



# Hur uppfattar den svenska lantbrukarkåren den digitala utvecklingen inom AI?

---

David Sandqvist och Gustaf Bengtsson

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

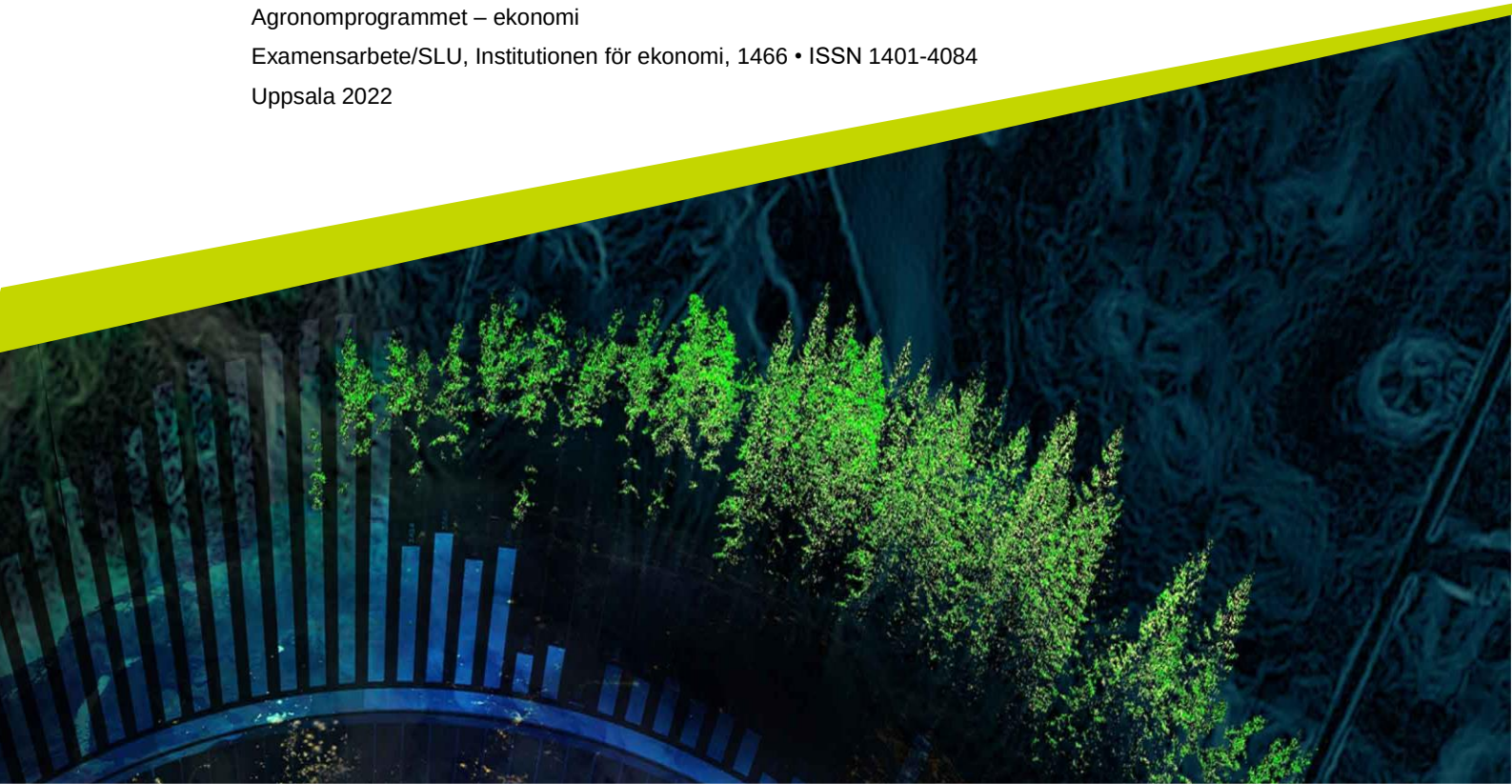
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap/Institutionen för ekonomi

Agronomprogrammet – ekonomi

Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi, 1466 • ISSN 1401-4084

Uppsala 2022





# Hur uppfattar den svenska lantbrukarkåren den digitala utvecklingen inom AI?

David Sandqvist och Gustaf Bengtsson

**Handledare:** Erik Melin, 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:** 2022

**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi

**Delnummer i serien:** 1466

**ISSN:** 1401-4084

**Nyckelord:** AI, Lantbruk, Teknik acceptansmodell, Legitimitetsteori, Innovativ diffusionsteori

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institution för ekonomi

## Sammanfattning

Den här uppsatsen ämnar undersöka svenska lantbrukares uppfattning av AI och ny teknik. Dagens lantbruk står inför många utmaningar, bland annat miljöomställningar, en åldrande lantbrukskår och snabb utveckling av teknik. För att bevara svenskt lantbruk konkurrenskraftigt krävs det ny teknik och hjälpmedel att rationalisera verksamheten. De innovationer som utvecklas måste dock ta hänsyn till lantbrukarnas behov för att dessa innovationer ska kunna uppfattas som användbara.

För att kunna undersöka uppfattningen kring dessa har ett teoretiskt ramverk bildats. Teknik acceptansmodellen (TAM) appliceras för att se vad för faktorer som påverkar lantbrukarnas benägenhet att använda det. Även legitimitetsteorin används för att undersöka vilka faktorer som påverkar uppfattningen av företagen som står för utvecklingen av AI och andra digitala hjälpmedel. Utöver dessa två teorier kommer även innovativ diffusionsteori bidra till att skapa en förståelse för vilka informationskanaler som påverkar lantbrukarna, samt i vilken mån de olika källornas vikt influerar uppfattningen och beslutsprocessen.

De slutsatser som uppsatsen funnit är att de svenska lantbrukarnas uppfattning inför ny teknik är positiv. Uppfattningen är att AI kommer underlätta i det vardagliga arbetet med minskning av löpande kostnader, främst av besparingar av insatsvaror. Även arbetsbördan uppfattas minska genom rationalisering och effektivisering av AI. Ytterligare en slutsats som framkom var benägenheten att implementera ny teknik. Lantbrukarna var positiva till att applicera AI men en ovilja fanns att vara först. Andra slutsatser som togs var att en viktig faktor för uppfattningen var välkända återförsäljare och märken, dessa hade hög legitimitet och även olika roller i beslutsprocessen och uppfattningen.

*Nyckelord:* AI, Lantbruk, Teknik acceptansmodell, Legitimitetsteori, Innovativ diffusionsteori

## Abstract

This essay intends to examine Swedish farmers perception of AI and new technologies in the agricultural field. Modern agriculture stands before a plethora of challenges ranging from environmental changes, an aging population of farmers and a rapid development in the field of technology. To preserve Swedish agriculture competitive on a global market there is a need for new technology and tools for the rationalization of farming operations. The innovations currently being developed needs to take into consideration the needs of the farmers to be perceived as useful.

To examine the perception of usefulness for new technology a theoretical framework has been constructed. The Technology Acceptance Model (TAM) will be applied to determine which factors affects farmers inclination to apply new technology. Furthermore, the legitimacy theory helps to study which elements plays a role in farmers perception and tendency to put their trust in the companies developing AI and new technologies. Besides the two previously mentioned theories Innovation Diffusion Theory will be used to create a picture of which communications channels affects farmers the most, as well as in which extent the different channels influence the perception and decision-making process.

The conclusions of the study determined that Swedish farmers perception of AI and new technology is positive. The perception is that AI will simplify everyday work for the farmers by decreasing external costs, primarily in the saving of input materials. Also, the workload is expected to decrease by rationalizing and streamlining using AI. Another conclusion that emerged was the inclination to implement new technologies. The farmers were positive towards applying AI but an animosity towards being an early adopter was present. Other conclusions were that an important factor in the perception of new technology was well known retailers and brands, these actors had a high legitimacy and played different roles in the decision-making process and perception.

*Keywords:* AI, agriculture, Technology acceptance model, Legitimacy theory, Innovation diffusion theory

# Innehållsförteckning

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Förkortningar .....</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>1. Introduktion .....</b>                          | <b>9</b>  |
| 1.1 Bakgrund .....                                    | 9         |
| 1.2 Empiriskt problem .....                           | 11        |
| 1.3 Teoretiskt problem .....                          | 12        |
| 1.4 Syfte och frågeställningar .....                  | 13        |
| <b>2. Teoretiskt ramverk .....</b>                    | <b>14</b> |
| 2.1 Innovativ diffusionsteori med Word of Mouth ..... | 14        |
| 2.1.1 Innovationer .....                              | 14        |
| 2.1.2 Kommunikationskanaler .....                     | 15        |
| 2.1.3 Tid 15                                          |           |
| 2.1.4 Sociala system .....                            | 15        |
| 2.2 Legitimitetsteorin .....                          | 17        |
| 2.3 Teknik acceptansmodell .....                      | 17        |
| 2.4 Teoretisk syntes .....                            | 18        |
| <b>3. Metod .....</b>                                 | <b>20</b> |
| 3.1 Strategi .....                                    | 20        |
| 3.2 Metod .....                                       | 20        |
| 3.3 Litteraturgenomgång .....                         | 21        |
| 3.4 Metodkritik .....                                 | 21        |
| <b>4. Empiri .....</b>                                | <b>23</b> |
| 4.1 Lantbruk och AI – en kort bakgrund .....          | 23        |
| 4.2 Intervjuer .....                                  | 24        |
| 4.2.1 Lantbrukare 1 .....                             | 24        |
| 4.2.2 Lantbrukare 2 .....                             | 26        |
| 4.2.3 Lantbrukare 3 .....                             | 27        |
| 4.3 Sammanställning av intervjuer .....               | 28        |
| <b>5. Resultat .....</b>                              | <b>30</b> |
| <b>6. Diskussion .....</b>                            | <b>33</b> |
| 6.1 Samlingspunkt .....                               | 33        |
| 6.2 Support .....                                     | 34        |

|           |                                        |           |
|-----------|----------------------------------------|-----------|
| 6.3       | Automatisering .....                   | 35        |
| <b>7.</b> | <b>Slutsatser.....</b>                 | <b>36</b> |
| 7.1       | Studiens slutsatser.....               | 36        |
| 7.2       | Empiriska och teoretiska lärdomar..... | 38        |
| 7.3       | Slutsatskritik.....                    | 39        |
| 7.4       | Förslag till vidare forskning .....    | 40        |
|           | <b>Referenslista.....</b>              | <b>41</b> |
|           | <b>Bilaga 1.....</b>                   | <b>45</b> |

## Förkortningar

|      |                              |
|------|------------------------------|
| AI   | Artificiell intelligens      |
| ANN  | Artificiella Neurala Nätverk |
| MI   | Maskininlärning              |
| RISE | Research Institute of Sweden |
| TAM  | Teknik acceptansmodell       |
| WOM  | Word of mouth                |



# 1. Introduktion

I detta kapitel kommer bakgrunden till uppsatsen att presenteras tillsammans med det empiriska och det teoretiska problemet samt syftet och frågeställningen som denna uppsats berör.

## 1.1 Bakgrund

Hotet från klimatförändringarna har länge ställt krav på att lantbrukssektorn moderniseras och effektiviseras (RISE 2021). Mer specifikt medför förändringar i klimatet att livsmedelsproduktionen behöver anpassa sig så att den även i framtiden kan förse befolkningen med föda. Ett steg i denna riktning går via den digitala omställningen som just nu sker inom branschen. Implementeringen av digitala lösningar kan möjliggöra såväl effektivisering som modernisering inom lantbruket (Young, 2020). Samtidigt innebär en dylik anpassning att maskinerna som nyttjas blir alltmer teknikintensiva, och kräver en annan form av kunskap än tidigare. Denna uppsats ämnar därför att studera hur Sveriges lantbruksföretag ställer sig till en dylik anpassning, och hur den ska samt kan hanteras i praktiken.

Klimatförändringar, i kombination med en växande världsbefolkning (FN, 2022), gör det än viktigare att den åkermark som odlas utnyttjas optimalt. Ett sätt som lantbruket kan anpassa sig på, sprunget ur den pågående digitala omställningen, är inkorporering av artificiell intelligens (AI) i produktionen. AI är ett område inom vetenskapen som fokuserar på intelligenta maskiner. Dessa maskiner och program kan utföra uppgifter som tidigare krävt en mänsklig hand, maskinerna och programmen kan snabbt fatta beslut beroende på programmering samt samla in externa data som underlättar effektivisering (Anjila, 2021). Under senare år har maskinerna kommit att ta över många krävande arbeten inom industrin och underlättat och effektiviserat den produktion som där bedrivs. Inom lantbruket kan nya tekniska lösningar med AI leda till att effektiviteten inom lantbruket ökar samtidigt som kostnaderna för lantbrukaren minskar genom exempelvis besparingar för insatsvaror och andra löpande kostnader. Idag pågår försök av såmaskiner medan traktorer med AI-teknik prövas och används redan. Mer specifikt används AI idag till exempelvis maskinkörning med GPS system och självstyrning (Anjila, 2021). Därutöver kan AI även avläsa och analysera grödors

växtstadier i större detalj för att kunna optimera eventuella insatser i rätt tid (RISE 2021).

Mer precisa analyser är en utav de största möjligheterna som AI kan bidra med inom lantbruket. Lösningar med AI inom lantbruket skulle kunna vara till nytta inom flera olika områden i branschen, det är inte enbart inom utvecklingen av tungt maskineri AI kan tillämpas. Exempelvis fältbesiktning samt övervakning av grödor kan utvecklas med hjälp av AI (Bhardwaj et al. 2021). Då andelen lantbruksföretag idag minskar, samtidigt som att varje gård driver större andel hektar i snitt (Hajdu et al. 2020) är fältbesiktning och övervakning av grödor idag ett problem för många lantbrukare då det är svårt att få tiden att räcka till. Genom AI-automatisering av detta arbete skulle potentiellt stora mängder tid och resurser kunna sparas, och lantbrukaren skulle istället kunna fokusera på andra delar av driften.

AI kan även bistå i andra avseenden inom lantbruket. Klimatförändringarna kommer att leda till mer extrema väderlekar. Långa perioder med torka och intensiva regnfall kommer att påverka lantbruket negativt då grödorna kommer att bli mer utsatta. Troligen kommer även förutsättningarna för att driva konventionellt lantbruk att stramas åt då markförhållandena och markstrukturen kommer att bli hårt drabbade av vädret, något som försvårar maskinkörning. Med hjälp av AI kan dessa hinder överkommas genom att produktionen effektiviseras genom exempelvis precisionsodling, mätningar av fukt i marken, markkompositionen och andra parametrar av arbetet där precisa mätvärden spelar stor roll (Young, 2020).

Mot ovanstående bakgrund tycks det uppenbart att AI har potential att såväl effektivisera produktionen som att bidra till en hållbar omställning inom sektorn. Problemet är att även om AI i teorin kan ha positiva effekter, bygger en implementering på att det finns ett intresse och en vilja hos lantbrukare för att genomföra de nödvändiga förändringarna i organisationen. För en åldrande lantbrukarkår (Wiesner & Ek, 2019) kan detta kännas skrämmande. För den enskilda lantbrukaren skulle en implementering av AI kunna innebära att dennes befintliga typer av drift behöver förändras. Vidare skulle implementeringen av AI resultera i stora nyinvesteringar i maskinparken, detta eftersom äldre redskap och maskiner torde vara alltför utdaterade för ett sådant tekniskt språng. En sådan investering skulle kunna anses som icke försvarbar av en åldrande lantbrukarkår med få år kvar till pensionen, förutsatt att en plan för generationsskifte inte redan finns etablerad. Det som ligger till grund för vad som avgör om ny teknik och AI implementeras och används effektivt ligger således till viss del på lantbrukaren (Agarwal et al 1998). Lantbrukarens syn på legitimitet är en viktig del för att implementering av AI teknik ska lyckas, för att lantbrukarna ska investera i AI måste legitimitet finnas gentemot AI som innovation samt till företagen som

uppfinner dessa lösningar. Finns inte legitimitet riskerar företagen att konsumenterna som i uppsatskontexten är lantbrukarna försvinner (Deegan 2002). Ett förtroende mellan lantbrukare och teknikföretag är avgörande för att kunna få ett rationellare lantbruk som kan bidra till förändringen i världsbefolkningen och kan anpassa sig till miljöomställningar är lantbrukarens uppfattning alltså viktig. För att fånga lantbrukarens uppfattning om AI undersöker denna uppsats detta problem ur ett organisatoriskt perspektiv. Lantbruksföretagens förtroende gentemot de företag som utvecklar produkterna kommer förklaras med hjälp av legitimitet. Legitimiteten baseras på den sociala relationen mellan företag och konsument, uppfattningen är viktig för det förhållandet och för att lantbrukarna fortsatt ska ha förtroende och investera i maskiner och teknik från företagen (Deegan, 2002). Det kommer även undersökas hur information sprids inom branschen och hur detta påverkar lantbruksföretagens uppfattning och val vid ny teknik. Detta ämnar förklaras av innovativ diffusionsteori och Word of mouth (WOM), som kan ge en förståelse för hur innovationer sprids inom ett socialt nätverk enligt Rogers (2010) samt vad som sprids från lantbrukarna sinsemellan via WOM (Havalдар & Dash 2009). Med hjälp av Teknik acceptansmodellen (TAM) kommer uppsatsen att kunna undersöka samt förstå vilka externa variabler som påverkar lantbruksföretagen i modellens led till implementering av AI enligt Davis (1989), exempelvis om upplevd enkelhet leder till investeringar i ny teknik.

## 1.2 Empiriskt problem

En åldrande lantbrukarkår innebär att färre unga lantbrukare finns inom branschen idag (Wiesner & Ek, 2019). Detta innebär att de lantbrukare som idag agerar på marknaden och driver större lantbruk har en hög genomsnittsålder, 2017 var denna 58 år (SVD, 2017). Tekniken utvecklas och är oftast tidskrävande att lära sig. I en omvärld där den tekniska utvecklingen går mycket snabbt inom olika branscher kan det vara svårt att anpassa sig. En äldre generation lantbrukare kan därför ha det svårare att ta till sig de hjälpmedel digitaliseringen medför (Jönsson & Lutonda, 2020). Det uppstår således en utmaning då dagens maskiner innehåller alltmer mjukvara. Mer mjukvara försvårar egna reparationer och underhållskostnaderna blir högre. Det kommer därav att krävas andra typer av kunskaper än vad som tidigare krävts som lantbrukare, samtidigt som lantbrukarens roll förändras. Rollen som lantbrukare avanceras i takt med den tekniska utvecklingen där digitala hjälpmedel minskar behovet av praktiska kunskaper bland lantbrukare och istället ökar kravet för tekniskt kunnande och analyserande av data.

Som nämnts ovan är en omställning till mer tekniska redskap och program inte endast tidskrävande att lära sig utan även en stor investering. Med de ökande

kostnaderna för bränsle, utsäde och gödsel (Niléhn, 2022) samt en osäker utveckling på spannmålsmarknaden kan ny teknik kännas skrämmande för många lantbrukare att investera i. Utan en utveckling inom lantbruket kan det bli svårt att kunna bedriva verksamhet på grund av den omvärldsförändring som sker. Det är vedertaget att tekniken utvecklas snabbt men hur ställer sig användarna det vill säga lantbrukarna till den?

Med AI utvecklade tekniker och maskiner kommer en förändring i attityd samt i lantbruksföretagen behöva ske. Med mer avancerad teknik kommer den roll som en lantbrukare tidigare haft innefatta en högre grad av teknisk förmåga. För att lantbrukarna ska kunna genomföra en sådan omställning är det viktigt att bilda en uppfattning kring AI och ny teknik, med en positiv uppfattning antas appliceringen av innovationerna bli enklare.

### 1.3 Teoretiskt problem

Det finns mycket forskning gällande AI:s positiva påverkan på effektiviteten inom lantbruket. Exempelvis att AI leder till ny och effektivare teknik som ger bättre och mer rationell produktion (Liu, 2020). Det finns däremot mindre forskning kring hur lantbrukarna själva påverkas av de tekniska framsteg som görs inom branschen samt hur lantbrukarna upplever detta, något som Jönsson och Lutonda (2020) nyligen har konstaterat. Kaur och Tomar (2021) som behandlar framtida forskningsinriktningar för att säkerställa utvecklingen inom jordbruket menar att AI tekniken måste bli genomförbar. Enligt forskarna kan detta endast ske om lösningarna har ett rimligt pris. Detta skulle leda till en snabbare implementering och förståelse bland brukarna.

Vid förståelsen av användandet är uppfattningen även viktig att ta hänsyn till, något som förklaras av TAM. Det är även av intresse att se vad lantbrukarna tror AI leder till, exempelvis saker som ökade marginaler, att teknik och maskiner ökar i pris eller att arbetsbördan minskar. Detta kan förklaras av TAM där Davis (1989) lägger stor vikt vid upplevd enkelhet samt upplevd användbarhet där uppfattningen är en vital del av dessa. Kritik mot TAM har dock varit att den behöver stärkas med fler variabler för att kunna ge mer praktisk nytta, exempelvis subjektiva normer (Wu & Wang, 2005). Detta är därför något som kommer att inkluderas i denna uppsats. Ny teknik kan för vissa vara intressant medan det för andra kan vara mindre intressant, detta påvisas exempelvis med att vissa människor är early adopters och anammar innovationen tidigt medan andra människor vill ha en mer beprövad innovation (Agarwal et al, 1998). Vad som avgör om ny teknik implementeras är bland annat legitimiteten hos utvecklingsföretagen då en god legitimitet krävs för att

lantbrukarna ska investera i innovationerna (Lindqvist et al., 2014), samt hur och vad som sprids inom branschen via exempelvis WOM och andra kommunikationskanaler. Vidare sker den digitala utvecklingen mycket snabbt vilket gör att forskningen i vissa fall snabbt kan bli utdaterad.

Således finns det ett så kallat forskningsgap inom området vilket är intressant att undersöka. Ett forskningsgap uppstår när det inte finns tillräckligt med relevant forskning kring ämnet som tagits upp och där det uppstår ett "tomrum" i forskningen. I en omvärld där tekniken blir allt viktigare inom olika branscher anses det relevant att forska kring detta.

## 1.4 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna uppsats är att undersöka den svenska lantbrukarkårens uppfattning om den digitala utvecklingen inom AI. Detta för att skapa en bild över lantbrukarkårens mottaglighet samt benägenhet mot att ställa om till ny teknik och anpassa det till lantbruk därefter. Det som specifikt kommer att undersökas är:

### *Forskningsfrågor*

- Hur ser svenska lantbrukare på användningen av AI inom lantbruk?
- Hur ser svenska lantbrukare att AI skulle kunna vara mest gynnsamt inom lantbruket?

## 2. Teoretiskt ramverk

Det teoretiska ramverket beskriver de teorier och modeller som kommer att ligga till grund för diskussionen kring den insamlade empirin. Dessa kommer i slutet av kapitlet att mynna ut i en teoretisk syntes.

### 2.1 Innovativ diffusionsteori med Word of Mouth

Innovativ diffusionsteori är en teori som bygger på diffusion, det vill säga hur information om en innovation sprids. Teorin definieras som hur en ny idé eller innovation sprids via kommunikationskanaler till människor i ett socialt nätverk som i sin tur anammar det. Faktorer som påverkar en person att anamma innovationen, i denna uppsats AI inom lantbruket, ligger i ett antal sociala faktorer, till exempel vad grannar, branschkollegor och andra tycker. Andra relevanta faktorer handlar om hur de, det vill säga lantbrukarna, tar del av information om innovationen, samt de olika kanaler som påverkar dem till att använda idén (Rogers, 2010). Teorin har använts för att förklara hur innovationer blir legitima inom ett flertal branscher, till exempel lantbruk och medicin (Rogers, 2010). Som tidigare nämnts är innovationen i uppsatskontexten AI inom lantbruk, genom att tillämpa innovativ diffusionsteori förväntas sociala faktorer som påverkar lantbrukarens uppfattning identifieras. Innovativ diffusionsteori kan delas in i 4 huvudelement enligt Sahin (2006), dessa är följande:

#### 2.1.1 Innovationer

Rogers (2002) definierar en innovation som en idé, praktik eller projekt som upplevs som ny enligt brukaren eller adoptionsenheten. Även om en innovation inte är helt ny så anser Rogers att om den upplevs som ny är den fortfarande en ny innovation för brukarna. Osäkerhet är även ett viktigt hinder som bör överkommas för att en innovation ska implementeras, full transparens bör finnas kring innovationens fördelar och nackdelar samt konsekvenserna av dessa. Innovationen i uppsatsen är AI vilket i sig inte är ett helt nytt fenomen då AI funnits i andra branscher länge, detta gör att den upplevs som ny av brukarna vilket överensstämmer med Rogers teori.

### 2.1.2 Kommunikationskanaler

Den andra huvuddelen som berör spridning av en innovation är kommunikationskanalerna. Sahin (2006) hänvisar i sin artikel till Rogers som menar att kommunikation är en process där deltagarna delar och skapar information med varandra för att nå en ömsesidig förståelse. Rogers menar även att diffusion är en specifik typ av kommunikation och inkluderar en innovation, individer samt en kommunikationskanal. Dessa kommunikationskanaler har flera olika fördelar som att kunna förändra attityder hos en individ. Sahin (2006) menar även att det enligt Rogers krävs en viss grad av heterofili mellan dessa individer för att diffusionen ska fungera. Kommunikationskanalerna kan även kategoriseras som lokala och kosmopolitiska kanaler.

I uppsatskontexten kan kosmopolitiska kanaler vara branschtidningar, mässor samt internet, det vill säga kanaler som når ut både nationellt och internationellt. Lokala kanaler är exempelvis vad som sägs mellan lantbrukare i närområdet via WOM eller kommunikationsutbytet som sker med återförsäljare. De olika kanalerna har en betydelsefull roll, vid införskaffning av kunskap om en innovation är de kosmopolitiska kanalerna viktiga, medan de lokala kanalerna är viktigare vid övertalning i innovationsprocessen (Sahin, 2006).

### 2.1.3 Tid

Genom att ta hänsyn till tidsfaktorn menar Rogers (2003) att innovativ diffusionsteori får en styrka som ofta fattas i beteendeteorin (Sahin, 2006). Diffusionen sker i olika steg, det blir därav viktigt att ha tidsaspekten med. För att kunna identifiera olika individer i implementeringskategoriseringen används tid för att fastställa vilka av individerna som är mer benägna att implementera tekniken i ett tidigt skede samt vilka som tar till sig tekniken sist. Tiden är även viktig i hur snabbt en ny innovation accepteras (Sahin, 2006). Gentemot AI kontexten har tiden en betydelsefull roll, detta då en åldrande lantbruksskär kan vänta med att investera i ny AI teknik i ett tidigt skede för att den upplevs som svår eller inte tillräckligt användbar. Man kan således kategorisera lantbrukarna som i ett tidigt stadie vill implementera innovationen som early adopters.

### 2.1.4 Sociala system

Ett socialt system beskrivs av Sahin (2006) som “a set of interrelated units engaged in joint problem solving to accomplish a common goal” (p.15). Då spridningen av innovationer sker inom det sociala systemet påverkas det således även av den sociala struktur som finns där. Rogers menade även att det sociala systemets uppbyggnad påverkar innovativitet för individerna vilket är ett av huvudkriterierna för att kategorisera adopters (Sahin, 2006). Inom det svenska lantbruket finns det

sociala system, exempelvis facebookgrupper för olika typer av odling och djurhållning. Dessa olika nätverk har alla olika typer av sociala strukturer vilket är viktigt att ta hänsyn till för att kunna fånga uppfattningen på ett relevant sätt.

Mot bakgrund av att personer till stor del påverkas av vad som influerar dem anser vi det relevant för att förstå uppfattningen kring AI inom lantbruket att se vad som sprids inom branschen via innovativ diffusionsteori och med specifikt fokus på WOM.

*Word of Mouth* (WOM) grundar sig i informationsutbyte från person till person, detta kan ske genom kommunikation via olika kanaler såsom muntlig kommunikation, e-post eller sociala medier. Den som sprider informationen via någon typ av kommunikation har ofta någon typ av förhållande till produkten den kommunicerar om. Det krävs således ett engagemang kring produkten som ämne för diskussion. Genom WOM sprids information kring produkten och de som lyssnar blir engagerade i frågan. WOM bygger därav på koncepten kundnöjdhet, tvåvägskommunikation och transparens (Havalдар & Dash 2009).

I uppsatskontexten är det intressant att se vad som sprids inbördes inom det svenska lantbruket kring nya produkter samt hur dessa människor förhåller sig till produkterna. Mason (2008) menar att företag som utvecklar mer komplexa produkter i högre grad anser att WOM är en viktig faktor i sin marknadsföring och utveckling av sina produkter. Ett komplext företag, enligt Mason (2008), är ett företag verksamt inom IT-industrin - i detta sammanhang till exempel företag arbetandes med AI. Även små handlingar kan spridas exponentiellt via WOM och få en stor effekt på marknaden. Företagen som studerades uppmuntrade även sina kunder att berätta för andra om sina upplevelser kring företaget såsom produkt och service. Företagen genomsyrades således av att försöka erbjuda ett så kundorienterat erbjudande som möjligt. Det blir därav intressant att undersöka hur uppfattningen påverkas av vad andra kunder sprider för information via WOM inom branschen samt om legitimiteten påverkas av att företagen premierar deras kunder för att sprida information.

Enligt Havalдар & Dashes (2009) undersökning av Business-to-business-företag används WOM signifikant för att understödja spridning av sina produkter. Olika branscher och företag använder dock WOM olika mycket samt i olika syften. Exempelvis tycks tillverkningsföretag använda såväl intern som extern WOM-information från kunder för att fatta beslut kring ny teknik eller ändringar i systemen (ibid.).



## 2.2 Legitimitetsteorin

Legitimitetsteorin är en välanvänd teori och har bland annat använts för att undersöka organisationsbeteende (Dowling & Pfeffer, 1975). Teorin bygger på den sociala relationen mellan konsument och företag. Legitimitet är viktigt för ett företag då det är de som skapar förtroende hos konsumenten. Genom att företaget lever upp till vissa förväntningar och normer som finns på dem förbättras deras legitimitet (Deegan 2002).

Konkreta exempel på vad företag kan göra för att anses legitima för kunder är exempelvis att arbeta med hållbarhetsredovisning eller att fokusera på kundnöjdhet (Deegan 2002). Genom att kommunicera och visa transparens gentemot sina kunder kan företagen associeras med symboler eller värderingar som överensstämmer med konsumenternas. Värderingar hos konsument och företag blir även viktiga då dessa i viss mån bör överensstämma för att företaget ska anses vara legitimt (Deegan 2002).

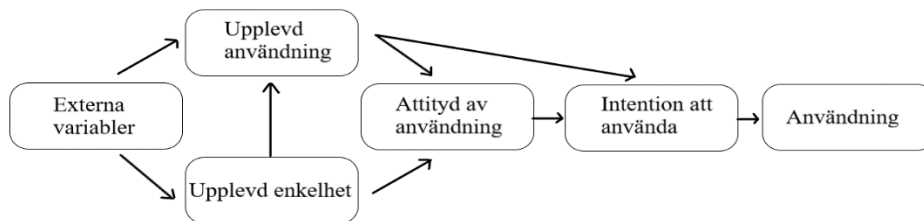
I kontexten AI är det viktigt för de företag som utvecklar dessa program och maskiner att ha en god legitimitet gentemot konsumenten, det vill säga i detta fall lantbrukaren. Överensstämmer inte ovan nämnda aspekter riskerar företaget att förlora i legitimitet och i förlängningen kunder, samtidigt som att tekniken inte kommer till nytta. Det som undersöks med hjälp av legitimiteten är hur den sociala relationen med företagen som skapar ny teknik och AI är ur ett konsumentperspektiv.

## 2.3 Teknik acceptansmodell

Teknik acceptans modellen (TAM) är en modell som syftar till att påvisa ett informationssystem av acceptans och användandet av ny teknik samt skapa en bild av detta. TAM påvisar ett antal faktorer och variabler som påverkar användare vid nyttjandet av ny teknik.

Davis modell (1989) lyfter främst fram faktorerna upplevd användbarhet och upplevd enkelhet som de viktigaste. Upplevd enkelhet är en faktor som beskriver hur lätt användaren anser och uppfattar att tekniken är. Om tekniken är alltför komplicerad med svårhanterliga funktioner och komplicerat utseende, kommer användandet av tekniken att minska då tekniken blir alltför svår att ta till sig. Upplevd användbarhet är en faktor som istället beskriver hur lätt en person upplever att den nya tekniken kan vara applicerbar i det personen gör. Känner personen att tekniken inte är användbar i det personen gör kommer tekniken i mindre mån användas.

Davis (1989) antar att det finns ett förhållande mellan upplevd användbarhet och upplevd enkelhet med ett antal externa variabler vilket kan visas genom TAM. Som visas i nedanstående figur kan den upplevda enkelheten förbises om den upplevda användningen av tekniken anses tillräckligt relevant för brukaren.



Figur 1. Technology acceptance model. Egen bearbetning (Davis, 1989).

Figur 1 visar de olika steg som finns i TAM, externa variabler är variabler som påverkar användandet av tekniken exempelvis vilken arbetsmiljö den nyttjas i. De externa variablerna korrelerar med den upplevda användningen och den upplevda enkelheten i olika grad vilket förändrar attityden hos användaren. Vid en negativ syn på upplevd användning och enkelhet minskar benägenheten att använda tekniken (Davis 1989). Den upplevda användningen kan även påverka arbetet så mycket att attityden av användningen inte avgör då nyttan anses för stor. En positiv attityd gentemot tekniken gör att intentionen att använda och själva användandet ökar.

Kritik som förts fram gentemot TAM är bland annat att den behöver utvecklas med fler variabler för att kunna ge en starkare modell samt ett högre praktiskt värde. Exempel på variabler som föreslagits är sociala variabler såsom subjektiva normer och voluntarism, även kognitiva instrumentella processer som jobbrelevans och outputkvalité är variabler som föreslagits (Wu & Wang 2005). Det har även diskuterats att TAM inte ger tillräckligt konsekventa svar enligt Legris et al (2003), detta hade även förbättrats med en utvecklad modell, enligt författarna.

## 2.4 Teoretisk syntes

Ovanstående litteratur utgör den teoretiska utgångspunkten i denna uppsats. Genom dessa teoretiska perspektiv kommer uppsatsens empiri att tolkas och analyseras, dessa resultat kommer därefter att användas för att besvara forskningsfrågorna och

uppfylla syftet. Med hjälp av TAM kommer en förståelse kring acceptansen och användandet av AI och ny teknik bildas. TAM kommer även hjälpa till att förklara de variabler som är viktiga vid accepterandet och användandet av AI. Davis (1989) menar att en viktig del är enkelheten i användandet samt hur användbar tekniken är. Genom att förstå vad som ligger till grund för acceptansen, skapas även en bild av hur lantbrukarna uppfattar AI. WOM, som är ett sätt att förklara informationsutbyte mellan konsumenter, kan i fallet med TAM ses som en extern variabel, WOM kan göra att en del lantbrukare ändrar uppfattning kring AI då samverkan mellan branschkollegor sker. Det blir därav relevant att se hur WOM påverkar svenska lantbrukares uppfattning kring ny teknik. Uppsatsen syftar till att undersöka svenska lantbrukares uppfattning kring AI, utifrån legitimitetsteorin, kan man därför få en uppfattning om hur legitimiteten ser ut för företag som arbetar med detta. Man får även en förståelse för vad som förändras inom värderingar och normer inom lantbruksbranschen genom legitimitetsteorin. Lantbrukarnas uppfattning rörande AI kan påverkas av företagen beroende på hur deras legitimitet ser ut, upplevd enkelhet kan exempelvis upplevas enklare om det från företagets sida finns bra hjälp att få. Därav blir även legitimitetsteorin en extern variabel utifrån TAM. Genom att kombinera dessa teorier med TAM som grund, kan en bild skapas över hur lantbrukarna uppfattar den nya tekniken samt vad för typer av variabler som är relevanta för att lantbrukarna ska uppfatta det så.

## 3. Metod

### 3.1 Strategi

Denna studie baserades på en kvalitativ fallstudie med en induktiv ansats, vilket innebär att insamlingen och analysen av empirin skulle resultera i utveckling av ny teori (Bryman & Bell 2017). Studien byggdes på insamling av primärdata från semistrukturerade intervjuer med svenska lantbrukare inom olika ålderskategorier och sekundärdata från olika skriftliga källor som branschtidningar och vetenskapliga artiklar och rapporter.

### 3.2 Metod

Insamlingen av empiri grundades på semistrukturerade intervjuer samt sekundärmaterial i form av olika skriftliga källor. Semistrukturerade intervjuer innehåller ett antal teman som ska beröras i intervjuerna, dock finns en stor frihet för respondenten att utforma sitt svar på sitt eget sätt (Bryman & Bell 2017). Respondentens frihet i konstruerandet av svaren är en styrka för kvalitativ forskning då respondentens egna åsikter och uppfattningar fångas upp samt vad denne tycker är viktigt. En styrka med det semistrukturerade intervjusättet är även att naturliga följdfrågor kan uppkomma när man berör de teman som intervjun ska innehålla (Bryman & Bell, 2017). Målet med granskningen av sekundärdata var att erhålla kunskap om den digitala utvecklingen som sker eller har skett inom den närmaste tiden inom branschen. Detta tog sin form genom branschlitteratur samt tidigare studier som har berört området. Genom detta skriftliga material skapades en bild ur en utomstående perspektiv över hur utvecklingen av AI såg ut på marknaden samt vilken påverkan det gjort på det svenska lantbruket.

För att kunna besvara den andra forskningsfrågan denna uppsats ställde, det vill säga på vilket sätt lantbrukare ansåg att AI kunde vara mest gynnsamt, genomfördes semistrukturerade intervjuer med utvalda lantbrukare inom växtodlingen. Fokus låg på att försöka skapa en uppfattning om vad lantbrukarna som på marknaden agerar som konsumenter efterfrågade mest. Intervjuerna antogs ta ungefärligt en halvtimme att genomföra. Det var även möjligt för intervjuaren att under intervjuens gång ställa följdfrågor för att få mer nyanserade svar så länge följdfrågorna höll sig till de centrala huvudfrågorna. Varje intervju spelades in med godkännande från respondenterna, i uppsatsen hålls dessa anonyma för att säkerhetsställa ett så etiskt genomförande som möjligt. Lantbrukarnas identitet hölls även anonyma då

uppsatsens syfte var att undersöka deras uppfattning, ur ett etiskt perspektiv ansågs det därför bättre med anonymitet (Bryman & Bell 2017).

Intervjuerna var uppbyggda av sju huvudfrågor som berörde attityden till AI teknik, dessa frågor finns att se i bilaga 1. Intervjuerna kodades sedan enligt öppen kodning för att enklare kunna urskilja olika teman som hittades i det insamlade empirimaterialet. Inom kvalitativ forskning är kodning ett sätt att bryta ned data i mindre beståndsdelar för att sedan benämna dessa efter vad de representerar (Bryman & Bell 2017). Det blir således en process som skett genom hela uppsatsprocessen till skillnad från kvalitativ forskning där det i förväg finns förutbestämda och standardiserade koder.

Från intervjuerna med lantbrukarna identifierades tre huvudteman genom den ovannämnda kodningen vilka presenteras i detta kapitel. Dessa tre teman bröts sedan ner i mindre delar till att kopplas till de teorier som presenterats. Följande teman kunde identifierats i samtliga tre intervjuer, "samlingspunkt", "support" samt "automatisering". Inom kvalitativ forskning kodas ofta intervju svaren för att bryta ned den mängd empiri som blivit insamlad och kunna ge en lättare förståelse för vad forskningsområdet ämnar undersöka (Bryman & Bell 2017). I uppsatsen kunde ovanstående teman urskiljas som särskilt viktiga för lantbrukarnas uppfattning kring AI samt ny teknik och ansågs vara relevanta med den teori som tillämpas.

### 3.3 Litteraturgenomgång

Den litteratur som har använts i uppsatsen har utgjorts av skriftliga källor såsom vetenskapliga artiklar, vilka har samlats in via sökmotorn Google Scholar, Sökorden som användes var främst "AI", "Agriculture", "Organization" och "Economy". För källor från tidskrifter och branschtidningar användes Google samt tidskrifternas egna databaser, främst hos Jordbruksaktuellt där sökorden främst var "AI" och "Artificiell intelligens". De teorier som använts i uppsatsen har varit kurslitteratur samt vetenskapliga artiklar från Google Scholar, sökorden har varit "Technology acceptance model", "legitimacy theory" och "Innovative diffusion theory".

### 3.4 Metodkritik

En kritik mot kvalitativ forskning är att den kan anses vara subjektiv (Bryman & Bell 2017). Detta sedan forskarens uppfattning om vad som är viktiga data spelar större roll och att personliga band till undersökningspersonerna för intervjuer ibland kan bildas. I denna studie var det därför av yttersta vikt att endast delge det som källorna för empiri sa samt att dialogerna med undersökningspersonerna behövdes hållas professionella och inte beröra personliga uppgifter.

Andra problem var svårigheterna att replikera undersökningen samt generalisera forskningsresultaten (ibid.). Svårigheten med att replikera en kvalitativ undersökning som denna är att intervjuerna var semistrukturerade. I en kvantitativ uppsats är intervjuerna mer strukturerade för att kunna uppnå en hög reliabilitet och validitet vilket inte återfinns i den kvalitativa forskningen på samma sätt (ibid.) Detta ger forskaren fria tyglar att framföra frågor och följdfrågor som de finner passande så länge de avsedda områdena berörs. Generalisering är även ett problem då en kvalitativ studie inte innefattar ett brett nog spektrum för att kunna tillämpa data på andra fall (ibid.).

Både replikerbarheten och generaliseringen var en utmaning att uppnå i denna typ av studie. Att kunna få samma svar vid ett senare tillfälle kommer vara svårt då det kanske inte går att få kontakt med samma undersökningspersoner igen samt att varje intervjuare är unik i det sättet de för en intervju. Generalisering kommer även detta vara svårt då olika delar av Sverige har olika förutsättningar och behov för teknikimplementering samt att olika drifter kräver olika resurser. Som tidigare nämnts är tekniken även under en ständig utveckling, detta gör att uppfattningen kring teknik kan vara annorlunda om några år.

För att minska de kritiska moment som finns för kvalitativ forskning har ett antal åtgärder genomförts. I uppsatsen har en högre replikerbarhet försökts uppnå då frågorna som ställs var så pass generella att varje undersökningsperson haft en åsikt eller kunskap inom området som frågan berörde. Generalisering är komplicerat att uppnå på grund av de förut nämnda anledningarna. De åtgärder som gjordes för att reducera detta var att intervjupersonerna skulle ha åldersskillnader samt en viss spridning i geografiskt avstånd mellan personerna vilket kan förbättra uppsatsen. Intervjupersonerna var även utvalda att till stor del inrikta sig på lantbrukare som hade en växtproduktion som inte endast tillgodoser deras egna behov i form av foder till animalieproduktion. Några etiska utmaningar med denna typ av studie går ej att finna då insamlingen av data sker genom semistrukturerade intervjuer med anonyma respondenter. Intervjufrågorna kräver endast objektiva svar från respondenterna om hur de anser att deras drift skulle påverkas av en eventuell implementering av AI och riktar ingen kritik mot en specifik person, organisation eller företag.

## 4. Empiri

I detta kapitel kommer den insamlade empirin från de semistrukturerade intervjuerna med svenska lantbrukare samt litteraturgranskningen av det skriftliga materialet att presenteras. Litteraturgranskningen kommer att presenteras först och här beröra de utvecklingar som sker inom branschen idag. Den insamlade data från intervjuer kommer sedan att presenteras och denna delas upp i fyra delar. De tre första delarna kommer att vara varje enskild intervju med lantbrukarna. Den fjärde och avslutande delen kommer att vara en sammanfattning av lantbrukarnas svar samt likheter och skillnader i deras svar på intervjufrågorna. Denna uppdelning kommer att göras för att kunna fokusera den insamlade data till de områden det bäst berör.

### 4.1 Lantbruk och AI – en kort bakgrund

Marginalerna inom lantbruket ändras ständigt och dagens lantbruk skiljer sig avsevärt i både storlek och driftstyp än för en generation sedan. Hajdu et al. (2020) påvisar i sin studie att antalet lantbruksföretag har minskat med 35 procent mellan 1990 och 2014 samt att andelen som brukar under 100 hektar har minskat medan andelen över 200 hektar har ökat. Minskningen av antalet lantbruksföretag kan dock härledas till att antalet företag med mer än 200 hektar har ökat vilket kan förklaras med sammanslagningar av gårdar. I nuläget finns det ett antal investeringsstöd för lantbruk som ämnar att öka konkurrenskraften eller effektivisera användning av energi och gödselgiva (Jordbruksverket, 2022). Stöden påvisar en vilja i den svenska regeringen till en omställning av det svenska lantbruket för att rusta branschen inför framtiden och säkra den svenska livsmedelsförsörjningen.

Det som branschen upplever just nu och som håller på att forma den inför framtiden är den stora mängden ny teknik som introduceras på marknaden. En stor del av den teknik som idag tas fram riktar sig åt Precision Agriculture, PA. Inom PA ingår termen som har blivit allmänt vedertagna inom dagens lantbruksbransch såsom precisionsodling, precisionssådd och precisionskörning (Zhang et al. 2022). Mycket av denna teknik har sitt fotfäste inom programmerade datorsystem och automatisering. Redan vid millennieskiftet började automatiseringen att testas och implementeras inom lantbruket, då i form av Artificiella Neurala Nätverk, eller

ANN. ANN är en arbetsbaserad metod som innebär att systemet blir programmerat till att utföra ett par förutbestämda uppgifter utefter den data den lyckas samla in (Jha et al. 2019). Detta skiljer sig från konventionella mekaniserade system som endast blir programmerade att utföra en arbetsuppgift. Användningen av ANN tog då sin form i att bland annat urskilja ogräs från grödor, att beräkna vattenresursers tillgång samt förutse näringsvärden i grödor under tillväxtstadiet (ibid.). ANN används främst för att analysera tillväxtstadie samt förutse skördestatistik. Det är dock inte lika användbart inom praktiskt lantbruk då Maskin Inlärning, MI, är mer användbart sedan det kan analysera fler parametrar som exempelvis krävs inom klassificering av grödor och ogräs (Chilingaryan et al. 2018). MI kan automatisera sin arbetsgång övertid genom att samla in data och applicera redan insamlade data för att lösa en helt ny arbetsuppgift.

Inom branschtidningar diskuteras AI som en förbättringsmöjlighet för lantbruken där insamlingen av data och datastödet inom redskap både hjälper lantbrukaren med arbetsbördan samt ökar effektiviteten och precision i arbetet. Martin Wallström skriver i Land Lantbruk (2018) om hur lantbrukarnas data idag har blivit avgörande för aktörer såsom John Deere att kunna utveckla sina produkter genom att samla in data över körningar. Denna datainsamling sker oftast i samband med att lantbrukarna blir erbjudna olika datasystem som ökar deras effektivitet och precision vid odling och skörd i form av framförallt GPS-sensorer. Även MI har börjat appliceras inom redskapen idag, bland annat till radhackor (Schubert 2022).

## 4.2 Intervjuer

I denna del kommer varje enskild intervju med lantbrukarna att presenteras för att tydligt och detaljerat kunna framföra deras individuella åsikter och svar på intervjufrågorna.

### 4.2.1 Lantbrukare 1

Lantbrukare 1 är en man i 40-årsåldern från den södra delen av Skåne. Han ser positivt på att integrera mer teknik i lantbruket och att den teknik som börjar nå marknaden är mer användarvänlig än förut för lantbrukarna att använda sig av. Problemet är att det finns för mycket data att ta vara på och att "olika system inte korrelerar med varandra. Jag ska kunna slå in det i en gårdsrapportering och sen ska det kunna rapportera av sig självt". Någon form av uppsamlingspunkt eller applikation för att samla all data från de olika system som finns skulle vara till hjälp. Ett annat problem, enligt lantbrukare 1, är de stora kostnaderna för att investera i ny teknik och framför allt när tekniken inte har testats ordentligt ännu eller att det inte finns nog med data över hur de presterar i praktiken. Detta avskräcker en



lantbrukare att investera i ny teknik om man inte vet vilken verkliga nytta det kommer att göra. Ytterligare ett problem vid implementering av ny teknik är enligt lantbrukare 1 inväntningsperioden och att till fullo förstå sig på systemet.

Lantbrukare 1 anser även att tekniken som idag finns är en aning förlegad då det oftast är gamla system som man endast uppdaterat. Dessa äldre system är fortfarande brukbara men en ny innovation eller utveckling av ett nytt system som gagnar dagens driftstyper, som i regel har blivit större och mer rationella, skulle vara till fördel för att öka effektiviteten bland lantbruksföretag. Lantbrukare 1 säger själv att "De system vi använder är väl anpassade för ändamålet men om man jämföra med mycket annan teknik idag så ligger de kanske lite back. Det hänger inte riktigt med i tiden".

Systemen som lantbrukaren märkt har gjort störst skillnad för den egna driften är datoriseringen av djurstallarna, autoplockning av kycklingar samt GPS och N-sensorer inom växtodlingen. Dessa system har framför allt minskat arbetsbördan markant för lantbrukaren samt effektiviserat användningen av insatsvaror inom växtodlingen. Utvecklingen av teknik och AI inom lantbruket ser lantbrukare 1 som något positivt och särskilt att implementera mer utav det i framtiden. Uppfattningen är inte att tekniken kommer att vara till hjälp endast i växtodlingen men även i djurstallarna. I detta skulle arbetstimarna för stalltjänst kunna kortas ned vilket skulle kunna leda till mer tid för fältarbete för växtodling samt minskad stress för djuren. Den stora generella potentialen med ökad teknisk integrering inom lantbruk är just effektivisering och ökad precision av insatsvaror.

De främsta källorna som lantbrukare 1 använder sig av för att hålla sig underrättad om ny teknik på marknaden är via branschtidningar. Ifall det skulle vara helt ny teknik vänder sig dock lantbrukaren direkt till en branschkollega som har testat maskinen och genom WOM bildar sig en uppfattning genom deras erfarenheter av redskapet eller maskinen. En blandning av dessa kommunikationskanaler anser lantbrukare 1 vara viktigt för att kunna bilda sig en grundad uppfattning om ny teknik för att kunna överväga ett eventuellt inköp av tekniken. Vilket företag det är som har framställt en ny produkt anser lantbrukare 1 kan vara av vikt då vissa företag har en bättre resumé när det kommer till en speciell typ av redskap. Dock ifall det handlar om helt ny teknik på marknaden kvarstår en tveksamhet över dyra investeringar i ny teknik oavsett vilken producent det än är som har framställt produkten. En annan svårighet är att avgöra när det är rätt tillfälle att investera. En för tidig investering kan leda till höga kostnader i form av service och att produkten kanske inte är helt färdigställd ännu men en för sen investering kan leda till ett högre inköpspris då produkten är mer eftertraktad. Något som spelar stor roll för lantbrukare 1 i valet av inköp är vem återförsäljaren är. Välrenommerade

återförsäljare lägger lantbrukaren större tillit till då de vet vilken service de kan förvänta sig samt att de litar på att återförsäljaren inte skulle ställa sitt namn bakom en produkt de inte tror på.

#### 4.2.2 Lantbrukare 2

Lantbrukare 2 är en man i 30-årsåldern som bedriver lantbruk i upplandsregionen. Han är positiv till att implementera mer teknik inom lantbruket då det skulle förenkla vardagen för honom. Detta främst i form av minskad arbetsbörda och resurseffektivitet. Lantbrukare 2 sa själv att han inte känner något behov av att själv sitta i hytten av en traktor under fältarbete utan skulle gärna se detta automatiserat. I stället skulle lantbrukaren endast kunna övervaka från håll hur arbetsprocessen sker för att kunna göra finkalibreringar själv i form av exempelvis djup vid plöjning. Några negativa aspekter som lantbrukare 2 lyfte om användningen av teknik och främst datoriserade system var användarvänligheten. En del system kan vara en aning för avancerade att förstå sig på tills en början samt att det finns ett flertal olika system att sätta in sig i såsom GPS och styrfiler för gödnings-spridare. Att behöva utbilda anställda för varje system kan således bli ganska kostsamt. Lantbrukaren säger även i intervjun att "Hur mycket engagemang ska jag lägga på att lära upp eller betala för kurser om jag inte vet ifall de är här till nästa vårbruk?". Med detta menar han att som arbetsgivare är det svårt att avgöra vad man ska göra själv och vad man ska delegera till andra. En annan aspekt som en arbetsgivare måste ha i åtanke enligt lantbrukare 2 är att alla maskinförare inte är växtodlare. Således kan vissa system vara allt för avancerat för att en anställd maskinförare ska kunna dra nytta av detta om denne inte förstår sig på vad data om exempelvis näringsvärden i grödor innebär.

Ett annat problem med den avancerade tekniken som idag används inom lantbruket är den stora mängd data som finns till förfogande som lantbrukare. Det är såklart alltid positivt att ha detaljerad information till sitt förfogande men i vissa fall räcker inte tiden till för att sammanställa all data och kunna ta det till sig. Han säger själv att "Jag skulle kunna ha ett heltidsjobb med att bara lägga in all data". För detta ser lantbrukare 2 gärna att någon form av samlingspunkt för all data från de olika programmen skulle finnas samt ett enklare sätt för att få de olika systemen att kommunicera med varandra. Det är just användarvänligheten som lantbrukare 2 ser som den absolut viktigaste faktorn för ett datasystem såsom AI. Om en lantbrukare inte kan använda sig av en maskin spelar det ingen roll hur användningsbar maskinen än må vara. Lantbrukare 2 nämnde att automatiserade system har större potential inom växtodling än vid djurproduktion. Detta för att just djurproduktion alltid kommer att kräva en mänsklig hand i viss mån. Datasystem skulle kunna vara till stor användning för att mäta tillväxt och värden i exempelvis stallgödsel för att tidigare kunna larma om hot i produktionen men en mänsklig hand kommer att

krävas för att rätta till felen och få djuren att må bättre. Inom växtodling ser dock lantbrukare 2 inget behov av att behöva sitta i hytten av traktorn som innan nämnt utan skulle hellre kunna övervaka fältarbetet från håll för att kunna använda sin tid åt annat.

För att informera sig om ny teknik använder sig lantbrukare 2 av ett brett spektrum. Främst vänder han sig till vad branschtidningar skriver men även dialoger med andra lantbrukare genom WOM har betydelse. Möjligheten att prata med experter under fältdagar är något som lantbrukaren också värdesätter samt information genom sociala medier från lantbrukare i andra delar av världen är något som lantbrukare 2 värdesätter. Lantbrukare i vissa andra länder kan ha större jordbruksenheter samt ligga i framkant med ny teknik jämfört med vad den svenska marknaden gör. Vilket företag som har framställt produkten anser lantbrukaren är av vikt då vissa företag har en högre kompetens inom produktion av vissa redskap och maskiner. Återförsäljare spelar dock också roll då det ofta är via dessa som man har kontakt vid köp av maskin samt dialog efter köp vid uppkomst av problem. En seriös försäljare är dock viktigt för hur lantbrukare 2 uppfattar en produkt och även bra produkter kan lantbrukaren avstå ifrån om säljaren inte känns seriös. Lantbrukare 2 uppfattar det som att företagen försöker att ta i hänsyn olika lantbrukares behov dock vågar han inte säga i vilken utsträckning då varje lantbrukare har egna behov och således kanske det finns de som har en annan uppfattning. För sin egen del anser lantbrukare 2 att han inte har tillräckligt med tid att sätta sig in i allt vad företagen erbjuder då de försöker tillgodose så många behov som möjligt att det blir utmanande att sätta sig in i allt för att kunna göra det bästa valet vid ett eventuellt inköp av ny teknik.

#### 4.2.3 Lantbrukare 3

Lantbrukare 3 är en man i sena 40-årsåldern som bedriver lantbruk i upplandsregionen. Lantbrukaren är väldigt positiv till att implementera mer teknik inom framförallt växtodlingen och anser att det skulle kunna effektivisera samtliga delmoment inom produktionen såsom sådd, växtskydd, gödning, skörd och torkning. Det största problemet med att implementera ny teknik är, enligt lantbrukare 3, tiden. Det tar lång tid att lära sig ett nytt system och mycket tid att läsa på om olika system och redskap för att kunna göra ett välgrundat beslut. Lantbrukare 3 säger även att han inte kan tänka sig vara en "early adopter" av ny teknik då detta ofta kräver mycket tid och en del uppstartsproblem. Lantbrukare 3 säger själv att han "inte har råd att agera försökskanin åt ett företag". I stället väljer lantbrukaren hellre att vänta och använda sig av beprövade metoder och redskap som denne vet hur det kommer att påverka sin egen produktion. Lantbrukaren anser även att den teknik som han märker har gjort stor skillnad i den egna driften är

teknik för att effektivisera och spara på insatsvaror såsom sektionsavstängning för gödnings-spridare.

Det positiva med ny teknik, enligt lantbrukare 3, är den datainsamling som nu finns till förfogande vilket är en bra resurs inom dagens lantbruk. Han anser även att support från företagen vid uppstart av ny teknik är viktigt men att vissa system idag känns en aning utdaterade och omoderna och hade gärna sett att en del företag lade ned mer tid på att uppdatera sina system. Störst användning för AI inom lantbruket ser lantbrukare 3 vara inom växtskyddskörning då insatsvarorna för detta har blivit dyrare samt att lantbrukaren vill minska sin påverkan på klimatet genom exempelvis direktinsatser vid ogräsuppkomst. Han ser även positivt på självgående maskiner och redskap och anser att denna tidsbesparing kan läggas på andra arbetsuppgifter i stället. Även övervakning av grödor ser lantbrukaren som ett möjligt användningsområde för AI för att kunna få mer precisa data och ständig övervakning under tillväxt stadie.

För att informera sig om ny teknik på marknaden läser lantbrukare 3 främst branschtidningar vid det tidiga stadiet i utvecklingen för att få en opartisk och professionell bild av en vara. Därefter anser han att fältdagar där företag får visa upp sina maskiner som bra informationskällor för att få se maskinen i arbete med egna ögon. En annan viktig källa för att informera sig om olika produkter och framför allt hur passande de är för den egna driften anser lantbrukare 3 vara rådgivare som har en större förståelse för ens egna behov än vad en maskinförsäljare har. Lantbrukaren anser att det finns ett förtroende för att kunna framställa konkurrenskraftig teknik på marknaden. För att öka förtroendet ser dock lantbrukaren gärna att olika företag samarbetar såsom att etablerade redskapsproducenter samarbetar med respekterade dataföretag. Han anser även att företagen tar hänsyn till lantbrukarnas behov och att detta framför allt syns i hur företag och lantbrukaren nu tillsammans hjälper varandra att ta fram ny teknik. Framför allt så är företag vänligt inställda till att hjälpa till vid uppstart av nya maskiner och redskap.

### 4.3 Sammanställning av intervjuer

För att sammanfatta var alla tre intervjuade lantbrukare positivt inställda till att implementera mer teknik och AI inom lantbruk. De ansåg alla att en stor utmaning vid implementering av ny teknik är att det är väldigt tidskrävande och lantbrukare 1 och 2 lyfte båda att även om mer detaljerade data är bra så räcker inte alltid tiden till för att kunna analysera all den data som finns till förfogande. Osäkerheten vid implementering av ny teknik var något som lantbrukare 1 och 3 ansåg var en svårighet vid ny teknik. Detta främst i att de fann det svårt över hur användningsbart

man kan uppfatta ny teknik ifall det inte finns tillräckliga data över det i praktiken. Det som alla de tre lantbrukarna var eniga om var att användarvänligheten för ny teknik var bland det viktigaste. Lantbrukare 1 och 2 ville även se någon form av applikation eller annat system som kunde samla upp data från de olika redskapen och systemen för att enklare kunna analysera detta. De uppfattade det som att systemen idag inte kommunicerar sinsemellan och därför måste lantbrukaren manuellt lägga in all data i systemen inför varje arbetsmoment.

Behovet av ny teknik och framför allt AI såg lantbrukarna lite olika på. De var alla överens om att effektiviteten hos redskap för växtskyddsmedel och gödselkörning kan och bör öka då kostnaden för insatsvaror har ökat drastiskt under den senaste tiden. Lantbrukare 1 hade dock gärna sett en större automatisering inom djurproduktionen med främst nyare system så att han hade hunnit med växtodlingen mer och kunnat vara ute på fält vid optimala väderförhållanden i stället för i stallen. Lantbrukare 2 ansåg att en fullständig automatisering av djurproduktion inte är optimalt då en mänsklig hand alltid kommer att krävas utan såg större möjligheter inom växtodlingen. Framför allt med möjlighet av självkörande traktorer och maskiner för att endast behöva övervaka arbetsgången från avstånd för att göra finjusteringar såsom arbetsdjupet på redskap. Lantbrukare 3 hade ingen åsikt inom djurproduktionen utan endast inom växtodling. Han ansåg dock precis som lantbrukare 2 att självkörande traktorer och maskiner skulle vara av oerhörd nytta. Även lantbrukare 3 såg inget behov av att själva sitta i hytten utan ville endast övervaka från avstånd och finjustera arbetsgången efter behov.

Samtliga lantbrukare använde sig gärna av branschtidningar för att informera sig om ny teknik. Det fanns några mindre skillnader mellan andra källor av information som lantbrukarna använde sig av men den största skillnaden var att lantbrukare 1 och 2 la mycket tyngd på återförsäljare. Lantbrukare 3 å andra sidan ville lyfta vikten av rådgivare och att överlägga med exempelvis växtrådgivare innan ett eventuellt inköp för att få experthjälp ifall redskapet skulle passa ens egen drift.

## 5. Resultat

I detta kapitel kommer den empiriska data som framkommit från uppsatsen presenteras, analysen utgår från de tre teman som bildats samt ifrån det teoretiska ramverket som bildats.

”Samlingspunkt” var ett tema som kunde urskiljas ur lantbrukarnas svar. Respondenterna menade att den data som finns att tillgå är väldigt nyttig, problemet som uppstår är att de inte har tid att gå igenom all den data som finns tillgänglig för dem. Det hade således varit bra med en samlingspunkt där all data finns samlad vilket skulle bespara lantbrukarna både tid samt mindre tekniskt krångel såsom egen sammanställning av data. Ur TAM modellens perspektiv påverkade den upplevda användbarheten och enkelheten temat samlingspunkt (Davis 1989), då en viss negativ uppfattning kunde påvisas från empirin, detta påverkar även legitimiteten negativt och benägenheten att investera minskar (Deegan 2002).

Även ”support” var ett gemensamt tema som samtliga av de tre lantbrukarna berörde under intervjuerna. Support innebär att lantbrukarna värdesatte support från företagen, primärt vid uppstart och inköp av en ny maskin, som viktigt. Som figur 2 påvisar är det även främst av vikt vilken återförsäljare det är då det är till dessa man vänder sig för support i form av garantier och reparationer med en ny maskin. För temat support kunde upplevd användbarhet samt enkelhet kodas för TAM (Davis 1989). Lokala kanaler ansågs av lantbrukarna som mest relevanta från innovativ diffusionsteoriperspektivet (Sahin 2006). Påverkan på legitimiteten ansågs det av lantbrukarna vara främst snabb kommunikation med support som var viktig.

Alla lantbrukarna var intresserade och positiva till AI särskilt inom utvecklingen av automatiserade maskiner. Därav utsåg forskarna ”automatisering” som det tredje och sista tema då intervjuerna gav väldigt mycket information kring detta samt att respondenterna själva var väldigt intresserade av detta. Automatiseringstemat ansågs därmed endast den upplevda användbarheten vara av relevans för TAM (Davis 1989). När det kom till informationsinhämtning av automatisering ansågs kosmopolitiska kanaler vara de viktigaste bland respondenterna, kosmopolitiska kanaler är enligt Rogers (2010) viktigt för införskaffandet av kunskap kring

innovationen. För att kunna uppnå en god legitimitet var det viktigt för lantbrukarna att veta vilken återförsäljare och vilket märke som stod bakom innovationen (Deegan 2002).

I tabell 1 går det att utläsa en sammanställning av de tre intervjuerna med lantbrukarna samt hur de tre gemensamma teman som presenterades ovan kan härledas till de tre teorier som denna uppsats är baserad på.

Tabell 1: Kodning av intervjuer med lantbrukare

| Tema                           | Samlingspunkt                                                                                                                                           | Support                                                                                                                              | Automatisering                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TAM                            | Användbarhet/ Enkelhet                                                                                                                                  | Användbarhet                                                                                                                         | Användbarhet                                                                                                                                                                                               |
| Innovativ diffusionsteori/ WOM |                                                                                                                                                         | Lokala kanaler såsom WOM                                                                                                             | Kosmopolitiska kanaler såsom branschtidningar                                                                                                                                                              |
| Legitimitet                    | Bra tillgänglighet                                                                                                                                      | Snabb kommunikation                                                                                                                  | Välkänd återförsäljare/märke                                                                                                                                                                               |
| Illustrativt citat             | <p>“Jag hoppas på att mer smart teknik ska kunna sköta sig självt”</p> <p>“Antingen en uppsamlingspunkt eller att programmen använder samma format”</p> | <p>”Återförsäljare är viktigt, man vet vilken support man får”</p> <p>“En seriös säljare är viktigt vid mitt val av maskininköp”</p> | <p>“Jag ser gärna att företagen samarbetar med AI-företag”</p> <p>“Jag känner inget behov av att själv sitta i hytten”</p> <p>“Jag handlar hellre ett okänt märke av en bra återförsäljare än tvärtom”</p> |



## 6. Diskussion

Utifrån analyskapitlet har författarna av denna uppsats identifierat tre teman, förankrade i de teorier som är tillämpade i uppsatsen. Denna process har gjort det möjligt att urskilja relevanta faktorer för AI implementering, vilka i sin tur förklarar vad som påverkar uppfattningen till AI, samt hur uppfattningen hos lantbrukare ser ut i dagsläget.

### 6.1 Samlingspunkt

Det som kan urskiljas i materialet är att det första temat samlingspunkt med avseende på TAM modellen ger ett viktigt värde av upplevd användbarhet samt även upplevd enkelhet vilket förklaras av Davis (1989). Lantbrukarna menar att de tycker att det är viktigt med utveckling inom den tekniska sektorn i branschen. Lantbrukarna är väldigt positiva till ny teknik, de anser dock att den upplevda enkelheten försvinner då det inte upplevs som att de har tid att ta till sig all information programmen och maskinerna tar fram. Det finns därför en viss negativ uppfattning kring hur man ska ta till sig informationen de nya teknikerna och programmen skapar.

För att kunna ta till sig all data hade lantbrukarna gärna sett någon form av samlingspunkt för all data. En samlingspunkt hade ur lantbrukarnas syn även kunnat stärka legitimiteten, som Deegan (2002) nämner baseras legitimiteten på den sociala relationen mellan parterna. En viktig del i den relationen är uppfattningen, finns inte en positiv uppfattning sjunker legitimiteten för företaget (ibid.). Som nämnts innan fanns en viss negativ uppfattning kring informationshanteringen i empirin men att det fortfarande finns en positiv syn kring själva tekniken. Detta gör att den sociala relationen försämras på grund av uppfattningen. Det nämndes också i intervjuerna att lantbrukarna gärna handlade med välkända återförsäljare om det var AI eller ny teknik involverat. Legitimiteten påverkas också av välkända återförsäljare då det redan finns en stabil social relation till dessa (ibid.), detta då lantbrukarna tidigare haft företagskontakt med dem och en god legitimitet redan existerar vilket ökar benägenheten att investera. Med en samlingspunkt som förenklar processen att bearbeta den information som

lantbrukarna får hade relationen med företagen stärkts och därmed även legitimiteten.

## 6.2 Support

Temat support anses viktigt av respondenterna, dessa anser alla att en viktig grund vid investeringar av ny teknik ligger i att man kan få bra support. Med support menas alla typer av tillgängliga hjälpmedel, både från driftstekniker samt hjälp via internet och mjukvaruuppdateringar. Som TAM påvisar är alltså inte det viktigaste här den upplevda enkelheten av innovationen utan kan i stället förbises då den upplevda användbarheten anses viktigare (Davis 1989). Finns det i stället en extern faktor som god support kan en svårare teknik eller maskin tänkas vara aktuell för lantbrukarna att investera i om de finner att de kan få väldigt god support.

Support är som redan nämnts av högt värde för lantbrukarna men hur de informerar sig om vad olika aktörer erbjuder skiljer sig. Innovativ diffusionsteori menar på att det finns flera typer av olika kanaler spridningen kring en ny innovation kan kommuniceras mellan (Rogers 2010), för temat support uppfattas det av lantbrukarna vara viktigast med lokala kanaler. Lokala kanaler är i det här fallet vad som sägs mellan kolleger i branschen samt den kommunikation som sker från återförsäljarna och företagen. Detta är en intressant observation då Rogers (2002) menar att de lokala kanalerna är mer viktiga vid övertalningsstadiet i en innovationsbeslutsprocess vilket överensstämmer med de svaren respondenterna gett. Ett av de viktiga elementen är kommunikationskanaler. Företagens support har möjlighet till att vara en sådan typ av kanal, detta genom att nå ut till redan befintliga kunder och övertyga dessa om att innovationen är värd att investera i. Detta sker inom det sociala systemet och kan därför klassas som en lokal kanal.

Ur ett legitimitetsperspektiv är dessutom snabb kommunikation urskiljbar ur kodningen. Som lantbrukarna tidigare nämnt är tidsaspekten viktig för dem. Med temat support är inte bara tillgängligheten av support en viktig faktor utan det är även av relevans att den support som finns är nåbar och snabb. Lantbrukarnas svar på intervjuerna gav att detta var en viktig faktor för dem och att de var mer positiva till en snabb kommunikation. Genom att företagen erhåller detta till sina kunder kan deras legitimitet för lantbrukarna öka då det överensstämmer med de förväntningar som ställs på företagen (Deegan 2002). Utan en godtagbar kommunikation kan den sociala relationen försämrats och företagen förlora sina konsumenter.

## 6.3 Automatisering

Det tredje och sista temat, automatisering, ser lantbrukarna en stor potential inom. Det uppfattar det som väldigt positivt ifall det kom mer automatiska maskiner som kan minska arbetsbördan för lantbrukarna och då frigöra tid till annat. Även här är den upplevda användbarheten det viktigare elementet än vad upplevd enkelhet är, lantbrukare 2 nämnde exempelvis att det inte gjorde något att behöva finkalibrera maskinen själv bara han inte behövde sitta vid ratten. Det är således som TAM påvisar att den upplevda användbarheten går före enkelhet (Davis 1989). Som påverkande faktorer kan temana samlingspunkt och support nämnas då dessa påverkar hur brukarna uppfattar den upplevda användbarheten, med hjälp av dessa kan de svårigheter som finns övervinnas. Detta påvisades även av att lantbrukarna upplevde supporttemat som positivt även när den upplevda enkelheten inte fanns. Supporttemat kan alltså ses som en påverkande faktor vid uppfattning och användandet av nya innovationer.

Vid temat automatisering ansågs det av respondenterna vara kosmopolitiska kanaler som var de viktigaste informationskällorna, respondenterna tog del av branschtidningar och internet för att tillgodogöra sig sådan information. Detta skiljer sig från supporttemat där lantbrukarna hellre ville ha en lokal kommunikationskanal för att få information och hjälp. En observation som gjorts är att både automatiseringstemat och supporttemat berört vikten av en välkänd återförsäljare och märke. Inom den innovativa diffusionsteorin skiljde det sig dock mellan lokala och kosmopolitiska kanaler. Det påverkar båda uppfattningen för innovationen men inom supporttemat talades det mer om att snabb kommunikation var viktigare. Välkända återförsäljare och märken har alltså olika roller som externa faktorer inom de teman som kodats.

Legitimiteten för automatiseringstemat ansågs stärkas av att det var välkända återförsäljare och märken som presenterar nya innovationer. Detta relaterar till tidigare nämnda teman då den sociala relationen redan finns (Deegan 2002). Uppfyller företagen de teman som finns gör detta att lantbrukarens uppfattning är positivt inställd. Legitimiteten kan även stärkas ytterligare av att supporttemat också lyft återförsäljare och märken, har tidigare support funnits med dessa vet lantbrukaren vad de kan förvänta sig och blir därmed mer benägen att investera i innovationer av dessa. Det blir således viktigt för företagen som skapar AI och innovationer att ha en relation med välkända försäljare och märken för att kunna informera, nå ut och påverka kundens uppfattning.

## 7. Slutsatser

I detta kapitel kommer slutsatser att dras utifrån den empiri som denna studie har samlat in tillsammans med de analyser som sedan gjorts på sagd empiri. Detta för att kunna besvara de två forskningsfrågor som denna uppsats ämnade att besvara.

### 7.1 Studiens slutsatser

Det huvudsakliga syftet med uppsatsen var att undersöka svenska lantbrukares inställning till AI. För att göra detta sattes det upp två forskningsfrågor som löd “Hur ser svenska lantbrukare på användningen av AI inom lantbruk?” och “Hur ser svenska lantbrukare att AI skulle kunna vara mest gynnsamt inom lantbruket?”. Efter intervjuerna med tre lantbrukare kan det nu konstateras att inställningen till AI bland svenska lantbrukare är positiv. Det diskuterades både i intervjuerna men även i branschtidningar och vetenskaplig litteratur om de många möjligheterna till förbättring som AI kan erbjuda lantbruket. Främsta styrkan som lyfts fram med AI är möjligheten till att effektivisera och således kunna spara in på insatsvaror vid växtskydds- och gödselkörningar. Även automatiseringen av arbete med hjälp av AI för exempelvis traktorer är något som framför allt lantbrukare 2 och 3 ser fram emot att AI ska möjliggöra. Nedan här följer konkretare svar på de forskningsfrågor som ställdes för denna uppsats.

Fråga 1: Hur ser svenska lantbrukare på användningen av AI inom lantbruk?

Över lag var det mycket positivt som sades om AI, både från intervjupersonerna samt i de skriftliga källorna såsom vetenskapliga artiklar och branschtidningar. Det är svaren som intervjupersonerna gav som dock är av störst vikt för att kunna besvara denna fråga. Konsensus mellan lantbrukarna var att den digitala utvecklingen och AI är en enorm möjlighet för det svenska lantbruket framöver. Kostnads- och tidsbesparingarna var det som lyftes mest. Dock nämnde lantbrukare 2 att det även kommer att bli skönt att ha automatisering i framtiden då “alla maskinförare tyvärr inte är växtodlare”. Det största problemet som lantbrukarna fann med dagens system och den tekniska utveckling som har skett under senaste tiden är ett dataöverflöd. Med detta menas att lantbrukarna ansåg att det finns tillgång till mer data idag än vad lantbrukarna har tid för att kunna sätta sig in i.

Detta var något som framför allt lantbrukare 1 och 2 ville lyfta samt även se någon form av lösning på via exempelvis en uppsamlingsplats av någon typ. Lantbrukare 3 tyckte också att det fanns ett visst mått av dataöverflöd idag men tyckte att det stora problemet istället var att dagens system skilde sig så pass i både kvalitet och utseende att det var svårt att hitta vad man letade efter mellan olika maskiner.

Fråga 2: Hur ser svenska lantbrukare att AI skulle kunna vara mest gynnsamt inom lantbruket?

De lantbrukare som intervjuades samt den konsensus som kunde finnas bland de skriftliga källorna som användes i studien ansåg att den största möjligheten för ökad gynnsamhet med AI var inom besparingar av insatsvaror. Främst talade de lantbrukare som blev intervjuade om att kunna spara in på gödsel och bekämpningsmedel men även att utsäde nämndes. Även inom de skriftliga källorna talades de mycket om att kunna spara in på insatsvaror. Utöver besparingar av insatsvaror talades det också mycket om besparingar av tid samt markstruktur. Lantbrukare 2 och 3 talade om möjligheterna med automatisering inom växtodling för att kunna spara tid. Skriftliga källor såsom Young (2020) talade mycket om fördelarna med att automatisera och effektivisera dagens maskiner för att kunna minska påfrestningar och markpackning med tunga redskap idag.

För att summera denna uppsats finns några viktiga organisatoriska faktorer som denna studie lyfte fram vid de semi-strukturerade intervjuerna med lantbrukarna. Det första var problemet med analys och sammanställning av data. Lantbrukare 1 och 2 lyfte båda svårigheterna med att finna tid i sin drift att sammanställa all data som fanns tillgängligt för dem via de olika program som de tillämpade i sin drift. Lantbrukare 3 framförde i stället en problematik vid skillnader av olika programs utseende och kvalitet. Enligt lantbrukaren leder detta till tidskrävande arbete med att lära sig nya system samt försöka att applicera data från en källa till en annan. Inom en organisation är analys av data avgörande för att kunna förbättra driften.

Den andra organisatoriska slutsatsen som vi kan dra är benägenheten att testa ny teknik. Samtliga lantbrukare var som innan nämnt positivt inställda till ny teknik och att implementera mer AI inom lantbruket. Samtliga lantbrukare var däremot inte villiga att vara först ut med ny teknik och heller inte agera försöksgård åt företag. De såg gärna att tekniken de kan tänka sig att använda skall vara välbeprövad innan då de ansåg det som en riskfylld investering. Ny teknik är både dyrt att köpa in men kan även leda till andra kostnader i form av sämre skörderesultat på grund av exempelvis sämre bekämpning eller markberedning. Lantbrukare 3 sa själv att han "inte har råd att agera försökskanin åt ett företag". Med detta menade han att problem vid uppstart nya maskiner och redskap kan kosta

både tid och resurser för en lantbrukare. Det kan leda till att körningar växtskydd, gödsel eller ogräsbekämpning blir försenat vilket kan påverka den kommande skörden negativt. Lantbrukare 1 och 2 var av en liknande inställning till att implementera ny teknik. För lantbrukare 1 handlade det främst om att det inte kändes försvarbart att investera stora summor i redskap och maskiner som man inte kunde räkna på avkastning av vid en investeringskalkyl. Beprövade redskap och maskiner som hade använts på liknande lantbruk som sitt eget ansåg lantbrukare 1 var det bästa då han kunde se faktiska resultat av produkten i drift. Således verkar lantbrukarna som intervjuades i denna studie vara väldigt försiktiga i sitt företagande och sina investeringar. De är heller inte särskilt riskbenägna och detta kan ha att göra med att lantbruksföretagen de bedriver är familjegårdar som har funnits i generationer.

Andra slutsatser som kan dras är att en viktig faktor för att kunna förstå vad som påverkar uppfattningen kring AI och nya innovationer var informationsspridningen, här användes flera olika kanaler både lokala och kosmopolitiska, den som alla respondenterna använde för att tillgodogöra sig information om AI och ny teknik var dock branschtidningar. Det som även kunde urskiljas var att en viktig faktor i hur uppfattningen påverkades var om innovationen var via en välkänd återförsäljare eller ett välkänt märke. Denna faktor hade även flera roller inom informationsspridningen. Tilltron och legitimiteten för välkända återförsäljare och märken var därav överraskande hög och hade en större påverkan än vad som tidigare antogs.

## 7.2 Empiriska och teoretiska lärdomar

Denna uppsats har hjälpt att påvisa tesen från det empiriska problemet att rollen som lantbrukare håller på att ändras. Samtliga av de tre respondenterna från intervjuerna ansåg att analys av data var avgörande i deras verksamhet och att framtida tekniska lösningar främst skulle bidra till användarvänlighet för datahantering. Lantbrukare 1 och 2 kommenterade även att tidsåtgången för analys av data är allt för stor för att hinna med under arbetsdagen. Detta belyser också tesen att lantbrukarnas roll håller på att ändras då analys av data påvisas vara en stor och viktig del i lantbrukarnas arbete. En annan tes i det teoretiska problemet var de höga investering som ofta korrelerar med ny teknik. Några direkta summor har denna studie inte kommit fram till utan i stället har indirekta kostnader som följd av ny teknik undersöks. Lantbrukare 1 påstod att investering inom ny teknik är något han är väldigt försiktig med. Detta sedan man inte vet vad resultatet kommer att bli ifall redskapet exempelvis inte har testats ordentligt i fält och således finns det mätvärden över redskapet. Lantbrukare 3 nämnde att han “inte har råd att agera försökskanin åt ett företag” då han ansåg att ny teknik ofta innebär många problem

i uppstart som kan bli kostsamt, både i form av arbete med även att driften kommer ur fas på grund av förseningar.

Utöver empiriska lärdomar har även teoretiska lärdomar uppkommit under studiens gång. En teoretisk erfarenhet uppsatsen bidragit med är att lantbrukarna var väldigt positivt inställda till AI som innovation. Den innovativa diffusionsteorins tidsaspekt hade stor påverkan då lantbrukarna menade på att de inte hade råd eller tid att vara "early adopters". Tidsfaktorn spelar därav stor roll inom lantbruket som område, det som framgick av det empiriska materialet är således att den diffusion som sker inom lantbruket sker långsamt där lantbrukarna gärna vill ha en välbeprövad metod innan de själva implementerar AI och ny teknik. De vill även ha goda informationskällor varpå välkända återförsäljare och märken nämndes som en trygg och pålitlig källa.

Välkända märken och återförsäljare nämndes flera gånger men för olika teman, för TAM var välkända återförsäljare och märken en viktig del av hur uppfattningen påverkades. Via välkända återförsäljare visste lantbrukaren i viss mån vad denne kunde förvänta sig av återförsäljaren och kunde på så vis överbygga den upplevda användbarheten och enkelheten. För Supporttemat var välkända återförsäljare och märken viktiga då det redan fanns en social relation till dessa och där dem visste vad som kunde förväntas vilket påvisades i TAM.

För branschen lantbruk var även de olika kommunikationskanalerna viktiga faktorer med avseende på innovativ diffusionsteori, kosmopolitiska kanaler var viktiga vid tillgodogörandet av information medan lokala kanaler var viktiga vid investeringar inom AI och ny teknik. De olika kanalerna var även väldigt specifika där kosmopolitiska kanalerna utgjordes av branschtidningar och internet medan de lokala kanalerna var branschkollegor samt återförsäljarna.

Dessa teoretiska faktorer påverkade även i hög grad legitimiteten där lantbrukarna exempelvis hade en relativt negativ uppfattning kring okända märken och återförsäljare. Legitimiteten påvisades även av de tre teman som skapats där dessa tre var de faktorer som mest påverkade lantbrukarnas uppfattning kring AI som innovation. Var de utvecklande företagen bristande i några av dessa teman fanns det en mer tveksam uppfattning kring företagen och därav en sämre legitimitet.

### 7.3 Slutsatskritik

Denna studies intervjudel vände sig endast till tre lantbrukare varav två var från Uppland och en var från Skåne. Detta kan ge en väldigt missvisande bild om man försöker applicera dessa resultat till hela Sverige, särskilt för de regionerna med

mindre växtodling än Uppland och Skåne. Generaliserbarheten blir således inte applicerbar till den större populationen. Repeterbarheten kunde ha blivit bättre ifall forskarna inte hade valt att ha anonyma intervjupersoner då en kommande studie i sådana fall skulle ha kunnat intervjua dessa igen eller lantbrukare i deras närliggande trakter.

En annan kritik till studien som gjordes för denna uppsats är att de intervjuade lantbrukarna ligger i underkant till branschens medelålder. Medelåldern för lantbrukare idag är 58 år enligt SVD (2017). Lantbrukarna som intervjuades i denna studie var mellan 30 och 50 år i åldrarna.

## 7.4 Förslag till vidare forskning

För framtida forskning skulle det vara intressant att öka antalet respondenter för att möjliggöra en större geografisk spridning inom Sverige för att således kunna öka generaliserbarheten. Generaliserbarheten hade även kunnat förbättras med ett utökat antal respondenter då detta skulle kunna leda till en större spridning mellan åldersgrupperna. Således kunde en högre och mer representativ åldersfördelning uppnås. Att intervjua eller samarbeta med försöksgårdar skulle vara intressant i ett framtida arbete. Detta för att kunna fråga lantbrukare som kanske har börjat implementera AI och automatisering i sin drift vad de tycker. Att jämföra fler driftstyper än endast växtodling hade också varit av intresse. Detta hade dock krävt mycket empiri för att kunna uppnå en bra nivå av generaliserbarhet. Animalieproduktion skiljer sig ofta avsevärt mycket mer mellan lantbruksföretag än växtodling i samma region. Ytterligare en intressant infallsvinkel för en framtida studie hade varit att samarbeta med teknikföretagen för att se hur lantbrukares uppfattning om dem ändras beroende på vilken typ av produkt de väljer att lansera.



## Referenslista

- Agarwal, R., Ahuja, M., Carter, P.E., Gans, M. (1998). Early and Late Adopters of IT Innovations: Extensions to Innovation Diffusion Theory.  
[https://www.researchgate.net/profile/Mitch-Gans/publication/228395578\\_Early\\_and\\_late\\_adopters\\_of\\_IT\\_innovations\\_Extensions\\_to\\_innovation\\_diffusion\\_theory/links/02e7e52039d741ea2e000000/Early-and-late-adopters-of-IT-innovations-Extensions-to-innovation-diffusion-theory.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mitch-Gans/publication/228395578_Early_and_late_adopters_of_IT_innovations_Extensions_to_innovation_diffusion_theory/links/02e7e52039d741ea2e000000/Early-and-late-adopters-of-IT-innovations-Extensions-to-innovation-diffusion-theory.pdf)
- Anjila, F. (2021). *Artificial Intelligence*. I: Karthikeyan, J., Ting Su Hie., Ng Yu Jin. (red.) *Lerning outcomes of Classroom Research*. Tamil Nadu: L Ordine Nuovo Publication. 65-73.
- Bhardwaj, H. Tomar, P. Sakalle, A. Sharma, U. (2021). *Artificial Intelligence and its applications in agriculture with the future of smart agriculture techniques*.
- Tomar, P. Kaur, G. *Artificial intelligence and IoT-based technologies for sustainable farming and smart agriculture*. Hershey PA. IG Global. p 51.  
[https://www.researchgate.net/profile/Puja2-Priya/publication/348126544\\_Smart\\_Sensors\\_for\\_Smart\\_Agriculture/links/61e810899a753545e2e0e884/Smart-Sensors-for-Smart-Agriculture.pdf#page=50](https://www.researchgate.net/profile/Puja2-Priya/publication/348126544_Smart_Sensors_for_Smart_Agriculture/links/61e810899a753545e2e0e884/Smart-Sensors-for-Smart-Agriculture.pdf#page=50)
- Bryman, Alan & Bell, Emma (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Upplaga 3 Stockholm: Liber
- Chilingaryan, A., Sukkarieh, S., Whelan, B. (2018). Machine learning approaches for crop yield prediction and nitrogen status estimation in precision agriculture: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*. 151, 61-69.  
<https://pdf.sciencedirectassets.com/271304/1-s2.0-S0168169918X00076/1-s2.0-S0168169917314710/main.pdf?>
- Davis, Fred D. 1989. *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*.  
[https://www.jstor.org/stable/249577?refreqid=excelsior%3A8cafc263f9d690ded7046f28b136489f&ab\\_segments=&origin=&acceptTC=1&seq=1](https://www.jstor.org/stable/249577?refreqid=excelsior%3A8cafc263f9d690ded7046f28b136489f&ab_segments=&origin=&acceptTC=1&seq=1) [2022-05-10]
- Deegan, Craig (2002). Introduction: The legitimising effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation  
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09513570210435852/full/html#loginreload> [2022-04-22]

- Dowling, J., & Pfeffer, J. (1975). Organizational legitimacy : Social values and organizational behavior. *The Pacific Sociological Review*, 18(1), 122–136.  
<http://www.jstor.org/stable/1388226> [2022-05-12]
- Förenta nationerna (2022). *Population*. [Population | United Nations](#) [2022-04-06]
- Hajdu, F., Eriksson, C., Waldenström, C., Westholm, E. (2020). Sveriges förändrade lantbruk. *SLU Future Food Reports*. (11). [Sveriges förändrade lantbruk \(slu.se\)](#)
- Havaladar, K., Dash, M. (2009). Exploring word-of-mouth communication in business-to-business marketing. *Alliance Business academy*.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42026781/Exploring\\_Word-of-Mouth\\_Communication\\_in20160204-30726-1q89bsl-libre.pdf?1454576221=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DExploring\\_Word\\_of\\_Mouth\\_Communication\\_in.pdf&Expires=1659787278&Signature=CtSNItMxgVtm1TG8FViV6mG0~dieFNANm02NaSdIwmIW6xo8Ouzk97a0B-pfKkomVL9JppBt~KyY2HkqRQVZS~cWDKM3Z2-G6btsQdW~IvgU5Zlg59SsrY4S2iXVvNY8~cefYE9ivjhezNS6GEMdLtMEzI3w9VtIBx2E8uMhVqPz9dc5DM3Ay0KEbpVnXJkTtUpt6ytRGZd4Yh~HsZIHfVHfvNbu9VomEmo7XDK9KD1PEcwknB67ldyZyiZ32L1KkZc7qoZOkkTFx5P1XCuBcpYNPQjwvy-vGUymodBk-6uIc-2CD3zGjDUOvyzuyGev8UVGgK1qiXmRK5SdfH3A\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42026781/Exploring_Word-of-Mouth_Communication_in20160204-30726-1q89bsl-libre.pdf?1454576221=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DExploring_Word_of_Mouth_Communication_in.pdf&Expires=1659787278&Signature=CtSNItMxgVtm1TG8FViV6mG0~dieFNANm02NaSdIwmIW6xo8Ouzk97a0B-pfKkomVL9JppBt~KyY2HkqRQVZS~cWDKM3Z2-G6btsQdW~IvgU5Zlg59SsrY4S2iXVvNY8~cefYE9ivjhezNS6GEMdLtMEzI3w9VtIBx2E8uMhVqPz9dc5DM3Ay0KEbpVnXJkTtUpt6ytRGZd4Yh~HsZIHfVHfvNbu9VomEmo7XDK9KD1PEcwknB67ldyZyiZ32L1KkZc7qoZOkkTFx5P1XCuBcpYNPQjwvy-vGUymodBk-6uIc-2CD3zGjDUOvyzuyGev8UVGgK1qiXmRK5SdfH3A_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
- Jha, K., Doshi, A., Patel, P., Shah, M. (2019). A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence. *Artificial Intelligence in Agriculture*. 2, 1-12. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2589721719300182?token>
- Jordbruksverket (2022). *Stöd för investeringar inom jordbruk, trädgård och rennärning*. [Stöd för investeringar inom jordbruk, trädgård och rennärning - Jordbruksverket.se](#) [2022-04-07]
- Jönsson, E., Lutonda, A. (2020). *Digitaliseringens betydelse för äldre*. Högskolan i Halmstad. Samhällsförändring och social hållbarhet. [FULLTEXT02.pdf \(diva-portal.org\)](#)
- Kaur, G., Tomar, P. (2021) Artificial Intelligence and IoT-based Thechnologies for sustainable farming and smart agriculture. Hershey: IGI Global [Smart-Sensors-for-Smart-Agriculture.pdf \(researchgate.net\)](#) [2022-08-06]
- Legris, P., Ingham, J., Collette, P. (2003) Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. Québec University in Hull <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0378720601001434?token=D523BF9589D5A239A7396D120531B22834DDF3725D5856163C47C7753137C1EE1E9D7359DB720011EAFAC6A82BBED009&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220510130532>
- Lindkvist, Lars, Bakka, Jørgen Frode & Fivelsdal, Egil (2014). Organisationsteori: struktur, kultur, processer. sjätte upplagan Stockholm: Liber

- Liu, S (2020). Artificial Intelligence (AI) in Agriculture. *IT Professional*. 22(3), 14-15.  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9098011>
- Mason, R. (2008) Word of mouth as a promotional tool for turbulent markets, *Journal of Marketing Communications*, 14:3, 207-224, DOI: 10.1080/13527260701754258  
<https://doi.org/10.1080/13527260701754258> [2022-08-06]
- Niléhn, A. (2022). Dyrare utsäde 2022. *Lantbruksnytt*, 30 december 2021  
<https://lantbruksnytt.se/dyrare-utsade-2022/> [2022-05-05]
- RI SE (2021). *AI i jordbruket kan rädda mattillgången*. [AI i jordbruket kan rädda mattillgången | RISE](#) [2022-04-12]
- Rogers, E (2010) A Prospective and Retrospective Look at the Diffusion Model.  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10810730490271449?journalCode=uhcm20&needAccess=true>
- Rogers, E (2002) Diffusion of preventive innovations.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306460302003003>
- Sahin, I (2006) Detailed Review of Rogers' Diffusion of Innovations Theory and Educational Technology-Related Studies Based on Rogers' Theory  
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1102473>
- Schubert, B. (2022). Radhackning med artificiell intelligens. *Jordbruksaktuellt*, 3 januari 2022. <https://www.ja.se/artikel/2229921/radhackning-med-artificiell-intelligens.html>
- SVD. (2017). “Unga lantbrukare måste få bättre chanser”. Tillgänglig:  
<https://www.svd.se/a/wq7m5/unga-lantbrukare-maste-fa-battre-chanser>
- Wallström, M. (2018). Lantbrukarnas data blir en tillgång. *Land Lantbruk*, 17 augusti 2018. <https://www.landlantbruk.se/lantbruk/lantbrukarnas-data-blir-en-tillgang/> [2022-05-05]
- Wiesner, E., Ek, M. (2019). Det behövs fler unga bönder i Europa. *Jordbruksaktuellt*, (2019-03-06). [Det behövs fler unga bönder i Europa - Jordbruksaktuellt \(ja.se\)](#) [2022-04-07]
- Wu J, Wang S (2005). What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Inform. Manage.* 42(5): 719-729.  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0378720604000904?token=E87FEB186A5576B85A8EB5C8DF7A47F0E1E411AE28A34CC38C7F3D56D32C73AFA15479E8030187CE5A5B310DDBC4250E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220510125958> [2022-05-10]
- Young, S. (2020). *The future of farming – Artificial intelligence and agriculture*. *Harvard International Review* Vol. 41, No. 1, A QUIET DESPERATION: MODERN AGRICULTURE AND RURAL LIFE (WINTER 2020), pp. 45-47 (3 pages).  
[THE FUTURE OF FARMING on JSTOR](#)
- Zhang, N., Wang, M., Wang, N. (2002). Precision agriculture – a worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*. 36, 113-132.  
<https://pdf.sciencedirectassets.com/271304/1-s2.0-S0168169900X00658/1-s2.0-S0168169902000960/main.pdf?X-Amz-Security-Token>

## Tack

Det har varit extremt intressant och lärorikt att skriva denna uppsats. Under processens gång har vi fått en större insikt i vad framtidens lantbruk kommer att innebära, vi har även haft många givande intervjuer och samtal med olika personer. Vi skulle därför vilja rikta ett stort tack till våra respondenter, våra opponenter och kurskamrater som stöttat oss genom arbetsgången och givit oss konstruktiv återkoppling. Till slut vill vi även rikta ett extra stort tack till vår handledare Erik Melin för insiktsfulla kommentarer på arbetet samt att ha väglett oss genom denna process.

# Bilaga 1

## Intervjufrågor

- Hur ser er ställning ut till att integrera mer teknik inom lantbruket? Både för er egen drift men även för svenskt lantbruk överlag?
- Vilka är de största svårigheterna med att implementera ny teknik anser ni?
- Hur användarvänligt tycker ni att dagens teknik är inom exempelvis användning av GPS-system, sensorer eller dylikt?
- Hur ser ni på att AI kan börja appliceras i lantbruket och i viss mån redan används?
- Vart ser ni störst behov av teknik i verksamheten idag samt skulle AI kunna appliceras?
- Vilka källor lyssnar ni mest till när det kommer till teknik? Är det via mun-till-mun med andra lantbrukare ni känner som testat ny teknik, är det via branschtidningar, fältdagar där företag får visa upp sina produkter i fält etcetera?
- Finns ett förtroende för företagen att framställa konkurrenskraftig teknik? Spelar det roll att företaget eller återförsäljaren är välkänd? Tycker ni att företagen tar hänsyn till det som ni behöver?

## 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. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ 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.