

HUR DIGITALISERAT ÄR LANTBRUKET I VÄSTRA GÖTALAND?

Anders Johansson, Agroväst

Tomas Johansson, RISE Jordbruk och livsmedel

Hugo Westlin, RISE Jordbruk och livsmedel

Sammanfattning

Denna rapport har tagits fram i förstudien "Hur digitaliserat är lantbruket i Västra Götaland?" under våren 2022.

Den digitala transformationen av lantbruket för med sig nya intressanta lösningar som kan bidra till ett mer konkurrenskraftigt och hållbart lantbruk. Exempel på digitalisering kan vara GPS-styrning av traktorer och deras efterredskap, datainsamling med drönare samt automatisering inom animalieproduktionen.

Hur långt digitaliseringen av lantbruket i Västra Götaland kommit varierar utifrån vilka förutsättningar som finns inom respektive lantbruksföretag. Där förutsättningarna finns, vilket framför är allt i de större lantbruken, har man i många fall kommit långt på digitaliseringsresan. Där finns intresse för ny teknik och förutsättningar att kunna räkna hem investeringar. Man hindras i stället av att tekniken emellanåt inte nyttjas till sin fulla potential. Även om de stora lantbruken står för stor andel av den samlade produktionen i länet så utgör de en ganska liten andel av det totala antalet företag. På andra sidan av vågskålen finns alltså en stor mängd lantbrukare som inte är digitaliserade i samma utsträckning. För dessa lantbrukare saknas ofta förutsättningarna att på egen hand finna lönsamhet i investering i ny teknik. Det finns även mindre företagare med lantbruket som hobby vars företagande inte nödvändigtvis gynnas av ökad digitalisering. Så svaret på frågan om hur digitaliserat lantbruket i Västra Götaland är beror på om man ser till andelen av lantbrukarna eller andelen av den totala produktionen.

Inom lantbruket utförs vissa moment, i synnerhet inom växtodling, endast ett fåtal gånger per år vilket leder till utmaningar både vad gäller att kunna motivera en investering samt upprätthålla den kompetens som krävs för att använda ny teknik. Inom animalieproduktionen finns å andra sidan mer personalintensiva moment som sker dagligen, vilket medför möjligheter för digitalisering och automatisering. Utöver lönsamhetsperspektivet kan digitala lösningar även skapa bättre möjligheter till styrning och uppföljning, minskad miljöbelastning samt i flera fall en bättre arbetsmiljö.

I rapporten listas ett antal förslag till aktiviteter med ambition att kunna stötta lantbrukare med olika förutsättningar för att sammantaget höja den gemensamma digitaliseringsgraden. Kategorin av lantbrukare som i hög grad är digitaliserade kommer fortsätta öka sin digitaliseringsgrad. Här finns ambitionen att ta bort hinder för att öka hastigheten på resan. För en annan kategori lantbrukare kan vi hjälpa till att förtydliga implementeringsstegen och vilka förutsättningar som krävs för att komma i gång.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
1. Bakgrund.....	3
1.1 Vad är gjort sedan tidigare?.....	3
1.2 Lantbruket i Västra Götaland.....	6
2. Resultat.....	7
2.1 Generellt inom lantbruket.....	7
2.2 Växtodling.....	8
2.3 Mjolk- och nötköttsproduktion.....	10
2.4 Svin- och fjäderfäproduktion.....	12
2.5 Trädgård.....	13
3. Diskussion och slutsatser.....	16
4. Referenser.....	22
Bilaga A.....	24

1. Bakgrund

Denna rapport beskriver resultaten i förstudien "Hur digitaliserat är lantbruket i Västra Götaland?" som genomförts under våren 2022. Studien har utförts av Agroväst och RISE på uppdrag av Västra Götalandsregionen som en strategisk insats i Kraftsamling Digitalisering inom regionala utvecklingsstrategin för Västra Götaland 2021–2030.

1.1 Vad är gjort sedan tidigare?

I rapporten "Jag skulle aldrig våga flyga med en skördetröska" skriver författarna att "funktionsdugliga digitala lösningar har möjlighet att snabbt nå flertalet av de 21 procent av jordbruksföretagen som brukar mer än 50 hektar åker, eller tre fjärdedelar av Sveriges åkerareal. Den stora utmaningen ligger i att digitalisera företagen med mer begränsade resurser, oftast de arealmässigt minsta" (Emgardsson, Frankelius & Martiin 2021, s. 10).

Rapporten "Säker digitalisering för lantbruket" (Andersson & Lohm, 2021) lyfter fram följande hinder för den digitala gården:

- Utbildning och kunskap – avsaknad av bra instruktioner, kompetensbrist hos säljare, behov av teknikintresserad personal på gården samt behov av ny yrkesgrupp mellan säljare och lantbrukare.
- Kostnad och lönsamhet – tekniken är för dyr i förhållande till nyttan, osäker lönsamhet.
- Orolighet och sårbarhet – hur känsliga är systemen, kommer man kunna lära sig tekniken, vad händer när/om det strular?
- Avsaknad av intresse – lågt teknikintresse hos lantbrukare och/eller del av personal. Emellanåt anses befintliga lösningar vara robusta och tillräckligt bra, varför det inte finns något behov att förnya.
- Ej integrerat eller användarvänligt – svårt att få olika maskiner att kommunicera med varandra, avvaktar till dess att tekniken mognat och problem rättats till.
- Äganderätten av data – lantbrukarna är fundersamma var data som systemen samlar in tar vägen och är tveksamma till att ge bort den.
- Komplexiteten och tidskrävande – lösningarna blir alltmer komplexa och tar längre tid att lära sig, detta måste vägas in när man bedömer nyttan de skapar.

KSLA-rapporten (Emgardsson, Frankelius & Martiin 2021) skriver att det behövs en oberoende teknisk rådgivning som hjälper lantbrukarna att utvärdera och förstå vilka lösningar som är relevanta och lönsamma. En ökad delning av kunskap och överföring av erfarenheter mellan lantbrukare krävs. Även MacLean (Josefsson A, Lundin F och Nordenskjöld C. 2017) lyfter att affärsnyttan med digitaliseringen bör konkretiseras.

Ökad stabilitet på infrastrukturen krävs på landsbygden. Strömavbrott och bristande uppkoppling till mobil eller internet skapar problem som i sin tur får konsekvenser på produktion och effektivitet. Lantbrukarnas medvetenhet om IT-säkerhet brister. Uppkopplad digital teknik medför säkerhetsrisker som kan påverka produktionen och i värsta fall orsaka avbrott. (Lohm E. Andersson N. 2021)

Landshypotek Bank skriver i Lantbrukspanelens enkätundersökning (Lantbrukspanelen, 2021) att lantbrukarna är positiva till digitalisering och att åtta av tio säger att den underlättar deras arbete. De använder digitala verktyg inom många olika delar av verksamheten. Det gäller framför allt inom administration och kommunikation, men också för mer verksamhetsspecifika uppgifter som kartering och precisionsodling. Nio av tio lantbrukare bedömer att de kommer att använda mer

digital teknik i något högre, eller mycket högre utsträckning, än idag. Ingen tror att användningen kommer att minska. Många tror dessutom att antalet digitala mötesplatser kommer att öka.

Det finns redan teknik med stor potential, men som bara används i en begränsad del. Detta kan bero på att funktionalitet och användbarhet inte är optimerad. Investeringar i digital teknik kräver lönsamhet och bra återbetalning. En utvecklad tekniklösning som kan spridas och användas av många leder till att tekniken blir billigare. Standardisering krävs för gränssnitt och informationsspridning samt support. Den data som svenska lantbrukare samlar in måste även hanteras, skapa nytta och skyddas. (Lantmännen, 2019).

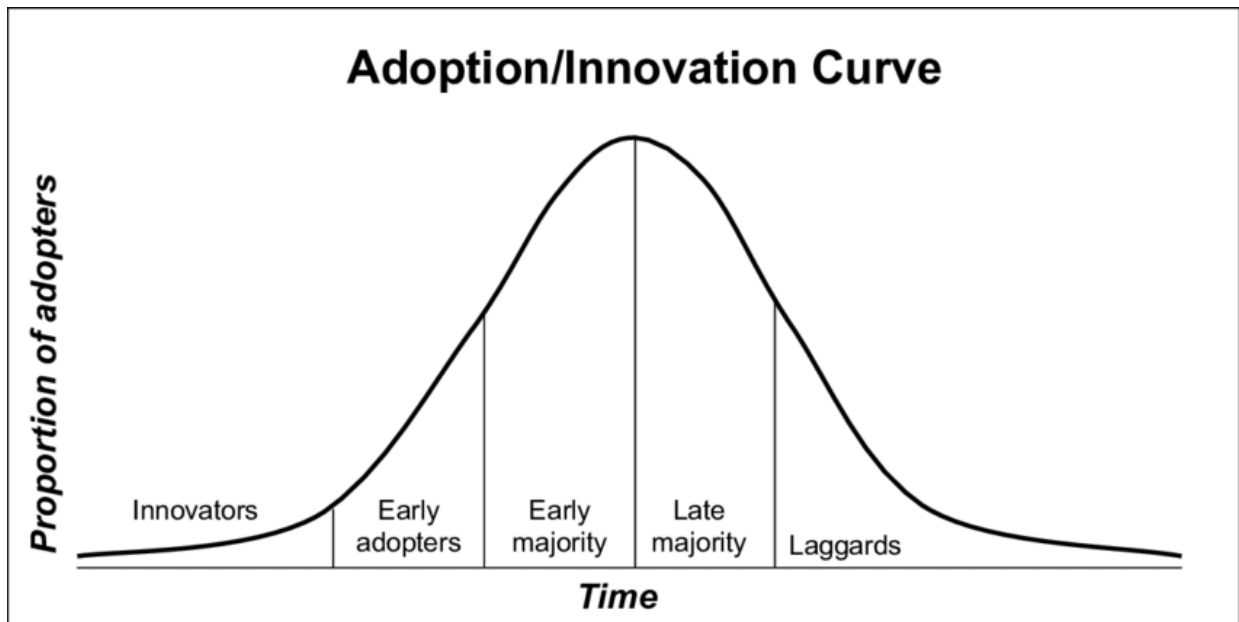
Många lantbrukare är duktiga på att samla in data, men betydligt färre utvärderar eller använder informationen. Det finns även maskinfabrikat som loggar data kontinuerligt, men data exporteras inte från maskinerna. Maskinstationer ökar användningen av digitalteknik vilket gynnar lantbrukarna. Det kan exempelvis vara styrfiler för att reglera utsädesmängd eller fosfor eller kaliumgiva efter markkartering (Hushållningssällskapet, 2019).

Lantmännens beräkningar visar att ett lantbruk blir mellan 5 och 15 procent effektivare genom precisionsodling. "Men alla använder sig ändå inte av tekniken. Vår bedömning är att mellan 10 och 20 procent av lantbrukarna i Sverige är aktiva precisionsodlare. Det blir hela tiden fler, men det kunde gå snabbare", säger Johan Wågstad, Lantmännen.

När man beskriver spridning av nya produkter eller ny teknik används ofta begreppet adoption. Everett Rogers (2003) menar att man kan kategorisera kunder utifrån hur fort de tenderar att ta till sig nya produkter. Figur 1 nedan visar adoptionskategorierna och hur de tar åt sig innovationer och ny teknik över tid.

De fem adoptionskategorierna:

1. Innovatörer (Innovators) är risktagarna som är mest ivriga att ta till sig innovationer och ny, obekräftad teknik.
2. Därefter kommer tidiga brukare (Early Adopters). De har en positiv attityd till att ta till sig nya idéer och är ofta respekterade i sina nätverk varför de även i hög grad influerar andra.
3. Som en tredje och något större grupp kommer tidig majoritet (Early Majority). De överväger sina beslut lite längre och tar till sig erfarenheter från de som redan köpt. Trots detta är de snabbare än flertalet att ta till sig den nya tekniken.
4. Sen majoritet (Late Majority) adopterar ny teknik först när den är bekräftad. De är den delen av massan som är skeptiska till en början och behöver påtryckningar från andra eller se tydliga fördelar innan de bestämmer sig för att anamma det nya.
5. Som sista grupp kommer eftersläntrarna (Laggards). De är än mer skeptiska, håller sig till traditionella lösningar och adopterar det nya först när det blivit standard på marknaden.



Figur 1. Rogers adaptionskategorier (Rogers 2003)

Adoptionsprocessen (Kotler P, Armstrong G, Harris L, Piercy N 2013) beskriver de steg en kund går igenom från att den blir medveten om en ny produkt fram till inköp:

1. Medvetenhet – det första steget i adoptionsprocessen är att kunden blir medveten om en ny produkt eller att en viss teknik existerar.
2. Intresse - kunden börjar aktivt söka information om produkten.
3. Utvärdering - intresse har uppstått och kunden använder den inhämtade informationen för att utvärdera om dess behov kan uppfyllas av produkten.
4. Teststadiet – kunden testar produkten i praktiken.
5. Adoption – som sista steg väljer kunden att köpa och börja använda produkten.

1.2 Lantbruket i Västra Götaland

Informationen i detta avsnitt kommer från Jordbruksverkets statistikdatabas (Jordbruksverket 2022). Tabeller som understödjer uttalanden nedan har lagts i bilaga A.

Lantbruket har stor betydelse för Västra Götalands län. Bland annat skapar det sysselsättning för omkring 30 000 personer. Lantbruket i Västra Götalands län är även viktigt för Sverige i stort då det står för en betydande del av landets livsmedelsproduktion. Knappt en femtedel av landets åkerareal återfinns i länet och likaså ungefär en femtedel av landets lantbruksdjur, med reservation för att länets andel av landets totala antal djur varierar beroende på produktionsinriktning. I jämförelse med animalieproduktionen och växtodlingen i stort så står trädgårdsodlingen i länet för en mindre andel av landets produktion. Endast 4% av landets totala frilandsodling (areal) och 7% av växthusytan finns i länet.

Tabell 1 visar hur areal och djur är fördelat utifrån sysselsättningsgrad i lantbruksföretagen. År 2020 fanns i Västra Götaland 11 346 lantbruk som tillsammans brukade 460 383 ha eller i snitt 41 ha per lantbruk. Av den totala arealen så brukades 28% av 9011 deltidslantbrukare med en snittareal om 15 ha och 72% av 2335 heltidslantbrukare med en snittareal om 141 ha. Ser vi till animalieproduktion står heltidslantbrukarna för den absoluta majoriteten av volymen, med får som undantag.

Tabell 1. Areal och djur år 2020, Västra Götalands län utifrån sysselsättningsgrad

	Jordbruks- mark, ha	Åkermark, ha	Betesmark, ha	Antal nötkreatur	Varav mjölkkor	Antal grisar	Antal får	Antal fjäderfä	Antal företag
Totalt	524 952	460 383	64 568	258 466	53 793	295 197	74 477	3 319 190	11 346
Deltid	155 895	130 804	25 091	20 430	12	1 714	41 026	31 101	9 011
Heltid	369 057	329 579	39 478	238 036	53 781	293 483	33 451	3 288 089	2 335
Heltid, % av total	70%	72%	61%	92%	100%	99%	45%	99%	21%

Ett ytterligare ett perspektiv av lantbruket i länet fås om man väljer att gruppera lantbrukarna efter storlek inom respektive produktionsinriktning. År 2020 fanns 1169 företag som brukade över 100 ha vilka tillsammans stod för knapp 60% av den totala åkerarealen i länet. Jämfört med 2010 ökade gruppen som odlar mer än 100 ha sin gemensamma areal med ca 30% genom att 60 000 ha förvärvades från övriga storleksgrupper. Ser man till animalieproduktionen blir trenden än mer tydlig. Djuren på lantbruk med små besättningar utgör endast en bråkdel av den totala mängden lantbruksdjur i länet. Återigen avviker fårhållningen från mönstret för övriga produktionsinriktningar.

Ett tredje perspektiv av lantbrukarna i Västra Götalands län fås om man grupperar dem utifrån åldersspann respektive kön. Enligt Tabell 2 var över en tredjedel av de verksamma lantbrukarna år 2020 över 65 år. Ser man till motsvarande statistik för 2010 minskade antalet lantbrukare i samtliga åldersspann förutom i spannet 65+ fram till 2020. Mellan åren minskade även totala antalet kvinnliga lantbruksföretagare, men deras andel gentemot totalen ökade till 15% år 2020.

Tabell 2. Jordbruksföretagare i Västra Götalands län utifrån kön och ålder, år 2020

	-24 år	25-34 år	35-44 år	45-49 år	50-54 år	55-59 år	60-64 år	65- år	Totalt
Kvinna	9	100	280	179	204	219	209	518	1 718
Man	30	452	939	697	975	1 142	1 214	3 407	8 856
Summa	39	552	1 219	876	1 179	1 361	1 423	3 925	11 346
	0,3%	5%	11%	8%	10%	12%	13%	35%	100%

2. Resultat

Detta avsnitt redovisar det sammanställda resultatet från ca 30 intervjuer med lantbrukare, teknikleverantörer och andra företrädare inom branschen samt fyra efterföljande workshoppar med indelning i följande inriktningar:

- Växtodling
- Mjolk- och nötköttproduktion
- Svin och fjäderfä
- Trädgård

I workshopparna medverkade 5–6 utvalda representanter från respektive inriktning för att skapa en gemensam bild över nuläget, sammanställa hinder och möjligheter samt lista lämpliga aktiviteter för att stötta fortsatt digitalisering.

2.1 Generellt inom lantbruket

Nuläge

De genomförda intervjuerna bekräftar en hel del av det som beskrivs i litteraturreferenserna, såsom att digitaliseringsgrad varierar mycket mellan olika gårdar och produktionsinriktningar.

Verksamhetens storlek är en viktig faktor för digitaliseringsgraden, vilket är knutet till vilken investeringskraft och lönsamhetspotential som finns i att implementera ny teknik. Dessutom uttrycks ett beroende mot den enskilde lantbrukarens intresse, kompetens och nyfikenhet på ny teknik, vilket i sig ofta har en koppling till lantbrukarens ålder.

Lösningar som har tydlig nytta eller lönsamhet sprider sig. Ett tydligt exempel på detta är användningen av GPS inom växtodlingen. När tekniken introducerades under tidigt 2000-tal var det få som såg potentialen, det ansågs mest krångligt och något för de riktigt stora gårdarna. Vissa argumenterade även för att tekniken tog bort en riktig yrkeskunskap – att kunna köra rakt. För den som kan motivera investering i en ny traktor säljs idag i princip alla fabriksnya traktorer förberedda för autostyrning och säljaren behöver inte längre argumentera för tekniken. I intervjuerna har det framkommit exempel där förare sagt till sin arbetsgivare att det inte går att fortsätta köra då GPS:en har tappat mottagning.

Företagets strategier har en inverkan för digitaliseringen. En aspekt som framkom i intervjuerna var digitaliseringsgrad i förhållande till vilken arbetskraft man söker. Exempelvis jobbar vissa mjölkproducenter uteslutande med inhyrd utländsk arbetskraft för de moment som är återkommande i produktionen, exempelvis mjölkning eller daglig fodring. Dessa lantbrukare satsar i regel på billig och robust teknik som uppfyller syftet men inte mer. Eventuell tidsbesparing tack vare investering i ny teknik beaktas inte då arbetskraften är billig. På andra sidan finns de mjölkproducenter som argumenterar precis tvärtom. De strävar efter att ha svensk arbetskraft och då är tillgången på digital teknik både en attraktionsfaktor och en viktig del för att nyttja arbetskraften effektivt. Ett relaterat hinder för fortsatt digitalisering som förts fram är att det är svårt att få tag på personal som är intresserad av att arbeta inom lantbruket och som både är kompetent både inom lantbruk och ny teknik.

Utebliven kalibrering verkar vara ett generellt problem. Visst löpande underhåll såsom daglig smörjning av tröskan ses som självklart, men till exempel kalibrering av givare tenderar att utföras mer sällan. Därtill vittnar intervjuerna om att mycket data samlas in, men nästa steg att överföra och analysera data i efterhand ofta fallerar. De bakomliggande orsakerna kan vara såväl komplicerad

dataöverföring mellan olika system som tids- eller kompetensbrist för att genomföra den efterföljande analysen av det som samlats in.

Kunskapen kring IT och cybersäkerhet varierar. Ofta förlitar sig lantbrukarna på leverantörernas system och säkerhetsnivå. Hittills verkar få lantbruk ha utsatts för säkerhetsbrister men det aktuella säkerhetsläget i vår omvärld gör frågan relevant att arbeta vidare med. Med en ökad digitaliseringsnivå ökar konsekvensen vid eventuella störningar och samtidigt kraven mot lantbrukaren att arbeta för att minska riskerna. Betänk svårigheten i fallet där styrningen av ett större tekniskt automatiserat djurstall inte fungerar. Inom djurhållning finns beroendet av tekniken varje dag medan beroendet inom växtodling och trädgård mer är kopplat till kritiska moment under vissa perioder på året.

Hinder

- Bristande eller otydlig lönsamhet för den nya tekniken
- Investering i ny teknik är beroende av den enskilde lantbrukarens teknikintresse och kompetens
- Bristande tillit till ny teknik och stora konsekvenser vid eventuell störning
- Begränsad täckning i mobilnätverk och lokala trådlösa nätverk
- Teknikanvändare som saknar vissa baskunskaper för att göra rimlighetsbedömningar och bedöma om informationen från utrustningen är tillförlitlig.
- Kunskapsglapp mellan teknikleverantörer och lantbrukare. Båda sidor kan ha svårt att finna personal som kan både digital teknik och lantbruk.

Möjligheter

- Tydliggör stegen i digitaliseringsresan – vilka förutsättningar som krävs för att skapa nytta och lönsamhet i respektive steg.
- Hjälptill att sprida erfarenhet från så kallade "early adopters" till de som behöver mer input inför investering.
- Utbildning ute hos kund, "i hytten" och i rätt tid inför att ny teknik tas i bruk. Utbildningen kan med fördel ske som del av ett så kallat "Site Acceptance Test" där lantbrukaren får ett kvitto på att köpt funktion fungerar som tänkt i praktiken utifrån förutsättningarna på den specifika gården.
- Enkel dokumentation som förklarar grundläggande funktioner och handhavande. Detta komplement till utförligare manualer kan vara filmklipp eller en-sides-förklaringar som lokal teknikleverantör tagit fram för den lokala marknaden.
- Vidareutbildning av lantbrukare i ny teknik och nya arbetssätt för att nyttja tekniken på bästa sätt.
- Vidareutbildning av rådgivarkåren i digital teknik och möjligheterna den skapar.
- Förenkling av lantbrukarens administration, till exempel genom integrationer mellan olika system och användande av webbrobotar för utförande av rutinuppgifter.
- Digitala möten så fler lantbrukare kan delta.

2.2 Växtodling

Nuläge

Ursprunget till digitaliseringen inom växtodlingen ligger i utvecklandet av GPS och dess användning inom lantbruket. Idag säljs i princip alla fabriksnya traktorer förberedda för autostyrning och säljaren behöver inte längre argumentera för tekniken. Även om många lantbrukare investerat i autostyrning så är det förhållandevis få som använder tekniken fullt ut. Den initiala användningen syftar främst till

att avlasta föraren samt minska åtgång av arbetstid och diesel genom minskad överlappskörning, men idag finns en hel rad ytterligare funktioner att implementera såsom att larva för hinder, logga arbetstid och bränsleförbrukning, reglera det aktuella redskapet och mycket mer. De flesta traktortillverkare har idag även lösningar där maskinens driftsdata kan följas i realtid av verkstaden.

Teknik för att precisionsstyra traktorredskap nära grödan har blivit bättre och kan använda kamera som komplement till GPS-styrningen. Denna teknik förekommer även bland länets grönsaksodlare. Därtill har någon enstaka lantbrukare i Västra Götaland investerat i autonom maskin för fältdrift (Farmdroid), främst för sådd och ogräsbekämpning i foderbetor.

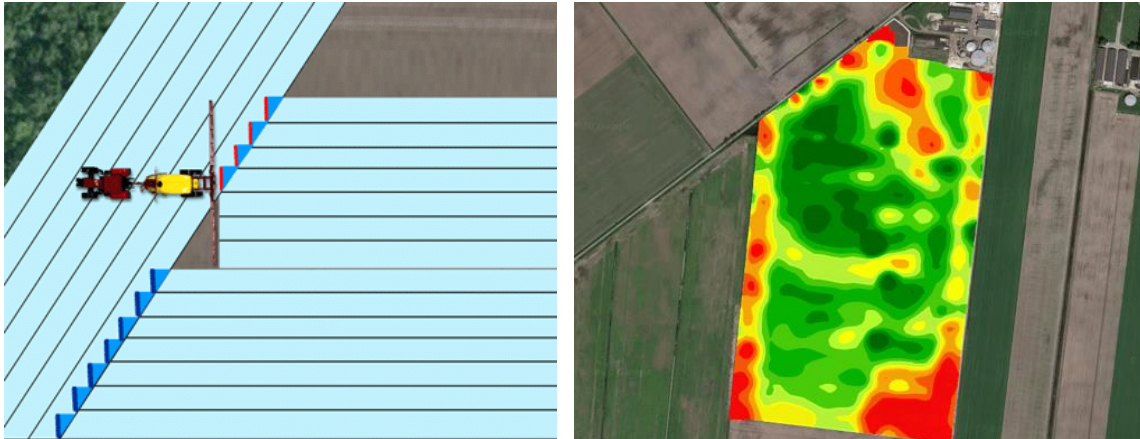
Under 2022 har vi sett en kraftig prisökning på många av insatsvarorna som används i lantbruket. Med högre priser på insatsvaror ökar incitamentet för precisionsodling där digital teknik används för att behövsanpassa användningen av utsäde, gödsel och växtskyddsmedel. För att fastställa behoven fastställs finns en rad olika metoder såsom satellit- eller drönarbilder, scanning med N-sensor och markkartering. För att få allt att fungera krävs ett stort intresse från lantbrukaren. Det är svårt att säga hur stor andel av växtodlarna som jobbar med tekniken, men i takt med stigande priser kommer det bli allt vanligare. Rådgivningsföretagen tillhandahåller tjänster där de hjälper lantbrukarna med att ta fram behovsunderlag. I de flesta fall är det dock upp till lantbrukarna själva att nyttja underlaget i praktiken och få traktorn att kommunicera med det aktuella redskapet.

Att samla in skördedata från en skördetröska har varit möjligt sedan tidigt 2000-talet och idag är tekniken relativt billig och tillförlitlig. Dock råder viss osäkerhet kring hur data skall hanteras och till vad. All data som samlas in i samband med fältoperationer kan sparas i välutvecklade produktionsplaneringsprogram. Program som också kan skapa filer för tilldelning av insatsvaror. Växtodlingsprogram har sålts i stora volymer då det under vissa perioder har varit en förutsättning för vissa arealbaserade stöd. Andelen lantbrukare som använder dessa fullt ut är dock få.

I syfte att spara tid under skörd samt undvika en dedikerad torkskötare skaffar sig all fler växtodlare möjligheten att fjärrövervaka och -styra sin spannmålsanläggning. För en nyare anläggning kan detta vara relativt enkelt, medan det för äldre anläggningar med enkla styrsystem blir betydligt mer kostsamt. Intervjuerna avslöjar att några lantbrukare även kompletterat med kameror för att snabbt detektera haverier och läckage när anläggningen körs på distans. Teknikleverantörerna jobbar på lösningar som skall kunna integrera både torkstyrning och lagerövervakning i en och samma app. Detta är dock i sin linda och ännu inget som sålts i någon större utsträckning. Det pågår även vidareutveckling hos teknikleverantörerna för att förfina saldohantering, följa lagringsparametrar och förbättra spårbarhet genom spannmålsprocessen.

En annan teknik som är i sin linda men som ändå fångat många lantbrukares intresse är möjligheten att mäta parametrar såsom proteininnehåll i ensilage och spannmål med en så kallad NIR-sensor. Med en sensor på ensilagehacken eller skördetröskan, alternativt i flödet vid uttag av produkten ur lager finns möjlighet att styra rätt kvalitet på foder till rätt foderstat. Dessa sensorer är dyra men i takt med att inköpt protein i form av soja blir alltmer ifrågasatt och dyrare förbättras investeringskalkylen.

Vid konservering av ensilage, främst i lös form (plansilo, limpa eller korv) tillsätts ensileringsmedel för att säkerställa en fullgod konservering. Normalt doseras detta ensileringsmedel in i gräset under hackning med en fast dos. Moderna ensilagehackar kan dock dosera in ensileringsmedel utifrån den faktiska mängden ensilage som passerar hacken, oberoende av faktorer såsom fordonets framkörningshastighet. Denna behovsstyrning ger inte bara en bättre ensilering utan sparar även dyrbart ensileringsmedel.



Figur 2. GPS-styrd traktor och delavstängning av spruttramp. Satellitbild som beskriver det varierade behovet av insatsvaror över fältet (Illustration: Trimble, foto: Dataväxt)

Hinder

- Lantbrukarna känner en viss osäkerhet kring delning av data
- Lantbrukarna har en utmaning i att upprätthålla kompetens för uppgifter som endast utförs under en eller två korta, hektiska perioder per år.
- Komplicerade instruktioner och manualer som inte fångar lantbrukarnas intresse.
- Höga upplåsningskostnader för att kunna nyttja full funktionalitet eller möjliggöra datautbyte mellan utrustning.

Möjligheter

- Tydliggör vinsterna med digitaliseringen, exempelvis vad lantbrukaren har att vinna på att använda sektionsavstängning, variabel utsädesgiva och skördekartering.
- Naturbruksförvaltningen i VGR har investerat i körsimulatorer för undervisning. Motsvarande simulatorer borde kunna användas av maskinleverantörerna för att kunna visa lantbrukarna fler varianter och utrustningsnivåer av maskinerna samt redskapskombinationer inför investering.
- Förenkla delning av data – mellan olika maskiner, maskin och system samt mellan system.
- Öka tillgång till oberoende rådgivning för att stötta den enskilde lantbrukaren i allt från att välja rätt teknik till att försäkra sig om att den väl används på rätt sätt och fullt ut.
- Utveckling av nya tjänster för att nyttja och skapa värde av den data som redan samlas in

2.3 Mjolk- och nötköttsproduktion

Nuläge

Mjolkproduktionen är mer digitaliserad och automatiserad än produktionen av nötkött. De svenska mjolkproducenterna har exempelvis använt data- och viktstyrda utfodringsanläggningar i ca 30 år varpå automatiska mjölkningssystem introducerades kring millennieskiftet. Transponder för identifiering och även rörelse- eller stegräknare för brunstkontroll förekommer.

Den digitala tekniken i mjölkproduktionen används även för detektering och analys. Till exempel används värmekamera för att kunna reagera på tidiga varningar för mastit och på så sätt undvika juverinflammation. Tidiga varningar ger möjligheter till enklare åtgärder och minskade veterinärkostnader. Kameraövervakning, fjärrstyrningsprogram och administrativa program används regelbundet, ofta tillsammans med lokal rådgivare.

Samtidigt som datorer och PLC-styrning förekommer på de flesta mjölkgårdar noteras en skillnad mellan de lantbrukare vars främsta intresse återfinns bland djur, avel och produktion kontra de lantbrukare som främst intresserar sig för teknik och ny digitala lösningar. En lantbrukare påpekar att ett viktigt argument för investering i ny teknik är att kunna bibehålla personal och utveckla deras arbetsmiljö. Det kan väga lika tungt som att modernisera och rationalisera sin anläggning.

Nötköttproducenterna använder inte digital utrustning på samma sätt som mjölkproducenterna. Det förekommer att foder- och gödselhantering automatiseras, men ofta hanteras det med traditionell teknik. Vägning och övervakning av staket kan digitaliseras och det finns några fabriker på marknaden. Som exempel har västsvenska företaget Hencol lanserat en digital vågplattform och ett produktionsstyrningsprogram för uppföljning av tillväxt.



Figur 3. Robotmjölkning. Automatisk rengöring av spenar och lokalisering av spenar med laser (Foto: Lely)

Hinder

- Svårighet att utbyta data mellan lösningar av olika fabrikat. Detta bidrar till att man kan vara låst vid ett visst fabrikat vid investering. Det förekommer även dålig kompatibilitet mellan versioner inom samma fabrikat, vilket även detta kan försvåra nyanskaffning.
- Livslängden hos viss hårdvara såsom kretskort är begränsad, vilket ökar sårbarheten.

Möjligheter

- Flera arbetsmoment repeteras dagligen i mjölkproduktionen vilket är en bra grund för att kunna motivera investeringar i digitala lösningar som syftar till att förenkla eller rationalisera arbetet. Städning och kontroll av foderbord är exempel på moment som kunde automatiseras ytterligare. Om ny lösning kompletteras med vägning av restmängder skulle lantbrukaren även få ett bättre mått på faktisk foderkonsumtion.
- I takt med att djurbesättningarna växer finns även ett behov för lösningar som övervakar djur och djurhälsa. Med hjälp av AI kan besättningen kameraövervakas och avvikelser spåras på individnivå.
- Användning av NIR-sensor för att mäta ensilagekvalité i plansilo eller foderblandare. Vattenhalten i ensilaget varierar och därav även foderstatens sammansättning.

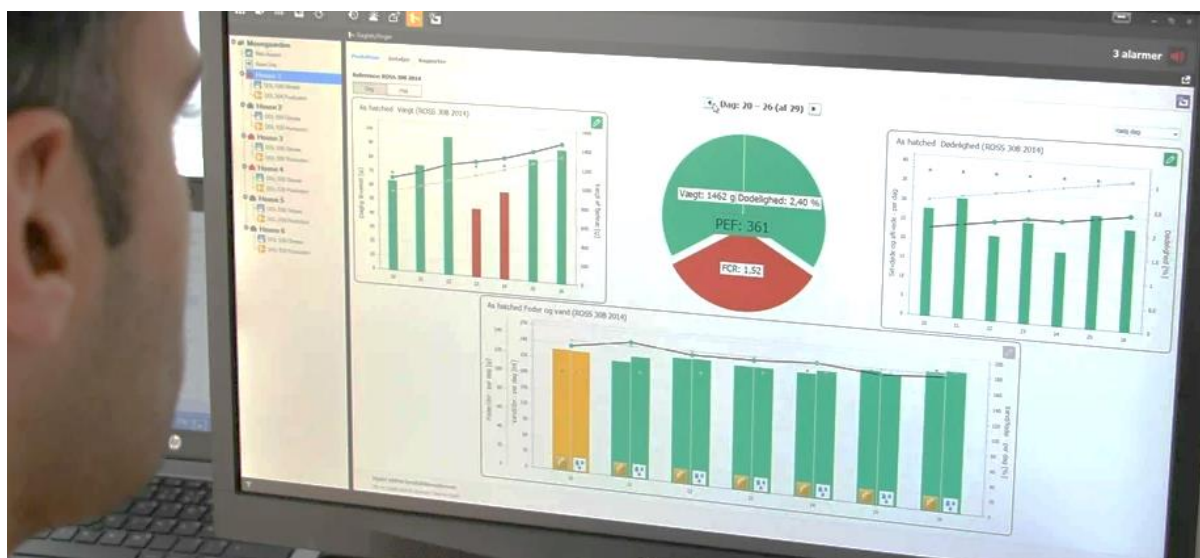
2.4 Svin- och fjäderfäproduktion

Nuläge

Dessa produktionsinriktningar, med relativt korta omgångsperioder, stora besättningar och frekvent återkommande uppgifter, har en hög teknisk nivå för att styra inomhusklimat, utfodring och utgödsling. Digitaliseringsgrad beror ofta på när anläggningen är byggd men även äldre stallar kan uppdateras i samband med att inredningen byts ut. I både kyckling- och svinproduktion finns exempel på löpande automatisk vägning av djur. I lösdrift på svinsidan finns även exempel på automatisk sortering av djuren till olika fållor. Baserat på djurets vikt kan man då optimera utfodring eller skicka till utlastningsfålla för slakt. Lägger man till kamera i sorteringen kan lantbrukaren spraymärka djur som ska hamna i fålla för extra tillsyn eller medicinering.

Oavsett produktionsinriktning är nyare anläggningar i regel uppkopplade för att möjliggöra fjärrövervakning och ta emot larm, på vissa håll förekommer även kameraövervakning. Kycklingproduktionen tycks ha kommit lite längre vad gäller mätning av olika parametrar i anläggningen för att reagera på larm eller optimera produktionen. I den gemensamma workshopen konstaterades att kycklingsproduktionen har mycket goda administrativa system för produktions- och logistikplanering samt för olika jämförelser mot nationell databas. Samtidigt som dessa administrativa system underlättar arbetet på gården uttrycker en lantbrukare en oro för att man nu närmar sig en gräns vad gäller vilken sorts data som kan delas mellan lantbrukare och dess kund slakteriet. Lantbrukaren och slakteriet är trots allt två separata företag som båda ska gå in i prissförhandlingar med rätt förutsättningar.

I takt med att djurbesättningarna blir allt större ökar även konsekvenserna vid eventuella driftstörningar och därmed vikten av att anläggningarna har hög tillgänglighet. De teknikfyllda anläggningarna är varken byggda eller bemannade för manuell hantering varför det är avgörande att företagen har koll på sådant som IT-säkerhet, reservdelstillgänglighet och olika backup-lösningar samt att teknisk support snabbt finns tillgängligt vid behov. Då Sverige är en relativt liten marknad nyttjas ofta tekniklösningar som är utvecklade utomlands, vilket påverkar ledtider för reservdelar och vilka supportlösningar som erbjuds. I intervjuerna framgår att lantbrukarna eller deras personal emellanåt drabbas av språkförbistringar i deras kontakt med teknikföretag nere på kontinenten.



Figur 4. System för produktionsuppföljning (Foto:SKOV)

Hinder

- Bristande lönsamhet i branschen. Utan en klar bild över hur lönsamheten ser ut över tid finns en risk att lantbrukarna avstår från att investera i verksamheten.
- Teknikleverantörer har svårt att tillhandahålla lokal support
- Språkförbistringar mot utländska leverantörer

Möjligheter

- ID-märkning med chip i stället för tatuering av gris skulle gynna såväl djurhälsa som arbetsmiljö. På köpet uppstår nya möjligheter kring förenklad identifiering och loggning av information per djurindivid.
- Vägning med hjälp av bildanalys, som är kommersiellt tillgänglig för svinproduktionen, kunde även vara ett intressant alternativ till de upphöjda vågplattorna som normalt används inom kycklingproduktionen. Vägning med kameror ger kycklingproducenten en bättre insikt i viktfordelning för hela besättningen.
- Fortsatt utveckling av bildanalys för att realisera ett "digitalt djuröga" i anläggningen 24/7, kompletterat med ljudupptagning i anläggningen för att tidigt upptäcka och reagera på avvikelser i anläggningen.
- Stärka fjärrsupport för att minska behovet av lokal support

2.5 Trädgård

Nuläge

Trädgårdsnäringen består av flera delinriktningar såsom frilandsgrönsaker, växthusgrönsaker, bär, frukt, plantskolor samt prydnadsväxter. Därav är skillnaderna stora mellan verksamheternas behov, förutsättningar och lösningar. Ofta har frilandsodlarna även spannmålsodling och viss teknik som används i växtodlingen kan även användas i trädgårdsodlingen. Ett par exempel av detta är GPS-styrning och markkarteringstjänster, men flera digitala lösningar som utvecklats för spannmålsodling såsom N-sensor och Cropsat är ännu inte anpassade för andra grödor. Till skillnad från spannmålsodling så bevattnas ofta frilandsgrönsaker. Här används digitalisering används för att fjärrstyra anläggningen.

Vid ogräsbekämpning finns det sedan flera år olika stödjande digitala tekniker utöver styrning med GPS. Kamerateknik och automatisering av redskap förekommer. De senaste åren har även flera robotfabrikat dykt upp på marknaden. Denna teknik underlättar och blir inledningsvis ett bra komplement till manuell ogräshackning.

Växthusen är digitaliserade genom att bevattning, näringstillförsel, klimat och ljus kan styras. Klimatstyrning leder en ökad anpassning till växternas aktuella behov och en ökad möjlighet att påverka mognadsgrad eller utvecklingsstadium i förhållande till marknadens efterfrågan. Klimatstyrning sker även i lagret och utöver temperatur förekommer även reglering av andra parametrar såsom syrenivå i fruktlager.

Skörd, paketering och lagerhantering underlättas av enkla kommersiella datorer och etikettskrivare. Lösning för att möta spårbarhetskrav för livsmedel beror på verksamhetens storlek, från beställda numrerade etiketter, till egen etikettskrivare och i slutändan systemintegration mot skrivare hos de allra största producenterna.

Lösning för att hantera dokumentationsplikt genom IP Sigill eller KRAV varierar likaså, från noteringsbok till växtodlingsprogram i datorn. Planering sker vanligen i Excel eller växtodlingsprogram. För plantskolor och krukväxter i växthus utvecklades på 80-talet ett ytplaneringsprogram för att se hur ytan används vecka för vecka. Programmet används än idag.

Trädgårdsverksamheterna är ofta personalintensiva varför administrativa program avseende personal och arbetsmiljö förekommer. För den som kan motivera kostnaden erbjuder marknaden moderna lösningar som kan hantera olika språk, signering, tidslogg, ge åtkomst till instruktioner och säkerhetsdatablad osv.

Speciellt för trädgårdsinriktningen är att odlaren packar i låda utan ytterligare förädling innan varan når affär, konsument eller restaurang. Hälften av frukt och grönt säljs genom ekonomisk förening och hälften direkt från odlare till kund. I det tidigare fallet sker rapportering hur mycket som finns att säljas digitalt via webgränssnitt eller via telefon, historiskt via fax. I det senare fallet förekommer många olika interface mellan odlare och kund, troligen även ineffektiva informationsflöden.



Figur 5. Kamerastyrd radhackning (Foto: Garford)

Hinder

- Holland har blivit en motor för högteknologisk trädgårdsproduktion och stora specialinriktade odlare. Sverige har inte samma förutsättningar varför de holländska lösningarna inte alltid passar. Då Sverige är en liten marknad vad gäller trädgård påverkas intresset för att specialanpassa lösningar. Detta påverkar även tillgången till support – ofta utgår supporten från Holland vilket kan få stora konsekvenser innan en eventuell driftstörning åtgärdats.
- Givet storleken på marknaden finns inte alltid utrymme för konkurrerande teknikleverantörer.
- Odlare, handel och teknikutvecklare förstår inte alltid varandra. Det finns ett behov av en tolk som kan och förstår alla parter.

- Hög medelålder på odlare och gamla växthus som byggts till i omgångar påverkar förändringstakten och gör det svårt med rationella lösningar.

Möjligheter

- Trädgårdsinriktningen innebär relativt högt värde per yta varför optimering av växtskydd och gödning genererar större värde än i exempelvis spannmålsodling. Även om marknaden är liten så kan eventuellt det högre förädlingsvärdet per hektar ge ett positivt business case för att anpassa befintliga lösningar eller utveckla nya lösningar mot dessa grödor.
- Utveckling av svenska lösningar som kan konfigureras för flera användningsområden. En början kan vara att man går samman inom respektive trädgårdsinriktning för att driva på utvecklingen tillsammans. I workshopen lyftes till exempel möjligheten att arbeta fram ett affärssystem och ett produktionsplaneringsverktyg för plantskolor.
- För att bemöta problemet med brist på lokal support kan odlare välja enkla, robusta lösningar samt beakta redundans och backup-lösningar. Man kan även tänka sig att vissa moment kan köpas in som tjänst från specialiserad entreprenör som betjänar större arealer.
- Utveckling av bevattningsstyrning för bättre behovsstyrning, övervakning och loggning. Utveckling av bättre sensorer för att mäta fukthalten i jorden med högre noggrannhet, oavsett jordart.
- Anpassa lösningar som används inom verkstadsindustrin, till exempel lösningar för internlogistik, och på så sätt nyttja befintlig teknik och lokala teknikleverantörer som är intresserade av en diversifierad marknad.
- Nya affärsmodeller och samarbeten. Nyttjande av restvärme från industrin för att förlänga odlingssäsongen på ett kostnadseffektivt sätt. Nya hybridlösningar för odling året runt – belyst odling men samtidigt nyttja solljus när det finns.

3. Diskussion och slutsatser

Så hur långt har digitaliseringen av lantbruket i Västra Götaland kommit? Det korta svaret är att det varierar utifrån vilka förutsättningar som finns inom respektive företag. Där förutsättningarna finns är man i många fall digitaliserad i hög utsträckning. Givet storleksfördelningen på lantbruken i länet så hindras dock spridningen av ny teknik många gånger i något av stegen adoptionsprocessen, framför allt i det steg då lantbrukaren ska jämföra nyttan med kostnaden.

Moment som är repeterbara är enklare att digitalisera och automatisera. Som kontrast utförs vissa moment, exempelvis inom växtodling, endast ett fåtal gånger per år vilket leder till utmaningar både vad gäller att kunna motivera en investering och upprätthålla den kompetens som krävs för att använda ny teknik.

I de större lantbruken där förutsättningar finns för att kunna räkna hem investeringar i ny teknik har man kommit längre på digitaliseringsresan. Där finns istället hindret att utrustningen ofta inte används till sin fulla potential. Teknikleverantörernas digitala utvecklingssteg och mängden finesser i maskinerna kommer inte alltid fram vid praktisk användning. Inför en större investering möts emellanåt säljare och lantbrukare på olika kunskapsnivåer. Det kan även vara så att säljarens tekniska detaljkunskaper brister, även om flera teknikleverantörer idag har egna utvecklings-, support- och säljstødsavdelningar.

I Västra Götaland finns många teknikföretag som levererar lösningar till lantbruket. Som exempel finns här flera världsledande företag som utvecklar och tillverkar utrustning för spannmålshandling. Dessa företag sysselsätter tillsammans flera hundra anställda och exporterar årligen varor för hundratals miljoner kronor. I kontrast till de språkförbistringar och långa ledtider mot utländska leverantörer som varit på tal i workshoparna för djurproducenter och trädgårdsodling finns här i stället starka, lokala leverantörer och alla möjligheter som det innebär.

Ofta ingår exklusiv digital teknik i maskinens grundutförande. Maskinen är digitalt förberedd, men ibland krävs det upplåsningskoder för att kunna använda maskinens fulla kapacitet. Det kan finnas en gråzon mellan lantbrukarens verkliga behov, teknikleverantörens utbud eller offertförslag samt behovet av praktisk utbildning på plats när en nyinvestering ska tas i drift.

Med ny teknik följer även loggade datamängder som ska tas hand om. Detta ställer krav på lantbrukaren att bredda sig mot ytterligare ett kompetensområde. Sedan tidigare medför rollen en rad olika områden såsom företagande, ekonomi, maskinunderhåll och biologi att bemästra. Vad är man bra på själv? Vad bör man leja bort? Och finns det någon som erbjuder dessa tjänster?

Åldersfördelningen visar att lantbrukarnas medelålder ökar och rationaliseringen innebär att färre lantbrukare odlar större arealer och hyser fler djur än föregående generationer. De yngre får därmed ett större och högre insteg vid etablering, vilket kan leda till att yngre lantbrukare ökar sin specialisering kring ett område och säljer tjänster till andra lantbrukare. Ett dyrt maskininköp kan på så sätt finansieras genom att användas på större areal. Ett hinder är läglighetseffekter eftersom en avvikelser från en optimal tidpunkt medför förluster i kvalitet eller kvantitet.

Summerat är att det västsvenska lantbruket är ganska väl digitaliserat och hur långt varje enskilt företag kommit beror bland annat på:

- Förutsättningar för att nå lönsamhet, exempelvis om tröskeln för att investera i en digital teknik kräver fler hektar än gårdens nuvarande storlek.
- Lantbrukarens profil utifrån intresse, kunskap och ålder samt benägenhet att adoptera nya idéer och teknik.

- Hur ofta olika arbetsmoment utförs. Växtodlaren använder tekniken i säsong kontra animalieproducenten som använder tekniken dagligen.
- Vilket stöd lantbrukaren får från rådgivare och teknikleverantörer.

Med grund i adoptionsteorin (Rogers, 2003) förstår vi att lantbrukare, på samma sätt som andra konsumenter, kan kategoriseras utifrån hur fort de tenderar att ta till sig ny teknik. Alldeles oavsett vilken adoptionskategori den enskilde lantbrukaren tillhör så måste det dock finnas köpkraft för att kunna investera i den nya tekniken. Med andra ord finns en stark koppling till verksamhetens storlek och lönsamhet. För enklare få en bild över olika lantbrukares förutsättningar och behov beskrivs nedan tre kategorier av lantbrukare:

Kategori 1: Den som investerar tidigt i ny teknik

- Stor köpkraft och stor verksamhet
 - o Brukad areal >100 ha och/eller
 - o >75 mjölkkor alternativt >200 suggor, >1600 slaktsvin eller slaktkycklingar¹
- Heltidssysselsatt inom lantbruket, troligtvis yngre än 55 år
- Teknikintresserad och förmodligen en "early adopter"
- Har troligen anställda i verksamheten

Kategori 2: Den som avvaktar och låter andra testa före investering i ny teknik

- Relativt stor köpkraft, något större verksamhet
 - o Brukad areal >50 ha och/eller
 - o >60 mjölkkor alternativt, nötkreatur, >100 suggor eller >750 slaktsvin
- Heltids- eller deltidssysselsatt inom lantbruket, troligtvis yngre än 55 år eller generationsskifte på gång

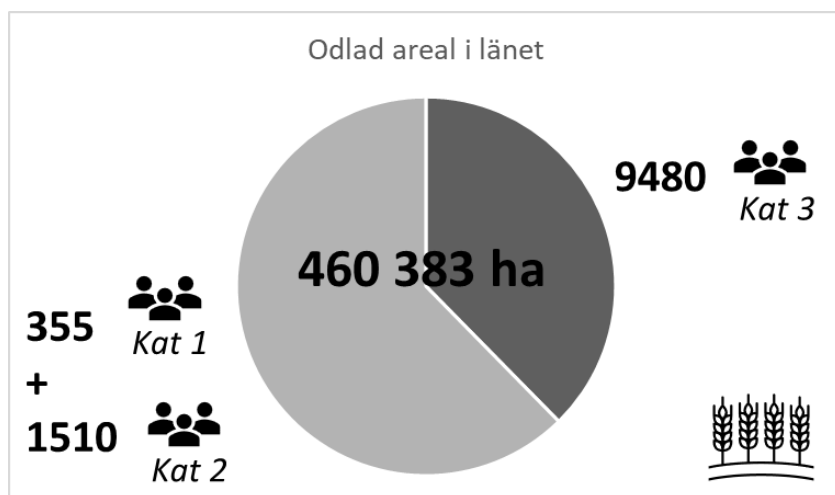
Kategori 3: Den som sällan investerar i ny teknik

- Begränsad köpkraft – mindre gård som man troligtvis inte försörjer sig på utan annan inkomst
 - o Brukad areal <50 ha
 - o Mindre betande djurbesättning som intresse eller för landskapsvård
- Deltidssysselsatt inom lantbruket, möjligen äldre än 55 år

Det finns förstås avvikelser och varianter av kategorierna. Ett exempel kan vara deltidslantbrukaren som lever av annan verksamhet såsom entreprenadkörning, skog eller anställning i annan bransch och vars investeringstakt i lantbruket styrs mer av sitt teknikintresse snarare än lönsamheten i varje investering. Inom kategori 3 ryms även de som har tillräcklig köpkraft men som är efterslänrare vad gäller att ta till sig ny teknik.

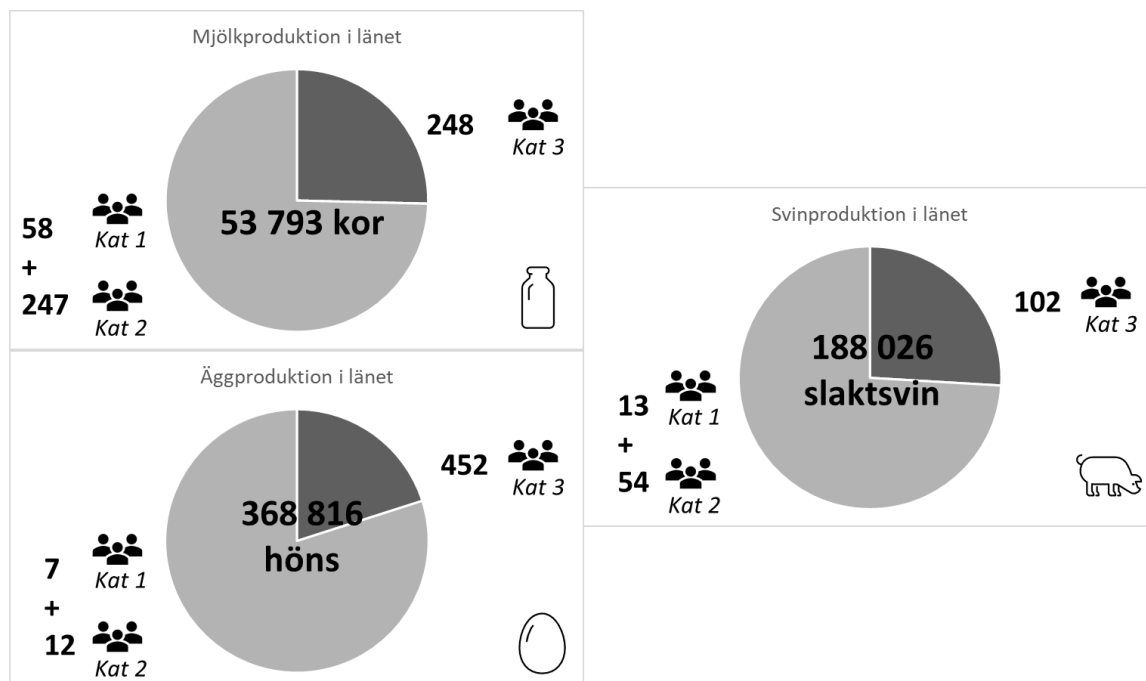
¹ Enligt Jordbruksverkets statistikdatabas fanns år 2020 totalt 37 företag med inriktning mot slaktkycklingproduktion i länet. Dessa producerade totalt knappt 2 500 000 slaktkycklingar, eller motsvarande 70 000 slaktkycklingar per företag.

Ser man till statistiken för lantbruket i Västra Götaland kan man konstatera att över 9 000 av 11 346 lantbrukare i länet (2020) brukar så liten areal att de faller inom den tredje kategorin med begränsade ekonomiska förutsättningar att själva investera i ny teknik. Bland de resterande 2 200 lantbrukare som brukar över 50 ha bör man kunna hitta samtliga tre kategorier. Figur 6 nedan visar en skattning hur den totala brukade arealen i länet fördelas över kategorierna givet storleksfördelningar på företagen och adoptionsteorin som grund. Kategori 1 och 2 utgör då ca 16 % av lantbrukarna och odlar över 60 % av den totala arealen.



Figur 6. Antal växtodlare i respektive kategori samt deras andel av totala odlade arealen

Figur 7 visar utifrån motsvarande resonemang hur det ser ut för några av produktionsinriktningarna med djurhållning. Här står lantbrukarna i kategori 1 och 2 för 75–80% av den totala produktionen.



Figur 7. Antal animalie- och mjölkproducenter i respektive kategori samt deras andel av totala antalet djur

Diagrammen ovan visar att stor andel av produktionen, 60–80% beroende på inriktning, utförs av kategori 1 och 2 och vi anser att dessa lantbrukare i hög grad är digitaliserade. Givet kategorin för dessa lantbrukare så kommer de fortsätta öka sin digitaliseringsgrad. Samtidigt ser vi att många av

lantbrukarna i Västra Götaland tillhör kategori 3 vilka inte är digitaliserade i samma utsträckning. Digitaliseringsresan för dessa lantbrukare är oviss. En andel av dessa vill utveckla sin verksamhet, en andel vill fortsätta med lantbruket som hobby och en andel kommer att avveckla. Vid utformning av aktiviteter mot kategori 3 bör man ha detta i åtanke.

Ibland finns en övertro på att ökad digitalisering automatiskt skapar lönsamhet, men vid flera tillfällen är så inte fallet. Däremot skapar digitala lösningar ofta bättre möjligheter till styrning och uppföljning, minskad miljöbelastning samt i flera fall en bättre arbetsmiljö.

Digitalisering är en resa snarare än ett mål och oavsett kategori finns behov att stötta lantbrukarna genom adoptionsprocessen. Därtill finns anledning till aktiviteter som syftar till att öka förutsättningarna att den anskaffade tekniken används fullt ut samt allmänt öka kompetensen hos lantbrukare och rådgivare. Tabell 3 nedan listar förslag på aktiviteter med ambition att kunna stötta lantbrukare ur samtliga tre beskrivna kategorier för att sammantaget höja den gemensamma digitaliseringsgraden.

Tabell 3. Föreslagna aktiviteter

#	Aktivitet	Syfte	Format	Målgrupp
1	Oberoende kunskapsförmedling om ny teknik inom respektive produktionsinriktning med fokus på implementeringssteg och förutsättningar för lönsamhet.	Öka spridningstakt av teknik genom informationsspridning, assistera adoptionssteg 1–3. Öka innovationstakten genom att även samla in behov och kravställningar och förmedla dessa till teknikföretag.	Fysiska nätverksträffar, digitala seminarier, lathundar på hemsida	Kat 1+2+3
2	Träffar för informationsspridning och erfarenhetsutbyte mellan olika produktionsinriktningar (exempelvis svin och fjäderfä)	Assistera adoptionssteg 1–2. Öka innovationstakten genom att samla in behov och kravställningar och förmedla dessa till teknikföretag.	Fysiska eller digitala nätverksträffar respektive gårdsbesök.	Kat 1
3	Anordning av erfarenhetsträffar och demonstrationer	Öka spridningstakt av teknik genom informationsspridning, assistera adoptionssteg 3–4.	Fysiska nätverksträffar. Digitala uppföljningsmöten och gårdsbesök.	Kat 1+2
4	Insatser för att höja beställarkompetens bland lantbrukarna, både vad gäller investeringar och inköp av tjänster	Öka spridningstakt av teknik genom informationsspridning, assistera adoptionssteg 5 samt öka förutsättningarna att ny teknik används fullt ut.	Fysiska och digitala utbildningar, hemsida med checklistor och dokumentmallar	Kat 1+2
5	Insatser för att belysa möjligheter den som inte har förutsättningar att själv investera i ny teknik	Sprida ny teknik till fler. Visa på möjligheter med delningsekonomi och inköp av tjänst.	Digitala seminarier, lathundar på hemsida	Kat 3
6	Återkommande utbildningsinsatser i användningen av lösningar som används 1–2 gånger per år.	Öka förutsättningarna att tekniken används fullt ut.	Fysiska eller digitala utbildningar inför säsong	Kat 1+2
7	Insatser för att höja kompetensen kring nya arbetssätt , mätning och kalibrering, äganderätt och lagring av data, cybersäkerhet, backup vid störningar osv.	Öka förutsättningarna att ny teknik används fullt ut. Minska företagets sårbarhet för störningar.	Digitala seminarier och utbildningar.	Kat 1+2
8	Utbildning av rådgivarorganisationerna för att lyfta rådgivarnas kunskapsnivå i digitalteknik	Öka förutsättningarna att ny teknik används fullt ut. Tillgängliggöra tjänster mot lantbruket till exempel beredning av underlag till beslutsstödsystem och analys av insamlade data.	Fysiska och digitala seminarier och utbildningar.	Rådgivare
9	Oberoende utvärdering av hur teknik nyttjas på olika gårdar	Kartlägga aktuella hinder och möjligheter. Identifiera goda exempel att sprida. Ge återkoppling tillbaka till leverantörer om möjliga förbättringar.	Fysiska gårdsbesök med återkoppling till såväl lantbrukare som teknikleverantörer.	Kat 1+2, rådgivare

Exempel på möjliga aktörer för genomförande av aktiviteter:

- Agroväst, RISE och Science Park Skövde genom innovationshubben SmartAgri
- Rådgivarorganisationer
- Universitet och institut (SLU mfl)
- Naturbruksförvaltningen och offentliga aktörer (Jordbruksverket, Länsstyrelsen mfl)
- Branschorganisationer
- Teknikföretag

Det är på inget sätt så att alla aktörer ska utföra alla aktiviteter, men sett till den totala tabellen över aktiviteter så har samtliga något att tillföra.

Flera av aktiviteterna bör genomföras av oberoende part och det är viktigt att de oberoende organisationerna kan få tag på kompetent personal för att stödja lantbrukarna. Därmed bör även utbildningarna mot lantbruksbranschen innefatta kurser i ny digital teknik.

Aktiviteterna som beskrivs behöver samordnas. Lantbrukarna i västra Sverige får inbjudningar från många organisationer och det blir lätt konkurrens om lantbrukarnas tillgängliga tid och engagemang. Alla organisationer, rådgivare, teknikföretag med flera vill lyfta fram sina budskap och erbjudande längst fram i mediebruset. Ett förslag är att flera informationspridare möts och gemensamt träffar flera lantbrukare vid samma tillfälle. För att underlätta för lantbrukarna föreslås även att aktiviteterna samlas under gemensam avsändare så mottagarna enkelt kan besluta sig för att delta.

Den västsvenska innovationshubben SmartAgri är ett förslag på aktör som skulle kunna ta en samordnande roll för de olika aktiviteterna. Allra viktigast är dock först och främst att enas kring rollfördelningen och här föreslås Västra Götalandsregionen ta en central roll. Här kan även finnas inspiration att finna utanför Sveriges gränser, i länder såsom Irland och Holland.

4. Referenser

- Bergström Nilsson S. Lans Strömlad H. och Lunner kolstrup C. (2020). Byråkratin i lantbruket belastar och kostar. SLU. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap. Rapport 2020:7. Hämtad från https://pub.epsilon.slu.se/17534/1/bergstrom_nilsson_s_et_al_200915.pdf
- Emgardsson P., Frankelius P., Martiin C. (2021). *Jag skulle aldrig våga flyga med en skördetröska* (KSLAT nr 3-2021). Stockholm: Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien.
- Engström J. et al (2019). Planeringssystem för ett effektivare jordbruk. RISE Rapport 2019:44. RISE Biovetenskap och material, jordbruk och livsmedel. Uppsala. Hämtad från https://www.ri.se/sites/default/files/2019-06/RISE%20Rapport%202019_44%20Planeringssystem%20f%C3%B6r%20ett%20effektivare%20jordbruk.pdf
- Lohm E. Andersson N. (2021). Säker digitalisering för lantbruket. Nr 9 i serien AgTech innovation. AgTech2030. Linköpingsuniversitet. Linköping. Hämtad från : <https://liu.se/dfsmedia/dd35e243dfb7406993c1815aaf88a675/47466-source/options/download/rapport-saker-digitalisering-ie-i-2021-08-31>
- Hushållningssällskapet (2019) Månadens fältrapport. Digitaliseringen på ojämn frammarsch i lantbruket. Hämtad från <https://hushallningssallskapet.se/digitaliseringen-pa-ojamn-frammarsch-i-lantbruket/>
- Johnsson B. (2017) Den digitaliserade gården -hur kan samhället bidra. Rapport 2017:17. Jordbruksverket. Hämtad från https://www2.jordbruksverket.se/download/18.48fc962e15ea0a5b2c29faee/1506514240014/ra17_17v2.pdf
- Josefsson A. Lundin F och Nordenskjöld C. (2017) Nu formas framtidens lantbruk. Insikter #9 Internet of things. MacLean. Hämtad från https://tele2iot.com/wp/uploads/2017/04/Insikter9_Tele2-version.pdf
- Kotler, P. Armstrong, G. Harris, L. Piercy, N. (2013). Principles of marketing. 6th European edition Harlow: Pearson
- Lantbrukspanelen (2021). Den digitala lantbrukaren – så ser Sveriges lantbrukare på det nya digitala landskapet. Landshypotek Bank. Hämtat från https://www.landshypotek.se/globalassets/dokument/lantbrukspanelen/lantbrukspanel_maj_2021_den-digitala-lantbrukaren.pdf
- Lantmännen (2019). Framtidens jordbruk – vägen mot ett klimatneutralt jordbruk 2050. Rapport Växtodling. Hämtad från https://www.lantmannen.se/siteassets/documents/02-vart-ansvar-jord-till-bord/forskning--innovation/framtidens_jordbruk_webb_SV.pdf
- Jordbruksverket (2022). Jordbruksverkets officiella statistik . Statistikdatabasen. Hämtad från <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik>
- Rogers, Everett M (2003). Diffusion of Innovations. Simon & Schuster, New York. ISBN 978-0-7432-2209-9

Tack till följande personer för ert värdefulla bidrag i framtagandet av rapporten vid intervjuer och workshopar:

Per Anders Algerbo

Peter Karlsson

Gunnar Andersson

Johnny Kjellström

Karl Oskar Andersson

Kristoffer Kullingsjö

Eva Anflo

Henrik Lander

Patrik Bergqvist

Mats Larsson

David Bjelke

Viktor Liedberg

Erik Björnsson

Torbjörn Lundborg

Patrik Börjesson

Johan Martinsson

Johan Christensson

Knud Nissen

Miriam Dovrén

Anders Niléhn

Per Edstam

Johan Ocklind

Jakob Eriksson

Lennart Olsson

Peter Eriksson

Stefan Olsson

Ingemar Fransson

Hans Ottersten

Mikael Gilbertsson

Lars Pettersson

Stefan Gård

Robert Paulsson

Anders Haglund

Arvid Pålsson

Bertil Hagsgård

Johan Samuelsson

Daniel Hedeås

Marcus Söderlind

Claes Johansson

Anders Thorstensson

Lars Johansson

Johan Wågstam

Anders Jonsson

Bilaga A

Tabell 4. Åkerarealens användning, antal hektar 2021

	Total åkerareal	Spannmål totalt	Höstvete	Råg	Havre	Raps och rybs	Matpotatis	Konservärter	Slätter- och betesvall	Träda
Riket	2 545 943	1 000 359	436 857	25 906	174 422	106 127	14 938	5 887	1 050 079	146 016
V Götalands län	457 772	202 995	77 837	5 884	64 305	14 219	1 765	2 637	177 109	29 503
Länet, % av total	100%	44%	17%	1%	14%	3%	0,4%	1%	39%	6%
Länet, % av riket	18%	20%	18%	23%	37%	13%	12%	45%	17%	20%

Tabell 5. Antal djur i juni år 2020

	Kor för mjölk	Nötkreatur totalt	Får	Slaktgrisar	Grisar totalt	Höns	Slaktkycklingar	Hästar
Riket	303 390	1 452 982	501 153	868 799	1 367 755	8 403 424	10 779 686	88 594
Västra Götalands län	53 793	258 466	74 477	188 026	295 197	638 816	2 477 489	15 353
Västra Götalands län i % av riket	18%	18%	15%	22%	22%	8%	23%	17%

Tabell 6. Översikt trädgårdsodling efter odlingsform

	Friland		Växthus	
	Antal företag	Areal, ha	Antal företag	Växthusyta, kvm
Riket	1 490	13 701	689	2 909 068
Västra Götalands län	154	614	82	197 125
V Götalands län, % av riket	10%	4%	12%	7%

Tabell 7. Jordbruksföretag efter storleksgrupp, år 2020, V Götalands län, Åkermark

Arealspann, ha	-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-50,0	50,1-100,0	100,1-	Totalt
Areal, ha	261	6 409	19 292	30 902	24 108	37 668	74 373	267 369	460 383
Andel areal/total	0,1%	1%	4%	7%	5%	8%	16%	58%	100%
Antal företag	629	1 672	2 684	2 185	983	972	1 052	1 169	11 346

Tabell 8. Jordbruksföretag efter storleksgrupp, år 2020, V Götalands län, Mjölkcor

Besättningsstorlek	1-25	25-49	50-74	75-99	100-199	200-	Totalt
Antal djur	767	5 243	7 501	6 183	15 805	18 294	53 793
Andel djur/total	1%	10%	14%	11%	29%	34%	100%
Antal företag	46	144	121	73	114	55	553

Tabell 9. Jordbruksföretag efter storleksgrupp, år 2020, V Götalands Län, Suggor och galtar

Besättningsstorlek	1-49	50-99	100-199	200-499	500-	Totalt
Antal djur	335	566	2 709	5 370	20 089	29 069
Andel djur/total	1%	2%	9%	18%	69%	100%
Antal företag	52	7	20	17	16	112

Tabell 10. Jordbruksföretag efter storleksgrupp, år 2020, V Götalands Län, Slaktsvin

Besättningsstorlek	1-99	100-249	250-499	500-749	750-1999	2000-	Totalt
Antal djur	760	1 642	8 545	11 297	61 221	104 561	188 026
Andel djur/total	0,4%	1%	5%	6%	33%	56%	100%
Antal företag	38	10	23	18	49	30	168

Tabell 11. Jordbruksföretag efter storleksgrupp, år 2020, V Götalands Län, Baggar och tackor

Besättningsstorlek	1-10	10-24	25-49	50-	Totalt
Antal djur	2 598	8 435	7 816	19 325	38 174
Andel djur/total	7%	22%	20%	51%	100%
Antal företag	450	542	232	168	1 392

Tabell 12. Jordbruksföretag efter storleksgrupp, år 2020, V Götalands Län, Höns

Besättningsstorlek	1- 50	50-199	200-4999	5000-	Totalt
Antal djur	5 789	2 712	18 850	611 465	638 816
Andel djur/total	1%	0,4%	3%	96%	100%
Antal företag	397	32	16	25	470