

Kasstromen in een Multinationale Onderneming

A.E. Ronner

Samenvatting

In deze oratie wordt aan de hand van het begrip "cash flow" het belang geïllustreerd van kwantitatieve methoden. De financiële vrijheid, manoeuvreerbaarheid, van een onderneming wordt mede bepaald door de hoogte van de "cash flow". Methoden uit de Statistische Proces Controle (SPC) bewijzen hun nut bij het beheersen van kasstroomprocessen. Waardeveranderingen in vreemde valuta kunnen worden voorspeld en beheerst via b.v. tijdreeks- en optiemodellen die zijn gebaseerd op wiskundig statistische methoden. Lineair programmeren kan een rol spelen bij het optimaliseren van grensoverschrijdende kasstromen van een multinationale onderneming.

Philips Lightning
Gebouw EDS
Postbus 218
600 MD Eindhoven
tel.: 040 - 755641

Vrije Universiteit
Vakgroep Econometrie
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam
tel.: 020 - 5487069

1. Inleiding

Een fabriek in Nederland kan een contract verkrijgen om voor de komende twee jaren produkten te leveren aan een klant in de Verenigde Staten. De klant wil een prijs in Amerikaanse dollars afspreken, de Nederlandse leverancier is gebaat bij voldoende marge in Nederlandse guldens. Welke componenten kunnen in beschouwing worden genomen en hoe kunnen deze worden geordend om de verwachte geldstroom uit dit proces te beschrijven? Wat is de onzekerheid waarmee rekening gehouden moet worden en welke strategie kan de ondernemer ontwikkelen? Stel dat hij zijn leveranties plaats laat vinden via zijn eigen verkooporganisatie in de Verenigde Staten. Op welke wijze bepaalt hij in dat geval de interne prijs die in rekening wordt gebracht? Meer in het algemeen: hoe komt in een bedrijf met gescheiden verantwoordelijkheden, een gecompartmenteerd bedrijf, de beste beslissing tot stand? De ondernemer zal hierbij zo goed mogelijk rekening trachten te houden met de markt, maar ook met valutakoersen en institutionele factoren als invoerrechten, vennootschapsbelasting en dividendbelasting. De uiteindelijke uitkomst is nu nog in grote onzekerheid gehuld.

Het is aan de econometrist om, met behulp van zijn vaardigheden in het modelleren, de strijd aan te binden met de onzichtbare tegenspeler, "het toeval", en het verwachte verlies, het risico, te minimaliseren. Een spel van de beslisser tegen "het toeval".

Stelt u zich voor een rivier, ontstaan als een kleine stroom die al breder wordend, uitmondt in een delta. Aan het begin, waar het nog smal is, bevindt zich een brug. Stroomafwaarts ziet u water tot aan de horizon. Een blokje hout drijft in het midden van de rivier en door stroom en toeval gedreven zal het van plaats veranderen. De afstand van het voorwerp tot het midden van de stroom hangt af van fysische factoren zoals de stroomsnelheid. Eveneens zal het toeval voor verandering van de positie zorgen. Modellenbouwers maken veronderstellingen over de rol van het toeval. Meestal wordt verondersteld dat afwijkingen naar links en naar rechts even waarschijnlijk zijn. Het karakter van het toeval wordt dan bij voorkeur beschreven door een normale kansverdeling, de kromme van Gauss, die wiskundig fraaie eigenschappen bezit, ik kom daar op terug.

Analogieën tussen economie en natuurkunde zijn voor veel economen een inspiratiebron gebleken. Stroom is een geliefde metafoor voor economische verschijnselen. Morgan¹⁴ beschrijft zelfs gehele organisaties als door stroom, beweging gedomineerd. Alles beweegt. Zoals het onmogelijk is tweemaal in dezelfde rivier te stappen, zo is de organisatie van morgen een andere dan die van vandaag.

Zoals stromen die van nature woest en grillig, afhankelijk van het seizoen hun loop kiezen, maar door menselijk ingrijpen gekanaliseerd kunnen worden, zo worden in een onderneming pogingen gedaan de als stromen gekarakteriseerde processen te beheersen. Binnen de onderneming zijn de meeste vorderingen op het gebied van de "stroom-" ofwel procesbeheersing gemaakt in produktieomgevingen, waar logistieke modellen en statistische procescontrole doorlopend verbeteringen tot stand brengen. Mijn werkzaamheden van een aantal jaren geleden voor het Centrum voor Quantitatieve Methoden, een nu zelfstandige consultancy-afdeling van Philips, vormen voor mij nog steeds een inspiratiebron voor het modelmatig, kwantitatief benaderen van bedrijfsprocessen.

Het proces dat ik vanmiddag met u wil bespreken wordt omschreven door het voor een onderneming zo belangrijke begrip geldstroom ofwel kasstroom. De activiteiten van een multinationale onderneming veroorzaken geldstromen/kasstromen binnen en tussen landen. Kasstroom wordt zeker in de Amerikaanse literatuur beschouwd als cruciaal voor de onderneming: de omvang van de winst kan tot op zekere hoogte door de onderneming worden vastgesteld, die van de kasstroom niet. Om een eenvoudig voorbeeld te geven: winst wordt genomen op het moment dat de rekening, factuur, voor een klant wordt geboekt; de daarbij behorende kasstroom ontstaat op het moment van betalen. Het treffen van een voorziening leidt tot een verlaging van de winst, maar beïnvloedt niet de kasstroom. De kasstroom ontstaat pas op het moment dat de voorziening wordt aangesproken.

Een kasstroom van voldoende omvang leidt tot reductie van de schuld, verbetert daarmee de balansratio's en vergroot de manoeuvreerbaarheid, flexibiliteit van de onderneming. Intuïtief spreekt dit begrip aan: een geldstroom die de onderneming binnenvloeit.

Men zou kunnen denken dat de correlatie tussen winst en kasstroomcijfers hoog is, en dat men derhalve de winst zonder veel problemen als benadering voor de kasstroom kan gebruiken. Bowen² en later Percy¹⁵ constateren evenwel geen bevredigend verband.

De meting van de kasstroom van een onderneming en van die van haar organisaties is evenwel nog niet een eenvoudig probleem. In dit verband is het illustratief op te merken dat al over de definitie, wat onder "kas" ofwel "geld" moet worden verstaan, discussie bestaat. De economische omschrijving van geld als ruilmiddel, opspottmiddel en rekeneenheid is niet een afdoende operationele omschrijving. Wallace²¹ wijst op grote verschillen in definitie tussen landen. In de Verenigde Staten vereist de "Financial Accounting Standards Board" een rapportage over geld (cash) en geld-equivalenten (cash equivalents). Er bestaan evenwel interpretatieverschillen tussen landen. In Wallace's voorbeeld kennen de Amerikaanse richtlijnen aan een balans 2.7 miljoen dollar geld en geld-equivalenten toe, terwijl de Engelse richtlijnen op dezelfde balans 2.2 miljoen dollar waarnemen voor dezelfde post, tengevolge van een verschillende behandeling van bankleningen.

Verschil van inzicht bestaat eveneens over de wijze waarop de stroom gemeten moet worden. Dit moge o.a. blijken uit het feit dat pas in 1987 de "Financial Accounting Standards Board" (in FASB 95) de kasstroomrapportage als onderdeel van het jaarverslag verplicht stelde. In deze richtlijn wordt aan de onderneming bovendien enige vrijheid geboden t.a.v. de wijze waarop de kasstroom wordt gedefinieerd. Het ontbreekt aan een eenduidige operationele definitie, waardoor het invoeren van op kasstroom gebaseerde criteria voor het meten van de prestaties in de praktijk wordt bemoeilijkt.

Als we een definitie en meetmethode hebben gekozen, dan kunnen we ons afvragen wat zinvolle beoordelingscriteria zijn bij de analyse en interpretatie van de kasstroom. Ook op dit gebied mag nog wel iets gebeuren. Carlslaw and Mills³ wijzen op de traditionele aandacht van analisten voor financiële ratio's gerelateerd aan de resultatenrekening en de balans, zoals de vermogensratio's en winst als percentage van de omzet of als percentage van het kapitaalgebruik. Zij constateren dat ratio's - om nog maar niet te spreken van normatieve waarden voor deze ratio's - voor een effectieve evaluatie van kasstromen een geringe rol spelen.

De relatief bescheiden aandacht voor de kasstroom in de analyse en interpretatie van financiële cijfers staat in contrast met de aandacht die de kasstroom heeft bij de ex ante investeringsanalyse. De verwachte kasstroom van een investeringsplan bepaalt in sterke mate of het plan gefinancierd kan worden. In de nacalculatie worden echter veelal de gebruikelijke financiële ratio's uit de resultatenrekening en balans gehanteerd. Zoals door Kaplan¹³ wordt gesteld: "In investment decisions, the primary focus is on cash flows. In performance evaluation, however, the emphasis shifts to earnings or earnings based measures". Deze discrepantie zou enigszins verminderd kunnen worden, door na de investering dezelfde variabelen te meten als die ex ante maatgevend werden geacht: de kasstroom in relatie tot het (netto) geïnvesteerd vermogen. "Kasstroom uit de operatie als percentage van het netto kapitaalgebruik". Onder enige veronderstellingen kunnen voor de langere termijn normen worden geformuleerd: in een stabiele situatie zou dit percentage in de buurt van de financieringskosten van de onderneming kunnen liggen ("cost of capital"). Met een dergelijke ratio wordt benadrukt dat de investeringen uit de kasstroom moeten worden terugverdiend.

Laten we aannemen dat binnen de onderneming het begrip kasstroom en de meetmethode eenduidig kunnen worden vastgelegd. We kunnen b.v. afspreken dat de kasstroom wordt afgeleid uit het netto resultaat, gecorrigeerd voor niet kasmatige grootheden (de indirecte definitie). Het is dan vervolgens zaak een model of modellen te bouwen voor het beschrijven van de kasstroom, de data te verzamelen, het model te analyseren en de resultaten te implementeren, kortom, werk voor een econometrist.

2. Financiële econometrie

Econometrie maakt van oudsher gebruik van modellen als afbeelding van de werkelijkheid. De econometrist gelooft dat moeilijk vatbare, op het eerste gezicht complexe gebeurtenissen door een model te bouwen relatief eenvoudig, doorzichtig en oplosbaar worden.

In de jaren 30 was de econometrie aanvankelijk gericht op het modelleren van macro-economische verschijnselen. De theorie van Keynes liet zich uitstekend beschrijven via een stelsel van simultane vergelijkingen. Tinbergen heeft de basis gelegd voor de modellen van het Centraal Planbureau en in de beginperiode werd econometrie omschreven als het begrijpen van macro economische relaties met behulp van wiskundige statistische methoden. Toepassingen van wiskundige optimaliseringsmethoden namen rond de Tweede Wereldoorlog een hoge vlucht (Operations Research). Sindsdien is langzamerhand aan de kant van de methoden en technieken een clustering ontstaan van wiskundige optimalisering, Operations Research en wiskundige statistiek. Aan de andere kant vormen macro- of bedrijfseconomische vraagstukken een dankbaar toepassingsgebied. Econometrie in ruime zin, of misschien beter, Quantitatieve Methoden in de Economie, wordt gevormd door de combinatie van de zojuist genoemde methoden, technieken en toepassingsgebieden. In dit verband beschouw ik financiële econometrie als "de kunst en ambachtelijkheid" van het modelleren van financiële problemen. De ambachtelijkheid, de vakkennis van de econometrist ligt op het gebied van de wiskundige technieken en gelijktijdig op het vermogen de methoden zo te laten functioneren dat een praktijkprobleem adequaat wordt beschreven en de oplossing geïmplementeerd.

Het is de kunst om de essentie van deze technieken, het wezen van de methodiek, nl. het

beschrijven van problemen uit de praktijk met behulp van wiskundige modellen, op het juiste moment te gebruiken en de oplossingen te vertalen in begrijpelijke aanbevelingen. De taal van de modellen is - soms tot ongenoegen van de econometrist - niet de taal van de gewone mensen, de modellen zijn wel een beschrijving van hun probleem. Dit dilemma kan alleen opgelost worden door de modellenbouwer. De werkelijkheid past zich nu eenmaal niet aan modellen aan. Mijn leermeester Schaafsma¹⁸ heeft in zijn onderwijs en onderzoek steeds benadrukt dat een model voor de praktijk relevant dient te zijn: hij noemde dit de eis van "externe consistentie".

Toen een belangrijke klant eens tegen mij zei: "U hebt mijn probleem alleen maar geherformuleerd", beschouwde ik dat als een grote miskennen van mijn intellectuele inspanningen. Nu kan ik, wellicht om deze door psychologen benoemde kloof tussen beide ervaringen te overbruggen, er iets positiefs in ontdekken. Het model waarmee ik kon werken viel kennelijk samen met zijn probleem.

3. Ontwikkelingen van de econometrie

Corbett en Van Wassenhove⁴ beschrijven hoe, sinds de Tweede Wereldoorlog, Operations Research zich heeft ontwikkeld. Ik neem de vrijheid de strekking van hun betoog toe te passen op econometrie in ruime zin, Quantitatieve Methoden gericht op economische toepassingen. Zij constateren een herkenbare driedeling, met aan de ene kant de theoretische ontwikkelingen, die ze "Science" noemen en aan de andere kant de ontwikkelingen in de toepassingen, gedragen door consultants/toepassers. Het middenveld, het terrein van de hopelijk vruchtbare interactie tussen theorie en praktijk kan dan getypeerd worden door "Quantitatieve Methoden Engineering". Enigszins nostalgisch wordt geconstateerd dat in oorsprong het middenveld, de "Engineering", zich op de grootste belangstelling van de kwantitatieve beroepsgroep mocht verheugen, maar dat in de loop der tijd een verbijzondering heeft plaatsgevonden die in hun optiek tot spraakverwarring leidt tussen de wetenschappers en toepassers, en tot status- en competentiegevechten. De toepassers en wetenschappers voelen zich wederzijds niet begrepen en gewaardeerd. Dit leidt tot een afnemende waardering van managers voor het wetenschappelijke werk van Quantitatieve Methoden (QM).

De gesignaleerde discrepantie is deels herkenbaar. Aan de Universiteiten worden QM-artikelen geproduceerd waarvan, om het eufemistisch te zeggen, de toepasbaarheid op korte termijn twijfelachtig is. "Science" is soms inderdaad zeer theoretisch. Aan de andere kant kunnen we ook successen constateren van consultants die zondigen tegen de wiskundige zorgvuldigheid.

Dit zijn evenwel extreme situaties. Het middenveld is naar mijn overtuiging nog steeds druk bevolkt, alleen manifesteren de spelers zich niet altijd meer als QM-experts. QM heeft ten dele zijn doel bereikt en is een basis geworden voor de meeste spelers op het terrein van "Engineering". Als voorbeeld van de verspreiding van QM wijs ik op het feit dat in een niet zo ver verleden economen voor het eerst op de universiteit werden geconfronteerd met kans- en regressierekening en na hun propaedeuse met lineair programmeren, terwijl die vakken nu op de middelbare school worden onderwezen, zoals "klassiek wiskundig geschoolde ouders" tot hun schrik bemerken. De beschikbaarheid van "PC-software" voor deze technieken maakt de toepassingen eenvoudiger dan vroeger. Eveneens constateer ik met genoegen dat pas afgestudeerde economen, mits goed

begeleid, kennis op een verantwoorde manier in een “spreadsheet” onderbrengen met het doel scenario's en risico's in kaart te brengen.

QM heeft daarmee een breder toepassingsgebied gekregen dan dat gesuggereerd wordt door de aantallen afgestudeerde econometristen of QM-ers. Ik juich dat toe, het gaat in dit verband minder om het etiket dan om de inhoud.

Daarmee lijkt een belangrijke stap te zijn gezet op weg naar een hogere waardering voor een kwantitatieve, modelmatige aanpak van bedrijfsproblemen. Deze weg is evenwel niet zonder hindernissen. Tegenstanders blijven op onverwachte momenten te voorschijn komen. Ik zou enkele potentiële tegenstanders willen noemen.

- De onwetende bewonderaars, schijnbare medestanders

Gevaarlijk zijn degenen die grote bewondering hebben voor de methoden, maar er geen kennis van hebben. De mensen, “die juist des te meer bewondering ervoor hebben naarmate ze er minder van begrijpen.” Geboeid, gefascineerd zal de modellenbouwer als een goochelaar worden beschouwd, die “het wel zal weten”. Dit is geen goede voedingsbodem voor het toepassen van QM en modellen. Wil QM een structurele bijdrage kunnen leveren aan het bedrijfsproces, dan is “appreciatiekennis” bij de omgeving vereist.

- De onwetende critici, expliciete tegenstanders

De tweede groep, onwetende critici, expliciete tegenstanders, bestaat uit diegenen die geen gevoel voor modellen hebben, die niet de charme van elegante wiskundige redeneringen hebben doorleefd en die wellicht op een middelbare school al een zekere afkeer van wiskunde hebben ontwikkeld. Zoals de student - geen econometrist gelukkig - die op een eerstejaarscollege statistiek opmerkt geen idee van het begrip “gemiddelde” nodig te hebben, omdat hij daar later als manager zijn mensen voor heeft.

- De afgehaakte ingewijden, de sceptici

De derde groep tegenstanders wordt gevormd door de sceptici, modellenbouwers die te vaak hebben moeten constateren dat de uitkomsten van hun modellen onjuist waren of, ook al waren ze correct, door de managers genegeerd werden. De waardering van een strategische planner voor financiële modellen zal afnemen naarmate de manager vaker op “strategische” gronden beslist dan op netto contante waarde methoden.

In alle gevallen is sprake van miscommunicatie, een vertaalprobleem van de modellentaal naar de toepassingstaal. In de eerste twee gevallen is er geen dialoog op gang gekomen. In het derde geval is de dialoog onderbroken. In mijn werkzaamheden tot nu toe heb ik dit vertaalprobleem ervaren als de belangrijkste uitdaging voor de econometrist in de praktijk.

Hoe kunnen we tegenstanders, wellicht te karakteriseren als “onwetenden” en “afgehaakten” verleiden resp. terugleiden tot het econometrisch kamp? Naar mijn overtuiging kan dat door twee aspecten in de modeltoepassingen maximale aandacht te schenken: snelheid en intuïtie.

Over de snelheid zou men kunnen stellen dat de optimale oplossing voor een praktijkprobleem niet noodzakelijkerwijs de wiskundig beste oplossing is: als de oplossingsmethode maar met voldoende mate van betrouwbaarheid goede resultaten oplevert: “met kans de beste is”. Een wiskundig fraai model, dat te veel oplossingstijd vergt, sterft in schoonheid, wel romantisch, maar om met Finkers te spreken: “Romantiek is mooi, maar het moet wel betaalbaar blijven”.

De intuïtie, in het bijzonder die van de “opdrachtgever, gesprekspartner” is evenzeer van belang. Zijn “als het ware ingegeven voorstelling van een oplossing” is een gegeven waarmee terdege rekening gehouden moet worden. Een wiskundig fraaie afleiding die b.v. door een rekenfout of ontoereikende specificatie een intuïtief onacceptabele conclusie voortbrengt doet schade aan het vak. De beginnende econometrist loopt gerede kans deze schade te onderschatten. Hij wordt in de relatief korte studietijd nauwelijks geconfronteerd met de implementatie van zijn oplossingen. In het onderwijs ligt - noodgedwongen? - de nadruk op de zuiverheid van het model en de analyse en verdwijnen de getalsmatige uitkomsten en de implementatie mogelijk naar de achtergrond. In deze sterk op afleidingen, deductie, ingestelde fase wordt minder aandacht besteed aan de ontwikkeling van de intuïtie. De intuïtie van de opdrachtgever, de “vakman”, is een belangrijk gegeven voor de consultant. Het is de rol van de econometrist om deze intuïtie te formaliseren, en zo consistentie van handelingen te bereiken.

De basis voor een vruchtbare toepassing van econometrie in ruime zin is een grondige kennis van de basisvakken: wiskundige statistiek, Operations Research en optimaliseringswiskunde. Snelheid van handelen en het ontwikkelen van intuïtie voor de oplossingsrichting leert men vooral in de praktijk.

4. SPC-benadering voor kasstroombeheer

QM heeft in het bijzonder bijgedragen tot het verbeteren van productieprocessen. In een productieomgeving is het vanzelfsprekend dat de uitkomsten van een proces goed gedefinieerd zijn. De klant stelt zijn eisen en het produkt moet aan de eisen van de klant voldoen: “fitness for use”. Kwaliteitscontrole wordt ingesteld om te garanderen dat het produkt voldoet. Werden aanvankelijk steekproeven uit de productie genomen om de kwaliteit van het produkt te meten, tegenwoordig eist de leverancier dat het proces beheerst is, statistisch beheerst. In plaats van produktcontrole vindt procescontrole plaats. Als het proces en de daarbij behorende organisatie aantoonbaar onder controle zijn wordt een certificaat gegeven dat de afnemer tevreden stelt.

De essentiële stappen om een dergelijk certificaat te bemachtigen zijn de volgende:

1. Beschrijf het proces
2. Ken het proces.
3. Beheers het proces.

De analogie van een productieproces met een kasstroomproces is meer dan semantiek. De kasstroom is een direct gevolg van handelingen in de goederensfeer. Het beheersen van produktieprocessen is dan ook een voorwaarde voor het kunnen beheersen van kasstromen, maar niet voldoende, omdat het vertalen van goederen in geld op zich een

proces is. Het produkt van het kasstroomproces is kas, en we kunnen van statistische procescontrole (SPC) leren dat het de moeite loont niet alleen het eindprodukt te inspecteren en bij een defect naar oorzaken te zoeken, maar vooral om het onderliggende proces volgens de SPC-benadering te analyseren.

De eerste stap bestaat uit het beschrijven van het proces - wat op zich al verhelderend werkt - en aan te geven welke fluctuatie als "normaal" kan worden beschouwd en welke het gevolg is van "speciale oorzaken". De methode legt de nadruk op het accepteren van "normale" variatie en in te grijpen als deze overschreden wordt. Visueel kan het verloop van proces met "normale variatie" zichtbaar gemaakt worden door b.v. de uitkomsten van het proces in een controlekaart met regelgrenzen weer te geven. "Statistical Process Control, the CQM Approach"⁵ bevat een nadere uitwerking en een overzicht van de volgende stappen.

De voordelen van een dergelijke benadering zijn

- een betere voorspelbaarheid van het proces, met positieve effecten op planning
- een beter begrip binnen de organisatie over natuurlijke variatie in processen
- een kwantitatief, communiceerbaar startpunt en kader voor continue verbeteringen
- een duidelijk vastleggen van handelingsbevoegdheden, het handelen wordt communiceerbaar en de uitkomst niet alleen bepaald door het moeilijk overdraagbare "Fingerspitzengefühl" van de manager.
- een verhogen van de opbrengst

Laat mij enkele voorbeelden geven.

5. Werkkapitaalmanagement

De uitgaven en ontvangsten voor werkkapitaal, zoals crediteuren, voorraden en debiteuren vormen een proces dat in onderdelen al met kwantitatieve methoden kan worden beheerst. Het is een goed financieringsprincipe geld zo snel mogelijk te innen en de uitstroom zo lang mogelijk uit te stellen. Het traject vanaf de inkoop via de productie tot aan de betaling door de klant leent zich door zijn meetbaar, kwantitatief karakter bij uitstek voor een procesmatige benadering. Bij het beheer van b.v. debiteurenportefeuilles kan de "normale variatie" beheerst worden en de "speciale oorzaken" als "overdues" via gerichte acties gereduceerd worden. De kasmatige consequenties van verbeteringen in het "werkkapitaaltraject" kunnen worden beschreven door wat ik zou willen noemen: het Cash Carrousel Concept. De Cash Carrousel is gebaseerd op het idee, zoals uitgewerkt door o.a. Gentry⁷, dat de periode gemeten kan worden die verstrijkt tussen het betalen van de leveranciers en het ontvangen van de betaling van de klant, waarbij rekening wordt gehouden met de relatieve hoeveelheid geld die in iedere stap in beslag wordt genomen: als de inkoopwaarde ca. 30% van de verkoopwaarde bedraagt, dan krijgt de crediteurentermijn een weging 0.3 en de debiteurentermijn een gewicht 1. Het aantrekkelijke van het Cash Carrousel Concept is dat het als integrale procesmaatstaf de kwaliteit van de som der afdelingen weergeeft. Bovendien kan de Cash Carrousel voor

iedere organisatie worden toegepast om als integrale “performance indicator” de totale kasmatige doorlooptijd van het productieproces te beschrijven. Op deelgebieden (compartimenten) vindt traditioneel al meting plaats, zo kennen ondernemingen “performance criteria” voor b.v. debiteuren als DSO, “days sales outstanding”, een onderdeel van de Cash Carrousel. Bij voorraden wordt eveneens gelet op de doorlooptijd.

Op basis van de gepubliceerde Philipscijfers kunnen we schatten dat na “Operatie Centurion” de Cash Carrousel ca. 20 dagen (15%) sneller is gaan draaien. Op een gemiddeld werkkapitaal van ca. 18 miljard NLG en een rente van 8% een jaarlijkse rentebesparing van ca. 80 miljoen NLG.

Een voldoende groot bedrag om het wiel uit te vinden waarmee de carrousel sneller kan gaan draaien.

6. Transfer pricing

Ook bij het vaststellen van prijzen voor interne leveringen - zoals in het voorbeeld van de leveringen aan de eigen onderneming in de Verenigde Staten - kunnen kwantitatieve modellen een belangrijke rol spelen.

“Transfer pricing” is het systeem van prijsvaststelling voor “intercompany leveranties”. In algemene zin wordt een dergelijk systeem bepaald onder de internationaal geldende gedragscode, inhoudende dat deze prijsbepaling “op afstand”, “arm’s length” plaatsvindt, als was het een prijsvaststelling voor een derde. Omdat dit uitgangspunt bij omvangrijke grensoverschrijdende transacties op een consistente manier per onderneming (of deel van een onderneming) dient te worden toegepast, zijn er diverse “standaard systemen” ontwikkeld, zoals “kostprijs plus”, gebaseerd op het kostenpatroon bij de producent, en “marktprijs minus”, direct refererend aan de marktprijs in de exportmarkt. Binnen het door de onderneming gekozen systeem bestaan diverse onderhandelingsmomenten en mogelijkheden om te (sub)optimaliseren.

De bewegingsvrijheid voor ondernemingen is klein. Dit maakt de modellen evenwel wiskundig interessant en naar ik hoop te illustreren, de toepassingen eveneens.

Met name op het gebied van transfer pricing is het van belang de betrokken activiteiten als een proces te beschouwen en niet te snel deelproblemen te optimaliseren. Transfer pricing is nl. een complex probleem, waarbij de prijs van het getransfereerde goed zeer nauw gevolgd wordt door partijen binnen en buiten de onderneming. Zo is het verzendende productiecentrum geïnteresseerd in een hoge verkoopprijs in lokale valuta, de ontvangende verkooporganisatie in een lage transferprijs in de eigen valuta, de fiscus van het verzendende land voelt met de verzender mee, terwijl de fiscus in het ontvangende land b.v. een hoge transferprijs verwelkomt als ontvanger van importheffingen en een lage transferprijs uit hoofde van winstbelasting: overfacturering en dumping als Scylla en Charybdis. De financiële manager van de onderneming zal in eerste instantie geïnteresseerd zijn in het concernresultaat, in die zin is hij een natuurlijke medestander voor een procesbenadering. De mate van econometrische diepgang is een kwestie van smaak, maar de eerste stappen op weg naar procesbeheersing kunnen ook hier ordenend werken, zie b.v. Gosh9. Een interessante techniek voor deze problematiek is lineair programmeren (L.P.), nl. het optimaliseren onder institutionele en andere economische randvoorwaarden.

Het effect van de transferprijs op de kasstroom kan b.v. als volgt gemodelleerd worden:

Maximaliseer de kasstroom in het ontvangende land onder randvoorwaarden op omzet, prijzen, tarieven en een "redelijk" niveau van de concernwinst, gespecificeerd naar "redelijke" winstniveaus per land. Een redelijk niveau zou kunnen worden vastgelegd op basis van een "sustainable growth model" per land. De winst in een land moet minimaal voldoende zijn om de groei te financieren, rekening houdend met een gewenste lokale balansstructuur.

Voorbeeld. We gaan uit van een produkt dat in het moederland A wordt geproduceerd en wordt geleverd aan de verkoopmaatschappij in land B. Laten we uitgaan van het volgende:

p	= netto verkoopprijs (na aftrek van lokale kosten) in land B
t	= transferprijs van land A naar land B
k	= produktiekosten in land A
wa	= netto winst in land A
wb	= netto winst in land B
w	= mondiale netto winst ($wa + wb$)
d	= importheffing in land B ($\% > 0$)
b	= inhoudingsbelasting op dividend in land B ($\% > 0$)
ta	= winstbelasting in land A ($\%$)
tb	= winstbelasting in land B ($\% > 0$)
rb	= rente in land B ($\% > 0$)
ka	= netto kasstroom in en naar land A

De netto winst w is de som van de netto winsten in land A:

$$wa = (t - k) \cdot (1 - ta)$$

en land B:

$$wb = (p - (1 + d) \cdot t) \cdot (1 - tb)$$

We gaan er van uit dat in beide landen minimale winstniveaus vereist zijn. Deze eisen worden zowel opgelegd vanuit interne overwegingen (financierbaarheid van activiteiten) als door externe randvoorwaarden (fiscale condities).

$$wa > wa(\min) \quad (1)$$

$$wb > wb(\min) \quad (2)$$

Voor de inzichtelijkheid zullen we veronderstellen dat de winstbelasting in land A gelijk aan nul is ($ta = 0$).

Het effect van de hoogte van transferprijs en de importheffing op de mondiale winst is als volgt. Als de importheffing "laag" is, is het voordelig om hoog te factureren en omgekeerd.

De mondiale winst als functie van de transferprijs is maximaal als:

$$t \text{ maximaal wordt gekozen als } d < tb / (1 - tb) = dw$$

t minimaal wordt gekozen als $d > tb/(1 - tb) = dw$,

zodat tevens voldaan is aan (1) en (2).

Hierdoor wordt de kritische grens dw voor de importheffing vastgelegd, waaronder maximaal factureren tot mondiale winstmaximalisatie leidt.

In het kader van deze beschouwing over kasstroom is het interessant eveneens na te gaan wat het effect is van de transferprijs en de importheffing op de vrij te besteden kasstroom in land A. We nemen aan dat de netto winst in land B één jaar na de transactie als dividend kan worden getransfereerd. Dan geldt dat de netto kasstroom over twee perioden in land A gelijk is aan:

$$ka = (t - k) + (p - (1 + d) \cdot t) \cdot (1 - tb) \cdot (1 - b) / (1 + rb)$$

Nu geldt dat de kasstroom wordt gemaximaliseerd door wederom "hoog" te factureren bij lage importheffing (en omgekeerd). Alleen de kritische grens (dk) verschilt in het algemeen van die bij de winstanalyse (dw).

De in A vrij te besteden kasstroom is maximaal als

t maximaal wordt gekozen

$$\text{als } d < (1 + rb) / \{(1 - tb) \cdot (1 - tb)\} - 1 = dk$$

t minimaal wordt gekozen

$$\text{als } d > (1 + rb) / \{(1 - tb) \cdot (1 - tb)\} - 1 = dk$$

zodat tevens voldaan is aan (1) en (2).

In dit model is de kritische grens voor de importheffing bij winstmaximalisatie lager dan die bij de maximalisatie van de vrije kasstroom:

$$0 < dw < dk$$

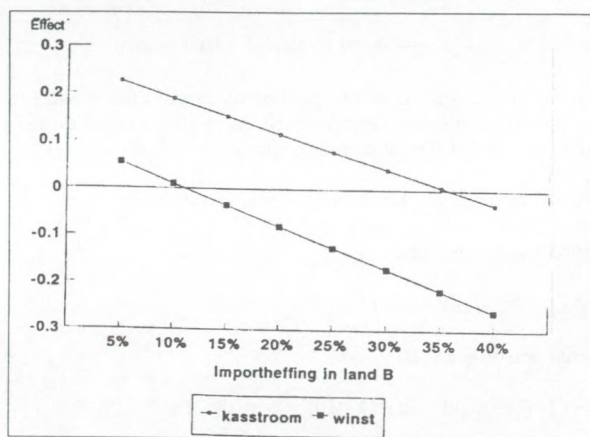
Met dit vereenvoudigd voorbeeld is aannemelijk gemaakt dat het verhogen van de transferprijs een positief effect kan hebben op de mondiale winst en een negatief effect op de vrije kasstroom. Dit effect treedt in dit voorbeeld op als de importheffing ligt tussen dw en dk .

De volgende tabel en grafiek illustreren de verschillen tussen dw en dk . Rekening dient gehouden te worden met de condities (1) en (2).

Percentages	dw	dk	Zolang $wb > wb(\min)$ treedt een afweging op tussen winst en vrije kasstroom voor d tussen:
$rb = tb = b = 10\%$	11%	36%	11% en 36%

De onderstaande grafiek toont het effect van verhoging van de transferprijs met 1 éénheid op zowel de mondiale winst als de vrije kasstroom in land A. Merk op dat als de importheffing gelijk is aan 11.11%, de mondiale winst neutraal is t.a.v. de transferprijs (mits aan condities (1) en (2) is voldaan). Dit is het geval als de importheffing na belasting gelijk is aan het belastingpercentage in land B: de netto kosten zijn in B dan gelijk aan de transferprijs. De vrije kasstroom neemt evenwel toe met 0.18 als de transferprijs met 1 toeneemt.

GRAFIEK. Het effect van het verhogen van de transferprijs op de winst, resp. de kasstroom



Noodzakelijk voor het accepteren van een dergelijke benadering is wederom de vertaling van de spelregels en modeluitkomsten in begrijpelijke taal: communicatie. Bij het onderwerp transfer pricing geldt in het bijzonder de dichtregel dat tussen droom (model) en daad wetten staan en praktische bezwaren. Shapiro¹⁹ wijst op de gedragscodes t.a.v. transfer pricing wanneer hij stelt dat gecompliceerde systemen gericht op mondiale optimalisering het interne beoordelingssysteem vernietigen en niet uit te leggen zijn aan fiscale autoriteiten. Transfer pricing vereist heldere spelregels en is meer dan een rudimentaire rekenoefening, zie ook de dissertatie van Van der Ven (20). Dit gezegd zijnde, hoop ik aangetoond te hebben dat ook op het terrein van de transfer pricing QM een belangrijke bijdrage kan leveren aan het schatten van de effecten van beleidsbeslissingen op de kasstroom.

7. Valutabeleid

Het met QM trachten zichtbaar te maken van “natuurlijke variatie” levert eveneens een waardevolle bijdrage aan het beheersen van stromen in vreemde valuta. Zoals de positie van het blokje in de rivier afhangt van de positie op een vorig moment, fysische factoren

en het toeval, zo wordt verondersteld dat de wisselkoers op een toekomstig moment afhangt van de huidige koers, institutionele variabelen als de renteversillen tussen de beide landen en het toeval. De rol van het toeval, de stochastiek, wordt gestileerd door uit te gaan van een normale kansverdeling voor de mutaties, differenties. Een dergelijke wiskundige vergelijking voor de koersverschillen heet een "stochastische differentiaalvergelijking". Met behulp van dit model worden uiteindelijk o.a. optieprijs berekend. De kans dat de wisselkoers een bepaalde grens overschrijdt kan worden vertaald in een optiepremie. Deze wiskunde is niet nieuw: reeds in 1828 beschreven door de Schotse botanicus Brown. De toepassing binnen de economie is wellicht een voorbeeld van wat Hammer (10) noemt: "Denk inductief, onderken eerst een krachtige oplossing, zoek dan de toepassing".

Eveneens kunnen op basis van de modelveronderstellingen grenzen aangegeven worden waarbinnen met hoge mate van waarschijnlijkheid de toekomstige koers zich bevindt: de "normale variatie". Dit zgn. betrouwbaarheidsinterval speelt een belangrijke rol in de wiskundige statistiek, omdat hiermee niet alleen een schatting van het verwachte niveau wordt gegeven, maar tevens van de mate van onzekerheid in deze schatting.

Voorbeeld MEC.

Op 31 mei 1993 heeft Philips een persbericht uitgegeven waarin werd meegedeeld dat het 35% aandeel in de MEC (Matsushita Electronics Corporation) was verkocht voor 185 miljard Japanse YEN. "de verwachte opbrengst bedraagt ca. 3 miljard gulden". Dit correspondeert met een YEN koers van 162 NLG per 10000 YEN. Een econometrist is geïnteresseerd in het statistische begrip "verwachting". We kunnen ons afvragen in hoeverre deze verwachting past in het voor de YEN op te stellen wisselkoersmodel, b.v. het model van Garman - Kohlhagen⁶.

De onderhandelingen tussen Philips en MEC hebben enige tijd gekost. Laten we aannemen dat vanaf januari 1993 met toenemende mate van zekerheid de afronding van de transactie in zicht komt en dat betaling op ultimo juni wordt verwacht.

Onder standaardveronderstellingen over het kanstheoretisch proces van de wisselkoers kunnen we nu, afhankelijk van de "spotkoers" en de "krimpende" tijdshorizon tot ultimo juni, trachten aan te geven binnen welke grenzen de opbrengst met b.v. 95% betrouwbaarheid zal liggen.

Eind januari is de spotkoers ca. 145 gulden per 10000 YEN en het 95% betrouwbaarheidsinterval 2.3 tot 3.2 miljard gulden, een "range" van 900 miljoen gulden. De opbrengst tegen termijnkoers bedraagt 2.7 miljard gulden.

Eind maart is de spotkoers ca. 156 gulden per 10000 YEN en het 95% betrouwbaarheidsinterval 2.6 tot 3.3 miljard gulden, een inmiddels smallere range van 700 miljoen gulden. De opbrengst tegen termijnkoers is 2.9 miljard gulden.

Eind mei is de spotkoers ca. 167 gulden per 10000 YEN en het 95% betrouwbaarheidsinterval 2.9 tot 3.3 miljard gulden, een weer kleinere range van 400 miljoen gulden. De opbrengst tegen termijnkoers is 3.1 miljard gulden.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de in het persbericht uitgesproken verwachting aan de hoge kant is als we ons baseren op de eerste schattingen en ongeveer in lijn met de

laatste model-verwachting.

Ondanks alle kritiek die mogelijk is op het modelleren van valutakoersen mag toch geconstateerd worden dat de prijsvorming van gangbare valutaopties gebaseerd is op het door mij geschetste kanstheoretisch model. Ik wil er op deze enigszins pragmatische grond voor pleiten dit kanstheoretisch model ook toe te passen op het karakteriseren van betrouwbaarheidsintervallen voor valutastromen. Een multinationale onderneming kan op deze wijze de onzekerheid in het totaal van kasstromen indiceren en maatregelen nemen in de financiële sfeer om ongewenste effecten op de kasstroom te vermijden. De uitvoering kan betrekkelijk eenvoudig geschieden, aangezien voor alle relevante valutacombinaties de onzekerheden, de zogenaamde volatiliteiten, en rentetarieven bekend zijn, noodzakelijk voor het binnen de veronderstellingen schatten van de betrouwbaarheidsintervallen.

In een recent onderzoek door de "Group of Thirty"⁸ naar de toepassingen van financiële instrumenten wordt het belang van kwantitatieve methoden benadrukt. Eén van de aanbevelingen betreft het toepassen van risicoconcepten bij het waarderen van financiële grootheden: "Maak gebruik van kansrekening, betrouwbaarheidsintervallen, volatiliteiten, correlaties, normale en log-normale kansverdelingen."

Er wordt in het onderzoek tevens een behoefte geconstateerd aan investerings- en financieringsvoorspellingen: "Kasstroomprognoses dienen te worden gemaakt. De vertaling van kasstromen in een waarde moet worden gemaakt door een expert (dealer)."

U zult begrijpen dat ik deze aanbevelingen gaarne ondersteun.

Eén van de veelvuldig bediscussieerde veronderstellingen van financiële modellen is de normaliteitsveronderstelling. Na mijn promotie op dit onderwerp¹⁷, heb ik met oud-collega Bronsema¹¹) onderzoek verricht naar de geldigheid van de veronderstelling van normaliteit in financiële marktmodellen, het CAPM model. Meer recent is verschenen de aardige publikatie van Peters¹⁶ met als titel "Chaos and Order in Capital Markets", waarin de efficiënte markthypothese ter discussie wordt gesteld, de basis van veel financieringstheorieën.

Peters ziet geen overtuigende bewijzen voor de veronderstelling dat de geschatte kansverdeling van residuen in een CAPM model normaal is. Vervolgens trekt hij ook de "rationaliteit van de beslisser" als uitgangspunt bij het modelleren in twijfel. Hij constateert irrationeel gedrag bij het ontvangen van informatie, mensen hebben meer vertrouwen in hun eigen voorspellingen dan op grond van de informatie kan worden gerechtvaardigd.

Ik beschouw robuustheidsonderzoek, het onderzoek naar de gevoeligheden van de modeluitkomsten als een essentieel onderdeel van QM, een noodzakelijke verfijning op het moment dat het model als raamwerk is geaccepteerd op basis van bij voorkeur relatief eenvoudige standaardveronderstellingen. Als evenwel, bij de huidige stand van de econometrische modellen voor de bedrijfstoepassing, de keuze is of "het normale model" of "niets", dan kies ik voor het "normale model" en verwacht van de wetenschap verder onderzoek naar de gevoeligheid van de uitkomsten voor wijzigingen in de veronderstellingen. "Only a combination of theory and practice can produce profitable technology", zoals Peters stelt. Ik hoop mijn bijdrage daaraan te kunnen leveren. De waarde van het ordenend karakter van een model acht ik dermate groot, dat ik een

model met standaardveronderstellingen prefereer boven “geen model”. In die zin is mijn meerpunt: “geen model” en niet zoal Hoaglin, Mosteller and Tukey¹, 12 kiezen “het best denkbare model”. Overigens kunnen we al constateren dat robuuste methoden op b.v. het gebied van regressierekening hun toepassingen binnen statistische pakketten hebben gevonden.

De boven geschetste kanstheoretische benadering vindt langzamerhand ook zijn toepassing op andere gebieden. Zoals in het dagelijks spraakgebruik gehoord kan worden: “Het open houden van opties”, zo worden optieconcepten toegepast op het beoordelen van investeringsbeslissingen, zogenaamde reële opties. Als aanvulling op de netto contante waarde methode is deze optiebenadering interessant. Zij dwingt de beslisser om voorafgaand aan de beslissing de mogelijke alternatieven, ofwel opties, te kwantificeren.

De kwantitatieve probleembenadering, de integrale beoordelingsmaatstaven, de optimaliseringswiskunde, de betrouwbaarheidsintervallen als instrument om risico aan te geven en de optiemodellen, toegepast op kasstromen, bieden u hopelijk een beeld van het aardige van de financiële econometrie.

Literatuuropgave

1. Alberts, W., “De ongrijpbare zekerheid”, oratie, gepubliceerd in Kwantitatieve Methoden, no. 24, mei 1987, pp. 7 - 21
2. Bowen, R.M., Burgstahler, D. and Daley, L.A., Evidence on the Relationships Between Earnings and Cash Flow, The Accounting Review, Vol. LXI, No 4, October 1986, pp. 713 - 725
3. Carlslaw, C.A. and Mills, J.R., Developing Ratios for Effective Cash Flow Statement Analysis, Journal of Accountancy, November 1991, pp. 63-70
4. Corbett, C.J. and Van Wassenhove, L.N., The Natural Drift: What Happened to Operations Research, Operations Research, Vol. 41, July-August 1993, pp. 625-640
5. Does, R.J.M.M., Hasselaar, M.M.A., Praagman, J., Schriever, B.F., Statistical Process Control, the CQM Approach, Eindhoven, 1992
6. Garman, M., and Kohlhagen, S., Foreign Currency Option Values, Journal of International Money and Finance, December 1983, pp. 231 - 237
7. Gentry, J.A., Vaidyanathan, R. and Hei Wai Lee, A Weighted Cash Conversion Cycle, Financial Management, Spring 1990, pp 90 - 99
8. Global Derivatives Study Group, Derivatives: Practices and Principles, Group of Thirty, Washington, DC, July 1993
9. Ghosh, D. and Crain, T.L., A Transfer Pricing model for Multinationals, International Journal of Accounting Education and Research, Vol. 28, 1993, pp. 170 - 181

10. Hammer, M. and Champy, J., *Reengineering the Corporation*, Harper Business, New York, 1993
11. Hensbergen, W., Bronsema, H.J.J., Overmeer, J.M., Ronner, A.E., *Beoordeling van enige eigenschappen van verschillende typen aandelenbeta's*, Financiering en Belegging, Erasmus Universiteit, Rotterdam, 1986
12. Hoaglin, D.C., Mosteller, F. and Tukey, J.W., *Understanding Robust Explanatory Data Analysis*, John Wiley, New York, 1983
13. Kaplan, R.S., *Advanced Management Accounting*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1982
14. Morgan, G., *Images of Organisations*, Sage Publications, Beverley Hills, California, 1986
15. Percy, M. and Stokes, D.J., *Further Evidence on Emperical Relationships between Earnings and Cash Flow*, *Accounting and Finance*, 1992, pp. 27 - 49
16. Peters, E.E., "Chaos and Order in Capital Markets", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1991
17. Ronner, A.E., *P-Norm Estimators in a Linear Regression Model*, dissertatie, RU Groningen, 1977
18. Schaafsma, W., *The Neyman-Pearson Theory for Testing Statistical Hypotheses*, *Statistica Neerlandica*, 25, 1971, pp. 1 - 27
19. Shapiro, A.C., *Multinational Financial Management*, Allyn and Bacon, Boston London Sydney Toronto, 1992
20. Ven, van der, M.B.M., *A Group Decision Support System for Transfer Pricing in the Pharmaceutical Industry*, dissertatie, TU Delft, 1989
21. Wallace, R.S.O., and Collier, P.A., *The "Cash" in Cash Flow Statements: A Multi-Country Comparison*, *Accounting Horizons*, December 1991, pp. 44 - 52