

**UNIVERSITEIT GENT**

**FACULTEIT ECONOMIE EN BEDRIJFSKUNDE**

**ACADEMIEJAAR 2009 – 2010**

**Een onderzoek naar de toepasbaarheid  
van time-driven activity-based costing in  
een dienstenorganisatie**

Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van  
Master in de Toegepaste Economische Wetenschappen

**Geert Cleuren**

**onder leiding van**

**Prof. dr. Patricia Everaert**

## **PERMISSION**

Ondergetekende verklaart dat de inhoud van deze masterproef mag geraadpleegd en/of gereproduceerd worden, mits bronvermelding.

Geert Cleuren

## Woord vooraf

Mijn dank en bijzondere waardering gaan in de eerste plaats uit naar mijn promotor Prof. dr. Patricia Everaert, wiens aanmoedigen en kritische opmerkingen van onschatbare waarde waren bij het tot stand komen van dit werkstuk. Wanneer ik me weer eens vastreed in mijn TDABC-model, wist zij op een snelle en efficiënte manier duidelijkheid te scheppen in mijn chaos.

Mijn appreciatie gaat ook uit naar de medewerkers van studentenrestaurant de Brug van de Universiteit Gent. Zij waren steeds bereid mee te werken en stonden altijd klaar om mijn vragen te beantwoorden. In het bijzonder wil ik hierbij Dhr. Paul Speeckaert, afdelingshoofd maaltijdvoorzieningen, danken. Als econometist wist hij vrijwel onmiddellijk waar ik naartoe wou en welke input essentieel was voor het welslagen van mijn opzet.

Stijn Baert en Lientje Van den Steen wil ik bedanken voor hun vriendschap en niet-aflatende steun. Zij waren bovendien zo goed deze masterproef aan hun kritische blik te willen onderwerpen.

Ten slotte, en niet in het minst, verdienen mijn ouders een woord van dank. Zonder hun steun zou dit document niet tot stand gekomen zijn. Zij maakten het mij mogelijk de opleiding toegepaste economische wetenschappen aan te vatten. Voor deze tweede kans verdienen ze mijn eeuwige dankbaarheid.



## Inhoudsopgave

Inleiding.....	7
1. Kostprijscalculatiemethodes.....	9
1.1 Traditionele kostprijscalculatie .....	9
1.1.1 De principes.....	9
1.1.2 De tekortkomingen van traditionele kostprijscalculatie .....	10
1.2 Activity-based costing .....	11
1.2.1 De principes.....	11
1.2.2 De tekortkomingen van activity-based costing .....	12
1.3 Time-driven activity-based costing.....	14
1.3.1 De principes.....	14
1.3.2 De voordelen van time-driven activity-based costing .....	16
1.3.3 Nauwkeurigheid van time-driven activity-based costing .....	17
2. De onderzoeksomgeving : studentenrestaurant de Brug.....	19
2.1 Voorstelling van de Brug.....	19
2.2 In welke mate is de onderzoeksomgeving complexer geworden ?.....	21
3. Kostencalculatie in de Brug .....	22
3.1 Het full costmodel van de afdeling maaltijdvoorzieningen.....	22
3.2 Een afgeleid full costmodel voor restaurant de Brug. ....	24
3.3 De problemen van traditionele kostencalculatie in deze omgeving. ....	25
4. Een TDABC-model voor de Brug .....	26
4.1 De gegevensverzameling.....	26
4.2 De kostenobjectstructuur van de Brug .....	29
4.3 Het verzamelen van de kosten.....	30
4.4 De opbouw van het model .....	32
4.5 Het finale model .....	37
4.6 De toepassing van het model op een praktisch voorbeeld .....	38
5. Het onderzoek .....	40
5.1 De onderzoeksvraag en hypothesen .....	40
5.2 De populatie en steekproef .....	41
5.3 Het testen van de hypothesen.....	42
6. Aanbevelingen voor het management .....	47
7. Conclusie .....	53
8. Bibliografie.....	56
8.1 Geraadpleegde werken .....	56
8.2 Interne documenten .....	57

## Lijst van figuren

Figuur 1. Principe van activity-based costing .....	12
Figuur 2. Kostenobjectmodel van de Brug.....	29
Figuur 3. Histogram van de verbeterde full cost van de maaltijden uit de steekproef .....	42
Figuur 4. Histogram van de TDABC-kost van de maaltijden uit de steekproef .....	43
Figuur 5. Grafiek van de gemiddelde verschillen tussen de full cost en de TDABC-kost van de maaltijden uit de steekproef gegroepeerd volgens het aantal componenten in de maaltijden .....	45

## Lijst van tabellen

Tabel 1. De full cost berekend over alle studentenrestaurants .....	23
Tabel 2. De full cost afgeleid voor de Brug.....	24
Tabel 3. Gemiddelde en standaardafwijking van de steekproeven .....	42
Tabel 4. Resultaten van de t-test voor verschillen .....	43
Tabel 5. Gemiddeld verschil tussen full cost en TDABC-kost volgens het aantal maaltijdcomponenten.....	44
Tabel 6. Resultaten van de ANOVA-test.....	45
Tabel 7. Goedkoopste en duurste maaltijden uit het dagaanbod van oktober 2009 .....	47

## Inleiding

De afdeling maaltijdvoorzieningen neemt een bijzondere plaats in binnen de Universiteit Gent. Elk academiejaar worden ongeveer 650.000 warme maaltijden verkocht aan studenten en personeelsleden. Met een omzet van 8 miljoen euro en een staf van ruim 100 personeelsleden is dit ook één van de grotere afdelingen binnen de universiteit. In een omgeving die in belangrijke mate afhangt van overheidssubsidies, spreekt het voor zich dat kostenbeheersing één van de belangrijkste opdrachten is voor het management. Accurate informatie over deze kosten is dan ook van essentieel belang.

Traditionele kostprijsystemen werden ontwikkeld voor massaproductie-ondernemingen en steunen op het onderscheid tussen directe en indirecte kosten. Wijzigingen in de economische realiteit en informatienoden gaven de aanzet tot de ontwikkeling van *activity-based costing* (ABC). Bij deze techniek worden kosten verzameld in activiteiten via middelendrijvers en toegerekend via activiteitsdrijvers aan kostenobjecten. Hoewel deze techniek een grote verbetering betekende ten opzichte van traditionele kostencalculatie, botste men ook hier op een aantal tekortkomingen. De belangrijkste struikelblokken waren enerzijds de hoge kost van het systeem en anderzijds de noodzaak om het model regelmatig te updaten, wat de kosten op haar beurt de hoogte in joeg. Omwille van deze beperkingen ontwikkelden Kaplan en Anderson het model van *time-driven activity-based costing* (TDABC). Deze nieuwe methode van kostencalculatie valt op door zijn eenvoud, omdat slechts twee parameters geschat moeten worden: enerzijds het aantal tijdseenheden nodig voor een activiteit, anderszijds de kost per tijdseenheid.

Aangezien een universitair studentenrestaurant ons een ideale omgeving lijkt om een TDABC-model op te zetten, hebben we een casestudie uitgevoerd naar de haalbaarheid van een dergelijk ontwerp. In de literatuur wordt er veel aandacht geschonken aan TDABC binnen productieondernemingen en *supply chains*, maar er is weinig concreet onderzoek terug te vinden wat betreft de dienstensector. Pernot, Roodhooft en Van den Abbeele (2007) hebben weliswaar een casestudie uitgevoerd naar TDABC voor interbibliotheekleningen in een universiteit, maar de complexiteit en de karakteristieken van een dergelijke omgeving zijn moeilijk te vergelijken met deze van een restaurant-

omgeving. De essentie van ons onderzoek richt zich tot de nieuwe TDABC-kostprijzen voor de maaltijden. We stellen ons de vraag of deze verschillen van de *full cost* berekend met traditionele kostencalculatietechnieken.

We richten ons in dit onderzoek op de TDABC-kost van de warme maaltijden. Warme maaltijden maakten in 2009 immers 87% van de verkopen uit in de Brug. Om een correcte vergelijking te maken met de traditionele kostprijs, hanteren we dezelfde definitie voor warme maaltijden als de afdeling maaltijdvoorzieningen. Een warme maaltijd bestaat uit soep en een warm gerecht, dat samengesteld is uit één of meerdere maaltijdcomponenten.

Deze masterproef is als volgt gestructureerd. Eerst geven we een overzicht van de kostprijscalculatiemethodes en hun tekortkomingen. We plaatsen daartegenover de TDABC-techniek en wijzen aan de hand van de literatuur terzake op een aantal voordelen en aandachtspunten. Vervolgens beschrijven we de onderzoeksomgeving en haar specifieke eigenschappen. We verklaren de *full cost* die op dit moment gehanteerd wordt binnen de afdeling maaltijdvoorzieningen en duiden op de problemen die een dergelijke kostprijs met zich meebrengt. Met het ontwerp van een TDABC-model van studentenrestaurant de Brug komen we tot de kern van ons onderzoek. Daarvoor definiëren we activiteiten, verzamelen we de kosten en verduidelijken alles met een praktisch voorbeeld. Na de analyse van de resultaten, geven we graag enkele aanbevelingen voor het management van de maaltijdvoorzieningen. Ten slotte besluiten we deze masterproef met een korte conclusie van onze bevindingen.



# 1. Kostprijscalculatiemethodes

In dit hoofdstuk zullen we kort de verschillende technieken bespreken die in de loop van de jaren ontwikkeld werden in het vakgebied van de kostencalculatie. Het spreekt voor zich dat de onvolmaaktheid en tekortkomingen van een bepaalde methode aanleiding gaven tot het ontwikkelen van een nieuwe methode, die op haar beurt vaak eigen tekortkomingen blijkt mee te brengen.

‘Het doel van kostprijscalculatie bestaat erin een zo nauwkeurig mogelijke schatting te maken van de kostprijs van de kostenobjecten in de onderneming om het management accurate en relevante informatie te verschaffen voor het nemen van beleidsbeslissingen, het besturen van de afdelingen en het verbeteren van de bedrijfsprocessen’ (Kaplan en Cooper, 2007).

## 1.1 Traditionele kostprijscalculatie

### 1.1.1 De principes

Traditionele kostprijsystemen steunen bij de kostprijsberekening op het onderscheid tussen directe en indirecte kosten. ‘Directe kosten zijn kosten die een eenduidig, kwantificeerbaar verband vertonen met de activiteit of het product en als dusdanig direct kunnen worden toegewezen’ (Bruggeman et al., 2001). Voorbeelden hiervan in de afdeling maaltijdvoorzieningen zijn personeelskosten en de aankoopkost van de maaltijdcomponenten. Indirecte kosten hebben geen direct verband met een product of activiteit en moeten over de verschillende producten verdeeld worden door middel van omslagsleutels. Bedrijven met een analytische kostenboekhouding wijzen aldus indirecte kosten toe aan organisatorische eenheden met een kostenverantwoordelijkheid, hierna ‘kostenplaatsen’ genoemd. De op een kostenplaats verzamelde kosten worden verdeeld over de producten via een verdeelsleutel. Indirecte kosten zijn bijvoorbeeld de onderhoudskosten en de elektriciteitskost.

### 1.1.2 De tekortkomingen van traditionele kostprijscalculatie

Traditionele kostprijsystemen maken meestal gebruik van volumegerelateerde verdeelsleutels. Hierdoor worden de indirecte kosten vaak inaccuraat verdeeld. Zo kan het kostprijsstelsel uitsluitend de effecten van de variabelen op de kosten berekenen, wanneer we indirecte kosten verdelen op basis van het aantal verkochte producten of het aantal arbeidsuren. In de complexe productieomgeving, die het studentenrestaurant is, zullen deze variabelen niet langer de enige kostenbepalende factor zijn.

Een gebrek aan homogeniteit van de verzamelde kosten in een kostenplaats is een andere tekortkoming. Het causale verband tussen de kosten in de kostenplaats en de producten of activiteiten is niet voor alle kosten hetzelfde, wat betekent dat de verzamelde kosten niet via eenzelfde verdeelsleutel kunnen gealloceerd worden.

Vaak worden er verkeerde veronderstellingen gemaakt wat betreft de omslagcriteria. Zo hanteren veel bedrijven directe arbeidsuren als belangrijkste cost driver. Voor elk gepresteerd arbeidsuur wordt een toeslag verrekend voor de indirecte kosten. Dit verdeelsysteem zal enkel de werkelijkheid weerspiegelen in arbeidsintensieve bedrijven die massaproductie zijn van een beperkt aantal gelijkaardige producten. Dit beantwoordt niet meer aan het hedendaagse beeld van een dynamische onderneming.

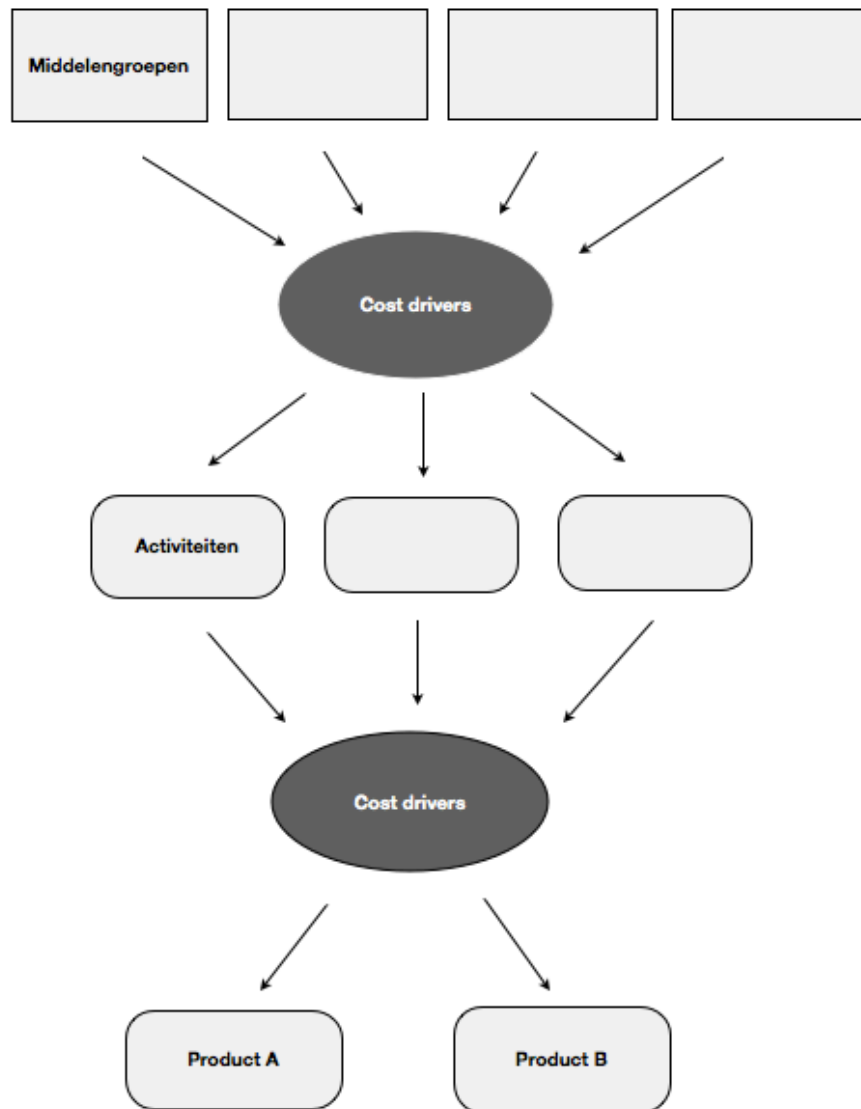
Verdeelsleutelgebaseerde kostprijsystemen verschaffen dus te weinig informatie over het ontstaansproces van de kosten en ondersteunen onvoldoende de processen voor continue verbetering (Bruggeman, Hoozée, Moreels en Bruyneel, 2007).

## 1.2 Activity-based costing

### 1.2.1 De principes

Als antwoord op de tekortkomingen van de traditionele kostprijscalculatie werd de techniek van activity-based costing ontwikkeld. Terwijl traditionele kostprijsystemen de kostprijs als de som van de in geldwaarde uitgedrukte middelen beschouwen, gaat ABC uit van de veronderstelling dat een product of dienst tot stand komt door een serie van opeenvolgende activiteiten, die op hun beurt productiefactoren vragen. Producten en diensten bestaan uit een reeks activiteiten en deze activiteiten verbruiken middelen, verzameld in middelengroepen. Indien men dus nauwkeurig de kostprijs wil kennen, dan is een gedetailleerde analyse van de activiteiten noodzakelijk. Het is niet voldoende om kostenplaatsen te definiëren, binnen deze kostenplaatsen moet er ook onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende activiteiten.

ABC-systemen worden ontwikkeld in zes achtereenvolgende stappen (Kaplan en Cooper, 1998). Eerst wordt op basis van interviews een overzicht gemaakt van de verschillende activiteiten, dit zijn de handelingen die het bedrijf stelt met de bedoeling output te produceren. Daarna worden de kosten bepaald voor elk van de activiteiten. Het is dus de bedoeling om na te gaan welke middelen verbruikt worden door de activiteiten. Deze worden verzameld in middelengroepen. Vervolgens wordt onderzocht door welke variabele het volume van de activiteit wordt beïnvloed. We noemen dit de identificatie van de *cost drivers*. De vierde stap bestaat erin om het volume van deze cost drivers te bepalen, om op die manier de kostprijs per eenheid drijver te kunnen berekenen in een voorlaatste stap. De indirecte kosten worden tenslotte toegerekend aan de kostenobjecten door voor elk kostenobject het verbruik van de drijver te vermenigvuldigen met de kostprijs per eenheid drijver (Bruggeman et al., 2007).



Figuur 1. Principe van activity-based costing

### 1.2.2 De tekortkomingen van activity-based costing

Hoewel activity-based costing een verbetering betekent ten opzichte van de traditionele kostprijscalculatie wat betreft de nauwkeurigheid van kostprijzen, zijn er ook een aantal beperkingen aan verbonden. Zo is deze methode niet vrij van schattingsfouten. Datar en Gupta (1994) onderscheiden drie soorten schattingsfouten: specificatiefouten, aggregatiefouten en meetfouten. Een specificatiefout doet zich voor indien een verkeerde activiteitsdrijver gebruikt wordt; een aggregatiefout treedt op wanneer kosten geaggregeerd worden over heterogene activiteiten terwijl een meetfout wordt veroorzaakt door problemen die gerelateerd zijn aan de identificatie van kosten en

middelen die geconsumeerd worden door de verschillende activiteiten, maar ook door de moeilijkheden bij het meten van de volumes van de drijvers die geconsumeerd worden (Bruggeman et al., 2007). In omgevingen met complexe activiteiten leidt ABC tot hogere aggregatie- en specificatiefouten. Datar en Gupta (1994) wijzen ook op de potentiële trade-off tussen aggregatiefouten en meetfouten. Het reduceren van de aggregatiefout betekent dat kosten geaggregeerd worden over meerdere homogene activiteiten. Dit brengt extra moeilijkheden met zich mee om deze kosten te identificeren en zal het risico op meetfouten doen toenemen.

Een ander belangrijk probleem bij de implementatie van een ABC-systeem ligt in het feit dat werknemers tijdens interviews moeten schatten hoeveel van hun tijd ze besteden aan de activiteiten waarvoor ze verantwoordelijk zijn. Slechts weinigen rapporteren dat ze een deel van hun tijd werkloos doorbrengen. Het gerapporteerde percentage ligt dus meestal op 100 procent. ABC-systemen gaan er aldus van uit dat er op volledige capaciteit geproduceerd wordt, wat in realiteit zelden tot nooit het geval zal zijn.

Voorts is de implementatie en het onderhoud van een ABC-systeem een arbeidsintensieve en dus dure zaak, iets waar bedrijven vanzelfsprekend zeer gevoelig voor zijn. Zoals reeds aangehaald, dienen interviews afgenomen te worden van werknemers en management en moet er een zeer groot aantal data opgeslagen en verwerkt worden. Dit brengt natuurlijk de nodige kosten met zich mee en creëert opnieuw een overhead. De voordelen van de implementatie van een activity-based costingmodel wegen vaak niet op tegen de hoge kosten.

Tenslotte is er nog het feit dat ondernemingen meer en meer geconfronteerd worden met een complexe omgeving en zich dynamisch moeten opstellen om te overleven. Dit brengt nieuwe behoeftes met zich mee, waaraan een traditioneel ABC-systeem niet kan voldoen. Ondernemingen hebben een steeds grotere behoefte aan continue en accurate informatie. Een ABC-systeem dat slechts één maal per jaar wordt geüpdatet, kan aan deze behoefte niet voldoen.

## 1.3 Time-driven activity-based costing

### 1.3.1 De principes

Kaplan en Anderson probeerden een antwoord te formuleren op voorgaande verzuchtingen door het systeem van time-driven activity-based costing te ontwikkelen. Bij deze methode gebruikt men, zoals de naam aangeeft, tijd om kosten te alloceren naar producten of activiteiten. De belangrijkste karakteristiek van TDABC is de eenvoud, doordat slechts twee soorten parameters geschat dienen te worden: het aantal tijdseenheden gebruikt door de activiteiten verbonden met de kostenobjecten en de kost per tijdseenheid. Het gebruik van tijd als kostendrijver vermijdt een groot deel van de complexiteit die voorkomt bij traditionele ABC-systemen.

De techniek van TDABC bestaat uit zes opeenvolgende stappen (Bruggeman et al., 2007).

Stap 1. Identificatie van de middelengroepen en hun activiteiten.

'Time-driven activity-based costing vertrekt van middelengroepen met een bepaalde praktisch beschikbare capaciteit aan tijd, die wordt geconsumeerd door de verschillende transacties' (Bruggeman et al., 2007). In het eenvoudigste geval is er een één-op-één relatie, dit is het geval wanneer de middelengroep slechts één activiteit uitvoert, zoals bijvoorbeeld een schoonmaakploeg die zich enkel bezighoudt met het onderhoud. Omgekeerd kan ook een hele afdeling beschouwd worden als een middelengroep als alle werknemers (of machines) van deze afdeling ingezet kunnen worden voor alle activiteiten van die afdeling. Wanneer er echter bepaalde activiteiten alleen kunnen uitgevoerd worden door personeelsleden met specifieke kennis of vaardigheden, dan behoren deze personeelsleden tot een afzonderlijke middelengroep.

Stap 2. Bepalen van de kosten gerelateerd aan deze middelengroepen.

Deze stap is vrij eenvoudig en houdt in dat men de loonkost van de betrokken personeelsleden of afschrijfkosten van de betreffende machines in elke middelengroep gaat bepalen.

### Stap 3. Schatting van de capaciteit van elke middelengroep.

De capaciteit van een middelengroep bestaat uit het aantal beschikbare uren van de personeelsleden of het aantal beschikbare machine-uren binnen een middelengroep. Let wel, het gaat hier om de praktische capaciteit. Deze kan berekend worden als een percentage van de theoretische capaciteit. In de literatuur wordt 80 à 85 procent als algemeen aanvaardbaar beschouwd (Kaplan en Anderson, 2004). Deze aanpassing zorgt ervoor dat er in het model rekening wordt gehouden met niet-productieve tijdsbestedingen zoals pauzes, gesprekken, aankomst en vertrek in het geval van werknemers enerzijds, en omsteltijden, onderhoud en herstellingen wat betreft machines anderzijds.

### Stap 4. Berekening van de kost van één tijdseenheid.

In deze stap van de TDABC-analyse identificeren we hoeveel één tijdseenheid, in concreto 1 minuut, van elke activiteit kost. Dit gebeurt door de totale kost van de middelengroep te delen door de praktische capaciteit van de middelengroep.

### Stap 5. Bepalen van de benodigde tijdseenheden voor elke activiteit.

Dit is een zeer belangrijke stap in de ontwikkeling van een TDABC-model. Het bepalen van de tijd nodig voor één activiteit kan gebeuren aan de hand van meerdere technieken. Zo kan men ter plaatse observaties doen, tijdsmetingen uitvoeren met een stopwatch of gemiddelde eenheidstijden afleiden uit een lange serie van activiteiten. We moeten hier echter wel opmerken dat tijdsmetingen met een stopwatch kunnen leiden tot een verhoogde activiteit bij werknemers wanneer zij zich hiervan bewust zijn, wat natuurlijk voor een vertekening van de resultaten zal zorgen. Als aanvulling op andere methodes, kan deze techniek echter een waardevolle bijdrage leveren. Bovendien beschikken steeds meer bedrijven vandaag de dag over een *enterprise resource planning* systeem (ERP) waarin een schat aan data opgeslagen wordt. Ook deze data kunnen een aanzienlijke bijdrage leveren bij de schatting van betrouwbare tijdseenheden. Tenslotte zal men ook, zoals bij ABC, door middel van interviews met werknemers proberen de benodigde tijd voor een activiteit te achterhalen. Deze interviews verschillen evenwel

sterk van deze die bij ABC ingang vinden, men zal de werknemers immers niet vragen om aan te geven hoeveel procent van hun tijd ze bezig zijn met een bepaalde activiteit. De werknemer zal daarentegen gevraagd worden te schatten hoeveel tijd hij nodig heeft om een specifieke activiteit, zoals het opscheppen van groenten, te vervolledigen. Deze schatting zal immers veel makkelijker en betrouwbaarder zijn, dan deze van de tijdsindeling over langere periodes die men bij ABC dient te maken.

#### Stap 6. Berekenen van de kost per transactie.

Na het bepalen van de benodigde tijdseenheden, moeten er gegevens verzameld worden over de volumes van de kostenveroorzakende factoren. Vervolgens kan de totale tijd per activiteit berekend worden door de tijdseenheden te vermenigvuldigen met deze volumes. De totale tijd per activiteit wordt dan op haar beurt vermenigvuldigd met de kostprijs per uur om de kostprijs voor de activiteit te bekomen. Tenslotte wordt het tarief per kostenveroorzakende factor verkregen door de toegerekende kosten te delen door het volume kostenveroorzakende factor. Voor elke transactie wordt de kost dan bekomen door de tijdseenheden te vermenigvuldigen met het tarief per kostenveroorzakende factor.

In een volgend hoofdstuk komen we uitgebreid terug op de praktische uitwerking van deze stappen in het model voor het studentenrestaurant 'de Brug'.

#### 1.3.2 De voordelen van time-driven activity-based costing

Zoals reeds aangehaald dienen werknemers in een klassiek ABC-model hun tijdbesteding te schatten aan de hand van percentages. Dit leidt steeds tot de perfecte som van 100 procent, aangezien weinigen zullen geneigd zijn toe te geven dat ze een deel van de tijd niet aan het werk zijn. TDABC kan dit euvel oplossen doordat werknemers de werkelijke tijd aangeven die ze besteden aan een bepaalde taak.

Het model van TDABC zal slechts lineair toenemen met de complexiteit van de omgeving en niet exponentieel zoals een klassiek ABC-model (Kaplan en Anderson, 2007). Dit voordeel vloeit voort uit het gebruik van tijdsvergelijkingen. De beperktere omvang van



het model draagt vanzelfsprekend bij tot de hanteerbaarheid van het systeem en niet in het minst tot de rendabiliteit ervan. De hoge kosten voor de opslag en verwerking van data, die het ABC-model mogelijk de das omdoen, kunnen op deze manier aanzienlijk gereduceerd worden.

Een ander voordeel bestaat erin dat een TDABC-model zeer makkelijk aangepast kan worden. Indien er een verandering optreedt in het productieproces, kan men gewoon een term in de tijdsvergelijking toevoegen of wijzigen, zodat deze opnieuw de reële situatie weergeeft. Vooral in dynamische omgevingen is dit een belangrijke troef. Bovendien laat een dergelijk model toe om simulaties te maken van alternatieve productiemethodes of transacties.

### 1.3.3 Nauwkeurigheid van time-driven activity-based costing

Datar en Gupta (1994) definieerden de aggregatie-, specificatie- en meetfout in het traditionele ABC-model en wezen reeds op de trade-off tussen de aggregatie- en de meetfout. We mogen er echter niet zomaar vanuit gaan dat dit ook overeind blijft bij een TDABC-model. Er werd de afgelopen jaren dan ook bijkomend onderzoek gedaan naar de accuraatheid van het TDABC-model.

Bruggeman et al. (2007) stellen dat meetfouten niet toenemen door het reduceren van de specificatie- en aggregatiefout. Ze poneren dat de specificatiefout enerzijds constant geminimaliseerd wordt doordat de toenemende complexiteit van activiteiten wordt opgevangen door een uitbreiding van de tijdsvergelijking. Anderzijds leidt een toenemende complexiteit niet tot een hogere aggregatiefout, omdat kosten verzameld worden op het niveau van middelengroepen. Het verlagen van specificatie- en aggregatiefouten gaat dus niet langer gepaard met de problematische identificatie van kosten en geconsumeerde middelen.

Cardinaels en Labro (2008) komen echter tot een andere conclusie na het opzetten van een experimenteel onderzoek. Ze onderzoeken de invloed van het niveau van aggregatie in de activiteiten van een kostenmodel op de meetfout en tonen aan dat er wel degelijk een belangrijke trade-off bestaat tussen beide: het reduceren van de aggregatie leidt tot

een toenemende meetfout door de grotere complexiteit van betrouwbare tijdsschattingen. Dit dus in tegenstelling tot de propagandisten van TDABC, die argumenteren dat een disaggregatie leidt tot meer accurate resultaten. Verder tonen Cardinaels en Labro aan dat wanneer de deelnemers aan het experiment schattingen moeten doen uitgedrukt in minuten, ze hun tijdsbesteding sterk overschatten. Dit is onzes inziens een belangrijke vaststelling. Het pijnpunt van ABC is immers dat wanneer werknemers hun tijdsbesteding moeten opgeven in percentages, dit steeds leidt tot de volledige 100 procent. Wanneer ook de werkelijke tijdsschatting een fout bevat, dreigt één van de grote voordelen van TDABC te verdwijnen.

In een recente studie wordt de nauwkeurigheid van een traditioneel ABC en time-driven ABC-systeem vergeleken in verschillende situaties (Hoozée, Vanhoucke en Bruggeman, 2010). De vergelijking is gebaseerd op modellen met eenzelfde aantal activiteiten, zodat aggregatiefouten worden uitgesloten. De conclusie van deze studie luidt dat voor situaties met een klein verschil in totale productieve tijd besteed aan activiteiten, TDABC nauwkeurigere resultaten levert dan ABC. In situaties met een groot verschil in deze tijd, levert ABC accuratere gegevens op, vooral in het geval wanneer er sprake is van een kleine ongebruikte capaciteit. Wanneer we specifiek kijken naar de overschattingsfout, zoals gedefinieerd door Cardinaels en Labro (2008), dan zien we dat dit bijzonder problematisch is wanneer er een groot verschil zit in de totale productieve tijd die besteed wordt aan activiteiten, vooral wanneer er slechts een kleine ongebruikte capaciteit is. Deze ongebruikte tijd beschermt TDABC immers tegen het effect van de meetfout in tijdsschattingen. Een continue overschatting kan leiden tot het alloceren van meer dan de kost van de volledige capaciteit. Er wordt dan ook terecht gewezen op het belang van capaciteitsrapportering. Zelfs in het geval van extreme overschattingsfouten, zal een TDABC-systeem nog steeds nauwkeuriger blijken dan een slecht geüpdatet ABC-systeem (Hoozée et al., 2010).

We kunnen hieruit concluderen dat voorzichtigheid geboden is bij het ontwerpen van een kostenmodel. Niet elk bedrijf zal gebaat zijn met een time-driven activity-based costingsysteem. In de volgende hoofdstukken zullen we onderzoeken of het ontwerpen van een TDABC-model haalbaar is in een studentenrestaurant en of dit relevante informatie oplevert over de kostprijzen van de maaltijden.

## **2. De onderzoeksomgeving : studentenrestaurant de Brug**

### **2.1 Voorstelling van de Brug**

De Brug is, met 830 zitplaatsen, het grootste studentenrestaurant van de Universiteit Gent en ressorteert onder de afdeling maaltijdvoorzieningen, die op haar beurt deel uitmaakt van de directie studentenvoorzieningen.

De afdeling maaltijdvoorzieningen neemt een bijzondere plaats in binnen de Universiteit Gent. Elk academiejaar worden ongeveer 650.000 maaltijden verkocht aan studenten en personeelsleden. Met een omzet van 8 miljoen euro en een staf van ruim 100 personeelsleden is dit ook één van de grotere afdelingen binnen de universiteit. Het spreekt dan ook voor zich dat accurate informatie over kostprijzen bijdraagt tot een efficiëntere werking.

De inkomsten van de studentenrestaurantes bedragen voor het boekjaar 2009 4.827.431 euro. Daartegenover staan uitgaven voor een totaal bedrag van 8.077.883 euro. De afdeling maaltijdvoorzieningen maakt op die manier een verlies van 3.250.452 euro. Het lijkt ons echter essentieel om zowel deze cijfers als de resultaten van ons onderzoek in het licht van de doelstellingen van de afdeling te zien en te interpreteren.

De doelstellingen van de afdeling maaltijdvoorzieningen luiden als volgt : 'de afdeling maaltijdvoorzieningen heeft als doelstelling op klantvriendelijke wijze kwaliteitsvolle en gezonde maaltijden aan te bieden aan studenten tegen sociaal aanvaardbare prijzen. Met betrekking tot de nutritionele kwaliteit van de voeding moet rekening gehouden worden met de normen van de voedingsleer en moet aandacht besteed worden aan de afwisseling en variatie in het aanbod. Van bij de generatie tot en met de distributie worden tevens de hoogste normen met betrekking tot bacteriologie en hygiëne en de regels van HACCP toegepast. De maaltijdprijzen mogen niet hoger liggen dan de marktprijs en moeten competitief zijn met de prijzen van andere vergelijkbare studentenrestaurants in de Vlaamse Gemeenschap. Het verlenen van maaltijdvoorzieningen moet gebeuren in een daartoe geschikte en adequate infrastructuur. Bij de inrichting van de studentenrestaurants wordt bijzondere aandacht

besteed aan toegankelijkheid voor gehandicapte studenten' (Jaarverslag 2009 Universiteit Gent, p 246).

Restaurant De Brug is het meest bezochte studentenrestaurant van de Universiteit Gent. Tijdens het academiejaar is er steeds een middag- en een avonddienst. In 2009 werden er in totaal 350.252 warme maaltijden verkocht, waarvan respectievelijk 226.434 's middags en 123.818 's avonds. 68.042 personen nuttigden een broodjesmaaltijd, waarvan 42.955 dit 's middags deden en 25.087 een broodje aten als avondmaal. De gemiddelde verkoopprijs van een warme maaltijd bedroeg 3,36 euro over het boekjaar 2009.

De maaltijdvoorzieningen worden aangeboden als een universele studentenvoorziening. Alle studenten met een geldige studentenkaart kunnen aan hetzelfde tarief gebruik maken van de dienstverleningen. Ook personeelsleden betalen dit studententarief. Voor hen die echter tewerkgesteld zijn buiten de afdeling studentenvoorzieningen wordt het verschil tussen de kostprijs van de maaltijd en de verkoopprijs intern bijgepast via een overschrijving van afdeling V, Patrimonium, naar afdeling III, Sociale voorzieningen . In 2009 werd voor een totaal van 1.218.320 euro overgeschreven naar afdeling III.

Het studentenrestaurant de Brug heeft meerdere verdiepingen. De keuken en stockageruimtes bevinden zich op -1, net als de afwasruimte. De verbruikersruimtes bevinden zich op -1, gelijkvloers en +1. Opgewarmde maaltijdcomponenten moeten dus van beneden naar boven getransporteerd worden. Dienbladen daarentegen moeten naar beneden gebracht worden om afgeruimd en afgewassen te worden.

## **2.2 In welke mate is de onderzoeksomgeving complexer geworden ?**

Sinds een aantal jaren is het academiejaar aan de Universiteit Gent opgedeeld in twee semesters met elk een eigen examenperiode. Een intersemesteriële lesvrije week scheidt beide semesters van elkaar. Deze evolutie heeft gezorgd voor een grotere 'seizoensgebonden' schommeling in de verkopen. Tijdens de lesweken is de vraag zeer groot, tijdens examenweken veel minder en tijdens vakantieperiodes is de vraag minimaal. Aangezien er steeds een minimale servicegraad moet gewaarborgd worden, zorgt dit voor een extra complexiteit bij het toerekenen van de vaste kosten aan de klanten.

Voorts zijn er de trends in de consumentenmarkt. Steeds meer studenten blijken bijvoorbeeld 's middags hun warme maaltijd te nemen en verkiezen broodjes als avondmaal. Dit blijkt duidelijk uit het marktonderzoek dat elk jaar wordt uitgevoerd onder leiding van Prof. dr. Van Kenhove in opdracht van de Sociale Raad van de Universiteit Gent. Ook is er een duidelijk toenemende vraag naar vegetarische maaltijden vast te stellen. De universiteit wenst aan deze vraag tegemoet te komen, maar dit brengt natuurlijk een aantal extra inspanningen met zich mee. Ook werd er de afgelopen jaren veel aandacht besteed aan het promoten van gezonde voeding, onder andere door een lagere verkoopprijs voor de gezonde maaltijd van de dag.

Ook de strenge wetgeving voor keukens en verbruikszalen zorgt ook voor de nodige complexiteit. De Vlarem II-wetgeving en HACCP-normen veroorzaken een grote overheadkost, die op gepaste wijze moet gealloceerd worden.

### **3. Kostencalculatie in de Brug**

#### **3.1 Het full costmodel van de afdeling maaltijdvoorzieningen**

Binnen de afdeling Maaltijdvoorzieningen hanteert men een kostprijs voor zowel warme maaltijden als broodjes op basis van de full cost benadering. Het lijkt nuttig hier even dieper op in te gaan om op een geïnformeerde manier deze prijzen met de kostprijzen op basis van TDABC te kunnen vergelijken.

Men verzamelt alle kosten op één kostenplaats en alloceert vervolgens deze totale kost over warme maaltijden enerzijds en broodjesmaaltijden anderzijds. De verdeelsleutel die hiervoor gebruikt wordt, is gebaseerd op de omzetverhoudingen tussen beide.

De uitgaven bestaan uit de personeelskost en de werkingskost, waaronder men de aankoop van maaltijdcomponenten en onderhoudsproducten verstaat. Deze uitgaven worden aangevuld met de jaarlijkse investeringsafschrijving. Deze jaarlijkse investeringsafschrijving wordt berekend aan de hand van de geschatte opportuniteitskost van een vervanginvestering door de Dienst Gebouwen en Facilitair Beheer van de universiteit. Terwijl dit in 2008 nog op 1.500 euro per vierkante meter geschat werd, toonde een recente studie aan dat dit neerkomt op een investering van 1950 euro per vierkante meter, inclusief BTW en erelonen. Bovendien hanteert men op dit moment een afschrijvingsperiode van 33 jaar, terwijl voor 2008 nog over 50 jaar werd afgeschreven. Dit om aan te tonen dat de full cost van 2008 en 2009 niet echt vergelijkbaar zijn. De full cost van 2009 benadert naar onze mening dan ook beter de reële situatie.

Na de allocatie van de totale kostprijs over de warme maaltijden en de broodjes, worden de verkregen kostprijzen van warme maaltijden en broodjes gedeeld door de respectievelijke verkochte aantallen. Dit levert over het boekjaar 2009 een full cost voor warme maaltijden van maar liefst 10,20 euro en voor een broodjesmaaltijd, waaronder we een stokbroodje of twee piccolo's verstaan, een kostprijs van 6,04 euro.

### **Full cost maaltijdvoorzieningen**

Personeelskost	3.963.809	
Werkingskost	4.114.074	
Investeringsafschrijving	624.472,73	(=10567,565m <sup>2</sup> x1950€)/33j
Totale kosten	8.702.355,73	

	<u>Warme maaltijden</u>	<u>Broodjesmaaltijd</u>
Verdeelsleutel	78%	22%
Aantallen	6.787.937,47	1.914.518,26
	665.496	316.713
<b>Full cost</b>	<b>10,20 €</b>	<b>6,04 €</b>

Tabel 1. De full cost berekend over alle studentenrestaurants

### 3.2 Een afgeleid full costmodel voor restaurant de Brug.

Aangezien deze full cost berekend wordt op basis van de kosten en verkopen van alle studentenrestaurants van de universiteit, leek het ons aangewezen om zelf een full cost af te leiden specifiek voor restaurant de Brug. Gezien dit het grootste en meest drukbezochte restaurant is, mag verwacht worden dat de full cost sterk zal afwijken van de algemene full cost.

Vooraleer we deze kostprijs berekenen dienen we wel een aantal aanpassingen te maken aan het model. Zo is de oorspronkelijke verdeelsleutel gebaseerd om de verhoudingen in omzetcijfers tussen warme maaltijden en broodjes. Deze verhoudingen liggen in restaurant de Brug totaal verschillend. We passen de verdeelsleutel dan ook in die zin aan. Als input voor de kosten en verkoopsaantallen gebruiken we de gegevens van oktober 2009. Deze maand zal immers ook in het vervolg van deze paper onze referentiemaand zijn. De afschrijvingskosten berekenen we aan de hand van het aantal vierkante meters van het studentenrestaurant.

Het resultaat toont inderdaad aan dat deze full cost veel lager ligt. Zo is de kostprijs voor een warme maaltijd hier slechts 4,96 euro, net minder dan de helft van de full cost over alle studentenrestaurants en cafetaria's. De full cost van een broodjesmaaltijd bedraagt zelfs slechts 2,72 euro.

#### ***Full cost studentenrestaurant de Brug oktober 2009***

Personeelskost	105.689	
Werkingskost	143.649,9	
Investeringsafschrijvingen	13.221,59	(=2685m <sup>2</sup> x 1950/33j)/12m
Totale kosten	262.560,49	

	<b><u>Warme maaltijden</u></b>	<b><u>Broodjes</u></b>
Verdeelsleutel	92,68%	7,32%
	243.341,06	19.219,42
Aantallen	49.041	7.072
<b>Full cost</b>	<b>4,96 €</b>	<b>2,72 €</b>

Tabel 2. De full cost afgeleid voor de Brug



### **3.3 De problemen van traditionele kostencalculatie in deze omgeving.**

Traditionele kostencalculatie heeft het nadeel dat ook de niet-gebruikte capaciteit wordt toegerekend waardoor de tarieven fluctueren zonder wijzingen in het productieproces. Bovendien is het verkeerd de kosten van verschillende maaltijdcomponenten op gelijkaardige wijze door te rekenen, aangezien deze sterk van elkaar verschillen. Hiervoor kan TDABC een oplossing bieden.

De full cost die het management op dit moment gebruikt, is berekend over alle studentenrestaurants van de universiteit. Dat is meteen ook een groot nadeel van deze methode. De vele kleine restaurants op afgelegen campussen, zoals Merelbeke, zorgen voor een sterke stijging van deze full cost door hun lage rendabiliteit. Restaurant de Brug is het grootste en meest bezochte studentenrestaurant en blijkt uit onze eigen berekening een veel lagere full cost te hebben. Het is echter niet zo eenvoudig om voor de kleine restaurants deze individuele full cost te berekenen. Sommige kosten blijken immers niet zo makkelijk te alloceren.

Ook stellen we ons vragen bij de omslagsleutel die gehanteerd wordt om de full cost te berekenen. In het full costmodel worden alle kosten als indirecte kosten beschouwd en omgeslagen op basis van de omzet. Omzet is echter niet altijd een juiste verdeelsleutel. Personeelskosten zijn immers directe kosten en kunnen beter gealloceerd worden op basis van arbeidsuren. Het opstellen van een TDABC-model kan dit uit de wereld helpen.

Gezien de doelstelling van de afdeling maaltijdvoorzieningen om voldoende variatie in het aanbod te hebben, dienen er dagelijks diverse maaltijdcomponenten bereid te worden. Diepgevroren producten vragen een andere behandeling dan vacuüm verpakte ingrediënten of af te bakken vleeswaren. Deze verschillen in aanpak en kosten worden niet weergegeven door één traditionele kostprijs. De uitgebreidheid en diversiteit van het productassortiment is aldus een belangrijke factor bij de keuze voor TDABC.

Ook de toegenomen complexiteit van de omgeving, die we eerder al duiden, vormt grote problemen voor de traditionele kostencalculatie. Een TDABC-model kan deze complexiteit op een eenvoudige manier opvangen.

## **4. Een TDABC-model voor de Brug**

### **4.1 De gegevensverzameling**

Deze studie is gebaseerd op gegevens van de maand oktober 2009. We kozen deze maand omwille van een aantal redenen. Eerst en vooral is dit een volledige maand met 22 openingsdagen, zonder vakantiedagen, in een periode dat er lessen doorgaan aan de universiteit. Dit geeft een goed beeld van de productie van maaltijden bij een volledige bezetting. Bovendien is de jaarrekening 2009 van de Universiteit Gent reeds goedgekeurd door de Raad van Bestuur en mogen we er dus van uitgaan dat alle hierin beschikbare gegevens definitief en correct zijn.

Om een goed zicht te krijgen op alle activiteiten, werkten we een dag mee in de Brug. Dit gaf een goed beeld van het productieproces en de tijdsbesteding van de personeelsleden. Na een grondige analyse konden we 6 activiteiten definiëren.

Een eerste activiteit betreft de ontvangst en het voorraadbeheer. De leveringen gebeuren op vaste dagen. Op woensdag worden de voedingscomponenten geleverd voor donderdag en vrijdag. Op vrijdag worden de ingrediënten voor maandag, dinsdag en woensdag geleverd. Voorraden worden beheerd aan de hand van de first-in-first-outtechniek. Er zijn twee specifieke verantwoordelijken voor ontvangst en voorraadbeheer. Eén van hen heeft hieraan een fulltime opdracht, voor een tweede is dit slechts een deel van de opdracht. Aan de hand van interviews met de betrokkenen konden we de tijdsbestedingen correct bepalen.

De tweede activiteit die we onderscheiden, is de stockage. Zoals gezegd, beschikken we niet over voldoende gegevens om hiervoor een volumevergelijking op te stellen en kunnen we enkel de koelruimtes afschrijven over het aantal verkochte maaltijden.

De regeneratie, i.e. het voorbereiden en opwarmen van de maaltijdcomponenten, is een volgende activiteit. Deze activiteit omvat het transport van de producten van de koel- en vriesruimtes naar de keuken, het ontpakken, de regeneratie en het transport van de opgewarmde maaltijdcomponenten naar de verkoopsruimte. Binnen de regeneratie bestaat er een ruime variatie in technieken. Diepgevroren en vacuüm

maaltijdcomponenten worden opgewarmd in de regeneratieovens, maar vergen andere handelingen qua type product. Zo dienen diepgevroren groenten uitgepakt te worden en in hittebestendige schalen gebracht te worden. Ook vlees- en viscomponenten die gebakken dienen te worden, moeten uitgepakt worden. Dit in tegenstelling tot vacuüm verpakte maaltijdcomponenten die in hun verpakking in de oven gebracht kunnen worden. Frietjes, kaas- en garnaalkroketten ten slotte worden gefrituurd.

De verkoop van de maaltijdcomponenten bestaat uit het opscheppen en het afrekenen. Na het consumeren van de maaltijd, dienen de verbruikers zelf hun dienbladen in daarvoor bestemde karretjes te plaatsen. Deze worden op hun beurt naar beneden getransporteerd, waar de dienbladen afgeruimd worden en de afwas gebeurt. Deze vijfde activiteit catalogeren we daarom dan ook als 'afwas'.

Een laatste activiteit bestaat uit de schoonmaak van de verbruikszaal en keuken en het onderhoud van de keukentoeestellen. Hier kruipt dagelijks enorm veel tijd in, maar gezien de strenge voorschriften van de Vlarem II-wetgeving en de HACCP-normen, is dit een noodzakelijke activiteit.

Een belangrijke bron van informatie voor ons onderzoek was het ERP-systeem van de afdeling maaltijdvoorzieningen. Dit leverde ons onder andere aankooprijzen van maaltijdcomponenten, regeneratiewijzes en maandmenu's. Ook de personeelsplanning en loonkost bleken hierin voorhanden en nuttige bronnen voor ons onderzoek. Verder leverde vooral het kassaregistratiesysteem een schat aan data. Deze data werden verder aangevuld met tijdsmetingen met de chronometer. Op die manier verkegen we een betrouwbare set van data om de benodigde tijdseenheden voor het afrekenen te bepalen.

Helaas moeten we vaststellen dat een aantal gegevens niet voorhanden zijn. Zo kunnen we wel zeggen hoeveel maaltijden er per dag verkocht werden, maar kunnen we de exacte combinatie van maaltijdcomponenten niet achterhalen. We weten dus niet of een student frietjes, rijst of puree bij zijn braadworst heeft genomen. Een indicatie van de verkochte hoeveelheden kan wel gevonden worden in de maandelijkse voorraadtelling. Helaas gebeurt deze voorraadtelling niet op de eerste werkdag van de maand, maar op

de laatste donderdag, wat leidt tot een overlap. In ons concrete geval, voor oktober 2009, geeft dit een afwijking van 5 werkdagen op een totaal van 22. Dit doet ons besluiten de voorraadtellingen niet te weerhouden als bron. Dit gegeven vormt een probleem wanneer we de capaciteitsbezetting willen controleren door de benodigde activiteitstijd te vermenigvuldigen met het aantal activiteiten die dag of maand. Dit blijkt door het ontbreken van betrouwbare gegevens een onmogelijke opdracht.

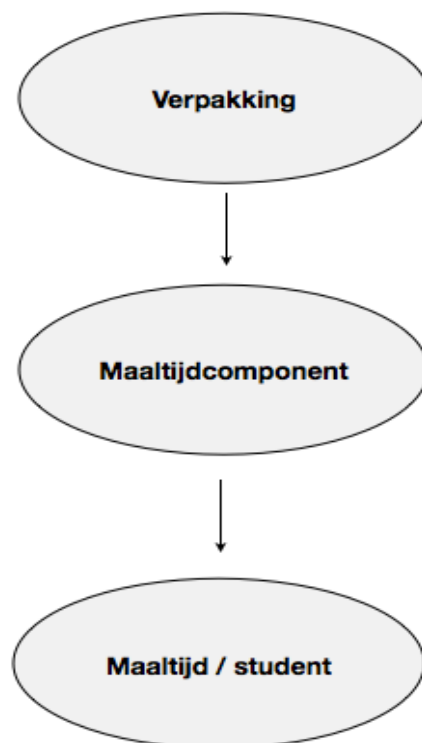
Maaltijdcomponenten worden geleverd in zakken, dozen of kartonnen, maar er zijn geen afmetingen beschikbaar voor deze verpakkingen. Zodoende is het dus ook niet mogelijk om een volume equation op te stellen voor de stockage van deze maaltijdcomponenten.

Om voorgaande redenen blijkt het niet mogelijk om het perfecte time-driven activity-based costingmodel op te stellen voor het studentenrestaurant. We kunnen immers niet alle kosten over de kostenobjecten verdelen op basis van de gemodelleerde capaciteit. Desalniettemin hebben we geprobeerd de beschikbare data zo goed mogelijk aan te wenden bij het ontwerpen van ons TDABC-model.

## 4.2 De kostenobjectstructuur van de Brug

Kostenobjecten staan niet op zichzelf, maar hebben meestal een duidelijke relatie met elkaar. Als we voor elk kostenobject de kostprijs willen kennen, dan moeten we bij de bouw van het TDABC-model de kostenobjecten duidelijk definiëren. Dit doen we aan de hand van een kostenobjectmodel (Bruggeman et al., 2007).

We hebben reeds de verschillende activiteiten gedefiniëerd, het is nu noodzakelijk dat we ook bepalen voor welke kostenobjecten deze activiteiten worden uitgevoerd. De kostenobjectstructuur van studentenrestaurant de Brug is vrij eenvoudig. De ontvangst gebeurt op het niveau van een verpakking met meerdere maaltijdcomponenten. Bij het regenereren bepaalt de schaal- en ovenscapaciteit hoeveel maaltijdcomponenten kunnen geregenereerd worden. We bevinden ons dus niet langer op het verpakkingsniveau, maar op maaltijdcomponentniveau. De activiteit 'verkoop' wordt uitgevoerd voor de individuele maaltijdcomponent, terwijl de activiteiten afwas en schoonmaak zich situeren op het niveau van een maaltijd. Ook de verhouding tussen deze kostenobjecten is duidelijk. Zo bestaat een verpakking uit meerdere maaltijdcomponenten; terwijl een aantal maaltijdcomponenten samen een maaltijd vormen.



Figuur 2. Kostenobjectmodel van de Brug

### 4.3 Het verzamelen van de kosten

De totale personeelskost voor de maand oktober van 2009 bedroeg 105.689 euro. Deze kost is samengesteld uit de personeelskost voor statutaire en contractuele personeelsleden, interimwerknemers en jobstudenten. De loonkost van vast personeel bedroeg 64.743 euro. Uitzendkrachten werkten in totaal 679,56 uur en kostten 16.214 euro. Jobstudenten tenslotte leverden een bijdrage van 1.456,50 uur en hun loonkost klokte af op 24.731 euro in de maand oktober.

De foodcost van oktober 2009 bedroeg 137.719,58 euro. Dit is de totale aankoopkost van de verbruikte maaltijdcomponenten. Dit bedrag zullen we niet rechtstreeks gebruiken in ons model, aangezien we gebruik kunnen maken van de aankooprijzen van de individuele maaltijdcomponenten, die we uit het ERP-systeem halen. We zullen de aankooprijzen per portie maaltijdcomponent toewijzen; dit reflecteert de werkelijke situatie.

De non-foodcost kwam neer op 5.930,32 euro. Hieronder verstaan we de kosten voor papier, schoonmaakproducten, haarnetjes en dergelijke. We zullen dit voortaan de exploitatiekost noemen.

De afschrijvingskost van uitrusting en gebouwen berekenden we aan de hand van de opportuniteitskost van een vervanginvestering. Hoewel Kaplan en Anderson (2007) argumenteren dat deze methode er niet in slaagt de gederfde interest op de originele investering te verrekenen en het beter is met een *cost of capital* te werken, kiezen we er toch voor om met deze kost te werken. We hebben daarvoor twee argumenten. Eerst en vooral hanteert men deze afschrijvingskost ook in het full costmodel van de afdeling. Indien we hiervan afwijken, zullen we veel moeilijker het effect van het TDABC-model voor de productie van maaltijden op de kostprijs van een maaltijd kunnen onderscheiden. Bovendien stellen Kaplan en Anderson (2007) zelf dat het gebruik van *cost of capital* een geavanceerde stap is en het niet nodig is dit reeds te implementeren in een initieel TDABC-model. De opportuniteitskost van een vervanginvestering wordt geschat door de Dienst Gebouwen en Facilitair Beheer van de universiteit op 1.950 euro per vierkante meter, inclusief BTW en erelonen. Volgen we de afschrijvingstermijn van de afdeling maaltijdvoorzieningen, namelijk 33 jaar, dan levert ons dit een jaarlijkse

afschrijvingskost van 59,09 euro per vierkante meter. Aangezien de bruto-oppervlakte van de Brug 2.685 vierkante meter bedraagt, komt dit neer op een afschrijvingskost van 158.659 euro per jaar. Voor de maand oktober levert ons dit het bedrag van 13.211,59 euro aan afschrijvingskosten voor gebouw en uitrusting.

#### **4.4 De opbouw van het model**

Zoals reeds eerder aangehaald, bestaat de techniek van time-driven activity-based costing uit zes opeenvolgende stappen. We gaan nu dieper in op de concrete invulling van deze stappen wat betreft studentenrestaurant de Brug.

Stap 1. Identificeer de middelengroepen en hun activiteiten.

Er zijn slechts twee middelengroepen te onderscheiden. Een eerste, kleine middelengroep bestaat uit twee personeelsleden die zich specifiek bezighouden met de ontvangst van de goederen. Interviews met betrokkenen en observatie ter plaatse wezen uit dat dit voor één van hen een fulltime opdracht is en dat de tweede er zich slechts deeltijds (2u/dag) over bekommert. Het overige deel van zijn opdracht behoort tot de tweede middelengroep. We zullen hier dus ook als dusdanig mee rekening houden.

De tweede middelengroep is veel ruimer en bestaat uit alle andere personeelsleden. Zij moeten vier soorten activiteiten uitvoeren, namelijk de regeneratie van de maaltijdcomponenten, het opdienen en afrekenen van de maaltijden, de afwas en tenslotte de schoonmaak en het onderhoud van de accommodatie. Deze middelengroep kan niet verder opgedeeld worden omdat alle personeelsleden meerdere taken hebben die ze flexibel dienen op te nemen naarmate de behoefte zich voordoet. Laat ons dit even illustreren aan de hand van een voorbeeld. Wanneer de regeneratie van de maaltijdcomponenten opgestart is en er steeds meer studenten arriveren, zal er een personeelslid van de regeneratie doorschuiven naar de toonbank en een tweede naar de kassa. Wanneer de piek in hongerige studenten voorbij is, zullen deze twee personeelsleden zich bezighouden met de afwas of het onderhoud van keukentoestellen.

Stap 2. Bepaal de kosten van de middelengroepen.

De eerste middelengroep bestaat uit twee vaste personeelsleden, die werken aan een gemiddelde loonkost van 23 euro per uur. Voor onze referentiemaand oktober komt dit neer op een totale kost van 4.857,60 euro voor één fulltime en één deeltijds personeelslid.



De tweede middelengroep bestaat zowel uit vaste personeelsleden, interimwerknemers als jobstudenten. Aan de hand van loonfiches kunnen we berekenen dat de totale loonkost voor deze groep in de maand oktober 100.831,40 euro bedroeg.

Stap 3. Bepaal de praktische capaciteit van elke middelengroep.

We berekenen de praktische capaciteit van een middelengroep als 80 procent van de theoretische capaciteit. Dit is een percentage dat algemeen aanvaard wordt in de wetenschappelijke literatuur terzake.

De eerste middelengroep, bestaande uit twee werknemers, heeft over de maand oktober een theoretische capaciteit van 211,2 uur. Dit geeft ons een praktische capaciteit van 168,96 uur ( $=211,2 \cdot 80\%$ ).

De tweede middelengroep heeft een theoretische capaciteit van 4739,78 uur en een praktische capaciteit van 3791,82 uur.

Stap 4. De kost van één tijdseenheid berekenen.

De kost van één tijdseenheid berekent men door de totale kost van de middelengroep te delen door de praktische capaciteit van diezelfde middelengroep. Dit geeft voor de eerste middelengroep 28,75 euro per uur ( $=\text{€}4857,60/168,96\text{u}$ ), ofwel 0,479 euro per minuut. De tweede middelengroep eindigt op 26,59 euro per uur ( $=\text{€}100.831,4/3791,82\text{u}$ ), per minuut betekent dat 0,443 euro. De verklaring voor de lagere kost van één tijdseenheid in de tweede middelengroep moet gezocht worden bij de lagere uurlonen van de jobstudenten die daar worden ingezet.

De exploitatie-, en afschrijvingskosten verdelen we als overhead over de praktische capaciteit van beide middelengroepen, naar het voorbeeld van het onderzoek van Pernot, Roodhooft en Van den Abbeele (2007). Deze kosten bedragen in totaal 19.151,91 euro, verdeeld over 3.960,78 uur geeft dit een overheadkost van 4,84 euro per uur, omgerekend 0,08 euro per minuut.

Dit betekent dat voor de eerste middelengroep één tijdseenheid 0,559 euro kost en bij de tweede groep dit 0,523 euro per minuut bedraagt.

Stap 5. Bepaal de nodige tijdseenheden per activiteit.

In deze stap gaan we tijdsvergelijkingen opstellen voor alle activiteiten. 'Een tijdsvergelijking drukt de tijd uit die verbruikt wordt door een zich voordoende gebeurtenis van een activiteit in functie van verschillende karakteristieken, de zogenaamde tijdsdrijvers' (Bruggeman et al., 2007). Het is een mathematische voorstelling die toelaat de vereiste tijd voor een activiteit te beschrijven, afhankelijk van het zich al dan niet voordoen van bepaalde karakteristieken.

De activiteit 'ontvangst van goederen' wordt gedreven door het aantal verpakkingen dat ontvangen wordt. Deze verpakkingen worden geleverd in dozen, op palletten en in plastic kistjes. Het openen, controleren, herpakken en transporteren van deze verpakkingen wordt weergegeven in de onderstaande tijdsvergelijking. Om dit terug te brengen tot het niveau van een maaltijdcomponent, delen we deze tijd door het aantal maaltijdcomponenten per verpakking. Er is weliswaar een grote verscheidenheid in het soort verpakkingen, maar aangezien elke verpakking op zich gecontroleerd moet worden, vraagt dit ongeveer dezelfde tijd. Dit wordt weergegeven in de volgende tijdsvergelijking :

$$\text{Ontvangsttijd} = (\text{verpakking} * 1\text{min}) / \text{maaltijdcomponenten per verpakking}$$

Stockage van de maaltijdcomponenten gebeurt in de koeling ofwel in de diepvrieskamers. Aanvankelijk was het onze intentie hiervoor een volume equation op te stellen die ons toeliet een kost per kubieke meter te berekenen. We zijn hier echter van moeten afstappen omdat er geen gegevens voorhanden zijn wat betreft de afmetingen van de verpakkingen. In plaats van een standaardvolume te schatten voor een individuele maaltijdcomponent, leek het ons beter de afschrijvingskosten voor de koeling en diepvrieskamers mee te nemen in de totale afschrijvingskost van het restaurant.

De regeneratie gebeurt nog steeds op het niveau van de maaltijdcomponenten. Deze worden welliswaar in hun verpakking in de stoomoven gebracht wanneer het vacuümverpakkingen betreft. Wanneer het echter om diepvriesproducten gaat, dient men de producten eerst in aangepaste schalen te brengen. Maaltijdcomponenten die gebakken moeten worden, vragen eveneens een extra handeling. Zij moeten individueel uitgepakt worden en in bakschalen gelegd. Frituurproducten worden vanuit zakken in de frituurketel geschud en broodjes worden tenslotte één voor één op roosters gelegd om afgebakken te worden. Dit levert ons de volgende vergelijking op;

$$\begin{aligned} \text{Regeneratietijd} = & \text{ALS}((\text{diepvriesproduct})=\text{JA}; 0,4;0) + \\ & \text{ALS}((\text{vacuümverpakking})=\text{JA};0,3;0) + \text{ALS}((\text{bakken})=\text{JA};0,5;0) + \\ & \text{ALS}((\text{frituren})=\text{JA};0,3;0) + \text{ALS}((\text{broodje})=\text{JA};0,1;0) \end{aligned}$$

Het opdienen van warme maaltijden wordt gedreven door het aantal maaltijdcomponenten. Zo zal het opscheppen van macaroni aanzienlijk minder tijd in beslag nemen dan het opscheppen van een hamburger met saus, worteltjes en frieten. Soep dienen de klanten zelf uit te scheppen, dus deze maaltijdcomponent nemen we niet op in onze vergelijking. Bij broodjes zijn er slecht minimale afwijkingen tussen de verschillende types die zo moeilijk in te schatten zijn dat we geen onderscheid maken. Aanvankelijk meenden we dat het interessant zou zijn om een component in de tijdsvergelijking op te nemen voor wisselgeld, omdat we van mening waren dat dit meer tijd vergt dan wanneer met gepast geld betaald wordt, maar dit bleef tijdens ons veldonderzoek niet overeind. De transactie verloopt vaak sneller wanneer de kassierster wisselgeld moet teruggeven, dan wanneer studenten zoeken naar gepast geld. We hebben deze component dus niet weerhouden in onze tijdsvergelijking :

$$\begin{aligned} \text{Verkooptijd} = & \text{ALS}((\text{warm})=\text{JA};\text{aantal maaltijdcomponenten}*0,1;0) + \\ & \text{ALS}((\text{broodje})=\text{JA};0,5;0) + (\text{afrekenen}=0,2) \end{aligned}$$

Afruimen en afwassen gebeurt dan weer op het niveau van een maaltijd, bestaande uit meerdere maaltijdcomponenten, of een student, als we er logischerwijs van uitgaan dat elke student slechts één maaltijd neemt.

$$\text{Afwastijd} = (\text{afruimen plateau}=0,3) + (\text{afwas}=0,3)$$

De activiteit 'schoonmaak en onderhoud' is een activiteit die dagelijks terugkeert en die bijzonder veel tijdseenheden consumeert. Dit heeft te maken met de strenge wetgeving die opgelegd wordt onder de vorm van Vlarem II-wetgeving en HACCP-normen. Volgens de werkplanning wordt er tijdens drukke periodes meer dan 60 uur per dag besteed aan de schoonmaak van verbruikersruimtes en het onderhoud van de keukenuitrusting. Enerzijds zou men kunnen argumenteren dat deze activiteit onafhankelijk is van de maaltijden en gedreven wordt door het aantal vierkante meter dat onderhouden dient te worden. Anderzijds is er meer schoonmaakwerk indien meer studenten de verbruikersruimte gebruiken en wanneer de keukentoestellen intensiever gebruikt zijn. Gemakkelijkheidshalve zouden we de schoonmaak-kosten kunnen alloceren op basis van het aantal maaltijden. We opteren echter niet voor de makkelijke oplossing, maar proberen een betere kostenallocatie te verkrijgen. Deze tijdsvergelijking is één van de moeilijkste om op te stellen, aangezien er steeds een minimum aan schoonmaak dient te gebeuren, zelfs in het hypothetische geval dat er geen maaltijden verkocht worden. In kalme maanden, zoals examenperiodes, zullen de schoonmaakkosten daarom zwaarder doorwegen in de kostprijs van een maaltijd.

$$\text{Schoonmaak} = \text{ALS}(\text{aantal verkochte maaltijden/dag} > 2000 = \text{JA}; 1,4; 2)$$

Stap 6. Bereken de kost per transactie.

Na het bepalen van de benodigde tijdseenheden, moeten er gegevens verzameld worden over de volumes van de kostenveroorzakende factoren. Helaas duikt hier opnieuw een probleem op. Aangezien we geen gegevens hebben over de combinatie van maaltijdcomponenten in de maaltijden, kunnen we de ontvangst- en regeneratietijd niet sommeren en dus de totale tijd per activiteit niet exact berekenen. Zoals gezegd, is dit één van de tekortkomingen in het model.

## 4.5 Het finale model

Na het doorlopen van de verschillende stappen kunnen we het TDABC-model opstellen en de TDABC-kost van een maaltijd berekenen. We vertrekken hierbij van de foodcost van de verschillende maaltijdcomponenten in de maaltijd. De benodigde tijd voor ontvangst en regeneratie van de maaltijdcomponenten vermenigvuldigen we met de kost per tijdseenheid en tellen we bij elkaar op. Daarbij komen de kosten voor de verkoop, de afwas en de schoonmaak. In totaal geeft dit de TDABC-kost voor een omschreven maaltijd.

$$\begin{aligned} & \Sigma (\text{Foodcost van de maaltijdcomponent}) \\ & + \\ & \Sigma (\text{Ontvangsttijd van de maaltijdcomponent}) * 0,559 \text{ euro/min} \\ & + \\ & \Sigma (\text{Regeneratietijd van de maaltijdcomponent}) * 0,523 \text{ euro/min} \\ & + \\ & \text{Verkooptijd van de maaltijd} * 0,523 \text{ euro/min} \\ & + \\ & \text{Afwastijd van de maaltijd} * 0,523 \text{ euro/min} \\ & + \\ & \text{Schoonmaaktijd per verkocht maaltijd} * 0,523 \text{ euro/min} \\ & = \\ & \textbf{TDABC-kostprijs per verkochte maaltijd} \end{aligned}$$

#### 4.6 De toepassing van het model op een praktisch voorbeeld

Op dinsdag 20 oktober 2009 konden we in studentenrestaurant de Brug de volgende maaltijd samenstellen: tomatensoep, steak met pepersaus, boterbonen en puree. De foodcost per portie tomatensoep bedraagt 0,143 euro, deze van steak 1,321 euro, saus kost 0,223 euro in aankoop. Voor boterbonen betaalt de universiteit 0,19 euro en voor puree tenslotte 0,18 euro. Tellen we deze aankooprijzen samen dan geeft ons dit een totale foodcost van 2,057. Merk op dat de vleescomponent hier maar liefst 64 procent uitmaakt van de totale voedselkost.

De ontvangsttijden zijn sterk afhankelijk van hoeveel maaltijdcomponenten een verpakking bevat. Zo bevat een zak tomatensoep slechts 9 porties, terwijl een karton boterbonen maar liefst 48 porties bevat. De totale ontvangsttijd van al deze maaltijdcomponenten komt op 27,42 seconden. Wanneer we dit vermenigvuldigen met de kost van 0,559 euro per minuut, krijgen we een kost van 0,255 euro.

Vervolgens berekenen we de som van alle regeneratietijden. Deze tijd is afhankelijk van de regeneratietechniek. Aangezien boterbonen uit hun diepvriesverpakking gehaald en in speciale schalen moeten gebracht worden, vraagt dit vanzelfsprekend meer tijd dan het opwarmen van soep. Door de indeling van het studentenrestaurant over verschillende verdiepingen vraag ook het transport van de maaltijdcomponenten behoorlijk wat inspanningen. Na optelling van alle tijden komen we aan een totaal van 1 minuut en 42 seconden. Tegen 0,523 euro per minuut, betekent dit een kost van 0,889 euro.

De verkooptijd wordt berekend op het niveau van een maaltijd. We hebben 5 maaltijdcomponenten, waarvan de tomatensoep zelfbediening is. Dit resulteert in een totale verkooptijd van 36 seconden en een verkoopkost van 0,314 euro.

De afgastijd, waaronder het transport van de karren met plateaus, het leegmaken van deze plateaus en de afwas zelf begrepen wordt, bedraagt steeds 36 seconden per maaltijd, wat opnieuw een kost oplevert van 0,314 euro.

De schoonmaaktijd is een belangrijke tijdsbesteding in het studentenrestaurant. Per maaltijd is er 1 minuut en 24 seconden schoonmaaktijd nodig in de maand oktober. Dit brengt een kost met zich van 0,732 euro per maaltijd.

Als we al deze kosten optellen, dan bekomen we een totale kostprijs van 4,56 euro voor deze warme maaltijd. Hierbij valt ons op dat de totale aankoopkost voor de maaltijdcomponenten 45% uitmaakt van de totale kost. We komen hier later op terug.

## 5. Het onderzoek

### 5.1 De onderzoeksvraag en hypothesen

Zoals aangetoond in een recente studie (Hoozée et al., 2010) levert time-driven activity based costing niet onder alle omstandigheden meer accurate kostprijzen. Het is dan ook de opzet van deze masterproef om na te gaan of het mogelijk is om tot de berekening van accuratere kostprijzen te komen via het TDABC-systeem. Nu we een TDABC-model hebben ontworpen voor de Brug, kunnen we de kostprijzen uit dit model vergelijken met historische kostprijzen.

Onze onderzoeksvraag luidt dan ook of het model van time-driven activity-based costing significant verschillende kostprijzen oplevert in vergelijking met de prijzen uit een traditioneel full costmodel.

Onze eerste hypothese luidt : 'er is geen significant verschil tussen de verbeterde full cost en de TDABC-kost van een maaltijd.'

Omdat we vermoeden dat er een groter verschil zal optreden bij maaltijden met weinig maaltijdcomponenten, formuleren we de tweede hypothese als volgt : 'er is geen effect van het aantal maaltijdcomponenten op het verschil tussen de verbeterde full cost en de TDABC-kost van een maaltijd.'



## 5.2 De populatie en steekproef

In studentenrestaurant de Brug is het dagelijks mogelijk tientallen maaltijdcomponenten te combineren. Het geheel van alle gecombineerde maaltijden vormt de totale populatie. Onze steekproef beperkt zich tot de maand oktober 2009. Elke dag worden er 4 hoofdcomponenten aangeboden – twee vleescomponenten, één vis- en één vegetarische component – waarmee we dagelijks 4 maaltijden willekeurig samenstellen en daarvan de TDABC-kost berekenen. We illustreren dit bij wijze van voorbeeld aan de hand van het dagaanbod van donderdag 1 oktober 2009. We bereken de TDABC-kostprijs van vier maaltijden: de duurste maaltijd bestaat uit kervelsoep, kippenfricassee met saus, roomsavooikool en rijst. Een tweede maaltijd is samengesteld uit soep, hamrollen en puree. De derde maaltijd bevat soep, visstick met tartaarsaus, rauwkost en frietjes. De vierde en goedkoopste maaltijd bestaat die dag uit soep, een vegetarische groentenburger met witloof en natuuraardappelen.

Op die manier bekomen we 88 TDABC-kostprijzen van maaltijden uit het dagaanbod van oktober 2009. Vullen we deze prijzen nog verder aan met de TDABC-kost van maaltijden uit het permanente aanbod, zoals spaghetti en kaaskroketten, dan bekomen we een steekproef met 95 waarnemingen.

Een vergelijking tussen onze TDABC-kostprijzen voor individuele maaltijden en de full cost afgeleid voor de Brug (cf. supra, p.20) zou geen realistisch beeld geven. Vandaar dat we ook een verbeterde full cost berekenen voor elke maaltijd. We gaan hierbij als volgt te werk: we wijzen de foodcost rechtstreeks toe aan de maaltijdcomponenten en tellen daar een toeslag bij op. Deze toeslag berekenen we op basis van alle resterende kosten, zoals afschrijvingen en personeelskosten, die we alloceren op basis van de omslagsleutel omzet over de broodjes en warme maaltijden. Daarna berekenen we de mark-up door de kosten voor de warme maaltijden te delen door het aantal verkochte maaltijden. We bekomen zo een toeslag van 2,359 euro per warme maaltijd. Wanneer we dus de aankoopkosten van onze maaltijdcomponenten samentellen en daar 2,359 euro bij optellen, bekomen we onze nieuwe full cost per maaltijd.

Aldus verkrijgen we twee steekproeven van elk 95 waarnemingen : een eerste met TDABC-kostprijzen en een tweede met de verbeterde full cost voor de maaltijden.

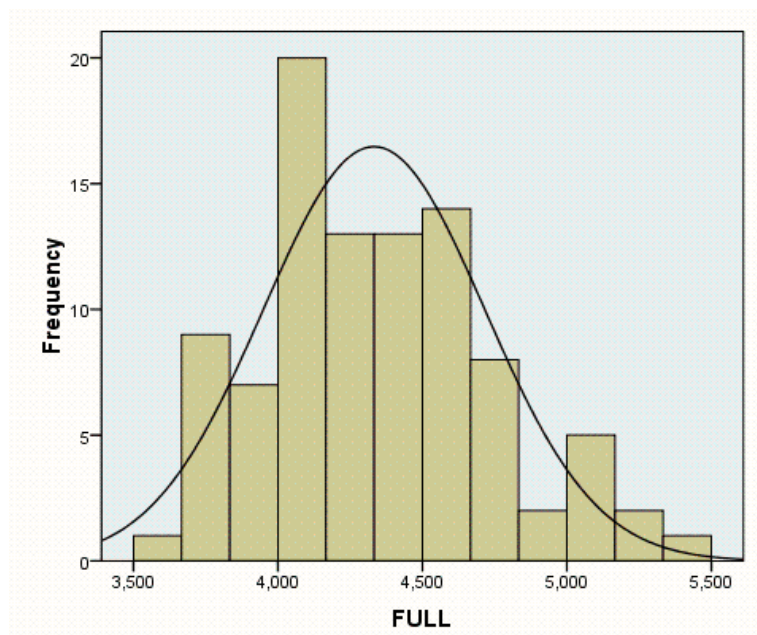
### 5.3 Het testen van de hypothesen

Voor we onze hypothesen aan de test onderwerpen, werpen we een kritische blik op beide steekproeven. Onderstaande tabel toont voor beide steekproeven een aantal karakteristieken.

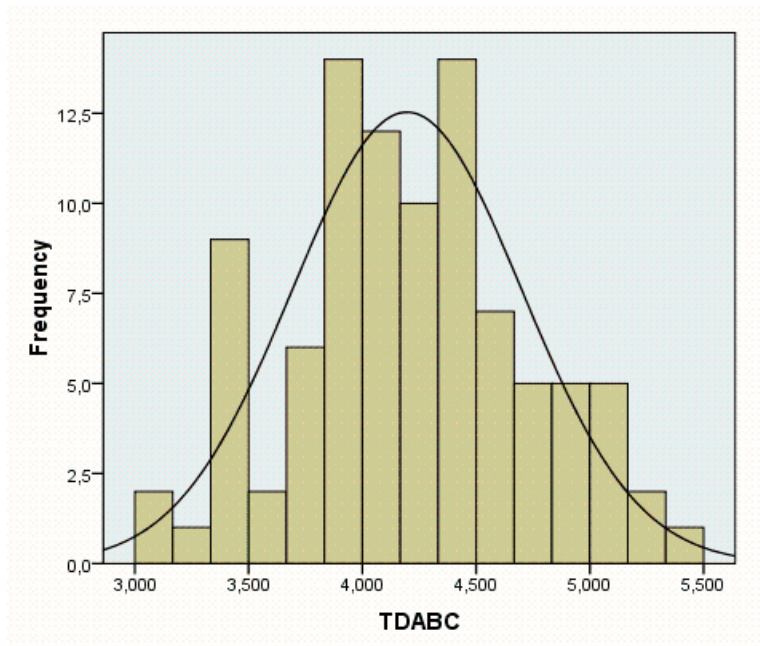
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	full_cost_plus	4,34852	95	,395313	,040558
	TDABC	4,20096	95	,519482	,053298

Tabel 3. Gemiddelde en standaardafwijking van de steekproeven

Het valt daarbij meteen op dat het gemiddelde van de verbeterde full cost uit de steekproef met 4,348 hoger ligt dan het gemiddelde van de TDABC-kosten met 4,201. De standaardafwijking voor deze TDABC-kost is echter aanzienlijk groter dan deze van de full cost. Dit betekent dat er meer variatie zit in de individuele TDABC-prijzen van de maaltijden, een situatie die we natuurlijk nastreven. Dit kunnen we ook duidelijk zien wanneer we de histogrammen van beide steekproeven weergeven.



Figuur 3. Histogram van de verbeterde full cost van de maaltijden uit de steekproef



Figuur 4. Histogram van de TDABC-kost van de maaltijden uit de steekproef

In dit onderzoek hebben we te maken met twee niet-onafhankelijke steekproeven. We hebben immers zowel de full cost als de TDABC-kost voor dezelfde maaltijd bepaald. Per geselecteerd paar kan het verschil tussen de full cost en de TDABC-kost worden berekend. Op die manier ontstaat één steekproef waarbij de afhankelijkheid uiteraard niet meer van toepassing is. Om de eerste hypothese te testen, kan nu worden nagegaan of het berekende gemiddelde van dit verschil significant afwijkt van 0, aan de hand van de formule van de t-test (De Pelsmacker en Van Kenhove, 2006). Deze procedure noemen we de t-test voor verschillen (paired samples t-test). We testen tweezijdig, omdat zowel een positief als een negatief resultaat mogelijk is, op het 5% significantieniveau. Dit levert onderstaande resultaten op.

Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower	Upper			
,147558	,234187	,024027	,099852	,195264	6,141	94	,000

Tabel 4. Resultaten van de t-test voor verschillen

De statistische toets berekent het gemiddelde van het verschil als 0,148 en de t-waarde als 6,141. Deze t-waarde bevindt zich een heel eind boven de kritische grens voor 94 vrijheidsgraden. Het significantieniveau (0,000) voor deze tweezijdige test ligt bovendien beduidend lager dan 5%. Op basis van deze resultaten moeten we op het 5% significantieniveau de nulhypothese verwerpen. We mogen concluderen dat het gemiddelde van onze berekende full cost en deze van de TDABC-kostprijzen significant van elkaar verschillen.

De tweede hypothese gaat een stap verder en stelt dat het aantal maaltijdcomponenten geen effect heeft op het verschil tussen de verbeterde full cost en de TDABC-kost van een maaltijd.

We testen deze hypothese door middel van een variantie-analyse, waarmee we het verschil tussen de gemiddelden van waarnemingen in k steekproeven beoordelen. We verdelen onze waarnemingen in 4 categoriën. In een eerste groep van 7 maaltijden worden 2 maaltijdcomponenten gebruikt. De tweede groep van 9 maaltijden is samengesteld uit 3 maaltijdcomponenten. Een derde bestaat uit 43 maaltijden met 4 componenten en een vierde groep maaltijden met 5 componenten bevat 36 maaltijden. Door een ANOVA-analyse kunnen we nagaan of er een significante invloed is van het aantal maaltijdcomponenten op het verschil in kostprijs.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
2	7	,65443	,053301	,020146	,60513	,70372	,582	,711
3	9	,32511	,100888	,033629	,24756	,40266	,113	,449
4	43	,22207	,122811	,018729	,18427	,25987	,090	,829
5	36	-,08439	,068805	,011467	-,10767	-,06111	-,244	,152
Total	95	,14756	,234187	,024027	,09985	,19526	-,244	,829

Tabel 5. Gemiddeld verschil tussen full cost en TDABC-kost volgens het aantal maaltijdcomponenten

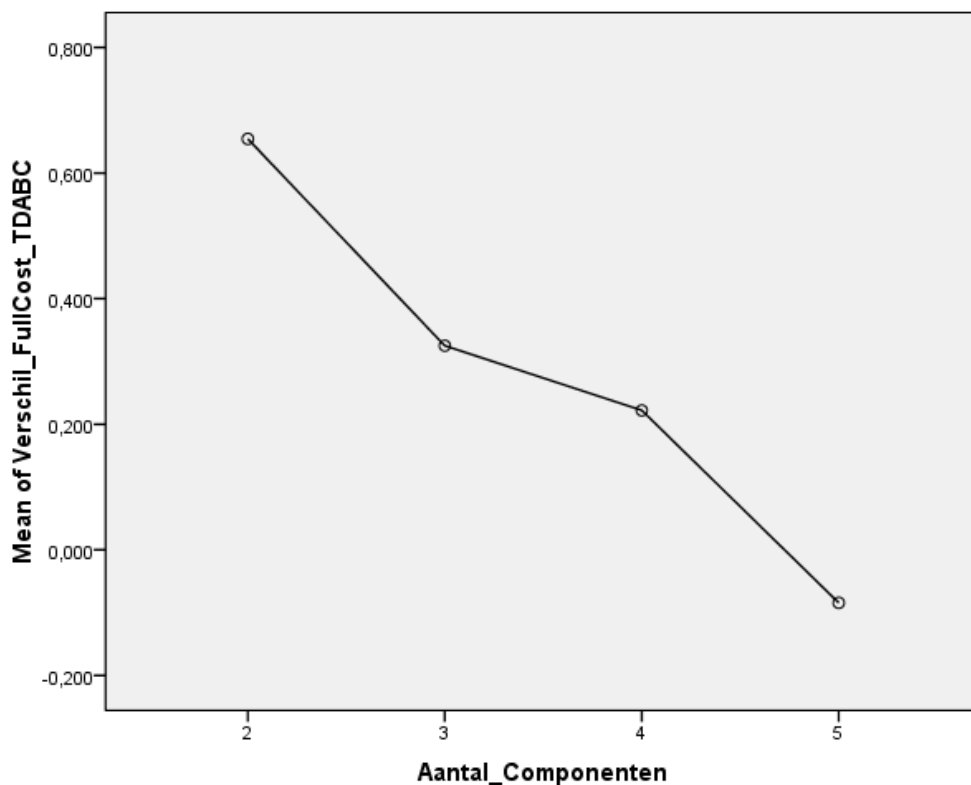
We stellen vast dat er een duidelijk verschil is tussen de gemiddelden van de groepen en tussen de standaardafwijkingen binnen de groepen. Nu dienen we na te gaan of deze verschillen ook significant zijn.

Vershil FullCost TDABC

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,258	3	1,419	143,877	,000
Within Groups	,898	91	,010		
Total	5,155	94			

Tabel 6. Resultaten van de ANOVA-test

De ANOVA-toets berekent op het 5% significantieniveau een F-waarde van 143,877. De kritische grens voor 3 en 91 vrijheidsgraden voor het significantieniveau van 5% ligt echter op 2,71. Ook het significantieniveau in de ANOVA-toets geeft aan dat we de hypothese moeten verwerpen. Er kan worden geconcludeerd dat het aantal maaltijdcomponenten wel degelijk een effect heeft op het verschil tussen de full cost en de TDABC-kost. Om dit beter te kunnen duiden zetten we de gemiddelde verschillen uit tabel 6 uit in een grafiek.



Figuur 5. Grafiek van de gemiddelde verschillen tussen de full cost en de TDABC-kost van de maaltijden uit de steekproef gegroepeerd volgens het aantal componenten in de maaltijden

Uit deze grafiek blijkt duidelijk dat de gemiddelde afwijking tussen de twee kostprijzen het grootst is wanneer we minder maaltijdcomponenten in een maaltijd hebben. De verklaring hiervoor is eenvoudig. Een maaltijd met slechts twee maaltijdcomponenten, zoals soep en lasagne, levert een TDABC-kost op die beduidend lager ligt dan de full cost. Dit wordt weergegeven door het positief gemiddeld verschil tussen beide kostprijzen. De full costmethode zal immers steeds dezelfde toeslag aan een maaltijd toerekenen, waar de TDABC-methode kosten zal toekennen op basis van de reële productietijd. Deze laatste methode resulteert dus in een lagere kostprijs. Wanneer we maaltijden met 5 maaltijdcomponenten beschouwen, zien we het omgekeerde. Hier levert TDABC een hogere kostprijs. We mogen dus stellen dat het TDABC-model de reële situatie beter benadert dan de full costtechniek.

## 6. Aanbevelingen voor het management

Aan de hand van de resultaten kunnen we een aantal analyses maken en aanbevelingen formuleren. Tijdens onze observaties in het studentenrestaurant hebben we bovendien een aantal zaken waargenomen die voor verbetering vatbaar zijn. Vaak hebben deze zaken te maken met het *supply chain management* en vallen dus strikt gezien buiten het bereik van onze masterproef. Niettemin willen we deze opmerkingen toch meegeven, omdat we van mening zijn dat sommige aanpassingen de productietijd gevoelig kunnen verbeteren en dus kunnen leiden tot een reductie van de TDABC-kost van een maaltijd.

Wanneer we de goedkoopste en de duurste maaltijdcomponenten van het dagaanbod uit het TDABC-model combineren krijgen we respectievelijk de goedkoopste en de duurste maaltijd van die dag. We hebben deze oefening voor de oktobermaand gemaakt en de resultaten uitgezet in onderstaande tabel.

	<u>Goedkoopste maaltijd</u> (in euro)	<u>Duurste maaltijd</u> (in euro)
1 oktober 2009	3,551	4,727
2	3,826	5,414
5	3,371	4,980
6	3,370	4,820
7	3,314	5,164
8	3,033	5,410
9	3,487	4,943
12	3,710	5,018
13	3,790	4,779
14	3,049	5,008
15	3,733	4,865
16	3,756	5,040
19	4,158	5,330
20	3,237	5,065
21	3,315	4,866
22	3,479	5,506
23	3,420	4,869
26	3,338	5,733
27	3,540	4,926
28	3,832	5,467
29	3,433	4,731
30	3,369	5,110

Tabel 7. Goedkoopste en duurste maaltijden uit het dagaanbod van oktober 2009

Hieruit kunnen we leren dat er grote verschillen in TDABC-kost zijn tussen de maaltijden. Op 8 en 26 oktober bereiken de verschillen tussen de goedkoopste en duurste maaltijd zelfs maxima van 2,37 resp. 2,39 euro. Indien we ervan uitgaan dat de goedkoopste en duurste maaltijden even vaak verkocht worden, heffen de effecten elkaar natuurlijk op en levert dit een vrij goed gemiddelde. Wij kregen bij onze observaties echter de indruk dat dure maaltijdcomponenten vaker gecombineerd en afgenomen werden. Daar is bovendien een vrij logische verklaring voor te geven: dure maaltijdcomponenten onderscheiden zich namelijk door hun hoge kwaliteit en smaak. Het zou naar onze mening een interessante oefening zijn om te onderzoeken of duurdere maaltijden significant meer verkocht worden dan goedkope maaltijden uit het dagaanbod. Helaas beschikken we op dit ogenblik niet over gegevens over de exacte combinaties van maaltijdcomponenten in de verkochte maaltijden. Een aanpassing van het kassa-registratiesysteem zou dit mogelijk moeten maken. We willen dan ook graag een lans breken voor een dergelijke update.

Wanneer we het aandeel van de foodcost in de totale TDABC-kostprijzen analyseren, komen we tot de vaststelling dat dit maar liefst 37 tot 59% van de kostprijzen bepaalt in onze steekproef. De bijdrage van de aankoopprijs van maaltijdcomponenten van dure maaltijden bevindt zich duidelijk aan de bovenzijde van deze vork. Een dergelijk groot aandeel voor de foodcost lijkt ons een na te streven doel. Men kan in deze situatie immers via de samenstelling van het menu een grote invloed uitoefenen op de totale kosten. Zo kan de programmering van dure maaltijdcomponenten op een rustige vrijdag en goedkope maaltijdcomponenten om de drukke dinsdag of donderdag een groot verschil maken voor de totale kostenverbruik van het studentenrestaurant. Het spreekt voor zich dat in deze situatie een grondige vergelijking van de marktprijzen en een zorgvuldige selectie van de leveranciers van maaltijdcomponenten van het grootste belang zijn.

Een andere belangrijke kost in de totale maaltijkost is de regeneratiekost. De belangrijkste drijver hierbij wordt gevormd door het aantal maaltijdcomponenten in een maaltijd. In het regeneratieproces zien we weinig mogelijkheden tot verbetering : elke opwarmtechniek vraagt nu eenmaal een aantal specifieke handelingen. We zouden kunnen aanbevelen om zo veel mogelijk met vacuümproducten te werken, aangezien



deze regeneratie het minst aantal tijd vraagt van de werknemers. Wanneer we echter uitsluitend met vacuümproducten zouden werken -indien dit al mogelijk zou zijn-, duikt er echter een nieuwe complicatie op. De koelruimtes zullen dan onvoldoende stockagecapaciteit bieden, terwijl de diepvriesruimte leeg zal staan. Bovendien constateren we dat het transport van de warme maaltijdcomponenten uit de keuken naar boven een omslachtige handeling vormt. De indeling van het studentenrestaurant met de verschillende verdiepingen is niet erg efficiënt, maar helaas een gegeven waar we weinig aan kunnen wijzigen.

Hoewel de afrekening slechts een kleine component vormt van de totale tijd in de activiteit 'verkoop', zien we hier echter wel een mogelijkheid tot optimalisatie. We pleitten reeds eerder voor een aanpassing van het kassaregistratiesysteem, en vinden hiervoor een bijkomend argument. Indien de verkopen geregistreerd worden per kassa, zou er een diepgaande analyse kunnen gebeuren van het aantal personeelsleden dat op elk moment de kassa moet bedienen. Te grote tussentijden kunnen duiden op een overcapaciteit. We zijn van mening dat dit een aanpassing van de werkplanning kan betekenen en zo tijdseenheden kan vrijmaken voor andere activiteiten.

De afwaskost lijkt met 34 eurocent slechts een kleine component van de totale TDABC-kostprijs, maar wanneer we de totale afwaskosten voor de oktobermaand berekenen, resulteert dit in een kost van maar liefst 19.134 euro op maandbasis. We zien hier een groot aantal mogelijkheden om deze kostprijs terug te dringen. We dachten in eerste instantie aan het verminderen van het aantal afruimkarren in de verbruiksruimtes. Een te groot aanbod aan afruimmogelijkheden brengt in de praktijk immers een suboptimaal gebruik van deze karren met zich mee; ze geraken slechts half gevuld doordat de hoogste en laagste ruimtes niet benut worden. Een jobstudent moet vervolgens de dienbladen herschikken totdat een kar volledig gevuld is en naar de afwasruimte kan getransporteerd worden. Indien we echter minder afruimkarren beschikbaar stellen, bestaat het risico dat studenten hun dienblad lukraak neerzetten in het geval een kar volladen raakt. Daarom zouden we adviseren om de afruimkarren achter elkaar te plaatsen, zodat enkel de voorste kar kan gebruikt worden. Wanneer deze de volledige bezetting bereikt, kan op eenvoudige wijze de volgende in gebruik genomen worden.

Het verplaatsen van dienbladen van de ene naar de andere kar kan zo vermeden worden.

Additionele tijds winst kan onzes inziens bereikt worden door de dienbladen in optimale staat aan de afruimband te brengen. In de praktijk zien we dat verbruikers allerlei afval op hun dienblad achterlaten, wat natuurlijk extra inspanningen vraagt van het personeel dat instaat voor het afruimen. Concreet willen we de volgende voorstellen doen. Ten eerste, verdeel zout- en peperzakjes in de toekomst via dispensers. Dit systeem heeft zijn nut al bewezen bij de verdeling van servetten. Deze worden sindsdien in minder grote getalen achtergelaten op de dienbladen. Ten tweede, zorg ervoor dat studenten hun bekertjes in het daarvoor voorziene recipiënt achterlaten. Pas zo nodig dit recipiënt aan zodat het zichtbaarder wordt. Ten derde, geef alleen nog kassaticketjes als de klant hier expliciet naar vraagt. Deze worden zelden bekeken en blijven haast altijd liggen op de dienbladen. Ten slotte, haal de gratis kranten weg bij de ingang van het studentenrestaurant. Deze worden gretig meegenomen en gelezen tijdens het eten, maar ook consequent achtergelaten na de maaltijd.

Uit onze interviews met Dhr. Paul Speeckaert, afdelingshoofd maaltijdvoorzieningen, leerden we dat de aankoop van een nieuwe en verbeterde afwasinstallatie op het programma staat. We denken dat dit een zinvolle investering is en zien hierin bijkomende tijds winst.

Er wordt in studentenrestaurant de Brug enorm veel tijd besteed aan de schoonmaak van de verbruiksruimtes en keukens en het onderhoud van de installaties. Tijdens de maand oktober bedroeg dit zelfs 60 uur per dag. Delen we dit door de praktische capaciteit van een werknemer, dan betekent dit dat bijna 10 fulltime equivalenten zich dagelijks bezighouden met schoonmaak en onderhoud. Het spreekt voor zich dat dit een enorm aandeel in de kostprijs vormt. We vrezen echter dat er zich hier door de strenge regelgeving van de Vlarem II-wet en de HACCP-normen weinig mogelijkheden tot verbetering voordoen.

Bij de start van ons onderzoek stelden we de vraag hoe we de servicegraad zouden opvangen in ons model. Zelfs wanneer er nauwelijks maaltijden verkocht worden, moet

er immers personeel de verschillende werkstations bemannen. We leerden al snel dat dit op een zeer efficiënte wijze opgevangen wordt. Zo is het de taak van de personeelsverantwoordelijke om de mensen onmiddellijk door te schuiven naar een andere taak wanneer er aan hun werkstation geen activiteit meer is. Bovendien wordt de capaciteit in drukke periodes gebufferd door interimkrachten en jobstudenten. Jobstudenten werken bijvoorbeeld slechts 2 tot 3 uur per dag tijdens de drukke middagperiode, zodat de capaciteit op die momenten sterk stijgt. Dit systeem wordt haast tot in de perfectie beheerst door het management.

Ten slotte wensen we er nog even bij stil te staan dat de rendabiliteit van het studentenrestaurant nog verbeterd kan worden indien men er in slaagt grotere hoeveelheden maaltijden te verkopen. Hoewel dit in tegenspraak lijkt met ons TDABC-model waar de kosten gedreven worden door de maaltijdcomponenten en het aantal verkochte maaltijden, lijkt het ons toch mogelijk. Een groter verkoopvolume zal er immers voor zorgen dat ook de aankoopvolumes zullen toenemen. Er kunnen op die manier betere prijzen onderhandeld worden, wat - zoals aangetoond - van grote invloed is op de totale kostprijs van een maaltijd. In absolute cijfers zal dit betekenen dat het studentenrestaurant een groter verlies draait, aangezien de inkomsten de kosten niet dekken. Relatief gezien gaat de winstgevendheid er echter op vooruit. We willen dan ook graag benadrukken dat de nodige voorzichtigheid aan de dag gelegd dient te worden bij de interpretatie van de financiële resultaten.

Niettegenstaande we tot hiertoe bijna uitsluitend het reduceren van de kosten behandelden, bestaat er nog een andere manier om de winstgevendheid van de Brug te verbeteren, namelijk het wijzigen van de verkoopprijzen. Uit het jaarverslag van de universiteit leren we dat de gemiddelde verkoopprijs van een warme maaltijd in 2009 slechts 3,36 euro bedroeg. Dit dekt enkel voor de goedkoopste maaltijden uit het dagaanbod de productiekost. Bovendien gaan we ervan uit dat deze maaltijden ook qua verkoopprijs bij de goedkoopsten horen, waardoor zelfs daar de kosten niet zullen gecompenseerd worden. We dienen er natuurlijk wel op te wijzen dat het een doelstelling is van de afdeling maaltijdvoorzieningen om kwaliteitsvolle maaltijden aan te bieden tegen sociaal aanvaardbare prijzen (Jaarverslag 2009, Universiteit Gent). Dit houdt

mogelijkerwijs in dat we er niet voor kiezen om de prijzen aan te passen en een negatief saldo van het boekjaar aanvaarden voor de studentenrestaurants.

Het jaarverslag 2009 wijst bovendien op de berekeningswijze van de prijs van een warme maaltijd : 'Na gunstig advies van de Sociale Raad van 9 maart 2007 besliste het Bestuurscollege op 21 juni 2007 om de verkoopprijzen vast te leggen volgens een nieuwe, transparante formule. De oude prijszetting was te sterk gericht op de kost van de voedingscomponenten.' Deze nieuwe formule luidt : warme maaltijden =  $\text{foodcost} \times 75\% + \text{vaste toeslag van } 1,75 \text{ euro}$ . Aangezien de resultaten van ons onderzoek uitwijzen dat de kostprijs van de maaltijdcomponenten tot de helft van de totale kostprijs uitmaakt, zijn we van mening dat de oude prijszetting mogelijk beter de reële situatie weerspiegelt. Dit geldt evenwel alleen voor de situatie in restaurant de Brug. Over het geheel van de studentenrestaurants zal dit waarschijnlijk niet opgaan, aangezien de personeelskost in de kleine studentenrestaurants een veel groter aandeel zal hebben in de kostprijs van een maaltijd.

Deze diversiteit pleit meteen ook voor een kostenanalyse van alle studentenrestaurants van de Universiteit Gent. Dit hoeft onzes inziens niet meteen een volledige TDABC-analyse te zijn, het berekenen van een full cost voor de individuele restaurants zal reeds grote verschillen blootleggen. Gezien het grote aandeel in de totale verkopen van restaurant de Brug haalt dit de totale full cost over de afdeling maaltijdvoorzieningen van 10,20 euro sterk naar beneden. Wij vermoeden dan ook dat er studentenrestaurants opereren tegen een full cost van 20 euro en meer. De vraag of het wenselijk is dergelijke restaurants open te houden dringt zich hierbij op.

## 7. Conclusie

Het opzet van deze masterproef was om een nieuw kostprijscalculatiemodel te ontwerpen voor studentenrestaurant de Brug op basis van de *time-driven activity-based costing*techniek, om vervolgens de bekomen TDABC-kostprijzen te vergelijken met traditionele kostprijzen voor maaltijden.

Met het oog op het schetsen van een volledig kader, vingen wij ons onderzoek aan met een overzicht van de evolutie in de modellen van kostencalculatie. We bespraken de verschillende technieken met hun voor- en nadelen. Vervolgens stonden we uitgebreid stil bij de principes van *time-driven activity-based costing*. Vanuit de literatuur formuleerden we een aantal stellingen omtrent de nauwkeurigheid van TDABC. We onthouden hierbij vooral dat voorzichtigheid geboden is bij het ontwerp van een kostenmodel. Een TDABC-systeem zal immers niet in elke situatie een accuratere kostprijs opleveren.

Het full costmodel dat de afdeling maaltijdvoorzieningen thans hanteert, heeft belangrijke beperkingen. Het levert slechts een gemiddelde kost op voor alle studentenrestaurants van de universiteit. Zelfs na het afleiden van een full cost enkel voor studentenrestaurant de Brug, blijft het grootste probleem dat één gemiddelde kost te weinig informatie oplevert wat betreft de verschillende maaltijden. Mede door de toegenomen complexiteit van de omgeving, zijn we van mening dat studentenrestaurant de Brug zich goed leent tot het ontwerpen van een TDABC-model.

De opbouw van het TDABC-model gebeurde in 6 stappen. We identificeerden twee middelengroepen, bestaande uit personeelsleden en vijf activiteiten. De eerste middelengroep is verantwoordelijk voor de ontvangst van de goederen; de tweede middelengroep staat in voor zowel de regeneratie van de maaltijdcomponenten, de verkoop van de maaltijden, de afwas als de schoonmaak van het studentenrestaurant. De activiteit 'stockage' werd niet weerhouden in ons model omdat we niet over de juiste gegevens konden beschikken. Deze kosten werden meegenomen in de afschrijvingen. In een tweede stap werden de kosten van de middelengroepen bepaald. Deze kwamen overeen met de personeelskost. We bepaalden de praktische capaciteit van de eerste

middelengroep op 168,96 uur en deze van de tweede groep op 3791,82 uur. Met deze gegevens berekenden we in stap vier de kost van één tijdseenheid. Aan de personeelskost voegden we een overheadkost toe, bestaande uit de exploitatiekosten en de afschrijvingen. Dit leverde ons een kost van 0,559 euro per minuut op voor de eerste middelengroep tegenover 0,523 voor de tweede. In de voorlaatste stap stelden we tijdsvergelijkingen op voor elke activiteit om de nodige tijdseenheden te kunnen bepalen. De laatste stap vormde evenwel een probleem. Aangezien er geen nauwkeurige gegevens beschikbaar waren over het aantal verkochte maaltijdcomponenten, konden we het totale volume van de kostenveroorzakende factoren niet bepalen. Ook het opstellen van een capaciteitsbezettingsrapport was hierdoor onmogelijk.

Deze ontbrekende gegevens weerhielden ons ervan het perfecte TDABC-model te kunnen ontwerpen. Desalniettemin zijn we van mening dat het door ons opgestelde model een grote meerwaarde biedt ten opzichte van het full costmodel. We wilden dit dan ook graag testen door middel van een steekproef. Aan de hand van de menu van de maand oktober 2009 berekenden we de TDABC-kost van 95 maaltijden. Vervolgens berekenden we ook een verbeterde full cost, bestaande uit de foodcost en een toeslag. Onze eerste hypothese stelde dat er geen verschil was tussen beide kostprijzen. Dit testten we door een paired sample t-test uit te voeren. Hieruit mochten we concluderen dat er wel degelijk een verschil bestaat tussen de TDABC-kostprijzen en de full costs. Uit het histogram leerden we bovendien dat de TDABC-kostprijzen een grotere spreiding laten zien dan de full costs : een situatie die de realiteit beter benadert.

Om het effect van het aantal maaltijdcomponenten op de kostprijzen te kunnen testen, gebruikten we een ANOVA-analyse. We berekenden de verschillen tussen de TDABC-kostprijzen en de full cost en groepeerden deze over het aantal maaltijdcomponenten. Uit deze analyse bleek duidelijk dat het effect van het aantal maaltijdcomponenten op de TDABC-kost veel groter is dan op de full cost. Opnieuw weerspiegelde de TDABC-kost de reële situatie dus beter.

Het grootste voordeel van onze TDABC-analyse ligt in het feit dat we de tijdsconsumptie van de verschillende activiteiten konden bepalen en zo de ware kost van deze activiteiten hebben berekend. Op die manier konden we knelpunten in het

productieproces blootleggen en opportuniteiten voor verbetering suggereren. Zo zagen we vooral mogelijkheden tot optimalisatie van het afruim- en afwasproces. Hierbij gaat er op dit moment nog veel kostbare tijd verloren. Een aantal kleine ingrepen zouden hier reeds tot tijds winst kunnen leiden.

Bovendien stelden we vast dat de aankoop prijs van de maaltijdcomponenten een zeer groot aandeel uitmaakt van de totale TDABC-kostprijs van een maaltijd. Dit lijkt ons een goede situatie. Het spreekt echter voor zich dat een grondige vergelijking van marktprijzen en een zorgvuldige selectie van leveranciers in dit geval essentieel zijn.

Tenslotte willen we nog graag een suggestie doen voor toekomstig onderzoek. Door het gebrek aan verpakkingsgegevens konden we geen capaciteitsvergelijking opstellen voor de activiteit 'stockage'. Het inventariseren van alle verpakkingen en hun afmetingen zou het ontwerpen van een dergelijke vergelijking mogelijk moeten maken en een verbetering betekenen voor het TDABC-model.

We hopen dat de resultaten van deze masterproef een leidraad kunnen vormen voor een aantal kostenbesparingen en *supply-chain* verbeteringen in het studentenrestaurant de Brug.

## 8. Bibliografie

### 8.1 Geraadpleegde werken

- Bruggeman W., De Lembre E., Everaert P., Georges W., Paemeleire R. en Van Geyt E., 2001. Analytisch boekhouden en kostencalculatie. Wolters Plantyn.
- Bruggeman W., Hoozée S., Moreels K. en Bruyneel T., 2007. Time-driven activity-based costing, inspiratiebron voor prestatieverbetering en winstverhoging. Intersentia.
- Cardinaels, E., Labro, E., 2008. On the determinants of measurement error in time-driven activity-based costing. *The Accounting Review*, Vol.83, No.3, p 735-756.
- Datar, S.M., Gupta, M., 1994. Aggregation, specification and measurement errors in product costing. *The Accounting Review*, Vol. 69.
- De Pelsmacker, P., Van Kenhove, P., 2006. Marktonderzoek, methoden en toepassingen. Pearson Education Benelux.
- Everaert, P., Bruggeman, W. en Decreus, G., 2008. Sanac Inc. : from ABC to time-driven ABC (TDABC) – An instructional case. *Journal of accounting education*, Ed. 26, p 118-154.
- Hoozée, S., Vanhoucke, M. en Bruggeman, W., 2010. Comparing the accuracy of ABC and time-driven ABC in complex and dynamic environments : a simulation analysis. FEB working paper.
- Kaplan, R.S., Anderson, S.R., 2004. Time-driven activity-based costing. *Harvard Business Review*, 82 (11), p 131-138.
- Kaplan, R.S., Anderson, S.R., 2007. Time-driven activity-based costing, a simpler and more powerful path to higher profits. Harvard Business School Press
- Keating, P., 1995. A framework for classifying and evaluating the theoretical contributions of case research in management accounting. *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 7, p 66-86.
- Pernot, Roodhooft & Van den Abbeele, 2007. Time-driven activity-based costing for inter-library services : a case study in a university. *The Journal of Academic Librarianship*, Vol. 33.



## **8.2 Interne documenten**

- Aankooprijzen en leveranciers 2009
- Kostenstaat oktober 2009
- Menuplanning 2009
- Oppervlaktegegevens van de studentenrestaurants
- Overzicht verkochte maaltijden 2009
- Personeelskosten
- Regeneratiefiches maaltijdcomponenten
- Rekenmodel afdeling maaltijdvoorzieningen
- Universiteit Gent, Jaarrekening 2009
- Universiteit Gent, Jaarverslag 2009
- Werkplanning van studentenrestaurant de Brug