



Biokolteknik på lantbruk

En analys av ett investeringsbeslut

Christine Hernblom & Sara Schmidt

Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap/Institutionen för ekonomi

Agronomprogrammet - Ekonomi

Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi, 1515 • ISSN 1401-4084

Uppsala 2023



Biokolteknik på lantbruk. En analys av ett investeringsbeslut

Christine Hernblom & Sara Schmidt

Handledare: Hans Andersson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi

Examinator: Karin Hakelius, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i Företagsekonomi

Kurskod: EX0902

Program/utbildning: Agronomprogrammet - Ekonomi

Kursansvarig inst.: Institutionen för ekonomi

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2023

Omslagsbild: Sara Schmidt

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Serietitel: Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi

Delnummer i serien: 1515

ISSN: 1401-4084

Nyckelord: Biokol, Lönsamhet, Lantbruk, Investeringsprocess

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för ekonomi

Tack

Ett stort tack till fallföretagen för gott engagemang och vägledning inom ämnet biokolteknik. Besöken hos fallföretagen har varit inspirerande och lärorika. Utan företagen hade uppsatsen inte varit genomförbar.

Tack för er tid och energi och för trevliga besök!

Vi vill även tacka vår opponentgrupp som bidragit med lärorik kritik vilket fört oss framåt i studien. Tack till familj och vänner för uppmuntran och synpunkter inom ämnet.

Vi vill även rikta ett varmt tack till vår handledare Hans Andersson, professor vid institutionen för ekonomi på SLU. Tack för ditt engagemang, tålamod och dina fantastiska anekdoter. Du har inspirerat oss.

Abstract

Agricultural businesses often have high energy consumption and modest profit margins. Having a reliable and successful energy technology is crucial.

Farmers are increasing their investments in innovative biofuel technologies. This is done in order to generate sustainable bioenergy while avoiding the volatile power costs on the market.

Biochar technology can be used for producing bioenergy. The system provides the farm with energy and heat in a manner similar to a modern charcoal kiln. The method also results in the production of biochar. Biochar may be utilized by businesses or sold on the market and offers a variety of intriguing properties.

The paper examines three different farmers who have invested in biochar technology. The investment has been analysed based on which factors were motivating and decisive before a decision to invest in biochar technology. In addition, the investments have been analysed using investment calculation.

The study shows that several variables affect whether investments in biochar technology are economically successful or not. The funding, *Klimatklivet*, is a crucial component. Biochar must also be sold in order for the investment to earn a positive net present value. Greater financial profitability is also provided through the sales of emission rights.

Prior to making their investment choice, the farmers' main driving forces were to develop and establish a more sustainable business.

The farmers' most crucial pre-investment actions were making sure that vital financial information was available. It was also essential to understand the potential benefits the investment may have for the business.

The purpose of the study is to examine how and why green investments are made at the farm level. The study evaluates investments in sustainable bioenergy heating systems, biochar technology.

Keywords: Biochar technology, Profitability, Agriculture, Investment processes

Sammanfattning

Lantbruksföretag har vanligen stora energibehov och samtidigt relativt små marginaler. Det är därför viktigt med en stabil och lönsam energianläggning.

Det blir allt vanligare att lantbrukare investerar i innovativ bioenergiteknik. Detta för att frångå marknadens volatila elpriser och samtidigt producera hållbar bioenergi.

Bioenergi kan produceras med hjälp av biokolteknik. Tekniken fungerar som en modern kolmila och förser gården med värme och el. Dessutom producerar tekniken produkten biokol. Biokolen har många intressanta egenskaper och kan nyttjas i verksamheten eller säljas på marknaden.

Uppsatsen undersöker tre olika lantbrukare som har investerat i biokolteknik. Investeringen har analyserats utifrån vilka faktorer som var motiverande och avgörande inför investeringsbeslut i biokolteknik. Investeringarna har även analyserats med investeringskalkylering.

Studien påvisar att företagsekonomiskt lönsamma investeringar i biokolteknik beror på faktorer. Det ekonomiska stödet *klimatklivet* är en viktig faktor. För att investeringen ska påvisa ett positivt nettonuvärde behöver även biokol säljas på marknaden. Försäljningen av utsläppsrätter ger även större ekonomisk lönsamhet.

Lantbrukarnas viktigaste motivationsfaktor inför investeringsbeslutet var att utveckla och skapa en mer hållbar verksamhet.

De viktigaste stegen inför beslut till investering för lantbrukarna var tillgängligheten av ekonomisk information. Att känna till vilka mervärden investeringen kunde ge verksamheten var även betydelsefullt.

Syftet med studien är att undersöka med hjälp av besluts- och motivationsteori samt med investeringskalkylering, hur och varför gröna investeringar på gårdsnivå genomförs. Investeringar som studien analyserar är hållbara bioenergipannor, biokolanläggningar.

Nyckelord: Biokolteknik, Lönsamhet, Lantbruk, Investeringsprocess

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning.....	10
Ordlista.....	11
Inledning	13
1.1 Bakgrund.....	13
1.1.1 Bioenergi och biokolteknik.....	14
1.2 Ekonomi	15
1.3 Problemformulering.....	17
1.3.1 Empiriskt problem	17
1.3.2 Teoretiskt problem	17
1.4 Syfte	18
1.5 Avgränsning	18
2. Metod.....	19
2.1 Studiens forskningsstrategi.....	19
2.1.1 Forskningsansats.....	20
2.1.2 Fallstudie.....	21
2.1.3 Datainsamling	21
2.1.4 Empirisk insamling.....	22
2.1.5 Intervjuer	22
2.1.6 Sammanfattning och utvärdering av empiri	23
2.1.7 Analys och diskussion	23
2.2 Disposition.....	23
2.3 Etiska aspekter.....	24
2.4 Kvalitetskriterier.....	24
2.5 Kritisk reflektion.....	25
3. Litteratur och teori	26
3.1 Litteraturgenomgång.....	26
3.2 Teori.....	27
3.2.1 Beslutsteori	27
3.2.2 Motivation.....	30
3.2.3 Investeringssteori	31
3.3 Teoretisk syntes	34

4. Presentation av empiriskt data	35
4.1 Fallföretag	35
4.1.1 Övergripande verksamhetsbeskrivningar	35
4.1.2 Bakgrund till investering.....	37
4.2 Beslutsprocessen.....	39
4.3 Motivation bakom investeringsbeslut.....	41
4.3.1 Push-Pull.....	41
4.4 Investeringskalkyler	43
4.4.1 Insamlad numeriskt data.....	43
5. Analys	45
5.1 Beslutsprocessen.....	45
5.2 Motivation bakom investeringsbeslut.....	47
5.3 Investeringskalkyl.....	48
5.3.1 Nettonuvärde	48
5.3.2 Annuitetsmetoden.....	49
5.3.3 Internräntemetoden	50
5.4 Diskussion.....	51
5.4.1 Vilka faktorer har varit avgörande vid investering i biokolteknik?	51
5.4.2 Lantbrukarens beslutsprocess vid investering.....	51
5.4.3 Hur avgörande är investeringsstöden?.....	51
5.4.4 Vilka betalningar kan investeringen i biokolteknik ge upphov till? Hur lönsam är investeringen?	52
6. Slutsatser	53
6.1 Biokolteknik på lantbruk	53
6.2 Kritisk reflektion.....	54
6.3 Förslag på vidare forskning.....	55
7. Referenser	56
Bilagor	60
Publicering och arkivering	67

Tabellförteckning

Tabell 1: Företagsbeskrivningar	36
Tabell 2: Fallföretagens biokolteknik.....	38
Tabell 3: Motivationsfaktorer	42
Tabell 4. Investeringskostnader	43
Tabell 5. Beviljade stödbelopp	44
Tabell 6. Nuvärdesberäkningar	48

Figurförteckning

Figur 1. Egen figur av biokolprocessen, baserat på RISE (2023).....	15
Figur 2. Push och pull egen bearbetning utefter Kirkwood (2009).....	30
Figur 3. Teoretisk syntes, egen bearbetning.....	34

Ordlista

Diskontering	Ett framtida värde omräknat bakåt i tiden med avseende på en kalkylränta och ekonomisk livslängd
Pyrolys	En process där en substans upphettas i hög temp i 500–3000°C i syrefri miljö. Substansen sönderfaller utan att förbrännas. En del ämnen avgår i gasform, en substans kvarstår i fast eller flytande form
Bioenergi	Förnybar energikälla, framställs av biomassa
Förnybar	Saker som kan återanvändas, förnyas
Kalkylränta	Utrycker avkastning på investerat kapital. Används för att beräkna framtida värde av avkastning
Fideikommiss	Ett förordnande i ett testamente att egendomen skall gå i arv i en viss ordning och att egendomen ej ska kunna avyttras
Aquaponik	Fiskodlingssystem som kopplar samman vanligt vattenbruk med hydroponisk odling i en symbiotisk miljö.
Covid- 19	En infektionssjukdom som orsakas av ett virus och orsakade en pandemi.
CAP	EU:s gemensamma jordbrukspolitik, Common Agricultural Policy.

kWh	Kilowattimme, 1000 wattimmar
TWh	Terawattimme, 1 000 000 000 kilowattimmar
Energigrödor	En gröda som odlas med syfte att användas till energiproduktion. Exempelvis ryps för oljeutvinning eller salix för att eldas och ge värme och el.
ha	Förkortning för hektar. Är en area-enhet på beskriver en yta om 10 000 kvadratmeter.

Inledning

I det inledande kapitlet anges studiens bakgrund, problemformulering och syfte. Därefter avgränsas ämnet.

1.1 Bakgrund

Energi finns överallt ibland oss och kan beskrivas som förmågan att uträtta ett arbete. Energin kan enligt energiprincipen aldrig förstöras eller ta slut, i stället omvandlas energi till andra former. Metoderna vid omvandling och utvinning av energi kan vara skadliga för miljön (Helldén G Et al 2015). Därför förordar statliga organisationer en ansvarsfull utvinning och omvandling av energi (Europeiska kommissionen 2022).

Idag står energiproduktionen och energiförbrukningen för 75% av Europas växthusgasutsläpp (Europeiska kommissionen 2022). För att uppnå EU:s klimatmål till år 2030, behöver Europa bland annat fasa ut fossila bränslen inom energiförsörjning. Europakommissionen kräver att energiutsläppen ska minska med minst 55% och att energiframställningen behöver förändras. Arbetet vid energiframställning behöver bli mer energieffektivt, byggnaders energiprestanda skall förbättras och Europas kraftsektor ska enbart baseras på förnyelsebara energikällor (Europeiska kommissionen 2022).

Parallellt har olika internationella händelser i Europa orsakat att energi inte varit lika tillgänglig på marknaden. Det har föranlett till att energi samt kostnad på energi varierat. De senaste åren har energins prisbild har forcerat (Energimyndigheten 2022).

Energins åtkomst är viktig för produktiva verksamheter inom svenskt näringsliv. Speciellt för företag verksamma inom svensk livsmedelsförsörjning. Svenskt lantbruk är beroende av energi för att driva sin verksamhet. Enligt JTI-rapport Lantbruk och Industri (Edström Et al, 2005), förbrukar det svenska lantbruket 7,9 TWh varje år i sin produktion. Av denna förbrukning står 3,7 TWh per år för den direkta användningen av energi. Alltså el, bioenergi, eldnings- och dieselolja.

Eldningsolja används huvudsakligen inom lantbruket till torkning av spannmål, 80% av spannmålen torkas med eldningsolja (Edström Et al 2005). Denna procentsats har troligen minskat något idag.

Eldningsoljans pris är volatil och dess användning är inte i linje med miljömålen. För att reducera denna problematik har lantbrukare investerat i uppvärmningssystem med förnyelsebart bränsle. Förnyelsebara uppvärmningssystem inom lantbruket har blivit konventionellt. Enligt energimyndigheten har tillförseln av biobränsle mer än tredubblats de senaste 40 åren (Energimyndigheten 2022).

En satsning på förnyelsebara uppvärmningssystem inom lantbruket har positiv miljöpåverkan och kan vara en lönsam investering. En större energianläggning kan producera och försörja lantbruket med egen värme. Därtill kan anläggningen generera extra intäkter till lantbruksföretaget, eftersom den producerade överskottsenergin kan säljas. Det ger fler arbetstillfällen på landsbygden vilket bidrar till landsbygdsutveckling.

Idag finns ett intresse i det ekonomiska mervärdet som energianläggningar kan generera. Enligt LRF:s energienkät vill 30 % av LRF:s medlemmar satsa på energiproduktion, samt 21% vill utöka redan befintlig energiproduktion. Förklaringen är höga energikostnader på en instabil energimarknad (LRF 2023). Jordbruksverket anger att lantbrukare i större utsträckning investerar i förnyelsebara energisystem, som vattenkraft, vindkraft, solenergi och bioenergi (Jordbruksverket 2022).

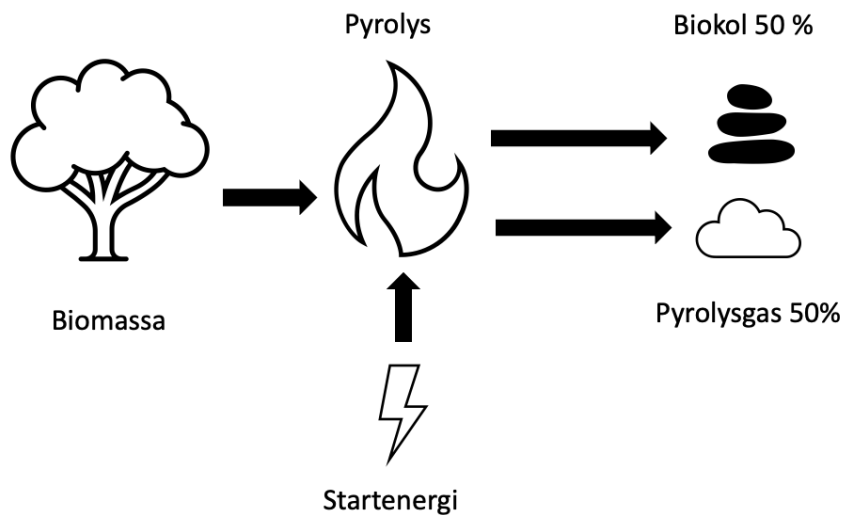
1.1.1 Bioenergi och biokolteknik

Bioenergi framställs av ett förnyelsebart bränsle, biomassa. Biomassa är bland annat biogas, spannmål, spannmålstrester, alger, trädgårdsavfall, biometan och rester från skogen. Eftersom bioenergi är förnybar är den viktig för framtida energiförsörjning. Framställningen av bioenergin behöver ske med rätt metoder som inte försämrar miljön. Det betyder att produktionen av bioenergi måste ske ansvarfullt (Jordbruksverket 2022).

Ett sätt att framställa bioenergi är med biokolteknik (Gustafsson 2013). En biokolpanna arbetar som en modern kolmila. Med hjälp av startenergi från en generator, hettar biokolpannan upp biomassa i en syrefri miljö, i till ca 350–1000 grader.

Av den biomassa som förbränns blir omkring 50% bioenergi, pyrolysgas, och resterande blir restprodukten biokol. Denna process kallas pyrolys. Processen

pyrolys har funnits i flera tusen år. De första moderna pyrolysteknikerna uppkom vid tidigt 2000-tal i Tyskland (Gustafsson, 2013). I Sverige importerades de första biokolpannorna omkring år 2018. Idag finns det 39 olika pyrolysanläggningar i Sverige. En del förekommer på lantbruk medan andra förekommer som större anläggningar eller för privat bruk, eller vid annan mindre verksamhet (RISE 2023).



Figur 1. Egen figur över biokolteknikens process, baserat på RISE (2023)

Pyrolysgasen förbränns och bildar värme, kvar blir biokol med åtskilliga användningsområden. Några användningsområden är fodertillskott till djur inom lantbruket, askåterföring till jorden vilket förbättrar jordmånen, filtermaterial vid rening av vatten och som energibärare. Biokol bildar även en stabil kolsänka som kan binda koldioxid i tusen år (Azzi 2021).

1.2 Ekonomi

Biokol kan säljas till olika företag som tillverkar odlingsjord, renar avlopp eller använder de jordförbättrande egenskaperna (Schimmelpfennig & Glaser 2012).

Alltså kan en investering i en biokolpanna ge upphov till intäkter vid försäljning av biokol.

Antalet biokolsproducenter har ökat på marknaden. För att säkra en tillförlitlig och hållbar produkt för konsumenter, har EU:s skapat ett ramverk som utvärderar biokolets validitet. Det innebär att producenter kan certifiera sin anläggning och biokolen som hållbar (EBC, 2012).

Eftersom biokol binder koldioxid, ger även biokolsproduktionen upphov till att sälja klimatkompenserade utsläppsrätter (RISE 2023). En utsläppsrätt motsvarar ett ton bundet koldioxid. Företag som äger fler utsläppsrätter än vad de släpper ut koldioxid, kan sälja utsläppsrätter. De företag som behöver klimatkompensera sin verksamhet kan i sin tur köpa utsläppsrätter (Naturvårdsverket 2023).

Ekonomiskt stöd för grön investering

Att investera i biokolteknik kan vara kostsamt. En del lantbruksföretag har svårigheter med stora monetära utgifter då mycket av deras kapital är uppbundet i anläggningstillgångar. Vanligen är omkring 80% av ett lantbruks kapital uppbundet i anläggningstillgångar (Butzer, Et al, 2010). Beroende på vilken typ av biokolteknik, och gårdens storlek, varierar investeringskostnaden mellan 1 – 30 miljoner kronor (RISE 2023).

Ett initiativ från staten som en lösning på detta är klimatklivet (Naturvårdsverket 2023). Klimatklivet är ett av flera olika bidrag som lantbrukare kan söka inför en grön investering. En grön investering definieras enligt EU som en investering vars ändamål bidrar till att nå miljömålen år 2050. Investeringen kan exempelvis mildra klimatförändring genom mindre utsläpp eller skydda och återuppbygga biologisk mångfald (Europaparlamentet 2020). Klimatklivet ges till lantbrukare som satsar på grön fossilfri teknik. Beroende på investeringens storlek kan stödeln uppgå till 50–65% av grundinvesteringen (Naturvårdsverket 2023).

1.3 Problemformulering

I delkapitlet anges de empiriska och teoretiska problem som studiens syfte baseras på.

1.3.1 Empiriskt problem

Det svenska lantbruket står för 1–2 % av Sveriges bioenergiproduktion (Jordbruksverket 2022). Det finns starka krav från politiker och omvärlden att procentandelen måste öka. Svenskt lantbruk kan bli en större producent av bioenergi. Det finns en potential att öka andelen energigrödor och ta vara på fler restprodukter. En investering i bioenergianläggning kan dock inte bara motiveras av politiska signaler och attityder. Lantbrukaren behöver kapital och kunskap för att genomföra en investering i bioenergi.

En investering i biokolteknik kräver större kapitalbelopp och vetande. Det finns enbart 10 lantbrukare i Sverige som genomfört en investering i biokolteknik (RISE 2023). Att det är få som investerat i biokolteknik är problematiskt eftersom tekniken är essentiell för en grön omställning inom lantbruket. Tekniken behövs i större utsträckning (Azzi 2021).

Att inte fler lantbrukare investerar i gröna innovationer är en intressant fråga. Det empiriska problemet blir därför att analysera varför lantbrukare motiveras till att investera i gröna innovationer.

1.3.2 Teoretiskt problem

Inom organisationsteori finns det ett flertal studier som anger hur en entreprenör motiveras inför ett investeringsbeslut. Studierna är vanligen inte anpassade till investering vid lantbruk, utan de riktar sig generellt till alla entreprenörer. Lantbrukare har vanligen andra förutsättningar inför investeringar inom verksamheten. Lantbruk som organisation skiljer sig från andra organisationer då näringen är hårt reglerad av regelverk som CAP och dess politiska styrmedel som subventioner och bidrag. Dessutom har lantbruk vanligen stora kapital uppbundet i egendomen. En generell studie om motivation inför investeringar behöver därför vidareutvecklas. Då kan finnas andra motivationsfaktorer som är avgörande för om lantbrukaren ska våga investera i innovation.

Efter litteraturgenomgången påträffades ingen tidigare analys av lönsamhet i biokolteknik vid lantbruk. Därav blir det teoretiska problemet att genomföra en analys av detta.

1.4 Syfte

Syftet med studien är att undersöka lantbrukares motivation och beslut inför en investering i pyrolysteknik, samt att analysera teknikens lönsamhet med hjälp av ekonomiska kalkyler. Investeringen granskar vad beslutsfattande, motivation till investering och investeringens lönsamhet. Studien grundas på olika teorier relaterade till beslutsunderlag till investering samt investeringskalkyler.

Studien avser att besvara följande delfrågor:

- Vilka faktorer är avgörande för att investera i en biokolpanna?
- Hur ser beslutsprocessen ut för investeringen?
- Hur avgörande är de ekonomiska investeringsstöden?
- Vad inbringar investeringen för kostnader och intäkter, hur ser lönsamheten ut?

Uppsatsens resultat är av intresse vid analys av lantbrukares motivation och beslutsfaktorer för en investering i biokolteknik. Den är även av intresse att analysera investeringens lönsamhet. Resultatet kan inspirera andra lantbrukare som vill investera i en ny energianläggning. Uppsatsen kan bidra till informationsinsamling inför framtida liknande beslut om investering i ny energianläggning.

1.5 Avgränsning

Studien fokuserar på att studera bakomliggande faktorer inför beslut till investering i biokolteknik, samt teknikens lönsamhet. Studien har avgränsningar i teorin, valda fallföretag och vilka biokolanläggningar som lönsamheten analyseras vid.

Teorin avgränsas till att analysera vilka steg lantbrukaren beaktar i beslutsfattande. Avgränsningen är beslut inom investering i biokolteknik. Motivationskrafterna bakom investeringen analyseras för att få förståelse om varför beslutet genomfördes. Investeringskalkylerna avgränsas till att beräkna tre biokolanläggningar på gårdsnivå.

Fallföretagen som valts är tre olika lantbruk i Sverige. Lantbruken har olika geografisk utgångspunkt. För att ge ett brett spektrum har fallföretagen olika typer av drift samt förutsättningar med biokoltekniken. Avgränsningen är avsedd för att ge viss variation i resultatet. Vår avgränsning begränsar studiens generaliserbarhet, vilket ger upphov till vidare forskning.

2. Metod

I denna del beskrivs studiens tillvägagångssätt samt val av metod. Vidare anges metodens betydelse för forskningsfrågorna och syftet. För att öka studiens tillförlitlighet och transparens anges en kritisk reflektion av valda metoder.

2.1 Studiens forskningsstrategi

Vid företagsekonomisk forskning återfinns två olika strategier, kvalitativ och kvantitativ (Alvesson & Sköldberg, 2008). För att besvara studiens forskningsfrågor tillämpas både kvalitativ- och kvantitativ forskningsstrategi. Det innebär att studien dels arbetar kvalitativt med att analysera mångtydig empiri. Samt kvantitativt då studien arbetar med investeringskalkyler, något som ger ett rationellt resultat (Bryman & Bell, 2017). Studiens kvalitativa del består av ett flertal analyser av insamlad empiri. Analyserna riktar sig mot verklighetsbaserad berättelse och insamlade data. Den kvantitativa forskningen består av investeringskalkyler och fokuserar på att analysera grundläggande parametervärden.

Ontologi

Den ontologiska ståndpunkten avser hur studiens sociala föremål uppfattas. Den kan antingen uppfattas objektivt eller konstruktivt. Vid en objektiv uppfattning har det sociala föremålet för studien samma verklighet oavsett de omgivande aktörerna (Alvesson, M & Sköldberg, K 2008). Alltså har föremålet en betydande existens oberoende av sociala aktörer. En konstruktiv uppfattning menar att föremålets verklighet baseras på aktörernas uppfattningar och handlingar. De sociala företeelserna kring föremålet skapas av sociala aktörer. De två uppfattningarna kallas för *objektivism* och *konstruktionism* (Bryman & Bell, 2017).

Studiens ontologiska inriktning grundas på konstruktionism, eftersom ett föremål studeras utifrån sociala företeelser. Föremålet studeras även utifrån investeringskalkyler, där kalkylernas resultat är oberoende av sociala företeelser. Av den anledningen karaktäriseras studien delvis även av objektivism.

Vikten av en objektiv utgångspunkt ligger som grund för att forskning anses som vetenskaplig. Forskaren har stor påverkan på studiens objektiva utgångspunkt (Yin 2014).

Epistemologi

Arbetets epistemologi är viktig för kvalitativa studier. Epistemologi kan förklaras som vilken kunskapssyn forskarna har. Det utgör grunden för hur kunskapen i en studie uppstår (Bryman & Bell, 2017). Det finns tre olika inriktningar inom epistemologin; *interpretivism, positivism och realism*.

Positivism har en naturvetenskaplig utgångspunkt. Den sociala verkligheten skiljer sig från forskning och teori. Det utformas hypoteser om verkligheten utifrån teorin. Realism, likt positivism, har även en naturvetenskaplig, men också samhällsvetenskaplig utgångspunkt. Även appliceras teorin på en empirisk verklighet. Däremot motsätter sig en realist att kunskap inte uteslutande kan uppföras på observerade empiriska bevis (Bryman & Bell, 2017).

Inriktningen i interpretivism motsätter sig positivism och realism. I stället måste forskaren beakta sociala företeelser som en del av den subjektiva verkligheten. Forskaren måste vara involverad i empirin för att lyckas med forskningen (Bryman & Bell, 2017).

Studien inriktar sig delvis till interpretivism men även realism. Detta eftersom studien både behandlar besluts- och motivationsteori, som studerar sociala företeelser. Även arbetar studien med investeringsteori, en teori som appliceras på en empirisk verklighet.

2.1.1 Forskningsansats

Det finns olika forskningsansatser; *Induktiv, deduktiv och abduktiv*. Induktiv forskningsansats har en empirisk utgångspunkt där forskning baseras på observationer från verkligheten (Bryman & Bell, 2017). Empirin har större betydelse i relation till teori. Innovativt arbete bidrar till att identifiera nya relationer mellan de orsaksförhållanden som undersöks. Till skillnad karaktäriseras den deduktiva ansatsen av en teoretisk utgångspunkt. Det innebär ett evidensbaserat tillvägagångssätt med fokus på befintliga modeller samt teori. En kombination av induktiv och deduktiv ansats är abduktiva forskningsansats. Utifrån ett partiskt synsätt appliceras teori på praktik. Således är såväl teori som empiri essentiellt. Abduktiva ansatsens syfte är att bidra med teori till forskningsfrågan (Yin, 2013).

Studiens utgångspunkt hämtas från teoretisk och empirisk sammanställning för att med teoretiskt ramverk förstå det empiriska fallet. Studien har således en abduktiv forskningsansats.

2.1.2 Fallstudie

En del av den kvalitativa forskningsansatsen är fallstudie. I en fallstudie åskådliggörs unika fakta vid analysen av empiriska fall (Bryman & Bell 2017). Eftersom studien baseras till stor del av intervjuer från fallföretag, lämpar sig metoden fallstudie. Studien kan enkelt jämföra skilda resultat från undersökta fall. En tydlig jämförelse är viktigt för att besvara huvudfrågan. Då det finns mycket få svenska lantbrukare som ännu valt att investera i biokolteknik, finns det ingen stor variation i respondenter. Denna faktor kan påverka validiteten av studien (Yin, 2013)

2.1.3 Datainsamling

Till studiens datainsamling återfinns både primär- och sekundärdata. För att för att utveckla grundkunskaper och få bättre förståelse för ämnet samlas sekundärdata (Bryman & Bell, 2017). Studiens sekundärdata består av litteratursökning från olika databaser samt kurslitteraturer. Information från myndigheter har även varit central eftersom investeringsstöden utges som politiska styrmedel (Naturvårdsverket 2023).

Studiens primära datainsamling baseras på insamlad information från semistrukturerade intervjuer med tre fallföretag. Alla fallföretag har fått samma huvudfrågor. Respondenterna kan även ha gett ytterligare information på grund av olika följdfrågor beroende på hur intervjun utvecklades. Därefter har informationen transkriberats för ytterligare analys.

2.1.4 Empirisk insamling

För att skapa en verklighetsanknuten bild av huvudfrågan genomfördes en kvalitativ informationsinsamling med hjälp av intervjuer. Tre lantbruksföretag som har investerat i biokolteknik intervjuades. Detta för att få ett större perspektiv och infallsvinklar av den empiriska informationen.

Lantbruk som kontaktades:

- Hjelmsäters Egendom AB
- Kiplingebergs Gods
- Fräkentorp Säteri

För att få en kvalitet i intervjuerna besöktes företagen fysiskt. Besöken gav även en tydligare bild av energianläggningen och dess omvärldssituation. En personlig kontakt med de intervjuade leder till mer utförliga svar, följdfrågor och en bättre förståelse för företagets sammanhang. Informationsutbytet blev därmed av högre kvalitet.

De lantbruken som undersökts i studien är större gårdar med historisk bakgrund. Förutsättningarna för deras investeringsmöjlighet kan skilja sig från det allmänna lantbruket, vilket är viktigt att i beakta. Det kan påverka studiens resultat eftersom alla lantbruksföretag i Sverige inte har samma möjligheter. De förutsättningar som respondenterna har, kan ha påverkat beslut till investering. Därav kan studien ge missvisande bild, något som kan vidareutvecklas i framtida forskning. Dessutom är representerats fallföretagen huvudsakligen av män. Kvinnlig representation inom lantbruket är till övervägande lågt. Enligt Jordbruksverket (2020), är det 18% kvinnliga jordbruksföretagare inom sektorn.

Ovanstående faktorer kan medföra att studien inte ger en generell bild av verkligheten. Däremot är kvalitativa studier inte avsedda för att generalisering (Yin, 2013). Eftersom studien delvis är kvalitativ, påverkar inte detta studien avsevärt.

2.1.5 Intervjuer

Studien har arbetat med semi-strukturerade intervjuer. Intervjuarna har ställt frågor till respondenter utifrån ett redan färdigställt frågeformulär, där ordningsföljden av frågorna vid intervjun varierar (Byrman & Bell, 2017). Målet är att alla respondenter i studien ska möta samma frågestimuli, vilket gör att svaren kan jämföras på ett tydligt sätt. Frågorna var öppna för att ge den intervjuade möjlighet att vidareutveckla svaren. Respondenten ges möjlighet att förklara och diskutera sin situation. Eftersom studien grundas på tre olika teorier, var intervjufrågorna

uppdelade i tre delar. Med detta tillvägagångssätt har forskaren ett stort krav på sig att säkerställa validiteten av den insamlade data (Yin, 2013)

2.1.6 Sammanfattning och utvärdering av empiri

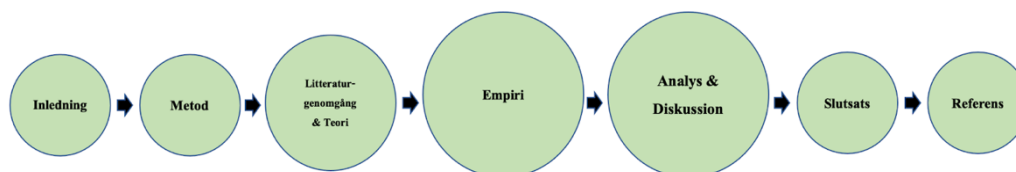
I sammanställningen utvärderas och kategoriseras empirin för att utvärdera dess relevans för huvudfrågan. Utifrån de utvalda teorierna analyseras den empiriska informationen. Den insamlade empirin skapar bättre förståelse för investeringens lönsamhet. Med hjälp av kvantitativa investeringskalkyler kan investeringen analyseras utifrån ett finansiellt perspektiv.

2.1.7 Analys och diskussion

Vid analys och diskussion kopplas empiri och teori samman för att på ett utvecklande sätt komma till nya slutsatser. Investeringens utmaningar, motivationsfaktorer, kalkyleringar och beslutsfattande variabler analyseras för att besvara huvudfrågan. Läsaren får förståelse om studiens slutsats.

2.2 Disposition

Studien är indelad i sju olika kapitel. I det första kapitlet finns inledning med tillhörande problemformulering. Problemformuleringen utgör grunden för syfte och frågeställningar. Andra kapitlet fokuserar på uppsatsens metod. Följaktligen beskrivs litteratur och teorier som tillämpas i kapitel tre. I kapitel fyra beskrivs den insamlade empirin. Den kommer sedan att analyseras och diskuteras i kapitel fem. Slutligen sammanfattas och avrundas studien i kapitel sex. För att kunna redovisa var fakta hämtad består kapitel sju av en referenslista.



Figur 1. Disposition av uppsats

2.3 Etiska aspekter

Vid kvalitativ forskning finns det fyra etiska frågor att beakta (Bryman & Bell, 2017). Den första är om någon skada uppstår för fallföretagets sekretess. Den andra är om det skulle förekomma brist på samtycke från fallföretaget. Den tredje handlar om hur studien inkräktar på fallföretagets privatliv. Den sista frågan handlar om det skulle förekomma någon form av bedrägeri, otillförlitlighet eller om studien undanhåller viktig information.

I studien kontaktades fallföretagen och tillförfrågades om en intervju. Intervjun spelades in enligt företagets medgivande. Fallföretagen tillgavs möjligheten om anonymitet i studien. Fallföretagen fick även ta del av studien innan publicering, detta för att granska uppgifterna som utgavs om dem.

2.4 Kvalitetskriterier

Viktiga kvalitetskriterier vid kvalitativa studier är reliabilitet och validitet. Kvalité av studien grundar sig i studiens trovärdighet. (Yin, 2013, Bryman & Bell, 2017). Vid akademiskt grundade studier är det angeläget att ha förståelse för tillförlighet, överförbarhet, pålitlighet och konfirmering (Bryman & Bell, 2017)

En viktig del i att framställa en trovärdig text är att ge en trovärdig bild av verkligheten, vilket kan vara komplicerat (Yin, 2013) För att på bästa sätt påvisa en trovärdig bild, har intervjuerna skett fysiskt. Detta har resulterat i en god förståelse för fallföretagens sammanhang. Vi har även valt att intervjua lantbrukare från olika delar av Sverige. Det ger även studien en mer trovärdig bild och skapar en större helhet. Under intervjun har en person spelat in och antecknat, medan den andra har ställt intervjufrågor. Med hjälp av inspelning av intervjun kan svaren analyseras mer objektivt. För att underlätta dissektionen har alla intervjuer transkriberats. En djupare analys av svaren utifrån intervjun har tillgivit studien ett objektivt synsätt. Vid en kvalitativ studie är överförbarhet en viktig trovärdighetsfaktor, eftersom empiriinsamling tenderar att bli subjektiv (Bryman & Bell, 2017). Eftersom studien är situationsanpassad, har avgränsning varit ett viktigt verktyg. Detta för att öka överförbarheten och möjligheten att få rättvist resultat vid liknande fallföretag.

För att skapa en transparent studie behöver empirin tydligt beskrivas. Svårigheter med transparens kan uppstå när respondenter vill vara anonyma (Yin, 2013) För att påvisa transparens kan en studie öka trovärdigheten genom att visa var empirin insamlats ifrån. Forskaren ska inte förfina den insamlade empirin för att undvika att inte ta in egna åsikter eller värderingar. I studien har därför trovärdigheten bearbetats aktivt.

Det är även essentiellt med pålitlighet (Bryman & Bell, 2017). Under upprättandet av studien har skribenterna samarbetat med opponenter, bestående av andra studenter och en handledare. Genom samarbetet har studien kritiskt granskats och därmed stärkt tillförlitligheten i studien.

2.5 Kritisk reflektion

Vid forskningsstudier är det av stor vikt att kritiskt reflektera över hur studien är uppbyggd för att undanröja eventuella missförstånd eller problem. En svårighet som påträffades var att säkerställa att respondenterna förstod intervjufrågorna. Intervjufrågorna skulle inte heller uppfattas som ledande. Därför blev följdfrågor viktiga för att få individerna att utveckla sina svar. Respondenterna hade även ibland svårigheter att minnas vilka moment som motiverade investeringsbeslutet och vilka bakomliggande processer som bidrog till beslutsfattande. Detta medförde att en del svar blev något undermåliga. Detta kan bero på att det var ett antal år sedan respondenterna genomförde investeringen. Det blev därför svårt att utvärdera en del processer inom beslutet. I framtida studier kan detta undvikas. Detta genom att forskarna delar med sig av intervjufrågorna till respondenterna innan intervjutillfället. Då får respondenterna längre tid att tänka tillbaka och försöka komma ihåg viktiga delmoment.

3. Litteratur och teori

I denna del beskrivs först litteraturgenomgång, där olika litteraturer och dess relevans för studien redogörs. Sedan beskrivs teorierna som studien baseras på.

3.1 Litteraturgenomgång

Vid litteraturgenomgång identifieras redan befintlig litteratur som är relevant för studiens forskningsfråga. Studien har en narrativ litteraturgenomgång. Det innebär att studiens litteratur ska berika den mänskliga informationsöverföringen, för att ge ytterligare förståelse till huvudämnet (Bryman & Bell 2017). Litteratursökningen har anpassats efter det empiriska materialet. Eftersom studien till största del utgörs av empiri, är narrativ litteraturgenomgång passande.

Studiens litteratur är huvudsakligen hämtad från digitala databaser. Den digitala litteratursökningen har genomförts med hjälp av flera litteraturportaler. Litteraturportalerna *Epsilon J-stor* och *Google scholar* har varit viktiga under insamlingen. Portalerna har tillhandahållit relevant information av vetenskapliga ”peer-review” artiklar. Insamlingen av litteraturen via databaser har fokuserat på artiklar kopplade till sökord som ”energiförsörjning”, ”lantbruk och energi”, ”biokolteknik”, ”drivkrafter vid investering”, ”pyrolys”, ”biochar agriculture” ”investment energisystem”, agriculture*, ”motivation”, ”grön entreprenör” och energiproduktion* har varit viktiga nyckelsökningar.

Studier om biokolteknik relaterat till lantbruk uppkom i mer begränsad mängd. Medan det uppkom fler artiklar relaterade till hur biokolteknik fungerar och biokolets användningsområden. Artiklar skrivna vid SLU och KTH har varit centrala för studien. Även internationella vetenskapliga artiklar som; (Butzer, Mundlak & Larson 2010), (Schimmelpfennig, S., Glaser, B. 2012) och (Martin-Clouaire, R. 2017).

Gustafsson (2013) undersöker biokolsproduktion och dess ekonomiska lönsamhet vid biokolanläggningar. Studien utgår från de stora industriella biokolföretag som återfinns i Tyskland. Studien är inte inriktad till lantbruk. Larsson, & Magnér, (2018) undersöker olika motivationskrafter och beslutsprocesser som härleder att lantbrukare tar innovativa beslut. Men studien analyserar inte investeringsbeslut utan i stället försäljning av köttlådor. Schimmelpfennig & Glaser (2012) analyserar biokolets användningsområden, men inte dess ekonomiska aspekter. Andersson och Levall (2010) granskar en investering på gårdsnivå i en flispanna, men den studien behandlar inte investering i biokolpanna. Ippolito, et al, (2020) diskuterar hur biokolet kan ha olika egenskaper utifrån olika faktorer. Men studien avser inte att analysera de ekonomiska aspekterna.

3.2 Teori

I detta kapitel presenteras studiens teorier och modeller som utgör grunden för det empiriska materialet. I kapitlet förklaras modellerna och därefter redogörs dess relevans och applikation för det empiriska materialet.

3.2.1 Beslutsteori

Beslutsteorier handlar om processen innan och under ett beslut, något som vanligen är en väsentlig del inför ett beslut om att investera. Orasanu and Connolly (1993) beskriver att det är av stor vikt att analysera hela beslutsprocessen och inte enbart beslutsmoment. Teorierna är viktiga för att förstå en investerarens incitament till att investera i innovationer (Harrison & Pelletier, 2000). Vilket är viktigt för utveckling av samhället. En del bakomliggande teorier fokuserar på ekonomiska beslut som grundas i rationalitet (Bakka, 2014).

Beslutsteorin *The Economic Man* behandlar vikten av transparent information av beslutet innan det genomförs. Den grundläggande idén är att beslutfattaren ska arbeta med tillgänglig information kring problemet eller möjligheten, för att sedan analysera den. Inget beslut kan fattas innan all befintlig information är samlad och analyserad. Först då kan rätt beslutet fattas. Modellen arbetar utifrån ett stramt ramverk med begränsad verklighetsförankring. Trots det är modellen användbar för att se för- och nackdelar mellan olika beslutsalternativ. Exempelvis när en konsument har två produktval och det finns skillnader mellan produkterna. Modellen utgår från att marknaden är överblickbar och att konsumenten har all information tydligt tillgänglig. Först då kan beslutsalternativen rangordnas efter största möjliga nytta. Alltså är beslutfattaren nytto-maximerande (Bakka, 2014).

Vid verklighetsförankrade studier som denna, är modellen mindre användbar. Eftersom de investeringsbeslut som studien analyseras avser innovationer och är inte helt överblickbara, finns det inget definierat rätt eller fel beslut.

En utveckling av *The Economic Man*, är teorin *The Administrative Man* (Bakka, 2014). Denna teori är en empiriskt förankrad modell om beslutsfattande. Vid beslutsprocessen insamlas först information om problemet eller möjligheten samt möjliga tillvägagångssätt för beslut. Teorin menar att vid detta stadie är beslutfattaren rationell och förstår att all tillgänglig information inte kan analyseras inför ett beslutsfattande. Därför väljer beslutfattaren att avgränsa sitt arbete för att kunna ta ett bra beslut utan att det tar för lång tid och energi. Den administrativa mannen inser att det är mer effektivt att ta beslut inom en rimlig tidsram trots att man inte har alla insamlade fakta. Många olika beslutsmodeller finns för att utvärdera beslutsprocesser utifrån. Beslutet utvärderas ifrån olika vinklar både från beslutsprocessen, beslutstagaren och beslutsmomentet (Harrison och Pelletier, 2000)

Beslutsmodeller vid lantbruksföretag är komplexa och innefattar många operationella steg. Detta eftersom lantbrukets har en unik affärsstruktur (Martin-Clouaire, 2017). 1998 gjorde Öhlmer en undersökning av beslutsprocesser vid lantbruk. Undersökningen utgick från att beslutsprocessen innehöll åtta delsteg. Vid analysen upptäcktes det att vid somliga beslut inom lantbruksverksamhet tycks beslutsprocessen innefatta en enklare modell, med enbart fyra delsteg. Öhlmer beskriver att upptäckt, definition, analys och implementering är de stegen som är mest relevanta vid beslut på gårdsnivå. Vidare menar Öhlmer att vid beslut vid lantbruk finns en trend mot stegvis implementering under beslutsprocessen. Beslutet evalueras kontinuerligt vilket medför att beslutsprocessen blir mer ordnad än vid tidigare modeller. Beslut påverkas av många faktorer och med lantbruksföretagens komplexa struktur blir externa och interna faktorer viktiga vid beslutsfattande (Oskarsson, 2007). Öhlmer menar även att stegen i beslutsprocessen inte måste ske i ordning. Ordningen kan växla beroende på vilket beslut som tas. Däribland används inte heller alla beslutssteg i processen. De åtta olika beslutsstegen från modellen anges nedan.

Värderingar och mål

Det första steget Öhlmer (1998) beskriver är hur beslutfattarens värderingar och idéer kring beslutet är. Denna del baseras på tidigare erfarenheter eller från information via närstående eller andra verksamma inom beslutsämnet. Specifika beslut som har goda intentioner, beror på beslutfattarens moral (Simon, 1968). Steget handlar om vilka motiv som finns bakom beslutet, exempelvis att minska kostnader, miljöförbättring eller om beslutstagaren är riskbenägen eller inte.

Upptäckt

För att genomföra en investering eller beslut inom en organisation, kan det finnas ett problem eller en möjlighet bakom beslutet (Öhlmer, 1998). Exempelvis kan en lantbruksmaskin som gått sönder vara en problematik som motiverar ett investeringsbeslut. Ett annat alternativ kan vara en investering vilket kan ge en möjlighet att öka produktionens avkastning. En förutsättning för utveckling är att det finns nyfikenhet för nya möjligheter.

Definition

I det här steget formuleras och visualiseras problemet eller möjligheten, både övergripande och i detalj. Olika alternativ på lösningar till problem ställs upp för att kunna utvärdera det bästa tillvägagångssättet. För ett genomtänkt och välgrundat beslut behövs en överblick på problemet för analysera vad som ska lösas eller utvecklas genom beslutet (Öhlmer, 1998).

Observation

Vid observation sker insamling av data (Öhlmer, 1998). Här insamlas data för olika lösningsalternativ, tillvägagångssätt och konsekvenserna av alternativa beslut. Detta delmoment kan innefatta investeringskalkyler och andra kvantitativa sammanställningar.

Analys

Vid detta steg utvärderas insamlade fakta för att kunna estimerar konsekvenser av olika beslut (Öhlmer, 1998). Simon (1968) beskriver hur företagets beslut påverkas av omvärlden och hur information kan komma både från interna- och externa relationer. Genom att bedöma för- och nackdelar och värdera alternativen leder analysen fram till underlag för ett beslut. Analysen kan innebära planering av olika handlingsalternativ eller delbeslut. Analys och beslut kan innebära att aktivt välja bort alternativ som leder till problem eller att välja för nyttomaximering.

Utveckling av ändamål

I detta delsteg tas ett beslut om något alternativ från analysen ska implementeras eller inte (Öhlmer, 1998). Det måste inte vara ett val att förändra utan kan även vara valet att inte förändra något.

Implementering

Implementeringsprocessen är det moment där beslutet, investeringen eller förändringen omsätts i praktiken (Öhlmer, 1998). I detta skede samlas resurser och planen som har sammanställts sätts till verket.

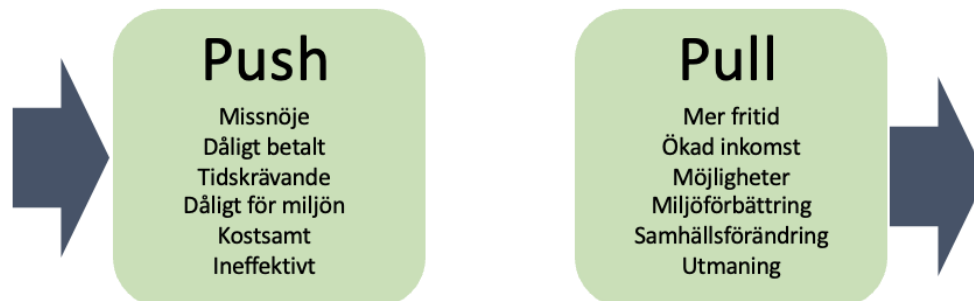
Ansvarstagande

I det sista steget utvärderas beslutet. Det sker en reflektion över vilka ansvar som tagits genom beslutet och vilka förväntningar som fanns innan (Öhlmer, 1998). Beslutstagaren utvärderar vad som fungerade sämre och bättre under beslutsprocessen.

3.2.2 Motivation

Inför ett beslut finns det som Öhlmer (1998) beskriver många steg inom beslutsprocessen. Utöver en analys av de olika stegen är det även av vikt att förstå bakomliggande motivation inför beslutet. Vik & McElwee (2011) diskuterar lantbrukares motivation bakom beslut. Motivationsteori är ett ramverk för att forskare djupare ska förstå driverkrafter vid beslut (Bakka, 2014). För att förstå varför ett beslut valdes framför ett annat kan det vara till hjälp att begripa orsakerna bakom beteende eller val.

Push-och pullteori analyserar varför människor motiveras till att ta olika beslut (Segal et al, 2005). Teorin beskriver hur drivkrafter av olika typer kan påverka mer eller mindre vid beslut. Pull-teorin beskriver faktorer som lockar till nya beslut, detta kan innefatta självförverkligande drömmar, högre lön eller självständighet. Push-teorin i andra hand beskriver när motivationen kommer från önskan att förändra det ses som negativt. Vid push faktorer kan det vara ett missnöje som uppkommit av ens nuvarande arbets- eller livssituation. Detta kan innefatta faktorer som dåliga arbetstider, svårigheter att hitta arbete eller liknade (Kirkwood, 2009). Teorierna går att applicera på många typer av situationer och individer. Vilket gör dem anpassningsbara samt ger större förståelse till hur beslut och förändring kan ske.



Figur 2. Push- och pull, egen bearbetning utefter Kirkwood (2009)

3.2.3 Investeringssteori

Vid investeringsbeslut är det viktigt att samla in kvantitativ information för att identifiera nackdelar och fördelar med en investering (Ax, Et al, 2021). Tre bra metoder för detta är nettonuvärdemetoden, annuitetsmetoden och internräntemetoden.

Nettonuvärdemetoden

Nuvärdemetoden kan ge uppfattning om en investering är lönsam, vilket kan vara ett bra beslutsunderlag vid eventuell investering (Ax Et al, 2021).

Nuvärdemetoden beräknar ett nettonuvärde för en investering. Nettonuvärdet ger en indikation om investeringens lönsamhet efter finansiärers avkastningskrav. Ett kvantitativt resultat ges genom att kartlägga alla in- och utbetalningar som investeringen förväntas inbringa under den ekonomiska livslängden. Betalningarna antas ske i olika tidsperioder, därför behöver betalningarna diskonteras till den tidpunkt då de inträffar. Med hjälp av en diskonteringsfaktor får betalningarna rätt värde vid rätt tidpunkt. Det tillges då en rättvis bild av hur mycket pengar investeringen faktiskt avkastar. Diskonteringsfaktorn som används i investeringskalkylen beror på ekonomisk livslängd och kalkylränta. Diskonteringsfaktorn återfinns i en diskonteringstabell (Skärvard, 2020). Kalkylräntan återspeglar finansiärers avkastningskrav. Den grundas på analyser av förväntad framtida inflation, förväntat avkastningskrav från finansiärer och investeringens rörelserisk i den verksamhet som företaget verkar i. Beslutskriteriet vid nuvärdemetoden är om nettonuvärdet överskrider noll. Då anses investeringen vara lönsam. Detta eftersom nettonuvärdet fastställer vad investeringen genererar utöver avkastningskravet (Ax, Et al 2021). Det förenklade antagandet i studien är att alla betalningar försätts ske i slutet av varje år. Nedan ges en formel av nettonuvärdemetoden.

$$NNV = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t}$$

NNV= Nettonuvärdet
n= Nummer av tidsperioder
t= Tidsperiod
I₀= Grundinvestering
R= Kassa flöde

Nuvärdemetoden är intressant eftersom den påvisar en investerings in- och utbetalningar över tid. Nettonuvärdet kan därmed vara lämplig för att rangordna olika investeringars lönsamhet. Nackdelarna med metoden är svårigheten att korrekt uppskatta den kalkylränta som reflekterar finansiärernas avkastningskrav (Ax, Et al 2021). Dessutom kan nettonuvärdet vara missvisande vid jämförelse av investeringar med olika lång ekonomisk livslängd och kalkylränta. En mer fördelaktig metod att tillgå då är annuitetsmetoden.

Annuitetsmetoden

Annuitetsmetoden är sammankopplad med nuvärdesmetoden. Den anger hur lönsam en investering är under investeringens ekonomiska livslängd (Skärvard, 2020). Annuitetsmetoden beräknas genom att multiplicera investeringens nettonuvärde med en annuitetsfaktor. Annuitetsfaktorn är baserad på investeringens ekonomiska livslängd och kalkylränta. Likt diskonteringsfaktorn återfinns annuitetsfaktorn i en angiven tabell. Annuiteten anger de årliga betalningarna som investeringen ger upphov till (Ax, Et al, 2021). Nedan anges en formel för annuitetsmetoden.

$$A = NNV \times k = \frac{NNV \times r}{1 - (1 + r)^{-n}}$$

A= Annuitet
NNV= Nettonuvärde
k= Annuitetsfaktor
r
= Kalkylränta

Annuitetsmetoden är intressant eftersom den kan jämföras med andra investeringar på ett tydligt sätt, eftersom nettonuvärdet slås ut per år. Likt nettonuvärdet är det svårt att uppskatta rätt diskonteringsfaktor, eftersom det inte går att förutspå framtida inflation. En metod för att försöka hitta lämplig diskonteringsfaktor är internräntemetoden.

Internräntemetoden

Även denna metod är förankrad med nettonuvärdemetoden. Metoden innebär att kalkylräntan där nettonuvärde är noll. Detta genom att dividera investeringens grundinvestering med investeringens årliga inbetalningsöverskott. Då anges diskonteringsfaktorn. Faktorn kan sedan utläsas i en tabell för att finna lämplig internränta (Skärvard, 2020). Nedan återfinns en formel för internräntemetoden.

$$\text{Diskonteringsfaktor} = \frac{\text{Grundinvestering}}{\text{Årligt inbetalningsöverskott}}$$

Metoden är användbar eftersom den framräknade räntan går att jämföra med andra kalkylräntor och investeringars lönsamhet. Dessutom anges en procentuell förräntning för en tänkt investering. Metoden är däremot svår att tillämpa vid mer komplexa investeringar (Skärvard, 2020).

Diskonteringsränta och ekonomisk livslängd

I studien beräknas investeringens in- och utbetalningar med en diskonteringsränta. Då får betalningarna rätt värde vid rätt tidpunkt (Ax, Et al, 2021). Samtliga investeringar beräknas med en diskonteringsränta på 5%. Detta för att investeringarna förväntas ha en lång ekonomisk livslängd. Räntan är även i linje med lantbrukssektorns ekonomiska avkastning över tid (Lagerkvist, 1999).

I denna studie har samtliga investeringar beräknats med 15 år som ekonomisk livslängd. Det innebär att biokoltekniken bedöms vara företagsekonomiskt lönsamt i 15 år. Det är även den tidsperiod som det är ekonomiskt försvarbart att använda tekniken (Skärvard, 2020).

In- och utbetalningar vid biokolteknik

Inom investeringskalkyleringen beräknas in- och utbetalningar som en biokolanläggning kan bringa. Därefter diskonteras de.

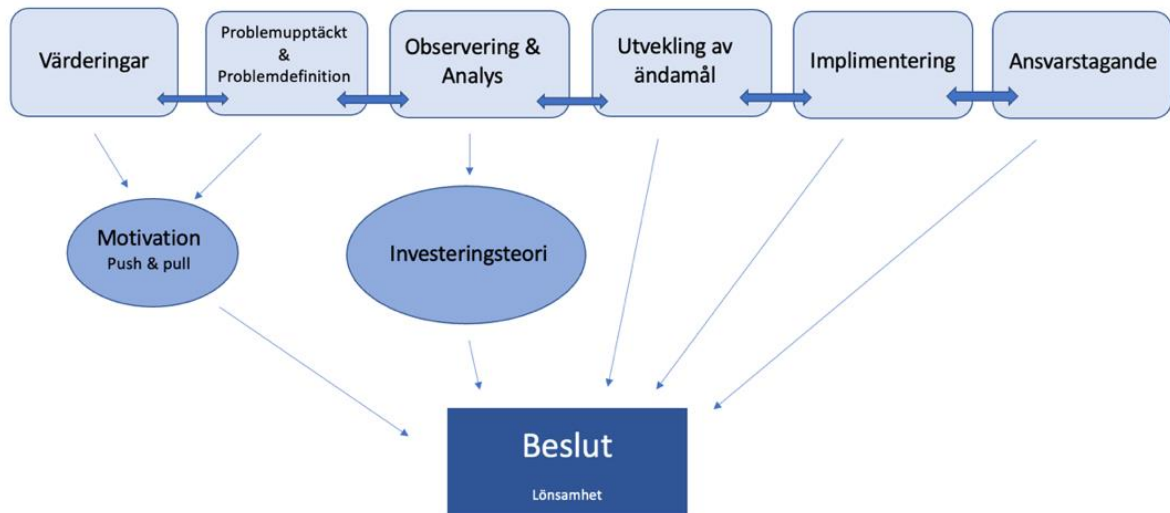
Eftersom biokolteknik skapar biprodukten biokol, betraktas försäljningen av biokol som inbetalningar kopplade till investering. Beräkningarna av de inbetalningarna baseras på ett snittpris på biokol. Priset är grundat på försäljningspriser från likvärdiga företag, samt från empirisk insamlade data. Försäljningspriserna är tagna från Envinn biokol (2023). Snittpriset som investeringskalkylerna baseras på 2500 kr / m³. Miljödepartementet (2020) anger att priset på biokol varierar stort beroende på om biokolen är utländskt tillverkad eller svensktillverkad, biokolen är dyrare i Sverige.

Eftersom biokolsproduktionen binder koldioxid, kan även utsläppsrätter försälas. Därför betraktas även försäljning av utsläppsrätter som inbetalningar kopplade till investering i biokolteknik. Priset på utsläppsrätter har ökat de senaste åren (SEB 2022). År 2008 låg snittpriset på 25 Euro per ton. Vid slutet av 2021 kostade en utsläppsrätt 100 euro/ ton. Idag har priset ökat ytterligare till ett snittpris på 180 euro/ton (Puro earth, 2023). I denna studie beräknas utsläppsrätter utifrån ett genomsnittspris på 180 euro /ton.

Utöver ovanstående inbetalningar, tas andra in- och utbetalningar upp vid beräkningarna. Exempelvis underhållskostnader och intäkter från uthyrning av bostäder. Mer information återfinns i delkapitel 4.4.

3.3 Teoretisk syntes

För att kunna visualisera teorierna som presenterades i kapitel 3, har en denna nedanstående bild upprättats. Det förklarar på ett mer strukturerat sätt sambanden mellan olika teorier och relevansen vid beslut för investering i biokolteknik.



Figur 3. Teoretisk syntes, egen bearbetning

Beslutsteori delar upp och utvärderar de olika delarna i en beslutsprocess (Öhlmer, 1998). Motivationsteori sammankopplas med de tre förstkommande processerna vid beslut (Vik & McElwee, 2011). Push- och Pull teorin ger en teoretisk bakgrund till varför denna innovation ökar i popularitet i Sverige. Biokolpannor är en innovativ utveckling av värmesystem på svenska lantbruk. Med hjälp av motivationsteori kan vi undersöka om det är problemet eller möjligheterna som driver investeringsbeslutet (Segal et al, 2005).

Med hjälp av investeringskalkyler kan även en analys av observationsprocessen närmare undersökas. Utifrån numeriska värden som lantbrukarna delar med sig av, kan en djupare förståelse erhållas om lönsamheten för biokolteknik. Det är ett hjälpmedel för att analysera den potentiella framtidsutsikten för biokol och om investeringen är ett tllönsam eller inte.

4. Presentation av empiriskt data

I detta kapitel presenteras insamlad empiriska data. Först ges en bakgrund av fallföretagen. Därefter presenteras den insamlade empirin utefter den teoretiska syntesen, beslutsfaktorer, motivationsteori och investeringsteori.

4.1 Fallföretag

Nedan presenteras fallföretagens verksamheter. Därefter beskrivs fallföretagens bakomliggande orsak till investering.

4.1.1 Övergripande verksamhetsbeskrivningar

Gård 1 - Hjelmsäter Egendom AB

Hjelmsäter är en herrgård i Västergötland placerad på Kinnekulle med utsikt mot Väneren. Fastigheten har förvaltats av familjen Hamilton sedan 1763. Idag äger Edvard Hamilton fastigheten och företaget.

Egendomen innefattar 600 ha varav 200 ha åkermark och 300 ha skog, resterande med naturreservat, impediment och vatten. Gården bedriver fårproduktion, skogsbruk och spannmålsodling. Företaget hyr även ut ett antal bostäder och festlokaler på gården.

Eftersom gården förvaltar ett flertal olika bostadsbyggnader, ekonomibyggnader och torkanläggning, har gården haft en omfattande energiförbrukning. Därför har det varit viktigt med en stabil energikälla.

En central del på Hjelmsäter har hela tiden varit miljö och hållbarhet. Edwards far, som drev gården tidigare, investerade tidigt i värmepumpar för att förse gården med värme. En investering som senare har ersatts av en annan grön energikälla – biokolpanna.

Gård 2 - Kiplingebergs Gods

Jakob von Engeström är idag elfte generationens ägare på Kiplingeberg, som ligger nordväst om Uppsala. Gården har tidigare varit ett fideikommiss. Gården förvaltar idag en areal på 2 800 ha bestående huvudsakligen av skog och jordbruksmark.

Utöver skog- och jordbruk utgör jaktverksamhet, gårdsbutik, uthyrning av lokaler och bostäder, upplåtelse av golfbana och ridsportsanläggning, event och turism, samt biokolsproduktion viktiga delar av verksamheten.

Kiplingeberg arbetar med målet att långsiktigt kunna nyttja naturens resurser effektivt och hållbart. Verksamheterna ska inbringa en god ekonomisk avkastning utan att skada egendomens natur- och kulturvärden. En viktig del för att nå målet är att kunna värma upp gårdens byggnader med förnybar energi. Därför ersattes olika uppvärmningssystem på huvudgårdens gårdscentrum, bl a en oljepanna, med en biokolanläggning år 2021.

Gård 3 - Fräkentorp Säteri

Fräkentorp Säteri är en familjeägd gård som har funnits i släkten von Heideken i över hundra år. Gården är belägen i Sörmland och ägs idag av Eva & Tomas von Heideken.

Fräkentorp bedriver ett regenerativt ekologiskt jordbruk. Jordbrukets delar är mjölkproduktion, nötproduktion, spannmålsodling och skogsbruk. Gårdens utgångspunkt är att lantbruket ska vara ett klimateffektivt kretslopp. En viktig del är gårdens klimateffektiva energilösningar. Som solceller, biokolsproduktion och snart även en biogasanläggning.

Gården har varit delaktig i flera olika projekt med innovativa gårdslösningar. Ett projekt var att starta en aquaponiodling och därtill en omprogrammerad flispanna. Värmepannan förser aquaponiodlingen med värme och biokol. Dessutom förser pannan även ett anslutande bostadshus med värme.

Tabell 1: Företagsbeskrivningar

	Gård 1 Hjelmsäter	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Företagskontakt	Edvard Hamilton	Jakob von Engeström	Eva & Tomas von Heideken
Geografiskt läge	Hällekis, Västra Götaland	Bälinge, Uppland	Malmköping, Sörmland
Verksamhet	Växtodling, skog, fårproduktion, event och fastigheter	Växtodling, skog, jakt, event och fastigheter	Nöt- och mjölkproduktion, växtodling, skog, fastigheter och aquaponi

4.1.2 Bakgrund till investering

Nedan beskrivs fallföretagens bakgrund till investering i biokolteknik. Vidare beskrivs vilken typ av anläggning, biomassa och vilken energiproduktion biokoltekniken erhåller.

Gård 1 – Hjelmsäters Egendom AB

År 2018 installerades en biokolpanna, Biomacon 160 kW, på Hjelmsäter Egendom. Idag förbrukar pannan 6 kubikmeter flis varje dag, vilket genererar omkring 1250 liter biokol per dag (RISE 2023). Det innebär att Hjelmsäter producerar 456 m³ biokol per år. Av energin i flisen stannar omkring 50% i biokolet. Pyrolysgasen värmer upp bostadshusen, ekonomibyggnaderna och torken. Totalt värms en yta på 2500 kvm (Hamilton, E, 2023).

Innan biokolpannan installerades fanns en flispanna på gården. Edvard Hamilton berättar att det upplevdes som en osäkerhet att enbart ha en värmeanläggning på gården. Om flispannan skulle sluta fungera fanns ingen annan värme att tillgå. En lösning på denna problematik var att investera i en ny värmekälla.

Hjelmsäter behövde en säker energikälla som täckte hela gårdens behov. Efter en del forskning insåg Hamilton att en biokolpanna kunde ge en större miljönytta än en flispanna. Dessutom kunde biokolen nyttjas till att jordförbättra på ägor. Efter klimatklivets godkännande kunde Edvard ta beslut om investering.

Det fanns ingen återförsäljare i Sverige när investeringen skulle genomföras. Hamilton behövde därför införskaffa sin värmeanläggning i Tyskland. Det blev en av de första Biomacon i Sverige. Flispannan finns idag fortfarande kvar på gården som en reserv. Vid vinterperiod står biokolpannan för 90% av uppvärmningen och flispannan för 10%.

Gård 2 – Kiplingebergs Gods

Biokolpannan Biomacon 224 kW installerades på Kiplingeberg år 2021. Utöver biokolpannan inköptes även en ETA-flispanna som fungerar som en reserv (RISE 2023). Biomassan som eldas är flisad rundved från gran. Energin går till att värma upp bostäder, verkstad och torkanläggning.

Motiven till investeringen var både ekonomiska och miljövänliga. Gården behövde en stabil energikälla som producerade förnybar energi.

Investeringen kunde ge ekonomisk stabilitet då biomassa fanns från den egna skogen. Risken att exponeras av volatila energipriser på marknaden minskade dessutom. Biokoltekniken gav även möjligheten att utnyttja restprodukten biokol och dess fördelar. Både att kunna sälja den samt att sprida den på egen mark, och att använda det som filtermaterial vid vattenrening, var intressant för Jakob von Engeström.

Gård 3 – Fräkentorps Säteri

Fräkentorp Säteri installerade hösten 2017 en flispanna, VETO 220 kW. Pannan är omprogrammerad, den fungerar både som en biokolpanna och flispanna. Biomassan som eldas är flisade barr- och lövträd från egen skog. Årlig produktion av biokol är 6 kubik per år (RISE 2023). Av den energin som eldas går 70 % till energi. Pannan värmer idag upp bostadshus och en fiskodling på totalt en yta på 350 kvm.

Investeringen genomfördes för att energin behövdes till Fräkentorps fiskodling. En kombinerad flis- och biokolpanna lämpade sig bra då biokolet kunde användas till att rena vattnet i fiskodlingen (Heideken, E & T, 2023). Det fanns ett intresse för biokolet och dess många användningsområden. I framtiden är tanken att få ut biokolen i växtodlingen. Tidigare hade gården en oljepanna. När den byttes mot en biokolpanna blev energiproduktionen mer miljövänlig, vilket är i linje med Eva och Tomas värderingar.

Tabell 2: Fallföretagens biokolteknik

Fallföretag	Gård 1 Hjelmsäters	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Panna	Biokolpanna	Biokolpanna	Kombinerad biokol flispanna
Installations år	2018	2021	2017
Modell	Biomaccon Decarbo 160 kWh	Biomaccon Decarbo 224 kWh och ETA-panna	Veto 220 omprogrammerad
Biomassa	Huvudsakligen flis	Huvudsakligen flis	Flis
Producerad kWh/år	800 000	800 000	200 000
Förbrukade kWh/år	800 000	800 000	200 000
Producerat m3 biokol/ år	456	264	6

4.2 Beslutsprocessen

Detta avsnitt behandlar beslutprocessen bakom lantbrukarnas investering i biokolanläggningen. Innehållet baseras på intervjufrågor som utgår från beslutsteorin.

Värdering och mål

Ett bakomliggande intresse hos samtliga fallgårdar är hållbarhet och innovativa lösningar. Von Engeström, J (2023) beskriver vikten att upphäva effekten av miljöförstöring, samt att hållbarhetsarbete är viktigt inom verksamheten.

Frä Kentorp anger även att hållbarhet är en viktig byggsten i deras verksamhet. På Hjelmsäter återfinns samma värderingar. Hamilton, E (2023), vill förvalta gårdens naturvärden till nästkommande generation.

”Vad kan vi inom vår verksamhet utföra för arbete om planeten är död?” – Edvard Hamilton, 2023.

Diversifiering av verksamheten är centralt för fallföretagen. Frä Kentorp utvecklade aquaponiodling i samband med investeringen. Hjelmsäter och Kiplingeberg kunde frambringe extra intäkter genom försäljning av biokol. Dessutom blev Hjelmsäter återförsäljare av Biomacón i Sverige och säljer idag även utsläppsrätter.

Upptäckt

Hamilton, E, (2023) blev först intresserad av fördelarna som biokolet kunde ge inom jordbruket och den stabila värmeförseln. Därefter upptäcktes möjligheten till att försälja av biokol och utsläppsrätter. Vid Kiplingeberg var det även av intresse att kunna använda biokolen inom jordbruket och vid rening av vatten. Dessutom att kunna sälja biokolen och på sikt även utsläppsrätter. Eva och Tomas von Heideken upptäckte biokolteknik vid en miljökonferens. De inspirerades till själva kunna nyttja biokol inom fiskodling och på sikt inom växtodling.

Alla gårdar beskriver möjligheten till att få ekonomiskt stöd för investeringen som en upptäckt. Samtliga anser att klimatklivet var avgörande för att genomföra investeringen.

”När vi väl insåg att möjligheten till ekonomiskt stöd fanns kunde investeringen bli till verklighet” – Eva von Heideken 2023.

Definition

Gårdarna beskriver att de fanns flera andra lösningar på värmesystem att överväga. Men inga andra alternativ utvärderades utöver biokolpanna, respektive flispanna. För samtliga gårdar var biokolen en drivande faktor till investeringen, och inte enbart att få uppvärmning. Eva och Tomas var först inställda på en traditionell biokolpanna, men ansåg att de kunde utveckla en teknik de redan hade kunskap om. Tomas von Heideken beskriver att han blev inspirerad av att utveckla egen biokolteknik från en flispanna. Edvard Hamilton utvärderade i stället två olika märken av biokolpannor.

Observation

Datainsamlingen inför investeringarna behandlades seriöst av alla företag. Det fanns dock en problematik i att modern biokolteknik var ny i Sverige. Hjelmsäter som var bland de första lantbruken i Sverige att köpa en Biomaccon samlade information via internationella kontakter (Hamilton, E, 2023). Fräkentorp kom i kontakt med biokol på externa event som mässor och samlade information utifrån personliga möten (von Heideken, T & E, 2023). Kiplingeberg diskuterade med bekanta och andra lantbrukare som investerat i närområdet (von Engeström, J, 2023). Samtliga gårdar anger att professionell rådgivning var nödvändigt vid ansökan om ekonomiskt stöd. Eftersom specifika formalia krävs vid denna typ av ansökningar.

Analys

Analys och datainsamling beskriver gårdarna som samspelande processer. Under insamlingen utvärderades kontinuerligt data. För- och nackdelar med investeringen diskuterades internt. Viss information var enklare att analysera, medan en del var svårare. Jakob von Engeström beskriver hur analysmomentet av direkta kostnader som en lättare process. Men anger att uppskattning kostnaderna som påverkas av lagstiftning och myndigheter var svårare. Det kom att bli högre än förväntat. Eva och Tomas anger däremot att det var en kort analysprocess på grund av deras snabba implementering.

Utveckling av ändamål

Respondenterna beskriver att de valde att investera i biokolteknik. Alla hade värmebehov och biokolen som ändamål. Både vid Hjelmsäter och Fräkentorp återfanns etablerade kunskaper för flispannor och kunde utnyttja av tidigare kunskap och erfarenhet, vilket skapade trygghet i beslutet.

Implementering

Upprättandet av panna, byggnad, kulvert samt en del markarbeten blev ett självklart nästa steg i implementeringsprocessen. Hamilton och von Engeström beskriver att större delar av installationen skedde enligt förväntan. Däremot uppstod oförutsägbara kostnader som exempelvis myndighetskostnader. Detta eftersom de investerat i något som är i utvecklingens framkant, vilket medförde en komplicerad process med myndigheter. Alla tre lantbrukare insåg redan innan implementeringen att kostnaderna kan komma att förändras på grund av oförutsägbara händelser. Jakob von Engeström beskriver hur covid-19 påverkade prisnivån för investeringen. Exempelvis blev transportpriserna mer instabila än förväntat. Fräkentorp upplevde problematik vid omprogrammeringen av flispannan då producenten inte ville dela med sig av mjukvaran.

Ansvarstagande

Både på Hjelsätters Egendom och Kiplingebergs Gods upplevdes genomförandet av investeringen som positiv. Deras kalkylerade intäkter blev som förväntat och vissa blev bättre än förväntat. Fräkentorp har som ovan nämnt haft svårigheter med att få tillgång till mjukvaran. Detta har försvårat möjligheten att hantera pannan. Däremot fungerar den bra och de är nöjda värmeanläggningens prestation. Samtliga företag är positiva till biokol och till investeringen. Däremot har samtliga upplevt svårigheter med den ekonomiska stödansökan, klimatklivet.

4.3 Motivation bakom investeringsbeslut

Bakom beslutet att investera är motivationen att förändra eller förnya. Nedan kommer intervju svaren utifrån beslutsteorin presenteras. För att illustrera push-pull faktorer som påverkat fallföretagen tillges även en matris.

4.3.1 Push-Pull

Edvard Hamilton beskriver att det fanns ett behov av att investera i ny energipanna. Eftersom dåvarande värmeanläggning inte kunde tillgodose gårdens behov. Detta är en identifierad push-faktor. Jakob von Engeström kände sig även tvungen att byta uppvärmningssystem eftersom dåvarande system inte var tillräckligt effektivt. Samtidigt såg båda Edvard och Jakob potentialen i biokol, vilket är en push-faktor. Eva och Tomas von Heideken beskriver att investeringen inte nödvändigtvis behövdes genomföras vid den tidpunkten. De hade kunnat fortsätta med befintligt uppvärmningssystem eftersom det fungerade bra. De såg enbart möjligheter med investeringen, eftersom den skedde i samband till aquaponi-projektet. Alltså har Eva och Tomas enbart motivationsfaktorn pull.

Tabell 3: Motivationsfaktorer

	Gård 1 Hjelmsäter	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Push-faktorer	<ul style="list-style-type: none"> - Energiförbehovet var större än vad befintlig värmeanläggning kunde ge 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidigare värmelösning var ineffektiv och opålitlig 	
Pull-faktorer	<ul style="list-style-type: none"> - Möjligheten att använda biokolen - Hållbarhetsaspekten - Möjligheten att utveckla verksamheten 	<ul style="list-style-type: none"> - Möjligheten att använda biokolen - Hållbarhetsaspekten - Hushållning av egna resurser - Möjligheten att utveckla verksamheten 	<ul style="list-style-type: none"> - Möjligheten att använda biokolen - Hållbarhetsaspekten - Möjligheten att utveckla verksamheten

4.4 Investeringskalkyler

I detta avsnitt presenteras empiriska numeriska data, som kommer att utgöra grunden för investeringskalkylerna i analysdelen. Investeringarna är utförda vid olika tillfällen vilket medför olika investeringskostnader. De beräkande in- och utbetalningarna är baserade på dagens prisbild. Detta kan medföra viss skillnad från reella värden.

4.4.1 Insamlad numeriskt data

Nedan redovisas den numeriska data som insamlades från fallföretagen.

Tabell 4. Investeringskostnader

(kr)	Gård 1 Hjelmsäter	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Investeringstidpunkt	2018	2021	2017
Grundinvestering värmepanna ink installation	-	5 260 000 ¹	1 935 000 ⁴
Grundinvestering kulvert ink installation	-	1 600 000	22 000
Grundinvestering byggnad ink installation	-	1 900 000	-
Markarbete ink arbetskostnad	-	1 300 000	50 000
Total Grundinvestering	4 500 000	10 060 000	2 007 000
Värmeintäkt från uthyrning av bostäder	65 000	-	100 000
Försäljning av biokol	1 140 000	660 000	-
Besparad kostnad eldningsolja	-	75 000 ⁵	-
Besparad elkostnad i kWh ²	100 000	225 000	200 000
Försäljning av utsläppsrätter	457 500 ⁶		

Totala inbetalningar /år	1 762 500	960 000	300 000
Underhållskostnad /år	73 000	100 000	78 000
Certifieringskostnad /år	90 000	60 000	-
Biomassakostnad /år	766 000	400 000	107 000 ³
Försäkringskostnad /år	-	15 600	
Elkostnad /år	50 000	64 000	
Kostnad för säckar till biokol	45 000	44 000	-
Myndighetskostnad /år	10 000	5 000	
Totala kostnader /år	1 034 000	644 644	195 000

1: Ingår även kostnad för en transformatorstation (von Engeström, J, 2023).

2: Besparade kostnader i el. Värderas till 1kr per kWh (Vattenfall 2021).

3 Kostnad för biomassa och arbetskostnad för uttag av biomassa (von Heideken, E & T, 2023).

4 Hus och panna har köpts som en helhetslösning (von Heideken, E & T, 2023).

5: Besparade kostnader i eldningsolja, värderas till 15 000kr /m³ (Kvicksunds Oljeimport AB, 2023).

6: 300 utsläppsrätter försålda per år, för ett snittpris på 180 €. Varav 25% av 180 € går åt försäljningskostnader (180 x 0,75 = 135/ utsläppsrätt i intäkter) (Hamilton, E, 2023).

Nedanstående tabell anger beviljat stödbelopp för respektive fallföretag.

Tabell 5. Beviljade stödbelopp

	Gård 1 Hjelsäter	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Stöd, andel av grundinvestering finansierat	40%	56%	45%
Stödbelopp	1 808 625 kr	5 633 600 kr	507 000 kr

5. Analys

I kapitlet analys sammankopplas den insamlade empirin och studiens teoretiska ramverk. Hur vida de teoretiska frågorna stämmer överens med de verklighetsförankrade fallen diskuteras.

5.1 Beslutsprocessen

Här analyseras teoretiska antaganden tillsammans med empiriska fakta beträffande beslutsprocessen vid investeringen.

Värderingar och mål

Enligt Simon (1968) kan beslutstagarens motiv bakom investeringen exempelvis vara av ekonomiska eller miljövänliga skäl. Det kan även motiveras som ett måste om investeringen ska ersätta något annat. Samtliga fallföretagen angav både hållbarhetsmotiv och ekonomiska motiv bakom investeringen. Som beslutstagare har företagen tagit beslut om investering för att både diversifiera verksamheterna, vilket kan gynna ekonomin, och för att producera hållbar bioenergi.

Upptäckt

Enligt beslutsteorin upptäcker beslutstagaren ett problem eller en möjlighet som leder till beslut (Ölhmer 1998). De intervjuade fallföretagen hade olika upptäckter för biokoltekniken. Edvard Hamilton behövde en ny värmeanläggning och var intresserad av biokolets jordförbättrade egenskaper. Vilket föranledde till en investering biokolpanna. Jakob von Engeström var även intresserad av biokolets fördelar i jordbruket och andra egenskaper. Dessutom var gården i behov av ett mer ekonomiskt uppvärmningsalternativ. Eva och Tomas von Heideken upptäckte biokolen som del av deras aquaponiodling. De intresserade sig även av biokolets andra fördelar. Fallföretagen upptäckte även möjligheten att söka stöd, vilket var avgörande för investeringen. Teorin förankras med verkligheten, eftersom samtliga företag hade en upptäckt som föranledde till investeringsbeslut.

Definition

I steget definition visualiserar beslutstagaren upptäckten. Beslutstagaren jämför olika alternativ för att lösa problemet eller genomföra möjligheten. Olika alternativ utvärderas och sedan väljs det bästa tillvägagångsättet (Ölhmer 1998).

De empiriska fallen definierade beslutet till viss del. Fräkentorp Säteri jämförde att investera i en biokolpanna eller en flispanna. Medan både Kiplingebergs Gods och Hjelmsäters Egendom inte hade några andra värmetekniker i åtanke. Däremot valde Edvard Hamilton mellan olika märken av biokolpanna. Inga av företagen gjorde en omfattande jämförelse mellan flera olika typer av värmeanläggningar.

Observation

Innan beslutet genomförs gör beslutstagaren en informationsinsamling över de olika alternativen som övervägs (Simon, 1968). Teorin stämmer delvis överens med verkligheten. Gård 1 genomförde en omfattande informationsinsamling kring ett investeringsalternativ. Gård 2 gjorde även informationsinsamling med investeringskalkyler. Fräkentorp gjorde en faktainsamling via främst fysisk kontakt. Ingen av företagen samlade omfattande information om olika investeringsalternativ.

Analys

Beslutstagaren ska utvärdera den insamlade data kring beslutet. Då kan en bedömning och utvärdering ske. Det beslutet som ger bäst nytta ur olika aspekter väljs (Martin-Clouaire, 2017). Företagen analyserade data till viss del vilket kan förankras med teorin. Däremot var de inget företag som analyserade flera olika alternativ grundligt. Inga av företagen listade för- och nackdelar mellan olika investeringsalternativ. Däremot hade de olika värmeanläggningar i åtanke.

Utveckling av ändamål

Samtliga företag valde att investera i biokolteknik efter analysen av insamlat material. Ändamålet ger företagen en bra värmeanläggning och en värdefull restprodukt. Teorin stämmer här överens med empirin eftersom företagen utifrån analysen tog beslut.

Implementering

Vid implementeringsprocessen går beslutstagaren vidare och genomför beslutet som utvärderats (Harrison & Pelletier, 2000). Alla gårdar valde att genomföra sina investeringar. Fräkentorps Säteri är den gård där implementeringen har varit mest komplicerat. Detta eftersom mjukvaran var svårhanterlig samt svårtillgänglig. Teorin visar att efter insamling av data sker implementering, vilket överensstämmer med empirin.

Ansvarstagande

Vid det slutgiltiga steget utvärderas beslutet om slutresultatet överensstämde med förväntningarna (Öhlmer,1998). Vid diskussion med lantbrukarna resonerade Edvard Hamilton och Jakob von Engeström att deras utfall var till största del över förväntan. Vilket tyder på ett väl genomfört investeringsbeslut. Eva och Tomas von Heideken har inte samma bild av resultatet av investeringen. Detta eftersom pannan inte ännu kunnat avkastat det resultat som var önskat.

5.2 Motivation bakom investeringsbeslut

Motivationen bakom pull-faktorer beskrivs som individen eller företagets syn på utveckling och framtida potential (Vik & McElwee, 2011).

Individen motiveras av möjligheter. En tydlig pull-faktor för alla gårdar är biokolens potential för jordförbättring. Alla gårdar beskriver att det var en motiverade faktor för upptäckten. Alla gårdar har ett även hållbarhetsfokus. Potentialen att binda koldioxid och producera bioenergi var en tydlig möjlighet för samtliga. Kiplingeberg beskriver möjligheten att skapa ett internt kretslopp som en motiverade faktor. Motivationsfaktorerna passar tydligt in i det teoretiska ramverket och stärker ansatsen att lantbrukare motiveras av utvecklingsmöjligheter.

Den andra sidan av motivation utgår ifrån push-faktorer, här beskrivs faktorer som motiverar genom missnöje och undermåliga lösningar (Segal et al, 2005).

Den insamlade empirin stödjer den teoretiska ståndpunkten. Både Edvard Hamilton och Jakob von Engeström anger att det fanns ett behov av mer energi på gården. Eftersom de tidigare uppvärmningssystemen beskrivs som ineffektiva.

Gården Fräkentorps Säteri följer dock inte det teoretiska ramverket och beskriver inte att det fanns någon större besvärande faktor som motiverade dem, eftersom tidigare värmelösningen täckte energibehovet (von Heideken, E & T, 2023).

5.3 Investeringskalkyl

För att sammankoppla insamlad empiri med teori, beräknas investeringarnas nettonuvärde, annuitet och internränta. Beräkningarna baseras på siffror som redovisas under delkapitlet 4.4.

5.3.1 Nettonuvärde

Samtliga investeringar beräknas med en kalkylränta på 5 % och en ekonomisk livslängd på 15 år. Samtliga in- och utbetalningar sker i lika stora summor varje år. Enligt Ax, Et al, (2021) ska därmed investeringarna beräknas med en diskonteringsfaktor från tabell C. Diskonteringsfaktorn som vi beräknar investeringarna med är: 10,3797 (Ax, Et al, 2021). Först beräknas investeringarna med alla betalningar. Därefter beräknas investeringarna utan det ekonomiska stödet från klimatklivet. Se bilaga 3 och 4 för förtydligande.

Tabell 6. Nuvärdesberäkningar

	Gård 1 Hjelmsäter	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Ränta	5%	5%	5%
Beviljat stöd	1 808 625 kr	5 633 600 kr	507 000 kr
Grundinvestering	4 500 000 kr	10 060 000 kr	2 007 000 kr
Diskonterade inbetalningar	29 841 638 kr	10 691 091 kr	3 113 910 kr
Diskonterade utbetalningar	10 732 610 kr	3 587 224, 32 kr	2 024 041,5 kr
Nettonuvärde	<i>4 870 236 kr</i>	<i>-1 553 099</i>	<i>-410 131,5</i>
Nettonuvärde utan stöd	<i>3 061 611 kr</i>	<i>-6 786 699</i>	<i>-910 131,5</i>

Beräkningar i bilaga 5

Vid Gård 1 anses investeringen vara lönsam eftersom nettonuvärdet överskrider noll, både med och utan ekonomiskt stöd. Detta eftersom investeringen genererar ett högt inbetalningsöverskott. Gård 2 investering genererar även ett högt inbetalningsöverskott, men påvisar ändå inte ett positivt nettonuvärde med eller utan stöd. Detta kan förklaras med en hög grundinvestering. För gård 3 är nettonuvärdet negativt både med och utan stöd. Detta eftersom investeringen inte genererar tillräckligt högt inbetalningsöverskott.

5.3.2 Annuitetsmetoden

Samtliga annuiteter beräknas genom en annuitetsfaktor hämtad från Ax et al. (2021), från tabell D: 0,0963. Investeringsfaktorn från aktuell investering multipliceras med 0,0963. Annuiteten beräknas med nettonuvärdet med ekonomiskt stöd.

Gård 1 Hjelmsäters Egendom

Nettonuvärde	16 417 653
Annuitet: 4 870 236 * 0,0963	<u>469 003 kr</u>

Gård 2 Kiplingeberg Gods

Nettonuvärde	2 677 467
Annuitet: - 1 553 099 * 0,0963	<u>-149 563 kr</u>

Gård 3 Fräkentorp Säteri

Nettonuvärde	-410 131
Annuitet: -410 131 * 0,0963	<u>-39 496 kr</u>

För gård 1 ger investeringen en positiv annuitet, likt nettonuvärdet med finansiellt stöd. För gård 2 och 3 är annuiteten negativ. Investeringen behöver inbringa ytterligare 149 563 kr respektive 39 496 kr per år, för att uppvisa en positiv annuitet.

5.3.3 Internräntemetoden

Samtliga internräntor beräknas med tabell C som återfinns i Skärvard, PH (2020). Internräntan ger en indikation på investeringens lönsamhet utan att ta hänsyn till utomstående finansiärers avkastningskrav. Vid beräkning av internräntan beaktas det finansiella stödet i grundinvesteringen. Alltså verklig utbetald summa för investeringen. Internräntan har beräknats via Excell, se bilaga 5 för förtydligande.

Tabell 7: Internräntemetoden

	Gård 1 Hjelmsäter	Gård 2 Kiplingeberg	Gård 3 Fräkentorp
Grundinvestering	-2 700 000 kr	-4 340 000 kr	-1 493 000 kr
Årligt inbetalningsöverskott	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Internränta	26%	1%	1%

Gård 1 har enligt internräntemetoden mycket högre ränta än vad studien har beräknat. Procentsatsen 26% överensstämmer inte med vald kalkylränta 5%. Det innebär att investeringens internränta väsentligt överstiger finansiärers avkastningskrav på sikt. För gård 2 och gård 3 återfinns en kalkylränta på 1%. Det innebär att investeringens lönsamhet är dålig sett till finansiärers avkastningskrav på sikt.

5.4 Diskussion

Nedan diskuteras studiens analys utifrån de fyra valda forskningsfrågorna.

5.4.1 Vilka faktorer har varit avgörande vid investering i biokolteknik?

De faktorer som har varit avgörande för företagens investering i biokolteknik är ekonomiska stöd, möjligheten till bra uppvärmning, samt möjligheten till att få en restprodukt som kan användas på många olika sätt. Ett bra uppvärmningssystem kan erhållas med andra uppvärmningstekniker också, men inte biokol. Studien påvisar att biokolen därför har varit en mer avgörande faktor än uppvärmning.

5.4.2 Lantbrukarens beslutsprocess vid investering

Beslutsprocessen på gårdarna har följt de åtta beslutssteg som beskrivs i teorin (Harrison & Pelletier, 2000). Utifrån empirin går det att tydligt utläsa delprocesserna och förstå hur lantbrukaren har resonerat kring investeringsbeslutet. Beslutsprocesserna; *Värderingar och mål*, *Upptäckt*, *Utveckling av ändamål*, *Implementering* och *Ansvarstagande* har starkt överensstämmt med teorin. Medan *Definition*, *Observation* och *Analys* inte har förankrats lika väl med teorin. Alltså har stegen varit mindre viktiga vid beslutsprocessen. Öhlmer (1998) beskriver att vid analys av beslutprocess vid lantbruk, kan ett mönster av gradvis implementering noteras. Lantbrukare lägger vikt vid att utvärdera under processen och, om så behövs, ändra riktning i beslutet. Detta har till viss del även påvisats vid denna studie.

5.4.3 Hur avgörande är investeringsstöden?

Genom att utläsa den kvalitativa forskningen, har de ekonomiska stöden har varit en avgörande faktor. Ingen av fallföretagen hade investerat i en biokolteknik om inte stöden funnits. Det innebär att investeringen hade ekonomiska motiv. Ur en kvantitativ synpunkt är stöden avgörande. Detta eftersom två av tre investeringar visade ett negativt nettonuvärde utan och med de ekonomiska stöden. Hade inte stöden funnits hade investeringarna varit ännu mindre lönsamma. Stöden hade dessutom behövt varit större för att inte ge ett negativt nettonuvärde. Hade samtliga investeringar genererat mer inbetalningar, som intäkter vid utsläppsätter och biokol, hade stöden inte varit lika avgörande.

5.4.4 Vilka betalningar kan investeringen i biokolteknik ge upphov till? Hur lönsam är investeringen?

Om en investering i biokolteknik ska vara lönsam på gårdsnivå anses försäljning av biokol essentiellt. Investeringen genererar då högre inbetalningar vilket ger ett positivt nettonuvärde. Ett fallföretag i studien säljer inte producerad biokol vilket resulterar i ett negativt nettonuvärde vid beräkningarna. Biokolteknik anses även lönsam om den möjliggör till försäljning av utsläppsrätter. Detta påvisas tydligt i studien då en av företagen säljer både biokol och utsläppsrätter. Vilket resulterar i en hög internränta. Investeringens utbetalningar är relativt låga i jämförelse med inbetalningarna. Biomassa, arbets- och servicekostnader ligger på låga nivåer. Liknande kostnaderna hade även tillkommit vid investeringen i annan typ av värmeanläggning. Däremot är certifierings- och myndighetskostnader något som inte hade förekommit i lika hög grad vid köp av annan värmeanläggning.

6. Slutsatser

I denna del sammanfattas resultaten för att besvara studiens forskningsfrågor, därefter tillges kritisk reflektion på studiens resultat och till sist föreslås vidare forskning.

6.1 Biokolteknik på lantbruk

Denna studie ämnar analysera lantbrukares beslutsprocess och motivation vid en investering i biokolteknik och teknikens lönsamhet.

Miljöomställningen som samhället idag genomgår påvisar vikten av att företag motiveras till att investera i hållbara, innovativa energilösningar. Biokolteknik är en sådan lösning. Biokolanläggningar värmer upp byggnader på gården och ger även biprodukten biokol. Biokol har olika användningsområden inom lantbruket, och kan även säljas till olika företag.

Samtliga företag i studien påvisar tydliga motivationsfaktorer inför investeringsbeslut i biokolteknik. Faktorerna är möjligheten till att diversifiera verksamheten, möjligheten till att få en mer hållbar verksamhet och en stabil energikälla.

Inför investeringsbeslutet hade samtliga företag samspelade värderingar. Företagen ville bli mer miljövänliga och samtidigt utveckla verksamheten. I företagets beslutsprocess var ett viktigt steg innan beslutet upptäckt. Det ekonomiska stödet, klimatklivet, och upptäckten av biokolens egenskaper var avgörande för investering. Samtliga företag ansåg även att faktainsamling var viktigt för att beslutet skulle genomföras. Efter en genomförd informationsinsamling implementerades investeringen. Mindre viktiga steg i beslutsprocessen var jämförelser mellan olika investeringsalternativ.

Det ekonomiska stödet var en tydlig motivator till investeringsbeslutet. Företagarna hade inte investerat utan möjlighet till stöd. Alltså är klimatklivet en avgörande faktor för att motivera lantbrukare till att investera i gröna innovationer.

Beroende på vilken typ av biokolteknik som förvärvs, kan grundinvesteringen vara mer eller mindre kostsam. En färdig biokolpanna är en större investering, än en omprogrammerad egenbyggd biokolanläggning. Biokolteknik på lantbruk anses vara företagsekonomiskt lönsamt om anläggningen producerar och säljer tillräckligt mycket biokol. Försäljningen av både biokol och utsläppsrätter ger upphov till höga intäkter. Lönsamhet kan även mätas på andra sätt. Att inte sälja biokolen och i stället använda den i verksamheten, kan skapa andra mervärden än ekonomiska.

Samtliga företag som studien har undersökt är nöjda med sin investering i biokolteknik. Företagen har utvecklat sin verksamhet och skapat betydelsefulla mervärden.

6.2 Kritisk reflektion

Studien har analyserat lantbrukares investering i biokolteknik. Då investeringen inte analyserats i realtid, är det svårt att avgöra om vissa fakta i empirin är efterhandskonstruktion eller inte. Respondenterna beskrev att det var svårt att komma ihåg alla detaljer rörande beslutet. Denna problematik kan försvåra validiteten av studien.

Teorierna som använts i denna studie påverkas av sammanhang och individ. Studien behandlar inte respondenternas beteende eller personlighet vilket kan medföra svårigheter att analysera hela bakgrunden till beslutet.

Det är få lantbrukare som investerat i biokolteknik i Sverige, vilket kan ha påverkat urvalet av respondenter i studien. Studiens fallföretag är tre större lantbruksföretag, vilket kan betyda att de har något starkare investeringsmöjlighet än andra lantbruk i Sverige. Den lilla variationen respondenter i studien utgör en till viss del missvisande bild av verkligheten, vilket kan påverka studiens resultat.

Investeringskalkylerna är delvis beräknade med värden som lantbrukarna själva delat med sig av. Medan andra siffror är framräknade utefter marknadspriser. Detta kan ge en missvisande bild av investeringarnas lönsamhet. Det reella nettoresultatet som räknas fram, kan skilja sig från verkliga siffror. För att få ett mer rättvist resultat på lönsamheten behövs ett större urval investeringar beräknas.

6.3 Förslag på vidare forskning

Framtida forskning kan utveckla kunskapen om biokolteknikens lönsamhet och vilka faktorer som är avgörande för investering. Genom att bredda urvalet av fallföretag och inhämta mer data, kan en mer djupgående studie genomföras. Detta skulle ge ett större perspektiv på investeringens lönsamhet och varför lantbrukare väljer att investera.

Vår studie har analyserat lantbrukare som investerat i biokolteknik sedan några år tillbaka. Det hade varit intressant att aktivt studera lantbrukares beslutsprocess. Detta genom att löpande intervjuja och följa beslutsprocessen i realtid.

En ytterligare forskningsvinkel är att analysera djupare beslutstagaren och dess egenskaper.

Ett ytterligare förslag av empirisk vidareutveckling skulle vara en generell studie som berör gröna investeringar på lantbruk. Exempelvis en undersökning om hur stor påverkan klimatklivet har, och om det är en avgörande motivationsfaktor.

I vår studie har majoriteten av företagarna varit män, därför är genusperspektivet intressant att analysera i framtida forskning. Hur skiljer sig manliga och kvinnliga lantbrukare vid beslutsprocessen? Kan genus påverka investeringsbeslut i grön teknik?

Det finns goda framtidsutsikter med försäljning av utsläppsrätter. En närmare analys av denna marknad är en intressant forskning.

7. Referenser

Litteratur, publikationer & rapporter

- Alvesson, M & Sköldberg, K (2008) *Tolkning och reflektion: vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. 2 Upplagan, Lund: Studentlitteratur AB
- Andersson, A & Levall, S (2010). *Besluts om investering i alternativ energi – en studie om hur lantbrukare fattar beslut vid investering i halmpanna*, SLU. Agronomprogrammet - ekonomi
- Ax, C, Kullvén, H, Johansson, C (2021). *Den nya ekonomistyrningen*. 6 Upplagan, Uppsala: Liber.
- Azzi (2021). *Biochar systems across scales in Sweden, An industrial ecology perspektiv*. Elias S. Azzi. Doctoral thesis in Industrial Ecology, KHT Royal Institute of Technology.
- Bakka, J, F., Fivelsdal, E., Linddkvist, L, (2014) *Organisationsteori struktur kultur processer*, 2 Upplagan, Stockholm:Liber
- Bryman, A & Bell, E (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. 3 Upplagan. Uppsala: Liber.
- EBC (2012) *'European Biochar Certificate - Guidelines for a Sustainable Production of Biochar.'* European Biochar Foundation, Arbaz, Switzerland: EBC
<http://www.europeanbiochar.org/en/download>.
- Edström, M., Petterson, O. Nilsson, L. Hörndahl, T. (2005). *Jordbrukssektorns energianvändning. JTI-rapport Lantbruk och Industri 342*. JTI- Institutet för jordbruks- och miljöteknik
- Gustafsson, M. (2013). *Pyrolys för värmeproduktion Biokol – den primära biprodukten*. (Master's Thesis) Högskolan i Gävle. Faculty of Engineering and Sustainable Development, Department of Building, Energy and Environmental Engineering.
- Harrison, E.F. and Pelletier, M.A., (2000). The essence of management decision. *Management decision*, 38(7), pp.462-470.
- Helldén, G., Högström, P., Jonsson, G., Karlefors, I. & Vikström, A. (2015). *Vägar till naturvetenskapens värld – ämneskunskap i didaktisk belysning*. Stockholm: Liber.
- Hellman, J., Gustafsson, M., Ek, L. and EcoTopic, (2022). *Förstudie biokolproduktion*. SLU.

- Ippolito, J.A. et al. Biochar 2, 421-438, (2020).
- Kirkwood, J. (2009). Motivational factors in a push-pull theory of entrepreneurship. *Gender in Management: An International Journal*, vol 24, pp. 346 - 364.
- Lagerkvist, C.J. (1999). The user cost of capital in Danish and Swedish agriculture. *European review of agricultural economics*, 26(1), pp.79-100.
- Lagerkvist, C.J & Andersson, H. (1996). Taxes, inflation and financing-the rate of return to capital for the agricultural firm. *European review of agricultural economics*, 23(4), pp.437-454.
- Martin-Clouaire, R. (2017) Modelling Operational Decisionmaking in Agriculture. *Agricultural Sciences*, vol 8, ss. 527-544.
- Miljödepartementet (2020). *Marknad för biokol i Öresundsregionen, nuvarande och framtida marknadsområden för NSR AB*. Miljödepartementet.
- Orasanu, J., Connolly, T., (1993). The reinvention of decision making. In: Klein, G.A., Orasanu, J., Calderwood, R., Zsombok, C.E. (Eds.), *Decision Making in Action: Models and Methods*. Ablex Publishing Corp., Norwood, New Jersey
- Oskarsson, M., (2007). *Strategiskt beslutsfattande: hur svenska lantbrukare agerar för att anpassa sig till sockerreformen*. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Rise (2023). *Biomassa till energi och biokol- en effektivare råvaruanvändning med multifunktion för ett klimatsmart jordbruk*. Susanne Paulrud och Kent Davidsson, RISE, Cecilia Wahlberg, CEWARO
- Schimmelpfennig, S., Glaser, B. (2012) *One step forward toward characterization: Some important material properties to distinguish biochars*. *Journal of environmental quality*, 41(4), pp.1001-1013.
- SEB (2022). *Tema: Utsläppsrätter 2022; året när prisnivån gör skillnad*. Investment Strategy SEB
- Simon, H.A., (1968), *Administrative Behavior*. The Macmillan Company, New York, USA
- Skärvad, (2020). *Företagsekonomi 100 faktabok*. Per-Hugo Skärvad. 19
Upplagan Liber: Uppsala.
- Vik, J. & McElwee, G. (2011). Diversification and the Entrepreneurial Motivations of Farmers in Norway. *Journal of small buisness management*; vol 49 (3) ss. 390-410
- Yin, R.K. (2013). *Case Study Research: Design and Methods*, SAGE Publications, 5. London
- Öhlmer, B., Olson, K. Brehmer, B. (1998) Understanding farmers' decision-making processes and improving managerial assistance. *Agricultural Economics*, Vol 18, 273–290

Internet

Energimyndigheten (2022). *Energiläget 2022 en översikt*, <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=208636> [2023-05-30]

Europaparlamentet (2020). *EU definierar investeringar för att stimulera hållbar finansiering*. [EU definierar gröna investeringar för att stimulera hållbar finansiering | Nyheter | Europaparlamentet](#) [2023-05-30]

Europeiska kommissionen (2022). *Energi och den gröna given*, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal_sv [2023-04-09]

Evinn biokol (2023). *Marknad, Jämför priser på biokol. Envinn biokol AB*. [Biokol Marknad - Envinn Biokol - Biokol pris](#) [2023-05-08]

Jordbruksverket (2022). *Satsa på förnybar energi*. <https://jordbruksverket.se/utvecklaforetagande-pa-landsbygden/fornybar-energi/satsa-pa-fornybar-energi> [2023-04-10]

Jordbruksverket (2023). *Investeringsstöd för förnybar energi 2015–2022*. <https://jordbruksverket.se/stod/fornybar-energi/utbetalning-av-investeringsstod-for-fornybar-energi-2015-2022> [2023-04-10]

Jordbruksverket (2020). *Jordbruksföretag och företagare 2020*. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-04-28-jordbruksforetag-och-foretagare-2020#:~:text=Antalet%20kvinnor%20som%20var%20jordbruksf%C3%B6retagare,knappt%201%20%25%20under%20samma%20period.> [2023-04-21]

LFR (2023). *Energiproduktion - något lantbrukare vill satsa på*. <https://www.lrf.se/nyheter/energiproduktion-nagot-lantbrukare-vill-satsa-pa/> [2023-04-10]

Naturvårdsverket (2023). *Klimatklivet*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/> [2023-04-10]

Naturvårdsverket (2023). *Utsläppshandel*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/utslappshandel/> [2023-04-23]

Puro earth (2023). *CORC Supplier Listing*. <https://puro.earth/CORC-co2-removal-certificate/> [2023-04-10]

Butzer, Mundlak & Larson (2010). *Measures of Fixed Capital in Agriculture*. The World Bank, Development Research Group, Agricultural and Rural Development Team.

Personlig kommunikation

Edvard Hamillton

Hjelmsäter Egendom AB

Personligt möte: 2023-04-18

Eva & Tomas von Heideken

Fräkentorp Säteri

Personligt möte: 2023-04-24

Jakob von Engeström

Kiplingeberg Gods

Personligt möte: 2023-04-21

Kvicksund Oljeimport AB

Intervju om priser på eldningsolja.

Telefonintervju: 2023-04-25

Bilagor

Bilaga 1 Intervjufrågor

Vem är du? Vad har du för företag? Vad är bakgrunden till ditt företag?

Hur fungerar din biokolpanna?

Vad har ni för typ av panna?

Vad eldar ni med?

Hur mycket energi genererar det?

Vad går energin till?

Hur mycket skötsel av biokoltekniken behövs i veckan?

Vad var ditt mål med investeringen?

Skulle du kvalificera dig själv som en riskbenägen investerare?

Hur kom du i kontakt med biokol?

Vad var det som gjorde att du investerade i en biokolteknik?

Var du i behov av en ny panna?

Hur identifierade investeringsmöjligheten?

När du väl upptäckte problemet / såg möjligheten, vad för olika alternativ valde du mellan?

Övervägde du andra alternativ innan du tog beslut att investera?

Vilka olika pannor och system övervägde du innan investeringen?

Hur överblickar du problemet?

Samlade du någon information innan du tog beslutet?

Gjorde du några större kalkyler, eller annan informationsinsamling?

Vilka aktörer kommunicerade du med?

Tog du kontakt med någon rådgivare eller företag?

Hur såg din analys ut av den insamlade informationen?

Fanns det för och nackdelar mellan olika alternativ?

Vilka beslutsvariabler var avgörande i analysen?

Om du hade flera val vid din analys, varför valde du som du gjorde?
Fanns det några viktiga försteg till att du faktiskt valde att investera?

Hur såg implementeringsprocessen ut?
Hur byggde du anläggningen?
Var det något oförväntat som uppstod under byggnationen?
Förändrades någon kostnad?
Blev utfallet annorlunda på något sätt?

Har du utvärderat utfallet efter det var färdigt?
Hur känns ditt beslut idag?
Vad hade du gjort annorlunda om du skulle göra det idag?
Vilka delar har fungerat bättre eller sämre med investeringen?

Skulle du kunna härleda anledningen att investera?
Vad motiverade dig att investera?
Fanns det ett behov att förändra den tidigare värmelösningen?

Hur lönsam är restprodukten biokol?
Hur mycket biokol måste säljas minst vid lönsamhet?
Är det någon period då lönsamheten är högre för biokolen? Förändras priserna?

Hur avgörande var investeringsstöden var?
Hur mycket har ni fått i stöd?

Bilaga 2 Mail till företagen

Hej "Respondenten"!

Vi heter Sara Schmidt och Christine Hernblom och vi studerar på Ultuna till Agronom ekonom, tredje året och ska nu skriva kandidatarbete.

Vår kandidatuppsats handlar om investering i biokolteknik. Vi tittar på vilka faktorer som är avgörande för ett lantbruk vid investering i en biokolteknik. Därefter kommer vi även att göra investeringskalkyler på aktuella objekt.

Vi skriver efter våra samtal som uppföljning för att komma överens om ett bra tillfälle att besöka er. Vi kommer totalt intervjua tre företag. Varje företag skall besökas för en fysisk intervju. Vi vill även ta del av ekonomisk information gällande investeringen i biokolpannan som; grundinvestering, finansiering av investering, internränta, avkastning, försäljning av restprodukt samt tidpunkt vid investering.

Våra fyra forskningsfrågor är:

- Drivkrafterna bakom investeringsbeslutet
- Investeringens lönsamhet
- Hur stor påverkan investeringsstöden har haft
- Försäljning av biokol och framtidsutsikter

Om ni önskar kommer ni att kunna vara anonyma i vår studie. Hör av er vid frågor!

När kan vi komma på ett studiebesök?

Tack på förhand!

Vänliga hälsningar

Sara Schmidt & Christine Hernblom

Bilaga 3 - Nettonuvärde

Gård 1 nettonuvärde med ekonomiskt stöd

Ränta	5%
Beviljat stöd	1 808 625 kr
Grundinvestering	4 500 000 kr
Diskonterade inbetalningar	$1\,762\,500 * 10,3797 = 18\,294\,221$ kr
Diskonterade utbetalningar	$1\,034\,000 * 10,3797 = 10\,732\,610$ kr
Nettonuvärde:	$18\,294\,221 + 1\,808\,625 - 10\,732\,610 - 4\,500\,000 = 4\,870\,236$ kr

Gård 1 nettonuvärde utan ekonomiskt stöd

Ränta	5%
Grundinvestering	4 500 000 kr
Diskonterade inbetalningar	$2\,875\,000 * 10,3797 = 29\,841\,638$ kr
Diskonterade utbetalningar	$1\,034\,000 * 10,3797 = 10\,732\,610$ kr
Nettonuvärde:	$29\,841\,638 - 10\,732\,610 - 4\,500\,000 = 14\,609\,028$ kr

Gård 2 nettonuvärde med ekonomiskt stöd

Beviljat stöd	5 633 600 kr
Grundinvestering	10 060 000 kr
Diskonterade inbetalningar	$960\,000 * 10,3797 = 9\,964\,512$ kr
Diskonterade utbetalningar	$644\,644 * 10,3797 = 6\,691\,211$ kr
Nettonuvärde:	$9\,964\,512 + 5\,633\,600 - 6\,691\,211 - 10\,060\,000 = -1\,153\,099$ kr

Gård 2 nettonuvärde utan ekonomiskt stöd

Ränta	5%
Grundinvestering	10 060 000 kr
Diskonterade inbetalningar	$960\,000 * 10,3797 = 9\,964\,512$ kr
Diskonterade utbetalningar	$644\,644 * 10,3797 = 6\,691\,211$ kr
Nettonuvärde:	$9\,964\,512 - 6\,691\,211 - 10\,060\,000 = -6\,786\,699$ kr

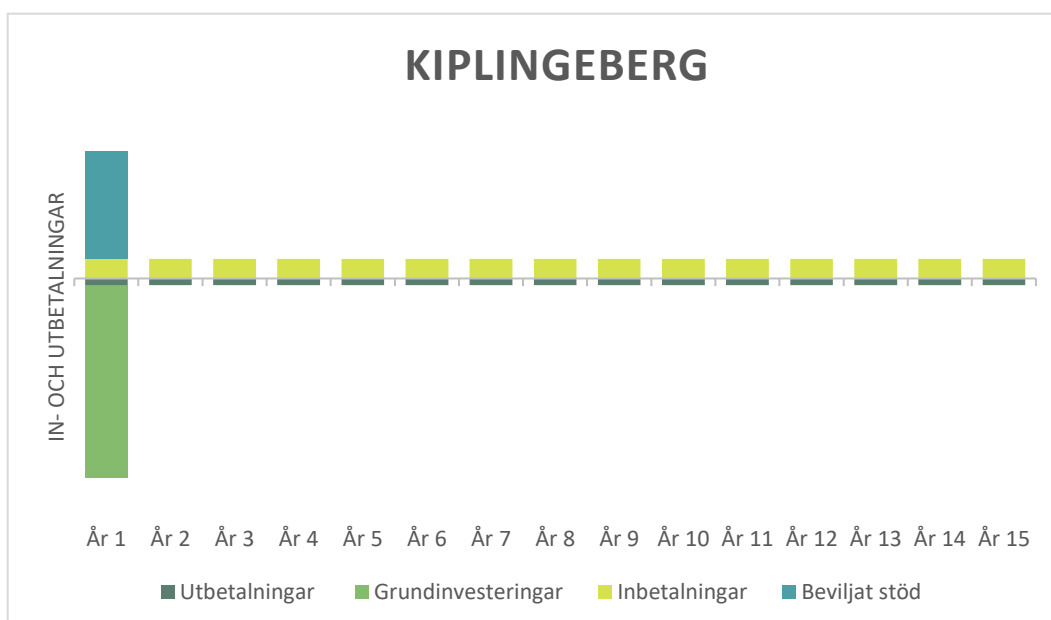
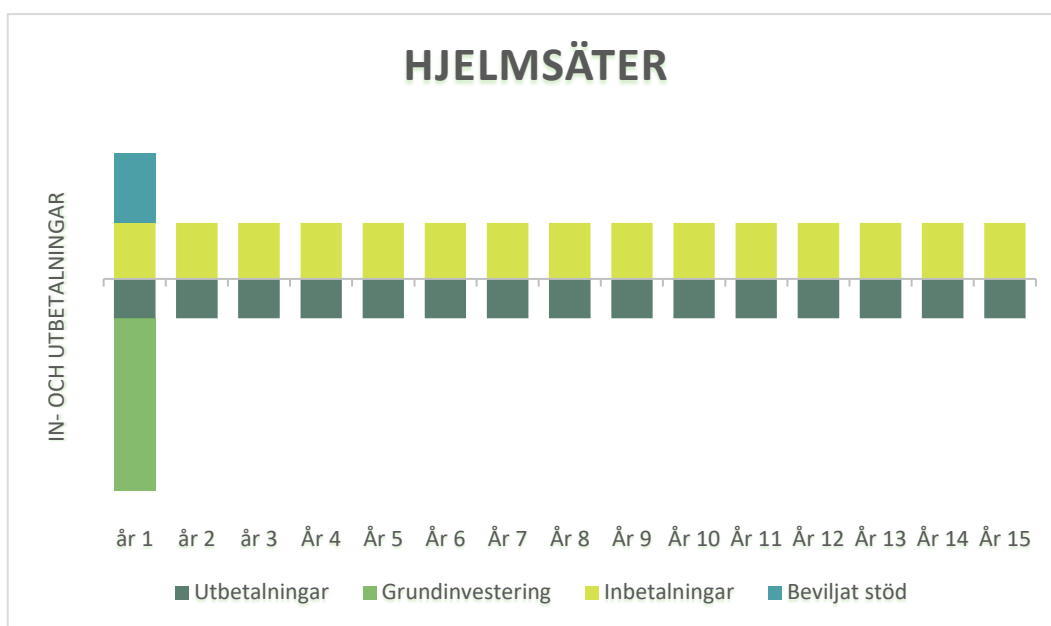
Gård 3 nettonuvärde med ekonomiskt stöd

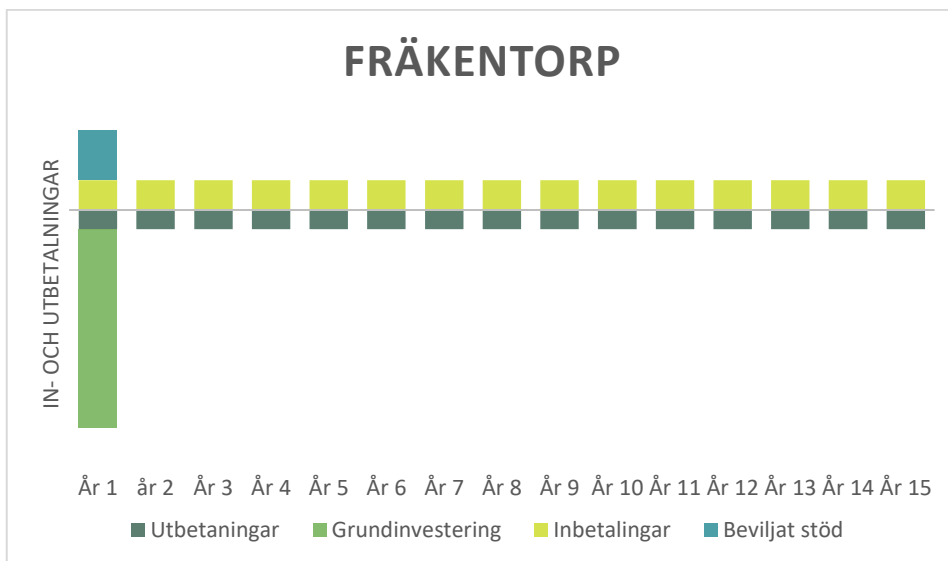
Ränta	5%
Beviljat stöd	507 000 kr
Grundinvestering	2 007 000 kr
Diskonterade inbetalningar	$300\,000 * 10,3797 = 3\,113\,910$ kr
Diskonterade utbetalningar	$195\,000 * 10,3797 = 2\,024\,041,5$ kr
Nettonuvärde:	$3\,113\,910 + 507\,000 - 2\,024\,041,5 - 2\,007\,000 = \underline{\underline{-410\,131,5}}$

Gård 3 nettonuvärde utan ekonomiskt stöd

Ränta	5%
Grundinvestering	2 007 000 kr
Diskonterade inbetalningar	$300\,000 * 10,3797 = 3\,113\,910$ kr
Diskonterade utbetalningar	$195\,000 * 10,3797 = 2\,024\,041,5$ kr
Nettonuvärde:	$3\,113\,910 - 2\,024\,041,5 - 2\,007\,000 = \underline{\underline{-910\,131,5}}$

Bilaga 4 – Nettonuvärdetabeller





Bilaga 5 - Internräntemetoden

	Gård 1	Gård 2	Gård 3
Grundinvestering:	- 2 700 000 kr	- 4 340 000 kr	- 1 493 000 kr
Inbetalning år 1	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 2	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 3	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 4	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 5	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 6	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 7	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 8	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 9	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 10	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 11	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 12	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 13	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 14	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Inbetalning år 15	728 500 kr	315 356 kr	105 000 kr
Internränta:	26%	1%	1%

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.