen:

- eenvoud en duidelijkheid
- duidelijkheid
- duidelijkheid
- duidelijkheid

Nadelen:

- alle communicatie moet de hiërarchische ladder volgen
- coördinatie kan alleen plaatsvinden door een verantwoordelijke die alle te coördineren afdelingen overkoepelt
- manager moet kennis hebben van alle activiteiten

*Omspanningsvermogen - spanwijdte van een manager:* Het aantal directe medewerkers waarvan een manager de activiteiten doelmatig kan coördineren.

*Span of control:* Het aantal directe medewerkers van wie de manager de activiteiten moet coördineren.

Dus met andere woorden: theoretische capaciteit vs effectief gebruik.

#### 15.2.2 Lijn- en staforganisatie

De staforganisatie dient om de noobmanagers bij te staan met adviserende kennis. Zie figuur 7.3, blz 127.

Enkele voordelen:

- eenheid van bevel

- specialisten
- tijdswinst voor de noobmanagers → meer omspanningsvermogen

Enkele nadelen:

- de staf is mogelijk te theoretisch
- de staf draagt geen verantwoordelijkheid
- more of the same shit

Het is mogelijk dat er extra, functionele, relaties ontstaan tussen lijnafdelingen die ver uit elkaar gelegen zijn (bv administratie en magazijn). Deze worden aangegeven met een sippelijn.

### 15.3 Delegatie, centralisatie en decentralisatie van bevoegdheden

Delegatie kan worden omschreven als het overdragen van taken met de daarbij behorende bevoegdheden en de daaraan verbonden verantwoordelijkheden aan medewerkers op een lager niveau in de organisatie.

### 15.4 Formele organisatiestructuren

#### 15.4.1 Functionele organisatiestructuur

Zie figuur 7.5, blz 131. Alles wordt opgesplitst per functie. Elke functie kan dan weer worden opgesplitst.

#### 15.4.2 De product/markt organisatie

De meeste ondernemingen zijn opgesplitst volgens een product/markt structuur. Zie figuur 7.7, blz 133. Dit betekent dat het bedrijf wordt ingedeeld in verschillende semi-autonome divisies, elk met hun eigen productie-, inkoop-, verkoop- en administratief departement en kan gebaseerd zijn op volgende kenmerken:

**Product**

**Geografisch**

**Klanten**

**Project**



### 15.4.3 Matrix-Organisatie

De vorige structuren voldoen niet aan de noden van een bedrijf en zijn in deze cursus opgenomen voor de grap. Productontwikkeling vergt samenwerking tussen de afdelingen R&D, marketing en productie, financiën, .... Dit wil zeggen dat deze structuur wordt opgesteld op basis van projecten en soorten managers. Zo is iedereen een projectmanager als een soort manager, zoals Engineering Manager of Production Manager. De relaties tussen deze entiteiten verloopt in twee dimensies, binnen het project als over de projecten heen, tussen dezelfde soorten managers. Dit kan wel leiden tot mogelijke conflicten tussen managers, omdat de bevoegdheden niet scherp afgebakend zijn. Zie figuur 7.12, blz 139.

## 15.5 Integratievormen

Verticale integratie: Activiteiten uitbreiden/vervangen/uitbesteden. Voorwaards: Activiteiten dicht bij de klant overnemen. Achterwaards: Activiteiten van toeleveranciers overnemen.

Horizontale integratie: Het bedrijf wordt uitgebreid met gelijkaardige producten.

## 15.6 Informele structuren

Sociale contacten.



## **16 Hoofdstuk 8: Het ondernemingsplan**

Ween hoofdstuk over het starten van een onderneming.

### **16.1 De opstart van een onderneming**

### **16.2 Waarom en ondernemingsplan?**

### **16.3 Het ondernemingsplan**

## 17 Chapter 4 - Forecasting

### 17.3 Qualitative Forecasting

#### 17.3.2 Expert Opinion and the Delphi Technique

A more formal variation of expert opinion is called the Delphi technique. Committee members are asked to submit an anonymous forecast of specific events, and more importantly, their reasons why they picked that forecast. Responses are summarized and the questionnaire is modified and returned to committee members, who are then asked to repeat the process. The questionnaire for each round should be adapted to the results of the previous rounds. The procedure continues until reasonable agreement among committee members is reached. This method has several advantages, among which are that it includes involving a variety of people, even those in different locations, it prohibits domination by strong personalities and freer answers are given because of the anonymity. The biggest disadvantage is the time needed to carry out a Delphi study.

### 17.4 Causal Forecasting With Regression

#### 17.4.1 Simple Linear Regression

$d_t$ : the number of fixtures sold in month  $t$

$h_t$ : the number of building permits issued in month  $t - 1$

$\epsilon$ : random error

$n$ : the total number of months of data available

$$d_t = a + bh_t + \epsilon$$

We have to find a line that fits the data best. This is a statistical problem. The estimates for  $b$  and  $a$  are:

$$\hat{b} = \frac{n \sum_{t=1}^n h_t d_t - \sum_{t=1}^n h_t \sum_{t=1}^n d_t}{n \sum_{t=1}^n h_t^2 - \left( \sum_{t=1}^n h_t \right)^2}$$

$$\hat{a} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n d_t - \frac{\hat{b}}{n} \sum_{t=1}^n h_t$$

The coefficient of determination is defined as

$$r^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (\hat{d}_t - \bar{d})^2}{\sum_{t=1}^n (d_t - \bar{d})^2}$$

A value of  $r^2 > 0.85$  is considered quite good.

Dit is niet van buiten te leren en zal waarschijnlijk niet gevraagd worden. Indien wel, dan heb je pech.

### 17.5 Time Series Methods

#### 17.5.1 Constant Process

The demand stays somewhat the same:

$$d_t = a + \epsilon$$

**Simple Methods**  $F_{T+k}$  is the forecast made at time  $T$  for  $k$  periods ahead.

To overcome the problem of randomness, it's a good idea to calculate an average over the past  $T$  data. Which gives:

$$F_{T+k} = F_{T+1} = \bar{D}_T = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_t$$

The forecast is the same for all periods in the future, since this is a constant model.

**Moving average** This time we take the average of the  $N$  last datapoints, which means that the average is 'moving'.

$$M_T = \frac{1}{N} \sum_{t=T-N+1}^T d_t$$

The moving average can be calculated iteratively:

$$M_{T+1} = M_T + \frac{d_{T+1} - d_{T-N+1}}{N}$$

**Simple Exponential Smoothing** Suppose we want to calculate an  $N$  period moving average, but no longer know  $d_{T-N+1}$ , which is needed in the update formula. Our only choice is to estimate it; using the moving average  $M_{T-1}$  as an estimate of  $d_{T-N+1}$  seems reasonable:

$$M_T = M_{T-1} + \frac{(d_T - M_{T-1})}{N} = \frac{1}{N}d_T + \left(1 - \frac{1}{N}\right)M_{T-1}$$

This is no longer a moving average, but a weighted average of the current data point and the previous estimate of the previous mean. The weights do not have to be  $1/N$  and  $(1 - 1/N)$ . The equation becomes:

$$S_T = \alpha d_T + (1 - \alpha)S_{T-1}$$

As said in the previous paragraph:

$$F_{T+k} = S_T$$

### 17.5.2 Trend Process

$$d_t = a + bt + \epsilon_t$$

**Double Exponential Smoothing** Simple exponential smoothing reacts too late to a trend process. Instead, we also have to estimate the slope and multiply this estimate by the number of periods in the future we wish to forecast. A simple estimate of the slope would be the difference between demands in two successive periods; however, the inherent random variation makes this estimate a poor one. To reduce the effect of randomness, we could use the difference of the averages computed at two successive periods. Using exponential smoothing, the estimate of the average at  $T$  is  $S_T$ , so the estimate of the slope at time  $T$  would be

$$B_T = S_T - S_{T-1}$$

Taking this idea a step further, we could use exponential smoothing to update the trend estimate, which leads to double exponential smoothing, represented by the following set of equations:

$$\begin{aligned} S_T &= \alpha d_T + (1 - \alpha)(S_{T-1} + B_{T-1}) \\ B_T &= \beta(S_T - S_{T-1}) + (1 - \beta)B_{T-1} \\ F_{T+k} &= S_T + kB_T \end{aligned}$$

How to use these formulas, see Appendix A for an example.

### 17.5.3 Seasonal Process

For the seasonal process, only the principle must be known. The basic formula for a seasonal process is:

$$d_t = (a + bt)c_t + \epsilon_t$$

with  $c_t$  the seasonal factor for period  $t$ .

## 17.7 Forecast Control

### 17.7.1 Forecast Error

$$e_t = d_t - F_t = d_t - S_{t-1}$$

Note that this error can be negative.

The sum of forecast errors:

$$E_T = \sum_{t=1}^T e_t$$

Which is close to 0 if the forecast is behaving properly.

It is possible that errors cancel out each other (eg -10 10 -10 10 ...). To counteract this, the Mean Absolute Deviation (MAD) is often used:

$$MAD = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |e_t|$$

Practically the same measure is the Mean Squared Error (MSE), defined as:

$$MSE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2$$

The penalty is increased for large errors.

It may be more meaningful to look at the error relative to the magnitude of the forecasts, which is done by using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE):

$$MAPE = \frac{100}{T} \sum_{t=1}^T \frac{|e_t|}{d_t}$$

## 18 Chapter 10 - Integrated Production Planning and Control

### 18.4 Pull Systems

#### 18.4.3 JIT

Short for Just-In-Time.

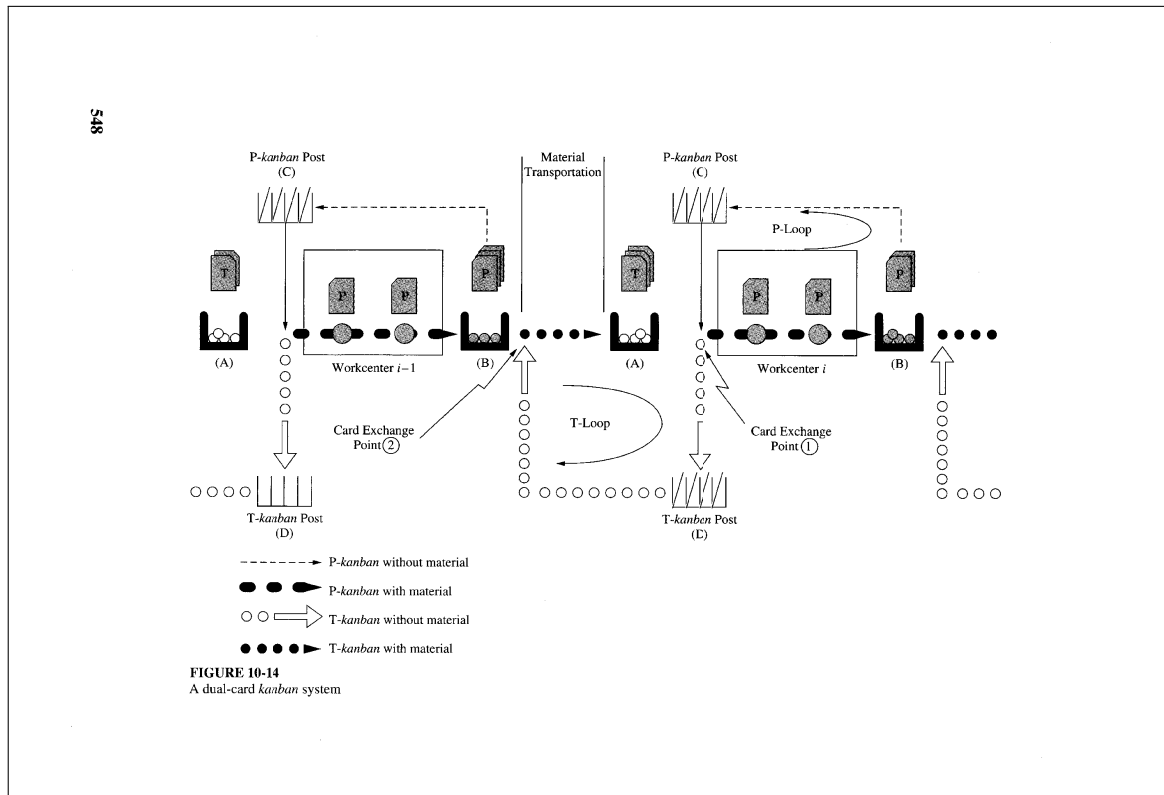
Four basic tenets are required for the success of a JIT system:

- Elimination of waste (the rocks-river analogy)
- Employee involvement in decision making (every employee can stop the whole production line - *Jidoka*)
- Supplier participation (suppliers are regarded as partners)
- Total quality control

#### 18.4.4 Kanban Systems

In Japanese, *kanban* means *card*, or *visible record*. There are different types of kanban, but two are most common, production kanbans (P-kanbans) and transportation kanbans (T-kanbans). As the name implies, a P-kanban authorizes a process to produce a fixed amount of product. A T-kanban authorizes transporting a fixed amount of product downstream. The amount of material specified by the P-kanban and the T-kanban are not necessarily equal.

**Dual-Card System** A dual-card system is shown in the next figure:



We see an input store (A), output store (B), P-kanban posts (C) and T-kanban posts (D). Parts are stored in containers. Each container holds a fixed amount of product that a P-kanban authorizes to produce, or a T-kanban authorizes to move. Each container in the input store has a T-kanban attached. Similarly, each container in the output store (B) has a P-kanban attached.

**P-loop** When a number of P-kanbans is accumulated at the P-kanban post (C) of workcenter  $i$ , it signals workcenter  $i$  to produce a batch. P-kanbans are removed from the post to the card exchange point (1) at the input store (A). There, the T-kanban is removed from each container and replaced by a P-kanban. The T-kanbans are placed in the T-kanban post (D). The number of containers in this exchange is equal to the number of P-kanbans on the post. Production starts and each container has its P-kanban attached. Upon completion, the finished batch is placed in output store (B) with the P-cards still attached. When a container is removed from the output store (B), its P-kanban is detached and again placed on the P-kanban post (C). The P-kanban post makes the kanbans visible and shows the queue of work to be performed in the cell.

**T-loop** The exact same strategy is used for the T-kanbans.

**Single-Card Systems** No P-kanbans.

Push/schedule-driven production  $\rightarrow$  Inventory will be higher.

### 18.4.5 JIT Models

#### Sequencing Mixed-Model Pull Production Systems

$n$ : the number of different products to be made

$D_i$ : the integral number of units demanded over the scheduling horizon for product  $i$

$T = D_1 + D_2 + \dots + D_n$ : the total number of units of all products made, also the time 'in units' to produce all items

The ideal production rate for product  $i$  at time  $t$  is given by

$$tD_i / \sum_{k=1}^t D_k$$

Solving this scheduling problem is difficult. On the contrary, the next approach is useful:

$j$  is the index for each unit of product  $i$  (goes from 1 to  $D_i$ )

$d_{ij}$  is the ideal due date

$$d_{i1} = T / (2D_i)$$

$$d_{i2} = d_{i1} + T / D_i$$

$$d_{ij} = (j - 1/2)T / D_i$$

Assume  $T = 10$  and  $D_1 = 2$ , then  $d_{11} = 2.5$ ,  $d_{12} = 7.5$ ,  $d_{13} = 12.5$ , ...

#### Number of Kanbans Required

$n$ : number of P-and T-kanban sets for a given part

$D$ : demand per unit time, usually a day

$L$ : average lead time for the kanban

$t_p$ : average processing time per container

$t_w$ : average waiting during the production process plus transportation time per container

$C$ : container capacity, in units of products (not more than 10% of daily demand)

$\alpha$ : a safety coefficient (not over 10%) - burgie style!

then

$$L = t_p + t_w$$

$$n = \frac{DL(1 + \alpha)}{C}$$

### 18.4.6 CONWIP Models

CONWIP stands for CONstant Work In Progress. Like kanban, CONWIP relies on an information signal. The card is attached to a container at the beginning of the line and travels with it until the end of the line. At that point, the card is removed from the container and returned to a card queue at the beginning of the line. So, the card traverses a circuit that includes the whole production line.

#### Controlling CONWIP-Based Production

$n$ : the card or container count

$$Flowtime = \frac{WIP}{Inputrate}$$

The input rate is obviously the same as the output rate. We assume



- Infinite demand, which implies maximum level of WIP, and the line is working all the time.
- Processing times are fixed. This is a reasonable assumption, since in a highly automated production environment, process variability is very small.
- A single item is being produced.

Let

$m$ : number of machines  
 $n$ : the container count  
 $t_i$ : processing time on machine  $i$   
 $t_{BN}$ : processing time on the bottleneck machine

Queues can only occur before the bottleneck machine. The time it takes to return to the bottleneck is the sum of the processing times on all other nonbottleneck machines.

$$\sum_{i=1}^m t_i - t_{BN}$$

During this time, the bottleneck must process all other  $(n - 1)$  containers.

$$(n - 1)t_{BN}$$

The time it takes for a container to reach the bottleneck must be less than or equal to the time it takes for the bottleneck to process all other  $n - 1$  containers.

$$(n - 1)t_{BN} \geq \sum_{i=1}^m t_i - t_{BN}$$

So

$$n = \sum_{i=1}^m t_i / t_{BN}$$

Of course, we could easily come to this formula by just thinking, without the previous bullshit.

### Evaluating Performance of CONWIP Control

$i$ : index of workstations

$l$ : number of containers

$W(l)$ : system relative throughput as a function of the number of containers  $l$

$N_i(l)$ : number of containers at workstation  $i$  as a function of the number of containers  $l$

$F_i(l)$ : flowtime at workstation  $i$  as a function of the number of containers  $l$

$\mu_i$ : average processing rate at workstation  $i$

$N_i(l)$  and  $F_i(l)$  are random variables. Therefore, computations are performed on expected values. Execute the next algorithm:

- Set  $E[N_i(0)] = 0$  for all  $i = 0 \dots m$
- For  $l = 1, \dots, n$  calculate

$$E[F_i(l)] = \frac{E[N_i(l-1) + 1]}{\mu_i} \quad i = 1, \dots, m$$

$$W(l) = \frac{l}{\sum_{i=1}^m E[F_i(l)]}$$

$$E[N_i(l)] = W(l)E[F_i(l)] \quad i = 1, \dots, m$$

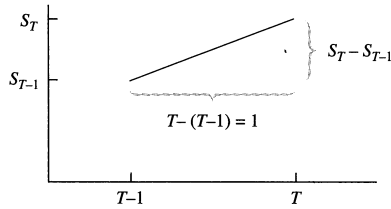
- Stop.

See Appendix B for a full example.

# Appendices

## A Example 4-3. Double exponential smoothing

FORECASTING 123



**FIGURE 4-11**  
Estimating the slope

Note that the forecast for  $k$  periods in the future consists of the estimate for the constant plus a correction for the trend.

We must make a choice of two smoothing parameters,  $\alpha$  and  $\beta$ , for double exponential smoothing. Comments regarding the choice of  $\alpha$  for single smoothing are valid for both parameters here.

To implement double smoothing at time  $T$ , we need values of  $S_{T-1}$  and  $B_{T-1}$ . There are many ways to do this; we will discuss a simple one. First divide the data into two equal groups, and compute the average of each. This average is centered at the midpoint of the interval; if there were 12 points in the group, the average would be centered at 6.5. The difference in the two averages is the change in demand from the middle of each data set. To convert this difference to an estimate of the slope, divide it by the number of time periods separating the two averages. Then to get an estimate of the intercept, use the overall average plus the slope estimate per period times the number of periods from the midpoint to the current period. This process is easier to see by using an example.

**Example 4-3. Double exponential smoothing.** Develop a forecast of computer paper sales for months 25 and 30. If demand for month 25 is 259, update parameters and give forecasts for months 26 and 30.

**Solution.** Consider the data of Table 4-10. First, compute the averages of months 1 to 12, and 13 to 24. They are 156.08 and 222.25, respectively. The increase in average sales for the twelve-month period is 66.17 ( $= 222.25 - 156.08$ ). Dividing this number by twelve gives 5.51, the average increase per month. Thus the estimate of the slope at time 24 will be  $B_{24} = 5.51$ . To get an estimate of the intercept, calculate the overall average of the 24 points, which is 189.16. This average is centered at month 12.5. To bring it up to the current time add the trend adjustment of 5.51 cases per month times  $(24 - 12.5)$  months. Our estimate of the intercept is

$$S_{24} = 189.16 + 5.51(24 - 12.5) = 258.09$$

Once we have our initial values, we can forecast for future periods. The forecast for period 25 is

$$F_{25} = S_{24} + 1 \times B_{24} = 258.09 + 1 \times 5.51 = 263.60$$

Similarly, forecasting for period 30 gives

$$F_{30} = 258.09 + 6 \times 5.51 = 291.17$$

When actual demand for month 25 is known, we update our estimates. If the actual demand for month 25 is 259, and  $\alpha = \beta = 0.1$ , the new estimate of the intercept will be

$$S_T = \alpha d_T + (1 - \alpha)S_{T-1} = \alpha d_{25} + (1 - \alpha)(S_{24} + B_{24})$$

or 
$$S_{25} = 0.1 \times 259 + (1 - 0.1) \times (258.09 + 5.51) = 263.14$$

# 124 PRODUCTION: PLANNING, CONTROL, AND INTEGRATION

The new estimate of the slope will be

$$B_T = \beta(S_T - S_{T-1}) + (1 - \beta)B_{T-1} = \beta(S_{25} - S_{24}) + (1 - \beta)B_{24}$$

$$\text{or } B_{25} = 0.1 \times (263.14 - 258.09) + (1 - 0.1) \times 5.51 = 5.46$$

The forecast for period 26 would be given by

$$F_{26} = 263.14 + 1 \times 5.46 = 268.60$$

and the forecast for month 30 is now

$$F_{30} = 263.14 + 5 \times 5.46 = 290.46$$

Applications (see Section 9) often require forecasts for hundreds or even thousands of items. Generating thousands of forecasts for many different time series can require significant computer time. Double exponential smoothing is very simple to implement and requires little storage and time. The accuracy is acceptable for most short-term forecasting applications.

**5.2.2 OTHER METHODS.** There are other methods to forecast a process with trend. Typically, they differ in how estimates of the constant and slope are determined. For example, the double moving average method is similar to double exponential smoothing; it estimates the constant by a standard moving average and the slope by a moving average of the previous estimates of the slope, corrected for the constant.

Regression, with time as the independent variable, can also be used. Let  $d_t$  be the demand in period  $t$ ,  $t = 1, 2, \dots, T$ . Because the independent variable is a time index, the regression equations simplify, becoming

$$\hat{b} = \frac{\left( T \sum_{t=1}^T t d_t - \frac{1}{2}(T(T+1)) \sum_{t=1}^T d_t \right)}{\frac{1}{6}(T^2(T+1)(2T+1)) - \frac{1}{4}(T^2(T+1)^2)}$$

and

$$\hat{a} = \left( \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_t \right) - \left[ \frac{\hat{b}}{2}(T+1) \right]$$

Because  $\hat{a}$  is computed for time zero, to bring it to the current time  $T$  we have to add  $\hat{b}T$  to it. Then the forecast made at time  $t$  for  $k$  periods ahead would be

$$F_{t+k} = \hat{a} + \hat{b}k$$

Care should be taken in using regression to forecast trend processes with time as the independent variable. There may not be an underlying cause and effect, or even correlation, between time and the dependent variable. Sales may be increasing over time, but time is not causing the increase; good economic conditions may cause the increase in sales. If the economy turns sour, sales likely will decrease, but a regression model with time as the independent variable will continue to predict an increase for some time. To forecast with time-based regression, we must extrapolate from our observed region, which is known to be dangerous. Even so, time-based regression is still used.

## 5.3 Seasonal Process

Outdoor Furniture makes swings. People typically buy more swings in the warmer months than they do in the cooler months, so sales change with the seasons. Suppose Outdoor

## B Example 10-3. Evaluation of CONWIP Control

558 PRODUCTION: PLANNING, CONTROL, AND INTEGRATION

In practice, the number of containers is an integer. In order that the bottleneck would work all the time, the container-count  $n$  must be rounded to the closest integer larger than  $n$ . In this case some queue would form in front of the bottleneck machine.

**4.6.2 EVALUATING PERFORMANCE OF CONWIP CONTROL.** An important issue in CONWIP system implementation is performance evaluation. The approach of pull systems is, “Set WIP and measure throughput,” and CONWIP is no exception. For planning, the operational performance measures must be determined. A common measure is mean throughput, because it allows us to calculate completion times and set realistic due dates. CONWIP is a closed production system: When a container reaches the end of the line, the finished goods are removed and the container is sent to the beginning of the line. By Little’s Law, when selecting a WIP level there is a trade-off between flowtime and throughput. Setting a high level of WIP results in a higher throughput for a given flowtime. A low level of WIP results in lower throughput for a given flowtime. As noted, CONWIP is a closed production system and can be described in terms of a closed queueing network. There are many robust analytical models and approximations for performance evaluation of closed queueing networks. We give a simple algorithm, called mean value analysis (MVA) first introduced by Reiser and Lavenberg (1980). Let

- $i$  = index of workstations ( $i = 1, 2, \dots, m$ )
- $l$  = number of containers ( $l = 1, 2, \dots, n$ )
- $W(l)$  = system relative throughput as a function of the number of containers  $l$   
( $0 < W(l) \leq 1$ )
- $N_i(l)$  = number of containers at workstation  $i$  as a function of the number of containers  $l$
- $F_i(l)$  = flowtime at workstation  $i$  as a function of the number of containers  $l$
- $\mu_i$  = average processing rate at workstation  $i$

$N_i(l)$  and  $F_i(l)$  are actually random variables. Therefore, computations are performed on expected values. Assuming a single product line,

1. Set  $E[N_i(0)] = 0, i = 1, 2, \dots, m$ .
2. For  $l = 1, 2, \dots, n$ , calculate

$$E[F_i(l)] = \frac{E[N_i(l-1)] + 1}{\mu_i} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$W(l) = l / \sum_{i=1}^m \{E[F_i(l)]\}$$

$$E[N_i(l)] = W(l)E[F_i(l)] \quad i = 1, 2, \dots, m$$

3. Stop.

MVA is theoretically correct only for exponentially distributed processing times.

**Example 10-3. Baer FAX assembly.** Baer, Inc., has a CONWIP-controlled assembly line for FAX machines with five stations, 1, 2, 3, 4, and 5. The process is sequential, with FAX machines arriving one at a time by conveyor. Times at each station are exponential with means

**TABLE 10-3**  
**CONWIP performance evaluation**

	$N_1(l)$	$N_2(l)$	$N_3(l)$	$N_4(l)$	$N_5(l)$	$F_1(l)$	$F_2(l)$	$F_3(l)$	$F_4(l)$	$F_5(l)$	$W(l)$
$l = 1$	0.25	0.19	0.19	0.19	0.19	1	0.77	0.77	0.77	0.77	0.25
$l = 2$	0.51	0.37	0.37	0.37	0.37	1.25	0.91	0.91	0.91	0.91	0.41
$l = 3$	0.79	0.55	0.55	0.55	0.55	1.51	1.06	1.06	1.06	1.06	0.52
$l = 4$	1.09	0.73	0.73	0.73	0.73	1.79	1.19	1.19	1.19	1.19	0.61
$l = 5$	1.41	0.90	0.90	0.90	0.90	2.09	1.33	1.33	1.33	1.33	0.68
$l = 6$	1.75	1.06	1.06	1.06	1.06	2.41	1.46	1.46	1.46	1.46	0.73
$l = 7$	2.12	1.22	1.22	1.22	1.22	2.75	1.59	1.59	1.59	1.59	0.77
$l = 8$	2.51	1.37	1.37	1.37	1.37	3.12	1.71	1.71	1.71	1.71	0.80

$\mu_1 = 1.0$  units per minute and

$\mu_i = 1.3$  units per minute ( $i = 2, 3, 4, 5$ )

Move times are negligible. Station 1 is the bottleneck.

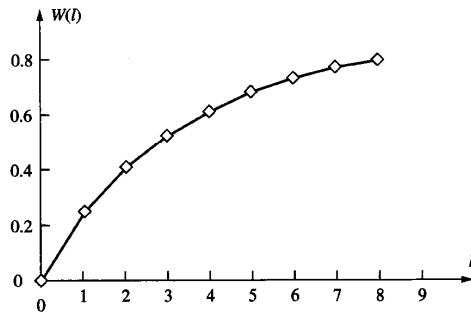
We first estimate the minimum number of containers needed for the bottleneck to work all the time. We have  $t_1 = 1/1$  minute per unit and  $t_i = 1/1.3$  minutes per unit for  $i = 2, 3, 4, 5$ . Then

$$n = \sum_{i=1}^5 t_i/t_1 = 4.07 \quad \longrightarrow \quad 5 \text{ containers}$$

Using a spreadsheet, we evaluate the performance with the MVA algorithm. The results are shown in Table 10-3.

With five containers, the expected number of containers at the bottleneck (workstation 1) is more than 1. However, throughput at this stage is below the theoretical throughput. As the number of containers increases, the expected flowtime and throughput also increase. Thus, for eight containers the assembly line reaches 80 percent of its theoretical output.

Throughput will reach the theoretical value of 1 only when queue sizes are unrestricted; i.e., the number of containers reaches infinity. There is a clear trade-off between system throughput and expected flowtime. Figure 10-17 describes the relationship between the number of containers and the resulting throughput. Note (Table 10-3) that queues form also in front of nonbottleneck machines.



**FIGURE 10-17**  
CONWIP throughput

# definities en afkortingen bedrijfskunde

rein lemmens

5 juni 2002

## 1 afkortingen

afkorting	betekenis
PLC	product life cycle
TW	toegevoegde waarde
CF	cash flow
AF	auto financiering
RTV	rentabiliteit van het totaal vermogen
REV	rentabiliteit van het eigen vermogen
NIM	nationale investeringsmaatschappij
FIFO	first in, first out
LIFO	last in, first out
ABC	activity based costing
JIT	just in time
LP	
NHW	netto huidige waarde
IRR	internal rate of return = inwendige rendementsgraad
OP	orderpenetratiepunt of ontkoppelpunt
EOQ	economic order quantity = economische lotgrootte
MRP	material requirements planning = materiaalbehoefteplanning
CPM	critical path method
ES	earliest start
LC	latest completion
FF	free float
TF	total float
PERT	project evaluation and review technique
MPM	meta potentiaal methode
VMS	vroegst mogelijke startdatum
LTS	laatst toegelaten startdatum
CO	correctief onderhoud
PO	preventief onderhoud
IO	inspectief onderhoud
BOM	bill of materials
MMT	maintenance management tool
OR	
UMS	universal maintenance standards
TQC	total quality control
EFQH	european foundation for quality management
IKZ	integrale kwaliteitszorg
MMMM(M)	materiaal, methode, machine, mens (, management)
SPC	statistical process control

TB	tolerantiebreedte
COQ	cost of quality
COC	cost of conformance
CONC	cost of non-conformance
SORA	symptoom - oorzaak - remedie - actie
PDCA	plan - do - check - action
QFD	quality function deployment
HOQ	house of quality
CR	customer requirements
DR	design requirements

## 2 definities

**definitie 1** *duurzaam ondernemen*

*het integreren van de belangen van alle stakeholders in een lange-termijn visie*

**definitie 2** *productlevenscyclus, PLC, product life cycle*

*embryonale fase → introductiefase → vroege groei → late groei → maturiteit → verval*

**definitie 3**

- *productcategorie (p. 2 - 6)*  
*alle producten die door alle concurrenten op de markt gebracht worden en die, ondanks verschillen, voldoen aan dezelfde noden van de klantengroep. vb: auto's*
- *productsubcategorie (p. 2 - 6)*  
*alle producten die door concurrerende firma's gemaakt worden, maar die een meer homogene groep vormen doordat zij inspelen op meer specifieke noden van de klanten dan dat dit bij de productcategorie het geval was. vb: personenwagens, sportauto's of vrachtwagens*

**definitie 4** *target costing*

*ontwikkelingsidee waarbij de kosten, opgedeeld in deelkosten voor de verschillende componenten, die uit het proces te voorschijn komen voor iedereen een doel vormen om naar te streven en te verbeteren.*

**definitie 5**

- *externe middelen (p. 3 - 1)*  
*alles wat de onderneming van buitenuit gebruikt of verbruikt. vb: grondstoffen, verbruiksgoederen, diensten in onderaanneming*
- *interne middelen*
  - *die in de loop van het jaar verbruikt worden. vb: arbeid, reclame*
  - *die in de onderneming bewaard blijven. vb: gebouwen, rollend materieel, machines*

**definitie 6**

- *algemene boekhouding*  
*een op regelmatige tijdstippen (bv. jaarlijks) gemaakt overzicht (balans) van de diverse aanwendingen en bronnen. bovendien wordt er nagegaan hoeveel winst/verlies de onderneming heeft gemaakt over een bepaalde periode.*  
*de functie van de algemene boekhouding bestaat erin, zo werkelijkheidsgetrouw als mogelijk, de waarden en de verandering van de waarden binnen de onderneming of zaak weer te geven, en eventueel te tabelleren. deze waarden betreffen enerzijds bezittingen en vorderingen (aanwendingen) en anderzijds verplichtingen en kapitaal (bronnen)*
- *industriële boekhouding*  
*een nauwkeurige registratie van de verschillende kostenelementen teneinde de kostprijs te kunnen analyseren en eventueel te verlagen*



### definitie 7

- *zaaktheorie*  
de zaaktheorie maakt een onderscheid tussen het vermogen van de onderneming en het vermogen van de eigenaars van de onderneming.
- *dubbele boekhouding*  
Each item of an itemized list begins with an
- *command.* alle elementen die de onderneming ter beschikking worden gesteld, bestaan uit bezittingen en vorderingen ( $B$ ) die hun oorsprong vinden in aangegane schulden, hetzij t.o.v. de eigenkapitaalbezitters aan wie de onderneming toebehoort ( $S_e$ ), hetzij t.o.v. derden ( $S_d$ ). Hierbij geldt steeds:

$$B = S_e + S_d$$

### definitie 8 balans

geeft de toestand van een onderneming weer op een bepaald ogenblik.

### definitie 9

- *actief*  
het gebruik van de bronnen of bezittingen. aanwendungen
- *passief*  
de bronnen of de schulden waarop de onderneming steunt. bronnen

### definitie 10

- *liquiditeitsgraad*  
de mate waarin de bestanddelen min of meer snel in geld kunnen omgezet worden, zonder de continuïteit van de voorgenomen bedrijfsactiviteit in gedrang te brengen
- *eisbaarheidsgraad*  
de mate waarin de schulden al dan niet vlug in de tijd eisbaar zullen zijn

### definitie 11

- *vastliggende of vaste activa*  
koopkracht die vastligt voor meerdere bedrijfscycli. vb: gebouwen, machines
- *vlottende of courante activa*
  - *realiseerbare of omzetbare middelen*  
middelen die op relatief korte termijn, in principe na verloop van een bedrijfscyclis waar vrijkomen. vb: voorraden en klanten.
  - *liquiditeiten of beschikbare waarden*  
activa onmiddelijk als koopkracht beschikbaar is. vb: kas, bank, postrekening

### definitie 12

- *eigen vermogen (p. 3 - 6)*  
permanent vermogen, eigen of maatschappelijke middelen, zuiver vermogen
  - *kapitaal*  
vermogen dat door de aandeelhouders verschaft wordt
  - *reserves*  
winsten die in de onderneming blijven
- *vreemd vermogen*
  - *schulden op lange en middellange termijn*  
alle schulden met looptijd langer dan één jaar

- *schulden op korte termijn*  
*vb: leveranciers, lonen, belastingen, te verdelen winst*

**definitie 13** *going concern waarde*

*de soliditeit die de onderneming bereikt heeft of verder tracht uit te bouwen*

**definitie 14**

- *balanswaarheid*  
*waarheidsgetrouw beeld*
- *balanseenheid*  
*vergelijkbaarheid over jaren heen*
- *balansklaarheid*  
*eenduidige formele en materiële presentatie*

**definitie 15**

- *geflatteerde balans oftewel window dressing*  
*balans met overgewaardeerde balansposten*
- *gedeprecieerde of gedeflatteerde balans*  
*balans met ondergewaardeerde balansposten*

**definitie 16**

- *debiteren*
  - *het inschrijven van een bedrag op de linkerzijde van een bepaalde rekening*
  - *toename in activa en kosten*
  - *afname in passiva en opbrengsten*
- *crediteren*
  - *het inschrijven van een bedrag op de rechterzijde van een bepaalde rekening*
  - *afname in activa en kosten*
  - *toename in passiva en opbrengst*

**definitie 17**

- *rekening (p. 3 -17)*  
*een staat per vermogensbestanddeel waarop alle desbetreffende wijzigingen worden genoteerd. de rekening heeft als doel de chronologische weergave te vormen van de vermogensbestanden*
- *grootboek*  
*de ganse verzameling gehanteerde rekeningen in een bepaalde onderneming*
- *journaal of dagboek*  
*bevat een chronologische inschrijving van alle handelsverrichtingen*
- *jaarrekening (p. 3 - 10)*
  - *balans*  
*geeft een overzicht van het vermogen waarover de onderneming beschikt*
  - *resultatenrekening*  
*het behaalde resultaat over de beschouwde periode. hoe het vermogen van de onderneming werd aangewend. ze geeft de winst of het verlies gedurende een bepaalde periode weer. de opbrengsten worden tegenover de kosten gesteld, die gemaakt werden om die opbrengsten te verwerven.*

- *toelichting*  
die bepaalde posten van de balans en de resultatenrekening verder detailleert

**definitie 18** *rentabiliteit*

*verhouding tussen het rendement en het vermogen aangewend om dat rendement te behalen*

$$\text{rentabiliteit} = \frac{\text{rendement}}{\text{aangewend vermogen}}$$

**definitie 19**

- *functionele of afdelingsgewijze indeling*  
de omzet wordt t.o.v. de kosten van de omzet geplaatst
- *indeling naar kostensoorten*  
de totale kosten van de periode worden t.o.v. de verkochte prestaties (omzet) gesteld, vermeerderd met de eindvoorraad en verminderd met de beginvoorraad.

**definitie 20** *staat van verwerking van de resultaten (p. 3 - 33)*

*onderdeel van de jaarbalans waarop wordt aangeduid welk deel van de winst/het verlies wordt toegevoegd/onttrokken aan het eigen kapitaal en welk deel wordt uitgekeerd aan/gedragen door de kapitaalverschaffers.*

## 2.1 hoofdstuk 4: financiële analyse en financiering

### definitie 21

- *horizontale of tijdsanalyse (p. 4 -1)*  
het vergelijken van de opeenvolgende balans en resultatenrekeningen om de evolutie in de tijd te volgen
- *verticale of structuuranalyse*  
de diverse posten van de balans en resultatenrekening worden procentueel uitgedrukt om de structuur van activa, passiva en resultaten te analyseren.
- *vermogenstroom- en cash flow-analyse*  
deze laat toe te bepalen uit welke bronnen de onderneming geld aantrekt en waarvoor dit vermogen wordt gebruikt. zo kan de financierings- en investeringspolitiek van de onderneming beoordeeld worden.
- *ratio-analyse*  
ratio's zijn verhoudingen van getallen uit de balans en resultatenrekening. zij laten toe een beter inzicht te krijgen dan mogelijk uit analyse van de naakte balans- en resultatenrekeningposten.

– belangrijkste kengetallen i.v.m. de financiële structuur en financiering

- \* *current ratio of liquiditeitsratio*  
drukt de relatieve belangrijkheid van het bedrijfskapitaal uit

$$\text{current ratio} = \frac{\text{vlottende activa}}{\text{vreemd vermogen op korte termijn}}$$

- \* *voorraadrotatie of omloopsnelheid*  
hangt van drie factoren af:
  - voorraden
  - leverancierskrediet
  - klantenkrediet

$$\text{voorraadrotatie} = \frac{\text{omzet aan kostprijs}}{\text{gemiddelde voorraad (per jaarperiode)}}$$

- \* *klantenrotatie*  
omloopsnelheid van het klantenkrediet

$$\text{klantenrotatie} = \frac{\text{omzet aan kostprijs}}{\text{gemiddeld klantenkrediet}}$$

- \* *leveranciersrotatie*  
omloopsnelheid van het leverancierskrediet

$$\text{leveranciersrotatie} = \frac{\text{aankopen}}{\text{gemiddeld leverancierskrediet}}$$

- \* *solvabiliteitsratio*  
geeft een aanduiding over de waarschijnlijke bekwaamheid om, bij een eventuele liquidatie, uit de opbrengsten van de activa, alle schulden af te lossen.

$$\text{solvabiliteitsratio} = \frac{\text{eigen vermogen}}{\text{vreemd vermogen}}$$

- \* *schuldenratio*  
de financiële afhankelijkheid

$$\text{schuldenratio} = \frac{\text{vreemd vermogen}}{\text{totaal vermogen}}$$

– belangrijkste kengetallen i.v.m. het rendement en de rentabiliteit

\* toegevoegde waarde

de verhoging van de waarde van een product dat geproduceerd wordt door de onderneming

$$T.W. = \text{bedrijfsopbrengsten} - \text{intermediair verbruik}$$

het intermediair verbruik verschilt van de bedrijfskosten in die zin dat enkel externe middelen in rekening gebracht worden

\* cash flow

maatstaf ter beoordeling van de mate waarin de onderneming erin slaagt haar activiteit te financieren met interne financiële middelen. de geldmiddelen die de onderneming via haar normale activiteiten kan verkrijgen en die niet moeten besteed worden aan de normale bedrijfstuitgaven.

$$CF = \text{Nettowinst} + \text{Afschrijvingen}$$

\* autofinanciering

als de cash flow gelijk is aan datgene dat de onderneming had kunnen bewaren, dan vertegenwoordigt de autofinanciering datgene dat de onderneming werkelijk bewaard heeft.

$$AF = \text{cash flow} - \text{dividenden}$$

\* rentabiliteit van het totaal vermogen

de verhouding van de batige resultaten over een bepaalde periode en het in dezelfde periode ingezette vermogen

$$R.T.V. = \frac{\text{winst van het boekjaar} + \text{financiële kosten}}{\text{eigen vermogen} + \text{vreemd vermogen}} \quad (1)$$

$$= \frac{\text{posten XI} + \text{V van de resultatenrekening}}{\text{balanstotaal}} \quad (2)$$

$$= \frac{\text{winst} (+ \text{financiële kosten})}{\text{omzet}} \times \frac{\text{omzet}}{\text{totaal vermogen}} \quad (3)$$

$$= \text{winstmarge} \times \text{omloopsnelheid vermogen} \quad (4)$$

\* rentabiliteit van het eigen vermogen

de verhouding tussen het, in een bepaalde periode, ingezette eigen vermogen en de in die periode behaalde winst

$$R.E.V. = \frac{\text{winst van het boekjaar}}{\text{eigen vermogen}} \quad (5)$$

$$= \frac{\text{post XI van de resultatenrekening}}{\text{passiefposten I tot VI van de balans}} \quad (6)$$

$$= R.T.V. \times \text{financiële hefboom} \quad (7)$$

$$= \text{winstmarge} \times \text{omloopsnelheid} \times \text{financiële hefboom} \quad (8)$$

$$= R.T.V. + (R.T.V. - i) \cdot \frac{VV}{EV} \quad (9)$$

**definitie 22** bedrijfskapitaal of rollend fonds of financiële zekerheidsmarge

het deel van het eigen vermogen en het vreemd vermogen op lange termijn dat na de financiering van de vaste activa overblijft ter financiering van de vlottende activa

**definitie 23**

• aandeel

bewijs van mede-eigenaar

– aandeel aan toonder

vrij en op ieder moment overdraagbaar

- *aandeel op naam*  
*aan de overdraagbaarheid kunnen beperkende voorwaarden verbonden worden*

#### **definitie 24**

- *dividenden*  
*deel van de winst dat uitbetaald wordt aan de aandeelhouders*
- *bonusaandeel*  
*vergoeding van de aandeelhouders door het uitkeren van extra aandelen*

#### **definitie 25** *kapitaalsverhoging* *aantrekken van nieuwe eigen middelen*

- *aandelenemissie*  
*uitgeven van nieuwe aandelen om te verkopen aan nieuwe aandeelhouders*
- *zelffinanciëring*  
*extra geld aantrekken van de huidige aandeelhouders*

#### **definitie 26** *agio of uitgiftepremie* *het verschil tussen de nominale waarde en de uitgifteprijs van aandelen*

#### **definitie 27**

- *langdurig vreemd kapitaal*
  - *obligaties*  
*lange termijn schuldvorderingen met daaraan gekoppelde vaste, contractuele vergoedings- en aflossingsverplichtingen*
    - \* *onderhandse plaatsingen*
    - \* *publieke uitgiften*
  - *converteerbare obligatielening*  
*een obligatielening die aan bepaalde voorwaarden en vanaf een bepaalde datum en binnen voorziene periodes, converteerbaar of omzetbaar is in aandelen indien de houders dit wensen.*
  - *hypothecaire leningen*  
*langdurige leningen tegen onderpand van terreinen en/of gebouwen*
  - *leasing overeenkomst*  
*huur voor gehele economische levensduur met afkoopmogelijkheid. onderhoud voor rekening van lessee.*
- *kortstondig vreemd kapitaal*
  - *leverancierskrediet*  
*betalen binnen een bepaalde periode na levering*
  - *korte bankkredieten*  
*meestal voor een vast bedrag.*
  - *rekening-courantkrediet*  
*slechts een krediet limiet.*
  - *factoring*  
*doorverkoop van klantenkredieten aan factormaatschappijen.*

## 2.2 hoofdstuk 5: kostprijsystemen

### definitie 28

- *structuurbeslissingen*  
*beslissingen op lange termijn, hebben dikwijls betrekking op “vaste kosten” en worden weinig frequent genomen*
- *beheersbeslissingen*  
*beslissingen op korte termijn, veelvuldige dagelijkse besluiten.*

### definitie 29

- *vaste kosten*  
*kosten die binnen bepaalde grenzen onafhankelijk zijn van de bedrijfsdrukte*
- *variabele kosten*
  - *proportioneel*  
*evenredig met bedrijfsdrukte*
  - *degressief*  
*minder dan evenredig, vooral in de zone van zeer lage bedrijfsdrukte*
  - *progressief*  
*meer dan evenredig, vooral in zone van zeer hoge bedrijfsdrukte*

### definitie 30

- *directe kosten*  
*kosten die rechtstreeks toewijsbaar zijn aan de kostendragers of aan de “calculatie-objecten”*
- *indirecte kosten*  
*kosten die gemaakt worden ten behoeve van het productieproces, maar die niet onmiddellijk toewijsbaar zijn.*

### definitie 31

- *FIFO*  
*berekeningswijze van de directe materiaalkost waarbij men de oudste voorraden aan historische kostprijs als verkocht beschouwt*
- *LIFO*  
*berekeningswijze van de directe materiaalkost waarbij men de jongste voorraden aan historische kostprijs als verkocht beschouwt*
- *gemiddelde aankoopprijs*
- *vervangingswaarde*
- *standaardprijs*  
*voor ieder materiaal wordt een bepaalde prijs vastgelegd voor één jaar.*

### definitie 32

- *directe loonkosten*  
*lonen die rechtstreeks aan de kostendragers kunnen toegewezen worden*
- *indirecte loonkosten*  
*lonen die niet rechtstreeks aan de kostendragers kunnen toegewezen worden*
  - *toeslagmethode*  
*de indirecte kosten worden toegekend evenredig met de directe kosten (weinig zinvol)*
    - \* *primitieve toeslagmethode*

- *toewijzing op basis van directe loonkosten*

$$\text{toeslag}\% = \frac{\text{indirecte kosten}}{\text{directe lonen}} \times 100$$

- *toeslag per eenheid eindproduct*  
*slechts van toepassing als er slechts één product of een klein aantal zeer verwante producten geproduceerd worden*
- *toeslag op basis van directe materiaalkosten*

$$\text{toeslag}\% = \frac{\text{indirecte kosten}}{\text{directe materiaalkosten}} \times 100$$

- *toeslag op basis van directe kosten*

$$\text{toeslag}\% = \frac{\text{indirecte kosten}}{\text{directe lonen} + \text{directe materiaalkosten}} \times 100$$

- \* *verfijnde toeslagmethode*  
*men hanteert tegelijkertijd meerdere verdeelsleutels*
- *kostenplaatsmethode (methode der homogene centra)*  
*houdt rekening met het beslag dat de producten op de productiemiddelen leggen*
  - \* *hoofdcentra*  
*hebben een rechtstreekse functie in de productie en distributie*
  - \* *hulpcentra*  
*oefenen hun activiteit uit om één of meer hoofdcentra in werking te houden*  
*kosten worden bijgevoegd bij die van de hoofdcentra*
  - \* *complementaire centra*  
*oefenen een activiteit uit ten voordele van het geheel der andere centra*  
*kosten worden rechtstreeks als verlies naar de resultatenrekening gevoerd*

### **definitie 33** *afschrijvingen*

1. *afschrijvingen noemt men de geleidelijke verrekening van de investeringskost der duurzame productiemiddelen (vaste activa) in de kostprijs van de afgewerkte producten.*
2. *afschrijvingen vormen een compensatie voor de waardevermindering van de duurzame productiemiddelen*
3. *afschrijvingen zijn een desinvestering of recuperatie van de vastgelegde sommen*

### **definitie 34**

- *investeringskost*  
*alle uitgaven, nodig voor de aanschaffing van een duurzaam productiemiddel*
- *residuwaarde*  
*de marktprijs op het einde van de gebruiksduur. (dikwijls verwaarlozen vanwege klein en onzeker)*
- *afschrijvingsperiode*  
*minimum van:*
  - *fysische of technische levensduur*  
*levensduur bepaald door slijtage*
  - *economische levensduur*  
*de tijd gedurende dewelke het productiemiddel onder economisch verantwoorde voorwaarden uitgebaat kan worden.*
- *afschrijvingsmethode*



- *rechtlijnige afschrijving*  
*vast bedrag per jaar*

$$A = \frac{I}{n} = p \times \frac{I}{100}$$

- *versnelde afschrijving*
  - \* *vast percentage op de boekwaarde of double declining balance*  
*de boekwaarde van een kapitaalgoed is de investeringskost verminderd met het totaal gecumuleerd afschrijvingsbedrag.*  
*opm: als bedrag lineaire schrijving > dan vast percentage op boekwaarde, overschakelen op lineair*
  - \* *Sum-of-year's-digits methode*

$$A = \frac{n - i + 1}{\sum_{i=1}^n i}$$

- *vertraagde afschrijving (stijgend bedrag per jaar)*  
*bij langzame ingebruikname of langzame winstrealisatie*
- *afschrijving in verhouding tot prestatie*  
*als de gebruiksduur rechtstreeks evenredig is met de afgeleverde productie.*

### **definitie 35**

- *klassieke totale kostprijs (full cost, absorptieprijs)*  
*men tracht alle kosten, incl verkoopkosten, aan een bepaald product toe te rekenen*  
*komt enkel voor als historische totale kostprijs*
- *industriële kostprijs*  
*enkel productiekosten, geen verkoops- en algemene kosten*  
*komt enkel voor als industriële standaardkostprijs*
- *evenredige kostprijs*  
*enkel kosten die evenredig zijn met de hoeveelheid van ieder product*  
*komt enkel voor als evenredige standaardkostprijs*

### **definitie 36**

- *historische totale kostprijs*  
*vertegenwoordigt het totaal der offers, uitgedrukt in monetaire eenheden, die gedaan werden voor fabricage en verkoop van een product*
- *industriële standaardkostprijs*  
*kostprijs van een product, voor een bepaalde periode op voorhand berekend, op basis van voorziene prijzen en kostenbudgetten*
- *evenredige standaardkostprijs of marginale kost of direct cost*  
*de kostprijs die enkel de kosten door de productie van één eenheid zelf verwekt, bevat*
  - *doodpunctdiagramma (break-even chart)*  
*grafische voorstelling van de relatie tussen de grootheden omzet, kosten en resultaat*

$$\text{resultaat} = \text{omzetcijfer} - \text{kosten} \quad R = OC - C$$

$$C(q) = K + k(q)$$

*dood punt: punt waarop de inkomsten net de kosten dekken*

- *resultaatmaximalisatie*

### **definitie 37 activity based costing**

*kostenberekeningssysteem gebaseerd op activiteiten: de productiekost is gelijk aan de som van alle geconsumeerde activiteiten*

**definitie 38** *target costing* (p. 5 - 37)

*kostenberekeningssysteem om eerder de kosten te plannen en te reduceren dan te controleren.*

- *concurrent engineering*  
*tegelijkertijd uitvoeren en permanent op mekaar afstemmen van product- en procesontwerp*
- *value-engineering of waarde-analyse*  
*zoeken naar de verschillende mogelijkheden om de waarde van een product voor de consument te verhogen*
- *target-cost-matrix*  
*geeft aan in welke mate de verschillende onderdelen van het productconcept bijdragen tot de verwezenlijking van de door de klant gewenste functies.*
- *cost-tables of kostentabellen*  
*databanken met kosteninformatie over de verschillende product- en productvariabelen die de kostprijs kunnen beïnvloeden*

## 2.3 Hoofdstuk 6: economisch model

**definitie 39** *schaduwkost*

*de marginale toename/afname van het optimale ondernemingsresultaat wanneer de capaciteit van een bepaalde afdeling vermeerderd/verminderd wordt met een eenheid.*

**definitie 40** *verstrekkingprijs of transfer price*

*de som van alle meerkosten en alle kosten van de elders onttrokken capaciteitseenheden nodig om dit niveau te bereiken*

*de prijs waaraan halfproducten en eindproducten aan de volgende afdeling verstrekt worden.*

## 2.4 hoofdstuk 7: budgettering en kasplanning

**definitie 41** *budget of begroting*

*een raming van inkomsten en uitgaven die men in een toekomstige periode denkt te realiseren.*

*de formele, cijfermatige uitdrukking voor een toekomstige periode van de objectieven en doelstellingen van een onderneming en de daaruit vloeiende plannen en politieken*

**definitie 42** *previsioneel beleid*

*een beleidstijl waarbij bewust, permanent en op gecoördineerde wijze beslissingen genomen worden, gecontroleerd worden en gecorrigeerd worden in functie van een op voluntrustische grondslag in de toekomst geprojecteerde visie van de onderneming*

**definitie 43**

- *gewone begroting*  
*(in openbare sector) heeft betrekking op jaarlijks terugkerende activiteiten*
- *buitengewone begroting*  
*(in openbare sector) heeft betrekking op kapitaalsverrichtingen*

**definitie 44** *hoofdbudget of masterbudget*

*het geheel van productieplan, verkoopbudget en voorraadpolitiek*

**definitie 45** *kasplanning*

*een raming per maand van de inkomsten en uitgaven voor de volgende 12 maanden*

**definitie 46** *investering*

*een operatie waarbij men zich verbindt tot een reeks van uitgaven waarvan men hoopt dat ze aanleiding zullen geven tot een reeks van inkomsten*

## 2.5 hoofdstuk 8: investeringsanalyse

**definitie 47** *samengestelde interesten*

*men spreekt van samengestelde interesten wanneer de verworven interesten na iedere periode bij het kapitaal gevoegd worden om op hun beurt interesten op te brengen.*

**definitie 48** *actualistie*

*het bepalen van de huidige waarde  $P$  van een kapitaal  $F$  op het einde van periode  $n$ , rekening houdend met de rentevoet  $i$ .*

**definitie 49** *annuïteit*

*waarde op een bepaald tijdstip van een reeks gelijke uitgaven/inkomsten, gespreid over een periode.*

**definitie 50** *pay-back periode, terugbetalingstermijn*

*de tijdspanne die nodig is om de uitgave te recupereren*

**definitie 51** *netto huidige waarde of net present value*

*vergelijking van de ganse inkomstenstroom met de ganse uitgavenstroom inclusief het investeringsbedrag*

**definitie 52** *profitability index of benefit-cost-ratio*

*opbrengst t.o.v. investeringsbedrag*

**definitie 53** *internal rate of return of inwendige rendementsgraad*

*de actualisatievoet  $r$  die het NHW nul maakt*