



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

## **Slam som en del i en cirkulär ekonomi**

– En fallstudie om faktorer som påverkar  
beslutet att använda slam som gödselmedel

*Sewage sludge as a part of a circular economy – A case  
study on influencing factors in the decision process on using  
sludge as fertilizer*

Marcus Engvall

Olof Krumlinde

**Självständigt arbete • 15 hp • Grundnivå**

Agronomprogrammet - Ekonomi

Examensarbete nr 1150 • ISSN 1401-4084

Uppsala 2018

# Slam som en del i en cirkulär ekonomi – En fallstudie om faktorer som påverkar beslutet att använda slam som gödselmedel

*Sewage sludge as a part of a circular economy – A case study on influencing factors in the decision process on sludge as fertilizer*

Marcus Engvall  
Olof Krumlinde

**Handledare:** Suvi Kokko, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU),  
Institutionen för ekonomi  
**Examinator:** Richard Ferguson, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU),  
Institutionen för ekonomi

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i företagsekonomi  
**Kurskod:** EX0812  
**Program/utbildning:** Agronomprogrammet - Ekonomi

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2018

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi  
**Delnummer i serien:** 1150  
**ISSN:** 1401-4084  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Slam, rötslam, cirkulär ekonomi, beslutstagande, risk, PESTEL-modell

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för ekonomi

# Sammanfattning

Sedan en tid tillbaka har människan levt över de ändliga tillgångar av resurser som jorden har att erbjuda. Många av människans aktiviteter utarmar sakta men säkert jordens naturresurser samtidigt som världens befolkning ökar kraftigt. Livsmedelsproduktionen måste öka i takt med att resursanvändningen måste bli mer hållbar.

Ett växtnäringsämne som är nödvändigt för en effektiv växtodling är fosfor. Största delen av den fosfor som idag används i lantbruket utvinns från den begränsade naturresursen fosfatmalm och tillförs till åkermarken i form av mineralgödsel. Alternativa fosforkällor blir mer och mer aktuellt och en av dessa är avloppsslam.

Syftet med denna studie är att skapa en bättre förståelse om hur användning av rötslam i jordbruket skulle kunna ökas för ett mer hållbart kretslopp och därmed inkludera jordbruket i den cirkulära ekonomin. För att på bästa sätt kunna besvara studiens forskningsfrågor analyseras den insamlade empirin med det teoretiska ramverket som utgångspunkt.

Uppsatsens forskningsdesign är kvalitativ och studien antar en induktiv ansats. För att skapa en förståelse för beslutsprocessen vid val av rötslam som gödningsmedel på åkermark har en fallstudie genomförts av fem lantbruksföretag. Tre av dessa använder idag rötslam som gödningsmedel medan de andra två har beslutat sig för att undvika rötslam som gödningsmedel i dagsläget.

Denna studie visar att alla faktorer i PESTEL-modellen påverkar lantbrukares beslut att sprida slam på åkermark. De faktorerna med störst påverkan på beslutet är ekonomiska, sociala och tekniska. Det kan konstateras att de drivande faktorerna för att sprida slam är liknande de faktorer som påverkar det motsatta beslutet. Empirin visar att detta beror på lantbrukarnas riskbedömning samt var de väljer att fokusera risken. Det kan även konstateras att slammets påstådda negativa miljöpåverkan inte är en av de mest bidragande faktorerna till att slam inte används i större utsträckning som gödningsmedel på åkermark.

## English summary

For some time, humans have overspent the limited resources the earth has to offer. Many of the human activities slowly but surely depletes the natural resources from the earth, while the population is increasing rapidly. As the food production increases, the use of natural resources has to become more sustainable.

A plant nutrient necessary for successful grain production is phosphorus. Currently, most of the phosphorus used in agriculture are extracted from the limited natural resource - phosphate ore. This is in turn added to the arable land as a mineral fertilizer. Hence, alternative sources of phosphorus are becoming increasingly necessary. One of the alternative sources is sewage sludge.

The purpose of this study is to create a better understanding of how the usage of sludge in agriculture can be increased for a more sustainable cycle and thereby include agriculture in the circular economy. In order to respond to the research questions, the collected empirical data is analysed with the theoretical framework as a starting point.

This study relies on a qualitative method and an inductive research approach. To get a better understanding of the decision-making process of whether to select sewage sludge as a fertilizer on arable land, a case study was conducted with five firms within agriculture. Up to date, three of the case companies use sewage sludge as fertilizer, while the other two have decided to avoid sewage sludge as fertilizers.

The findings show that all factors in the PESTEL-model affect the farmer's decision to spread sewage sludge on farmland. Further, the factors with the highest impact on the decision are economic, social and technical. However, an interesting finding was that the drivers for not spreading sludge were similar to the factors driving the decision of spreading sewage sludge on farmland. The empirical results further show that the decision is dependent on the farmers' risk assessment and where they choose to focus the risk. Furthermore, the alleged negative environmental impact of sludge is not a significantly important factor to why sludge is not being used more widely as fertilizer in arable land.

## Förord

Först och främst vill vi tacka samtliga respondenter som trots stundande vårbruk deltagit i studien och ställt upp på intervjuer.

Ett stort tack riktas även till våra kurskamrater, Alina Eriksson och Saga Sjöling, för korrekturläsning, konstruktiv kritik och relevanta tips och råd.

Slutligen vill vi även rikta ett stort tack till vår handledare, Suvi Kokko, som med stort engagemang väglett oss under studiens genomförande.

Uppsala, maj 2018.



---

Marcus Engvall



---

Olof Krumlinde

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problem, syfte och forskningsfrågor	3
1.2.1	<i>Problemformulering</i>	3
1.2.2	<i>Syfte och forskningsfrågor</i>	3
1.3	Avgränsningar	3
1.4	Disposition	4
<b>2</b>	<b>Teori</b>	<b>5</b>
2.1	Cirkulär ekonomi	5
2.2	Beslutstagande i lantbruket	6
2.3	Risk och riskattityder	7
2.4	PESTEL-modellen	8
2.5	Teoretisk syntes	9
<b>3</b>	<b>Metod</b>	<b>11</b>
3.1	Litteraturgenomgång	11
3.2	Kvalitativ ansats	11
3.3	Datainsamlingsmetod	12
3.4	Intervjukvalité	13
3.5	Fallstudie	14
3.6	Urval och undersökningsgrupp	14
3.7	Dataanalys	15
3.8	Kritisk reflektion	15
3.9	Etiska frågeställningar	16
<b>4</b>	<b>Empiri</b>	<b>17</b>
4.1	Henrik Schmitterlöw	17
4.2	Christer och Torbjörn Larsson	18
4.3	Per Fimmerstad	19
4.4	Magnus Larsson	20
4.5	Mats Engquist	21
<b>5</b>	<b>Analys</b>	<b>23</b>
5.1	Beslutstagande i lantbruket	23
5.2	Risk	24
5.3	PESTEL-modellen	24
5.4	Cirkulär ekonomi	26
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>27</b>
6.1	Sammanfattande diskussion	27
6.2	Författarnas reflektioner	28
<b>7</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>29</b>
	<b>Referenslista</b>	<b>31</b>
	<b>Bilaga 1</b>	

## Tabell- och figurförteckning

<i>Figur 1:</i> Användningsområden för slam (KSLA, 2013, egen bearbetning)	2
<i>Figur 2:</i> Studiens disposition (Egen bearbetning)	4
<i>Figur 3:</i> Cirkulär- samt linjär ekonomi (egen bearbetning)	5
<i>Figur 4:</i> Beslutsprocessen (Sonka & Patrick, 1984, egen bearbetning)	6
<i>Figur 5:</i> Nyttofunktionens utseende i förhållande till olika riskattityder (egen bearbetning)	8
<i>Figur 6:</i> Teorierna skapar ett teoretiskt ramverk (egen bearbetning)	10
<i>Figur 7:</i> Kvalitativ forskningsprocess (Bryman & Bell, 2017, egen bearbetning)	12
<i>Figur 8:</i> Utformning av en intervjuguide (Bryman & Bell, 2017, egen bearbetning)	13
<i>Tabell 1.</i> Genomförda intervjuer (egen bearbetning)	15

# 1 Inledning

I detta kapitel presenteras bakgrunden till studien samt problemet. Vidare presenteras syftet och de forskningsfrågor som studien ämnar att besvara. Kapitlet redogör även för de avgränsningar som gjorts och slutligen presenteras studiens disposition.

## 1.1 Bakgrund

Antropocen är ett diskuterat uttryck som betyder att människan befinner sig i en geologisk epok som vi själva skapat (Crutzen & Stoermer, 2000). Crutzen och Stoermer (2000) menar att tidigare geologiska epoker skapats av naturen medan antropocen är skapat av människans påverkan på naturen. Människan lever idag över de ändliga tillgångar av resurser som finns vilket betyder att dagens utarmning av naturresurser överskrider naturens förmåga till förnyelse (Wijkman & Rockström, 2012). Att återvinna resurser kan bidra till att mindre mängder utvinns från naturen (Smol *et al.*, 2015). Mängden avfall måste minska och ett steg mot detta mål är att använda avfall i ny produktion (www, Naturvårdsverket, 2017). Detta är målet i en cirkulär ekonomi och för att det ska vara möjligt måste återvinningen av resurser öka (ibid.).

En av dessa resurser som finns i naturen är fosfatmalm. Ur fosfatmalm utvinns fosfor vilket är en grund för människans och djurens överlevnad samt att det är en viktig resurs för livsmedelsförsörjningen. Grundämnet fosfor är en oersättlig och ändlig resurs som är livsnödvändigt för kroppens biologiska funktioner (Nordic Council of Ministers, 2015). Fosfor behövs också för produktion av mat då det är ett av de viktigaste växtnäringssämnena (Havlin, 1999). Fosfor utgör därför en del av den mineralgödsel som sprids på stora arealer åkermark och utan denna gödsling skulle skördarna minska.

Food and Agriculture Organization (FAO, 2009) skriver att jordens befolkning kommer till år 2050 öka med 34% vilket i sin tur betyder att jordbruksproduktionen måste öka med 70% för att kunna tillgodose det ökade behovet av livsmedel. Den mängd fosfor som idag utvinns överstiger den mängd som naturen kan skapa vilket betyder att den fosfor som finns naturligt i flera länder kan ta slut inom ett århundrade, i vissa fall bara några årtionden (Vaccari, 2009). Fosfor är en resurs som skiljer sig från till exempel olja på så vis att den inte kan ersättas då det inte existerar något alternativ. Frågan om fosfor är därför väldigt central för framtida livsmedelsproduktion och förmågan att kunna använda den fosfor som finns tillgänglig till högsta grad.

Naturvårdsverket presenterade år 2013, på uppdrag av regeringen, en rapport om *Hållbar återföring av fosfor*. Syftet med rapporten var att fungera som ett underlag till regeringen vid beslut om insatser för hållbar återföring av fosfor. Naturvårdsverket gav i rapporten förslag till etappmål för att vara resurseffektiva och öka återföringen av växtnäringssämnen. Förslaget gällande fosfor var att till senast år 2018 skulle ”*minst 40 procent av fosfor i avlopp tas tillvara och återföras som växtnäring till åkermark utan*

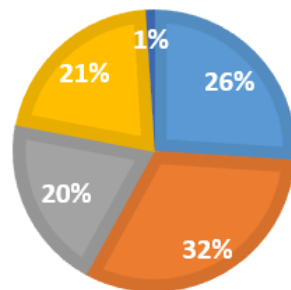


att detta medför en exponering för föroreningar som riskerar att vara skadlig för människor eller miljö”. Detta förslag skulle då uppnås genom spridning av rötslam på jordbruksmark.

Rötslam, vilket också kallas för slam, är en restprodukt från reningsverk. Detta är ett sätt att omvandla avfall till en resurs då rötslammet kan användas som en fosforkälla inom jordbruket. Det finns dock en oro kring mängden oönskade ämnen som tungmetaller och läkemedelsrester i slammet då det kommer från människoavföring, vilket ställer stora krav på reningsverken (Olofsson, 2012). Som det ser ut idag så betalar reningsverken lantbrukare för att bli av med avfallet vilket innebär att det finns en möjlighet att utnyttja detta till fullo och att hitta en fungerande lösning tillsammans med lantbrukare (Naturvårdsverket, 2003).

Produktionen av slam i Sverige uppgick år 2014 till ca 200 500 ton torrsubstans (SCB, 2014). Av detta användes ca 51 000 ton till spridning på jordbruksmark, vilket motsvarar cirka 25 procent, se figur 1 (ibid.). För att minska behovet av importerat fosfor samt bidra till ett hållbart kretslopp gällande tillförsel och bortförsel av växtnäringsämnen så finns en möjlighet att ta till vara på den fosfor som finns i slam i större utsträckning.

- Slam återförs till jordbuket
- Slam för markförbättring utanför jordbruket
- Slam deponeras utan möjlighet till återföring
- Slam deponeras, möjligheter för senare utnyttjande
- Utnyttjande efter källseparering



Figur 1: Användningsområden för slam (KSLA, 2013, egen bearbetning)

## 1.2 Problem, syfte och forskningsfrågor

Här presenteras studiens problemformulering följt av syfte och forskningsfrågor.

### 1.2.1 Problemformulering

Av den totala mängd rötslam som reningsverken i Sverige producerar idag används omkring 25% som gödselmedel på åkermark (SCB, 2014). Även om den totala mängden slam som sprids på åkermark ökade kontinuerligt mellan 2002 och 2008 så har mängden spridd slam avstannat efter 2008 (ibid.). Enligt Singh och Agrawal (2008) så kan slammet innehålla oönskade mängder av potentiellt toxiska tungmetaller och andra främmande ämnen vilket kan vara en bidragande faktor till denna stagnering. Detta är problematiskt då behovet samtidigt ökar av att återföra växtnäringsämnen till åkermarken (Naturvårdsverket, 2013). Denna problematik skapar en komplicerad kontext för lantbrukare vid beslutsfattande om att bidra till ett mer hållbart kretslopp och vara del av en cirkulär ekonomi.

### 1.2.2 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med denna studie är att skapa en bättre förståelse om hur användning av rötslam i jordbruk skulle kunna ökas för ett mer hållbart kretslopp och därmed inkludera jordbruket i den cirkulära ekonomin. Lantbrukarnas beslutsfattande om användning av rötslam i jordbruket används som ett empiriskt fall för att mer specifikt förstå:

- Vilken typ av medvetenhet om hållbara kretslopp och cirkulär ekonomi visar lantbrukarna i studien?
- Vilka faktorer påverkar beslut om att använda slam som gödselmedel på åkermark?
- Vilka faktorer påverkar att lantbrukare inte använder slam som gödselmedel i större utsträckning?

## 1.3 Avgränsningar

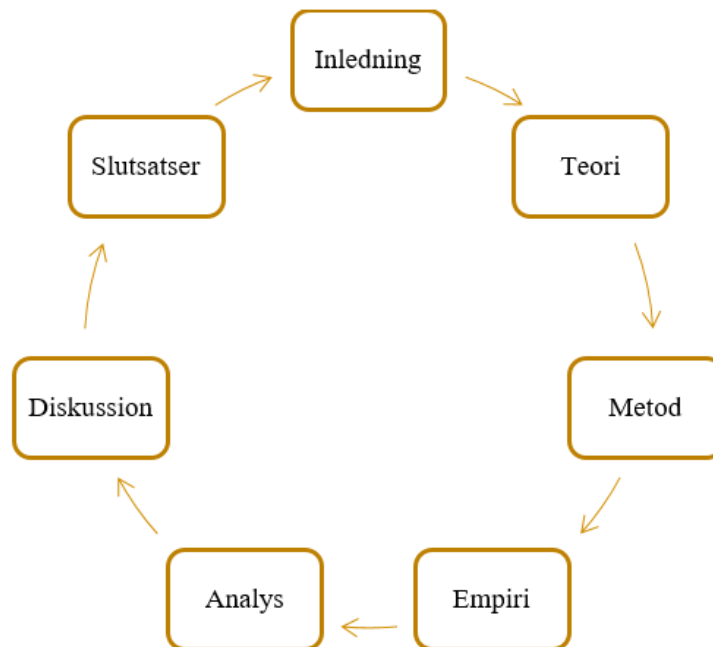
Studiens teoridel avgränsas till att bestå av fyra teorier för att kunna förstå och identifiera de faktorer som påverkar beslutsprocessen om att använda slam som gödselmedel. Kunskapen om dessa teorier kommer från en genomförd litteraturgenomgång. Denna litteraturgenomgång presenteras i metodkapitlet. Teorierna som använts är cirkulär ekonomi, riskteori, beslutsteori samt PESTEL-modellen som presenteras i teorikapitlet.

Studien avgränsas vidare till att enbart undersöka de faktorer som påverkar beslutsprocessen hos lantbrukare när det gäller slam som gödselmedel. Empirin avgränsas till att intervjua fem stycken lantbrukare som bedriver konventionellt lantbruk inriktade på spannmålsodling. Målet är att skapa en förståelse för vad som i lantbrukarnas specifika kontext påverkar beslutet och därför avgränsas metoden till en kvalitativ ansats och en

fallstudie. Andra intressenter av slam och spannmålshandel, till exempel försäljare av slam eller uppköpare av spannmål, har inte intervjuats då det är lantbrukarnas beslutstagande som är i fokus för att besvara forskningsfrågorna.

## 1.4 Disposition

Studiens disposition är uppbyggd av sju kapitel enligt figur 2. Inledningen följs av teorikapitlet. Där presenteras och beskrivs det teoretiska ramverk som studien bygger på. I metodkapitlet presenteras och motiveras valet av metod. Nästa kapitel består av en presentation av den insamlade empirin som analyseras i kapitel fem. Studien avslutas med ett diskussionskapitel följt av studiens slutsatser. Dispositionens struktur är cirkulär och dynamisk vilket innebär att den kontinuerligt återkommer till studiens utgångspunkt. Detta för att kunna utveckla studiens alla delar under studiens genomförande.



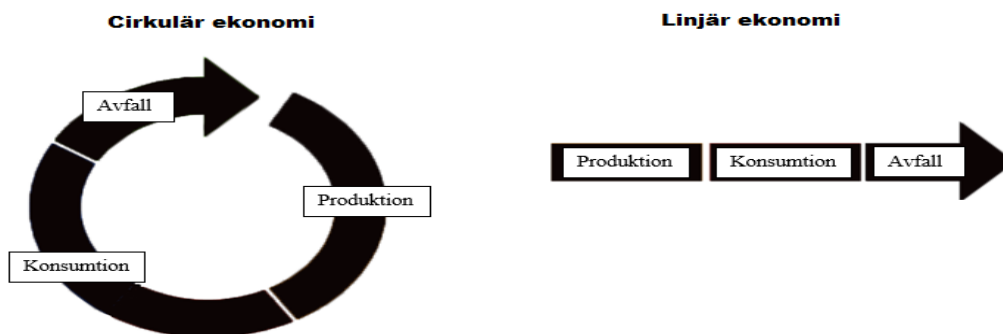
Figur 2: Studiens disposition (egen bearbetning)

## 2 Teori

Ett teoretiskt ramverk formas utav cirkulär ekonomi, beslutsteori, riskteori, samt PESTEL-modellen. Dessa diskuteras i följande kapitel, först var för sig och slutligen diskuteras de tillsammans i en teoretisk syntes. Teorierna härleds utifrån den litteraturgenomgång som presenteras i metodkapitlet.

### 2.1 Cirkulär ekonomi

I en cirkulär ekonomi har planeten en stor roll på så vis att naturliga resurser framställs samtidigt som avfall samt föroreningar absorberas av naturen (Sauvé *et al.*, 2016). Sauvé *et al.* (2016) diskuterar även en linjär ekonomi med en början och ett slut. Denna linjära modell innebär att jordens resurser och dess potential att ta hand om avfall samt föroreningar inte används till fullo. Författarna menar att jordens kapacitet att “absorbera” avfall och föroreningar ska styra våra utsläpp och uttagen av resurser ska anpassas efter jordens kapacitet att bidra med nya resurser. Sauvé *et al.* (2016) definierar en cirkulär ekonomi där resurser som används sedan återanvänds i någon annan del i flödet. Målet är att optimera användningen av resurser samt återföra så mycket av avfallet som går till det cirkulära systemet. I figur 3 illustreras både en cirkulär ekonomi samt en linjär ekonomi.



Figur 3: Cirkulär- samt linjär ekonomi (egen bearbetning)

I en studie om avloppsavfall skriver Smol *et al.* (2015) att många företag idag är rädda för förändring på grund av risker som förändringar kan medföra. Mer specifikt skriver de att företag därför är motvilliga till att investera i utveckling av den cirkulära ekonomin. Samtidigt skriver författarna att utveckling och innovation är en viktig faktor för konkurrenskraft på den nationella och den internationella marknaden för företag. I en cirkulär ekonomi ligger därför fokus på produktion av varor som håller längre och som kan återvinnas, istället för en snabb, billig produktion av varor som sedan inte återvinns (Sauvé *et al.*, 2016). Dessa produkter blir enligt Sauvé *et al.* (2016) därför dyrare vilket är ett av de största hindren för cirkulär ekonomi. Lieder och Rashid (2016) skriver att cirkulär ekonomi efterfrågas från nationer, samhället och företag. Författarna illustrerar ett samband mellan resursbrist, miljöpåverkan och ekonomiska fördelar utifrån dessa intressenter. Cirkulär ekonomi kan lyckas om konsumenternas tankesätt förändras så de

värdesätter produkter i form av funktion, hållbarhet och miljöpåverkan (Sauvé *et al.*, 2016). Den ökade kostnaden för produktionen blir ett pristillägg som tidigare belastade miljön istället för konsumenterna.

Enligt Schulte (2013) har människor mycket att lära från naturen. I naturen existerar inte konceptet avfall, allt är en resurs i en annan process eller kontext (Schulte, 2013). Övergången till en cirkulär ekonomi kan ta lång tid men att allt fler företag anammar ett nytt tankesätt där miljön och återanvändning står i fokus kan bidra till att det blir ett koncept som används i större utsträckning (*ibid.*). För att stimulera denna utveckling menar Schulte (2013) att acceptansen måste öka för att jordens resurser inte kan exploateras obegränsat. Denna acceptans och medvetenheten om cirkulär ekonomi kan stimulera nya sätt att driva verksamheter på vilket är ett direkt resultat av de beslut som fattas inom verksamheten (Marsh *et al.*, 1988; Schulte, 2013).

## 2.2 Beslutstagande i lantbruket

Enligt Sonka och Patrick (1984) är det typiskt för beslutstagande att beslutet grundar sig i det mest tänkbara utfallet. Dock så skiljer sig ofta det tänkbara utfallet från det reella utfallet. Sambandet mellan attityder till risk och ett beslutstagande blir därför uppenbart då det påverkar beslutet. I figur 4 illustreras en typisk beslutsprocess enligt Sonka och Patrick (1984).



Figur 4: Beslutsprocessen (Sonka & Patrick, 1984, egen bearbetning)

Risk kan påverka denna process på många vis. Beslutstagarens attityd till de risker som beslutet innebär är speciellt viktiga för steg tre och fyra. Det är vid dessa steg som beslutstagaren gör en uppskattning av det mest tänkbara resultatet för denna åtgärd. Som tidigare nämnt så skiljer sig ofta resultatet från det tänkbara vilket bevisar riskerna som finns med beslutet (Sonka & Patrick, 1984). Steg tre och fyra är de mest aktuella för studien då det är i de stegen som beslutsfattandet genomförs och därför även där de påverkande faktorerna för beslutstagandet kan identifieras.

Enligt Harrisson och Pelletier (2000) så är beslutsfattande den mest betydande aktiviteten som alla företagsledare ställs inför i alla organisationer och på alla nivåer. Harrisson och Pelletier (2000) definierade en process för beslutstagande inom en organisation som

liknar den process i figur 4. Processen består också av sex delar där beslutsfattaren utgår ifrån organisationens mål för att sedan söka information. Denna information granskas och utifrån detta tas olika handlingsalternativ fram. De olika handlingsalternativ och dess möjliga utfall som stämmer bäst överens med de befintliga målen implementeras. Efter det genomförs en uppföljning och kontroll av resultatet för att kunna utvärdera handlingsalternativet.

I en studie från 1998 gjord av Öhlmér et al. studerades flera svenska lantbruksföretag för att definiera hur lantbrukarens beslutsprocess utformas. Studien visade att förhållandet mellan de olika delarna i lantbrukarens beslutsprocess skiljer sig från de tidigare nämnda processerna. Lantbrukarens beslutsprocess berör alla de steg som förekommer i de tidigare processerna men skiljer åt då denna dessutom består av sub-processer. Dessa sub-processer pågår kontinuerligt under hela processen och är inte en del av en enskild fas i processen. Därför är stegen i lantbrukarens beslutprocess inte lika tydligt uppdelade som i de andra beslutsprocesserna. Sub-processerna syftar att ständigt skapa ett element av utvärdering igenom beslutsfattandet. Lantbrukarna får enligt Öhlmér et al. (1998) en djupare förståelse för varje steg i processen på grund av dessa sub-processer, vilket leder till revidering av utfallet från tidigare steg och sub-processer.

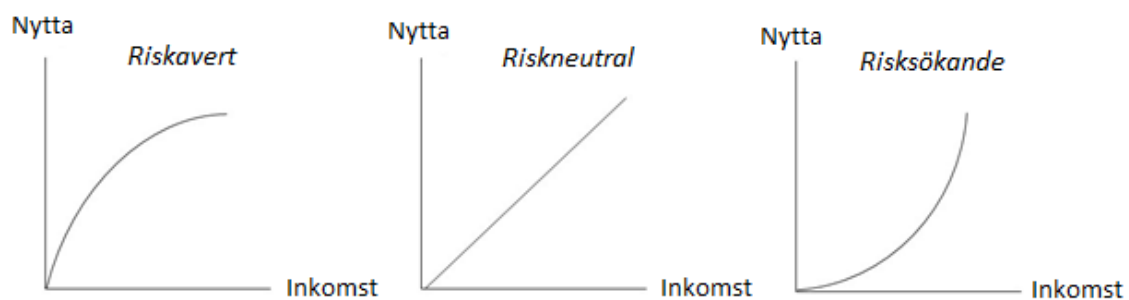
Dessa processer illustrerar hur komplext en beslutsprocess kan vara då processen påverkas av flera olika faktorer. I studien syftar beslutsprocessen att fungera som grund för att identifiera de faktorer som på olika sätt påverkar lantbrukarnas beslut om att sprida slam. Detta tillsammans med ytterligare teorier som kan påverka ett beslutstagande.

### 2.3 Risk och riskattityder

Eftersom det reella utfallet från ett beslutstagande kan skilja sig från det mest tänkbara utfallet så medför beslutstagandet en risk (Sonka & Patrick, 1984). Detta innebär en osäkerhet gällande utfallet av beslutstagandet. Begreppen risk och osäkerhet kan definieras på flera olika sätt och lätt förväxlas med varandra (Hardaker *et al.*, 2004). Enligt Hardaker et al. (2004) bör dock termen osäkerhet definieras som bristfällig kunskap och risk som osäkra konsekvenser och mer specifikt ogynnsamma konsekvenser. Hardaker et al. (2004) menar därför även att skillnaden mellan dessa begrepp är det värde som finns i begreppet risk och som vanligtvis syftar på en motvilja till en möjlig konsekvens. Exempelvis kan en person säga att denne är osäker på hur väderleken kommer att se ut imorgon. Detta påstående är enbart bristfällig kunskap om framtiden och innehåller inget egentligt värde. Om personen däremot säger att denne planerar en picknick imorgon och att det finns risk för regn innebär det att påståendet innehåller värde då personen har en motvilja till en möjlig konsekvens som i detta fall är regn. Att riskera något innebär alltså att utsätta sig för en möjlig skada eller förlust (ibid). Risk handlar även om att ha en chans till att uppnå något gynnsamt (Fleisher, 1990). Fleisher (1990) definierar risk som chansen till antingen förlust eller vinst. I en studie av Krogmann et al. (2000) om lantbrukare som odlar grönsaker i New Jersey, USA konstateras det att lantbrukarna är mer medvetna om riskerna som slam kan medföra på deras åkermark än

risker som berör miljö och hälsa. Lantbrukarna tenderar att främst diskutera de risker som påverkar deras grödor samt åkermarken (Krogmann *et al.*, 2001). Risker som berör miljön kommer främst på tal hos lantbrukarna då det ställs frågor om dessa (*ibid.*). Krogmann *et al.* (2000) konstaterar att ett beslut om att använda slam som gödselmedel kan direkt påverka lantbrukarens utkomst (*ibid.*). Detta kan jämföras med en studie av Rashid *et al.*, (2017) om lantbrukares inställning till slam i Palestina. Resultatet visar att lantbrukarna i Palestina är medvetna om miljö- och hälsorisker men även en ekonomisk risk med att sprida slam.

Det finns generellt sett tre olika typer av attityder till risk. En individ kan antingen vara riskavert, riskneutral eller risksökande, se figur 5. En riskavert person är försiktig när det handlar om att ta risker och undviker att ta beslut där risk har en stor roll (Fleisher, 1990). Riskneutral attityd innebär att personen i fråga är indifferent till risk medan en risksökande person är mer benägen att ta risker och föredrar mer riskabla affärsmöjligheter (*ibid.*). Medvetenhet om risker och attityder till risk i samband med beslutstagande fungerar som en del av tidigare nämnda beslutsprocess. Då ett beslut enligt Sonka och Patrick (1984) grundar sig i det mest tänkbara utfallet är det en riskbedömning om det reella resultatet av beslutet blir detsamma.



Figur 5: Nyttofunktionens utseende i förhållande till olika riskattityder (egen bearbetning)

Då personer med olika riskattityder värderar risker olika är detta relevant för lantbrukarnas beslutstagande. Riskattityder är individuella och därför skiljer sig dessa mellan olika personer. I studien syftar riskattityder att skapa en förståelse för hur lantbrukarna värderar risk samt hur det påverkar deras beslutttagande.

## 2.4 PESTEL-modellen

I studien används en PESTEL-modell för att analysera insamlat material. En PESTEL-modell identifierar faktorer som påverkar en organisation i sex olika kategorier (Johnson *et al.*, 2011). PESTEL-modellen är en utvecklad form av den ursprungliga PEST-modellen där huvudkategorierna är politiska, ekonomiska, sociala och tekniska (Capon, 2009). Den utökade modellen som används i den här studien inkluderar även huvudkategorierna miljömässiga och juridik (Johnson *et al.*, 2011). Dessa två extra

faktorer är relevanta för studien då bakgrunden till problemet grundar sig i miljömässiga frågor samt att det existerar lagar och regleringar för hur slam får användas i Sverige. Många av dessa faktorer påverkar varandra och det är viktigt för en beslutsfattare att ständigt analysera faktorerna i de olika kategorierna. Detta skapar en uppfattning av hur omgivningen påverkar företaget och ett eventuellt beslutsfattande på ett rationellt sätt.

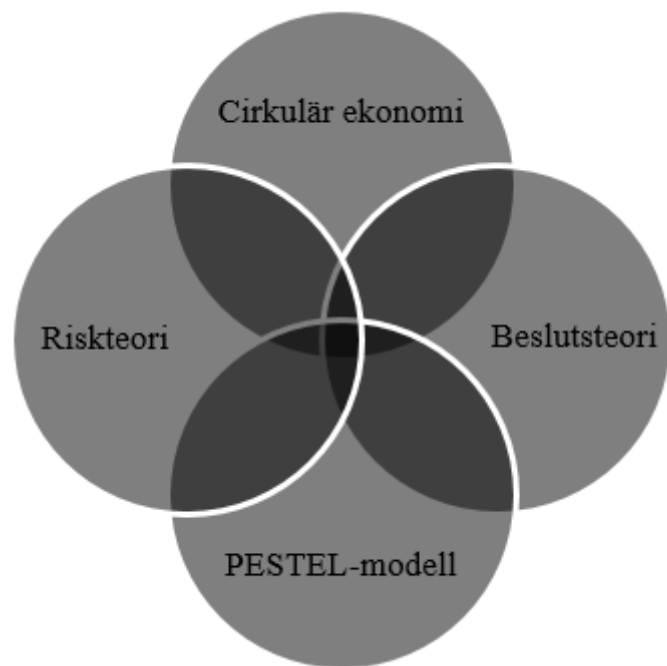
I studien är modellen relevant för det teoretiska ramverket då lantbrukaren ställs inför beslut inom en komplex kontext. Att analysera dessa påverkande faktorer kan medföra en stor mängd data. För att underlätta för beslutsfattaren är det därför viktigt att finna hur dessa påverkar valet i en större kontext. En PESTEL-modell skapar en sådan överblick och hjälper därmed att finna de drivande nyckelfaktorer som sannolikt kommer ha störst inverkan på beslutets resultat (Johnson *et al.*, 2011).

Politiska faktorer i studiens kontext omfattar regeringens roll för företaget genom olika politiska beslut (Johnson *et al.*, 2011). Ekonomiska faktorer syftar i studiens kontext på de ekonomiska incitament som berör spridning av slam samt ekonomisk utveckling (ibid.). Sociala faktorer berör förändring i kultur och demografi samt även personliga preferenser (ibid.). Tekniska faktorer inkluderar innovation och tekniska utveckling inom branschen och till exempel hur reningen av avloppsrester kan bli bättre (ibid.). Miljömässiga faktorer syftar på miljömässiga problem som avfall och föroreningar (ibid.). Juridiska faktorer omfattar i denna studie policys från olika berörda aktörer samt lagar och regleringar (ibid.).

## 2.5 Teoretisk syntes

Den teoretiska syntesen syftar på att förklara sambandet mellan de teorier som används. Dessa teorier är cirkulär ekonomi, beslutsteori och riskteori som tillsammans skapa det teoretiska ramverket. Detta ramverk används tillsammans med det empiriska materialet för analysen, se figur 6. Beslutsteori och riskteori används för att definiera hur lantbrukarna tar beslutet att sprida slam som gödselmedel. Även en PESTEL-modell används för att identifiera och beskriva faktorer som påverkar beslutsfattandet. Detta beslut avgör lantbrukarnas delaktighet i den cirkulära ekonomin vilket kort betyder att ta vara på resurser utan att överstiga jordens kapacitet (Sauvé *et al.*, 2016).





Figur 6: Teorierna skapar ett teoretiskt ramverk (egen bearbetning).

## 3 Metod

I metodkapitlet diskuteras litteraturgenomgången samt val av metod för att kunna besvara forskningsfrågorna. Valet av kvalitativa intervjuer diskuteras samt hur empirin ska hålla god kvalitet. Slutligen presenteras en kritisk reflektion av metodvalet.

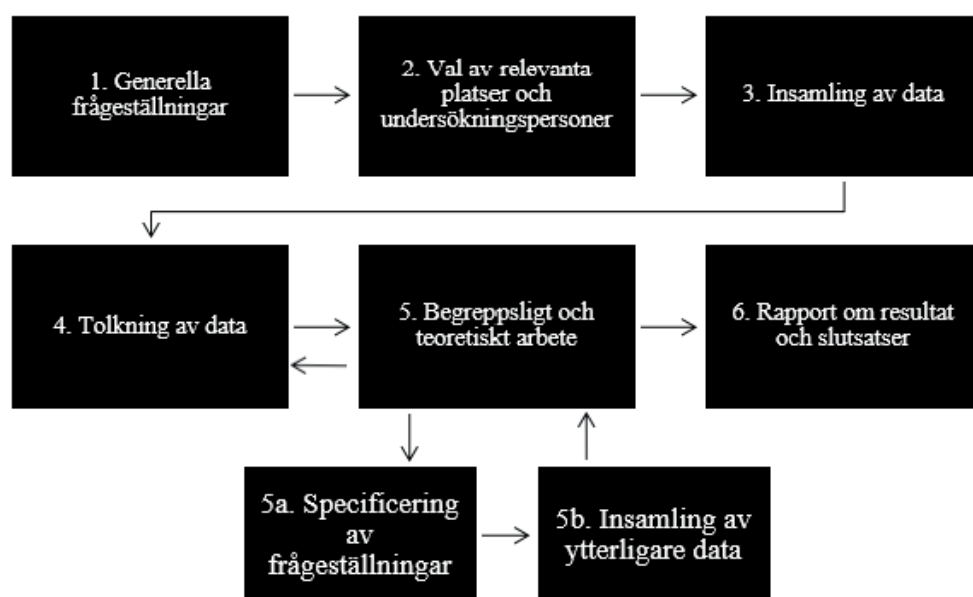
### 3.1 Litteraturgenomgång

En genomgående litteraturstudie har genomförts för att skapa en grundläggande bas med teorier och för att få en djupgående förståelse för dessa teorier och tidigare kunskap inom ämnet. Denna litteraturstudie är genomförd med hjälp av databaser som funnits tillgängliga via Sverige lantbruksuniversitets bibliotek. Databaser såsom Epsilon, Science direct och Primo har använts. Exempel på sökord som använts är ”*sewage sludge*”, ”*agriculture*”, ”*circular economy*”, ”*risk management*” och ”*decision making*” i olika kombinationer med sökverktygen AND och OR. Även facklitteratur har använts inom relevanta ämnen och för PESTEL-modellen.

### 3.2 Kvalitativ ansats

Syftet med denna studie är att skapa en bättre förståelse om hur användning av rötslam i jordbruk skulle kunna ökas för ett mer hållbart kretslopp och därmed inkludera jordbruket i den cirkulära ekonomin. Mer specifikt syftar studien på att skapa en djupare förståelse för vad som får dessa aktörer att ha tagit beslutet att använda slam och därför dessutom kunna lokalisera anledningar till varför det idag inte används i större utsträckning. Då detta baseras på aktörernas subjektiva åsikter och erfarenheter så används en kvalitativ forskningsmetod. En kvalitativ forskningsstudie tillämpar en forskningsstrategi där tonvikten under insamling och analys av data oftare ligger på ord än kvantifiering och siffror (Bryman & Bell, 2017). Några ytterligare saker som urskiljer den kvalitativa forskningsstrategin är att den utgår från en kunskapsteoretisk ståndpunkt, vilket syftar på att förståelsen av den sociala verkligheten baseras på hur aktörerna i en viss miljö tolkar denna verklighet (ibid.). Strategin utgår även ifrån en ontologisk ståndpunkt vilket innebär att sociala egenskaper är ett resultat av aktörernas samspel och inte av naturligt förekommande företeelser (ibid.).

Enligt Bryman och Bell (2017) så består en kvalitativ forskningsprocess huvudsakligen utav sex olika steg där det vid behov finns två ytterligare steg då mer data behöver samlas in. Dessa steg illustreras i figur 7.



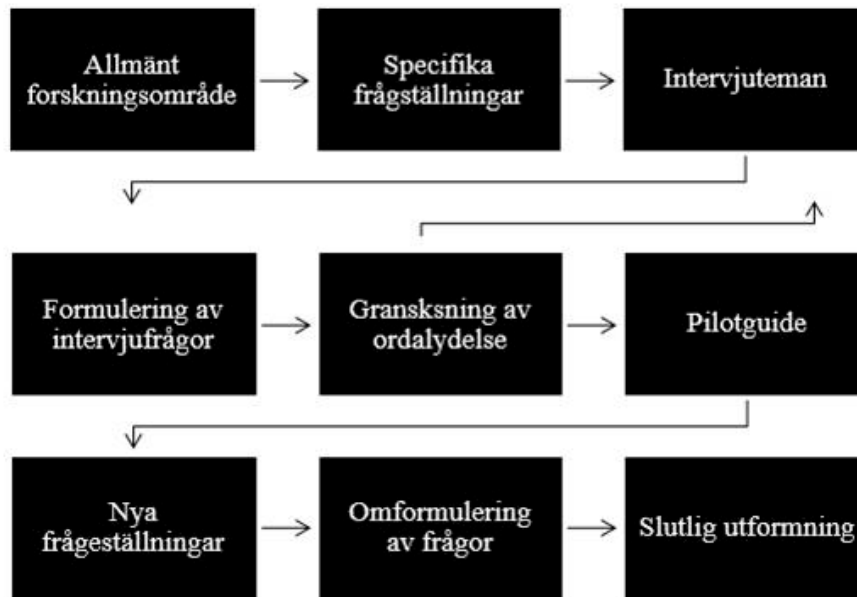
Figur 7: Kvalitativ forskningsprocess (Bryman & Bell, 2017, egen bearbetning)

### 3.3 Datainsamlingsmetod

Den kvalitativa forskningsstrategin samt forskningsdesignen innebär att semistrukturerade intervjuer används för insamling av data. Denna form av intervju är mer flexibel än strukturerade intervjuer där det finns en tydligt formulerad uppsättning frågeställningar som ska undersökas och speglar då mer intervjuarens intressen (Bryman & Bell, 2017). Den semistrukturerade intervjun fokuserar mer på den intervjuades ståndpunkt (ibid.) Frågorna kan mer tolkas som en lista över teman som intervjun syftar att beröra, detta kallas för en *intervjuguide* (ibid.). Dessa frågor behöver inte ställas i ordning och intervjuer av detta slag tenderar att följa den riktning som intervjupersonernas svar går i (ibid.). Användningen av semistrukturerade intervjuer i denna studie är för att ge utrymme för de intervjuade lantbrukarnas egna formuleringar och åsikter om ämnet istället för att riskera att styra svaren med frågorna. Då dessa intervjuer följer en intervjuguide skiljer de sig ifrån ostrukturerade intervjuer som inte behöver struktureras med hjälp av frågor och intervjupersonen får svara och associera fritt kring temat (ibid.). Denna form av intervjuer tenderar att mer likna ett samtal mellan två parter (Burgess, 1984).

Vissa råd och kriterier finns för att utforma en intervjuguide (Bryman & Bell, 2017). Det bör finnas ett tema och att frågorna följer varandra på ett bra sätt även om de under intervjun inte behöver ställas i rätt ordning. För att kunna använda svaren i ett sammanhang behövs också bakgrundsfakta från intervjupersonen samt att intervjuaren använder ett begripligt språk som passar situationen. Vidare beskriver Bryman och Bell (2017) praktiska detaljer där intervjuaren ska vara bekant med den miljö där intervjupersonen verkar för att underlätta tolkningen. För att skapa en uppfattning av hur

man kan gå tillväga för att utforma en intervjuguide har en process med tio steg definierats utifrån dessa råd och kriterier, se figur 8. Att utforma en bra intervjuguide är av betydelse för att styra ämnet som diskuteras i intervjun då den inte följer strikta frågor. Diskussionen kan därför avvika från ämnet och kommer således spelas in och transkriberas för vidare analys. I denna studie utformades en intervjuguide med hjälp av litteraturgenomgången och forskningsfrågorna som grund för att generera relevant empiriskt material, se bilaga 1 (ibid.).



Figur 8. Utformning av en intervjuguide (Bryman & Bell, 2017, egen bearbetning)

### 3.4 Intervjukvalité

Kvalitén på intervjun beror mycket på den som intervjuar (Kvale & Brinkmann, 2009). För att säkerställa en god kvalitet på det empiriska data som ska analyseras följdes Kvale och Brinkmanns (2009) lista av kvalitetskriterier för en lyckad intervju:

- Sträva efter spontana, rika, specifika och relevanta svar från intervjupersonen
- Korta intervjufrågor och längre intervjusvar
- Följa upp och klargör meningen i de relevanta aspekterna av svaren
- Tolka och verifiera sina tolkningar under intervjuns lopp
- Intervjun ”rapporterar sig själv” och kräver inga ytterligare förklaringar

Ett fokus på att uppnå dessa kriterier har använts i studien för att säkerställa en hög kvalitet på intervjuerna. Under intervjun ställdes tydliga frågor samtidigt som författarna visade hänsyn för respondenterna genom att låta honom eller henne prata till punkt. Frågorna var flexibla och intervjuerna var lyhörda för respondenternas svar. Författarna var även kritiska och ifrågasättande när respondenternas svar uppfattades som

motsägande eller ofullständiga. Oklarheter i respondenternas svar utvecklades och förtydligades av författarna utan att påverka respondenternas egna tolkningar.

Dessa kriterier bidrog till att det intervjudata som samlades in var korrekt och relevant. Genom att följa dessa kriterier blev den information från intervjupersonen så reliabel och opåverkad som möjligt vilket är viktigt ur en kvalitetssynpunkt. Detta ökar reliabiliteten för datainsamlingen (Bryman & Bell, 2017).

### 3.5 Fallstudie

Fallstudie är en metod som kan tillämpas vid situationer där problemformuleringen och frågeställningen är av typerna *hur* och *varför* (Yin, 2007). Fallstudiemetoden fokuserar på att förstå dynamiken i en specifik kontext utifrån datainsamlingsmetoder, till exempel intervjuer (Eisenhardt, 1989). Den här studiens forskningsfrågor syftar på vilka faktor som påverkar beslutsprocessen och kan därför tolkas som *varför* lantbrukarna beslutar att sprida slam. Således har studien formats som en komparativ fallstudie då datainsamlingen består av semistrukturerade intervjuer med ett antal lantbrukare för att få djupare förståelse i problemet och skapa en förståelse för de incitament som finns inom ämnet (Yin, 2007).

### 3.6 Urval och undersökningsgrupp

I studien har insamlingen av data skett genom intervju med fem lantbruksföretag som använder sig av olika typer av gödselmedel. Tre av dessa lantbrukare använder slam som gödselmedel och två stycken använder inte slam som gödselmedel. Valet av respondenter grundar sig i ett bekvämlighetsurval vilket är en typ av icke-sannolikhetsurval (Bryman & Bell, 2017). Bekvämlighetsurvalet tillämpades på grund av en begränsad tidsfaktor och syftar på att urvalet baserades på respondenter som för tillfället fanns tillgängliga för författarna (ibid.). Ett icke-sannolikhetsurval innebär att respondenterna inte är slumpmässigt utvalda och att de uppfyller vissa kriterier för att kunna besvara forskningsfrågorna (ibid.). Syftet med studien är inte att generera ett generaliserbart resultat för en specifik ort och därför tas det ingen hänsyn till det geografiska läget. De utvalda gårdarna är representativa typgårdar inom lantbruket som bedriver spannmålsodling som huvudsakliga produktionsgren. Intervjuerna genomfördes per telefon som efter bekräftelse från den intervjuade även spelades in och transkriberades, se tabell 1.

Lantbrukare	Typer av gödselmedel som används på gården	Tidpunkt för intervju
Henrik Schmitterlöw	Mineralgödsel, slam, stallgödsel	18 april 2018
Christer och Torbjörn Larsson	Mineralgödsel, slam	18 april 2018
Per Fimmerstad	Mineralgödsel, slam	18 april 2018
Magnus Larsson	Mineralgödsel, biogödsel	26 april 2018
Mats Engquist	Mineralgödsel, stallgödsel	26 april 2018

Tabell 1. Genomförda intervjuer (egen bearbetning)

### 3.7 Dataanalys

Efter genomförd datainsamling har intervjudata bearbetats, analyserats och tolkats. Enligt Trost (2005) att det är viktigt att inte försöka "läsa mellan raderna" för mycket. Med detta menas att det är lätt att övertolka materialet och att om något från intervjun i intervjuarens mening är ologiskt så har denne gjort en felbedömning. Intervjuaren ska sätta sig in i den intervjuades logik och använda sin fantasi och kreativitet för att skapa förståelse (ibid.). Detta hjälper vid de olika stegen att analysera materialet. Denna kreativitet krävs vid analys av kvalitativa intervjuer då det inte finns lika många regler eller liknande tekniker för analys som det finns för kvantitativa data (ibid.).

Det sista steget efter analys är att tolka data. Även om en stor del av analys och tolkning sker vid intervjutillfället har materialet analyserats och tolkats i efterhand (Trost, 2005). Detta för att skapa distans till intervjun och då kunna tolka den på ett rimligt sätt (ibid.). Analysen gjordes med hjälp av det valda teoretiska ramverket som grund. Utifrån denna grund har materialet från varje respondent jämförts för att skapa en generell förståelse för beslutstagandet och vilka faktorer som påverkar beslutet. Den generella förståelsen bidrar dessutom till att kunna identifiera de faktorer som är mest drivande vid beslutstagandet. Det hjälper till att avgöra om dessa faktorer enbart är en produkt av individens kontext eller om det är en faktor som är aktuell i beslutsfattandets kontext hos alla respondenter. Jämförelsen kan även bidra till att se likheter i attityder till risk samt cirkulär ekonomi.

### 3.8 Kritisk reflektion

Den kvalitativa ansats som denna studie antar gör att resultaten inte är generaliserbart för hela populationen av spannmålsproducenter i jordbruket (Bryman & Bell, 2017). Studien syftar istället på att skapa en kontextuell förståelse om deltagarnas uppfattning (ibid.). Deltagarna i studien är dessutom utan hänsyn till något geografiskt läge vilket gör att

resultatet inte kan appliceras på en specifik ort. Den likhet som finns är att samtliga deltagare är lantbrukare och därför verkar inom samma bransch med liknande verksamheter. Nedan diskuteras två kvalitetsbegrepp, *validitet* och *reflexivitet*, som har beaktats i hela studiens genomförande.

Validitet är ett mått på hur äkta en slutsats verkligen är (Bryman & Bell, 2017). Validitet är enligt Mason (1996) ett vanligt begrepp inom kvantitativ forskning men är även relevant för kvalitativ forskning. Det är ett mått på kvalitet och handlar om huruvida det som mäts verkligen är det som studien syftar på att mäta (ibid.). Då kvalitativ forskning innebär att resultatet till följd av en fallstudie är en produkt av den kontext som studien undersöker är det svårt att definiera ett mått på validitet. I denna studie så har transkribering använts som ett verktyg för att skapa validitet till följd av den detaljrikedom som en fallstudiemetod medför (Eisenhardt, 1989).

Reflexivitet är ett begrepp som innebär att en forskare ständigt ska vara medveten om hur dennes kontext påverkar studien (Bryman & Bell, 2017). Riach (2009) definierar reflexivitet genom att fokusera på hur en forskare kan vara bias. Enligt Bryman och Bell (2017) kan personliga värderingar hos forskare påverka resultatet och det är omöjligt för en forskare att ha fullständig kontroll över sina värderingar. Detta kan också tolkas som något positivt då det bidrar till att temat i studien upprätthålls då det bygger ett intresse (ibid.). Det viktiga är att visa medvetenhet och reflektera över den påverkan som dessa faktorer kan ha på studien och resultatet för att skapa trovärdighet (ibid.). Reflexivitet har varit ett centralt kvalitetsbegrepp under arbetet med studien. Under en intervju och i analysen kan forskaren påverka resultatet med fördomar och värderingar (ibid.). Detta har reflekterats över för att skapa förståelse för hur det kan påverka studien.

### 3.9 Etiska frågeställningar

Bryman & Bell (2017) nämner fem exempel på etiska principer som är relevanta vid forskning. Principerna är informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitets- och anonymitetskravet, nyttjandekravet samt falska förespeglningar. En sammanfattning av dessa principer handlar om vikten av att tydligt informera respondenter om studien och dess syfte. Att värna om respondenternas integritet och välmående är också viktigt att beakta (ibid.).

Innan intervjuerna genomfördes fick respondenterna tydligt veta att deltagande i studien var frivilligt. Respondenterna fick också godkänna att deras namn nämns i uppsatsen samt att intervjun spelas in. Författarna klargjorde att ljudfilen med den inspelade intervjun endast skulle användas av författarna.

## 4 Empiri

I detta kapitel presenteras den empiri som insamlats genom intervjuer med fem lantbruksföretag.

### 4.1 Henrik Schmitterlöw

Henrik Schmitterlöw bedriver ett konventionellt lantbruksföretag utan djur. Verksamheten odlar spannmål, oljeväxter och trindsäd på ungefär 500 hektar. Vid intervjutillfället den 18 april år 2018 har det gått ett år sedan Schmitterlöw tog över driften av lantbruket efter sin far och svärfar. Samtidigt som Schmitterlöw tog över fick han dessutom arrendera 100 hektar åkermark till. Verksamheten har en fast anställd vilket enligt Schmitterlöw fungerar bra även under högsäsong. Företaget befinner sig fortfarande i en tillväxtfas efter Schmitterlöws övertagande. Lantbruksföretaget odlar cirka 24% höstvet, 14 % höstraps, 6% vårraps, 4% lin, 4% ärtor, 4% havre samt 18% malkorn. Resterande 24% består av träda och vall. Enligt Schmitterlöw beror den ovanligt stora arealen träda på sämre förhållanden förra hösten vilket innebar att sådden uteblev. Schmitterlöw använder främst slam och mineralgödsel men får även lite stallgödsel från grannar med djurproduktion. Mängden stallgödsel varierar men det är som mest 100 ton. Schmitterlöws far började sprida slam runt år 2006 då de slutade med grisproduktion och behövde ett komplement för den fosfor som tidigare fanns i stallgödseln. Fadern har även spridit slam redan på 80-talet. Ett mål idag finns att sprida slam på 20% av arealen och Schmitterlöw sprider därmed slam på ungefär 100 hektar per år. Spridningens omfattning påverkas av väderförhållanden på hösten som avgör om det går att sprida slam eller inte. Verksamheten äger ingen egen maskin för att kunna sprida slammet och måste därför leja bort arbetet vilket även en bidragande faktor för hur mycket slam de sprider.

Schmitterlöw är engagerad i Käppalaförbundet som renar avloppsvatten från kommuner norr och öster om Stockholm och tar tillvara den näring och energi som finns i avloppsvattnet (pers. med., Schmitterlöw, 2018; www, Käppalaförbundet, 2018). Schmitterlöw engagemang i Käppalaförbundet innebär att han bidrar med ett stort kontaktnät hos lantbrukare samt konsultation i samband med ärenden som berör slam.

Schmitterlöw är positivt inställd till spridning av slam som gödselmedel då han anser att det är en del av ett större kretslopp av näringsämnen. Även om det inte finns samma möjligheter att sälja till premiumsortiment anser Schmitterlöw att det finns ett ekonomiskt incitament för att sprida slam då det är en billig källa av fosfor. I framtiden tror Schmitterlöw att det alltid kommer finnas en efterfrågan för spannmål som odlats med slam som gödselmedel men tror också att det alltid kommer finnas ett premiumsortiment.

Sammanfattningsvis anser Schmitterlöw att det är mycket oro och rädsla från allmänheten och intressenter när det gäller slam som gödselmedel. Det är enligt Schmitterlöw mest okunskap då reningsprocessen av avloppsavfall blir bättre samt att slam är en viktig del i hållbart kretslopp där användningen av mineralgödsel måste minska.



## 4.2 Christer och Torbjörn Larsson

Christer och Torbjörn Larsson, benämns hädanefter som *bröderna Larsson*, bedriver konventionell spannmålsodling utan djur. Vansta gård utanför Uppsala, som bröderna Larsson arrenderar av Uppsala Akademiförvaltning, omfattar cirka 500 hektar. Bröderna Larsson tog över arrendet år 2001 och har brukat den nuvarande arealen sedan år 2013. Verksamheten har förutom bröderna Larsson inga anställda och befinner sig inte längre i en tillväxtfas. Det finns ingen ambition att växa ytterligare i form av areal då fokus är att utveckla och optimera driften. Det odlas spannmål, oljeväxter och trindsäd på gården där ungefär hälften är höstsått och hälften vårsått. På hösten sås det främst höstvetete och höstraps och på våren sås det malkorn, ärtor, vårvete samt vårraps.

Jordarten på markerna är framförallt lera med låg fosforhalt (fosfor klass 1). För att förbättra dessa nivåer och minska kväveläckaget sprid bland annat strukturkalk. Dessutom använder bröderna Larsson handelsgödsel och även slam som gödselmedel. På arrendet finns en slamplatta där de tar emot slam för mellanlagring och spridning. Enligt avtal ska denna platta ta emot 1000 ton slam per år. Bröderna Larsson har planerat att sprida slam på ungefär 80 hektar per år men har visat sig vara en underdrift då de istället spridit slam på 100 hektar. Slammen sprid främst inför höstsådda grödor men ogynnsamma förhållanden på hösten som förhindrat sådden har medfört att även slam spridit inför vårsådda grödor.

En av anledningarna till att bröderna Larsson började sprida slam som gödselmedel var att förvaltaren på Uppsala Akademiförvaltning hade god kontakt med Käppalaförbundet som hanterar avloppsrester (pers. med., bröderna Larsson, 2018; www, Käppalaförbundet, 2018). Uppsala Akademiförvaltning anlade därför en slamplatta på verksamhetens marker, vilket fungerar som en mellanlagring för slam innan spridning. Då bröderna Larsson spred slam för första gången hösten år 2017 har de vid intervju tillfället den 18 april år 2018 inte fått någon erfarenhet av slammets verkan på grödorna ännu. Däremot är bröderna Larsson positivt inställda då de vid tidigare genomförda markkarteringar påvisats ha en låg fosforhalt i markerna vilket de hoppas att slammet ska kunna åtgärda långsiktigt. Flera av de kontakter som bröderna Larsson byter erfarenheter med inom Käppalaförbundet ska ha upplevt ökade skördar till följd av spridning med slam på åkermark (pers. med., Larsson, 2018).

Tidigare har bröderna Larsson odlat och levererat spannmål till Lantmännen i Uppsala enligt Lantmännens odlingskoncept Klimat & Natur. Detta odlingskoncept ger upp till 20% lägre klimatpåverkan, minskad miljöpåverkan och bidrar till ökad biologisk mångfald (www, Lantmännen, 2017). För att uppnå detta bygger odlingskonceptet på olika kriterier så som användning av klimatsmart gödsel, god dokumentation samt sparsammare körning med maskiner (ibid.). Dessutom fick denna spannmål inte vara gödslad med slam (ibid.) År 2017 stängde Lantmännen sin mottagning för spannmål i Uppsala och öppnade en mottagningsplats i Strängnäs (pers. med., Bröderna Larsson 2018). Till följd av detta blev ortsavdraget på priset för spannmålsodlarna större, vilket resulterar i att lantbrukaren får mindre betalt för sin vara. Enligt bröderna Larsson blev

då odlingskonceptet inte längre lika attraktivt trots den prispremie som lantbrukaren får för att odla enligt Lantmännens koncept.

Bröderna Larsson berättar att det finns en debatt kring huruvida till exempel läkemedelsrester och mikroplaster kan spridas till jordbruksmark. De berättar också att reningsverken ständigt utvecklas och blir bättre på att rena slammen och de tror att detta kommer fortsätta utvecklas till det bättre i framtiden. Vidare anser bröderna Larsson att den allmänna inställningen till slam som gödselmedel behöver bli bättre och att fler behöver inse att det är en del av ett större kretslopp där näringsämnen måste återföras till jordbruksmarken.

### 4.3 Per Fimmerstad

Per Fimmerstad är andra generationen på Taxinge Gods, beläget mellan Södertälje och Mariefred. Fimmerstad driver ett företag där en tredjedel består av konventionell växtodling, en tredjedel fastigheter och en tredjedel entreprenadverksamhet. Fimmerstad har drivit företaget i 20 års tid. Företaget befinner sig fortfarande i en tillväxtfas då Fimmerstad driver verksamheten efter visionen att: *”Antingen växer man eller så avvecklas man”* (pers. med., Fimmerstad). Grödfördelningen på Taxinge består av 60% höstvetete och 15% höstraps. Maltkorn odlas på hälften av den resterande arealen och resten ligger i träda. De gödselmedel som används på gården är handelsgödsel och slam.

Taxinge Gods har använt slam på sin areal sedan mitten av 70-talet och Fimmerstad har ambitionen att fortsätta använda slam så länge han är verksam i företaget. När gården började med slam var det framför allt ekonomiska faktorer som påverkade beslutet då det innebar billig tillförsel av fosfor till jorden. Slammet läggs på omkring 150 hektar om året och enligt Fimmerstad kan inte de mikrobiologiska effekterna av fastgödsel ersättas av mineralgödsel. Slammet sprids med egna maskiner för att på så sätt kunna sprida när det är som mest gynnsamt utan att vara beroende av en entreprenadfirma. Fimmerstad föredrar slam före flytgödsel från grisar på grund av de markskador som kan uppstå vid körning med tunga gödseltunnor på åkermarken.

Fimmerstad är positivt inställd till slam som gödselmedel och har sett många positiva effekter till följd av slammet genom åren. Den mest korrekta hanteringen av slam är enligt Fimmerstad att återföra det till åkermarken. Genom åren har Fimmerstad tagit över en del jordar som har varit sterila och döda utan några tecken på liv och utan en enda mask. Detta har varit ett resultat av ensidig växtföljd, minimalt med fosfor, kalk och kalium. Efter att ha gödslat med slam, förbättrat täckdikningen och tillfört kalk har Fimmerstad sett stora resultat. Pånyttfödd jord med mycket maskar. Han har aldrig upplevt några begränsningar av att slam används på gården i försäljningsledet. Enligt Fimmerstad innehåller slammet som sprids på gården lägre metallhalter än mycket av den svenska stallgödseln. En risk med att sprida slam är bland annat de läkemedelsrester som kan följa med men enligt Fimmerstad kan man aldrig mäta upp några restvärden av dessa i varken gröda eller åkermark. Enligt Fimmerstad har kvaliteten på slammet ökat de senaste tio

åren. Halterna av oönskade ämnen i slammet är betydligt lägre idag än för tio år sedan och Fimmerstad tror att utvecklingen kommer att fortsätta i den takten. Denna utveckling beror till stor del på reningsverkens uppströmsarbete. De fosforregleringar som finns idag har sett likadana ut så länge som Fimmerstad kan minnas vilket enligt Fimmerstad är ålderdomligt då de regleringar som finns idag baseras på en spannmålsskörd på fem ton per hektar. Idag är de genomsnittliga skördarna betydligt högre och därför bör det även vara tillåtet att tillföra mer fosfor enligt Fimmerstad.

#### 4.4 Magnus Larsson

Magnus Larsson driver traditionell skånsk växtodling på gården Fleninge Gunnestorp utanför Helsingborg. På gårdens 315 hektar odlas det 25% höstvetete, 25% vårspannmål såsom korn, havre och vårvete, 25% åkerbönor samt 25% raps och sockerbetor. Larsson har inga djur på gården och därför ingen organisk stallgödsel men tar emot 8000 ton biogödsel om året från NSR återvinningsanläggning i Helsingborg. Biogödsel är ett organiskt gödselmedel som produceras från organiska material såsom matavfall och restavfall från livsmedelsindustrin. Denna biogödsel pumpas genom en pipeline som är direkt kopplat till en gödselbassäng på gården. Företaget som levererar biogödseln är påväg att börja producera KRAV-godkänd biogödsel vilket enligt Larsson innebär en mer urvattnad och torrare produkt. Då biogödsel enligt KRAV-regler inte får innehålla slakteriavfall så sjunker även kvävenivån i biogödseln samt att den växttillgängliga delen av fosfor är under hälften. Därmed anser Larsson att det i princip skulle kosta mer än vad han tjänar på att använda den KRAV-godkända biogödseln.

Larsson är därför intresserad av alternativ till biogödsel. Han har fått erbjudandet samt sökt och fått tillstånd att få sprida slam. Larsson skulle använda slam på hösten men fick ej på grund av att fånggrödor var en del av växtföljden. Detta då det ej är tillåtet att använda sig av slam som gödselmedel på fånggrödor. Larsson anser att det alltid finns en risk i att använda slam, men tycker att risken bör delas upp i det som han kan hantera och de som han inte kan hantera. De risker Larsson anser han kan hantera är hur det påverkar honom själv eller åkermarken. Detta beror mycket på leverantören av slammet och dess innehåll. Risker som däremot inte är hanterbara är i samband med handeln. Larsson anser inte han kan påverka huruvida spannmålssuppköpare tar emot spannmål som odlats med slam som gödselmedel.

Generellt så har Larsson uppfattningen om att inställningen till slam som gödselmedel är positivt i området. Han hänvisar till Hushållningssällskapet i Skåne som genomfört en långsiktig utvärdering av användningen av slam i lantbruket som resulterade i att det inte fanns några begränsningar med användningen av slam. Detta tror Larsson är en bidragande faktor till den positiva inställningen i området.

Larsson anser att slammet bör användas i större grad i framtiden då fosfor är en begränsad resurs. Han tror att de nuvarande strukturerna i samhället gör att utvecklingen går långsamt. Hos allmänheten tror Larsson att det saknas kunskap om ämnet och därför

känns frågan inte så aktuell för många. Majoriteten som inte verkar inom lantbrukssektorn är omedvetna om vad slam är och vad det används till. Därför finns det varken en positivt eller negativ generell uppfattning om slam hos många människor. Däremot hos lantbrukare så tycker Larsson att inställning till slam var mer negativ förr i tiden än vad den är idag. Detta tror han är ett resultat av att reningen av produkten har blivit bättre samt att idag hämtas slam därifrån det är av god kvalitet. Till skillnad från att sprida slam från närmsta reningsverk som inte är lika tekniskt utvecklat.

Att spannmålsuppköpare har policys som kräver att slam inte får sprida på en gröda det skördeår som spannmålen ska användas till humankonsumtion tror han är en faktor i beslutet om att använda slam. Detta påverkar på så vis att han inte längre kan sälja spannmålen till ett premiums Sortiment med högre pris. Trots detta så tror inte Larsson att det skulle vara ekonomiskt negativt att använda sig av slam då det är fler faktorer som spelar in. Sammanfattningsvis så är Larsson positivt inställd till slam och har planer på att använda det som gödselmedel i framtiden.

## 4.5 Mats Engquist

Mats Engquist driver ett konventionellt lantbruk på Hacksta gård utanför Enköping som består utav 540 hektar åkermark. På gården odlas det främst höstvetete men även malkorn, raps, ärtor och vallfrö. Det finns också en mindre dikobesättning om 25 stycken kor. Engquist anser att gården är i en tillväxtfas och han strävar efter att utöka arealen och dikobesättningen. Det byggdes en spannmålstork år 2017 som var överdimensionerad för driften som den är idag för att klara av eventuell expansion. Gården är en pilotgård för konceptet Odling i balans. Konceptet bygger på att visa att det går att odla på ett bra sätt konventionellt genom att nyttja växtnäring samt växtföljd optimalt. Det ska visa att ekonomi och ekologi går att kombinera på en gård (www, Odlingibalans, 2018). Engquist berättar även att Odling i balans tog fram biobädden, vilket används för påfyllning och tvättning av växtskydds sprutor. Odling i balans har även arbetat mycket med skyddszoner för att gynna bin och vilt samt minska utlakningen av fosfor.

Stallgödseln som finns på gården är väldigt begränsad och därför används det huvudsakligen mineralgödsel. Engquist har tidigare arbetat som rådgivare i 15 år och hade i tjänsten en liberal syn på slam som gödselmedel. Engquist anser att han även utanför tjänsten har en liberal syn på slam som gödselmedel men har valt att inte sprida slam då det finns ett mervärde av att producera spannmål som inte gödslats med slam. Detta då den spannmål som odlats med slam som gödselmedel ofta går till export som en bulkvara och då till ett lägre pris. Genom att inte använda slam som gödselmedel så kan Engqvist sälja den producerade spannmålen till ett premiums Sortiment med högre pris.

Engquist bedömer det inte som riskfyllt att sprida slam och det finns möjligheter för att kunna använda slam som gödselmedel i framtiden. Detta beror mycket på hur spannmålsuppköpare agerar och formar sina policys angående slam som gödselmedel. Engquist tror inte att mycket kommer förändras hos uppköparna inom en snar framtid

men kan konstatera att det finns olika åsikter hos olika aktörer. Detta är en viktig faktor att ta i beaktande vid ett beslut om att använda slam då det påverkar hur riskfritt spannmålsuppköpare bedömer slam som gödselmedel. Engquist anser sig inte vara tillräckligt insatt i tekniken hur slam renas eller liknande och vet därför inte hur sådana faktorer skulle påverka beslutet om att sprida slam.

Sammanfattningsvis så är Engquist liberalt inställd till att använda slam som gödselmedel. Engquist tycker att de faktorer som skulle påverka ett beslut för honom är hur handeln med spannmålen ser ut samt de ekonomiska faktorerna kring användningen av slam som gödselmedel.

## 5 Analys

I det här kapitlet presenteras en analys och diskussion av empirin med det teoretiska ramverket som utgångspunkt. Analysens syfte är underlätta för författarna att besvara forskningsfrågorna.

### 5.1 Beslutstagande i lantbruket

Då samtliga respondenter i det aktuella läget använder sig utav gödselmedel i olika former så har de tidigare genomgått en beslutprocess om användning av gödselmedel. Samtliga respondenter har via en beslutsprocess kommit fram till huruvida slam ska användas som gödselmedel eller inte. De lantbrukare som valt att använda slam har baserat sitt beslut på att det ska innebära en positiv effekt på företaget eller åtminstone inte negativ. Detta anses generellt vara det mest tänkbara utfallet bland lantbrukarna som använder slam. Gemensamt för de lantbrukare som inte använder slam är att de har övervägt att använda slam men kommit fram till att det är mer gynnsamt att inte göra det i deras företag vid det aktuella läget.

Beslutet att använda slam och andra gödselmedel grundar sig i behovet av att tillföra växtnäringsämnen till jordbruksmarken. Lantbrukarna som deltagit i studien har identifierat problem och mål i samband med denna grund för att sedan hitta åtgärder i form av olika gödselmedel. Samtliga lantbrukare har övervägt de olika faktorer som skulle påverka beslutet för att sedan välja en åtgärd som de anser passar. Med olika attityder till risk så värderar lantbrukarna olika faktorer olika. Detta påverkar beslutsprocessen och vilken åtgärd som används. Det beslutsfattande som lantbrukarna genomfört följer den beslutsprocess som Sonka & Patrick (1984) presenterar. Behovet av växtnäringsämnen är problemet, olika gödselmedel är de olika åtgärderna som analyseras och det valda gödselmedlet är den åtgärd som lantbrukarna sedan måste ta ansvar för.

Även sub-processer till beslutsprocessen som Öhlmér et al (1998) presenterar kan identifieras i det empiriska materialet då flera lantbrukare upplever att det kan uppstå nya problem ständigt. Detta då ohanterbara faktorer som priser på spannmål och väder förändras hela tiden. Larsson berättar att beslutet att använda slam har tidigare inte varit aktuellt då Larsson redan har ett substitut till slam som gödselmedel i form av biogödsel. Enligt Larsson har denna biogödsel nu blivit sämre sett till växtnäringsinnehåll och därför har det påverkat beslutet att inte använda slam som gödselmedel. Detta medförde att Larsson behövde revidera sitt beslut gällande slam. Ett beslut att använda slam fastslogs efter det, men påverkades av vädret vilket fick Larsson att revidera och utvärdera sitt beslut ytterligare. Denna komplexitet som beslutsprocessens kontext medför kan även observeras när Fimmerstad berättar att kvaliteten på slammet har ökat de senaste tio åren och tror att detta kommer fortsätta i framtiden. Det finns en kvalitetsfaktor på slam som ständigt förändras, likadant som biogödseln blev sämre för Larsson, vilket är en sådan sub-process som ständigt påverkar alla steg i beslutsprocessen. Denna faktor kräver att beslutsprocessen för lantbrukarna ständigt behöver revideras och utvärderas i alla steg.

## 5.2 Risk

Respondenterna är väl medvetna om att slam medför risker på flera sätt. Hur dessa risker upplevs och hanteras är dock något som skiljer sig mellan de olika respondenterna. Att riskera något innebär enligt Hardaker et al. (2004) en möjlig skada eller förlust. Det är vad lantbrukarna gör när de väljer att sprida slam. Larsson beskriver att han delar upp riskerna i två olika kategorier, de risker som kan hanteras och de som inte kan hanteras. De risker som Larsson anser inte kan hanteras är i samband med handel. Ett beslut att sprida slam skulle innebära för Larsson att han utsätter sig för en möjlig förlust då han inte kan kontrollera priser för spannmålen. Likadant anser Mats Engquist att spannmålsuppköpare är en viktig faktor när risker med slam ska bedömas. Mer specifikt deras inställning till slam och hur deras policys om användning av slam ser ut. Anser dessa uppköpare att det är riskfritt att använda slam som gödselmedel och förmedlar detta till lantbrukaren så skulle det underlätta vid riskbedömningen och därmed beslutet att använda slam enligt Engquist.

Lantbrukarna som deltagit i studien ger generellt ett intryck av att vara risksökande eller något riskneutrala. De lantbrukare som sprider slam riskerar ett lägre pris på sin produkt för att använda ett gödselmedel som är billigare samt att det är en del av ett kretslopp. De som inte använder slam riskerar istället att använda ett dyrare gödselmedel för att uppnå högre priser på den spannmål som produceras. Därför kan båda grupperna anses vara något risksökande men de väljer att placera risken på olika faktorer i produktionen för att uppnå en högre nytta samt inkomst. Samtliga lantbrukare visar en medvetenhet om riskerna som påverkar beslutet men är också tydliga med att fördelarna väger tungt.

## 5.3 PESTEL-modellen

Med PESTEL-modellens sex kategorier har det varit möjligt att identifiera de faktorer som påverkat beslutsprocessen om att sprida slam som gödselmedel mest. I alla intervjuer kan flera av dessa faktorer identifieras som påverkande för lantbrukarna, samtidigt som några faktorer enligt lantbrukarna inte påverkar beslutet lika mycket.

Politiska faktorer som påverkar lantbrukarnas beslut kring slamspridning handlar bland annat om högsta tillåtna fosforgivor. En av lantbrukarna anser att dagens fosforregleringar är föråldrade och bör anpassas till dagens genomsnittliga skördar som över tiden blir högre. För övrigt känner sig respondenterna inte begränsade av den politiska situationen när det gäller slamspridning.

Bland samtliga respondenter spelar den ekonomiska aspekten en viktig roll i beslutet kring att använda slam som gödselmedel. Slam anses vara en billig källa till fosfor men innebär samtidigt att grödor gödslade med slam inte kan säljas till alla aktörer på marknaden. Fimmerstad på Taxinge Gods har dock aldrig känt sig begränsad av slammet i försäljningsledet. Enligt Fimmerstad är möjligheterna vid försäljning av spannmål i princip lika stora för slammad spannmål som oslammad. Hacksta Gård väljer dock att se

det som mer ekonomiskt gynnsamt att undvika slamspridning då grödan får ett mervärde utan slammet enligt Mats Engquist.

Den sociala aspekten är något som en del respondenter tar hänsyn till och en del inte upplever som ett problem. Fimmerstad nämner att en god dialog med grannar är nyckeln till att undvika konflikter vid slamspridning. Fimmerstad informerar sina grannar vad spridningen innebär och varför den genomförs. Tack vare detta upplever Fimmerstad att acceptansen bland grannarna är god. Larsson berättar att den allmänna uppfattningen om slam som gödselmedel var mer negativ förr i tiden. Vilket betyder att yngre lantbrukare generellt har och har ursprungligen haft en positivare inställning till slam. En annan social faktor som bidrog till bröderna Larssons beslut om att börja sprida slam var jordägarens förvaltare. Via förvaltarens sociala nätverk kunde ett samarbete inledas med ett reningsverk som båda parter var nöjda med.

Samtliga lantbrukare i studien anser att teknikutvecklingen när det gäller slam går sakta men säkert framåt. Det som nämns i dessa sammanhang är framför allt reningen av slammet. Reningen är även den del av hanteringen där respondenterna tror att det finns störst potential till utveckling. Detta är också den aspekt som gör att de respondenter som inte använder slam idag skulle kunna tänka sig att göra det i framtiden om utvecklingen fortsatt går framåt.

Respondenterna menar generellt sett att slammets miljöpåverkan har två sidor. En del av lantbrukarna anser är att det är eller kan vara farligt för miljön framför allt på grund av oönskade ämnen i slammet, till exempel tungmetaller och läkemedelsrester. Samtidigt menar några av respondenterna att spridning av slam på åkermark är den mest korrekta och naturliga lösningen för att få till ett hållbart kretslopp. Dessa respondenter menar även att slammets mikrobiologiska effekter inte kan uppnås genom att använda handelsgödsel. På grund av detta anser lantbrukarna som sprider slam att jorden gynnas av slammet även på lång sikt.

Det finns lagar som bestämmer hur slam får användas. I Larssons fall var detta en faktor för beslutsfattandet då han omfattas av regleringar som säger att organiska gödselmedel ej får spridas i fånggröda mellan 1 augusti och 31 oktober i regionen (www, Jordbruksverket, 2018) På grund av detta kunde Larsson inte sprida den slam som han tidigare hade planerat vid den perioden. Lantmännens odlingskoncept Klimat & Natur var även en faktor för Bröderna Larsson då spannmål som odlas enligt konceptet inte fick gödslas med slam. Då Lantmännen stängde sin spannmålmottagning i Uppsala blev konceptet inte längre lika attraktivt och därför blev inte denna faktor lika betydande för Bröderna Larsson.

Lantbrukarna nämner flera olika faktorer som påverkar deras beslut om att använda slam. Flera berättar om miljömässiga faktorer där de är medvetna om ett större kretslopp av växtnäringens ämnen där fosfor har en viktig roll. De nämner även teknisk utveckling, regleringar och den allmänna uppfattningen. Den gemensamma faktorn som alla



respondenter anser har stor påverkan är den ekonomiska. Det kan vara hur handeln fungerar med olika priser på spannmål som odlats med slam som gödselmedel eller mer gynnsamt för den spannmål som odlats med andra gödselmedel. Samtidigt som de dessutom anser att slam är en billig tillgång till den fosfor och andra växtnäringsämnen som behövs i lantbruket.

## 5.4 Cirkulär ekonomi

Generellt sett anser respondenterna att slamspridning är en viktig del i ett hållbart kretslopp. Larsson, Schmitterlöw, bröderna Larsson och Fimmerstad berättar tydligt i intervjuerna att de tycker att fosfor är en del av detta naturliga kretslopp och att det bör återföras till jordbruksmarken. Engquist pratar inte om ett kretslopp men berättar att fosfor är en viktig resurs och är positivt inställd till att använda slam. Lantbrukarna är överens om att den fosfor som behövs i spannmålsodling är en ändlig resurs vilket innebär att återföring av slammet till åkermarken kan vara en del av lösningen på problemet. Det är denna medvetenhet för resurser och cirkulära kretslopp som Schulte (2013) skriver kan bidra till ett tankesätt som får fler att utnyttja resurser optimalare.

Samtliga lantbrukare påpekar därför att de i framtiden skulle kunna använda sig av slam som gödselmedel. Larsson och Mats Engquist är de respondenter som vid intervjutillfället den 26 april år 2018 inte använder sig utav slam. Engquist berättar om att en produkt som är odlad med slam som gödselmedel innebär ett lägre pris. Detta kan jämföras med Smol et al. (2015) konstaterande att många företag idag är rädda för förändring på grund av risker. Detta avdrag i pris för spannmålen är något som majoriteten av respondenterna visar medvetenhet för och därför också en medvetenhet om riskerna det kan medföra. Sauvé et al. (2016) skriver att det kan medföra extra kostnader att producera i en cirkulär ekonomi. I lantbruket behöver detta inte vara fallet då slam som gödselmedel anses vara en billig källa av fosfor enligt flera respondenter.

## 6 Diskussion

I detta kapitel diskuteras analysen samt författarnas reflektioner.

### 6.1 Sammanfattande diskussion

Syftet med denna studie är att skapa en bättre förståelse om hur användning av rötslam i jordbruk skulle kunna ökas för ett mer hållbart kretslopp och därmed inkludera jordbruket i den cirkulära ekonomin. Detta syfte uppnås genom att identifiera de faktorer som gör att en del lantbrukare väljer att använda slam som gödselmedel, samt att undersöka varför slam inte används av fler lantbrukare. Enligt det empiriska materialet kan flera av dessa faktorer identifieras. Vissa av faktorerna anser lantbrukarna påverka beslutet i mindre grad och vissa påverkar mer. Den mest drivande faktor hos samtliga lantbrukare i studien är den ekonomiska faktorn. Detta kan kopplas till att det ekonomiska läget i lantbrukssektorn fluktuerar. Lantbrukarna i studien bedriver rationella vinstdrivande företag vilket innebär att ett beslut kopplat till insatser och resultat påverkas starkt av den ekonomiska faktorn.

Även tekniska- och sociala faktorer är sådana som påverkar mycket. Enligt flera av lantbrukarna har tekniken utvecklats när det gäller reningen men även hanteringen av slam. Detta har medfört att inställningen till slam som gödselmedel allmänt blivit alltmer positivt. En positivare inställning från spannmålsuppköpare, rådgivare och allmänheten har en direkt påverkan på beslutstagaren, i detta fall lantbrukaren. De tekniska faktorerna som tidigare kunde innebära en risk verkar enligt empirin bli mer riskfria. Likadant för de sociala faktorerna, där en positivare inställning resulterar i ett enklare beslutsfattande.

Lantbrukarna i studien ger en generell bild av att vara risksökande enligt de riskattityder som Fleisher (1990) presenterar. Detta då de tar risker för att skapa affärsmöjligheter eller öka nyttan i sin produktion. Inom PESTEL-modellen är de faktorerna som är mest kopplade till risktagande de ekonomiska- samt miljömässiga faktorerna. Lantbrukarna riskerar ett lägre pris för sin produkt genom att sprida slam. Likadant kan förändringar i politiska-, ekonomiska- och även juridiska faktorer påverka kvalitét på slammet. Då slammets uppgift är att tillföra växtnäringsämnen till jordbruket så kan en ändring i kvalitén sett till växtnäringsämnen göra stor skillnad. Detta kan påverka beslutet på samma sätt som det fick Larsson att överväga att sluta använda biogödsel.

Däremot verkar lantbrukarna i sitt beslutsfattande inte låta risker som är kopplade till slammet i sig vara betydande. Främmande ämnen i slammet, till exempel tungmetaller och läkemedelsrester, kan få lantbrukare att inte sprida slam på grund av olika risker det kan medföra (Singh & Agrawal, 2008). Lantbrukarna i studien anser inte att detta är någon risk att ta hänsyn till då slammet bidrar till ett mer hållbart kretslopp. Nyttan av att sprida slam som gödselmedel och använda det som finns tillgängligt istället för att enbart importera utvunnen fosfor i form av mineralgödsel väger större i beslutsfattandet. Problemet som studien grundar sig på är att behovet av att återföra växtnäringsämnen till

jordbruksmarken ökar (Naturvårdsverket, 2013). I en större kontext så exploateras jordens fosforresurser i så stor utsträckning att dessa resursers naturliga tillgångar inte längre kan tillgodose människans behov (Wijkman & Rockström, 2012). Empirin indikerar en ökad medvetenhet hos lantbrukarna om cirkulär ekonomi och en vilja att använda de resurser som finns optimalt. Lantbrukarnas vision av ett hållbart kretslopp kan liknas med definition av cirkulär ekonomi som Sauvé et al. (2006) presenterar där målet är att optimera användningen av resurser och minska avfall samt föroreningar så mycket som möjligt och önskvärt. I en studie av Krogmann et al., (2000) så konstateras det att lantbrukare som odlar grönsaker i New Jersey, USA hellre fokuserar på risker som berör deras grödor och åkermark och inte risker som berör miljön. Detta skiljer sig från resultatet i denna studie som visar att det finns en ökad medvetenhet hos respondenterna om miljön även om det inte är en av de drivande faktorerna vid beslutstagandet. En annan studie om lantbrukare i Palestina och användningen av slam visar att det även finns en ekonomisk faktor som påverkar beslutet om att använda slam (Rashid *et al.*, 2017). Rashid et al. (2017) konstaterar att lantbrukarna skulle   rerv  ga att använda mer slam om det var billigare och att resultatet från studien är av vikt för beslutstagare i Palestina för att främja användandet av slam som gödselmedel. På samma sätt kan resultatet från denna studie vara till hjälp för att främja användandet av slam som gödselmedel i Sverige. Något att ta i beaktande är att det är en kvalitativ studie som genomförts och därför är inte resultatet generaliserat på hela populationen av lantbrukare.

## 6.2 Författarnas reflektioner

Vi anser att lantbruksbranschen med jämna mellanrum framställs som milj  ofarlig verksamhet i media. Lantbrukarna som deltagit i studien har alla en vision om att deras lantbruksföretag ska vara hållbara såväl miljömässigt som ekonomiskt. Att då kunna bidra till att skapa och bibehålla ett mer omfattande kretslopp och samtidigt f  rhopningsvis gynna jordens välmående kan vara ett steg mot ett mer hållbart lantbruk. Respondenterna anses överlag vara aningen riskbenägna vilket kan anses vara en gemensam nämnare bland lantbrukare i allmänhet och växtodlare i synnerhet. Lantbrukare verkar inom en bransch som är helt beroende av vädret och därför innebär de flesta åtgärder och beslut som fattas en risk.

## 7 Slutsatser

Syftet med denna studie är att skapa en bättre förståelse om hur användning av rötslam i jordbruk skulle kunna ökas för ett mer hållbart kretslopp och därmed inkludera jordbruket i den cirkulära ekonomin. Syftet uppnås genom att identifiera de faktorer som gör att en del lantbrukare väljer att använda slam idag samt att undersöka varför slam inte används av fler lantbrukare. Bidragande faktorer som identifierats har analyserats utifrån PESTEL-modellen som Johnson et al. (2011) presenterar. Utöver denna modell består det teoretiska underlag som studien grundas på av beslutsteori, riskteori och cirkulär ekonomi. Insamlad empiri är underlag för identifierade teorier i analysen. Beslutsteori och riskteori skapar en förståelse för hur lantbrukarna fattar beslut samt skapar en förståelse för hur komplext beslutstagandet kan vara. Det bidrar även till förståelse för hur olika beslutstagare prioriterar olika faktorer. Teori om en cirkulär ekonomi skapar förståelse för det grundläggande behovet av att använda slam som gödselmedel. Med hjälp av dessa teorier samt utifrån PESTEL-modellens olika kategorier har flertalet faktorer identifierats och på så sätt kan forskningsfrågorna besvaras.

Samtliga faktorer i PESTEL-modellen identifieras i empirin som påverkande för beslutet. Det kan vidare konstateras att de tekniska-, sociala- och ekonomiska faktorerna har mest inflytande på beslutet. Av dessa är det de ekonomiska faktorerna som utmärker sig som mest betydande. Detta då lantbrukarna bedriver vinstdrivande verksamheter. En av respondenterna berättar om en vision att ett företag utvecklas eller avvecklas, det finns inget annat alternativ. Lantbrukarna som är positivt inställda till slam ser det som ett naturligt steg i utvecklingen mot ett allt mer aktuellt mål, vilket är att vara en del av ett hållbart kretslopp.

De drivande faktorer som påverkar att lantbrukare väljer att inte använda slam som gödselmedel kan konstateras vara liknande de faktorerna för det motsatta beslutet. Enligt empirin beror detta på hur lantbrukarna bedömer riskerna som det innebär att använda slam som gödselmedel. Mer specifikt var de väljer att fokusera risken. De som använder slam som gödselmedel anser att risken med ett lägre pris på sin producerade produkt, spannmålen vägs upp av andra nyttor och inkomster. De lantbrukare som inte väljer att använda slam som gödselmedel bedömer dessa alternativa nyttor och inkomster som för riskfyllda för att acceptera ett lägre spannmålspris till följd av att gödsla med slam. Det kan vidare konstateras att det enligt empirin inte är miljömässiga faktorer som hindrar lantbrukare från att använda slam som gödselmedel. Respondenterna indikerar inte att argument för att slam ska vara negativt för miljön har påverkat deras beslut.

Sammanfattningsvis så följer lantbrukarnas beslut om att använda slam som gödselmedel en klassisk beslutprocess som ständigt påverkas av beslutets kontext. Som tidigare konstaterat så är att alla faktorer i PESTEL-modellen aktuella för beslutfattandet. De mest drivande faktorerna är de ekonomiska-, tekniska- och sociala faktorerna där de ekonomiska enligt empirin påverkar beslutet mest. Vid beslutet om att använda slam som gödselmedel tenderar lantbrukarna att vara risksökande. Detta gäller för de som använder

slam men också för de som inte använder slam. Skillnaden är att lantbrukarna bedömer riskerna olika samt att de väljer att fokusera riskerna på olika områden. Samtliga lantbrukare som deltagit i studien visa en medvetenhet om hållbart kretslopp och en vilja att vara delaktiga i den cirkulära ekonomin. Denna medvetenhet indikerar dessutom att det finns en större förståelse för de problem som det innebär att människor idag lever över de ändliga tillgångarna på av jordens resurser. Studiens resultat att beslutet om att använda slam som gödselmedel främst påverkas av ekonomiska faktorer kan betyda att det aktivt går att påverka arbetet mot en mer omfattande cirkulär ekonomi.

Förslag till vidare forskning inom ämnet är att undersöka lönsamhet i samband med användning av slam som gödselmedel. Mer specifikt om det är lönsammare för lantbrukare att använda slam än andra gödselmedel och hur mycket de olika strategierna skiljer sig i lönsamhet. Detta grundar sig på resultatet att det är de ekonomiska faktorerna som påverkar beslutet om använda slam som gödselmedel mest.

# Referenslista

## Skriftliga referenser

- Bryman, A. & Bell, E. (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. 3. ed Stockholm, Sweden: Liber Ab. ISBN 978-91-47-11207-4.
- Burgess, R. G. (1984). *In the Field: An Introduction to Field Research*. Allen & Unwin. (Contemporary social research series; vol. 8).
- Capon, C. (2009). *Understanding the Business Environment*. England: Pearson Education Limited.
- Crutzen, P. . & Stoermer, E. . (2000). The "Antropocene". *Global Change Newsletter*, no. 41, pp 17–18.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), pp 532–550.
- Fleisher, B. (1990). *Agricultural risk management*. Colorado: Lyenne Rienner Publishers Inc.
- Hardaker, J. ., Huirne, R. B. & Andersson, J. . (2004). *Coping with risk in agriculture*. Wallingford: CAB International.
- Havlin, J. (1999). *Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management*. 6. ed Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Johnson, G., Whittington, R. & Scholes, K. (2011). *Exploring strategy*. 9. ed England: Pearson Education Limited.
- Krogmann, U., Gibson, V. & Chess, C. (2001). Land application of sewage sludge: perceptions of New Jersey vegetable farmers. *Waste Management & Research*, vol.19(2), pp 115–125.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 2. ed Lund: Studentlitteratur.
- Marsh, P., Barwise, P., Thomas, K. & Wensley, R. (1988). *Managing Strategic Investment Decisions in Large Diversified Companies*. London Business School: Center for Business Strategy.
- Naturvårdsverket (2003). *Återanvändning av växtnäring från avlopp - aktörernas värderingar, ställningstaganden och agerande*. (Publikation från Naturvårdsverket; 5223).
- Naturvårdsverket (2013). *Hållbar återföring av fosfor*. (Naturvårdsverkets redovisning av ett uppdrag från regeringen; 6580).
- Nordic Council of Ministers (2015). Integrating nutrition and physical activity. *Nordic Nutrition Recommendations 2012*, (5).

- Olofsson, U. (2012). *Removal processes in sewage treatment plants: Sludge quality and treatment efficiency of structurally diverse organic compounds*. Umeå: Umeå universitet.
- Rashid, M. M., Kattou'a, M. G., Al-Khatib, I. A. & Sato, C. (2017). Farmers' attitude toward treated sludge use in villages of West Bank, Palestine. *Environmental Monitoring and Assessment*, vol 189(7), pp 1–14.
- Sauvé, S., Bernard, S. & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, pp 48–56.
- Schulte, U. G. (2013). New business models for a radical change in resource efficiency. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 9, pp 43–47.
- Singh, R. . & Agrawal, M. (2008). Potential benefits and risks of land application of sewage sludge. *Waste Management*, 28, pp 347–358.
- Smol, M., Kulczycka, J., Henclik, A., Gorazda, K. & Wzorek, Z. (2015). The possible use of sewage sludge ash (SSA) in the construction industry as a way toward a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 95, pp 45–54.
- Sonka, S. T. & Patrick, G. F. (1984). *Risk management and decision making in agriculture firms*. Iowa: Iowa state university press. (Risk management in agriculture).
- Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. 3. ed Lund: Studentlitteratur.
- Vaccari, D. A. (2009). Phosphorus: A Looming Crisis. *Scientific American*, 300(6), pp 54–59.
- Wijkman, A. & Rockström, J. (2012). *Bankrupting Nature - Denying Our Planetary Boundaries*. 1. ed London: Routledge.
- Yin, R. (2007). *Fallstudier: design och genomförande*. 1. ed Malmö: Liber.

## Internet

- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2009). *How to Feed the World in 2050*.  
Tillgänglig: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert\\_paper/How to Feed the World in 2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf) [2018-05-29]
- Jordbruksverket (2018). *Sprida gödsel i nitratkänsliga områden i Skåne, Blekinge och Halland*.  
Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtnaring/spridagodsmedel/nitratkansligaomradeniskaneblekingeochhalland.4.207049b811dd8a513dc80002742.html> [2018-05-29]
- KSLA, Kungl. Skogs- och lantbruksakademin (2013). *Slam och kretslopp*.  
Tillgänglig: [http://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/10/KSLAT-6-2013-Slam-och-fosforkretslopp\\_.pdf](http://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/10/KSLAT-6-2013-Slam-och-fosforkretslopp_.pdf) [2018-05-29]

Käppalaförbundet (2018). *Vad vi gör*.

Tillgänglig: <http://www.kappala.se/vad-vi-gor> [2018-05-29]

Lantmännen (2017). *Odlingskonceptet Klimat & Natur*.

Tillgänglig: <https://lantmannen.com/hallbar-utveckling/ansvar-genom-helavardekedjan/hallbar-odling/klimat-och-natur/> [2018-05-29]

Naturvårdsverket (2017). *Cirkulär ekonomi*.

Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/EUs-miljoarbete/Cirkular-ekonomi/> [2018-05-29]

SCB, Statistiska centralbyrån (2014). *Utsläpp till vatten och slamproduktion 2014*.

Tillgänglig:

[https://www.scb.se/Statistik/MI/MI0106/2014A01/MI0106\\_2014A01\\_SM\\_MI22SM1601.pdf](https://www.scb.se/Statistik/MI/MI0106/2014A01/MI0106_2014A01_SM_MI22SM1601.pdf) [2018-05-29]

## Personliga meddelanden

Engquist, Mats. *Lantbrukare*. Telefonintervju, 2018-04-26

Fimmerstad, Pers. *Lantbrukare*. Telefonintervju, 2018-04-18

Christer och Torbjörn Larsson. *Lantbrukare*. Telefonintervju, 2018-04-18

Larsson, Magnus. *Lantbrukare*. Telefonintervju, 2018-04-26

Schmitterlöw, Henrik. *Lantbrukare*. Telefonintervju, 2018-04-18



# Bilaga 1

## **Intervjuguide för lantbrukare som använder slam**

- Godkänner du att ditt namn omnämns i uppsatsen samt att intervjun spelas in?
- Vilken fas befinner sig företaget i? (Startup, tillväxt, “mitt i”, generationsskifte, avveckling etc.)
- Hur stor är bruksarealen på gården?
- Hur ser grödfördelningen ut idag? (Foder, brödvete, utsäde etc.)
- Vilka gödselmedel använder du idag?
- Varför använder du slam som gödslingsmedel?
- Vad grundar du dina argument på?
- Hur kom det sig att du började använda slam? (Fick du erbjudande om att ta emot slam?)
- Anser du dig vara riskavert, riskneutral eller risksökande?
- Har du beaktat några risker med att sprida slam idag? (Nya lagar & regler? Miljö?)
- Hur ser du på framtida risker med att sprida slam?
- Hur påverkas din inställning till slam av spannmålsinköparnas slampolicys?

## **Intervjuguide för lantbrukare som inte använder slam**

- Godkänner du att ditt namn omnämns i uppsatsen samt att intervjun spelas in?
- Vilken fas befinner sig företaget i? (Startup, tillväxt, “mitt i”, generationsskifte, avveckling etc.)
- Hur stor är bruksarealen på gården?
- Hur ser grödfördelningen ut idag? (Foder, brödvete, utsäde etc.)
- Vilka gödselmedel använder du idag?
- Varför använder du inte slam som gödslingsmedel?
- Vad grundar du dina argument på?
- Har du blivit erbjuden att ta emot slam?
- Anser du dig vara riskavert, riskneutral eller risksökande?
- Har du beaktat några risker med att sprida slam idag? (Nya lagar & regler? Miljö?)
- Hur ser du på framtida risker med att sprida slam?
- Hur påverkas din inställning till slam av spannmålsinköparnas slampolicys?