

Life Cycle Costing en Management

Dr. K. Tillema en drs. H. van der Wal

	Inleiding	C1070- 3
1.	Doel	C1070- 3
2.	Toepassingsgebieden	C1070- 4
3.	Methode	C1070- 7
3.1.	Kern	C1070- 8
3.1.1.	Product Creatie Proces (PCP)	C1070- 8
3.1.2.	Product Levenscyclus	C1070- 9
3.1.3.	Verwerven	C1070-13
3.1.4.	Gebruiken	C1070-15
3.2.	Toepassingen	C1070-17
4.	Beoordeling	C1070-19
5.	Literatuur	C1070-21
	<i>Bijlage</i>	
1.	Voorbeeld Product levenscyclus model	C1070-22

Inleiding

De laatste twee decennia hebben technologische innovaties en een toename van de (internationale) concurrentie in organisaties geleid tot veel meer aandacht voor het beheersen en ook reduceren van kosten. Interferenties van wetenschap en praktijk hebben voor een scala aan methoden en technieken gezorgd die hier behulpzaam bij kunnen zijn. Deze instrumenten hebben veelal betrekking op transactieprocessen, rapportages en controlemaatregelen, informatiesystemen en besluitvorming.

Een methode die zich met name richt op informatie en besluitvorming is Life Cycle Costing (LCC). Deze methode van kostenmanagement is in het begin van de jaren zestig in de Verenigde Staten ontwikkeld en benadrukt het belang van de initiële fasen van de productlevenscyclus. Uit veelvuldig onderzoek is namelijk gebleken dat ten minste 80% van de totale kosten over de productlevenscyclus bepaald worden door beslissingen die met name in de zogenaamde ontwikkelingsfase worden genomen. Het is derhalve evident dat een economische analyse van alternatieven aangaande kapitaalsinvesteringen in deze fase de prestaties van een organisatie substantieel kunnen beïnvloeden.

1. Doel

Veel organisaties, zowel in de publieke als private sector, baseren hun kapitaalsinvesteringen op de initiële kosten. Met name de afgelopen decennia bleek dat er weinig aandacht was voor de totale kosten van de gehele levensduur van producten¹. LCC probeert daarentegen de kosten van het ontwikkelen, produceren, verkopen en verschromten gebruiken van producten te optimaliseren.

Dit begint met het vaststellen van alle kosten die gemaakt worden ten tijde van de levenscyclus van het te ontwikkelen product. Vervolgens kunnen alternatieven doorgerekend worden, om zo te komen tot optimale keuzes gedurende de fasen van de levenscyclus van het product. LCC kan daarom gedefinieerd worden als de som van alle kosten van een product(onderdeel) die betrekking hebben op het ontwerp en ontwikkeling, de fabricage en het gebruik van het product, alsmede het staken van de service op dat product.

¹ In deze bijdrage worden onder producten ook diensten verstaan.

Life Cycle Management (LCM) heeft betrekking op het qua kosten beheersen van productiemiddelen¹ door hun diverse fasen heen. Deze fasen kunnen gerelateerd zijn aan marketing (start, groei, volwassenheid en neergang of opleving), aan producten (ontwerp, ontwikkeling, productie en logistiek), aan klanten (aankoop, gebruik, ondersteuning, onderhoud en afdoening). Ook kan LCM betrekking hebben op maatschappelijke kosten, zoals de ziekenhuiskosten die gemaakt worden doordat producten bijvoorbeeld tot milieuverontreiniging hebben geleid.

Derhalve is het uiteindelijke doel van LCC het nemen van beslissingen die leiden tot een zodanig kostenniveau in de voornoemde levensfasen, dat de organisatie haar concurrentievoordelen op de lange termijn kan handhaven en verbeteren. LCM draagt bij aan een adequate evaluatie van investeringen doordat alle relevante kosten in beschouwing kunnen worden genomen; dit in tegenstelling tot de gebruikelijke aanpak waarbij alleen de initiële kosten bestudeerd worden. Uiteindelijk faciliteert dit de managementkeuzen tussen concurrerende alternatieven.

2. Toepassingsgebieden

LCC richt zich op producten, terwijl LCM zich richt op het efficiënt gebruik van productiemiddelen. LCC is gericht op het vaststellen van de kosten per eenheid, terwijl LCM de optiek heeft van het duurzame productiemiddel en de optimalisering van de kosten daarvan over de totale levenscyclus van dat duurzame productiemiddel, inclusief het afstoten ervan.

Er bestaat een relatie tussen LCC en LCM in die zin dat de gewenste kosten per eenheid product ook kosten bevatten die veroorzaakt worden door het inzetten en gebruiken van duurzame productiemiddelen. Met andere woorden, LCM is ook gericht op het doelmatiger en doelgerichter beheersen van inzet van productiemiddelen gedurende de levenscyclus van een product.

Het begrip levenscyclus verdient nadere aanduiding. Normaliter wordt hieronder verstaan de fasering introductie, groei, rijpheid of

¹ Wij zullen de termen productiemiddelen, vaste activa, duurzame kapitaalgoederen in deze bijdrage als synoniemen hanteren.

verzadiging en afsterven¹. Het begin van de levenscyclus wordt gedefinieerd als het eerste product in de markt wordt verkocht. In het kader van LCC en ook LCM wordt de levenscyclus naar voren toe opgerekt. Het hele zogenaamde ontwikkelingstraject (PCP²), waarin begrepen zowel ontwikkeling van product als productieproces wordt ook onder het begrip levenscyclus gevat. Dat geldt ook ten aanzien van LCM. Het gehele verwervingstraject en alles wat dooronder valt wordt in dit kader ook begrepen onder het begrip levenscyclus.

Het toepassen van LCC/LCM vereist doorgaans een herstructurering van de beschikbare methoden van informatieverzameling. Dit kan worden gerealiseerd door het uitbreiden van de bestaande methoden, bijvoorbeeld met een coderingssysteem. Op deze wijze kunnen de kosten van een activum of een groep van activa vastgesteld worden. Het opzetten en onderhouden van een gedetailleerd activaregister is van grote importantie; enerzijds vanwege het relateren van de actuele kosten aan de gebudgetteerde kosten en anderzijds om correcte schattingen te kunnen maken van de kosten van nieuwe productiemiddelen. Registraties kunnen onder andere betrekking hebben op:

- doorlooptijd en effectieve werktijd³;
- productie-uren;
- kosten van productieverlies;
- onderhoudstijdkosten;
- oorzaken van afval en uitval.

Een aantal aspecten is van belang bij het werken met LCC/LCM. Deze aspecten beperken zich niet tot een analyse van de initiële kosten, zoals de kosten van het verkrijgen, aankopen, financieren en gebruiksklaar maken van productiemiddelen. LCC/LCM vereist namelijk ook aandacht voor de diverse genoemde typen levensfasen, de geplande en incidentele onderhoudskosten en de rentevoet. Een hoge rentevoet stimuleert bijvoorbeeld immers lage kapitaalsinvesteringen en korte levenscycli. De informatieverzameling moet ook daadwerkelijk ergens toe leiden; dit kost immers ook geld! Met name (informatie over) machinestilstanden en onderhoudswerk-

1 In het Engels: introduction, growth, maturity, decline.

2 Ook wel het product-creatie-proces (PCP) genoemd, een term die wij in het vervolg zullen hanteren. De levenscyclus wordt ook wel beschreven te bestaan uit twee processen: het PCP en het ORP (order-realisatie-proces).

3 De zogenaamde duration en hands-on time. De ratio hands-on time/duration time is een belangrijke indicator voor de mogelijkheden tot procesverbetering.

zaamheden blijken in de praktijk veelal marginaal te worden beheerst.

LCC/LCM gaat over omgaan met onzekerheid. Natuurlijk blijft er altijd een bepaalde mate van onzekerheid bestaan bij het beheersen van de kosten over levenscyclus. Met name het huidige tijdperk, waarin technologische innovaties (met wellicht andere alternatieven qua kostenstructuur en niveau) hoogtij vieren is het moeilijk om de kosten op de lange termijn te beheersen. Daarenboven draagt de globalisering en privatisering bij aan sterk veranderende kostenniveaus van belangrijke factoren, zoals energie, arbeidskrachten, informatie en communicatie.

Toepassing van LCC/LCM wordt dan ook gekenmerkt door het begrip mijlpalen. Het gehele proces wordt opgedeeld in mijlpalen die op basis van de dan actuele inzichten beslismomenten vormen. Omdat gedurende de loop van de tijd er sprake is van voortschrijdend inzicht en omdat de toekomst per definitie niet met volledige zekerheid kan worden voorspeld, zijn dergelijke beslismomenten feitelijk opties. Of, anders gezegd, in het jargon: „go-or-no-go” beslissingen, waarbij het doorgaan niet a priori betekent in ongewijzigde vorm en opzet¹.

Het succesvol toepassen van LCC/LCM is vooral afhankelijk van het terugkoppelen van informatie. Voorspellingen van de te verwachten productkosten (intuïtief of d.m.v. extrapolatie) is het meest betrouwbaar als er naast een adequate verzameling, validatie, en analyse ook een terugkoppeling heeft plaatsgevonden naar de diverse betrokkenen in het proces, zowel binnen als buiten de eigen organisatie². Het LCC/LCM informatiesysteem functioneert alleen ten behoeve van nieuwe kapitaalsinvesteringen indien het wordt gevormd door een integraal onderdeel van de organisatie. Het laat zich overigens uitstekend ondersteunen door CAD-CAM systemen.

Door het toepassen van LCC/LCM krijgt de organisatie meer inzicht in de wisselwerkingen³ die tussen verschillende factoren kunnen plaatsvinden. Dientengevolge kan het management bijvoorbeeld beslissen meer middelen te besteden aan ontwerp- en ontwik-

1 De zogenaamde strategische opties die beschikbaar zijn, zijn investeren en groeien, uitstellen en leren, desinvesteren en krimpen, en stoppen (zie voor meer en gedetailleerdere toelichting het artikel van Copeland en Keenan).

2 Leveranciers en klanten worden in dit verband nog al eens vergeten als betrokken partijen.

3 De zogenaamde „trade-offs”.

kelingsactiviteiten, omdat men veronderstelt dat daardoor de kosten van onderhoud later zullen dalen. Ook kunnen beslissingen over de aankoop van geavanceerde machines kwantitatief beargumenteerd worden doordat bijvoorbeeld blijkt dat deze minder afval veroorzaken, of omdat deze een langere levensduur hebben. Mogelijke wisselwerkingen zijn die tussen prijs en kwaliteit, rendement en winst, volume (schaalgrootte) en marketing strategie, prestaties van het product en marktaandeel, tijdstip van op de markt komen¹ en ontwikkelkosten, en functionaliteit van het product en de kosten per eenheid product.

Goed gebruik van LCC/LCM vereist niet alleen het beheersen van de kosten van de producent, maar ook van de klant/gebruiker. Hieronder vallen immers de kosten van installatie, gebruik, onderhoud en het verwijderen. Deze invalshoek kan gebruikt worden voor moderne marketingstrategieën, waarin de relatieve kwaliteit van het product centraal staat.

LCC/LCM-toepassingen zijn uiteindelijk gericht op het beheersen en reduceren van kosten door objectieve evaluaties van de procesgang. Dit kan worden versneld door het ontwikkelen van specifieke vaardigheden daartoe², het implementeren van multidisciplinaire teams voor productontwerp en -ontwikkeling en een stimulerende beloningssystematiek. Ook qua verantwoordelijkheidsstelling is het wenselijk dat deze niet ophoudt bij het moment dat het „uitontwikkelde” product en proces „over de muur bij productie worden gegooid”, maar dat deze doorloopt tot het echte einde van de gehele levenscyclus.

3. Methode

Bij het beschrijven van de methode maken we onderscheid tussen LCC en LCM aan de ene kant en het bepalen van de toekomstige kostenstructuur en -niveau en het optimaliseren van processen gegeven de huidige kostenstructuur, respectievelijk Target en Kaizen Costing. Dit leidt tot de matrix in figuur 1.

1 Bekend onder de term TTM: Time To Market, een in het kader van LCC/LCM zeer belangrijk kengetal.

2 Zoals FMEA, QFD, DFA, etc.

	Target costing (TC)	Kaizen costing (KC) of Continue Proces Verbetering	
Life cycle costing (LCC)	Product Creatie Proces (PCP) 3.1.1	Product Levenscyclus (PLC) 3.1.2	Producten en/of diensten
Life cycle management (LCM)	Verwerven 3.1.3	Gebruiken 3.1.4	Duurzame productiemiddelen
	Bepalen toekomstige kostenstructuur en -niveau	Optimaliseren processen gegeven de huidige kostenstructuur	

Figuur 1.

We zullen in het navolgende de vier cellen beschrijven.

3.1. Kern

3.1.1. Product Creatie Proces (PCP)

Het PCP begint met het opstellen van een zogenaamde Customer Requirement Specification (CRS) waarin vanuit de klant en zijn (latente) behoeften geredeneerd wordt aangegeven in termen van functionaliteit, kwaliteit en kosten wat het initiële programma van eisen is.

Vervolgens wordt deze CRS in een aantal stappen en door het passeren van een aantal mijlpalen getransformeerd in een technische productspecificatie en, indien nodig een technische processpecificatie. Deze kunnen dan als basis dienen voor het verdere TC-proces¹. Belangrijke succesfactor bij het PCP is in een zo vroeg mogelijk stadium maximale betrokkenheid van zoveel mogelijk partijen die gedurende de levenscyclus een rol spelen. Te denken valt aan de leverancier en diens leverancier, de klant en diens klant, de service, de productie, de logistiek, de onderhoudsafdeling, etc.

Een andere zeer belangrijke succesfactor is het zogenaamde „Poka-yoke” principe (Yokeru is voorkomen, Poka staat voor onbewuste fouten). Het voorkomen van onbewuste fouten. Bijvoorbeeld, zorg ervoor dat het wiel maar op één manier aan de auto kan worden

1 Voor een verdere beschrijving hiervan wordt de lezer verwezen naar *Praktijkboek Financieel Management*, artikel VII.1.16, getiteld „Target Costing” door drs. H. E. Wijnberg (Kluwer, Deventer).

gemonteerd. Of zorg ervoor, dat het formulier maar op één manier kan worden ingevuld. Dit principe zoveel mogelijk toepassen bij het ontwerpen van producten en productieprocessen kan in de latere levenscyclusfasen veel kosten tengevolge van het herstellen van fouten voorkomen.

Voorbeeld: „target costing bij Nissan” (Zimmerman, 1997)

Als eerste stelt Nissan de „target” prijs vast die potentiële kopers moet aantrekken voor het nieuwe model auto dat wordt ontworpen. Nadat de gewenste winstmarge van deze „target” prijs is afgetrokken ontstaat de zogenaamde „target cost”. Deze totale „target cost” wordt vervolgens verdeeld over ontwerp en „engineering”, productie, marketing en verkoop. Binnen het productiegedeelte krijgt elk onderdeel van de auto, zoals een voorruit en het motorblok, een „target cost” toegewezen. Dit is waar het gevecht begint. Het gevecht is een intens onderhandelingsproces tussen het bedrijf en zijn externe leveranciers, en tussen afdelingen die verantwoordelijk zijn voor verschillende aspecten van het nieuwe model. De som van de initiële schattingen kan de „target cost” met 20 procent of meer overschrijden. Tegen de tijd dat de strijd is geluwd hebben compromissen en kosten-batenafwegingen door ontwerpers, proces ingenieurs, en marketing specialisten in het algemeen geleid tot een geprojecteerde kostprijs die dicht in de buurt zit van het oorspronkelijke doel.

3.1.2. Product Levenscyclus

Nadat het product en eventueel bijhorend productieproces is „uitontwikkeld”, getest en overgedragen aan de fabriek¹ treedt de eigenlijke productlevenscyclus in werking. Deze is in onderstaande figuur met enkele karakteristieken per fase afgebeeld.

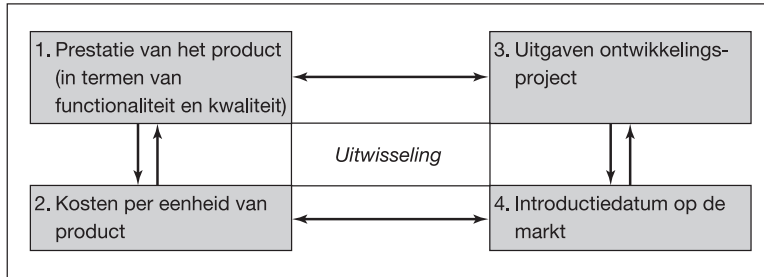
¹ Ook wel bekend onder de term MR, Manufacturing Release.

<i>Product Levenscyclus</i>	<i>Introductie</i>	<i>Groei</i>	<i>Verzadiging</i>	<i>Afsterving</i>
<i>Volume</i>	Laag	Snelle groei	Hoog en gelijkmatig	Afnemend
<i>Klanten</i>	„Innovators”	„Early adopters”	Vaste klantenbasis	Afnemend aantal
<i>Concurrenten</i>	Weinig/geen	Toenemend aantal	Stabiel aantal, mogelijk concentratietendens	Afnemend aantal en afnemende concurrentiekracht
<i>Variëteit in producten</i>	Hoge mate van „customization”, aanpassingen in het ontwerp	In toenemende mate standaardisatie	Dominante producttypes verschijnen	Mogelijkere wijs opschuiving naar „commodity”
<i>Waarschijnlijke „order winners”</i>	Functionaliteit, mate van innovativiteit	Verkrijgbaarheid, kwaliteit	Lage(re) prijs, betrouwbare levering	Lage prijs
<i>Waarschijnlijke „qualifiers”</i>	Kwaliteit en „range”	Prijs en „range”	„Range” en kwaliteit	Betrouwbare leverancier
<i>Dominante operationele doelstellingen</i>	Flexibiliteit en kwaliteit	Snelheid, betrouwbaarheid en kwaliteit	Kosten en betrouwbaarheid	Kosten
	<i>Time To Market</i>	<i>Time To Volume</i>		

Figuur 2.

Twee in het kader van LCC belangrijke operationele doelstellingen zijn Time To Market (TTM) en Time To Volume (TTV). Bij TTM gaat het om de vraag wanneer komen we met wat op de markt. In dat kader zijn er zes afwegingen die daarbij een rol spelen. Deze zijn weergegeven in onderstaande figuur.

0838-0892



Figuur 3.

In onderstaande tabel worden de zes mogelijke uitwisselingen kort toegelicht.

(1,2) ¹ (2,1)	De prestatie van het product kan worden vertaald in de inkomstestroom die wordt gegenereerd over de totale PLC. De afweging hier is erin van het toevoegen of verwijderen van functionaliteit, of het verhogen dan wel verlagen van de kwaliteit versus de meer- of minder kosten die dat met zich mee brengt per eenheid product die wordt verkocht. Of andersom.
(2,4) (4,2)	De kosten per eenheid product zijn de steeds terugkerende variabele kosten. Een uitwisseling hier zou kunnen zijn later op de markt komen met een qua kosten goedkoper product, bijvoorbeeld door een nieuwe productietechniek met een hogere productiviteit toe te passen, die later beschikbaar komt dan waar oorspronkelijk rekening mee was gehouden. Een veel voorkomend „issue” hier is eerder dan gepland op de markt willen komen met lagere variabele kosten dan gepland. De druk wordt dan van twee kanten opgevoerd.
(1,3) (3,1)	Er kan meer geld worden gestopt in het ontwikkelproject teneinde het uiteindelijke product beter te laten presteren. Die initiële meerkosten zouden zich dan moeten vertalen in hogere opbrengsten gedurende de PLC. Omgekeerd kan de vraag worden gesteld: hoeveel extra ontwikkelingsinspanning kunnen we ons permitteren om tot een bepaalde gewenste verandering in de oorspronkelijk gedefinieerde prestatie te komen?

¹ (1,2) wil zeggen dat het veranderen van de prestatie van het product de aanleiding is om deze af te gaan wegen met de kosten per eenheid product. (2,1) wil zeggen dat juist de gewenste verandering van de variabele kosten per eenheid product in verband worden gebracht met de vereiste prestatie zoals die oorspronkelijk is gespecificeerd.

C1070-12 Life Cycle Costing en Management

(3,4) (4,3)	Er kan meer geld worden gestopt in het ontwikkelproject om eerder op de markt te kunnen zijn in de verwachting dat dat leidt tot significant hogere opbrengsten gedurende de PLC die opwegen tegen de initiële meerkosten. Ook hier kan de omgekeerde vraag wederom worden gesteld.
(1,4) (4,1)	Het tijdstip waarop het product op de markt verschijnt kan bijvoorbeeld worden verlaat om een product te kunnen aanbieden met significant betere prestaties, wat zou moeten leiden tot hogere cumulatieve opbrengsten over de gehele PLC gezien. Concurrentie overwegingen spelen hier soms ook een rol: eerst zien waarmee de concurrent op de markt komt en dan kort daarna een product aanbieden met een betere prestatie.
(3,2) (2,3)	Er kan meer geld worden gestopt in het ontwikkelingsproject om de variabele kosten per eenheid product (nog) verder te verlagen. Of, omgekeerd, de vraag kan worden gesteld: we willen de variabele kosten met x% verder verlagen, hoeveel additionele ontwikkelingsspanning brengt dat met zich mee in geld uitgedrukt.

Bij TTV gaat het om de vraag hoe snel er kan worden „opgeschaald” in termen van productie en logistiek om de noodzakelijke snel tot zeer snel toenemende volumes in de markt te kunnen zetten, vooral ter voorkoming van het moeten neen-verkopen in de groeifase van de PLC¹. Deze competentie heeft grote gevolgen voor de operationele kosten. Die groeien immers mee, alleen de vraag is in hoeverre de te verwachten schaalvoordelen snel kunnen worden geïncorporaard.

Nadat de introductie en opschaling heeft plaatsgevonden is het tijd voor het voortdurend verder optimaliseren van de processen, zowel primair als ondersteunend. Dat wordt in het kader van LCC wel Kaizen Costing genoemd. Aan de hand van onderstaande casus wordt de werking ervan beschreven. Hier ligt ook een relatie met het eerder beschreven Poka-yoke-principe.

¹ En dat alles tenminste met behoud van kwaliteit. Immers, er is niets in deze fase zo desastreus als het leveren van producten met kwaliteitsproblemen. Denk aan het terugroepen van een bepaald type auto naar de garage. Dit straalt niet echt positief af op het imago.

Voorbeeld: „Kaizen costing” (Zimmerman, 1997)

Een aantal Japanse automobielfabrikanten heeft een nauwgezet systeem voor continue procesverbetering geheten Kaizen costing. Zulke systemen bij Toyota and Daihatsu beginnen met een organisatiebrede kostenreductiedoelstelling, bijvoorbeeld 5 procent. Deze doelstelling is van toepassing op de variabele kosten (de doelstellingen voor de vaste kosten worden afzonderlijk vastgesteld). Bijvoorbeeld, veronderstel dat een bepaald automodel variabele kosten ten bedrage van \$ 9.000 en dat het bedrijf zich tot doel stelt om dit bedrag volgend jaar met 5 procent te verlagen tot \$ 8.550. Elke fabriek krijgt vervolgens een „target” reductiedoelstelling toegewezen. Bijvoorbeeld, sommige fabrieken worden gevraagd om hun variabele kosten met 6 procent en andere met bijvoorbeeld 4 procent te verlagen, afhankelijk van de specifieke omstandigheden die van toepassing zijn. Elke fabriek rafelt vervolgens deze doelstelling uit in individuele kostenreductiedoelstellingen per afdeling, en wel op zo'n wijze dat als de afdelingen hun doelstelling halen de fabriek dat per definitie ook doet. Vervolgens wordt elke afdelingsdoelstelling vertaald in een doelstelling per maand, veelal door de doelstelling op jaarbasis te delen door twaalf. Als een bepaalde afdeling wordt gevraagd zijn variabele kosten per eenheid product te verlagen met \$ 18 op jaarbasis, dan is de doelstelling voor januari dus \$1,50, oftewel $\$18 \div 12$. Maandelijks worden er per afdeling verschillen gerapporteerd, uitgedrukt in een vergelijking tussen werkelijke kosten en de vereiste kostenreductie.

Kaizen costing is dus een erg „aanvallende” benadering voor het reduceren van kosten. Het wordt veelal voorafgegaan door „target costing”, dat wordt uitgevoerd terwijl het product nog in ontwikkeling is. Zo gauw het product feitelijk wordt geproduceerd, probeert „Kaizen costing” dus voortdurend mogelijkheden te vinden om de kosten structureel en duurzaam te verlagen.

3.1.3. Verwerven

LCM in het kader van het verwerven, gebruiken en mogelijkterwijs afstoten van duurzame productiemiddelen staat ook bekend onder de naam „Total Cost of Ownership” (TCoO) wat goed aangeeft waar het om gaat. Een definitie is de volgende:

C1070-14 Life Cycle Costing en Management

„all the costs of acquisition, personnel training, operation, maintenance, modification, and disposal”.¹

Wij zullen nu nader ingaan op de kosten die samenhangen met het verwerven. Het verwerven omvat meer dan alleen de aanschaffingsprijs van het productiemiddel.

Een belangrijke activiteit is het contracteren, bijvoorbeeld voor de directe aanschaf van een standaard productiemiddel². Is er echter sprake van een niet-standaard, unieke of eenmalige aanschaf van een duurzaam productiemiddel, dan zijn de volgende stappen van groot belang:

1	Specificeren	Programma van functionele en technische eisen vaststellen.
2	Ontwerpen	Tekeningenpakket maken.
3	Engineeren en construeren	Bouwen en installeren.
4	Testen	Wordt de verwachte prestatie geleverd?
5	Vrijgeven	Volgens een vooraf te bepalen protocol.
6	Overdragen	Volgens een vooraf te bepalen protocol.

Afhankelijk van het onderwerp kunnen één of meerdere stappen zijn uitbesteed, of is het geheel uitbesteed. Hoe dan ook, bij het beheersen van de kosten van het verwerven zijn een aantal zaken van belang.

Maak gebruik van kennis, kunde en ervaring opgedaan met soortgelijke productiemiddelen in min of meer vergelijkbare situaties.

Streef naar maximale uniformiteit binnen de organisatie en pas in dat kader als het kan de technische standaarden en specificaties aan om op die manier te voorkomen dat het aan te schaffen geheel zeer specifiek wordt en boven de industriestandaard uitstijgt qua normering wat altijd tot extra kosten in de aanschaf en wellicht ook in het gebruik leidt. Dit streven kan ook leiden tot grotere „leverage” van de verwervers bij mogelijke leveranciers.

1 Dit is een definitie zoals die door Shell wordt gehanteerd.

2 Zogenaamd „off the shelf”.

Maak gebruik van functionele in plaats van technische specificaties. Op die wijze wordt voorkomen dat de „technenuten” en niet de „gebruikers” de overhand krijgen bij het verwerven.

Maak gebruik van bestaande contracten zoveel als mogelijk is. Dit leidt vaak tot lagere prijzen, zekerheid van reeds bestaande relatie met leverancier, toenemend gebruik van gemeenschappelijke standaarden, lagere verwervingskosten ten gevolge van minder manuren die nodig zijn voor het opstellen van de technische en commerciële evaluaties van verschillende middelen en leveranciers.

Betrek (toe)leveranciers in een zo vroeg mogelijk stadium bij het gehele proces, vooral als het gaat om de aanschaf van niet-standaard, unieke of eenmalige productiemiddelen.

Gebruik de volgende eenvoudige maar wel effectieve checklist:

1. Bezitten we het reeds? Zo niet . . .
2. Kunnen we het ruilen binnen of tussen bedrijfsonderdelen? Zo niet . . .
3. Kunnen we het tweedehands kopen? Zo niet . . .
4. Kunnen we het nieuw kopen? Of zouden we leasen moeten overwegen?

Een niet onbelangrijk punt zijn de gevolgen van de in dit stadium te maken keuzes op de kosten die zullen moeten worden gemaakt als het productiemiddel daadwerkelijk in gebruik wordt genomen, en die zullen moeten worden gemaakt om het productiemiddel af te stoten.

3.1.4. Gebruiken

Nadat de aanschaf heeft plaatsgevonden, het productiemiddel uitvoerig is getest en vervolgens is vrijgegeven, kan het daadwerkelijk gebruik een aanvang vinden.

In het kader van LCM ligt hier dan vervolgens het accent op Total Productive Maintenance (TPM) dat tot doel heeft de zogenaamde Operational Equipment Effectiveness (OEE) zo hoog mogelijk te doen zijn tegen zo laag mogelijke kosten over deze fase van de levenscyclus, inclusief het eventueel afstoten.

Belangrijkste doelstelling is het verhogen van de productieve beschikbaarheid van de productiemiddelen. Het niet beschikbaar zijn kan een aantal oorzaken hebben:

C1070-16 Life Cycle Costing en Management

- „down-time” verliezen ten gevolge van onvoorziene pech en panne inclusief onvoorzien onderhoud en instellen;
- snelheidsverliezen ten gevolge van langzamer draaien van het productiemiddel;
- afkeur ten gevolge van kwaliteitsproblemen, herwerk en inefficiënt „opstart” van de productie.

OEE¹ is dus het resultaat van beschikbaarheid in combinatie met het efficiënt uitnutten van de beschikbare uren en de mate waarin output wordt geproduceerd die aan de kwaliteitseisen voldoet.

Met andere woorden, door het doorvoeren van doeltreffend en doelmatig onderhoud door mensen die er verstand van hebben, in hoge mate autonoom zijn in dat kader, de daarvoor noodzakelijke kennis, kunde en vaardigheden bezitten, planmatig onderhoud plegen en dat in een vroegtijdig stadium doen, kunnen de operationele kosten in hoge mate niet alleen worden beheerst maar ook voortdurend en structureel verder worden verlaagd.

Overigens, als het over onderhoud van een productiemiddel gaat, is het belangrijk te weten dat er drie soorten onderhoud worden onderscheiden die elk ook weer hun implicaties op de kosten over de levenscyclus en vooral ook de restwaarde van het productiemiddel hebben:

- „run to breakdown”, met andere woorden geen onderhoud, maar net zo lang doorgaan tot het niet meer gaat;
- preventief onderhoud, dat wil zeggen vooraf gepland op basis van gekende parameters volgens een vast stramien onderhoud plegen;
- „condition-based” onderhoud, dat wil zeggen op basis van de conditie van het productiemiddel, periodiek vast te stellen door middel van metingen (bijvoorbeeld het „luisteren” naar lagers) onderhoud verrichten.

Een ander belangrijk aspect is de zogenaamde „recovery” of herstel. Wat doen we als het echt goed fout gaat? En hoe lossen we dat op en herstellen we de zaak? Immers, als het dan een keer fout gaat, kunnen goede herstelprocedures een hoop ellende, ook in de zin van kosten, besparen. Denk bijvoorbeeld aan back-up procedures, ook in fysieke zin, in de IT- en dienstverleningssector.

1 Voor de liefhebbers is er in de TPM-literatuur de exacte formule te vinden waarmee de OEE ook echt kan worden uitgerekend.

3.2. Toepassingen

De rol van de financiële functie

Zowel bij het gebruiken van LCC als LCM heeft de financiële functie (FF) met name een faciliterende rol te spelen naar onze opvatting. Het is wenselijk om in een zo vroeg mogelijk stadium van de levenscyclus naast de technische en commerciële discipline ook de FF bij de besluitvorming en vooral ook de onderbouwing daarvan te betrekken. Die onderbouwing van besluitvorming op enige mijlpaal is bij uitstek een onderwerp waar de FF haar faciliterende rol optimaal kan invullen. Immers, een uitermate belangrijk hulpmiddel bij het operationaliseren van de begrippen LCC en LCM is het gebruiken van een eenvoudig, doch consistent en up-to-date rekenmodel dat de uitkomst van de inspanningen aangeeft met de op dat moment beschikbare inzichten en kennis, kunde en ervaring.

De toegevoegde waarde van de FF – en vaak zal dat de controller zijn – is in dat kader gelegen in een drietal aspecten:

- De FF heeft belangrijke gegevens tot haar beschikking en de vaardigheden om snel een effectieve spreadsheet op te zetten.
- De FF waarborgt een consistente modellering tussen verschillende varianten, scenario's en projecten.
- De FF is een onafhankelijke grootheid die door het management wordt vertrouwd en daardoor bij met name het hogere management de nodige scepsis weg kan nemen als het gaat om LCC/LCM en daarmee gepaard gaande project- en investeringsvoorstellen.

Voorbeeld: JDAM programma van het Amerikaanse leger (Kausal, 1996)

Het zogenaamde „Joint Direct Attack Munitions” programma van het Amerikaanse leger is een voorbeeld van een toepassing van LCM. Het zetten van agressieve, maar realistische doelstellingen in termen van kostprijs inclusief de garantiekosten, kosten van wijzigingen in de technische specificatie, kosten van specifiek gereedschap en testapparatuur was een belangrijke factor.

Een andere belangrijke factor in het geheel was de aanwezigheid van „heavy user” betrokkenheid en diens bereidheid om prestaties uit te ruilen tegen kosten, indien noodzakelijk. Het Amerikaanse leger stelde wel een aantal zogenaamde „Live or Die” eisen op – deze wilde de gebruiker niet uitruilen en hadden onder andere betrekking op nauwkeurigheid, uitwisselbaarheid en lage kosten.

Een andere belangrijke factor was „teamwork”. Tijdens de „demonstration/validation” fase waren twee geïntegreerde teams* (leger en industrie) aan het worstelen met de issue om de kosten van de munitie te verlagen. Dit leidde tot begrip voor de echte „air-force issues”, en een „buy-in” in de noodzaak om de kosten echt te verlagen.

Dat kleine aanpassingen grote gevolgen hebben in een dergelijke situatie bleek uit een onderdeel van het JDAM, een \$ 25-transistor. Door het aanpassen van de specificatie op voorstel van de leverancier konden de kosten naar \$ 15 per transistor verlaagd worden. Het volgende voorstel was om een commercieel verkrijgbare standaard transistor te gebruiken die tegemoet kwam aan de milieu-eisen die het leger stelde. Dit leidde tot een kostprijs van \$ 4,05 per transistor. Dit lijkt niet veel, maar het besparen van \$ 20,95 per transistor, waarvan er 24 in één systeem zaten die weer in 74.000 eenheden zaten die zouden worden aangeschaft, is gelijk aan een besparing van \$ 37,2 miljoen. De uiteindelijke uitkomst was een kostprijs van \$ 14.

* Het Amerikaanse leger werkte in dit verband met twee, concurrerende aanbieders.

Het bouwen van een model begint met het opstellen van een zogenaamde „baseline”. Vervolgens kan er op die „baseline” worden gevarieerd aan de hand van verschillende scenario's.

Houd het model wel zo eenvoudig mogelijk. Zaken als NCW¹, IRR² en reële optie theorie voegen onnodige complexiteit toe, zeker als het gaat om PLC's die de looptijd van vijf jaar niet overschrijden. Bovendien, de gebruikers van het model begrijpen er niets van. Een eenvoudig model is transparanter in de zin van het doorschouwen van de wijze van werken en het begrijpen van de beperkingen van de gehanteerde aannames. Te vaak worden complexe rekenmodellen het eigendom van een geïsoleerde expert. De gebruikers vertrouwen een dergelijk model niet (meer), of nog slechter, ze vertrouwen het blindelings ook lang nadat het model elke relatie met de inmiddels gewijzigde werkelijkheid heeft verloren. Daarom, de echte wereld verlangt eenvoudige modellen die gemakkelijk kunnen worden be-

1 Netto Contante Waarde.

2 Internal Rate of Return, dat wil zeggen die disconteringsvoet waarbij de NCW gelijk aan nul is.

grepen en ook gemakkelijk kunnen worden onderhouden door betrokkenen zelf.

Een voorbeeld van een dergelijk opgezet zogenaamde „baseline” model kan worden gevonden in de bijlage.

4. Beoordeling

Uit onderzoek van Shields en Young (1991) blijkt dat LCC/LCM vooral zinvol is in industrieën waar gewerkt wordt met duurzame productiemiddelen. In de praktijk wordt LCC/LCM dan ook onder meer gebruikt in de IT-branche, de marine en het leger, de elektronica, de olie- en gasindustrie en de energiesector.

Het gebruik van LCC vergt vaak aanpassing van informatiesystemen. Dit leidt in sommige gevallen tot weerstand, omdat niet iedere medewerker het nut van LCC inziet. Adequate voorlichting aan de medewerkers van de organisatie, waarbij het belang van kostenmanagement centraal staat, is daarom belangrijk bij de invoering van LCC. De rol van de controller is hierbij onontbeerlijk; deze kan dit belang immers duidelijk uiteenzetten en ook voor niet-financieel georiënteerde medewerkers adstrueren. Ook zijn functionele onafhankelijkheid benadrukt het belang van zijn inbreng.

Net als andere systemen voor kostenbeheersing dient ook LCC/LCM „top-down” ingevoerd te worden. Hierbij is de hulp van sleutelmedewerkers van diverse functionele gebieden nodig, omdat er informatie over de gehele levenscyclus van producten en productiemiddelen verzameld moet worden. Het „bottom-up” ontwerpen van een LCC/LCM-systeem is dan ook raadzaam. Werken met LCC/LCM vraagt hoe dan ook voortdurende inspanning en aandacht van de organisatie als het gaat om het creëren van bewustwording, draagvlak en enthousiasme.

LCC/LCM kan goed worden gebruikt indien men:

- de winst wil verhogen door middel van het verbeteren van de betrouwbaarheid van producten en het reduceren van kosten;
- een cultuur wil creëren waarin kostenbeheersing en -reductie centraal staan;
- een geïntegreerde benadering van het beheersen van kosten voorstaat, waarbij alle betrokken partijen binnen en buiten de eigen organisatie hun rol gevraagd worden te spelen;
- leveranciers meer wil betrekken bij het beheersen van kosten;

- de verschillende kosten van producten en productiemiddelen zichtbaar wil maken;
- onderhoud van duurzame productiemiddelen niet als een ad-hoc zaak ziet, maar als een kritische succesfactor die ook in hoge mate bijdraagt aan het beheersen van de directe, maar ook vooral van de indirecte kosten van onderhoud;¹
- over de gehele levenscyclus de gebudgetteerde kosten wil kunnen vergelijken met de werkelijke kosten.

Het gebruik van ingewikkelde mathematische of econometrische inzichten, waarbij soms sprake is van niet-lineaire regressiemodellen, weerhoudt sommige organisaties van het werken met LCC. Op zichzelf is dit voor te stellen, doch ook hier geldt het credo: houdt het eenvoudig! Door aansluiting te zoeken bij methoden die de controller reeds gebruikt bij het kostenmanagement kan LCC in n of andere vorm eenvoudiger worden ingevoerd. Er wordt immers doorgaans al veel gemeten en beheerst. Hierbij valt te denken aan componenten als de directe en indirecte arbeidsuren, materiaalverbruik, prijzen van materiaal en materieel en effectieve doorlooptijden.

Als bijlage is een voorbeeld van een werkelijk zeer eenvoudig en in de praktijk goed toepasbare spreadsheetopzet toegevoegd.

Het doel van met name LCC sluit goed aan bij methoden die streven naar het beheersen en reduceren van operationele kosten, zoals Statistical Process Control² en Activity-based costing³. LCC kan de organisatie helpen om vast te stellen in welk deel van de levenscyclus er „gesleuteld” moet worden om de beste resultaten te bereiken. De genoemde – meer operationele – methoden kunnen vervolgens dienst doen om dat resultaat daadwerkelijk te bereiken. In die zin moet LCC dan ook worden gezien als een strategisch instrument. Zo is LCC bijvoorbeeld uitermate geschikt voor het uitvoeren van scenarioanalyses, doordat de „trade-offs” tussen de verschillende „cost drivers” inzichtelijk worden.

Kortom, in de „toolkit” van ten minste elke controller zouden de begrippen LCC en LCM hun plaats moeten hebben, opdat ze op het gewenste moment in de organisatie ingezet kunnen worden.

1 Zoals daar zijn productieverlies, neen moeten verkopen aan klanten, oplopen van „backorders”, kwaliteitsproblemen die leiden tot garantiekosten, etc.

2 Beter bekend als SPC.

3 ABC.

Het moge duidelijk zijn dat het beheersen van kosten en opbrengsten over de gehele levenscyclus van hetzij een product dan wel een productiemiddel een normale zaak zou moeten zijn, zeker vanuit het perspectief van de financiële functie. Al was het alleen maar vanwege de directe relatie die er bestaat met de kasstromen op enig moment in de tijd en de beheersing daarvan.

Dat dat in veel gevallen niet zo is, betekent dat er nog heel veel ruimte voor betere beheersing en reducering van kosten mogelijk is in veel organisaties door een doeltreffender en doelmatiger inzet van de ter beschikking staande middelen.

5. Literatuur

- Copeland, T. E., and Keenan, P. T., „How much is flexibility worth?“, in *McKinsey Quarterly*, Number 2, 1998.
- Kausal, B. A., „Controlling Costs – A Historical Perspective. How Can I Make Trade-offs?“, in *PM*, November – December 1996.
- Shields, M. D., and Young, M. S., „Managing Product Life Cycle Costs: An Organizational Model“, in *Journal of Cost Management*, Volume 5, Fall 1991.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., Johnston, R., *Operations Management*, Pitman Publishing, London, 1995.
- Smith, P. G., and Reinertsen, D. G., *Developing Products in Half the Time, New Rules, New Tools*, van Nostrand Reinhold, New York, 1998.
- Zimmerman, J. L., *Accounting for Decision Making and Control*, Irwin, Boston, 2nd edition, 1997.

Bijlage 1. Voorbeeld Product levenscyclus model

Dit is een mogelijke opzet van een rekenmodel dat kan worden gebruikt bij het inzichtelijk maken van de kosten en opbrengsten over de levenscyclus van een product. Het is gemaakt met een eenvoudig spreadsheetprogramma en heeft bewezen in de praktijk goede diensten te kunnen bewijzen.

Product levenscyclus model

	Jaar										
	-2	-1	0	1	2	3	4	5	Cumulatief		
Gemiddelde verkoop-prijs			€ 7.033	€ 6.330	€ 5.697	€ 5.127	€ 4.614	€ 4.153			
Introductie verkoop	€ 7.033										
Markt (in aantallen)			10.000	20.000	40.000	60.000	40.000	20.000	190.000		
Markttaandeel (in %)			6,0%	8,0%	14,0%	18,0%	16,0%	12,0%	27,400		
Verkoop (in aantallen)			600	1.600	5.600	10.800	6.400	2.400	€ 141.120.071		
Omzet			€ 4.219.800	€ 10.127.520	€ 31.901.688	€ 55.372.216	€ 29.531.848	€ 9.966.999			
Kostprijs			€ 4.100	€ 3.938	€ 3.859	€ 3.782	€ 3.706				
Introductie kostprijs											
Kosten van de verkopen			€ 2.460.000	€ 6.428.800	€ 22.050.784	€ 41.675.982	€ 24.202.941	€ 8.894.581	€ 105.713.087		
Dekkingsbijdrage (absoluut)			€ 1.759.800	€ 3.698.720	€ 9.850.904	€ 13.696.234	€ 5.328.908	€ 1.072.418	€ 35.406.984		
Dekkingsbijdrage (%)			41,7%	36,5%	30,9%	24,7%	18,0%	10,8%	25,1%		
Ontwikkeling	€ 1.500.000	€ 800.000	€ 40.000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 2.340.000		
Engineering	€ 500.000	€ 1.200.000	€ 1.000.000	€ 100.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 25.000	€ 2.975.000		
Marketing (initieel)		€ 230.000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 230.000		
Marketing			€ 575.168	€ 1.620.403	€ 5.104.270	€ 8.859.554	€ 4.725.096	€ 1.594.720	€ 22.579.211		
Overhead			€ 210.990	€ 506.376	€ 1.395.084	€ 2.788.611	€ 1.476.592	€ 498.350	€ 7.056.004		
Operationale kosten	€ 2.000.000	€ 2.250.000	€ 1.926.158	€ 2.226.779	€ 6.749.354	€ 11.678.165	€ 6.251.688	€ 2.118.070	€ 35.200.215		
Winst voor rente en belasting	- € 2.000.000	- € 2.250.000	- € 866.358	€ 1.471.941	€ 3.101.550	€ 2.018.069	- € 922.780	- € 1.045.652	€ 206.769		
Cumulatieve winst voor rente en belasting	- € 2.000.000	- € 4.250.000	- € 4.416.358	- € 2.944.417	€ 157.132	€ 2.175.201	€ 1.252.421	€ 206.769			
Brutomarge (%)			- 3,9%	14,5%	9,7%	3,6%	- 3,1%	- 10,5%	0,1%		
Cumulatieve omzet									€ 141.120.071		
Cumulatieve dekkingbijdrage									€ 35.406.984		
Cumulatieve winst voor rente en belasting									€ 206.769		
Gemiddelde dekkingbijdrage (%)									25,1%		
Gemiddelde brutomarge (%)									0,1%		

