



Investeringskalkyl för AB Karl Hedin - investering av brädscanner på Karbenning sågverk

*Investment calculation for AB Karl Hedin
- investment of a board scanner at Karbenning sawmill*

**Carl Henrik Ahlbäck
Emil Lundström**

**Arbetsrapport 371 2012
Examensarbete 15hp C
Jägmästarprogrammet**

**Handledare:
Anders Roos**

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
901 83 UMEÅ
www.slu.se/srh
Tfn: 090-786 81 00



ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-371-SE

Investeringskalkyl för AB Karl Hedin - investering av brädscanner på Karbenning sågverk

*Investment calculation for AB Karl Hedin
- investment of a board scanner at Karbenning sawmill*

**Carl Henrik Ahlbäck
Emil Lundström**

Kandidatarbete i Skogshushållning vid institutionen för skoglig resurshushållning, 15hp
Jägmästarprogrammet
EX0593

Handledare: Anders Roos, SLU, Institutionen för skogens produkter

Examinator: Dimitris Athanassiadis, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, teknologi

Sammanfattning

Detta är en rapport om investeringskalkylering inom ett sågverk. För att bäst få insikt i hur investering fungerar ur ett ekonomiskt perspektiv, har ett praktiskt fall hos AB Karl Hedins sågverk Karbenning kalkylerats. Konkurrensen inom sågverksindustrin är idag stor. Därför krävs det ingående kalkyler angående investeringar, för att på bästa sätt kunna möta konkurrensen och hålla god lönsamhet.

Målet med rapporten är att analysera lönsamheten för en investering i en brädscanner på Karbenning sågverk, utifrån givna data. Studien undersöker hur utfallet påverkas av vissa faktorer. Dessa faktorer är grundinvesteringens storlek, kalkylränta, restvärde, ekonomisk livslängd, drifts- och underhållskostnader samt betalningsöverskott.

För att lösa uppgiften användes nuvärdemetoden. Denna metod går ut på att man diskonterar framtida intäkter och kostnader rörande investeringen dagens värde. Då erhålls ett nettonuvärde som vid ett värde av noll eller större indikerar på en lönsam investering. Ingångsdata har erhållits från AB Karl Hedin, samt deras underleverantörer. Beräkningarna utfördes i Excel. Resultatet blev att investeringen var mycket lönsam, med erhållna ingångsdata.

För att veta hur känslig kalkylen är för investeringar gjordes en känslighetsanalys på variabler som kan tänkas påverka resultatet, exempelvis kalkylränta, besparingar, kostnader. Någon variabel som i högre grad påverkar investeringens lönsamhet kunde inte finnas. Investeringen är lönsam även om förutsättningarna ändras avsevärt.

Investeringskalkylering är ett traditionellt sätt att skapa ett underlag för beslut om investering.

Nyckelord:

- Nuvärdemetod
- Annuitetsmetod
- Känslighetsanalys
- Kalkylränta
- Diskontering

Summary

This is a report about investment calculation at a saw mill. To gain insights on how investments are evaluated, a practical case at AB Karl Hedin sawmill Karbenning was analysed. Competition in the sawmill industry is now hard. It requires extensive calculations on investment to meet the competition in the best way and stay profitable.

The objective of the report is to analyse the profitability of an investment in board scanner on Karbenning sawmill, from given data. The study also examines how the outcome is affected by certain factors. These factors are the size of the basic investment value, discount rate, residual value, useful life, operating- and maintenance expenses and payments surpluses.

To solve the task, the net present value method is used. According to the method future revenues and costs related to the investment are discounted to the present value. Then the net present value at a value greater than zero indicates a profitable investment. The input data were obtained from AB Karl Hedin, and their suppliers. Calculations were carried out in Excel. The result shows that the investment was highly profitable, with the resulting input data.

A sensitivity analysis on variables that could affect the outcome, such as cost of capital, savings and costs, was done. Any variable that affects the profitability of the investment in a greater extent could not be found. The investment is profitable even if the conditions are changed considerably.

Investment calculation is a traditional way to create a basis for decisions on investment.

Keywords:

- Present value method
- Equivalent annual cost method
- Sensitivity analysis
- Discount rate
- Discounting

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Summary	3
Innehållsförteckning	4
1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Brädscanner	6
1.3 AB Karl Hedin	8
1.4 Mål	8
2 Investeringskalkylering	9
2.1 Kalkylränta	9
2.2 Diskontering	10
2.3 Skattens inverkan	10
2.4 Olika metoder för investeringskalkylering	11
2.4.1 Annuitetsmetoden	11
2.4.2 Internräntemetoden	11
2.4.3 Nuvärdemetoden	12
2.4.4 Paybackmetoden	12
2.5 Val av lämplig metod	13
2.6 Känslighetsanalys	13
3 Material och metoder	14
3.1 Beräkningsgång	14
3.2 Insamling av data till basmodell	14
3.2.1 Grundinvesteringens storlek år 0	15
3.2.2 Betalningsöverskott för ett inkomstår	15
3.2.3 Kalkylränta	16
3.2.4 Investeringens ekonomiska livslängd	16
3.2.5 Investeringens restvärde år n	16
3.3 Nuvärdemetoden	17
3.4 Annuitetsmetoden	17
3.5 Känslighetsanalys	18
3.5.1 Grundinvesteringens storlek	18
3.5.2 Kalkylränta	18
3.5.3 Restvärde	18
3.5.4 Ekonomisk livslängd	19

3.5.5	Betalningsöverskott	19
4	Resultat	21
4.1	Nuvärde- och Annuitetsmetoden	21
4.2	Känslighetsanalys	22
4.2.1	Grundinvesteringens storlek	22
4.2.2	Kalkylränta	22
4.2.3	Restvärde	23
4.2.4	Ekonomisk livslängd	25
4.2.5	Betalningsöverskott	26
5	Diskussion	29
5.1	Tolkning av resultatet	29
5.1.1	Nuvärde- och annuitetsmetoden	29
5.1.2	Känslighetsanalys	29
5.2	Felkällor.....	31
5.3	Övrig diskussion	31
5.4	Slutsatser.....	31
6	Tillkännagivanden	33
7	Referenser.....	34
7.1	Personlig kommunikation och föreläsningar	34
	Bilaga 1. Resultat nuvärde- och annuitetsmetoden. Basmodellen.	36

1 Inledning

1.1 Bakgrund

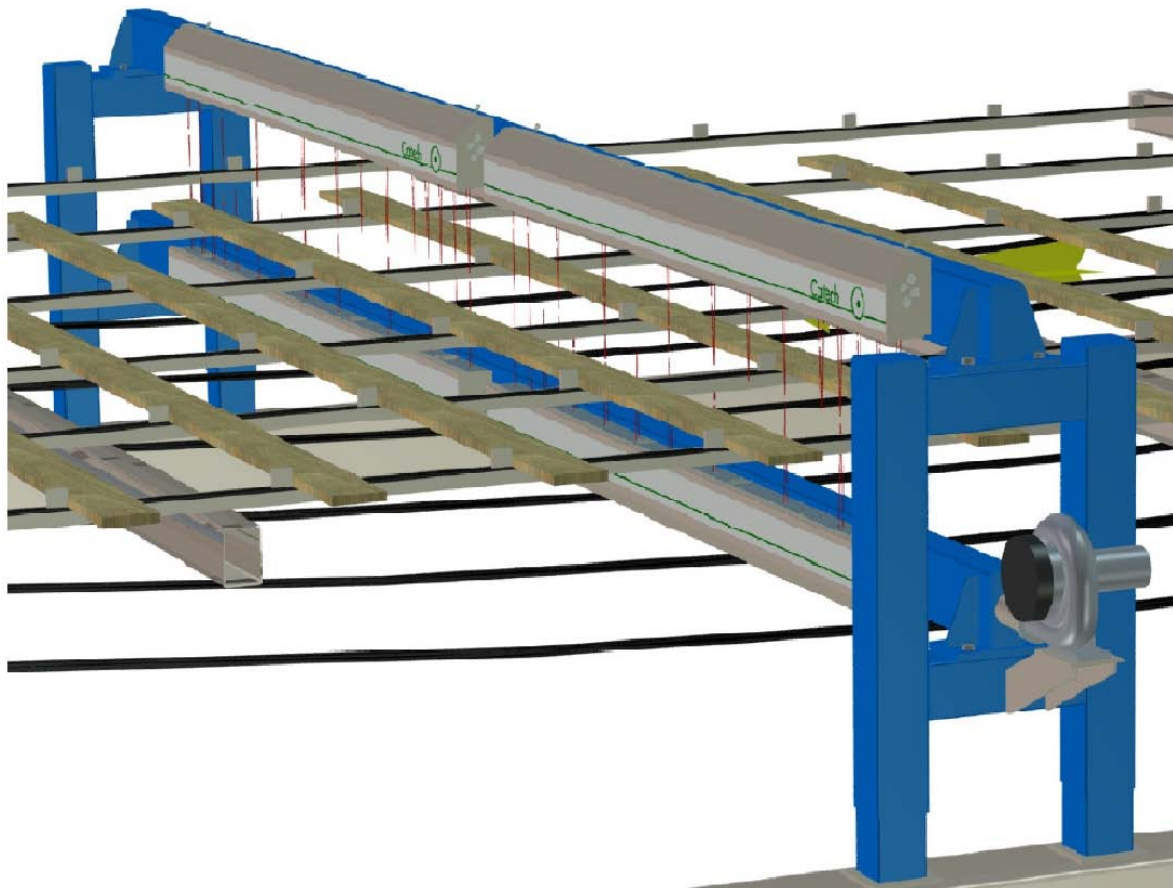
Konkurrensen inom sågverksindustrin ökar, och svenska konsumenter väljer att importera istället för att köpa svenskt virke (Ollevik, 2011; Skogsstyrelsen, 2011, s. 324; Österman, 2004). För att stå emot konkurrensen krävs det rättvisande kalkyler för att företag ska veta vilka investeringsalternativ som är de bästa. Inom sågverksbranschen genomförs många investeringar i form av automatisering och datoriserad styrning, för att öka produktiviteten och på så sätt stå emot den hårda konkurrensen. (Södra Timber, 2011)

AB Karl Hedin är en av Sveriges största privatägda sågverkskoncerner. Karbenning sågverk är AB Karl Hedins största sågverk, vilket gör att detta sågverk har stor påverkan för utvecklingen inom koncernen. AB Karl Hedin vill därför investera i en brädscanner till Karbenning sågverk, för att öka lönsamheten och stärka konkurrenskraften. Problemet är att undersöka om investeringen är lönsam, samt reda ut vilka faktorer som påverkar utfallet. För detta finns olika tillvägagångssätt. Avsikten är att resultaten kan användas som underlag vid beslut om en investering. Detta arbete går ut på att göra en investeringskalkyl med hjälp av data från AB Karl Hedin. Dessutom är tanken att vi ska göra en känslighetsanalys på investeringskalkylen.

Investeringskalkyler inom sågverksbranschen har tidigare gjorts både som examensuppsats och kandidatuppsats. Dock inte med samma ingångsdata och samma investeringsförslag. Hoflund och Snögren skrev om investering av en ny såglinje på Kåge sågverk, Norra skogsägarna. (Hoflund & Snögren, 2011) Ryno gjorde en investeringskalkyl för ökat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk, som också ägs av AB Karl Hedin. (Ryno, 2010)

1.2 Brädscanner

Syftet med en brädscanner är att bedöma vankant i en råsortering. Den brädscanner som AB Karl Hedin avser att investera i är av fabrikat WaneScan från Adec Automation AB.



Figur 1: WaneScan. (Adec Automation AB, 2012)
Figure 1: WaneScan. (Adec Automation AB, 2012)

WaneScan är en beröringsfri vankantsmätare. Den är byggd av 48 analoga mätgivare, där 24 mäter på ovansidan och 24 på undersidan, se figur 1. När mätning gjorts lämnas ett förslag på kapningen. Det finns även möjlighet att styra sågklingor med hjälp av detta system. WaneScan mäter vankanter på 120 brädor per minut med en noggrannhet på $\pm 1,4$ mm. Därefter görs en värdeoptimering för respektive bräda. (Ekman, 2012, pers. komm.)

Ett visst krav finns på brädans dimensioner för att klara WaneScan. Längden måste vara mellan 2 100 mm och 6 100 mm, tjockleken måste vara mellan 16 och 50 mm och bredden mellan 75 och 225 mm. (Ekman, 2012, pers. komm.)

AB Karl Hedin har möjligheten att själv ställa in exempelvis toleransen av vankant i olika brädklasser. Tanken med investeringen hos AB Karl Hedin är att sortera de råa bräderna i tre klasser utefter vankant och deformationer. Första klassen är bra virke, som ska gå till hyvel. Andra klassen är medelbra virke som ska till justerverk. Sista klassen är dåligt virke som ska till vrak. (Ekman, 2012, pers. komm.)

Utan brädscannern sker en manuell bedömning av respektive bräda. Den manuella bedömningen görs av en operatör som kontrollerar vankanter m.m. Bedömningen är osäker på grund av den mänskliga faktorn och i ännu större grad mellan olika operatörer. WaneScan är självgående vid normal drift. Viss övervakning kan dock behövas. WaneScan gör till 99 % samma bedömning av en bräda. Skulle samma bräda skickas genom scannern

skulle den i 99 av 100 fall bli lika bedömd. Då en mänsklig operatör skulle bedöma samma bräda, skulle precisionen i bedömningen vara betydligt lägre på grund av den mänskliga faktorn. Visst svinn skapas därmed av mänsklig operatör. (Ekman, 2012, pers. komm.)

1.3 AB Karl Hedin

AB Karl Hedin är en privatägd sågverkskoncern med verksamhetsområde i Mellansverige och Estland. De äger ett sågverk i Estland och tre sågverk i Bergslagen, Karbenning sågverk, Krylbo såg samt Säter ångsåg. AB Karl Hedin sågar både furu och gran, för att minimera onödiga transportkostnader. (AB Karl Hedin, 2012)

Karbenning sågverk består av en såglinje med vandringstork, hyvleri och måleri i anslutning. Med detta system satsar de på god framgång inom den svenska bygg- och industrihandeln. För att klara denna satsning äger AB Karl Hedin egen skog, samt egen kedja inom bygghandeln. Den egna skogen är dock endast sju procent av hela försörjningen. Resten anskaffas genom lokala köp såsom netto- och utbytesaffärer. (AB Karl Hedin, 2012; Nilsson Marnefeldt, 2012, pers. komm.)

Karbenning sågverk producerar varje år 232 000 m³ sågad vara, där allt är gran. (AB Karl Hedin, 2012; Nilsson Marnefeldt, 2012, pers. komm.)

1.4 Mål

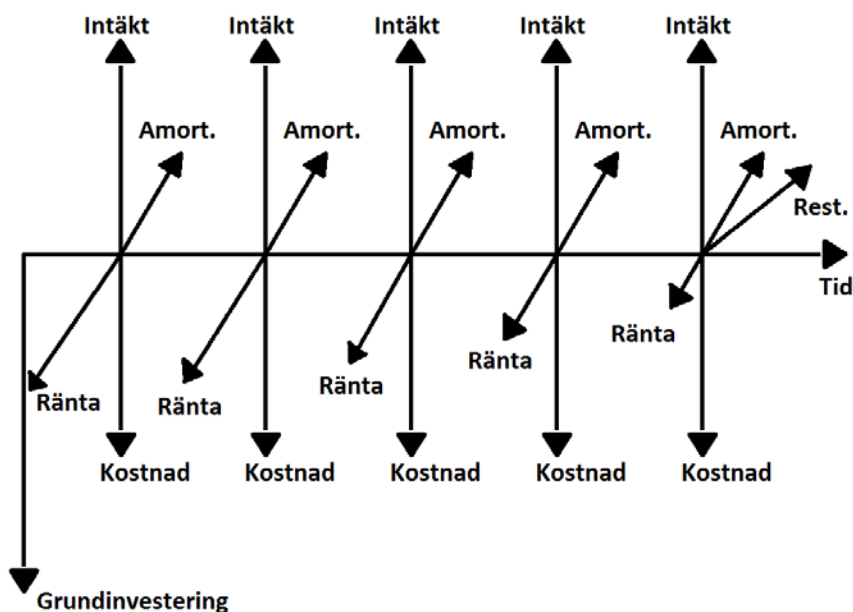
Målet med denna studie är att analysera lönsamheten av en investering i en brädscanner på Karbenning sågverk, samt undersöka hur den påverkas av vissa faktorer.

Dessa faktorer är grundinvesteringens storlek, kalkylränta, restvärde, ekonomisk livslängd, drifts- och underhållskostnader samt betalningsöverskott.

2 Investeringskalkylering

Investering är en insats av kapital vid en viss tidpunkt, för att erhålla positiva konsekvenser i framtiden (Andersson, 1997, s.179). Det finns tre olika typer av investeringar. Real investering är den vanligaste investeringen och handlar om investering för att öka lönsamheten i form av produktionskapacitet eller värde på slutprodukt. Finansiell investering är då investeringen sker i exempelvis värdepapper eller aktier. Immateriell investering är investering i form av forskning, utbildning, patent- och upphovsrätt m.m. (Andersson, 1997, s.179) Investeringen av bräds scanner som vi kommer att beröra i vår rapport är en real investering, där det strävas efter att öka värdet på slutprodukten.

Vid investering är utgångspunkten en grundkostnad år noll. Därefter sker intäkter varje år i form av besparingar från tidigare system, och likaså kostnader i form av driftsunderhåll, service, avskrivning m.m. Dessutom sker amortering och räntebetalning varje år. I slutet av beräkningsperiodens slut finns ett restvärde för investeringen. Se figur 2.



Figur 2: Grafik över investeringsskedet. Amort = Amortering. Rest = Restvärde. (Ekvall, 2012, Föreläsning)
Figure 2: Graphics of the investment phase. Amort = Amortization. Rest = Rest value. (Ekvall, 2012, Lecture)

2.1 Kalkylränta

Inom ekonomisk teori nämns ofta begreppet kalkylränta. Kalkylränta motsvarar företagets avkastningskrav på kapital med beaktande på den ekonomiska värdeutvecklingen, exempelvis hur mycket en krona idag är värd jämfört med vid en annan tidpunkt. (Andersson, 1997, s. 182-183) Kalkylräntan tar hänsyn till hur stor förlusten är vid viss investering, om pengarna istället skulle placerats för annan avkastning, exempelvis bankplacering. (Persson & Nilsson, 1999, s. 92-93)

Kalkylräntan bör vara densamma för hela livslängden. Detta skapar svårigheter i bedömningen av lämplig kalkylränta, men det finns riktlinjer och metoder. Med hjälp av en fast kalkylränta förenklas investeringskalkylen. Exempelvis kan tidigare investeringar och dess avkastning beaktas. Kalkylräntan måste dessutom vara större än de olika finansiärernas sammanvägda räntekrav. (Andersson, 1997, s. 182-183) Vanligen finns en fast framräknad kalkylränta, som är bestämd för hela företaget. Persson & Nilsson nämner i sin text "Eftersom investeringens lönsamhet är beroende av kalkylräntan är det synnerligen viktigt att den fastställs korrekt" (Persson & Nilsson, 1999, s. 75).

2.2 Diskontering

De flesta metoder för investeringskalkylering använder sig av diskontering. Diskontering är då värdet av framtida intäkter och kostnader beräknas till idag. Diskonteringstidpunkt är den tidpunkt till vilken kostnader och intäkter diskonteras. (Andersson, 1997, s. 183-185) För att diskontera en kostnad eller intäkt multipliceras den med en diskonteringsfaktor. Formeln för diskonteringsfaktorn uttrycks som: $(1 + r)^{-n}$, där r är kalkylränta uttryckt i hundradelar, och n är år räknat från diskonteringstidpunkt. (Bergknut et. al., 1993, s. 37-40) Om en liten ändring görs i kalkylräntan påverkas diskonteringsfaktorn starkt när antalet år är högt. (Bergknut et. al., 1993, s. 252)

2.3 Skattens inverkan

Vid finansiella investeringar kan beloppen i kalkylen beräknas med skatt antagen till noll och med förhöjd ränta. Detta är möjligt då alla betalningsserier är eviga, betalningarna är konstanta över tiden utan tillväxt eller minskning och att inga avskrivningar förekommer. Att räkna före skatt är då möjligt vid investering i exempelvis värdepapper, som en evig statsobligation. Vid reala investeringar i exempelvis maskiner räknas beloppen i kalkylen vanligtvis efter skatt för att beräkningarna ska vara korrekta. Investeringsbeloppet, grundinvesteringen, har först ingen inverkan på skatten då den betraktas som en tillgång och förs upp i balansräkningen. (Bergstrand, 2003, s. 202-204) Tillgången periodiseras sedan genom årliga avskrivningar som varje år under avskrivningsperioden reducerar resultatet. Avskrivningarna leder således till reducerad skatt eftersom de belastar resultatet. (Ljung & Högberg, 1996, s. 91) När beräkningar i en investeringskalkyl görs efter skatt ska också räntekraven formuleras efter skatt. (Bergstrand, 2003, s. 205)

Det finns två metoder att behandla skatt i investeringskalkylen. Det första är att i förväg göra en fullständig resultatberäkning för varje år som berörs av investeringskalkylen och investeringens hela livslängd. Sist i kalkylen förs skatten på det förväntade resultatet. Detta är mycket omfattande beräkningar och osäkerhet råder i att nå en godtagbar precision i kalkylen. Den andra metoden innebär att varje betalningsslag först identifieras, sedan beaktas skattens inverkan på varje betalning och slutligen görs justeringen av betalningarna med skattebeloppet. Betalningarna kan delas in i tre slag:

1. Engångsbetalningar av investeringskaraktär utan direkt skattepåverkan, till exempel grundinvesteringen.
2. Löpande driftsbetalningar som ger överskott eller underskott, till exempel personalkostnader. Dessa betalningar påverkar direkt företagets skatt där de löpande inbetalningarnas värde minskas med skatteeffekten och löpande utbetalningar justeras ned med skattesatsen på motsvarande sätt.
3. Redovisningsposter som ej utgör betalningar i investeringskalkylen men som har påverkan på företagets skatt. Ett exempel är avskrivningar som ger en skattebesparing men som ej påverkar kassaflödet annat än via skatten.

(Bergstrand, 2003, s. 205-206)

2.4 Olika metoder för investeringskalkylering

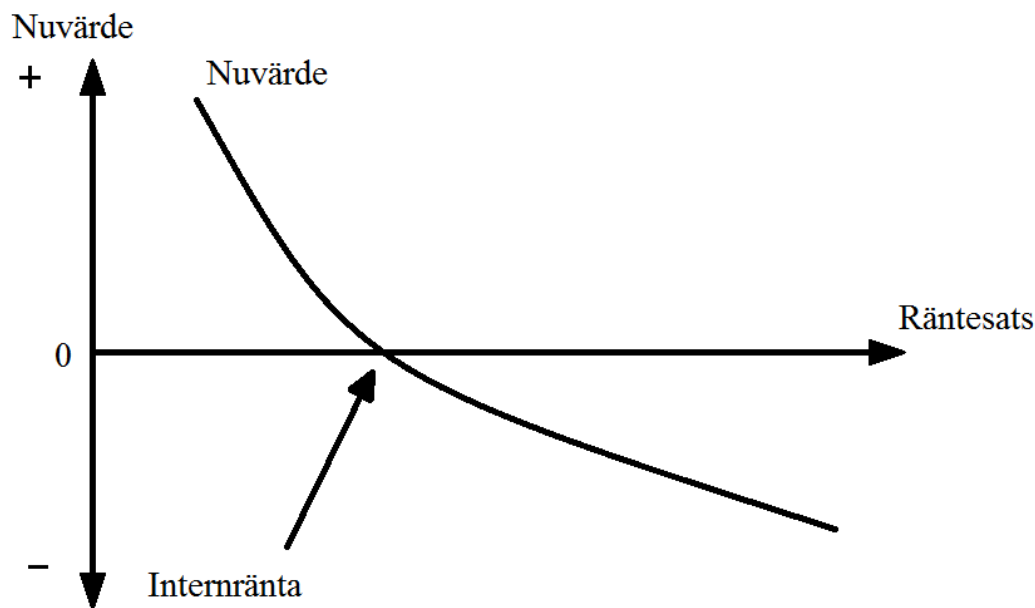
För att avgöra om en investering är lönsam eller inte kan olika metoder tillämpas. Några metoder redovisas nedan, samt för- och nackdelar med dessa.

2.4.1 Annuitetsmetoden

Med annuitetsmetoden räknas investeringens totala inbetalningar och utbetalningar om till årliga betalningar över livslängden, så kallade annuiteter. Oftast beräknas annuiteten efter att nuvärdet först har beräknats. Då annuiteten blir noll eller större är investeringen lönsam. En högre annuitet, motsvarar en högre lönsamhet. Annuitetsmetoden ger samma åtgärdsförslag som nuvärdemetoden, då de beräknas enligt samma princip, men nuvärdet delas upp i annuiteter vid annuitetsmetoden. (Ljung & Högberg, 1996, s.53-58) Denna metod kan ge en bättre helhetsbild vid beslut om investering. (Bergstrand, 2003, s. 197)

2.4.2 Internräntemetoden

Internräntan för en investering är den årliga förräntningen som investeringen förväntas ge på satsat kapital, den årliga avkastningen. Internräntan anger den beräknade avkastningen från investeringen till skillnad från kalkylräntan som istället anger kravet på avkastning från investeringen från de som satsar kapitalet. För att beräkna internräntan sökes matematiskt den räntesats som ger nuvärdet noll, nuvärdet av intäkterna är lika med nuvärdet av kostnaderna. En investering är lönsam om internräntan är lika med eller större än kalkylräntan. (Olsson, 2005, s. 231-233) Det kan vara svårt att beräkna internräntan vid flera händelser vid olika tidpunkter. Nuvärdet kan under vissa förutsättningar anta värdet 0 vid flera räntesatser. Detta kan skapa problem att avgöra vilken ränta som verkligen är internräntan. (Ekvall, 2012, pers. komm.) I figur 3 visas internräntans samband mellan räntesats och nuvärde. Nuvärdet kan dock, som nämnts tidigare, anta värdet 0 vid flera räntesatser. Figur 3 är en enklare figur, där endast en lösning visas.



Figur 3: Internräntans samband mellan räntesats och nuvärde. (Olsson, 2005, s. 232) Figuren visar ett enklare fall, med en lösning.

Figure 3: The relationship of internal rate of correlation between interest rate and present value. (Olsson, 2005, p 232) The figure shows a simpler case, with one solution.

2.4.3 Nuvärdemetoden

Nuvärdemetoden kallas ibland även för kapitalvärdemetoden eller för nettonuvärdemetoden. Nuvärdet uttrycker förmögenhetstillskottet från investeringen efter det att avkastningskraven från kalkylräntan tillgodosetts. Det är således en metod för investeraren att ta reda på hur mycket investeringen är värd. (Persson & Nilsson, 1999, s. 73-75) För att få betalningsströmmar som sker olika i tiden jämförbara, diskonteras beloppen tillbaka till tidpunkten för grundinvesteringen. Grundinvesteringen är normalt den största utbetalningen. Vid diskonteringen av framtida in- och utbetalningar erhålls nuvärdet för investeringen. Vid positivt nuvärde är investeringen lönsam och avkastar då mer än kalkylräntan. Erhålls nuvärdet noll innebär detta att investeringen förräntar det investerade kapitalet lika med kalkylräntan. Ett negativt nuvärde innebär att förräntningen på investerat kapital är lägre än kalkylräntan för investeringen. Vid flera investeringsalternativ väljs det alternativ med det högsta nuvärdet. (Andersson, 1997, s. 187-190) Idag anses nuvärdemetoden som den bästa metoden för bedömning av lönsamheten i en investering eller flera investeringsalternativ. Rangordning av flera investeringsalternativ bör dock göras med försiktighet. (Bergstrand, 2003, s. 194)

Nuvärdekvot kan ses som ett rangordningsmått för olika investeringsalternativ där nuvärdet av ett alternativ divideras med grundinvesteringen. Kvoten är då nuvärdet av investeringsalternativet per satsad investeringskrona. Det är på detta vis möjligt att bättre jämföra och rangordna olika investeringsalternativ. (Bergstrand, 2003, s. 194)

2.4.4 Paybackmetoden

Med paybackmetoden är avsikten att beräkna den tid det tar för investeringen att återbetala sig själv med hjälp av besparingar eller vinst. En återbetalningstid bestäms på förhand,

vilken används som krav på om investeringen ska ske eller inte. Är den framräknade återbetalningstiden kortare än kravet på återbetalningstid är investeringen lönsam. (Ljung & Högberg, 1996, s. 64-66) Detta är den enklaste metoden för investeringskalkylering, då den ej tar hänsyn till värdeskillnader vid olika tidpunkter. Ingen hänsyn tas till ränta, och någon diskontering utförs ej. (Andersson, 1997, s. 185-187)

2.5 Val av lämplig metod

Samtliga metoder nämnda ovan har sina för- och nackdelar. Annuitetsmetoden och nuvärdemetoden ger identiskt åtgärdsförslag, och påverkar därför heller inte beslutsunderlaget. (Persson & Nilsson, 1999, s. 77-79) Vilken av dessa metoder som väljs har därför ingen större betydelse. Internräntemetoden tar ingen hänsyn till hur stor investeringen är, utan endast framtida inbetalningar och utbetalningar. Detta eftersom det är den kritiska räntan i diskonteringsfaktorn som beräknas. Bland annat därför anses denna metod olämplig. Paybackmetoden tar ej hänsyn till konsekvenser som inträffar efter återbetalningstiden. Vidare tar den ej heller hänsyn till tidsfaktorn. Denna metod kan därför vara missvisande om omfattande underhåll och service krävs efter att återbetalningstiden passerat. (Andersson, 1997, s. 185-187) Paybackmetoden tar heller inte hänsyn till ränta (Persson & Nilsson, 1999, s. 81) Med hänsyn till ovanstående väljer vi härmed att arbeta med både nuvärdemetoden och annuitetsmetoden. Detta stödjer även Bergstrand som skriver ”Kontentan av metodresonemang blir att nuvärdemetoden är mest robust” (Bergstrand, 2003, s. 199).

2.6 Känslighetsanalys

Variablerna som ingår i en investeringskalkyl ändras i en känslighetsanalys med avseende på lönsamheten i investeringen. Syftet med en känslighetsanalys är att undersöka hur kalkylresultatet ändras vid nya värden på variablerna. I kalkylen kan finnas svårbedömbara och osäkra variabler som nu analyseras huruvida de vid förändring inverkar i lönsamheten i investeringen. En variabel kan anta ett kritiskt värde. Med det menas att variabeln har ett max- och ett minvärde för att det fortfarande ska finnas lönsamhet i investeringen. De kritiska värdena variablerna får anta i en kalkyl fastställs i en känslighetsanalys. Därefter görs en bedömning av sannolikheten för att variabeln antar ett kritiskt värde. Endast en variabel i taget kan ändras på i analysen vilket är en svaghet i metoden. (Bergknut et. al., 1993, s. 250)

3 Material och metoder

3.1 Beräkningsgång

För att lösa uppgiften uppsöktes teori angående investeringskalkylering, för att sedan specificera en lämplig modell och formel för vårt fall. Därefter samlades de data in som krävdes för att genomföra kalkylen. Sedan skapades en basmodell med de värden som AB Karl Hedin ansåg vara representativa för deras investering. Utefter dessa värden beräknas nuvärde och annuitet med hjälp av datorprogrammet Microsoft Excel. Vidare gjordes känslighetsanalys för att undersöka hur känslig kalkylen är för förändringar.

3.2 Insamling av data till basmodell

Data erhöles från AB Karl Hedin, Framtec AB samt Adec Automation AB. Bland annat gavs information om att finansieringen av investeringen är intern till 100 %. Samtliga data presenteras nedan i tabell 1. Detta utgör underlag för basmodellen.

Tabell 1: Ingångsdata för investeringskalkylen.
Table 1: The input data for investment calculation.

Grunduppgifter	
Grundinvestering	1 900 000 kr
• Hårdvaruandel	1 500 000 kr
• Mjukvaruandel	400 000 kr
Kalkyltid	5 år
Ekonomisk livslängd	5 år
Praktisk livslängd	20 år
Kalkylränta	5 %
Ränta internt lån	2,3 %
Andel internt lån	100 %
Restvärde efter 5 år	150 000 kr
Andrahandsvärde efter 5 år	25 %
Intäkter (besparingar)	
Minskade personalkostnader	1 000 000 kr/år
Minskad vrakningskostnad	500 000 kr/år
Minskad bortkapskostnad	300 000 kr/år
Minskad övertid	935 000 kr/år
Summa intäkter	2 735 000 kr/år
Kostnader	
Elförbrukning	1700 w
Drifttid	3500 h/år
Elpris	1,044 kr/kWh
Summa kostnader	6211,8 kr/år

3.2.1 Grundinvesteringens storlek år 0

Grundinvesteringen är alla de kostnader som läggs på investeringen, innan investeringen kan tas i drift. Innan investeringen genomförs kan storleken på investeringskostnaderna bedömmas med relativt stor säkerhet, med hjälp av kostnadsförslag och offerter från leverantörer. (Olsson, 2005, s. 201-202) I vårt fall var grundinvesteringen kostnaderna för att installera en bräds scanner på AB Karl Hedins sågverk i Karbenning.

3.2.2 Betalningsöverskott för ett inkomstår

Varje år sker in- och utbetalningar som hänger samman med produkten som investerats. Dessa inbetalningar kan vara åtgärder såsom försäljningsintäkter och sänkta kostnader (en investering kan sänka kostnaderna som tidigare fanns). Utbetalningar kan vara råvaror, förbrukningsmaterial, elektricitet med mera, som krävs för investeringens drift och underhåll. Då alla årliga inbetalningar och utbetalningar har sammanställts kan dessa räknas ihop till ett årligt betalningsöverskott, som riktar sig till slutet av varje år. (Olsson, 2005, s. 202-206) Våra årliga inbetalningar och utbetalningar har sammanställts i tabell 1 ovan. Kostnaderna beräknades genom att multiplicera elförbrukning med driftstid och elpris.

Om investeringen säljs efter beräkningshorisontens slut ser formeln för betalningsöverskottet år n ut som följer:

$$X_n = (I - D - R\ddot{a}_{\text{externt lån}} - Av) * (1 - T) + Am_n - R\ddot{a}_{\text{internt lån}}$$

X_n = Betalningsöverskott år n

I = Intäkt år n

D = Drift- och underhållskostnad år n

$R\ddot{a}_{\text{externt lån}}$ = Räntekostnad år n vid externt lån

Av = Avskrivning år n

T = Skattesats uttryckt i hundradelar

Am_n = Amortering år n

$R\ddot{a}_{\text{internt lån}}$ = Räntekostnad år n vid internt lån

Räntekostnad år n vid internt lån, $R\ddot{a}_{\text{internt lån},n}$, antar olika värden vid respektive år i i kalkylen. Detta värde har beräknats på följande vis:

$$R\ddot{a}_{\text{internt lån},n} = \left(G - \sum_{i=1}^n Am_n \right) * r_{il}$$

$R\ddot{a}_{\text{internt lån},n}$ = Räntekostnad år n vid internt lån

G = Grundinvesteringens storlek år 0

Am_n = Amortering år n

r_{il} = räntesats internt lån uttryckt i hundradelar

Räntekostnad år n vid externt lån, $R\ddot{a}_{\text{externt lån},n}$, antar olika värden vid respektive år i i kalkylen. Detta värde har beräknats på följande vis:

$$Rä_{\text{externt lån},n} = \left(G - \sum_{i=1}^n Am_n \right) * r_{el}$$

$Rä_{\text{externt lån},n}$ = Räntekostnad år n vid externt lån

G = Grundinvesteringens storlek år 0

Am_n = Amortering år n

r_{el} = räntesats externt lån uttryckt i hundradelar

(Ekvall, 2012, Föreläsning)

3.2.3 Kalkylränta

Som redogjorts ovan är kalkylräntan företagets avkastningskrav. Vid lönsamhetsbedömning av en investering krävs en räntesats där betalningar vid olika tidpunkter kan värderas. Kalkylräntan är av AB Karl Hedin satt till fem procent för investeringen.

3.2.4 Investeringens ekonomiska livslängd

Att investeringen är mest lönsam under en viss tidsperiod brukar definieras med ekonomisk livslängd. Den tid som det tar för investeringen att bli helt oanvändbar kallas för fysisk livslängd och är oftast längre än den ekonomiska livslängden. (Olsson, 2005, s. 206) Brädsconnerns ekonomiska livslängd är i basmodellen fem år, efter uppgift från AB Karl Hedin.

3.2.5 Investeringens restvärde år n

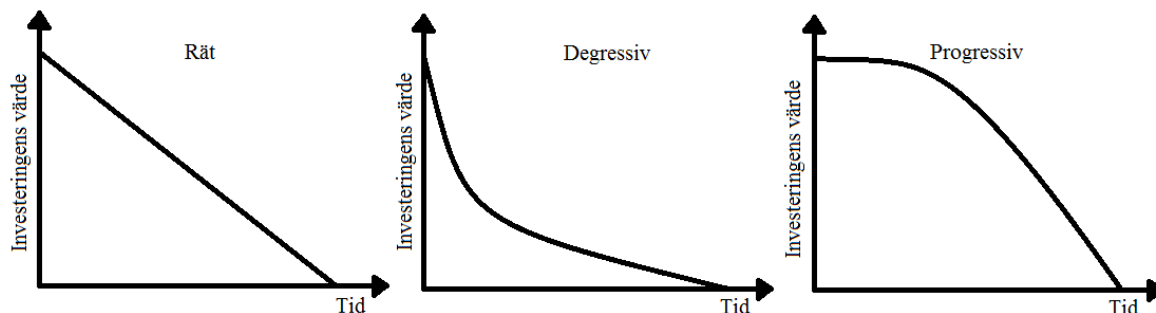
Eftersom den ekonomiska livslängden har passerat har investeringen fortfarande ett egentligt värde. Detta värde brukar kallas för restvärde. Om investeringen går att sälja på marknaden har den ett andrahandsvärde. Går investeringen inte att sälja kan krav ställas på att betala för att göra sig av med investeringen. Restvärdet är då negativt. (Olsson, 2005, s. 207)

Då avsikten är att sälja investeringen vid planeringstidens slut multipliceras restvärdet med skatteberäkningsfaktorn (1-T). (Ekvall, 2012, Föreläsning)

AB Karl Hedin har som avsikt att behålla investeringen. Detta gör att de vanligen tillämpar ett restvärde baserat på 10 % av värdet på hårdvaran i investeringen. Mjukvara som exempelvis program, licenser och databaser går ej att avyttra och har därför inget restvärde. (Sundin, 2012) Mjukvaran av investeringen i brädsconnern kostar 400 000 kronor. (Ekman, 2012, pers. komm.) Detta innebär att hårdvarans värde är 1 500 000 kronor. Restvärdet är då 150 000 kronor.

Då AB Karl Hedin avser att sälja investeringen vid planeringstidens slut tillämpar de ett andrahandsvärde på 25 % av hårdvarans investeringsvärde. Detta innebär att restvärdet i detta fall blir 375 000 kronor. Detta restvärde ska som nämnts ovan sedan multipliceras med skatteberäkningsfaktorn.

Det är möjligt att tillämpa olika avskrivningsmodeller för investeringar. I denna rapport kommer rät avskrivningsmodell tillämpas, där avskrivningsbeloppet sker med lika stort värde varje år. Degressiv avskrivning är då avskrivningsbeloppet är stort till en början, för att sedan minska. Progressiv avskrivningsmodell är då avskrivningsbeloppet är litet till en början, för att sedan öka. Se figur 4.



Figur 4: Tre avskrivningsmodeller, där dess avskrivningsförlopp över tiden redovisas.
 Figure 4: Three depreciation models, where the depreciation time course is reported.

3.3 Nuvärdemetoden

Syftet med nuvärdemetoden är att diskontera alla in- och utbetalningar till ett värde idag. Detta görs lämpligast med hjälp av följande generella formel:

$$NV = -G + \sum_{i=1}^n (X_i(1+r)^{-i}) + R_n(1+r)^{-n}$$

- NV = Investeringens nuvärde
- G = Grundinvesteringens storlek år 0
- X_n = Betalningsöverskott år n
- r = Kalkylränta
- R_n = Investeringens restvärde år n
- n = Investeringens ekonomiska livslängd

(Olsson, 2005, s. 221-224)

3.4 Annuitetsmetoden

Vid annuitetsmetoden används nuvärdemetoden, för att sedan dela upp nuvärdet i annuiteter för varje år. Tillvägagångssättet visas i formeln nedan.

$$AN = \frac{-G + \sum_{i=1}^n (X_i(1+r)^{-i}) + R_n(1+r)^{-n}}{\sum_{i=1}^n (1+r)^{-i}} = \frac{NV}{\sum_{i=1}^n (1+r)^{-i}}$$

AN = Annuitet
G = Grundinvesteringens storlek år 0
 X_n = Betalningsöverskott år n
r = Kalkylränta
 R_n = Investeringens restvärde år n
n = Investeringens ekonomiska livslängd
NV = Investeringens nuvärde

(Olsson, 2005, s. 221-224, 229)

3.5 Känslighetsanalys

När en känslighetsanalys genomförs ändras vissa variabler för att om möjligt finna det kritiska värdet, samt för att undersöka om kalkylen är känslig för förändringar i ingångsvariablerna. I denna rapport har variabler såsom grundinvesteringens storlek, kalkylränta, restvärde, ekonomisk livslängd, och betalningsöverskott studerats.

3.5.1 Grundinvesteringens storlek

Vid beräkning av investeringskostnader kan missvisande värden enkelt erhållas. Dels kan glädjekalkyler göras för att ett stort intresse av investeringen finns. Dessutom kan oberäkneliga utgifter uppkomma då grundinvesteringen köps och installeras. Med anledning av dessa aspekter genomfördes en känslighetsanalys över beloppet för grundinvesteringen. Det intervall investeringen gjordes på sattes mellan 950 000 kronor och 3 800 000 kronor. Detta är en halvering respektive en dubbling utifrån basmodellens värde på 1 900 000 kronor.

3.5.2 Kalkylränta

Kalkylräntan kan påverka resultatet i stor omfattning. Kalkylräntan antar vanligen ett tal mellan 1 och 10, och dessa värden har därför testats i känslighetsanalysen. För att göra känslighetsanalysen användes samma värden som i basmodellen, men kalkylräntan fick olika värden.

3.5.3 Restvärde

Vilket värde en maskin antar efter den ekonomiska livslängden påverkar nuvärdet. Beroende på restvärdets storlek antas olika nuvärden. Olika restvärden har därför jämförts i känslighetsanalysen.

Restvärde då investering säljs

Basmodellens restvärde vid försäljning av investering är satt till 25 procent efter hänvisning från AB Karl Hedin. För att studera hur investeringskalkylens resultat beror på olika restvärden studerades värden mellan 5 och 50 procent. Restvärdet är baserat på hårdvarans investeringsvärde.

Restvärde då investering behålls

Basmodellens restvärde om investeringen behålls är satt till tio procent. Då vi ansåg att detta restvärde kunde fluktuera gjordes en känslighetsanalys mellan två och tio procent restvärde, baserat på hårdvarans investeringsvärde.

3.5.4 Ekonomisk livslängd

Då den ekonomiska livslängden endast är ett antaget värde är sannolikheten stor att detta värde ändras. Att ta med denna parameter i känslighetsanalysen är därför av stor vikt. Den ekonomiska livslängden är inte samma sak som antal avskrivningsår. Den ekonomiska livslängden kan vara längre än antal avskrivningsår, men vanligen inte kortare. Därför har antalet avskrivningsår satts till fem, eller samma som ekonomisk livslängd då ekonomisk livslängd är lägre än fem. Se tabell 2 i resultatdelen. Känslighetsanalys gjordes mellan ett och tio år, samt även för 15 och 20 år. I övrigt användes samma värden som i basmodellen.

3.5.5 Betalningsöverskott

Det är flera parametrar som påverkar drifts- och underhållskostnaderna. Bland annat spelar elpris och driftstid en avgörande roll. För att möta dessa variationer gjordes en känslighetsanalys, där prisförändringar och driftstid beaktades.

Vanligtvis är uppskattningen av besparingar och intäkter som genereras av investeringen subjektiv. Dessa bedömningar kan vara optimistiska och därmed tala för en investering, trots att fallet är det motsatta. Därför är en känslighetsanalys med betalningsöverskott i beaktande till godo. Exempelvis bildas ett betalningsöverskott då personal sparas in med hjälp av en investering.

Elpris

För att avgöra vilket intervall elpriserna ligger inom i Sverige studerades grafhistorik över elpriser från januari 2011 fram till mars 2012. (Kundkraft.se, 2012) De värden vi ansåg lämpliga att jämföra i en känslighetsanalys ligger inom intervallet 0,85 till 1,20 kr/kWh. Detta eftersom de flesta elbolagen hade elpriser inom detta intervall, sett över den 15 månader långa perioden. Dock använde vi ett större intervall, för att verkligen se elprisets inverkan vid stora fluktuationer. Ty, elpris kan ändras snabbt utan förvarning. Det intervall vi använde oss utav var 0,50 till 2,50 kr/kWh. I övrigt användes samma värden som i basmodellen.

Driftstid

Då 3 500 driftstimmar per år avser tvåskift, beräknades antalet timmar vid enkelskift som lägsta parametervärde i känslighetsanalysen. Om brädscannern ska gå dygnet runt, treskift, blir det 5 250 driftstimmar per år. Detta värde sätts därför till högsta parametervärde i känslighetsanalysen. I övrigt användes samma värden som i basmodellen.

Årliga besparingar

Eftersom de årliga besparingarna påverkar kalkylen i stor utsträckning är det viktigt att göra en känslighetsanalys på detta. Känslighetsanalysen gjordes med en viss procentuell avvikelse från basscenariots besparing (2 735 000 kronor, se tabell 1). En rimlig felkalkylering bör vara max 50 procent. Lägsta parametervärdet sattes därför till 50 procent av basscenariots besparingsvärde. Likaså sattes högsta parametervärdet till 150 procent av basscenariots besparingsvärde.

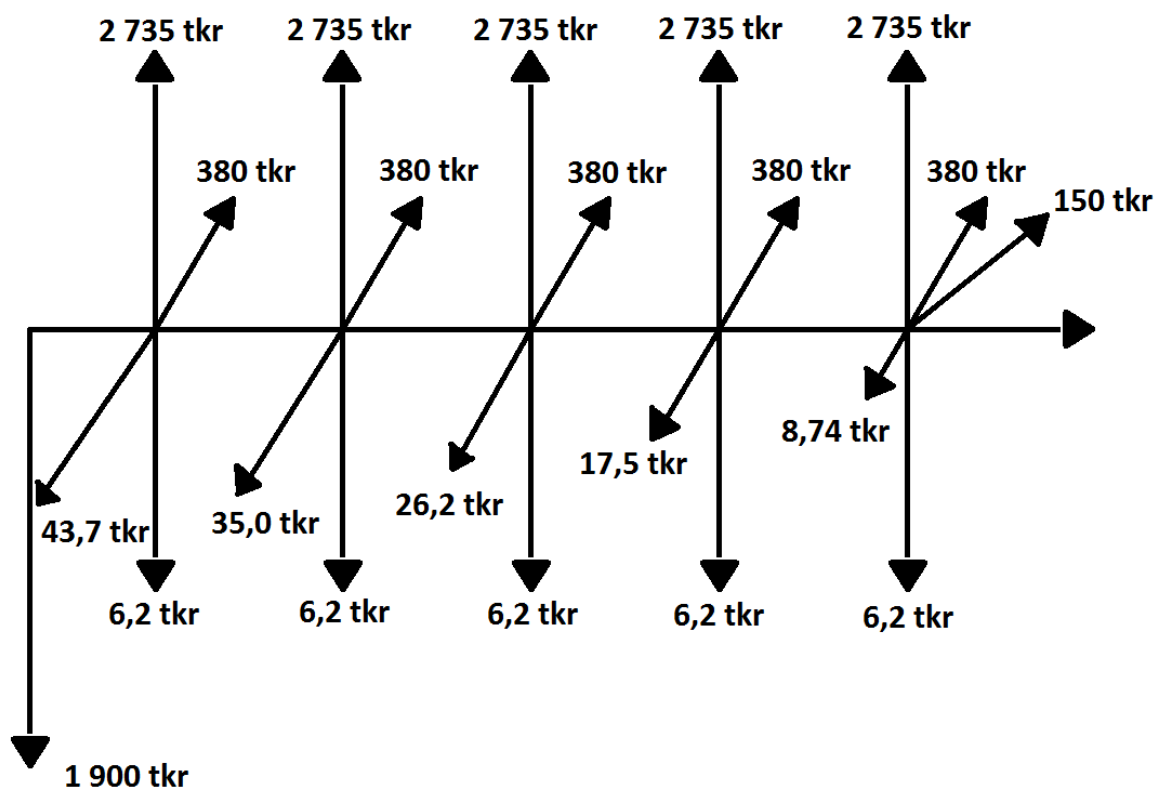
Med hjälp av Solver i Excel beräknades även ett kritiskt värde som ger nuvärdet noll. Solvern ställdes in på att lösa ekvationen icke-linjärt. Detta ger den lägsta årliga besparingen, givet basscenariots övriga förutsättningar, för att investeringen ska vara lönsam.

4 Resultat

Med hjälp av beräkningsmetoder som redovisats ovan och överförts till Microsoft Excel har följande värden erhållits.

4.1 Nuvärde- och Annuitetsmetoden

För att beräkna nuvärde och annuitet användes de värden som presenterats i tabell 1. En bild av Excelbladets utformning redovisas i bilaga 1. Nuvärdet som erhöles i basmodellen var 6 807 405 kronor. Annuiteten gav ett värde på 1 572 339 kronor per år i basmodellen. Då värdet är noll eller större indikerar det på en lönsam åtgärd. I figur 5 redovisas betalningsströmmarna för investeringen. Märk väl att figuren ej är skalenlig. Figur 5 bör jämföras med figur 2.



Figur 5: Redovisning av betalningsströmmar i investeringen. Figuren är ej skalenlig. Jämför med figur 2. (Ekvall, 2012, Föreläsning)

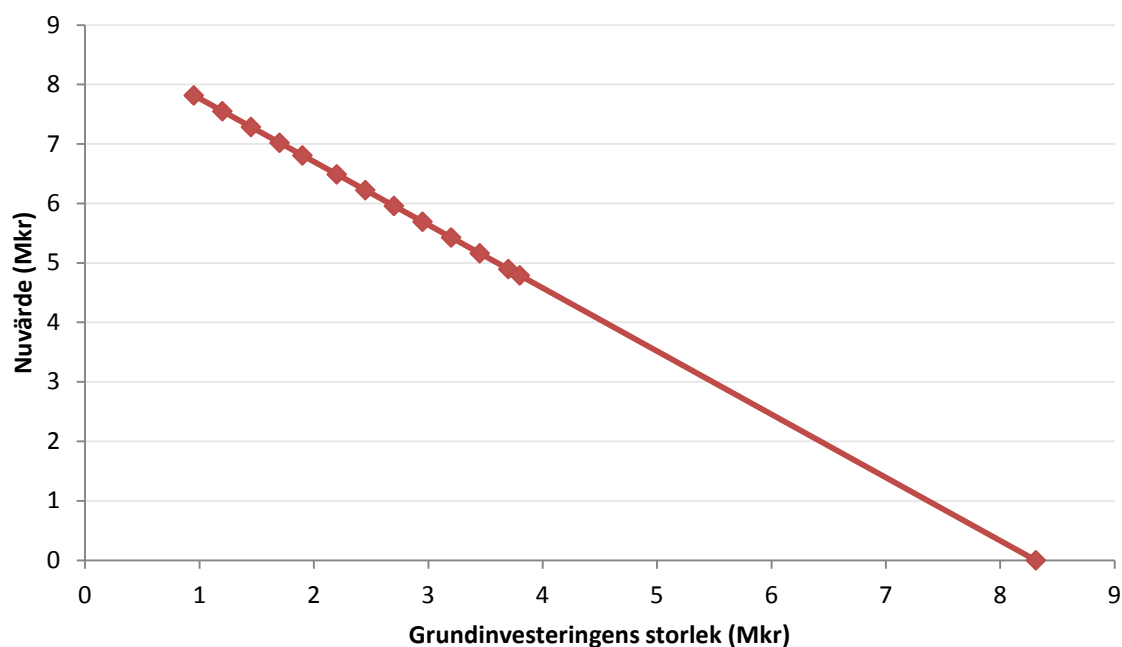
Figure 5: Reporting of cash flows of the investment. Figure is not to scale. Compare with figure 2. (Ekvall, 2012, Lecture)

4.2 Känslighetsanalys

För att avgöra hur olika värden påverkar kalkylen redovisas resultaten från känslighetsanalysen nedan. De värden som analyserats är grundinvesteringens storlek, kalkylränta, restvärde, ekonomisk livslängd samt betalningsöverskott.

4.2.1 Grundinvesteringens storlek

Grundinvesteringens storlek har viss inverkan på nuvärdet. I figur 6 presenteras nuvärdet vid olika värde på grundinvesteringen. Då grundinvesteringen uppnår 8 311 869 kronor är investeringen fortfarande lönsam. Vid högre kostnad på grundinvesteringen är den inte längre lönsam. 8 311 869 kronor är därmed det kritiska värdet.

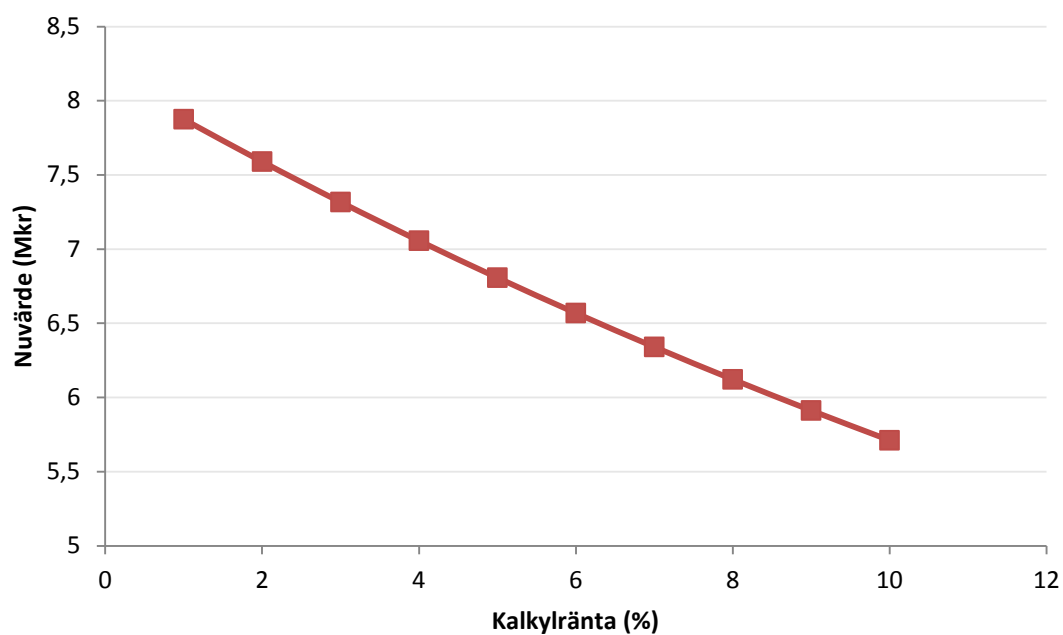


Figur 6: Känslighetsanalys avseende grundinvesteringens storlek.

Figure 6: Sensitivity analysis on the basic size of the investment.

4.2.2 Kalkylränta

I figur 7 utläses nuvärdet vid olika kalkylräntor. Det kritiska värdet för kalkylräntan beräknades till 101 procent, vilket också är internräntan för investeringen, då det ger nuvärdet noll. Det kritiska värdet är då investeringen inte längre är lönsam.



Figur 7: Känslighetsanalys avseende kalkylräntan.

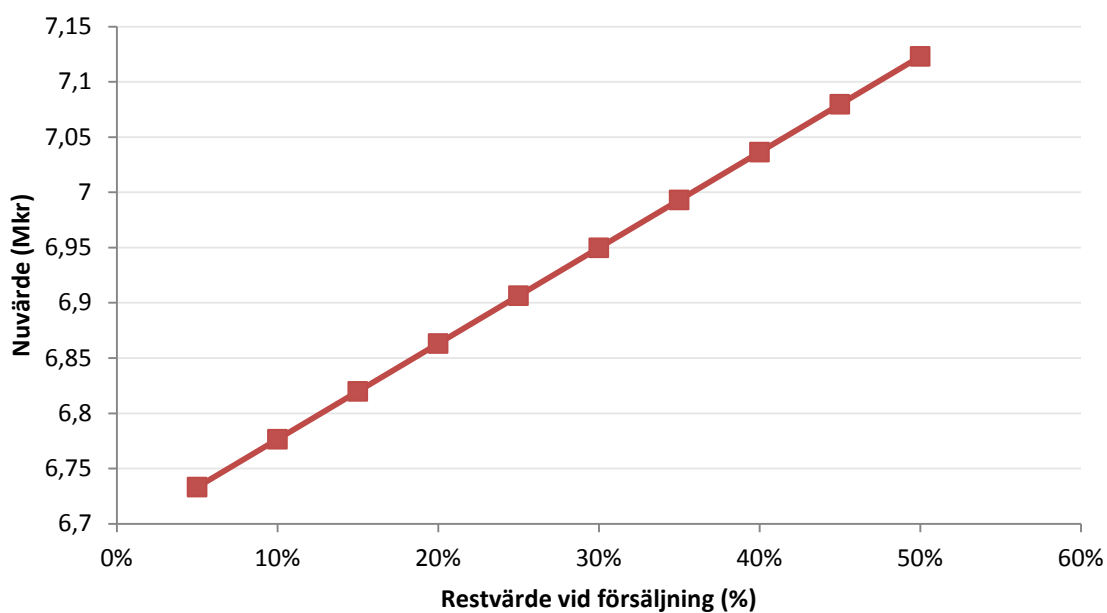
Figure 7: Sensitivity analysis for cost of capital.

4.2.3 Restvärde

Som nämnts tidigare blir det olika resultat beroende på om avsikten är att behålla eller avveckla investeringen efter planeringshorisontens slut.

Restvärde då investering säljs

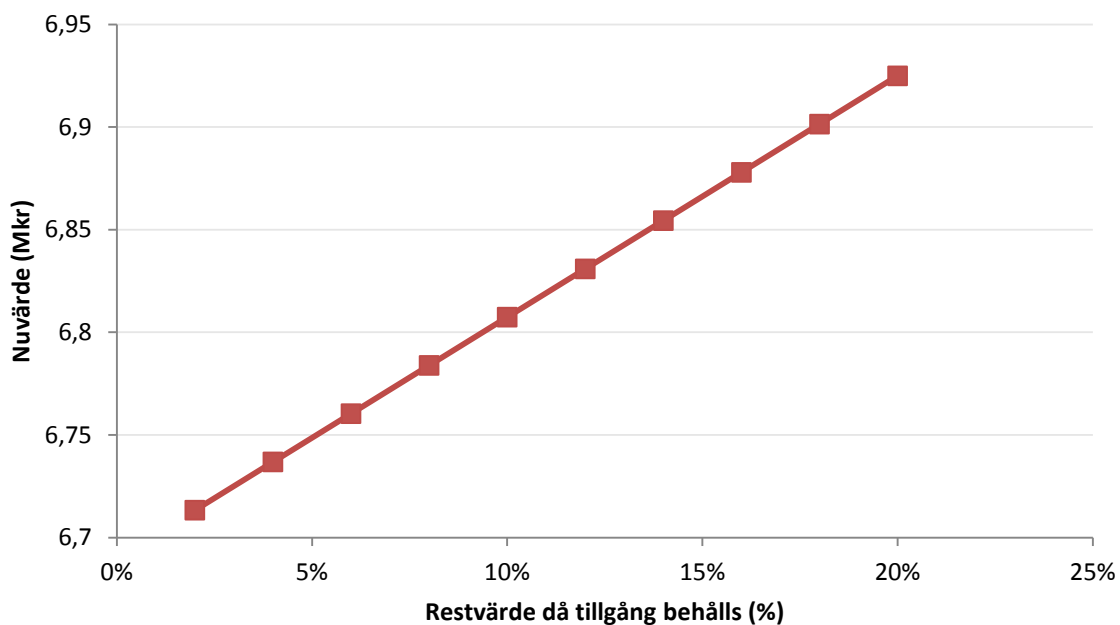
Då avseendet är att avveckla investeringen efter planeringshorisontens slut erhålls nuvärde som redovisas i figur 8. Desto högre restvärde, desto högre nuvärde.



Figur 8: Känslighetsanalys avseende restvärdet vid försäljning.
Figure 8: Sensitivity analysis regarding the residual value at sale.

Restvärde då investering behålls

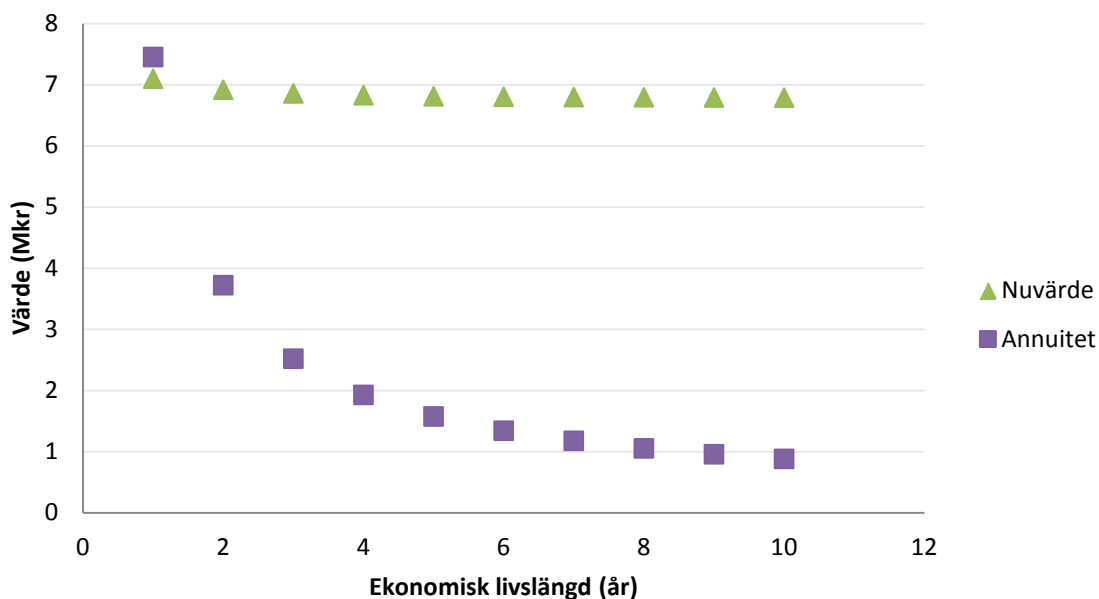
Då syftet är att behålla investeringen efter planeringshorisontens slut erhålls nuvärde som redovisas i figur 9. Desto högre restvärde, desto högre nuvärde.



Figur 9: Känslighetsanalys avseende restvärdet då tillgång behålls
Figure 9: Sensitivity analysis regarding the residual value when the asset is retained

4.2.4 Ekonomisk livslängd

I figur 10 kan resultatet från känslighetsanalys med avseende på ekonomisk livslängd utläsas. Dock visas inte ekonomisk livslängd på 15 och 20 år i figuren. För dessa värden hänvisas till tabell 2. Ju längre ekonomisk livslängd, desto lägre nuvärde. Anledningen till att annuiteten svänger är att antalet avskrivningsår i kalkylen inte är detsamma som den ekonomiska livslängden. Då antalet avskrivningsår vanligen inte kan bli längre än den ekonomiska livslängden, ändrades antalet avskrivningsår i vissa fall, för att inte anta ett högre värde än den ekonomiska livslängden. Se tabell 2.



Figur 10: Känslighetsanalys avseende ekonomisk livslängd. För data i siffror, se tabell 2.
Figure 10: Sensitivity analysis of economic life. For the data in number, look at table 2.

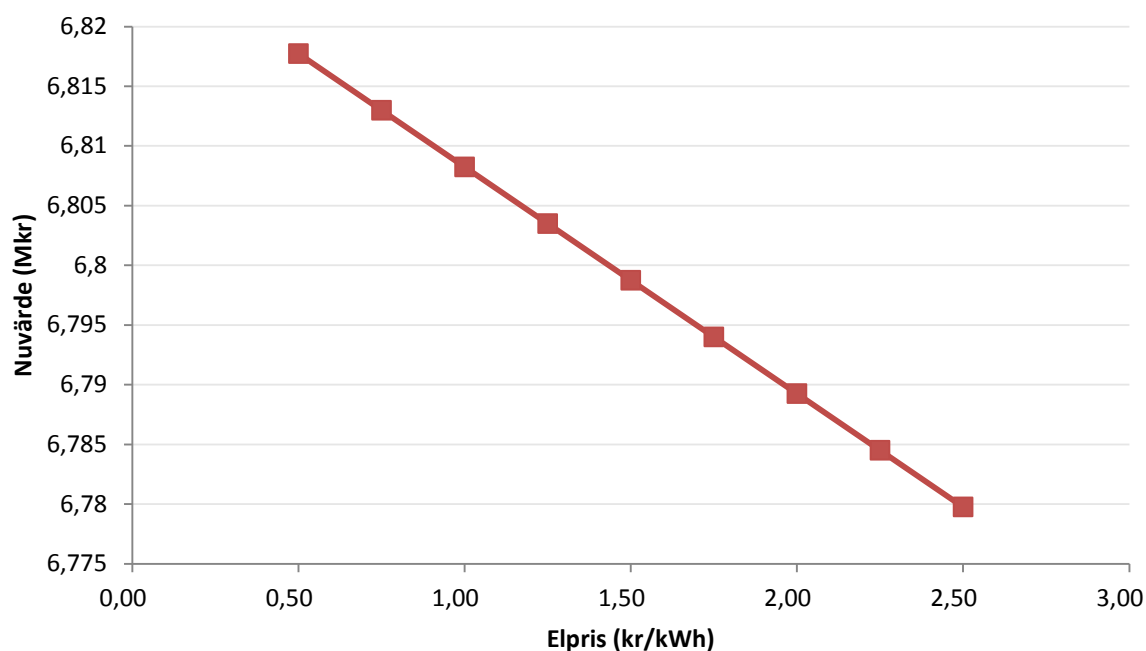
Tabell 2: Värden som använts för att skapa diagram i figur 10.
Table 2: Values used to create diagrams in figure 10.

Ekonomisk			
livslängd	Avskrivningsår	Nuvärde	Annuitet
1	1	7095368	7450136
2	2	6915391	3719131
3	3	6855399	2517361
4	4	6825403	1924844
5	5	6807405	1572339
6	5	6800326	1339783
7	5	6795270	1174357
8	5	6791477	1050790
9	5	6788528	955078
10	5	6786168	878840
15	5	6779089	653113
20	5	6775549	543688

4.2.5 Betalningsöverskott

Elpris

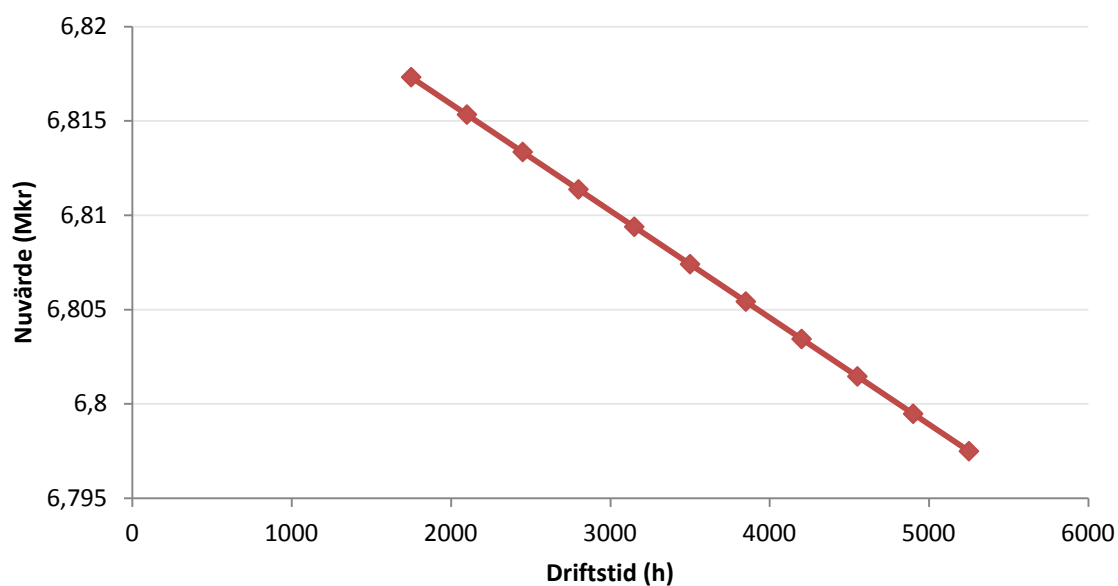
Då känslighetsanalys gjordes med avseende på elpris erhöles resultatet som går att utläsa i figur 11. Märk väl skalans värde på y-axeln. Elpriset påverkar inte nuvärdet i större utsträckning, då förbrukningen inte kan anses som hög.



Figur 11: Känslighetsanalys avseende elpris
Figure 11: Sensitivity analysis of electricity prices.

Driftstid

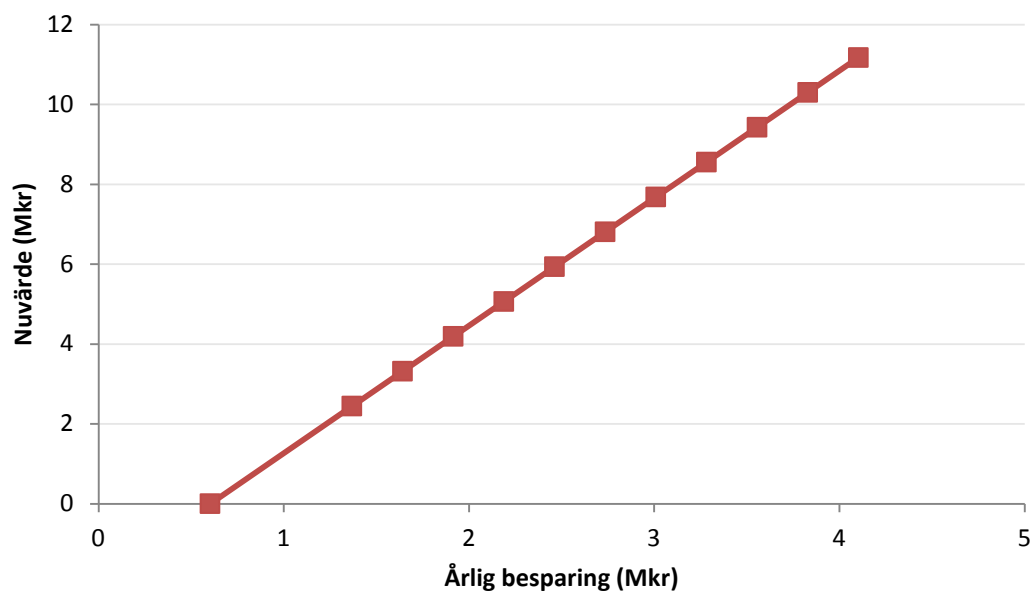
Då basscenariot är 3 500 timmars driftstid per år innebär detta tvåskift. Lägsta värdet i vår känslighetsanalys blir därför enkelskift med 1 750 timmars driftstid per år. Högsta värdet blir 5 250 driftstimmar per år, vilket är treskift. Resultatet blir inte någon större variation i nuvärdet, vilket går att utläsa i figur 12. Då endast en variabel ändras i denna känslighetsanalys har inte någon hänsyn tagits till att produktionen förändras vid ändrad driftstid.



Figur 12: Känslighetsanalys avseende driftstid i timmar per år.
 Figure 12: Sensitivity analysis regarding operating time in hours per year.

Årliga besparingar

I figur 13 kan de årliga besparingarna som påverkar investeringen tolkas. Det kritiska värdet är 601 568,4761 kronor. Varje år krävs således minst en besparing på dryga 600 000 kronor för att investeringen ska vara lönsam. Resultatet visar att även vid en felkalkylering på 50 procent så är investeringen lönsam. Det betyder att det finns goda säkerhetsmarginaler.



Figur 13: Känslighetsanalys avseende årliga besparingar. Det kritiska värdet visas främst.
 Figure 13: Sensitivity analysis for annual savings. The critical value is displayed first.

5 Diskussion

5.1 Tolkning av resultatet

5.1.1 Nuvärde- och annuitetsmetoden

Resultatet verkar lovande redan från början. Då grundinvesteringskostnaden är 1 900 000 kronor, det årliga överskottet är 2 735 000 kronor och den årliga kostnaden endast 6 200 kronor kan man snabbt räkna hem denna investering. Då nuvärdet i vårt fall blir väldigt högt är avkastningen också väldigt hög.

Vårt framräknade värde på kostnaderna, utefter de uppgifter vi fått, kan tyckas låg. Dock har underlaget till dessa kostnader erhållits från både AB Karl Hedin, deras leverantör Framtec AB, samt deras leverantör Adec Automation AB. Vårt kalkylmässigt korrekta värde att räkna med är därför det värde vi fått. Dock fick vi även veta att om en dator kraschar kan reparationskostnaderna uppgå till 30 – 40 000 kronor. Således ger ett datorhaveri om året under kalkylperioden inte någon påverkan på nuvärdet i större utsträckning.

Då våra ingående värden är erhållna från personer som ser nytta och intresse med investeringen, kan vårt resultat vara missvisande. Värdena kan vara vinklade mot ett positivare resultat för att möta intressenternas intresse i investeringen.

Den använda modellen är traditionellt sett ansedd som den bästa som finns för lönsamhetsbedömning idag. Modellen bygger på nuvärdesberäkningar, vilket skapar ett bra resultat. Däremot finns det små brister i denna modell. Till att börja med är det hög sannolikhet att betalningsströmmarna som vi beräknat är riktiga, men det är svårt att fastslå vilka exakta värden som gäller för framtiden. Det går att spekulera i framtiden, men ej att förutse den. Utifrån alla modeller för lönsamhetsbedömning är nuvärdemodellen ändå en av de bättre.

I detta arbete har ingen hänsyn tagits till ett annat investeringsalternativ än brädscannern. Det skulle kunna vara mer lönsamt att investera i flera olika investeringar än enbart en. Någon hänsyn eller beräkning av detta slag har inte genomförts i denna rapport.

5.1.2 Känslighetsanalys

Eftersom ingångsvärdena i kalkylen enkelt kan påverkas av diverse faktorer krävs det en känslighetsanalys. Då det är investerarnas värden som använts kan dessa siffror vara framlagda till investeringens fördel. En känslighetsanalys är därför av god vikt.

Då känslighetsanalysen enbart är gjord så att en variabel ändras åt gången, går det inte att se vad som händer när flera variabler ändras. Då alla variabler ändras till sämsta möjliga förfarande kan stora negativa resultat skapas. (Bergknut et. al., 1993, s. 250)

Grundinvesteringens storlek

Ibland kan personliga intressen för en investering ha sådan inverkan på kalkylen att värdena blir felaktiga med avsikt att redovisa ett positivt resultat. Detta kan innebära att kalkylen visar att investeringen är lönsam, men i själva verket är den olönsam. Sätts grundinvesteringen till ett värde, som i själva verket sedan visar sig vara något annat, kan ett stort missvisande resultat erhållas.

I vår känslighetsanalys kan vi dock se att optimismen ska överstiga de reella värdena flertalet gånger, om investeringen ska bli olönsam. Sannolikheten att basmodellens 1 900 000 kronor ska vara så felberäknad att investeringen blir olönsam är inte stor.

Kalkylränta

Då vi i vår känslighetsanalys enbart fick positiva nuvärden är investeringen alltid lönsam. Vårt kritiska värde blev 101 %, vilket också är detsamma som internräntan för investeringen. För att investeringen inte ska vara lönsam krävs en kalkylränta över 101 %, vilket är orimligt. Kalkylräntan bör enligt riktlinjer ligga mellan en och tio procent. Att enbart ändra kalkylräntan har därför ingen inverkan på om vår investering är lönsam.

Restvärde

Våra resultat visar att restvärdet inte påverkar investeringen. Generellt sett är det svårt att bestämma restvärdet, både om försäljning av investeringen sker, eller om investeringen behålls. Vid försäljning är det svårt att uppskatta vilket värde investeringen har på marknaden, därav vilket pris den kan tänkas betinga vid försäljning. En begagnad bräds scanner kan falla ett mindre företag med mindre sågverk i intresse, då ett kapitalstarkare företag oftast nyinvesterar. Dock hårdnar konkurrensen och många sågverk tvingas avveckla sin verksamhet, som nämnts tidigare. Därför kan marknaden för begagnade bräds scanner vara svår att bedöma. Då maskinen har gått sina tilltänkta timmar och då den ses som uttjänad har den ändå ett värde, exempelvis skrotningvärde.

Ekonomisk livslängd

Den ekonomiska livslängden är satt till fem år i vår basmodell. I själva verket kan maskinen troligtvis hålla 15 till 20 år. Därför testades även dessa livslängder i känslighetsanalysen, och vi fick väldigt små förändringar i nuvärdet. Annuiteten fick stora förändringar eftersom den ska slås ut över flera år. Även om maskinen kan tänkas fungera bra i 15 till 20 år, kommer det antagligen att ske mycket på tekniksidan som kommer göra att denna maskin kommer bytas ut och investeras bort. Detta kan även vara påverkat av den stora konkurrensen inom branschen.

Betalningsöverskott

För att investeringen ska vara lönsam krävs det att besparingarna uppgår till dryga 600 000 kronor per år. Denna siffra uppfylls med råge, då vi i basmodellen besparar 2 735 000 kronor. Betalningsöverskottet kan variera mycket och det ligger ganska stor osäkerhet i siffrorna. Det finns många små faktorer som kan ändra förutsättningarna. Dock känns AB

Karl Hedins investering ganska säker i förhållande till tidigare beräkningar. Det krävs stora felberäkningar för att det kritiska värdet ska understigas.

5.2 Felkällor

Då dataunderlaget är framtaget av intressenter till investeringen kan detta underlag diskuteras. Det är lätt att värdena vinklas för att tillgodose intressenternas egna behov. Säkerheten i de ingående variablerna kan därför variera, men vi tror i vilket fall att investeringen är lönsam. Då vår använda modell varit använd i många år känns denna beprövad och säker att använda. Att överväga om en annan modell skulle använts känns därför inte aktuellt.

Det finns dock oförutsägbara händelser som snabbt kan påverka investeringen till att inte bli lönsam. Exempelvis om hela sågverket brinner ner, dagen efter investeringen. Självklart blir inte investeringen lönsam då.

5.3 Övrig diskussion

Som nämnts ovan finns olika avskrivningsmetoder att tillämpa. I vår modell har vi enbart använt oss av rät avskrivning eftersom det skulle uppstå stora svårigheter då degressiv eller progressiv avskrivning skulle analyserats. Resultatet skulle förändras då andra avskrivningsmodeller hade använts, men detta skulle troligtvis ge samma slutsats.

Det finns alltid risker med att investera. Investeringen kan i värsta fall haverera och leverantören gå i konkurs. Någon riskanalys har inte gjorts i detta projekt, men är trots allt viktigt att ha i beaktande. I många fall kan det finnas försäkringar som täcker upp. Dessutom kan det finnas serviceavtal som täcker upp med snabb service om maskinen havererar. Då betalas en fast avgift varje år, som ska garantera hjälp vid haveri. Vad som gäller för vår investering är ej utrett.

Det finns olika metoder för att rangordna känsligheten hos parametrarna i en känslighetsanalys. Vissa parametrar har större inverkan på resultatet än andra vilket gör att det kan finnas intresse av att veta vilken faktor som påverkar resultatet i störst utsträckning. Någon rangordning av detta slag har inte gjorts, då vi anser att de kritiska värdena i detta fall är av orimlig karaktär.

5.4 Slutsatser

Nuvärdesmetoden är traditionellt den bästa metoden att använda för denna typ av investeringsbeslut, trots modellens brister. Ett övergripande generellt bra svar på investeringsproblemet ges för att sedan användas som underlag vid investeringsbeslut. Riskerna med modellen är bland annat osäkerheten i att bedöma kostnader och intäkter i framtiden. Dessutom tas ingen hänsyn till bedömning av investeringens osäkerheter och

risker. Dock är det ändå en stor säkerhetsmarginal i våra siffror, vilket kunnat utläsas från känslighetsanalysen.

Vår rekommendation angående investeringskalkylen är att investera i brädsconnern. Brädsconnern är lönsam med hög säkerhet. Resultatet i känslighetsanalysen visar på lönsamhet i de flesta fall, då olika ingående variabler ändras.

6 Tillkännagivanden

Vi vill här rikta ett stort tack till Peter Wigert, Fredrik Nilsson Marnefeldt, och Lars Jansson på AB Karl Hedin. För att erhålla ingångsdata har samtliga på AB Karl Hedin varit till stor hjälp.

Vidare har Bertil Flodman och Per Gunnar Ekman på Framtec AB gett oss viktig information angående brädscannrar.

Fredrik Nylund på Adec Automation AB har tillhandahållit fakta om brädscannern som i fråga investeringskalkylerats.

Slutligen vill vi även tacka våra handledare på Sveriges Lantbruksuniversitet:
Hans Ekvall. Institutionen för skogsekonomi, Umeå
Dimitris Athanassiadis. Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå
Anders Roos. Institutionen för skogens produkter, Uppsala

7 Referenser

- AB Karl Hedin. 2012-04-11. www.abkarlhedin.se, Accessed 2012-04-11
- Adec Automation AB, 2012. *WANE SCANNER – optimized cutting*. Adec Automation AB, Nyköping
- Andersson, Göran. 1997. *Kalkyler som beslutsunderlag*. Studentlitteratur, Lund.
- Bergknut, Per. Elmgren-Warberg, Jill. & Hentzel, Mats. 1993. *Investering i teori och praktik*. Studentlitteratur, Lund.
- Bergstrand, Jan. 2003. *Ekonomisk styrning*. Studentlitteratur, Lund.
- Hoflund, Per. & Snögren, Jon. 2011. *Investeringskalkyl för en ny såglinje*. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.
- Kundkraft. 2012-03-22. *Elpris utveckling*. Kundkraft Sverige AB. <http://www.kundkraft.se/elprisets-utveckling>, Accessed 2012-03-22
- Ljung, Birger. & Högberg, Olle. 1996. *Investeringsbedömning: en introduktion*. Akademilitteratur, Stockholm.
- Ollevik, Nils-Olof. 2011-09-30. *Små sågverk ligger risigt till*. Svenska dagbladet näringsliv. http://www.svd.se/naringsliv/sma-sagverk-ligger-risigt-till_6513578.svd, Accessed 2012-03-07
- Olsson, Ulf. E. 2005. *Kalkylering för produkter och investeringar*. Studentlitteratur, Lund.
- Persson, Ingvar. & Nilsson, Sven-Åke. 1999. *Investeringsbedömning*. Liber, Malmö.
- Ryno, Oskar. 2010. *Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk*. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Skogsstyrelsen. 2011. *Skogsstatistisk årsbok*. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Sundin, Johan. 2012. *Investeringsunderlag SAWINFO*. AB Karl Hedin, Krylbo.
- Södra Timber. 2011-11-30. *Södra Timber investerar i automatsortering i Kinda*. Pressmeddelande Södra Timber. <http://www.sodra.com/sv/Pressrum/Nyheter/Inlagg/2011/Sodra-Timber-investerar-i-automatsortering-i-Kinda/> Accessed 2012-03-22
- Österman, Per. 2004-03-17. *Skärpt konkurrens för svenska sågverk*. ATL – Lantbrukets Affärstidning. <http://www.atl.nu/skog/skarpt-konkurrens-svenska-sagverk>, Accessed: 2012-03-07

7.1 Personlig kommunikation och föreläsningar

Ekman, Per Gunnar. 2012-03-08 Pers. komm.

Ekvall, Hans. 2012-03-07. Föreläsning i investeringskalkyler.

Ekvall, Hans. 2012-04-01. Pers. komm.

Nilsson Marnefeldt, Fredrik. 2012-04-19. Pers. komm.

Resultat nuvärde- och annuitetsmetoden. Basmodellen.

Nuvärdekalkyl	Maskiner och inventarier					
	5	Skatt, %:	26,3			
Kalkylränta, %:	5					
Tidpunkt för grundinvesteringen	0					
Inköp av tillgång (Anskaffningsvärde utan moms)	1900000					
Ekonomisk livslängd	5					
Antal avskrivningsår	5					
Ränta på internt lån (finansiering med EK), %:	2,3					
Ränta på externt lån (finansiering via FK), %	5					
Andel av finansieringen som faller på EK, %	100					
Tidpunkt, år	0	1	2	3	4	5
Intäkter	+	2735000	2735000	2735000	2735000	2735000
Kostnader						
Driftkostnader	-	6211,8	6211,8	6211,8	6211,8	6211,8
Avskrivning	-	380000	380000	380000	380000	380000
Räntekostnader, extern finansiering	-	0	0	0	0	0
Fondavsättning	-	135603,80	135603,80	135603,80	135603,80	135603,80
Vinst f skatt	=	2213184,40	2213184,40	2213184,40	2213184,40	2213184,40
Skatt	-	582067,50	582067,50	582067,50	582067,50	582067,50
Räntekostnader, intern finansiering	-	43700	34960	26220	17480	8740
Vinst e skatt	=	1587416,90	1596156,90	1604896,90	1613636,90	1622376,90
Balansräkningen						
Lån	1900000	1900000	1520000	1140000	760000	380000
Amortering	-	380000	380000	380000	380000	380000
Lån e amortering	=	1520000	1140000	760000	380000	0
Restvärde på tillgång, skattemässigt		1520000	1140000	760000	380000	0
Restvärde försäljning av tillgång		0	0	0	0	0
Restvärde om tillgång behålls		0	0	0	0	150000
Kassaflöde och nuvärde						
Betalström	-1900000	1967416,903	1976156,9	1984896,903	1993636,9	2152376,9
Nuvärde	-1900000	1873730,384	1792432,57	1714628,574	1640170,01	1686443,62
Summa nuvärden	6807405,2					
Annuitet	1572339					