



School of Economics
and Commercial Law
GÖTEBORG UNIVERSITY

Industrial and Financial Management
Masters Thesis 2005

REAL OPTIONSANALYS ***– praktisk tillämpning i mejeribranschen***

Magisteruppsats / Masters Thesis
Fredrik Karlsson
Andreas Norling

Handledare/Tutor:
Ted Lindblom

**Företagsekonomi/Industriell och
finansiell ekonomi**
VT2005

SAMMANFATTNING

Den förändrade marknadssituationen som uppstått genom globaliseringen, i synnerhet inom mejeribranschen där allt fler utländska aktörer träder in på den svenska marknaden, har bidragit till ökad konkurrens. När ökad konkurrens uppstår ses varje ny investering som kritisk. Med den osäkra miljö som råder har traditionell investering och värderingsmetodik blivit otillräcklig vilket ställer krav på tillförlitliga metoder för dagens beslutsfattare. Real optionsanalys (ROA) beskrivs som en ny kompletterande metod till traditionella värderingsmetoder. Reala optioner är ett relativt nytt tankesätt som uppstod i slutet av 80-talet och anses teoretiskt vara ett bra komplement till traditionella investeringsmetoder. Reala optioner anses förbättra beslutsunderlaget för beslutsfattare vid investeringar eftersom det tillför flexibilitet i företagsstrategi och investeringar, vilket leder till diversifiering mot marknadsförändringar. I en undersökning som utförts på den svenska marknaden huruvida svenska företag använder sig av reala optioner, blev svaret att ingen gör det överhuvudtaget. Det gör det därför intressant att undersöka vidare inom området reala optioner på den svenska marknaden. Syftet med uppsatsen är att demonstrera hur real optionsanalys kan användas i mejeribranschen.

Genom en empirisk fallstudie hos ett av de större mejerierna i Sverige kan det utläsas att reala optioner kan vara till stor hjälp för utformning av beslutsunderlag till investeringar. Underlaget till fallstudien är en investering som genomförts med beslutsunderlag som baserats på traditionella värderingsmetoderna (nettonuvärde och payback). Efter det att beslutsunderlaget kompletterats med real optionsanalys framstod ett resultat som skilde sig från vad som uppkom med traditionell värderingsteori.

Det visar sig att kassaflödesmodellen som används är alltför statisk och reala optioner behövs för att komplettera modellen. Vi har kommit fram till att mejeribranschen kan använda sig av reala optioner och att reala optioner förbättrar mejeribranschens beslutsunderlag vid investeringar.

ABSTRACT

The current globalization has changed a great deal of the whole market structure, particular in Swedish dairy industry where foreign competitors are entering the market. The market entering has lead to increased competition. When competition is increasing, every investment could be seen as critical. Attending environment uncertainty has made traditional investment valuation inadequate which in turn demands reliable methods for current decision makers. Real option analysis (ROA) is described as recent complement designed for traditional investment valuation. Real options a relatively recent way of thinking was created in the end of the eighties and is considered as a theoretical appropriate complement for traditional investment valuation. Since real options add flexibility in business strategies and investments and diversifies changes in market structure, it is considering as a basic data for decision making improvement. A survey based on adoption of real options in Swedish businesses enlightens the non existent use of the method. The purpose of the thesis is to demonstrate how real options can be used by dairy businesses.

The accomplished empirical case studies of one of the largest dairy display real options reveal assistance to investments basic data for decision. The foundation of the case study is the basic data for decision based on traditional decision valuation of an already made investment. It can be established by the outcome of the case study that when traditional decision valuation has been complimented with real option analysis the result tends to differ.

It has been proved that discounted cash flow models that has been used is static and ignores the value of flexibility which can be estimated by the use of real options. We have established the conclusion that real options can be used by dairy businesses and that basic data for investment decision can be improved by the use.

1 INLEDNING	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Mejeribranschens bakgrund	8
1.2.1 Förändringar inom den svenska mejeribranschen.....	8
1.2.2 Vassleprotein	9
1.3 Problembakgrund	10
1.4 Problemformulering	12
1.5 Syfte	12
1.6 Intressenter	12
2 METOD	13
2.1 Inledning	13
2.2 Val av ämne	14
2.2.1 Konfidentiell och anonym behandling	14
2.2.2 Vetenskapliga synsätt	14
2.2.3 Vetenskaplig metod.....	14
2.3 Kontakt med mejeriet	15
2.4 Genomgång hur mejeriets investering genomförts	16
2.5 Granskning av material	16
2.6 Sammanställning och tolkning av information	16
2.7 Litteratursökning	16
2.8 Litteraturval	17
2.9 Sammanställning av litteratur	17
2.10 Utvärdering av real optionsanalys	18
2.11 Slutsats	18
2.12 Reliabilitet och validitet	18
3 TEORI	20
3.1 Inledning	20
3.2 Värderingsmetoder	20
3.3 Statisk diskonterade kassaflödesmetod (DCF)	22
3.4 Dynamisk DCF-metod (DDCF)	24
3.5 Paybackmetoden	25
3.6 Reala Optioner	26
3.7 Grundläggande principer i analys av reala optioner	26
3.8 Finansiell Optionsteori	27
3.9 Reala optioners betydelse för dagens företag	28
3.10 Dolda optioner	29
3.11 Olika optioner	30
3.11.1 Tillväxt/expansionsoption	30
3.11.2 Option att vänta	31
3.11.3 Option att överge.....	32
3.11.4 Flerstegsoption	33
3.12 Viktiga variabler	33
3.13 Jämförelse mellan traditionella metoder och reala optioner	35
3.14 Kritik mot reala optioner	35

4 EMPIRI	37
4.1 Inledning	37
4.2 Bakgrund	37
4.3 Investeringen	38
4.3.1 Initiala förhandlingar	38
4.3.2 Projekten	38
4.3.3 Modifiering som krävs för investeringen	39
4.3.4 Finansiering	39
4.3.5 Investeringskostnad	39
4.3.6 Kalkylernas utformning	40
4.3.7 Kassaflöden	41
4.3.8 Lönsamhet	41
4.4 Val av Projekt	41
4.5 Diskussion med mejeriet om reala optioner	42
4.6 Sammanfattning	42
5 UTVÄRDERING AV REAL OPTIONSANALYS	44
5.1 Inledning	44
5.1.1 Känslighetsanalys	45
5.1.2 Tre olika utfall	45
5.1.3 Simulering	45
5.1.4 Volatilitet	46
5.1.5 Optioner för Projekt A	46
5.2 Beräkning av optionsvärde	49
5.3 Jämförelse av resultat	49
5.4 Analys	51
5.4.1 Flexibilitet	51
5.4.2 Empirisk medvetenhet från forskare och beslutsfattare	52
5.4.3 Riskmedvetenhet	53
5.4.4 Rekommendationer som kan göras efter real optionsanalysen	53
5.5 Analys för optionerna	54
6 SLUTSATS OCH FÖRSLAG PÅ VIDARE FORSKNING	55
REFERENSER	57

FIGURER

Figur 1.....	10
Figur 2.....	13
Figur 3.....	38
Figur 4.....	43
Figur 5.....	44
Figur 6.....	bilaga 5

TABELLER

Tabell 1.....	40
Tabell 2.....	44
Tabell 3.....	47
Tabell 4.....	48
Tabell 5.....	49

DIAGRAM

Diagram 1.....	45
Diagram 2.....	46

Bilaga 1

Bilaga 2

Bilaga 3

Bilaga 4

Bilaga 5

1 INLEDNING

I det inledande avsnittet beskriver vi betydelsen av tillförlitliga beslutsunderlag till investeringar. Vi fortsätter med att ge en överblick av mejeribranschens som därefter leder fram till frågeställningen och syftet med uppsatsen.

1.1 Bakgrund

Framtiden är oberäknelig. En stor våg av förändringar kan metaforiskt beskriva vad världens företag står inför. Företag som inte står beredda inför framtida osäkerheter som utgör vågen, riskerar att hjälplöst svepas med. Östros (2004) menar att företag bör ha en tydlig strategi samt noggrann kontroll på sin finansiella situation. Det behövs för att möta en ständigt förändrad teknologi samt ökad konkurrens till följd av globaliseringen. En osäker framtid innebär att dagens beslutsfattare måste kämpa med tuffa strategiska beslut som blir avgörande för deras fortsatta existens.

I den osäkra miljö som råder, har traditionell investerings och värderingsmetoder blivit otillräcklig, vilket ställer krav på bättre metoder för dagens beslutsfattare. Real optionsanalys (ROA) beskrivs som ett nytt kompletterande tillvägagångssätt till traditionella metoder (Trigeorgis, 2005). Reala optioner är ett relativt nytt tanke sätt som uppstod i slutet av 80-talet och härstammar från optionstekniken som används på den finansiella marknaden (Lander, 2002). Det är en revolutionerande företagsstrategi som länkar ihop gapet mellan finansiell och strategisk planering. Reala optioner tillhandahåller flexibilitet i företags strategi och investeringar, vilket leder till att ledningen diversifierar sig mot förändringar. På så vis kan företag reagera snabbt på förändringar i företagsklimatet, vilket gör att de kan fatta vinstmaximerande beslut och samtidigt skydda sig mot eventuella förluster. (Leslie och Michaels, 1997)

Marknaden har globaliserats och konkurrensen hårdnat inom de flesta områden, det finns därför inte rum för bristfälliga investeringar. För att undvika att felaktiga beslut fattas, behöver beslutsfattare kontinuerligt tillförlitligt underlag. Ju mer relevant information om planerade investeringar, desto bättre beslut kan tas. Bättre beslut leder till fördelaktigare investeringar vilket ger hög lönsamhet. (Remer, 2001) Strategiskt riktiga beslut är viktiga för företags framtida existens på en global marknad. Företag som ignorerar användandet av säkra beslutsunderlag kommer troligtvis att utföra mindre fördelaktiga investeringar, vilket inte är hållbart på en långsiktig global marknad (Östros, 2004).

Undersökningen som vi genomför innefattar mejeribranschen som anses vara en bransch där det inte finns utrymme för felaktiga investeringar (www2.slu.se).

1.2 Mejeribranschens bakgrund

Inom mejeribranschen har konkurrensen hårdnat. Företagen måste i dagens läge engagera sig mer internationellt, för att hitta de fördelaktigaste marknaderna. Den ökande konkurrensen har tvingat fram sammanslagningar och samarbeten mellan mejerier, men konkurrensen har även skapat en större press på avancerad produktförädling.

Inom den europeiska mejeribranschen kan tre trender urskiljas. För det första har konsumenter blivit mer medvetna. Krav har börjat ställas på produkter, där kvalitet, hälsa och variation har allt större betydelse. För det andra har återförsäljarna genom ökad koncentration stärkt sin position gentemot leverantörerna. För det tredje har en ökad konkurrens uppstått inom den europeiska mejeribranschen. Företag inom den europeiska mejeribranschen söker därför fusioner, strategiska allianser, innovativa produkter och rationaliseringar för att stärka sin konkurrensförmåga. (Westberg, 2002)

Lönsamheten inom svenskt lantbruk har sjunkit sedan inträdet i EU vilket till stor del förklaras av ökat konkurrensstryck. När livsmedelskedjor och den icke-kooperativa förädlingsindustrin kan köpa produkter från utländska leverantörer, tvingas svenska producenter att sänka prisnivån. Svenska lantbrukare har inte lyckats med att sänka produktionskostnaderna i motsvarande mån. Mejeriföretagens produkter flyter över landets gränser. Marknaden är i förändring och blir mer europeisk. Trenden kommer troligtvis att fortsätta och mejeriföretagen får vänja sig vid att det kommer in fler mejeriprodukter utifrån. (Westberg, 2002).

För att uppnå lönsam tillverkning börjar mejeriföretag istället att satsa på vidareförädling av produkter, sälja under egna varumärken, tillverka specialprodukter eller utnyttja möjligheter på den lokala marknaden (Westberg, 2002). Att förädla mjölkprodukter har ofta visat sig vara lönsamt vilket har bidragit till ökat intresset för förädlingsprocesser.

1.2.1 Förändringar inom den svenska mejeribranschen

I Sverige fanns det vid början av förra seklet hundratals mejerier. Förändringar i branschen har varit stora, vilket gör att det idag återstår sju mejerier med rikstäckande försäljning. Samtliga är kooperativa föreningar, vilket därför är den dominerade företagsformen för svenska mejerier. Trots att antalet mjölkproducenter drastiskt sjunkit har den totala mjölmängden upprätthållits de senaste trettio åren (www.svenskmjolk.se). Orsaken till den stabila mjölmängden beror på att mjölkproducenterna lyckats effektiviserat produktionen. Enligt statistik från Mjolkfrämjandet (2004) har mjölkdrickandet i Sverige minskat, trots bibehållen mjölkproduktion. Det har bidragit till

att mejerierna tvingats vidareutveckla befintliga mjölprodukter efter marknadens efterfrågan. Till följd av en relativt ny ökad efterfrågan på proteinberikat livsmedel står mejerier inför en ny marknad.

1.2.2 Vassleprotein

För att tillverka ett kg ost krävs cirka tio kg mjölk, varav nio kg vassle kvarstår som biprodukt efter tillverkningen (QB News, 2004). Traditionellt har vassle varit en biprodukt med negativt värde som sålts som djurfoder till bönder utan lönsamhet (www.nutraingredients.com). Vassle innehåller däremot laktos och en mängd olika nyttiga proteiner som kan utvinnas och användas för att proteinberika andra livsmedel (QB News, 2004), exempelvis kosttillskott för muskelbyggare, godis, yoghurt och modersmjölksersättning (www.manitrading.se). Enligt forskare befinner sig vassle i början av utvecklingen och vassle kan i framtiden få ytterligare användningsområden (QB News, 2004). Traditionellt har vassle betraktats som ett substitut för mjölkpulver under perioder av prisfluktuationer på världsmarknaden, men under 1950-talet började USA att vidareförädla denna biprodukt. Sedan dess har efterfrågan ökat betydligt, mycket beroende på näringsberikat kosttillskott och genomslaget av functional food¹ vilka båda använder vassleproteinkoncentrat och ökar i omfattning. Precis som functional food och dess drycker, har vassleberikade produkter gjort sin entré i Asien och då framförallt i Japan. Det började med kosttillskott och bantningsmedel vilket följdes av utveckling till vanlig mat. Livsmedelsindustrin uppfattning av vassle håller nu på att ändras. I jämförelse med andra mejeriingredienser tillhandahåller vassle och dess beståndsdelar det mest lovande värdet för mat- och mejeribranschen. Enligt en ny rapport från marknadsanalytikern Zenith International² har tillverkare som eftersöker berikade produkter alltmer börjat att intressera sig för vassleprodukter (www.nutraingredients.com).

En tydlig demonstration på tilltron i den alltmer tilltagande marknaden för vassleprotein är att DMV International³ investerar nästan 60 €miljoner i uppgradering av förädling och hantering av matvaruingredienser i Nederländerna. En talesperson för DMV International menar att det är de existerande och potentiella möjligheterna inom marknaden för

¹ Functional foods är livsmedel som utvecklats för att ge en specifik fysiologisk hälsoeffekt. Effekten ska vara vetenskapligt dokumenterad (www.skane.se).

² Zenith International är en organisation med internationellt specialiserade konsulter inom mat och dryckesindustrin (www.zenithinternational.com)

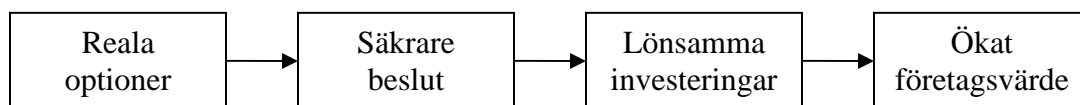
³ DMV International är en industriell enhet inom Campina bv. DMV International är ett av de största kooperativa mejerierna i Europa med en årlig försäljning på €3,6 miljarder (www.dmv-international.com)

vassleprotein som inverkat på deras beslut att investera kraftigt (www.nutraingredients.com).

Mejerier i Sverige följer DMV Internationals trend och börjar intressera sig allt mer för investeringar inom vassleproteinförädling. – När produktionskapaciteten nu utökas, får vi mer vassle att ta hand om och det blir då också mer lönsamt att utvinna proteinerna i vasslen, säger en ansvarig delprojektledare för ombyggnaden av ett mejeri i Sverige. Att bygga om mejeriet så att vassleprotein kan tillvaratas och koncentreras upp till en konsistens som går att torka till pulver, är en del av mejeriets stora totalombyggnad. Från mejeriets sida har lönsamheten för vasslet ökat (QB News, 2004). Det torkade pulvret är ett högkvalitativt pulver med stort användningsområde.

1.3 Problembakgrund

Östros (2004) påpekar att World Economic Forum⁴ rankar Sverige som nummer tre i världen när det gäller företagets konkurrenskraft och långsiktiga tillväxtförutsättningar. EU rangordnar Sverige som nummer ett av de länder som har högst innovationskraft inom den Europeiska Unionen. Till följd av innovationer krävs investeringar, för att utföra investeringarna behövs bra beslutsunderlag (www.esbri.se). Enbart industriföretagen redovisar investeringsplaner för den svenska verksamheten 2005 till 61 miljarder kronor (www.scb.se). Det behövs därför bra beslutsunderlag till investeringar, därav kan reala optioner vara det viktiga instrument som ser till att förbättra bedömningen av investeringar (Doering och Parayre, 2000 i Remer, Ang och Baden-Fuller, 2001). Reala optioner som ett komplement till traditionella investeringsmetoder ska ge säkrare beslut, vilket leder till lönsammare investeringar som i slutändan ökar företagsvärdet.



Figur 1. Reala optioner som komplement till investeringsbedömning.

Miller och Park (2002) anser att fokus inte ska ligga för mycket på det framräknade optionspriset eftersom reala optioner enbart ska se till att guida beslutsfattarna till rätt beslut. Damodaran (okänt årtal) påpekar även han att reala optioner bör användas som ett komplimenterande verktyg till beslutsunderlagsprocessen tillsammans med de

⁴ World Economic Forum är en fristående internationell organisation som har målet att förbättra världsbilden genom att engagera ledare till att förbättra globala förordningar. (www.weforum.org)

traditionella metoderna payback och nettonuvärde (NPV). Därför anses reala optioner som ett bra komplement till beslutsfattning och det framräknade värdet på optionen är av mindre betydelse. Det väsentliga är förståelsen av olika faktorerers innebörd i investeringar. Nobelpristagaren Merton (1998) poängterar, det är bättre att försöka uppskatta någonting, än att inte göra det.

Trots att reala optioner anses som en tillförlitlig metod för företag att använda sig av, lyser den praktiska användningen av reala optioner med sin frånvaro. Omfattande undersökningar, utförda med syfte att undersöka vilka metoder som praktiskt utövas och tillämpas av företag vid investeringsbedömning, visar sitt tydliga språk. Graham och Harvey (2001), Block (1997) och Mao (2001) har alla gjort utvärderingar i syfte att utreda vilka metoder som används av företag inom den amerikanska marknaden vid investeringar. I Graham och Harveys (2001) utvärdering framkommer att reala optioner används alltid eller nästan alltid vid värdering av projekt av cirka 27 procent av de tillfrågade företagen⁵. Sandahl och Sjögren (2003) har gjort en motsvarande undersökning på den svenska marknaden där resultatet visar att reala optioner inte användes av svenska företag överhuvudtaget. Vad är orsaken till att en metod som enligt Wu (2005) beskrivs som ett av de säkraste sätten att utföra investeringsbedömning har misslyckats i sin etablering på den svenska marknaden? Givetvis existerar det kritik mot reala optioner och dess användning, kritik som kommer att behandlas i uppsatsen.

Som vi har förstått präglas mejeribranschen av hård internationell konkurrens. Konkurrens som till stor del beror på internationella dagligvarukedjors nyetablering i flertalet länder (SvD1, 2005-05-27). Mejerier i Sverige är kollektivt organiserade inom kapital, beslutsfattning och medlemsbehandling, vilket främjar stor produktionsvolym. Stor volym leder till stordriftsfördelar och konkurrenskraftiga priser. Det är emellertid inte tillräckligt att enbart skapa stordriftsfördelar eftersom ökad konkurrens innebär krav på effektiva produktionsprocesser för att bibehålla vinstmarginaler. Med den osäkra framtid som råder krävs investeringar för att tillmötesgå ökade krav på effektiva produktionsprocesser (www2.slu.se). Eftersom framtida investeringar krävs behövs det också ett tillförlitligt beslutsunderlag. Real optionsanalys kan vara ett komplement, men Miller och Park (2002) menar att reala optioner har haft en relativ långsam väg in i praktiken från teorin, men att tillämpning kommer att accelerera bland företag. Trigeorgis (1993) påpekar att fler empiriska studier behöver utföras för att kunna undersöka hur bra reala optioner fungerar utanför den teoretiska världen. Därför blir det intressant att

⁵ Utvärderingen inkluderade 392 CFOs i olika amerikanska företag

demonstrera huruvida teorin för reala optioner kan förbättra beslutsunderlaget för investeringar i mejeribranschen.

1.4 Problemformulering

Flertalet akademiker och verksamma beslutsfattare har numera insett att nettonuvärdet (NPV) och andra diskonterade kassaflödesmetoder (DCF) för investeringsbedömning inom fältet av investeringsteorier inte är fullständiga. En mängd vetenskapliga artiklar beskriver real optionsanalys som ett nytt kompletterande verktyg till de traditionella metoderna vilket ger en mer fullkomlig, och därmed säkrare, bedömning vid investeringar (Wu, 2005). Eftersom real optionsanalys beskrivs som ett bra verktyg till investeringar är det förvånande att undersökningen som Sandahl och Sjögrens (2003) utfört, påvisar att svenska företag inte använder sig av reala optioner. Mejeribranschen som står inför flertalet investeringar blir därmed intressant att applicera real optionsanalys på.

Vår frågeställning är följande:

- Hur förbättras beslutsunderlaget i mejeribranschen med real optionsanalys?

1.5 Syfte

Syftet med uppsatsen är att demonstrera hur real optionsanalys kan tillämpas i mejeribranschen.

1.6 Intressenter

Den här uppsatsen vänder sig framförallt till läsare som är intresserade av svenskt näringsliv för att berika dem med en empirisk studie, men även till personer med intresse för empiriska studier inom området reala optioner.

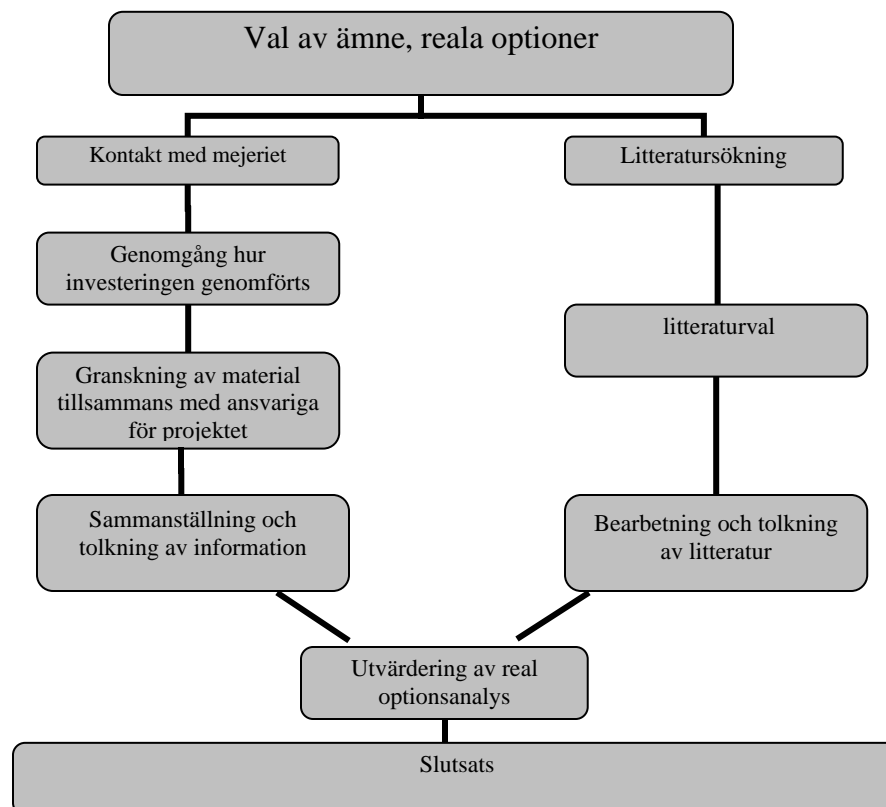
2 METOD

I kapitlet presenteras metoderna vi använt oss av för att uppnå syftet med undersökningen. Det kommer att föras en diskussion om valet av arbetsmetoder och deras inverkan på resultatet. Resonemanget är uppbyggt på litteratur och klargör proceduren under arbetets gång.

2.1 Inledning

Allt vetenskapligt material som framställs baseras på en metod. Metodologi är ett systematiskt tillvägagångssätt att utreda verkligheten, men det är mer än enbart en utredningsteknik. Metodologi är läran om hur sociala kunskaper (fakta) samlas in, organiseras, arbetas, analyseras och tolkas på ett systematiskt tillvägagångssätt så att andra kan förstå vad som gjorts. Metodologi är en process med syftet att tillgodogöra sig ny kunskap (Halvorsen, 1994).

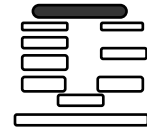
Nedanstående figur visar strukturellt tillvägagångssättet vi tillämpat för att utföra undersökningen.



Figur 2. Tillvägagångssätt för genomförandet av undersökningen

2.2 Val av ämne

Intresset för reala optioner väcktes i en genomförd kurs inom området. Under kursen framkom att fåtalet företag i Sverige använder sig av real optionsanalys. Faktumet gjorde det intressant att undersöka orsaken bakom varför en tillsynes användbar metod inte används i större utsträckning.



2.2.1 Konfidentiell och anonym behandling

I konfidentiell forskning har enbart ansvariga tillgång till materialet som utgör forskningen (Trost, 2001). Vi fick tillgång till information och genomförda kalkyler av ansvariga personer för projektet inom såväl ekonomi som processhantering. Mejeriet delade med sig av känslig information med kravet att vi ingick ett sekretessavtal⁶. Vi tog beslutet att behandla källorna anonymt och materialet konfidentiellt för att garantera att inte röja känslig information. Varken mejeriets eller någon samarbetspartners namn kommer att presenteras i uppsatsen. Siffror i form av volym, intäkter och kostnader kommer inte att redovisas med hänseende till sekretessavtalet som ingåtts. Sekretessen kommer emellertid inte att inverka på uppsatsens slutresultat eftersom tillvägagångssätt och slutsats kommer att vara identisk om konkreta siffror redovisas eller inte.

2.2.2 Vetenskapliga synsätt

Vi är medvetna om att egna tankar, intryck och kunskap kommer ha stort inflytande över uppsatsen. Vi utgår från hermeneutikens⁷ vetenskapliga synsätt när vi tolkar informationen från mejeriets investering.

2.2.3 Vetenskaplig metod

Vi har använt oss av kvantitativt tillvägagångssätt då vi valt att undersöka investeringens kalkyler som är kvantitativt uppställda. För att uppnå syftet med uppsatsen och förstå mejeriets tillvägagångssätt vid investeringsbedömning användes även kvalitativ metod. Det finns två vetenskapliga metoder inom samhällsvetenskapen, kvalitativ- och kvantitativ metod. Vad som skiljer metoderna åt är tillvägagångssättet vid bearbetning och analys av insamlad information. Om ämnet undersöks med hjälp av statistisk data benämns metoden för kvantitativ (Patel och Davidsson, 2003). Andersen (1994) beskriver den kvalitativa processen för att vara känd som en kommunikation mellan objektet som

⁶ Ordet sekretess betyder förbud att röja en uppgift, vare sig det sker muntligen eller genom att en allmän handling lämnas ut eller på något annat sätt (www.legalahandboken.netuniversity.se).

⁷ Det finns två vetenskapliga huvudinriktningar, Positivism och Hermeneutik. Positivism används vid undersökningar som bygger på fakta och logik t ex vid statistiska undersökningar Hermeneutiken betyder tolkningslära och är en vetenskaplig inriktning där problemet studeras, tolkas samt att en förståelse skapas av problemet. (Patel,Davidsson, 2003)

undersöks och den eller dem som undersöker. Vid möten med projektansvariga genomfördes en dialog för att uppnå djupare förståelse för frågeställningen. Att vi utfört en kombinerad kvantitativ och kvalitativ undersökningsmetod för ett och samma projekt har givit oss god förståelse om beslutsfattningsprocessen och problematiken bakom den. Merriam (1994) menar att kvalitativ information kan användas till att stödja resultat som uppnåtts genom kvantitativ data. Uppgifter i materialet som det har uppstått funderingar över under arbetets gång har bekräftats genom kontinuerlig kontakt och diskussion med projektansvariga för att säkerställa materialet.

2.2.3.1 Undersökningsmetod

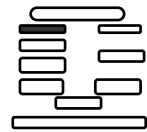
För att uppnå syftet använde vi oss av både explorativ- och förklarande undersökning. Genom att använda en explorativ metod utökar vi kunskapen inom uppsatsens problemområde. Vi måste anpassa kunskap inom problemområde eftersom det inte finns tillräcklig litteratur och forskning med avseende på den svenska marknaden. Det är till stor del till följd av att studier som bedrivits har skett på utländska företag och marknader. Den explorativa undersökningen resulterar i empirin av en fallstudie hos mejeriet och den förklarande undersökningen utgörs av den teoretiska referensramen.

2.2.3.2 Fallstudie

Vi har valt en kombinerad kvalitativ och kvantitativ fallstudie då vi har inhämtat kunskap från en investering i mejeribranschen. Genom fallstudien kommer slutsatser att tillkännages om den enskilda investeringen. Även generella slutsatser hur svenska företag kan använda sig av reala optioner kommer att fastställas, med tanke på mejeribranschens situation som diskuterats i inledningen och den praktiska referensramen.

2.3 Kontakt med mejeriet

Vi fick kontakt med mejeriet via teknikbrostiftelsen i Lund. Kontakten skapades genom att vi komponerade ett säljbrev⁸ för företag som kunde tänkas vara intresserade av att medverka i en undersökning inom ramen reala optioner. I säljbrevet beskrev vi avsikten med uppsatsen samt en kort beskrivning om reala optioner och vilka eventuella fördelar verktyget kan tänkas innebära för investeringsbedömning. Teknikbrostiftelsen i Lund förmedlade vidare säljbrevet till företag i sitt kontaktnät. Vi var ute efter ett företag som genomfört en investering där vi kunde få tillgång till beslutsunderlaget för att jämföra det mot en utvärdering kompletterad med reala optioner. Vi fick svar från två stycken företag relativt snabbt, varav mejeriet var ett. Valet av mejeriet berodde på att det var det företag som kunde

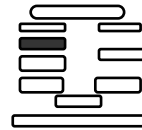


⁸ Säljbrevet återfinns i Bilaga 2

erbjuda konkret material av en investering, och att de i sin tur var intresserade av eventuellt förbättrade investeringsbeslut. Mejeribranschen passade bra i undersökningen, eftersom det är en bransch i förändring och därför i behov av resoluta instrumenten till investeringsbedömning. Vi bekräftade samarbetet via ett möte den 9 mars 2005 på mejeriets huvudkontor. Vid mötet undertecknade ett sekretessavtal för att skydda känslig data från publicering. Det bestämdes en tidpunkt för nästa möte där granskning av beslutsunderlaget till investeringen tillsammans med ansvariga för att säkerhetsställa data och därigenom undvika att missförstånd uppstod.

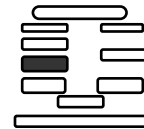
2.4 Genomgång hur mejeriets investering genomförts

Granskningsmötet genomfördes den 30 mars 2005 och gav värdefull förståelse för investeringens beslutsmaterial. Materialet har diskuterats med två huvudansvariga för projektet vilket underlättade för förståelsen hur siffror och data tagits fram. Dialogen utfördes också för att få insikt i mejeriets processer vid investeringsbeslut samt vad som prioriterats i beslutsunderlaget. Vid mötena antecknades väsentlig information, vilka dokumenterades i direkt anslutning tillsammans med egna funderingar på dator. Vi resonerade att snabb dokumentering var nödvändig för att säkerställa information och tolkning medan de var aktuella.



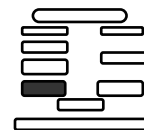
2.5 Granskning av material

När vi arbetat med beslutsunderlaget som mejeriet delgivet oss har granskning utifrån egna erfarenheter från tidigare studier inom företagsekonomi och reala optioner utförts. Vi var medvetna om att vi inte förfogar över all kunskap inom området. Kontakt med ansvariga för projektet har därför skett när det uppstått oklarheter.



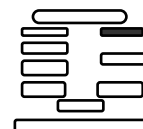
2.6 Sammanställning och tolkning av information

Efter granskning av materialet tolkades materialet efter egna preferenser gentemot real optionsteori vi ansett varit relevant. Vi använder oss av fiktiva siffror eftersom det förenklar när vi klargör resultatet. Genom att procentuellt visa skillnader som kan komma att uppstå mellan statistiska kalkyler från mejeriet och kalkyler gjorda med reala optioner, blir det mer lättförståeligt att ta del av resultatet.



2.7 Litteratursökning

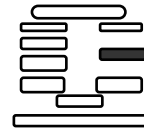
Med genomförd kurs som behandlade reala optioner har vi haft fördelen att veta vilka forskare som är ansedda och publicerat relevant forskning för



uppsatsens syfte. Vi har använt oss av skolans databaser när vi sökt efter forskningsartiklar och forskningsrapporter. Källorna har vi funnit genom att använda oss av de olika databaserna vid ekonomiska biblioteket i Handelshögskolan, exempelvis, JSTOR, Gunda, Libris, m.fl.

2.8 Litteraturval

Vi har koncentrerat oss på litteratur utförd av forskare eftersom vi ansåg att deras publikationer var relevanta och gav trovärdigt stöd för uppsatsen. Vi har lagt viss tyngdpunkt på Mun (2002) tillvägagångssätt eftersom vi anser att han beskriver användning av reala optioner relativt lättbegripligt vilket underlättar för implementering av reala optioner i företag. Urvalet har skett med noggrant uppvägande mot relevansen inom forskningsområdet för att uppfylla syftet med undersökningen.



Kritik mot källor och metod

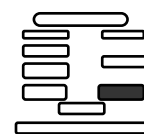
Tillförlitligheten av forskningsartiklarna vi använt oss av är hög, då de genomgått en kritisk granskning innan publicering. Vid användning av Mun (2002) har vi haft i åtanke att det är en subjektiv källa som nästan enbart propagerar för reala optioner. Vi har försökt att inta en objektiv ställning till val av litteratur genom att också presentera kritiska källor till reala optioner.

Personerna vi varit i kontakt med och som förmedlat data och information om projektet, är projektets nyckelpersoner. Andra forskare skulle därför ha förfogat över samma grundmaterial som utgångspunkt. Däremot är det inte sagt att resultatet skulle bli identiskt beroende på en mängd olika faktorer. Resultatet kommer att skilja sig beroende på hur materialet tolkas, både information om projektet men även passande litteratur inom området. Eftersom nyckelpersonerna besitter relevant information och är väl insatta i projektet, anser vi att specifik projektinformation varit tillräcklig för studiens genomförande.

Vi har dragit slutsatser från en investering vilket gör att studien inte är omfattande. Vi är medvetna om att fallstudiens begränsning, vilket öppnar upp för vidare forskning inom området om intressant fakta framkommer.

2.9 Sammanställning av litteratur

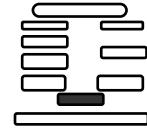
När litteraturen sammanställts har vi valt att presentera betydelsefulla teorier till frågeställningen och syftet. I bilaga 1 återfinns bifogade ordförklaringar till betydande begrepp som översatts till svenska. Bilagan med ordförklaring



syftar till att ge läsare möjlighet att granska egentolkade begrepp, samt bistå som stöd till egna tolkningar av begrepp som har stor inverkan i uppsatsen.

2.10 Utvärdering av real optionsanalys

Vi har konstruerat ett tillvägagångssätt för att komplettera traditionell investeringsutvärdering med reala optioner. Tillvägagångssättet resulterade i en figur som svenska företag med enkla metoder kan ta till sig. Figur och resultatet som uppkommit genom att utföra investeringsbedömning med verktyget reala optioner återfinns i kapitlet utvärdering av real optionsanalys. I utvärderingen jämför vi investeringens beslutsunderlag då real optionsanalys tillförts de traditionella metoderna som mejeriet använder sig av. För att genomföra en real optionsanalys som komplement till traditionella metoder behöver vi genomföra en simulering. Simuleringen utförs med scenarios som uppkommer från känsliga variabler som erhålls från känslighetsanalys som kommer att genomföras för investeringen. Crystal Ball är simuleringsprogrammet vi använder oss av för att utföra en Monte Carlo simulering. Genom simuleringen kan vi beräkna investeringens volatilitet som är en nödvändig faktor vid real optionsanalys. Vi kommer även att använda oss av mjukvaran Lattice Maker när värdet av optionerna i investeringen beräknas.



2.11 Slutsats

När utvärderingen genomförts presenterar vi viktiga resultat och dess innebörd som uppkommit vid demonstrationen av hur real optionsanalys kan tillämpas för mejeribranschen.



2.12 Reliabilitet och validitet

Reliabiliteten är ett annat ord för hur trovärdig undersökningen är (Andersson, 1994). För att uppnå hög trovärdighet behöver undersökningen utföras på ett korrekt sätt (Jacobsen, 2002). Vi har tagit fram kunskap på ett tillförlitligt sätt genom att göra uträkningar och simuleringar flertalet gånger för att säkerhetsställa resultatet från uträkningar. Om andra forskare tar del av samma material, kan resultatet av framräknade värden skilja sig eftersom nya insikter kan påverka resultatet. Insikter skiljer sig alltid från person till person och vi kan därför inte hävda att andra forskare får likvärdigt resultat. Om resultatförändring skulle ske, beroende på vem som undersöker, tror vi ändå att slutsatsen av resultatet skulle ligga i linje med vår undersökning. Om projektets värde ändras några procentenheter, beroende på vem som utför undersökningen, kommer det inte att påverka slutsatsen.

Validitet handlar om hur resultatet från undersökningen stämmer överens med verkligheten (Abnor, 1994). För att öka validiteten i arbetet har vi studerat relevant teori mycket djupgående. Samtal har genomförts med personer som innehar bred kunskap inom ämnesområdet reala optioner och mejeribranschen. Vi har utformat samtalen med de ledande personerna på mejeriet med tanke på syftet och frågeställningen. Optionstekniken som användes vid utformning av optioner för projektet har granskats av utomstående som är väl insatt i problematiken inom reala optioner.⁹ Granskningen har utförts för att öka validiteten eftersom vi anser att den är viktig för syftet.

⁹ Doktorand vid Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet, Karl O. Olsson, med undervisningsområdet reala optioner, har granskat tillvägagångssättet vid beräkning av optionsvärdet

3 TEORI

Nedanstående avsnitt behandlar traditionella teorier inom investering, för att sedan gå vidare till teorin om reala optioner. Upplägget åskådliggör varför traditionella teorier begränsar beslutsfattare från att fastställa fördelaktigaste beslut.

3.1 Inledning

Med dagens rådande globalisering är ekonomin under ständig dynamisk förändring (Bendall och Stent, 2003). Framtiden är osäker och investeringsbedömningar som misslyckas med att bedöma osäkerhet kommer nästan alltid leda till att oriktiga beslut och felaktiga rekommendationer fastställs (Brookfield, 1995). Trigeorgis (1993) hävdar att det på den rådande marknadsplatsen som karaktäriseras av förändringar, osäkerhet och interaktioner konkurrenter emellan kommer säkerligen kassaflöden att skilja sig från de som uppskattats från början.

Trigeorgis (1993) menar att under flera årtionden har utvecklingen inom området investeringsteori mer eller mindre varit stillastående innan det nyliga framsteget inom reala optioner. Det har medfört en revolutionering inom fältet och tillhandahållande av ett nytt verktyg. Real optionsanalys skapar nymodighet inom investeringsstrategier genom att ta hänsyn till den strategiska beslutsfattareprocessen (Mun, 2002).

De flesta verksamma företag stöter ständigt på osäkerheter inom både teknologi och marknad (Remer et al, 2001). Konsekvenserna av företagens riskbilder medför att ledningen blir tvingade att utvärdera projekt på ett realistiskt vis som möjligt för att minska sannolikheten för genomförandet av mindre lyckade investeringar (Doering och Parayre, 2000 i Remer et al, 2001). Företag behöver därför positionera om sig så att de istället gynnas av osäkerhet (Amram och Kulatilaka, 2000 i Remer et al, 2001). I osäkra situationer fordras strategisk planering och finansiering med hjälp av reala optioner som komplement till de traditionella metoderna inom investeringsteorin (Shoemaker och Gunther, 2000 i Remer et al, 2001).

3.2 Värderingsmetoder

Ett projekts nettonuvärde är skillnaden mellan projektets nuvärde på inbetalningarna som uppskattas av de framtida kassaflödena genom en portfölj av finansiella instrument, och kostnaden för att implementera projektet (Grinblatt och Titman, 2002). En betydligt kortare definition av nettonuvärdet lyder som följande; nuvärdet av totalt kassaflöde subtraherat den initiala investeringen (Brealy, Myers och Marcus 2000).

Enligt en svensk undersökningen gjord av Sandahl och Sjögren (2001) använder sig 52,3 procent av de svarande Svenska företagen sig av nettonuvärdet. Det kan sättas i relation till den mycket omfattande undersökningen gjord av Graham och Harvey (1999) på den amerikanska marknaden. Där använde sig 74,93 procent av de svarande företagen sig av nettonuvärdet. Oberoende vart liknande jämförelser görs, får användningen av nettonuvärdet som investeringsteoretisk metod anses som relativt accepterade och utspridd. Men vad innebär metoden, och framförallt, vad har den för positiva samt negativa effekter?

Många akademiker och ledare inom näringslivet har insett att traditionella finansiella analysverktyg inom investeringsteorin är ofullständiga, exempelvis nettonuvärdet och DCF (Wu, 2005). Diskonterade kassaflödesmodeller (DCF) har utstått stark kritik för att de använder sig av en diskonteringsränta, med avseende på investeringens risk, samt att statiska framtida kassaflöden uppskattas (Oppenheimer, 2002). Användningen av prissättningsteorin på optioner (OPT) har blivit väl mottagen inom investeringsteorins område, den benämns som real option. Myers (1987) i Wu (2005) var den första att påpeka att diskonterade kassaflödestekniken (DCF) inte är till någon hjälp med avseende på FoU. Värdet på FoU är nästan enbart ett optionsvärde. Praktiker som Julie Lewent, finanschef på Merck¹⁰, hävdar att alla former av företagsbeslut är en typ av option som kan baseras med användning av reala optioner (Sender, 1994 i Wu, 2005).

För att lyckas med att maximera värdet på ett företag behöver rätt investeringsbeslut tas. Ledningen behöver därför ordentliga och tillförlitliga verktyg som minimerar risken att mindre lyckade investeringar godtas (Bendall och Stent, 2003).

Mun (2002) hävdar att traditionella finansiella analyser undervärderar värdet av projekt genom att flexibiliteten ignoreras. Traditionella värderingsmetoder tar inte hänsyn till existerande attribut som tillgångar eller investeringsmöjligheter. Traditionella metoder ser investeringar som en nu- eller aldrig strategi och beaktar inte investeringars flexibilitet som existerar, eftersom beslutsfattare kan ändra kursen på en investering med tiden då aspekter om projektets osäkerhet blir kända.

Det uppstår flera potentiella problem vid användning av traditionellt diskonterade kassaflödesmetoder vid beräkning av strategiska valmöjligheter. Exempelvis underskattning av en tillgång som producerar lite eller inte har något kassaflöde, den icke

¹⁰ Merck är ett globalt läkemedelsföretag med betydande forskning (www.merck.com)

konstanta diskonteringsräntan i form av genomsnittlig kapitalkostnad (WACC¹¹) förändras över tid, uppskattning av en tillgångs ekonomiska livstid, fel i prognoserna över uppskattade kassaflöden, och otillräckliga test för att ge trovärdighet till det färdiga resultatet. Genom att använda sig av reala optioner i investeringskalkylerna kan de nyss nämnda problemområden mildras. Om inte reala optioner används kommer de finansiella vinstsiffrorna med nettonuvärdet eller internräntan (IRR) att bli felaktiga och därmed inte ge en rättvis bild av investeringsvärdet. De diskonterade kassaflödesmodellerna har även fördelar som inte kan bortses (Mun, 2002).

Fördelar med diskonterade kassaflöden

- Tydliga, konsistenta beslutskriterier för alla projekt
- Samma resultat oavsett investerarens syn på risk
- Allmänt accepterade
- Relativt enkla och vitt utlärd
- Lätt att förklara för ledningen ”om fördelarna överväger kostnaderna, acceptera investeringen”

Miller och Park (2002) hävdar att många forskare under senare tid har bevisat att traditionella diskonteringsmodeller ofta undervärderar projekt med befintliga optioner och strategiska interaktioner. Användning av modeller med diskonterade kassaflöden kan enligt Mun (2002) även medverka till en kraftig underskattning av ett projekts värde. En diskonterad kassaflödesmodell antar att alla framtida utfall är fasta. Om det är fallet, menar en diskonterad kassaflödesmodell att det inte existerar fluktuationer i företagsklimat som påverkar värdet av ett projekt (Mun, 2002). Diskonterade kassaflödesanalys ignorerar befintlig flexibilitet som ger beslutsfattare möjlighet att granska beslut vilka kan ändras på grund av utomstående omständigheter (Copeland och Tufano, 2004). Mer drastiskt kan det uttryckas som att DCF inte värdesätter flexibilitet i ett projekt. Det verkliga företagsklimatet kantas av instabilitet, och om ledningen har möjligheten att göra passande förändringar kommer värdet av en diskonterad kassaflödesmodell att bli kraftigt underskattat (Mun, 2002).

3.3 Statisk diskonterade kassaflödesmetod (DCF)

Diskonterade kassaflödesmetoder som uppkom på sjuttioalet är fortfarande dominerande metoder vid praktisk utvärdering av projekt (Remer, Ang och Baden-Fuller, 2001). Den statistiska DCF-metoden utvärderar nettonuvärdet av ett projekt baserat på ett antal

¹¹ Weighted average cost of capital, dvs. genomsnittlig kapitalkostnad

(riskjusterade) kassaflöden som sträcker sig framåt i tiden. Den antar ett statistiskt investeringsscenario med tydligt definierade beslutsvägar med en utgång. Beslutsregeln är att investera i projekt med positivt nettonuvärdet och utesluta projekt med negativt nettonuvärdet (Brookfield, 1995).

Kritik mot statistiskt diskonterade kassaflödesmetoder

Trots allmän användning finns det åtskilliga nackdelar med statistisk DCF metod vid utvärdering av en investering. Många som använder sig av metoden märker att de står inför en mängd osäkerheter om framtiden, men ändå fattas strategiska investeringsbeslut med hänseende till enbart enkel planering om framtida inträffande (Teisberg, 1999 i Remer et al, 2001). Kassaflöden från projekt är ytterst osäkra, därför föreslås att nettonuvärdet ska vara baserat på åtskilliga antaganden, som utvecklingsframgång eller handlingar från konkurrenter. För att kompensera risken används oftast en högre diskonteringsränta. Kompensationen utgör källan till två problem. För det första är det svårt att uppnå konsensus om lämplig diskonteringsränta, för det andra leder en hög diskonteringsränta ofta till ett lågt eller till och med negativt nettonuvärdet. Den statistiska diskonterade kassaflödesmetoden kritiserar dessutom för att enbart uppta två värdeskapande nivåer som är relativt statistiska –inkommande och utgående kassaflöden – och ignorerar den dynamiska karaktären hos de flesta projekt samt ledningens flexibilitet att ändra framtida beslut (Remer et al, 2001). Nya teknologier, produktidéer eller patent utgör möjligheter, vilka nödvändigtvis inte behöver vara påkomna med en gång. Att fullt binda sig till ett tidigt projekt (med $NPV > 0$) kan innebära större ofördelaktigheter än att helt låta bli projekt (med $NPV < 0$). Det är mer attraktivt att besitta rättigheterna till möjligheter och därmed ha flexibilitet att ändra beslut under tidens gång då mer information blir tillgänglig. Det är tydligt att den statistiska DCF-metoden misslyckas med att värdera optioner som finns i en oförutsägbar framtid i de flesta investeringar (Remer et al, 2001). Intervjuerna i Remer et al, (2001) visar ett gemensamt problem vid användning av statistiska diskonterade kassaflödesmetoder –de flesta av de intervjuade var medvetna om att långsiktiga prognostiserade kassaflöden och nettonuvärden kan ifrågasättas och lätt manipuleras. Många erkände att de potentiella möjligheterna i flesta projekt inte blir realistiskt uppskattade genom metoden.

Sirmans (1997) i Oppenheimer (2002) menar att traditionella DCF-modeller är bristfälliga vid utvärdering av reala projekt. Intervjuerna med investerare och företagsledare som gjordes i Remer et al. (2001) visade att de flesta har en fientlig inställning mot risk. Det framkom även brister i hur de skall agera med osäkerheten i de flesta investeringsbeslut. De flesta ledare litade på diskonterade kassaflödesmetoder som

grund till deras beslut, och använde en högre diskonteringsränta när de utvärderade projekt med hög osäkerhet. Booth (1999) resonerar att diskonteringsräntan avser att reflektera risken, desto mer riskfylld investering desto högre diskonteringsränta och följaktligen krävs högre framtida intäkter för att generera ett positivt nettonuvärde. Principerna för DCF-teknikerna är relativt enkla men de innefattar betydande felaktigheter, både i avseende med att förutse kassaflöden samt bestämma korrekt diskonteringsränta (Booth, 1999). För att uppskatta kassaflöden behövs det komma fram till ett korrekt värde vilket åstadkoms genom att anta olika scenarios med olika sannolikheter. Något som inte görs i den statiska DCF-metoden. Med avseende på diskonteringsräntan har Hodder och Riggs (1985) summerat vanligast brister och konsekvenser vid riskfyllda investeringar.

- Felbedömning av inflation dvs. användning av den nominella räntan vid reala kassaflöden, vilket medför minskade fördelar av framtida intäkter på investeringar
- Ett antagande att risken ökar med tiden. För en konstant diskonteringsränta, förutsätter den gemensamma formeln att variationen i kassaflöden följer ett planlöst mönster över tiden dvs. att risken på kassaflödena är sammanslagna år för år. Risken behöver öka expansivt över tiden
- Användning av överdriven diskonteringsränta och slumpmässig ökning av diskonteringsränta för uppskattning av riskfyllda investeringar

Hodder and Riggs (1985) menar att det är särskilt användning av diskonteringsränta som är den största fallgropen och den största svårigheten med att relatera risk till DCF metoder. Resonemanget kring diskonteringsräntan styrks av Remer et al (2001).

3.4 Dynamisk DCF-metod (DDCF)

För att överkomma begränsningar med den statiska DCF-metoden har det utvecklats mer avancerade och dynamiska DCF-metoder –innehållandes beslutsanalys som visar den förenade risken och värdet för beslutsfattaren. Istället för att anta ett enkelt statistiskt scenario använder sig det dynamiska synsättet av möjliga beslutsvägar tillsammans med beräknade sannolikheter och utfall i ett hierarkiskt beslutsträd. Värdet på en investering beräknas genom att summera trädgrenarna och därmed fastställa förväntat nettonuvärde. Monte Carlo simulering och känslighetsanalyser används brukligt som hjälp till att bedöma effekter av antaganden och scenarios i beslutsträdet (Remer et al, 2001). Om

beslutsfattare kan identifiera kritiska faktorer i ett projekt kan de hantera det bättre och rentutav använda faktorerna till deras fördel vid möjlighet (Leslie och Michaels, 1997).

Kritik mot dynamiska DCF metoder

Den dynamiska DCF-metoden är tydligt överlägsen den statiska DCF-metoden då den förmedlar beslutsfattarens flexibilitet, på ett mer realistiskt sätt, och tar hänsyn till ett flertal potentiella utfall. Metoden har ändå sina begränsningar. Precis som den statiska DCF-metoden är det förväntade värdet och sannolikheterna baserade på information som finns tillgänglig vid tiden då projektets uppskattning sker. Sannolikhetsuppskattning är dessutom ofta återgivet i en och samma diskonteringsränta –men i verkligheten är projekt utsatta för olika risker vilket rättfärdigar olika diskonteringsräntor (Remer et al, 2001). Projekt bör därför ha anpassad diskonteringsränta som speglar projektspecifik risk istället för en generell diskonteringsränta som används i företag (Jagannathan och Meler, 2002). Beräknade investeringsvärden är känsliga för subjektiv uppskattning av sannolikheter och risk, därför bör stor hänsyn till variablerna ingångsdata tas när realistiska modeller skapas (Remer et al, 2001). Slutligen måste investeringar ha multipla beslutsalternativ. Att inkludera alla interna som externa effekter på ett projekts utfall resulterar i utmaningar såväl strukturella som beräkningsmässiga. Generellt poängterar Remer et al, (2001) att det inte är speciellt märkvärdigt att en liten del av de intervjuade i deras artikel använder sig av avancerad DCF-metod.

3.5 Paybackmetoden

Nästan alla större företag använder sig av diskonterade kassaflöden i någon form, men ibland använder de sig också av en kombination av andra teoretiska mätinstrument som är direkt olämpliga (Brealy, Myers och Marcus, 2000). Exempel på sådan metod är paybackmetoden. Paybackmetoden utvärderar projekt med hänseende till det antal år som det tar för att den initiala investeringen ska vara återbetalad. Den främsta nackdelen med metoden är att den bortser från kassaflöden som inkommer efter den initiala investeringen har täckts (Grinblatt och Titman, 2002). Det medför att projekt med högt nettonuvärde kan likställas med projekt som har betydligt lägre nettonuvärde, om det enbart utgår från paybacktiden (Brealy, Myers och Marcus, 2000). Det finns ingen anledning att bortse från kassaflöden efter återbetalningen, men paybackmetoden kan fungera som en tumregel för beslutstagare att fatta snabba beslut på relativt småskaliga projekt. Erfarna beslutstagare behöver inte direkt några finansiella kalkyler som talar om att projekt med paybacktid på under ett år har ett positivt nettonuvärde (Grinblatt och Titman, 2002). Brealy, Mayers och Markus (2000) påpekar att paybackmetoden tar lika hänsyn till alla

kassaflöden som inkommer innan projektet har betalat tillbaka sig trots att de kassaflöden som ligger längre bort i tiden värderas mindre än de som ligger närmast.

3.6 Reala Optioner

Hittills har metoder inom området investeringsbedömning som till största del används praktiskt av företag beskrivits. Vidare kommer det nu att redogöras för den nya eran inom området som beskrivs av många forskare som ett komplement till de traditionella metoderna, med syftet att förbättra beslutsunderlag.

3.7 Grundläggande principer i analys av reala optioner

Diskonterade kassaflödesanalyser (DCF) för projektvärdering som omfattande lärs ut i handelshögskolor världen över har visat att det skiljer sig mellan den traditionella finansiella teorin och den verklighet som företagen verkar i (Donaldson och Lorsch, 1983 i Bendall et al 2003). Många anser att DCF-analysen i praktiken används mer som ett kontrollerande verktyg istället för ett grundläggande värderingsverktyg (Lai och Trigeorgis, 1995 i Bendall et al, 2003) eller som en bekräftelse på ledningens redan genomförda investeringar (Bendall och Manger, 1998 i Bendall et al, 2003). Ofta existerar det kunskapsbrist om hur strategiska utföranden kan inkluderas i den traditionella analysen. Det kan inte likställas med att ledningen i företag som brister i kunskap om strategiskt utförande verkställer beslut som leder till kostsamma misstag. Svårigheten med att genomföra planering av strategiska utförande i DCF-analysen tillsammans med okunskap om tillvägagångssättet kan däremot leda till att både potentiella kostnader ignoreras och tron om mindre bra utfall bortses (Teisberg, 1995 i Bendall et al, 2003). Beslutsfattarna behöver därför ett tillvägagångssätt att inkludera osäkerheten i framtida händelser och utförande, samt potentiella strategiska förslag i en spekulerande analys för kapitalinvesteringar. Traditionellt nettonuvärde riskerar att antingen över- eller undervärdera projekt genom misslyckandet med att identifiera och tillfångata behovet av flexibilitet för att ändra projektet i framtiden (Bendall et al, 2003). En fördel med att använda sig av reala optioner är erkännandet av att traditionellt nettonuvärde kan leda till felaktiga slutsatser i med förståelsen av inbäddade oidentifierade valmöjligheter (Brookfield, 1995). Reala optioner tar hänsyn till alternativet att dröja med att beslut fattas (Herath, 2001). Reala optioner innefattar ledningens flexibilitet att utlösa eller överge de olika optionerna vid olika tillfällen när osäkerheten har avtagit eller blivit känd över tiden (Mun, 2002). Problemet med diskonteringsräntan blir enligt Herath (2001) löst vid användning av reala optioner, eftersom det används riskneutrala sannolikheter diskonteras kassaflödena med riskfri ränta.

Vad som behövs är en extra parameter inbäddad i verktyget för investeringsbeslut som tillvaratar möjligheten av flexibilitet genom att anpassa och förändra investeringsparametrarna i förhållande till framtida förändringar på marknaden. Det i sin tur leder till möjligheter att expandera värdet av projekt vid gynnsamma förhållanden samt att begränsa eventuella förluster vid tillfällen som understiger beslutsfattarnas initiala förväntningar som uppkom vid förutbestämda scenarier. En utvecklad diskonterad kassaflödesanalys kommer att tillgodogöra sig både direkta kassaflöden genom traditionell DCF-analys samt värdet av reala optioner, vilket speglar den manövrerande och strategiska anpassningsförmågan (Bendall et al, 2003). Det är några av argumenten för att företag ska använda sig av reala optioner. Innan vi kommer att förklara reala optioner, dess användning och vad som skiljer reala optioner mot traditionella DCF-metoder, är det nödvändigt att gå igenom den finansiella optionsteorin.

3.8 Finansiell Optionsteori

Analogin mellan finansiella optioner och företagsinvesteringar som skapar framtida möjligheter, är både tilltalande och allt mer accepterad (Luehrman, 1998). Reala optioner använder sig av optionsteori för att utvärdera konkreta eller reala tillgångar till motsatsen för finansiella tillgångar, aktier och obligationer (Mun, 2002). Paradigmskiftet från traditionell investeringsteori är appliceringen av optionsprissättningsteori till investeringsbeslut (Lander, 2002). Konceptet liknar de finansiella optionerna (Bendall et al, 2003). En option ger rättigheten men inte skyldigheten att åta sig ett handlande med hänsyn till förutbestämd kostnad (lösenpris) för en förutbestämd period (optionens livstid). Det ger investeraren rätten till att skjuta upp, expandera, sluta avtal eller att överge projektet efter hand som ny information blir tillgänglig vilket därmed minskar osäkerheten. Finansiella optioner härleder sitt värde från värdet av en underliggande tillgång (t ex en aktie), medan reala optioner baserar värdet på det nuvarande värdet av kassaflöden tillhandahållet av investeringstillfället (Cobb och Charnes, 2004). En köpoption är rätten till att köpa den underliggande tillgången till det förutbestämda lösenpriset. Det finns ingen skyldighet för innehavaren av optionen att lösa ut köpoptionen vilket leder till att optionen upphör, däremot om optionen blir utlöst blir vinsten/differensen mellan värdet av den underliggande tillgången och dess lösenpris. En säljoption är rätten till att sälja den underliggande tillgången för att erhålla lösenpriset, sålunda är en säljoption motsatsen till en köpoption. En europeisk option kan endast inlösas vid utgångsdatumet medan en amerikansk option kan inlösas under hela dess livslängd, detta gör den med applicerbar för investeringar i reala tillgångar (Ross, Westerfiel och Jaffe, 2002). En option är lönsam om priset för den underliggande

tillgången vid inlösen är över inlösningspriset vid en köpoption och under vid en säljoption (Bendall och Stent, 2003).

3.9 Reala optioners betydelse för dagens företag

När beslutsfattarnas flexibilitet finns tillgänglig är real optionsanalys en förbättring av traditionellt nettonuvärde som helt stödjer sig på den diskonterade kassaflödesvärderingen (Feinstein och Lander, 2002). Ett betydelsefullt argument mot de traditionella diskonterade kassaflödesmetoderna är att de antar en enkel beslutsväg med fixerade utfall vilket utesluter möjligheterna att förändra eller utveckla projekt under tiden. Reala optioner tar däremot hänsyn till mångfaldiga beslutsvägar som uppstår till följd av hög osäkerhet tillsammans med beslutsfattarnas flexibilitet att välja optimala strategier eller möjligheter medan ny information som inte tidigare varit känd blir tillgänglig. Det medför att beslutsfattarna har flexibilitet att korrigera ett projekts riktning under tiden det fortlöper då det existerar framtida osäkerheter. Allt eftersom ny information blir tillgänglig och osäkerheten minskar, kan beslutsfattarna välja att implementera de mest lämpade strategierna. Eftersom flexibilitet har ett värde kan ignorering medverka till att beslutsfattare undervärderar projekt och genom det ser till att allvarliga investeringsbeslutsmissstag begås (Feinstein och Lander, 2002). Beslutsfattare kan då avstå från projekt som kan skapa värde, eller acceptera projekt som är suboptimala. De kan även göra misstaget att skjuta upp ett värdeskapande projekt och förlora konkurrens genom att de missar att vara först ut på marknaden och vinna konkurrensfördelar. Om företag agerar när de i själva verket inte bör, eller vice versa, kan förmågan att agera i fel ögonblick bli kostsam i dagens rådande företagsklimat.

Om företag misslyckas med att identifiera och värdera strategisk flexibilitet, kan beslutsfattare välja fel projektdesign d v s en design som är billigare men stel, medan en fördelaktigare utformning är mer kostsam initialt men flexibel. Leslie och Michaels (1997) hävdar att osäkerhet ses som något som bör undvikas till högsta grad, vilket skapar problem när investeringar bedöms och värderas. I artikeln diskuterar de hur skadligt riskfientligt beteendet kan vara, och hur företag som anammat ökad osäkerhet, genom användning av optioner, har visat sig uppnå stora vinster. Stor volatilitet i långvariga projekt, resulterar i ett tillförlitligare och högre uppskattat optionsvärde (Trigeorgis, 1993). Reala options paradigmet tillåter beslutsfattare att på bättre sätt värdera projekt och fastställa projekialternativ. Förbättrade investeringsbeslut tillåter effektiv allokering av kapitala resurser vilket både företag och samhället i stort kan dra nytta av (Feinstein och Lander, 2002).

Det finns två utgångspunkter att beakta, den första är den initiala investeringen där det strategiska investeringsbeslutet fattas: den andra, det optimala utfallet som görs för att maximera företagets vinst av investeringen och därmed tillfredställa aktieägarna. I traditionella kassaflödesmetoder förenas utgångspunkterna, medan real optionsanalys kan liknas vid en karta med mångfaldiga rutter för att nå det ultimata målet. Varje rutt är sammanbunden med varandra. Kassaflödesanalysen är en underförstådd beslutsfattningsprocess, medan den senare (ROA) är en underförstådd dynamisk beslutsfattningsprocess där investeraren lär sig under tiden och utför olika uppdaterade beslut allt eftersom tiden går och händelser utvecklar sig. (Mun, 2002)

Trots att den formella användningen av reala optioner har begränsad användning, medger fler och fler experter att det inte är nödvändigt att använda sig av den formellt för att tillgodose sig fördelar (Luehrman, 1998). Remer et al (2001) argumenterar att värdet av en real option inte är hänvisat till Black - Scholes eller i andra formler, och att fastställa det exakta värdet av reala optioner inte är den kritiska punkten. Istället anser de att den största fördelen med en real option är att börja tänka strategiskt –som en grund för att aktivt öka värdet på optionsliknande investeringar (Leslie och Michaels, 1997).

3.10 Dolda optioner

Reala optioner återfinns i de flesta tekniska investeringar, men att finna dem kan oftast vara svårt, speciellt för de beslutsfattare som är vana vid användning av diskonterade kassaflödesmetoder (Mun, 2002). Kemna (1993) beskriver också svårigheten med att bestämma vilka de viktigaste befintliga optionerna är, och vilka som tillför potentiellt värde till modellen. Det resulterar i att det behövs en fundamental förändring i beslutsfattares tankesätt för att skapa potentiella möjligheter i reala optioner. Följaktligen är det första kritiska steget i reala optioner att identifiera befintliga – men oftast dolda – optioner som finns naturligt i de flesta projekt (Mun, 2002).

Som det diskuterats tidigare har de traditionella metoderna sina brister. Genom att använda sig av reala optioner kan insikt fås där det brister. Som minst kan reala optioner fungera som ett slags ”nykterhetstest” på resultaten som framkommer vid användandet av diskonterade kassaflödesmetoder, och som bäst tillhandahåller den ett robust verktyg till värderingen när den kopplas samman med DCF. Teorin bakom reala optioner är pålitlig och rimligen applicerbar (Mun, 2002).

3.11 Olika optioner

Mun (2002) anger exempel på optioner med allmän terminologi. Av sju optioner¹² har vi valt att bryta ner antalet till fyra stycken för att skapa en förenklad överblick.

1. Tillväxt/Expansionsoption
2. Option att vänta
3. Option att överge
4. Flerstegsoption

3.11.1 Tillväxt/expansionsoption

Tillväxtoptioner är optioner som kan tillföra extra tillväxt i den dagliga verksamheten, exempelvis investeringar i reklam och forskning och utveckling. (Kester, 1984).

Har företag gått in tidigt på marknaden finns det möjligheter att marknads förutsättningar ändras till bättre än vad som förväntades. Företaget kan då öka sin produktion eller sina resurser (Trigeorgis, 1993). Det har likheten med en köpoption, dvs. företaget har möjligheten till att expandera, vilket de betalar ett premium för. Premiumet kan vara en extra investering i en mer flexibel produktionsteknologi. Teknologin gör att företaget kan trappa upp sin produktion på en speciell produkt vid efterfrågan. Möjligheten till att öka kan även vara av strategisk betydelse, eftersom det tillför möjlighet för nya och framtida marknader. (Trigeorgis, 2005) Eftersom reala optioner inbringar mer flexibilitet till projekt kan företaget förutspå vilka positioner som kan tänkas intas i framtiden (Brach 2003).

Option att byta snabbt

Företag ska vara förberedda att byta teknologi snabbt eftersom det kan ge en fördelaktig position i framtiden (Kester, 1984). Optionen att byta mellan olika resurser eller teknologier är viktig eftersom företagen t ex kan bli tvungna att expandera internationellt (Kogut och Kulatilaka, 1993). Optionen till att ändra resurser och teknologier skapar värdefull flexibilitet eftersom de kan ändra den nuvarande resursen i en process till den förmånligaste. Eftersom priser förändras på resurser och teknologier, förväntas företaget betala ett premium för flexibilitet gentemot att ha en teknologi där resurser inte kan ändras. Om företaget har en flexibel process där de kan ändra resurser kan de använda sina tillgångar effektivare och därmed skapa konkurrensfördelar. Den här processflexibiliteten erhålls inte enbart genom en bra teknologi, utan även genom att se till att relationer bevaras till leverantörer som företaget är i kontakt med. På det sättet kan

¹² De sju olika optionerna återges i bilaga 3

företag ändra sin produktmix utan någon negativ effekt från leverantörer. Produktflexibilitet möjliggör för företag att ändra mellan olika resurser. Det kan därför vara värt att installera en mer kostsam men flexibel kapacitet till företaget eftersom de får möjligheten till att ändra sin produktmix efter marknadens begäran. (Trigeorgis, 2005)

Påföljande investeringar

En investering kan medföra en option till att kostnadseffektivt gå in på en annan marknad. Optionen värdesätter möjligheten till att bli mer diversifierad genom att göra en liten påföljdsinvestering med stort resultat (Copeland och Keenan, 1998). I verkligheten är den investering som krävs oftast ingen engångsbetalning, utan görs genom flera betalningar allt eftersom projektet fortlöper. Det skapar värdefulla möjligheter till att försätta projektet eller överge det. Därför är varje steg i investeringen ett viktigt optionsvärde, eftersom värdet på varje stegs betalning bidrar med olika möjligheter till flexibilitet. Genom att företag utför investeringar i olika steg kan de styra investeringen mot det lönsammaste området. Branscher som har mest användning för det är FOU-intensiva branscher med hög osäkerhet, långa utvecklingstider och höga kostnader, men även venture capital företag. (Trigeorgis, 2005)

3.11.2 Option att vänta

När är det optimalt att investera och utnyttja sin option? Att verka i rätt tidpunkt och ta rätt beslut är viktigt om det finns mycket osäkerhet inblandat i projektet. Det kan lösas genom att vänta eller införskaffa sig mer information innan ett beslut fattas (Miller och Park, 2002).

Optionen tillvaratar värdet av att vänta med att investera tills mer information eller färdigheter införskaffats. Genom att fördröja ett projekt kan värdefull information vinnas genom att osäkerhet gentemot de ekonomiska aspekterna avslöjas och mer kunskap blir tillgänglig. Traditionella metoder behandlar de flesta investeringar som nu eller aldrig möjligheter och kan därför aldrig fånga upp värdet på att vänta med investeringen. Nettonuvärdet antar implicit att all information som behövs för att maximera investeringen finns tillgängligt år noll. När det existerar osäkerhet är det viktigt att inse betydelsen av investeringens tidpunkt. Det involverar kostnaden eller värdet för att avsäga sig optionen, gentemot att vänta med investeringen till en bättre tidpunkt i framtiden. Optionen att vänta eller skjuta upp är viktig i industrier där det finns hög osäkerhet om priser och marknadsutveckling. Optionen att vänta används flitigt inom områden som t ex, fastighetsbyggen, utvinning av naturresurser, lantbruk och lansering av nya produkter. (Trigeorgis, 2005)

När företag har möjlighet att investera i ett projekt men beslutar sig för att vänta, skapar det reduktion i osäkerhet och tillför istället ett värde. Trigeorgis (1996) påpekar dock att ledningen i företag anser det försvarbart att utnyttja sin option att vänta relativt tidigt under följande omständigheter:

- När optionen är delad med konkurrenter och det är en förväntad förlust med att vänta istället för att få en konkurrensfördel genom att först gå in på marknaden.
- När konkurrensen är intensiv.
- När räntan och projektets osäkerhet är låg.

3.11.3 Option att överge

Om marknaden utvecklar sig till att bli sämre än förväntat kan företaget fortsätta med lägre kapacitet eller överge projekt. Därmed kan en del av de kommande investeringskostnaderna sparas. Flexibiliteten mildrar förlusten och kan liknas med en säljoption. Optionen att reducera processer är värdefull i investeringar som t e x, introduktion av en ny produkt på en osäker marknad. Ny information ändrar de förväntade intäkterna vilket gör det viktigt att företag kan krympa eller minska projekt efterhand ny information uppkommer. Det gör det väldigt viktigt att företaget väljer en teknologi till investeringen som har en annorlunda kostnadsstruktur, d v s, företag kan vinna på att ha en låg uppstartningskostnad men däremot höga underhållningsutgifter för att erhålla flexibilitet att skära ner underhållsutgifterna om marknaden vänder ner. Detsamma gäller när möjlighet till ökning eller förändring under projektets gång finns, i gällande att byta till mer kostnadseffektiva metoder för att krympa verksamheten mot mer flexibla tillgångar när ny information är mottagen. (Trigeorgis, 2005)

Om kvantiteten visar sig vara låg och priserna har en starkt konstant nedåtgående trend eller presterar svagt av någon anledning, måste ledningen inte godta fasta kostnader. Ledningen kan ha en option till att överge projektet permanent och istället motta restvärdet, vilket består av återförsäljningsvärdet på kapitalutrustning samt andra tillgångar som kan avyttras på andrahandsmarknad. (Amram och Kulatilaka, 1999). Kapitalintensiva tillgångar har självklart ett högre restvärde och därmed högre optionsvärde än andra tillgångar. Värdefulla optioner för att överge projekt påträffas ofta inom kapitalintensiva industrier som flygbolag, järnvägar, finansiella tjänster och nylanseringar av produkter på osäkra marknader (Trigeorgis, 1996). Berger, Ofek och

Swary (1996) påpekar att det ibland existerar interna beslutsmekanismer inom ledningar som gör det omöjligt att lösa in optionen att överge.

3.11.4 Flerstegsoption

Trigeorgis (1996) föreslår att flerstegsoptioner innehåller ett större tillväxtvärde eftersom flerstegsoptioner ses som en option till att nästa steg kan vidtas, men enbart om det första steget är lönsamt. Det är skillnad mellan ett flerstegs projekt och ett projekt beroende av varandra. Trigeorgis (1996) benämner inte investeringsutgiften som en engångsutgift i början av ett projekt, utan snarare som en sekvens av investeringskostnaders avbetalning som startar omedelbart och fortsätter genom ett projekts livstid. I ett sådant fall kan en investering anses som en flerstegs option, där den initiala investeringskostnadens avbetalning representerar lösenpriset som krävs för att skaffa en option till att fortsätta med projektet tills nästa avbetalning krävs osv. Flerstegsoptioner förekommer ofta i strategiska investeringar.

3.12 Viktiga variabler

För att uppskatta korrekta värdet på optioner behövs rättvisande fakta om följande underliggande variabler:

$S =$ Underliggande värde för projektet.

Det underliggande värdet är nuvärdet av kassaflöden. Värdet erhålls från projektets prognostiserade kassaflöden.

$t =$ tidshorisont

Tidshorisonten som företaget har för att avstå hela projektet utan att förlora möjligheten till någon annan (Luehrman, 1998).

Finansiella optioners tidshorisont är tiden som är kvar på att utnyttja rätten för optionen innan den försvinner. När optionen gått ut tappar ledningen möjligheten till att få konkurrensfördelar gentemot det andra företaget. Det är därför viktigt att ledningen uppskattar hur lång tid det tar för konkurrenter att upptäcka samma möjligheter (Trigeorgis, 1996).

$X =$ Initialkostnad för investeringen.

Utgifter och kostnader för investering som gjorts (Luehrman, 1998). I finansiella optioner är termen lösenpris.

$R_f = \text{Riskfri ränta.}$

Riskfria räntan är tidsvärdet på pengarna, och räntan erhålls genom en statsobligation som betraktas riskfri. Skillnaden mellan reala optioner och traditionella metoder är att kortsiktig ränta används för långsiktiga projekt i traditionella metoder. (Luehrman, 1998)

Volatilitet, σ

Att bedöma parametrarna för volatilitet i en real optionsmodell är utmanande eftersom det oftast inte existerar några historiska intäkter för den underliggande tillgången och inget aktuellt marknadspris (Cobb och Charnes, 2004). Med volatilitet menas hur mycket de underliggande variablerna varierar eller fluktuerar i avkastning. Volatilitet är en funktion av marknadens risk och den privata risken. Det finns flera tillvägagångssätt som kan användas för att uppskatta volatilitet (Trigeorgis, 1996). Mun (2002, s.198) exemplifierar volatiliteten med följande formel.

$$\text{Volatilitet} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Luehrman (1998) beskriver tre tillvägagångssätt hur volatiliteten kan erhållas. Första tillvägagångssättet är att göra en kvalificerad gissning. Olika index jämförs för att se vad som kan vara rimligt. Tillgångar med hög internränta tenderar att ha högre volatilitet eftersom den innehåller en systematisk risk som inte går att diversifiera bort. Med detta som utgångspunkt, kan volatilitet justeras i individuella projekt som har hög volatilitet. (Luehrman, 1998).

Andra tillvägagångssättet att uppskatta volatilitet är genom att samla historisk data. För en del företag kan uppskattningen av volatilitet ske genom att använda sig av historisk data på redan avklarade investeringar i liknande industrier (Luehrman, 1998). Om det inte är möjligt finns ytterligare andra alternativ, vilket är priset på optionskontrakt med likställda underliggande variabler. Priserna på kontrakten är experimentfulla och kan användas med andra optioners värdeinputs för att lösa volatiliteten. Den här uppskattningen kallas för underförstådd volatilitet (den är underförstådd från priset på optionen och inputs) och är ansedd som den finansiella marknadens prognos av volatilitet som kommer att råda vid utgångsdatumet av kontraktet. (Amram och Kulatilaka 1999).

I tredje tillvägagångssättet föreslår Luehrman (1998) att volatilitet kan bli uppskattad genom att använda sig av Monte Carlo simulering. Tekniken tillsammans med ett projekts framtida kassaflöden och Excel-baserat scenario kan användas till att se

sannolikhetsfördelningen för projekts avkastning. Därefter kan volatilitet räknas ut från standardavvikelsen genom att dividera standardavvikelsen med medelvärdet. Enligt Luehrman (1998) är det här det bästa sättet att använda med tanke på tillgängliga siffror från diskonterade kassaflödesanalyser.

3.13 Jämförelse mellan traditionella metoder och reala optioner

Optionsvärdering tar hänsyn till värdet av att lära sig, vilket är viktigt eftersom strategiska beslut sällan är något som sker enbart som en engångshändelse, speciellt inte i industriella investeringsintensiva sektorer. Nettonuvärdet tar inte hänsyn till värdet av inläring innan investering utförs fullt ut och är på det viset ofta ofullständig. Faktum är att dess ofullständighet kan fastställas i termer av en real optionsmodell. Av sex variabler som innefattas i en real optionsmodell har nettonuvärdet enbart två variabler gemensamt: nuvärdet av förväntade kassaflöden samt nuvärdet av fastställda kostnader. Den omfattande optionsvärderingen kan därför summeras som följande: den fångar nettonuvärdet + värdet av flexibilitet – i själva verket, det förväntade värdet av förändring i nettonuvärdet under optionens livstid (Leslie och Michaels, 1997).

I grund och botten kan nettonuvärdet vilseleda när som helst när det existerar flexibilitet, speciellt när det existerar osäkerhet i grad av kassaflödestillväxt. Det främst för att nettonuvärdet enbart upptar två väsentliga påtryckningsmedel. Nettonuvärdet antar att nuvärdet av både kassainflödet och kassautflödet är statistiskt. Praktiska användare av nettonuvärdet som är medvetna om dess svagheter tenderar att lita på en teknik med olika scenarier för att se frekvensen och inte bara ett fastställt värde. Genom att de använder sig av främsta, sämsta eller medianscenariot begränsas osäkerheten, men det hjälper inte att förena värderingen av variansen mellan de olika scenarierna. Att tänka i form av scenarios visar på medvetenhet om att osäkerhet existerar, men det fångar inte värdet av flexibiliteten som finns i en situation och det ger lite guidning för beslutsfattare. I kontrast ger reala optioner en omfattande värderingsmodell för alla strategiska situationer, oberoende grad av osäkerhet (Leslie och Michaels, 1997).

3.14 Kritik mot reala optioner

Fortfarande återstår frågan om de komplexa optionsprissättningsmodellerna har reducerat osäkerhet eller om underliggande antaganden istället tillför mer osäkerhet i resultatet. Före reala optioners renässans, var diskonterade kassaflödesmetoder det primära verktyget när det gällde att utvärdera företagsprojekt. I en diskonterad kassaflödesmodell måste analytikern utveckla förväntade kassaflöden för ett projekt. Det ska också fastställas en diskonteringsränta som motsvarar projektets risk och kapitalkostnad.

Erfarenhet, insikt, fördomar och subjektivitet hos den som analyserar inverkar på utvecklingen av de framtida kassaflödena och skapandet av en diskonteringsränta. Att inkludera optionsprissättningsmodeller innebär att ytterligare tillföra en dimension av antaganden och komplexitet i värderingsuppgiften (Oppenheimer, 2002). I en kartläggning som Block (1997) gjort, använder oftast inte mindre företag¹³ sig av diskonterade kassaflödesmodeller i större utsträckning. Givet faktum ställer Oppenheimer (2002) sig frågande om industrier verkligen behöver en komplex värderingsmodell som kan vara svår för användaren att begripa, och vilken kanske ändå inte reducerar osäkerhet i resultatet. Oppenheimer (2002) menar att med den pågående forskning som sker inom området är det kritiskt att rannsaka applicering och praktisk användning av reala optioner som modell i industrin.

Givet att beslutsfattarens flexibilitet ger ett signifikant värde till ett projekt, behöver finansiella analytiker och strateger använda sig av reala optioner på ett korrekt sätt i deras analyser (Feinstein och Lander, 2002). Är de däremot inte komfortabla i sitt användande av sofistikerad optionsprissättningsprocedur skriver Lander och Pinches (1998) i Feinstein och Lander (2002) att den praktiska användningen av det nyligen genombrottet i real tillgångsvärdering kommer bli begränsad. Följaktligen måste forskare fokusera på att konstruera användarvänliga ansatser för att underlätta implementering av reala optioner.

Sammanfattning teori

Teorin fastställer att reala optioner kan ses som ett komplement till nettonuvärdesmetoden. Teorin visar att nettonuvärdesmetoden är statisk men att real optionsanalys hjälper till att ta fram värdet av flexibilitet som finns i projekt. Teorin visar också att beslutsfattare börjar förstå nettonuvärdesmetodens statiska utformning och att den behöver kompletteras. Vi kommer att demonstrera i de kommande kapitlen hur värdet på projekt kan ändras med hjälp av real optionsanalys.

¹³ Årlig försäljning på mindre än \$5,000,000 och färre än 1,000 anställda (Block, 1997)

4 EMPIRI

I avsnittet empiri presenteras mejeriets tillvägagångssätt och beslutsunderlag till investeringen. Med hänsyn till sekretessen presenteras inga resultat med siffror. Mejeriets metoder och tillvägagångssätt sammanfattas i slutet med hjälp av en figur som underlättar tillämpning av reala optioner i nästkommande kapitel.

4.1 Inledning

Mejeriet som studerats har utfört en investering som gör det möjligt att utvinna vassleprotein från osttillverkning. Syftet med undersökningen är att utröna om beslutet hade blivit annorlunda ifall de traditionella metoderna som används kompletteras med real optionsanalys, d v s hur beslutsunderlaget skulle se ut med real optionsanalys.

4.2 Bakgrund

Tidigare har mejeriet framställt en restprodukt från osttillverkning med relativt låg andel vassleproteinkoncentrat. Restprodukten har använts som beståndsdel i kreatursfoder med låg förtjänst. Den ökade efterfrågan på förädlade restprodukter med hög andel vassleprotein skapade möjligheten att investera i en ny anläggning för att öka mejeriets vinstmarginal. Konkurrensen tvingar mejerierna att använda alla restprodukter för vidareförädling till konsumtionsprodukter. Det har visat sig att förädling av vassle tillför ett stort mervärde

Mejeriet har investerat i en anläggning som utvinnet vassleproteinkoncentrat (WPC) i form av vätska med viss andel torrsbstanshalt. Vasslen från ysterierna förs till ett ultrafilter (UF). Genom indunstning¹⁴ av WPC kan vassleprotein med olika proteinkoncentrationer framställas. Det är vassleproteinet som används till berikning av livsmedel. Vassleproteinets proteinkoncentration är beroende på vilken torrsbstanshalt som WPC innehåller. Högre torrsbstanshalt i WPC, leder till större del proteinkoncentration i vassleproteinet genom indunstning. Försäljningspriset för vassleprotein ökar beroende på vassleproteinets proteinkoncentrat. Mejerier kan därför ta ut ett högre pris vid framställning av WPC med hög andel torrsbstanshalt. Processkostnaderna ökar emellertid för att utvinna WPC med högre torrsbstanshalt. Eftersom det fanns förtjänster att inbringa genom investering i en ny anläggning stod mejeriet inför frågan vilken torrsbstanshalt de skulle producera för att generera största möjliga intäkter.

¹⁴ Genom förångning av vasslet koncentreras en lösning. Indunstning är en mycket vanlig enhetsoperation inom livsmedelsindustrin. (www.ne.se)

4.3 Investeringen

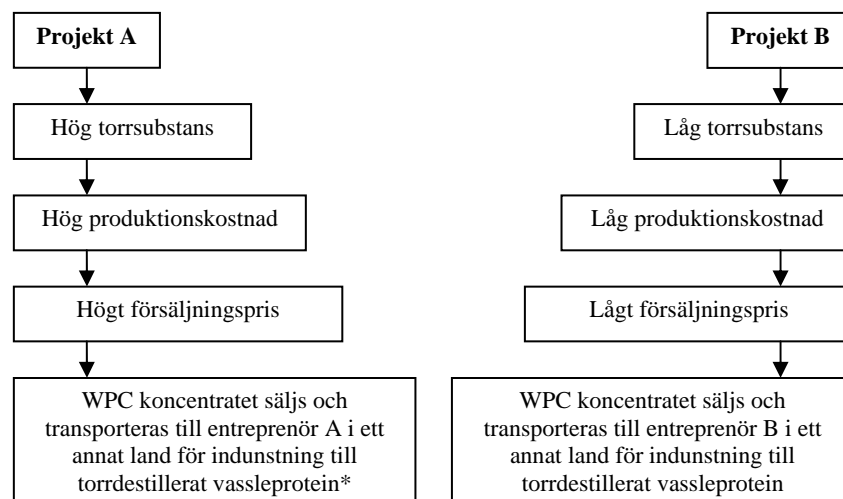
När mejeriet bestämt sig för att investera i en ny anläggning förhörde de sig om vilka proteinhalter som efterfrågades på marknaden, samt hur investeringen kunde utföras på bästa sätt. Anläggning för att utvinna vassleproteinkoncentratet ur restprodukten innebar en stor investeringskostnad för mejeriet. Av kostnaden kunde dock en femtedel av den totala investeringen anses vara en tidigareläggning av kommande investeringar. Att det anses som en tidigareläggning, beror på framtida underhåll och förnyelsekrav från myndigheter. För att investera, behövde de se över de olika finansieringsalternativen. Mejeriet inledde därför förhandlingar med olika entreprenörer som kunde utföra anläggningen.

4.3.1 Initiala förhandlingar

Mejeriet framförde en anbudsförfrågan som besvarades av fyra företag. Av de fyra förslagen var det två som var tillräckligt intressanta för mejeriets del att gå vidare och driva ytterligare diskussion med. Orsaken till att alla företag inte var av intresse, berodde på att mejeriet ställde krav på anläggningskomponenter som inte alla kunde motsvara. För att lättare kunna fatta beslut lät mejeriet utföra diverse kalkyler som investering, produktion och försäljningskalkyl. Alternativen som stod kvar för utvärdering benämner vi som projekt A respektive projekt B under uppsatsen.

4.3.2 Projekten

Genom att verkställa projekt A utvinns WPC med högre torrsbstanshalt än den torrsbstanshalt som projekt B kommer att generera. Skillnaden mellan projekten illustreras nedan.



Figur 3. Skillnaden mellan projekt A och B i empirin

4.3.3 Modifiering som krävs för investeringen

Anläggningen kräver utrymme. Det organiseras genom nyttjande av befintliga lokaler med viss omfördelning och nybyggnationer. Det innebär merkostnader för mejeriet i form av anläggningskostnader som redovisats i produktionskalkylerna.

Kylningskapaciteten var inte tillräcklig för med dåvarande utformning. För att förbättra kylningen utnyttjades den befintliga kallvattenbassängen, men kallvattentankar motsvarande bassängens volym behövde anskaffas. Genom åtgärden blev kylningskapaciteten tillräcklig för produktion av WPC A eller B.

Den befintliga transformatorstationen var teoretiskt tillräcklig för WPC-produktion, men skulle då vara alltför nära kapacitetstaket. Innebörden skulle bli en stor belastning av transformatorstationen vilket skulle omöjliggöra framtida elinstallationer. Mejeriet beslutade därför att uppföra en ny transformatorstation.

4.3.4 Finansiering

När förhandlingar med de olika entreprenörerna pågick, föreslog entreprenören till projekt B ett tillsynes generöst finansieringsalternativ. Entreprenören erbjöd att finansiera en större del av anläggningen, men med en klausul. Klausulen innebar att mejeriet förbinder sig leverera all producerad WPC B till förutbestämt pris under tio år. Finansieringen likställs ett lån relaterat till försäljningspriset. Kostar WPC B 2X/kg ska entreprenör B betala 1X/kg varav 1X/kg blir avbetalning till lånet.

Eftersom entreprenören förbinder sig att köpa all producerad WPC till ett förutbestämt pris, ansåg mejeriet att investeringen kunde genomföras med nästintill obefintlig risk.

4.3.5 Investeringskostnad

Kostnads kalkylerna för investeringen är genomtänkta och det märks att projektansvariga har stor kunskap och erfarenhet från mejeribranschen. Det framgår i bilagorna till kalkylerna att existerande teknisk kompetens och erfarenhet är till stor hjälp vid framtagning av kostnader.

Projektet har identiska investeringskostnader enligt de första kostnads kalkylerna¹⁵. Det som skiljer projektet är produktionskostnaderna. Det är mer kostsamt att tillverka WPC A men i gengäld kan ett högre försäljningspris erhållas på en högre proteinkoncentration.

¹⁵ Innan finansiering av entreprenör B var presenterad med tillhörande klausul.

Kalkylerna visar att investeringskostnaden sjunker drastiskt i Projekt B när entreprenören erbjuder finansiering. Investeringskostnaderna för projekt A blir då jämförelsevis mot projekt B enormt höga, eftersom mejeriet själv får finansiera hela initialinvesteringen.

4.3.6 Kalkylernas utformning

Kalkylerna som mejeriet utfört för att utvärdera investeringens lönsamhet är statiska till sin natur. Produktionsvolymen är prognostiserad och prisuppgifterna på WPC är tagna från aktuellt försäljningspris på marknaden när kalkylen genomfördes. Kalkylerna tar inte hänsyn till kostnads såväl som intäktsförändringar. Nedan ses en förenklad kalkyl som mejeriet använde sig av. Kalkylen innehåller fiktiva siffror som beräknar täckningsbidraget. De fiktiva siffrorna har inte någon koppling till posterna som de representerar, vare sig storleksmässigt eller procentuellt. Den här kalkylen med dess utformning är till stor del avgörande faktor när beslut tas.

Projekt A	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Försäljningsvolym (ton/år)											
WPC:	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Försäljningspris (SEK/kg)											
WPC A:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total intäkt (TSEK)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Vassle kostnad (SEK/kg)											
WPC:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ultra-filtreringskostnad(SEK/kg)											
WPC:	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Transportkostnad (SEK/kg)											
WPC:	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Total kostnad (TSEK)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Rörelseresultat (TB)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Tabell 1. Mejeriets intäkt och kostnadskalkyl.

4.3.7 Kassaflöden

Kassaflöden i projekten är härledda från kalkyl 1 ovan. Med hjälp av den fiktiva kassaflödesmodellen nedan beräknas nettonuvärdet. Mejeriet har diskonterat kassaflödena med en kalkylränta på X %. Kalkylräntan mejeriet använt sig av är den som de använt i budgeten, den ska representera checkräkningsränta, risk samt inflation. De har medvetet låtit kalkylräntan ligga kvar på en hög nivå för att skapa en säkerhetsmarginal.

Diskonterad kassaflödesmodell (DCF)

Projekt A	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rörelseresultat (TB) = kassaflöden	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Kalkylränta 10 %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nuvärde (PV)	455	413	376	342	310	282	257	233	212	193	175
Summan av nuvärdet	3248										
Investeringskostnad	3000										
Nettonuvärde (NPV)	248										

Tabell 2. diskonterad kassaflödesmodell för projekt A

4.3.8 Lönsamhet

Mejeriets första bedömning av lönsamhet mellan projekten visade fördel projekt A. Bedömning av lönsamhet utfördes genom att granska måtten nettonuvärdet (NPV) och paybacktiden. Paybackmetoden är en metod som mejeriet är väl bekant med då den i princip används vid samtliga investeringsutvärderingar som mejeriet utför. Den diskonterade kassaflödesmetoden är dock en metod som mejeriet enbart tillämpar vid större investeringar då kraven på mer tillförlitliga metoder är högre

Projekt A föreföll mest gynnsamt då det innefattade ett högre nettonuvärde samt en kortare paybacktid. I ett andra utkast när projekt B finansieras till större del av entreprenören ändras förhållandet, vilket gör projekt B mer gynnsamt utifrån de två måtten. Projekt B har efter ändrade förutsättningar minskat sin paybacktid med flera hundra procent då paybacktiden blivit näst intill obefintlig. Nettonuvärdet för projekt B blev även det högre än för projekt A. Mejeriet ser enbart till nettonuvärdet och paybacktiden när lönsamheten uppskattas. Med den nya utformningen för projekt B, genererar investeringen positivt kassaflöde i princip från dag ett.

4.4 Val av Projekt

Med de två måtten som mejeriet valde att använda sig av som beslutsunderlag, ansågs projekt B kunna generera störst intäkter. En bidragande orsak till val av projekt B var att

intäkter kunde erhållas från dag ett. Efter samtal med mejeriet framgår det att de intar en väldigt försiktig hållning gentemot risk, till stor del eftersom de är kooperativt organiserade. Finansieringen entreprenören erbjuder innebär att projektet B kan utföras med näst intill obefintlig risk, vilket medför att medlemmarnas kapital inte äventyras. Finansieringen från entreprenören bidrar också till att andra investeringar som krävs inte behöver skjutas upp eftersom det egna kapitalet blir tillräckligt.

4.5 Diskussion med mejeriet om reala optioner

Vid samtal med mejeriet frågade vi om det fanns några möjligheter till att mejeriet skulle producera torrdestillerat vassleprotein på egen hand. Enligt mejeriet behövdes då en investering göras i ett torktorn¹⁶. För mejeriet existerar inte möjligheten i dagsläget eftersom de anser sig att säljer för liten mängd ost vilket inte genererar tillräcklig mängd vassle. Kan de sälja mer ost exempelvis till följd av en exportsatsning kan däremot möjligheten uppstå. Genom att de har antagit projekt B kan de enligt avtalets inte producera torrdestillerat vassleprotein eftersom entreprenören själv framställer vassleprotein av mejeriets WPC.

Vid produktionen av WPC krävs en stor mängd vatten i processen. Spillvattnet som blir kvar måste genomgå en reningsprocess innan det kan släppas ut i det kommunala avloppet. Mejeriet låter i dagsläget reningsverket rena spillvattnet från WPC-processen vilket tillför utgifter som är beräknade i kostnadsposten för framställning av WPC. Mejeriet är medvetet om att de själva kan investera i en reningsanläggning som vid en viss produktion av WPC kan minska reningskostnaderna. En minskad reningskostnad skulle innebära ett ökat täckningsbidrag för WPC produktionen.

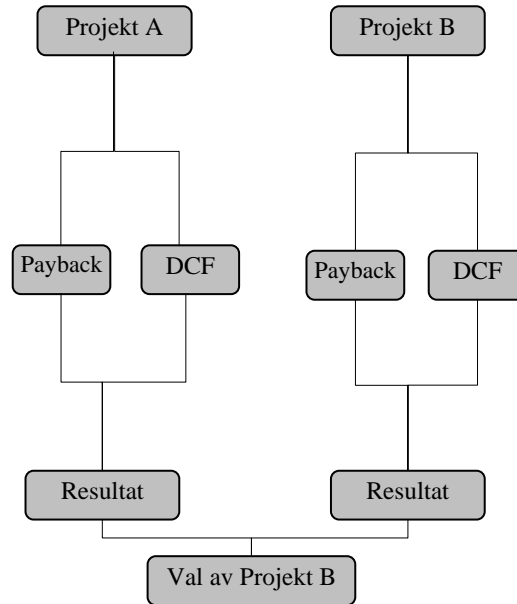
4.6 Sammanfattning

Mejeriet vi studerat stod inför avgörandet att investera i en anläggning som vidareförädlar vassle till betydligt mer lönsamma WPC. En anbudsfrågan gavs ut vilken besvarades av sammanlagt fyra företag. Två av förslagen var tillräckligt intressanta för mejeriets del att utföra vidare utvärdering. Vid utvärderingen genomfördes statistiska kalkyler vilka koncentrerades på måtten nettonuvärde och payback. Vid en första jämförelse ansågs Projekt A vara den utformning som lämpade sig bäst i avseende att generera störst möjliga intäkt. Förhållandet blev däremot det motsatta när entreprenör B erbjöd sig att finansiera större delen av investeringen för Projekt B. Efter finansieringen visade det sig att nettonuvärdet då blivit större samt att paybacktiden sjunkit drastiskt. Eftersom nettonuvärdet och paybacktiden var avgörande faktorer beslutades projekt B att

¹⁶ Torktorn är en anläggning som gör WPC till torrdestillerat vassleprotein.

genomförs. Avslutningsvis med facit i hand kan det påpekas att försäljningspriset för WPC stigit i takt med ökad efterfrågan på livsmedel berikade med vassleprotein.

Mejeriets befintliga beslutsunderlag vid investeringar



Figur 4. Mejeriets beslutsunderlag till investeringar

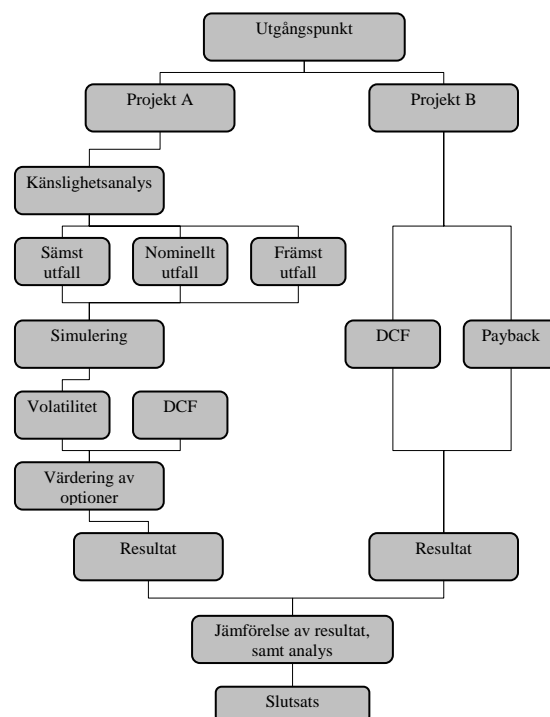
5 UTVÄRDERING AV REAL OPTIONSANALYS

I kapitlet har vi valt att presentera resultatet som uppkom av utvärdering med kompletterande real optionsanalys. Med relevant teori och metod har vi analyserat mejeriets investering som i slutändan leder till en slutsats.

5.1 Inledning

I analysen som presenteras skiljer sig utvärderingen mot den som mejeriet utfört enbart för Projekt A. Förklaringen är att Projekt A analyserats med optionsteori men inte Projekt B, eftersom Projekt B i princip är statiskt och är med i analysen som benchmark. Anledning till att Projekt B inte är flexibelt är att det innefattas av avtal som gör det statiskt. Faktum att Projekt B inte innefattas av någon flexibilitet gör det därför mycket intressant att jämföra mot Projekt A med tillsatt värde av flexibilitet. Analysen påvisar tydligt skillnaden mellan traditionella metoderna och enligt Lander (2002) metoderna tillhörande paradigmskiftet. Syftet med jämförelsen är att utröna om real optionsanalys kan förbättra beslutsunderlag till investeringar.

För att åskådliggöra arbetet kommer tillvägagångssättet att illustreras i en figur. Figuren avser att klarlägga arbetssättet lättbegripligt samtidigt som den ger läsaren en god inblick i analysens struktur. Tillvägagångssättet av real optionsanalysen finns utförligt redovisad i bilaga 5



Figur 5. Tillvägagångssätt real options

5.1.1 Känslighetsanalys

Genom utförande av känslighetsanalys ser vi hur förändringar i varje variabel påverkar nettonuvärdet (NPV). De känsligaste variablerna för projektets resultat visade sig att vara försäljningspris, rörliga kostnader samt produktionsmängd. Känslighetsanalysen visar variabelernas inverkan på resultatet för projekt A i diagram 1.

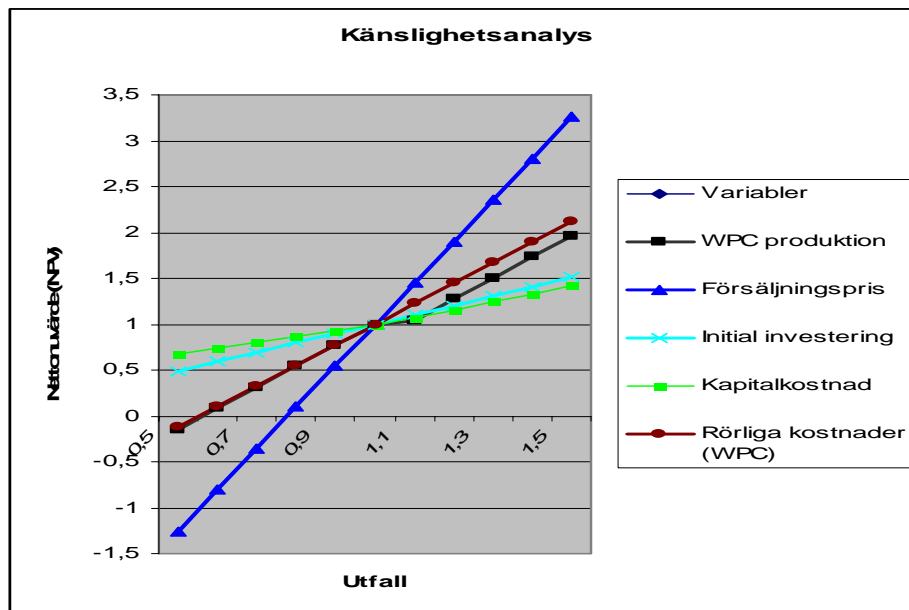
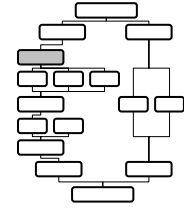
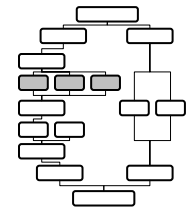


Diagram 1. Känslighetsanalys projekt A

5.1.2 Tre olika utfall

Det sämsta utfallet fick ett negativt nettonuvärde medan det främsta genererade ett värde som var positivt och rejält högre än det kalkylerade nominella nettonuvärdet. När extremfallen framställts och trolig spridning av de tre känsligaste variablerna uppskattats, återfinns tillräckligt med material för att utföra själva simuleringen.



5.1.3 Simulering

Genom att genomföra en simulering i Crystal Ball med de känsligaste variablerna som inverkar på projektets resultat uppkom resultatens sannolikheter.

Det kan vara av intresse för beslutsfattare som beaktar risk att analytiker har tagit fram sannolikheten för en investering att överskrida break-even. Vi lät Crystal Ball beräkna sannolikheten för att projektet skulle generera positivt resultat. Sannolikheten att Projekt A överstiger break-even är 97 procent, vilket kan ses i diagram 2.

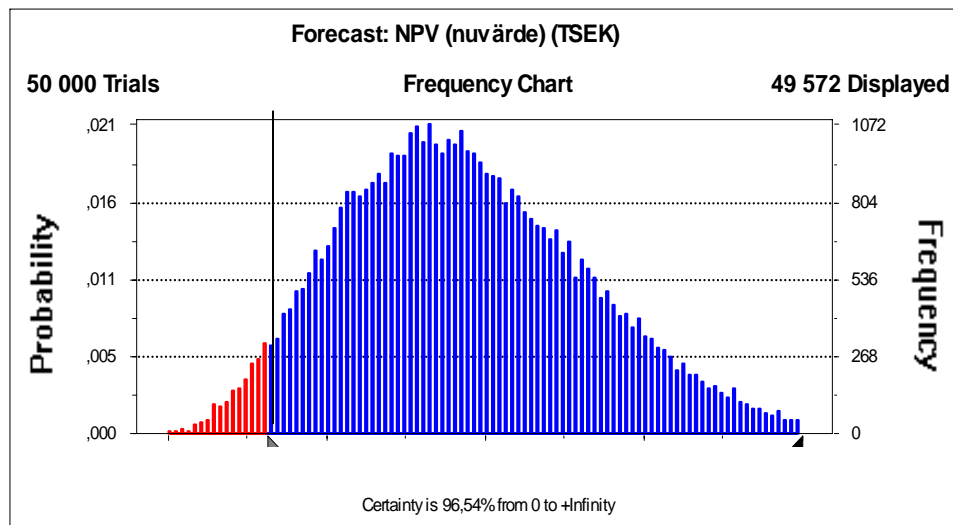


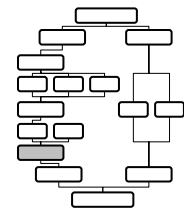
Diagram 2. Sannolikhet för break-even¹⁷.

5.1.4 Volatilitet

Genom att Crystal Ball räknat fram standardavvikelsen och medelvärdet av simulerade scenarier kan projektets volatilitet enkelt tas fram. Volatiliteten i projekt A beräknas till 62 procent.

5.1.5 Optioner för Projekt A

Oppenheimer (2002) menar att alla projekt har optioner, vilket även är fallet för Projekt A. Värdet på utarbetade optionsförslag har vi beräknat med hjälp av volatiliteten som simuleringen gav oss. Optionerna uppkom genom diskussion med ansvariga för projektet. Optionerna som kunde härledas är:



- Tillväxt/expansion, kan ske genom ökad osttillverkning som ger maxproduktion av WPC. Export av ost leder till ökad produktion.
- Option till att byta, alternera mellan WPC A eller B.
- Optionen att Överge, restvärde tio procent.
- Flerstegsoption, torktorn och vattenreningsanläggning.

5.1.5.1 Tillväxt/expansion option

Mejeriet är beroende av att producerad ost för att erhålla restprodukten vassle som används vid framställning av WPC. För tillfället produceras inte tillräckligt med ost för att nå maxproduktion av WPC. Mejeriet har därför möjlighet att öka produktionen av

¹⁷ Anledningen till att inte alla 50 000 trials inte visas beror på att Crystal ball anser att sannolikheten är för liten att de scenarierna ska utfalla.

WPC bli genom ökad försäljning av ost via export. Uppnås maximal produktion blir expansionsfaktorn 1,4 vilket innebär att WPC produktion ökar med 40 procent. När vi beräknar optionen att expandera uppnås ett optionsvärde som är 33 procent högre än de positiva kassaflöden som diskonteras i den statiska kassaflödesmodellen för projekt A. Tabell 1 visar optionens struktur för projekt A. Det kan utläsas från tabellen att det är endast i projektets slutfas som optionens struktur visar en expansiv strategi.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
		Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
			Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
				Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
					Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
						Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
							Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
								Öppen	Öppen	Fortsätt
									Öppen	Fortsätt
										Fortsätt

Tabell 3. Tillväxt/expansion option

Att expanderingen inte sker före utgångsdatum beror på att vi inte har inkluderat läckage av värde (marknadsandelar, utdelning mm) i modellen. Optionens struktur följer därför en europeisk option, vilken enbart kan lösas efter utgångsdatum för projektets livstid. Rent praktiskt existerar det läckage av värde i alla projekt vilket gör det rättvist att betrakta investeringar som en amerikansk option. En amerikansk option är lika eller mer värd än en europeisk beroende på läckagets storlek (Ross et al, 2002). Genom att beräkna optionsvärdet efter en europeisk option, medför att värdet av optionen inte riskerar att övervärderas.

Option till att byta

Mejeriet har med sin tekniska kompetens konstaterat att det är möjligt att alternera mellan produktion av WPC A eller B. Optionen till att ändra produktion av WPC skapar värdefull flexibilitet eftersom mejeriet kan ändra produktionen till det lönsammaste. Trigeorgis (2005) poängterar mervärdet av att ha optionen till att producera den fördelaktigaste produktmixen, eftersom priserna ändras över tiden på teknologi och resurser. Mejeriet har möjlighet till optionen, men har avtalat bort den. Optionens värde att alternera mellan WPC A eller B har inte beräknats, på grund av tidsbrist och den relativt komplicerade processen för att ta fram priser och kostnader. Vi har bedömt att vi

inte kan utföra en rättvis värdering av optionen. Det ska inte försummas att option till att byta är en värdefull option som passar det specifika projektet.

5.1.5.2 Option att vänta

Optionen att vänta existerar i princip inte i projektet då det är 97 procents sannolikhet att resultatet blir positivt. Vasslen som mejeriet får över från ostproduktionen har inget lönsamt mervärde om den inte förädlas till WPC. Trigeorgis (1996) påpekar att företag inte har något att förlora när projektets osäkerhet är lågt och konkurrensen är intensiv vilket stämmer väl in på projektets situation.

5.1.5.3 Optionen att överge

Optionen till att överge projekt A existerar, och det är enligt mejeriet ca tio procent av investeringens kostnad som kan återfås genom att sälja av delar från anläggningen. Med real optionsanalys bidrar det med ett optionsvärde som är 0,27 procent högre än de positiva kassaflöden som diskonterats i den statistiska kassaflödesmodellen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
		Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
			Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
				Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
					Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
						Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
							Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
								Överge	Överge	Överge
									Överge	Överge
										Överge

Tabell 4. Överge option

Optionens struktur visar att mejeriet har optionen till att överge projektet år åtta, om negativa kassaflöden uppstår för varje år.

5.1.5.4 Flerstegsoption

Med hjälp av analyser från projekt A har vi utläst att det existerar en flerstegsoption. Kan mejeriet få upp sin export av ost bidrar det till maxproduktion av WPC. Möjligheten finns då att investera i ett torktorn. Investering i ett torktorn leder till att mejeriet kan sälja vassleproteinkoncentrerat pulver med betydligt högre lönsamhet än WPC. Flerstegsoptionen är en komplicerad option som vi inte kan få fram ett rättvist värde på eftersom informationen om torktornets inverkan på nuvarande investering är begränsad.

Vi har gjort försök till uppskattning av torktornets värde genom diskussion med anonym branschexpertis. Uppskattning om torktornets investeringskostnad, och intäkternas storlek som genereras har varit känsliga att komma åt. Beräkningar vi utfört visar att flerstegsoptionens värde skulle kunna bidra med ett värde som är uppseendeväckande stort. Vattenreningsprocessen är liksom torktornet en flerstegsoption som kräver mycket information om kostnads och besparingsstrukturer. En rättvis värdering av mervärdet från vattenreningsprocessen kan därför inte ges.

5.2 Beräkning av optionsvärde

Det sammanslagna värdet när optionerna, tillväxt/expansion och överge, har inkluderats i Projekt A är 34 procent högre än de positiva kassaflöden som diskonterats i den statiska kassaflödesmodellen. Det totala NPV för projekt A stiger då med 68 procent vilket kan ställas i relation till projekt B. Projekt A har med värdet av de två optionerna fått ett NPV som överstiger NPV för projekt B med 29 procent. Det är betydligt högre NPV än det som mejeriets statiska DCF analys genererade. Nedanstående tabell 3 visar optionsstrukturen när de två optionerna slagits samman.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
		Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
			Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
				Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
					Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Expandera
						Öppen	Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
							Öppen	Öppen	Öppen	Fortsätt
								Överge	Överge	Överge
									Överge	Överge
										Överge

Tabell 5. Optionsvärde

Resultat av optionerna för projekt A

- Positiva kassaflöden ökade med 34 procent
- NPV ökade med 68 procent
- Projekt A överstiger projekt B med 29 procent

5.3 Jämförelse av resultat

Känslighetsanalysen som utfördes på projekt A visar tydligt att försäljningspriset är den känsligaste variabeln. Därefter kommer rörliga kostnader och produktion av WPC.

Eftersom variablerna är konstanta i mejeriets kassaflödesmodeller ges det ett felaktigt slutvärde på projekt A.

Sämsta, nominella och främsta scenario visar potentialen som finns i projekt A utan optionsvärde. Skillnaden mellan utfallen är endast om projektets struktur kvarstår och det endast är variabler som påverkar projektets lönsamhet som förändras. Genom att förändra projektets struktur efter rådande förhållande kommer både det främsta och sämsta scenariot att generera högre värden. Det beror på att mejeriet strategiskt kan utforma projektstruktur till att maximeras vid gynnsamma förhållanden samt att skydda sig mot negativa konsekvenser som Leslie och Michaels (1997) beskriver.

Med simuleringen framkom break-even till projekt A med en sannolikhet på 97 procent. Det innebär att projektet löper liten risk att resultera i negativt nettonuvärde.

Volatiliteten som kunde beräknas efter simulering visade sig vara stor, vilket Trigeorgis (1993) beskriver som positivt för optionsvärdet. Anledningen till att hög volatilitet är positivt för optionsvärdet är att det kan resultera i en mängd utformade optionsstrukturer som kan tillämpas. Projekt A lämpar sig därför bra till att tillämpa olika optioner.

Beräkningar från mejeriets statiska kassaflödesmodell visar hur konstant prognostiserad produktionsmängd multiplicerats med ett konstant täckningsbidrag genomgående under projektets tidshorisont. Kalkyl 2 i avsnittet empiri behöver inte granskas djupare för att förstå att en investering som påverkas av flertalet variabler inte genererar identiska intäkter och kostnader under investeringens livstid. Innan real optionsanalys genomfördes, genererade projekt B högst intäkter enligt mejeriets statiska kalkyler. Med real option analys som komplement till mejeriets statiska kalkyler kan vi utläsa att projekt A med hänsyn till flexibiliteten i själva verket förefaller att bli mer lönsamt.

Det står därför helt klart att mejeriet undervärderat värdet av flexibilitet i projekt A. Vi förstår att projekt B är ett relativt statiskt projekt, men det är definitivt inte projekt A. Den reala optionsanalysen visar att flexibiliteten tillför mervärde till projektet. Mervärdet som uppkom genom beräkningar tar inte med värdet av optionen att byta snabbt samt flerstegsoptionen. De optionerna kan vara mycket värdefulla inför framtiden, men har även de avtalats bort.

Mejeriet har inte tänkt på projektet i termer om vilka framtida möjligheter som projektets passande optioner innebär. Flexibiliteten innefattar betydligt större förtjänster än vad

statiska kassaflödesmodeller framställer. När vi analyserat projektet med real optionsanalys uppenbarar det sig att mejeriet inte var medvetna om att flexibiliteten ger mervärde till investeringen. Vi kan därför förstå mejeriets val av projektstruktur när de använde sig av statiska kassaflödesmodeller i kombination med den fientliga inställningen gentemot risk. Mejeriet har utfört en utvärdering där de utgått och betraktat projekten som likvärdiga. I själva verket rörde det sig om en jämförelse av ett projekt med stor flexibilitetspotential mot ett projekt med en i princip låst struktur. Genom real optionsanalys kan värdet av flexibiliteten göras synligt.

Vi instämmer med Miller och Park (2000) att det inte är det framräknade värde på optionerna i ett projekt som är det väsentliga, utan vägledningen som reala optioner kan ge beslutsfattare för att ta rätt beslut. Beräkna korrekt värde på optionerna i projekt A har dessutom visat sig vara en svårbemästrad uppgift, om inte omöjlig. Det har däremot framkommit att optionerna som finns i projektet har ett åskådliggörande värde som bidrar till insikt att flexibilitet bör värderas.

5.4 Analys

När resultaten har jämförts kan analysen genomföras. I analysen diskuteras det relevanta från teorin, empirin och resultat vilket utmynnar i en slutsats med hänseende på undersökningens syfte.

5.4.1 Flexibilitet

Bendall och Stent (2003) poängterar betydelsen med att identifiera och ta till vara på flexibiliteten i projekt så att det inte blir under eller övervärderade. Feinstein och Lander (2002) understryker att flexibilitet har ett värde och ignoreras flexibiliteten kan det bidra till att beslutsfattare undervärderar projekt och därmed begår investeringsmisstag. Genom att utföra Projekt B binder sig mejeriet till entreprenören med ett specifikt försäljningspris i tio år och avtalar därmed bort en stor del av projektets flexibilitet. Försäljningspriset som avtalats konstant under en tioårsperiod visade genom känslighetsanalysen dessutom vara den variabel som inverkar mest på projektets lönsamhet. Betydligt mer än vad mejeriet förstod innebörden av vid genomförandet av utvärderingen. Genom att binda upp försäljningspriset försummar mejeriet förtjänster som ett ökat försäljningspris innebär men de skyddar sig även mot förluster som kan uppkomma vid ett minskat försäljningspris. Med tanke på yttre förhållandena som skett med ett ökat försäljningspris på WPC kan det med facit i hand se att projekt A undervärderats.

Mejeriet har använt sig av statisk kassaflödesmodell tillsammans med payback som grundläggande värderingsverktyg. Enligt Mun (2002) kan kassaflödesmodeller bli kraftigt undervärderade. Bendall och Stent (2003) påpekar att kassaflödesmodeller bör användas som ett kontrollerande verktyg istället för ett grundläggande värderingsverktyg, ett påpekande som vi överensstämmer med eftersom mejeriet har bevisat att de saknar kunskap om hur strategiska utföranden kan inkluderas i traditionell analys.

Enligt Brealy, Myers och Marcus (2000) är payback som mätinstrument direkt olämpligt då metoden bortser från kassaflöden som inkommer efter den initiala investeringen täckts. Det medför att projekt med högt NPV kan likställas med projekt som har betydligt lägre NPV, om det enbart utgås från paybacktiden (Brealy, Myers och Marcus, 2000) Mejeriet har inte enbart utgått från paybacktiden eftersom den använts i kombination med DCF som Brealy, Myers och Marcus (2000) förespråkar. Men med den fientliga riskinställning har vi förstått att mejeriet påverkats starkt över att payback sjönk drastiskt när de ingick ett avtal med entreprenör B.

En användning av överdriven diskonteringsränta kan enligt Hodder and Riggs (1985) i Remer et al (2001) undervärdera ett projekt eftersom kassaflödena diskonteras med för hög ränta. Mejeriet har medvetet använt en högre ränta och därmed vilseleds projektens sanna värde.

5.4.2 Empirisk medvetenhet från forskare och beslutsfattare

Intervjuer Remer (2001) genomfört med beslutsfattare visar att de flesta var medvetna om att långsiktiga prognostiserade kassaflöden och nettonuvarlden kunde ifrågasättas. Många erkände att de potentiella möjligheterna i projekt inte blir realistiskt uppskattade genom en diskonterad kassaflödesmetod. Diskussionen med ansvariga för projektet styrker slutsatsen Remer (2001) fastställt, eftersom mejeriet i efterhand kan se att den diskonterade kassaflödesmodellen de utfört inte gav rättvis bedömning av projekten. Merton (1998) poängterar att det är bättre att försöka uppskatta någonting, än att inte göra det. Vi tolkar uttalandena att det är bättre att ha försökt att göra en kalkyl med real optionsanalys än att gå miste om värdefull information genom att enbart använda traditionella metoder. Reala optioner återfinns i de flesta tekniska investeringar, men finna dem kan oftast vara svårt, speciellt för de beslutsfattare som är vana vid användning av diskonterade kassaflödesmetoder (Mun, 2002). Mejeriet har stor teknisk kompetens och använder en kassaflödesmodell (DCF), vilket öppnar möjligheten för att börja använda real optionsanalys. Den tekniska kompetensen och erfarenheten möjliggör bedömning av befintliga optioners kostnader och intäkter. Mejeriet har förutsättningen att analysera

kommande investeringar med reala optioner eftersom de besitter teknisk kompetens som underlättar identifiering av dolda optioner enligt Mun (2002).

5.4.3 Riskmedvetenhet

Konsekvenserna av företagets riskbilder medför att ledningen blir tvingade att utvärdera projekt på ett realistiskt vis som möjligt för att minska sannolikheten för mindre lyckade investeringar (Doering och Parayre, 2000 i Remer et al, 2001). Företag behöver därför positionera om sig så att de istället gynnas av osäkerhet (Amram och Kulatilaka, 2000 i Remer et al, 2001). Leslie och Michaels (1997) hävdar att osäkerhet är ansett som något farofyllt hos företag. Det riskfientliga beteendet företag har anses vara skadligt. De poängterar hur företag som använt sig av real optionsanalys har minskat riskbilden och ökat vinsterna genom att beslutsfattarna har haft flexibilitet att välja optimala strategier eller möjligheter medan ny information som inte tidigare varit känd blivit tillgänglig. Använder mejeriet real optionsanalys, bidrar det till bättre beslutsunderlag eftersom riskfientligheten är stor inom mejeriet. Fientligheten mot risk måste minskas för att ta korrekta beslut. Annars kommer mejeriet få det svårt att konkurrera i den utsatta branschen. Efter att utfört real optionsanalys understryker vi att mejeriet inte bör fortsätta med nuvarande metoder eftersom det skapar en osann riskbild för investeringar. Använder mejeriet en statisk kassaflödesmodell innebär det att de missar optimala strategier p g a deras riskfientlighet. Mejeriets riskfientlighet bidrog till förlorade optioner när de i egentligen kunde ha använt optionerna för att minska riskbilden. Bli ledningen för mejeriet medvetna om att de flexibilitet kan minska risken genom utformning av strategiska optioner förbättrar de beslutsunderlaget till investeringen.

5.4.4 Rekommendationer som kan göras efter real optionsanalysen

För att skapa rättvisande beslutsunderlag till investeringar anser vi att real optionsanalys är ett måste för företag som enbart använder sig av traditionella metoder. Förklaringen enligt Trigeorgis (1993) är att förändringar, osäkerhet och interaktioner mellan konkurrenter gör att kassaflödena kommer att förändras från det ledningen uppskattat från början. Traditionella kassaflödesmetoder har ändå en funktion för mejeriet eftersom mejeriets beslutsfattare är mer tekniskt än ekonomiskt orienterade. Det gör det lätt att gestalta projekt med traditionell metod eftersom de är vida utlärda och det är lätt att förklara för beslutsfattare. Troligtvis därför att beslutsfattarna förstår innebörden av ett positivt resultat. Leslie och Michaels (1997) beskriver att företag som misslyckas med att identifiera och värdera strategisk flexibilitet kan välja felaktig projektdesign. Mejeriet har gjort precis som Leslie och Michaels (1997) påpekar att beslutsfattare inte bör göra,

nämligen att välja en design som är billig och stel istället för en mer initialt kostsam men flexibel.

5.5 Analys för optionerna

Om nuläget på marknaden ändras till något annat än vad företagsledningen förutspått kan de använda real optionsanalys för att maximera beslut. Eftersom företaget har optionen till att expandera, byta mellan olika produktion av WPC samt optionen till att överge projektet, kan mejeriet bli mer diversifierat mot risk. Mejeriet blir inte lika känsligt mot fluktuationer på marknaden eftersom de kan utforma strategier efter hur marknaden förändras. Mejeriet kan därför använda sina tillgångar bättre och därmed skapa konkurrensfördelar. Fördelen med real optionsanalys i projekt A är bevisningen av att traditionellt NPV kan leda till felaktiga beslut, eftersom inbäddade oidentifierade valmöjligheter upptäckts och flexibilitetens värde inses. Den omfattande optionsvärderingen kan därför summeras som följande: den fångar NPV + värdet av flexibilitet (Leslie och Michaels, 1997)

Med hjälp av vår undersökning anser vi att det inte är försvarbart från mejeriets sida att hålla sig kvar vid enbart diskonterad kassaflödesmetod. Mejeriet dömde ut projekt A som genom flexibilitet innehöll värdefulla optioner, istället antogs projekt B som genom avtal var bundet och därmed betydligt mindre lönsamt. Beslutsunderlaget bör därför kompletteras med real options analys.

Avslutningsvis blickar vi tillbaka till Trigeorgis (1993) påpekande att fler empiriska studier måste utföras för att veta hur väl reala optioner fungerar utanför den teoretiska världen. Påpekandet innebär att resultatet från vår undersökning är ett bidrag till forskningen inom reala optioner.

6 SLUTSATS OCH FÖRSLAG PÅ VIDARE FORSKNING

Via forskning i litteratur vet vi nu att traditionella värderingsmetoder är utlärd i stor utsträckning och väl införstådda av beslutsfattare. Vi har också förstått att forskare och beslutsfattare börjar inse att traditionellt diskonterade kassaflödesmodeller inte är tillräckliga. Vi kan påstå att modellerna är långt ifrån tillräckliga genom stöd från vår undersökning. Undersökningen understryker att ingenting kan vara oföränderligt eftersom verkligheten är föränderlig. Granskar vi hur verkligheten ser ut idag, ser vi att den kontinuerligt förändras. Beslutsfattare måste därför ta hänsyn till förändringar i kassaflöden när nya investeringar planeras. Med nuvarande metoder som används finns inte förändringarna medräknade på grund av statisk utformning. Beslutsunderlag blir därför missvisande vilket kan leda till att felaktiga investeringar och projektdesign utförs.

Vi har utläst från vår undersökning att mejeriet använder beslutsunderlag bestående av statisk diskonterad kassaflödesmodell och payback när de värderar investeringar. Används en statisk kassaflödesmodell där intäkter och kostnader inte förändras med tiden kan vi utläsa att traditionell kassaflödesanalys bortser från värden som är till nytta för beslut och utfallet blir definitivt inte vad som förväntades.

Real optionsanalys återspeglar den ständigt förändrande verkligheten och ser till att beslutsfattare kan utföra strategiska beslut efter hand som ny information blir tillgänglig. Det leder till att beslutsfattare i företag kan inta strategiskt viktiga positioner på marknaden för att bemöta en ständigt ökad konkurrens. Enligt vår mening besitter mejeriets beslutsfattare stor teknisk kompetens. Ändå antas mindre fördelaktiga projekt, eftersom de tenderar att välja projekt med mindre flexibilitet istället för projekt med högre initiala kostnader men större valmöjligheter. Vi vet också att svenska företag är fientliga mot risk eftersom det hellre väljer ett projekt med begränsad flexibilitet i tron att risken ska minska. Genom att utföra real optionsanalys kan företaget lokalisera riskfyllda faktorer i en investering. Det förbättrar definitivt beslutsunderlaget eftersom företaget kan minska risken genom att förbereda sig på olika scenarier. Eftersom real optionsanalys lokaliserar riskfyllda faktorer anser vi att den även kan användas som underlag vid förhandlingar för att inte förhandla bort värdefull flexibilitet som kan inverka fördelaktigt på ett investeringsresultat. Med real optionsanalys kan projektets olika möjligheter åskådliggöras och beslutsunderlag blir mer tillförlitligt. Vi fastställer därför från undersökningen med stöd av utvärdering och analys att mejeribranschen kan använda sig av reala optioner till förbättring av beslutsunderlag.

Vi anser med stöd från uppsatsen att mejeribranschen inte har tillräckliga beslutsunderlag. Undersökningen har demonstrerat hur real optionsanalys kan användas för mejeribranschen, samt att real optionsanalys medför ett bättre beslutsunderlag. Vi besvarar därmed vår frågeställning d v s att beslutsunderlag förbättras med real optionsanalys genom att värdet av flexibilitet blir synligt.

Förslag till framtida forskning

Fler empiriska studier. Eftersom vår undersökning endast innefattades av en investering, behövs det flera studier om verkliga fall från den svenska marknaden för att stärka slutsatsen i uppsatsen.

Lättförståeliga modeller till optionerna, byta snabbt och flersteg efter som de inte beräknas p g a deras komplexitet förenat med tidsbrist. Vi anser därför att det vore intressant att få veta hur optionerna beräknas på ett lämpligt sätt för att ge en så korrekt uppskattning av värdet som möjligt.

I bilaga 4 bifogas förslag på vidare forskning inom området reala optioner av Trigeorgis (2005). Vi förmedlar hans förslag eftersom de är bland de nyaste forskningsförslagen av erkänd forskare.

REFERENSER

Böcker

Andersen, H., (1994), *Vetenskapsteori och metodlära: introduktion*, Studentlitteratur, Lund

Abnor, L, och Bjerke, B., (1994), *Företagsekonomisk metodlära*, Studentlitteratur Lund

Brach, M., (2003), *Real Options in practice*, Wiley & Sons, New Jersey

Brealy, R; Myers, S, och Marcus, A., (2000), *Fundamentals of Corporate Finance* 2nd Edition, McGraw-Hill

Halvorsen, K., (1994), *Samhällsvetenskaplig metod*, Studentlitteratur Lund

Grinblatt, M, och Titman, S., (2002), *Financial Markets and Corporate Strategy* 2nd Edition, McGraw-Hill

Jacobsen, D., (2002), *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*, Studentlitteratur Lund

Merriam, S., (1994), *Metodboken andra upplagan*, Lorentz förlag, Eslöv

Mun, J., (2002), *Real Options Analysis: tools and techniques for valuing strategic investments and decisions*, Wiley finance series

Patel, R, och Davidsson, B., (2003), *Forskningsmetodikens grunder*, Studentlitteratur Lund

Ross, S; Westerfield, R, och Jaffe, J., (2002), *Corporate Finance*, Sixth edition, McGraw-Hill Irwin

Trigeorgis, L., (1996), *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, The MIT press

Trost, J., (2001), *Enkätboken*, Studentlitteratur Lund

Winston, W, och Albright, S., (2001), *Practical Management Science*, Third edition, Duxbury

Artiklar

Amram, M, och Kulatilaka, N., (1999), *Real Options – Managing Strategic Investments in an Uncertain World*. Harvard Business School Press: Boston, Massachusetts.

Bendall, H, och Stent, A. F., (2003), Investment strategies in market uncertainty, *Maritime policy and management*, Tayler and Francis Ltd

Berger, P. G; Ofek, E, och Swary, I., (1996), Investor valuation of the abandonment option, *Journal of Financial Economics*, Vol. 42, pp. 257–287.

Booth, R., (1999), Avoiding pitfalls in Investment Appraisal, *Management Accounting*, November

Brookfield, D., (1995), Risk and Capital Budgeting: avoiding the pitfalls in using NPV when risk arises, *Management Decision*, Vol. 33, No 8, pp. 56-59. MCB University Press

Cobb, B. R, och Charnes, J. M., (2004), Real Options Volatility Estimation with Correlated Inputs, *The Engineering Economist*

Copeland, T, och Tufano, P., (2004), A Real-World Way to Manage Real Options, *Harvard Business Review*, March

Copeland, T, och Keenan, P. T., (1998), Making real options real, *The McKinsey Quarterly*, No 3, pp. 128-141.

Feinstein, S. P, och Lander, D. M., (2002), A Better Understanding of Why NPV Undervalues Managerial Flexibility, *The Engineering Economist*, Vol. 47. No 4

Graham, J. R, och Harvey, C. R., (2001), The theory and practice of corporate finance evidence from the field, *Journal of Financial Economics*, Vol. 60, pp. 187-243.

Herath, H.S.B, och Park, C.S., (2001), Real Options Valuations and its Relationship to Bayesian Decision-Making Methods, *The Engineering Economist*, Vol. 46, issue 1

Hodder, J. E, och Riggs, H. E., (1985), Pitfalls in evaluating risky projects, *Harvard Business Review*, Jan/Feb85, Vol. 63, Issue 1, pp. 128-135.

Hodges, S. D, och Selby, M. J. P., (1987), On the evaluation of compound options, *Management Science*, 33 (3), pp. 347-355.

Jagannathan, R, och Meler, I., (2002), Do We Need CAPM for Capital Budgeting?, *Financial Management*, pp. 55-77.

Kemna, A. G. Z., (1993), Case studies on real options, *Financial Management*, Autumn, Vol. 22, Issue 3, pp. 259-271.

Kester, W. C., (1984), Today's options for tomorrow's growth, *Harvard Business Review*, Vol. 62, pp. 153–160.

Leslie, K. J, och Michaels, M. P., (1997), The Real Power of Real Options, *The McKinsey Quarterly*, No. 3, pp. 5-22.

Kogut, B, och Kulatilaka, N., (1993), Operating flexibility, global manufacturing, and the option value of a multinational network, *Management Science*, Vol. 40, pp. 123–139.

Luehrman, T. A., (1998), Investment Opportunities as Real Options: Getting Started on the Numbers, *Harvard Business Review*, July-August

Miller, L, och Park, C., (2002), Decision Making Under Uncertainty – Real Options to the Rescue?, *The Engineering Economist*, Vol. 47, No. 2.

Oppenheimer, P. H., (2002), A critique of using real options pricing models in valuing real estate projects and contracts, *Briefings in Real Estate Finance*, Vol. 2, No. 3, pp. 221-233.

Remer, S; Ang, S. H, och Baden-Fuller, C., (2001), Dealing with uncertainties in the biotechnology industry: The use of real option reasoning, *Journal of Commercial Biotechnology*, Vol. 8, pp. 95-105.

Sandahl, G, och Sjögren, S., (2003), Capital budgeting methods among Sweden's largest groups of companies. The state of the art and a comparison with earlier studies, *Production Economics*, Vol. 84, pp. 51-69.

Trigeorgis, L., (1993), Real Options and Interactions with Financial Flexibility, *Financial Management*, Autumn, Vol. 22, Issue 3.

Trigeorgis, L., (2005), Making use of real options simple: an overview and applications in flexible/modular decision making, *The Engineering Economist*, Vol. 50, pp. 25–53.

Wu, M.C., (2005), Evaluating Investment Opportunity in Innovation - A Real Option Approach, *The Journal of American Academy of Business*, Cambridge, No. 2, March, pp. 166-171.

Tidningsartiklar och övriga källor

1; Svenska Dabladet, Näringsliv. *Lågpriskriget ritar om livsmedelkartan*. 2005-05-27,

2; Svenska Dabladet, Näringsliv. *Arla tvings till sparpaket*. 2005-05-27

Thomas Östros, Näringsminister. *Debatt med anledning av budgetpropositionen för 2005*.

Westberg, F. (2002). *Strategiska allianser, fallet Skånemejerier*. Examensarbete 273, d-nivå 20 poäng, företagsekonomi, Uppsala, SLU, Institutionen för Ekonomi.

Internetadresser

<http://www.merck.com/about/> besökt 2005-05-24

<http://www2.slu.se/forskning/fakta/faktajordbruk/pdf02/Jo02-15.pdf> besökt 2005-04-20

http://www.esbri.se/artikel_visa.asp?id=225 besökt 2005-04-20

<http://www.decisioneering.com> besökt 2005-04-16

http://www.scb.se/templates/pressinfo___123129.asp besökt 2005-04-21

<http://www.nutraingredients.com/news/news-ng.asp?id=58212-dmv-invests-million>
besökt 2005-05-05

<http://www.nutraingredients.com/news/news-ng.asp?id=37891-functional-foods-drive>
besökt 2005-05-05

http://www.qb.se/NewSite/QB_Docs/QBnews3GBA4web.pdf besökt 2005-04-20

<http://www.zenithinternational.com/> besökt 2005-05-19

<http://www.dmv-international.com/default.asp?selected=dmvint.aboutus.factsfigur> besökt
2005-05-19

<http://www.weforum.org> besökt 2005-04-28

http://www.manitrading.se/catalog/article_info.php/tPath/16_18_25/articles_id/12/language/se besökt 2005-05-27

<http://www.skane.se/templates/Page.aspx?id=57254> besökt 2005-05-27

<http://www.svenskmjolk.se> besökt 2005-05-11

<http://www.legalahandboken.netuniversity.se/lagar/sekretess/> besökt 2005-05-28

<http://www.ne.se> besökt 2005-05-27

BILAGA 1

Översatta ord

Abandon option = överge option

Call option = köp option

Capital budgeting = investeringsteori

Compound option = flerstegs option

DCF = diskonterade kassaflödesmodeller/kassaflödestekniken

Execute = lösa ut

Exercise price = lösenpris

Expiration = utgångsdatum

Growth option = tillväxt/expansions option

Implied = underförstådd

Internal rate of return (IRR) = internräntan

Managers = ledningen eller beslutsfattare

Net present value (NPV) = nettonuvärde

Present value (PV) = nuvärde

Option pricing theory (OPT) = Prissättningsteorin på optioner

Put option = sälj option

Real option = real option

Real option analysis = real option analys

Spreadsheet = Excel blad

Time to maturity = utgångsdatum

Wait option = vänt option

BILAGA 2

Hej!

Vi är två studenter från Handelshögskolan i Göteborg som för närvarande studerar finansiell och industriell ekonomi på magisternivå. Vi har lite olika bakgrunder som sammanfattas som följande:

Andreas Norling 780703

Har tidigare studerat företagsekonomi vid Karlstads Universitet med inriktning industriell och finansiell ekonomi samt marknadsföring.

Fredrik Karlsson 780412

Har tidigare studerat företagsekonomi vid Skövde Högskola med inriktning finansiell ekonomi samt redovisning och kalkylering. Har även studerat international business vid Champlain College i USA.

Det är nu dags för oss att avsluta vår utbildning med en magisteruppsats inom området finansiell och industriell ekonomi. Vi skulle väldigt gärna vilja samarbeta med ett företag för att lättare kunna knyta ihop våra teoretiska kunskaper med praktik till våran uppsats.

Uppsatsen kommer att behandla hur riskanalyser i redan genomförda projekt kan förbättras genom att använda sig av real options och Monte Carlo-simulering. Detta för att undersöka ifall företaget kan genomföra kommande riskanalyser mer exakt. Vi vet att vår undersökning, dvs. Real options, kan fungera som ett mer tillförlitligt beslutsunderlag än den idag redan existerande riskanalysen. Real options innefattar vissa fördelar som företag kan dra nytta av i större utsträckning än vad som för närvarande görs.

Underlaget för våran undersökning är ett genomfört projekt. Där vi får tillgång till data, samt att företaget har diskonterat kassaflöden och uppskattat NPV (Net Present Value) inom projektet.

Arbetet med uppsatsen kommer att pågå under vårterminen med start 10 mars, 2005. Uppsatsen beräknas vara färdig i början på juni, 2005.

Företaget bör vara lokaliserat från Stockholm och söderut, då resande inte är något problem. Göteborgstrakten är att föredra då vi bor här.

Med vänliga hälsningar

Andreas och Fredrik

BILAGA 3

Exempel på real options med allmän terminologi: (Mun, 2002)

- Option för framtid tillväxt Option för att vänta och se
- Option att försena
- Option att expandera, utvidga
- Option att teckna avtal
- Option att välja
- Option att ändra resurser
- Option för gradvisa och påföljande investeringar

Bilaga 4

FRAMTIDA FORSKNINGSUTMANINGAR

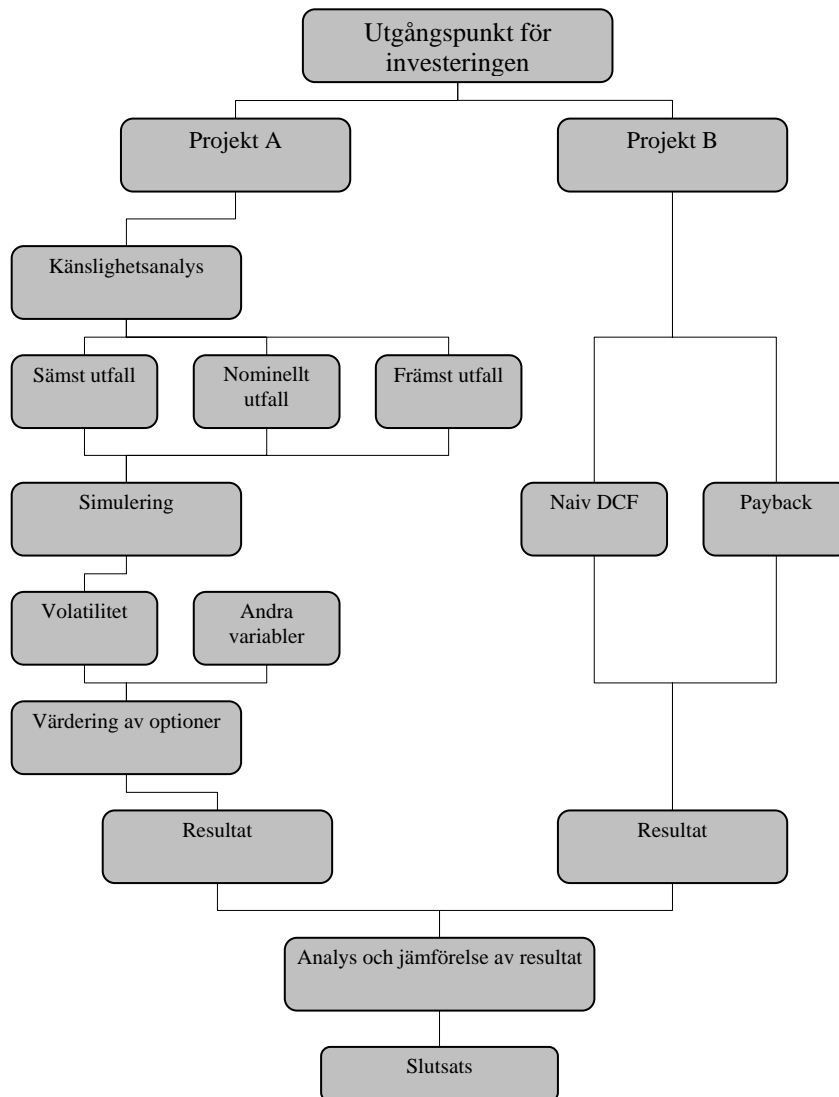
Fastän signifikanta framsteg har gjorts de senaste åren finns det fortfarande stora gap och utmaningar kvar. En lista nedan presenterar de ämnen som framtida forskning måste utreda för att teorin om real options ska bli komplett (Trigeorgis, 2005):

1. Mera studier om verkliga fall samt hur de ska implementeras till teorin.
2. Studera investeringar som kan generera information om lärande genom att justera optionernas prissättning och dess risk-neutrala värdering.
3. Utforska mera på djupet, användandet av en kombination med spelteori och option värderingens verktyg.
4. Bättre modeller av de olika strategiska flerstegs optionerna.
5. Tillkännage att det potentiella (teoretiska) värdet av real options inte kan bli realiserat i praktiken av en ledning, när deras egen agenda utformas (ex, expansion och tillväxt, istället för vinstmaximering) eftersom missanvändning av deras beslutsrätt följs implicit i options värdering. Det ökar behovet för att designa riktiga incitament kontrakt, så att ledningen utnyttjar fördelarna med real options.
6. En bättre tillkännagivning av att real options kan samverka med finansiellt flexibla optioner
7. Applicera real options till värderingen av flexibilitet inom praktiska områden såsom konkurrenssituationer, informationsteknologi, eller internationella finansiella optioner, osv.
8. Använda real options till att förklara empiriska problem vid observationer eller statistiska tester. Exempelvis empiriskt undersöka varför ledningen i ett företag som är mål för ett uppköp ibland tackar nej till erbjudanden gentemot optionen till att vänta i förväntan av att motta bättre framtida erbjudanden.
9. Göra mer fält eller undersökningsstudier föra att testa överensstämmelsen av den teoretiska real option värderingen och dess påverkan med ledningens intuition och erfarenhet, men också med aktuell data när den finns tillgänglig.
10. Utveckla en mer trolig portföljteori för (troligtvis projekt som är beroende av varandra) optioner med budget begränsningar.

BILAGA 5

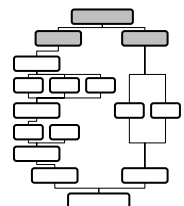
TEORETISKT GENOMFÖRANDE VID REAL OPTION ANALYS

Nedanstående figur 5 illustrerar samtliga steg efter sammanställningen av resultatet naturligt kommer att följa.



Utgångspunkt och projekten

Som beskrivits tidigare var det två av totalt fyra olika anbud som var tillräckligt intressanta för mejeriets del att utveckla och följa upp. Mejeriet utgångspunkt var således att utvärdera vart och ett av de återstående intressanta anbuden, vilka vi har valt att benämna som Projekt A respektive Projekt B. Under kapitlet Empiri har mejeriets tillvägagångssätt beskrivits vid utvärderingen. Metoderna som användes var dels paybackmetoden samt en statisk diskonterad

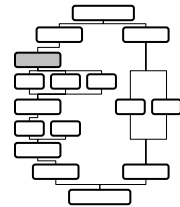


kassaflödesanalys. Mejeriets tillvägagångssätt vid utvärderingen som låg till grund till deras investeringsbeslut illustreras enkelt genom att följa flödet i figur 4 som återfinns under avsnittet Empiri.

All fakta som ingår i Projekt A finns till viss del redovisade under avsnittet empiri. Med den har vi haft möjligheten att konstruera en diskonterad kassaflödesmodellmodell i programmet Excel. Viktigt under konstruktionen har varit att alla variabler som påverkar slutresultatet, d v s NPV, är sammankopplade med varandra. Det innebär att en ändring på en eller flera variabler genast innebär en förändring av slutresultatet. Positiv eller negativ förändring beror på vilken variabel och i vilken riktning den ändras.

Känslighetsanalys

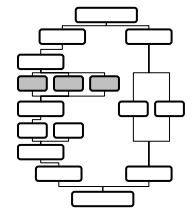
Vi utför en känslighetsanalys genom att öka respektive minska variablerna WPC-produktion, försäljningspris, initialinvesteringens kostnad, kapitalkostnaden och de rörliga kostnaderna för WPC med intervaller om 10 % och se hur resultatet av NPV förändras genom förändringarna.



Genom känslighetsanalysen erhålls de känsligaste variablerna som inverkar på projektets resultat. De absolut känsligaste variablerna visade i följande ordning vara främst intäkterna, WPC produktionen samt de rörliga kostnaderna för WPC produktionen. Eftersom det är de tre variablerna som projektets utfall till stor del beror på, bestämde vi oss för att utföra simulering med fokus på de nämnda variablerna.

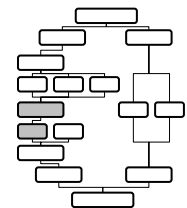
Tre olika utfall

Innan simuleringen sker ska tre utfall konstrueras. Det är med de utfallen som simuleringen sedan kommer att baseras på. De tre utfallen består av ett absolut sämst utfall, ett nominellt utfall samt ett absolut främst utfall. Att två av utfallen är varandras motsatser beror på att det inte ska existera möjlighet att ett utfall faller utanför gränserna. De heltäckande utfallen skyddar analysen och gör den vattentät mot utfall som riskerar att falla utanför analysen, s.k. outliers. De två extremfallen (sämst och främst) skapade vi genom att föra en dialog med ansvariga på mejeriet för att försäkra oss att det absolut inte kan uppstå värden utanför de gränser som sattes. Den redan sammanställda statistiska kassaflödesanalysen för Projekt A, användes som det nominella utfallet eftersom mejeriet kalkylerat det som mest sannolikt. Det sämsta utfallet fick ett negativt NPV-värde medan det främsta genererade ett värde som var positivt och rejält högre än det kalkylerade nominella NPV-värdet. När extremfallen framställts och trolig spridning av de tre känsligaste variablerna uppskattats, återfinns tillräckligt med material för att utföra själva simuleringen.



Simulering

Med simulering menas att en analytisk metod imiterar verkligheten. Det vill säga, att tänkbart scenarios skapas vilket sannolikt utfall framställs genom simulering. Det görs för att undersöka resultatet i verklig miljö då andra analyser kan vara alldeles för matematiskt komplexa eller omöjliga att



reproducera. Utan hjälp av simulering skulle ett scenario i Excel enbart visa ett genomsnittligt värde. Simuleringsprogrammet som används i uppsatsen heter Crystall ball och simuleringen benämns Monte Carlo. Monte Carlo genererar värden för osäkra variabler vilka den sedan beräknar sannolikt utfall. (www.decisioneering.com)

Crystal Ball

Modeller i Excel är deterministiska vilket innebär att endast en lösning kan utföras i taget. För att undersöka andra resultat behövs det manuella ändringar i modellen. Simulering är ett snabbt sätt att generera och analysera flertalet sannolika resultat. Excel ensam kan inte genomföra simulering utan det behövs ett tillägsprogram, exempelvis Crystal Ball. Eftersom Crystal Ball är verktyg för analys kan det användas till simulering i alla branscher. (www.decisioneering.com)

Osäkra variabler

För varje osäker variabel definieras sannolika värden med sannolikhetsfördelning. Det slags av fördelning som väljs är baserad på olika påverkbara faktorer. Nedan visas exempel på möjliga sannolikhetsfördelningar:



Figur 6. Sannolikhetsfördelningar. (www.decisioneering.com)

För att utföra simuleringen, krävs kunskap om ekvationen som representerar varje specifik distribution (www.decisioneering.com). Simulering med extremvärden lämpar sig triangulär distribution (Winston och Albright, 2001). De återfinns i Crystall Ball programmet där de räknas ut automatiskt. Crystall Ball kan skapa olika distributioner för historisk data (www.decisioneering.com).

Händelseförlopp under simulering

Vid Monte Carlo simulering beräknas multipla scenarier från en modell i Excel. Beräkningen utförs genom att upprepade slumpmässiga urval av värden för osäkra variabler, simuleras med specifik sannolikhetsfördelning. För varje beräkning väljer Crystal Ball slumpmässigt ut ett värde utifrån sannolikhetsfördelningen av varje osäker variabel. Monte Carlo simulering kan bestå av många scenarios som t ex hundratals eller flera tusentals, ju fler scenarier som utförs desto noggrannare simulering. Resultatet av utfallen presenteras såväl grafiskt som i siffror. (www.decisioneering.com)

Vid simulering med de tre utfallen som täcker det absolut sämsta och främsta scenariot lämpar sig en triangulär sannolikhetsfördelning (Winston och Albright, 2001) Genom att använda simuleringsprogrammet Crystal Ball som var det medföljande program till kurslitteraturen Real Option Analysis av Mun (2002), kunde vi simulera 50 000 olika scenarier inom ramen av det sämsta och främsta utfallet. 50 000 är ett stort antal simuleringar vilket beror på att desto fler scenarier desto säkrare resultat. De celler i Excel som programmet ska simulera med väljer vi att lägga i en målcell. Målcellen i simuleringen var NPV-värdet och de markerade cellerna var de tre känsliga variablerna som uppkom genom känslighetsanalysen.

Resultatet av simuleringarna visas i diagram 2. Genom att flytta gränserna kan sannolikheten att projektet når break-even erhållas. Sannolikheten att det specifika investeringen i Projekt A når break-even är 97 procent, vilket kan ses i diagram 2.

Genom att Crystal Ball räknat fram standardavvikelsen av de olika scenarierna kan projektets volatilitet enkelt tas fram. Ett enkelt sätt att beräkna volatiliteten när standardavvikelsen och medelvärdet är känt är följande:

$$\frac{\text{Standardavvikelsen}}{\text{Medelvärdet}}$$

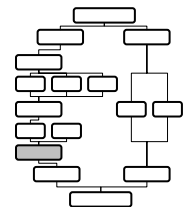
Volatiliteten för Projekt A blir således 62 procent. Cobb och Charnes (2004) beskriver volatiliteten som en svår variabel att ta fram i en real option modell. Med hjälp av simulering har vi nu kunnat få reda på volatilitetsvariabeln i samverkan med kunniga personer på mejeriet. När volatiliteten är framtagen är nästa steg att använda sig av den när de olika optionerna och deras värde räknas fram. Först måste optioner som passar det enskilda projektet härledas.

Real options

Vi tar in de optioner som vi kan utforma för projektet. I Mun (2002) är det att vänta med projektet tills det att osäkerheten har minskat och därefter besluta hur projektet ska löpa vidare. Det vill säga investera i projektet enbart om förhållandena indikerar ett bra scenario och överge det om marknadsförhållandena indikerar på nominellt eller sämsta scenarios eftersom de tenderar att ge negativt NPV.

Optioner för Projekt A

Optionerna har konstruerats efter det att vi har fört en diskussion med personer från mejeriet som varit insatta i projektet. Eftersom vi var medvetna om de befintliga optionerna beskrivna av Mun (2002) kunde vi härleda olika optioner som var passande för projektet tack vare diskussionen. Värdena på de utarbetade optionsförslagen har vi nu kunnat beräkna med hjälp av volatilitetsvariabeln som simuleringen gav oss.



Optionsberäkningarna har utförts i Excel där vi har använt oss av Lattice Maker vilket är en mjukvara som kompletterar Excel på samma vis som Crystal Ball. Lattice Maker ger oss värdet på de olika optionerna som finns i Projekt A samt visar vid vilka tillfällen som

optionerna ska antas eller inte. Lattice Maker utformar ett beslutsträd vilket visar på ett enkelt vis de mest optimala alternativen och vid vilka tillfällen de ska utföras.

När vi konstruerat beslutsträd med Lattice Maker samt låtit mjukvaran beräkna samtliga optionsvärden som vi utformat under avsnittet Empiri, är det dags att slå ihop alla beslutsträd och deras respektive värde. Genom en sammanslagning av beslutsträden blir det lätt att visuellt förstå vilka åtgärder som bör göras beroende på hur förutsättningarna för projektet förändras.