

Agtech 2030

# Drönare i lantbruket

Gamleby och Västervik  
7 september 2023



Medarrangörer:



Hushållnings  
sällskapet



RI  
SE

# Innehåll

<b>Välkommen till "Drönare i lantbruket!"</b>	<b>3</b>
<b>Temadagens moderatorer</b>	<b>4</b>
Maja Meurling	4
Oscar Spaak	4
<b>Temadagens programpunkter i sammandrag</b>	<b>5</b>
Välkomsthälsning till Gamlebygymnasiet	6
Flygteknik och lantbruket igår, idag och i framtiden	7
Luftrum för drönartester: Drone Center Sweden	9
Betydelsen av data i växtodlingen: Hur kan drönare bidra?	11
CultiWise: Drönarbaserad kartläggning av ogräs som underlag till körfiler	13
Oper-8: Platsspecifik ogräsbekämpning med dosanpassning	15
Drönare för planträkning och analyser av uppkomst: Var står vi idag?	17
Vad kan man se med olika kameror? Senaste nytt från sommarens tester!	19
Skadeinventering med drönare i försäkringssammanhang	21
VILL(T)SAM – drönare för att hantera viltskador av fåglar på åkermark	23
Framtidens odlingsförsök genom drönare	25
Visionen om megadrönare för lantbruk: Uppvisning	27
Reflektioner kring flygteknik och lantbruk	30
Drönare i praktiken med fokus på fysiskt arbete	32
Konceptutveckling för drönarinnovationer	35
Experimenten på Ogestad och på Gamlebygymnasiet	36

<b>Arrangörer och partners</b>	<b>38</b>
Agtech 2030	39
Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien	40
Jordbrukstekniska Föreningen	41
Agria Djurförsäkring	42
Drone Center Sweden	43
Hushållningssällskapet	44
RISE	45
Linköpings universitet	46
Aero EDIH	47
Visual Sweden	48
Linköping Science Park	49
Vreta Kluster	50
LRF	51
Ogestad Egendom	52

# Välkommen till "Drönare i lantbruket!"

Drönare är en ny teknik som får allt fler användningsområden inom lantbruket. Om detta vittar inte minst det stora antalet presentatörer som vi har under denna dag. Som huvudarrangör för dagen är vi väldigt glada för det stora intresset både från medverkande och deltagare. Under dagen möter ni både företag som har utvecklat ny teknik som kan applicerat i lantbruket och forskare som jobbar med teknikutveckling.

Eftersom intresset för att presentera under dagen blev så stort och vi ville ge så många som möjligt chansen att vara med har vi korta programpunkter. Vi har därför bett såväl alla medverkande som alla arrangörer och samarbetspartners att också göra ett skriftligt underlag som vi har sammanställt i denna folder. I dessa underlag kan ni hitta beskrivningar av de lösningar/produkter som presenteras, samt de företag och organisationer som medverkar under dagen. Ni hittar också kontaktuppgifter så att ni kan höra av er till de som medverkat under dagen och få mer information om sådant som särskilt har intresserat er.

Vi hoppas att denna folder kan vara till hjälp för att ni ska få ytterligare kunskap om sådant som ni undrar över, att den ska väcka inspiration och kan leda till att nya kontakter knyts.

Vi vill tacka alla som medverkar under dagen och särskilt våra medarrangörer: Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA), Jordbruks- tekniska Föreningen (JTF), Försäkringsaktiebolaget Agria, Drone Center Sweden, Hushållningssällskapet och RISE. Vi vill även tacka våra arrangörspartners: Linköpings universitet, Aero EDIH, Visual Sweden, Linköping Science Park, Vreta Kluster, LRF samt Ogestad Egendom.

*Karolina Muhrman och Per Frankelius*  
Initiativledare för Agtech 2030



*P.S.  
Stort tack till Väderstad, ACC Group och Söderberg & Haak för ert engagemang i de experiment som Agtech 2030 organiserat och som föregått denna temadag. Experimenten fortsätter "live" under dagen.*

# Temadagens moderatorer

## Maja Meurling

Träffa Maja Meurling, Agtech 2030:s nya stjärnskott. Hon leder innovationsblocket inom Visualisering och Bildanalys med ögat lika skarpt som en högupplöst drönarkamera. När hon inte bygger broar mellan Visual Sweden och Agtech 2030, hittar du henne sannolikt mitt i den senaste teknikskogen på Linköping Science Park. Med rötter i marknadsföring och en fascination för AI och sakernas internet, är Maja den som utan tvekan kommer att visualisera lantbrukets framtid!



*Maja Meurling*

## Oscar Spaak

Hälsa på Oscar Spaak, som försöker dra lantbruket in i den digitala tidsåldern, ett sensorsteg i taget. Som ny innovationsblockledare i Agtech 2030 inom Teknik Push & Pull, tänker Oscar i termer av AI och teknik även när han brygger sitt morgonkaffe. Med över ett decennium i innovationens tecken driver han fler projekt från Linköping Science Park, bland annat inom AI och siktar nu på att revolutionera lantbruket. För honom är utmaningen inte att hitta den bästa tekniken, utan att hitta värdet för kor, höns och grödor som verkligen behövs!



*Oscar Spaak*



# Temadagens program- punkter i sammandrag



Gamleby  
gymnasiet



VÄSTERVIKS  
KOMMUN

Hushållnings  
sällskapet



Kalmar Kropnoberg Blekinge



AERO EDIH



Funded by  
the European Union

# Välkomsthälsning till Gamlebygymnasiet

*Sofie Alvarsson, Verksamhetsutvecklare, Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge*

Det har utbildats i lantbruk i Gamleby sedan 1898. Först skedde det i regi av Folkhögskolan i norra Kalmar län och sedan 2006 med Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge som huvudman. Gamlebygymnasiet har idag 210 elever på de program som erbjuds, Naturbruksprogrammet och Bygg- och anläggningsprogrammet. Inriktningen Lantbruk har sammanlagt drygt 50 elever och intresset för inriktningen har under många år varit stabilt.



Skolan har riksintag och erbjuder internatboende. Eleverna kommer från såväl Västerviks kommun som från hela landet. Hushållningssällskapet som är huvudman för skolan är en fristående och icke vinstdrivande kunskaps- och medlemsorganisation. Vi producerar och levererar kunskap för hållbar utveckling och lönsamhet i landsbygdens näringar. Det innebär att vi utvecklar och förmedlar kunskap inom rådgivning, fältförsök, och utvecklingsprojekt som kommer våra elever till gagn i utbildningen. I Gamleby driver Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge även YH-utbildningen Affärsmässig småskalig livsmedelsproduktion med fokus på hållbarhet. Deltagarna kommer från hela södra Sverige med målsättningen att på sikt starta eget inom småskalig livsmedelsproduktion.

## **Kontaktinfo**

Gamlebygymnasiet

<https://gamlebygymnasiet.nu/>

Kontaktperson Gamlebygymnasiet: Rektor Märta Jensen

Telefon: 073 414 2151

Mail: [marta.jensen@gamlebygymnasiet.nu](mailto:marta.jensen@gamlebygymnasiet.nu)

Kontaktperson innovation och utveckling, YH: Verksamhetsutvecklare Sofie Alvarsson

Telefon: 070 320 0904

Mail: [sofie.alvarsson@hushallningssallskapet.se](mailto:sofie.alvarsson@hushallningssallskapet.se)

# Flygteknik och lantbruket igår, idag och i framtiden

*Karolina Muhrman och Per Frankelius, Initiativledare i Agtech 2030*

## Kampen mellan tradition och innovation

Människans historia kan beskrivas som en kamp mellan tradition och innovation. I alla tider har människor upplevt olösta problem. I alla tider har också människor strävat efter nya lösningar, dvs. sådant som bryter mot traditionen. Ofta har det handlat om tankar och idéer, men insatser har också gjorts för att utveckla prototyper till nya lösningar. Flygteknik har varit en del av dessa. Och just lantbruket och flygteknik har haft många beröringspunkter. Den utmaning vi fokuserar på är kampen mellan det nya framväxande å ena sidan och traditionen å den andra. Hur ska man hantera det här?



*Vänster: Den 18 augusti genomförde Agtech 2030 experiment på ACC Group i Åtvidaberg som handlade om att se om det går att fylla på spannmål i såmaskiner från flygfarkoster och med återanvändbara säckar av samma typ som man har för vattenbombning. Vi lärde oss att det krävs en speciell utlösningmekanism för spannmål. Höger: Hyperspektral sensor från Glana Sensors under testflygning på en av Agtech 2030s experimentgårdar, Rotenberg.*

## Samarbetsbaserade innovationsprojekt

Det finns flera exempel på hur koncept med obemannade flygfarkoster utvecklats för att lösa problem i lantbruket. 1906 sägs John Chaytor, en nyzeeländsk bonde, ha spridit gräsfrö i en våt dal på familjegården Marshlands i Wairau, Marlborough, med en hetluftballong kontrollerad av rep från marken. 1987 presenterade Yamaha sin R-50, den kanske första praktiskt effektiva obemannade helikopterns för användning inom lantbruk. Idag har drönare slagit igenom i lantbruket, vilket presentationerna under denna konferens tydligt visar. Men vart går vi? Frågans svar hänger nog lika mycket samman med teknik som med lantbrukares



vanor och ekonomi respektive lagar och regler. Eftersom lantbruket verkligen behöver innovation, och eftersom Sverige kan bidra, vore det önskvärt om vi kunde gå i bräschen både med teknikutveckling och lagstiftning. En framgångsfaktor är samarbete. Därför välkomnar vi alla att forma samarbetsbaserade innovationsprojekt. Agtech 2030 är en arena för detta men vi ser positivt på alla liknande arenor.

**Kontaktinfo**

Hemsida: [www.agtech2030.com](http://www.agtech2030.com).

Kontaktperson 1: Karolina Muhrman, Fil. dr och docent i pedagogik, Institutionen för beteendevetenskap och lärande (IBL), Organisationsledare i Agtech 2030

Telefon: +46(0)73-818 55 22

Mail: [karolina.muhrman@liu.se](mailto:karolina.muhrman@liu.se)

Kontaktperson 2: Per Frankelius, Ek. dr och docent i företagsekonomi, Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling (IEI), Innovationsledare i Agtech 2030

Telefon: +46(0)708-21 29 49

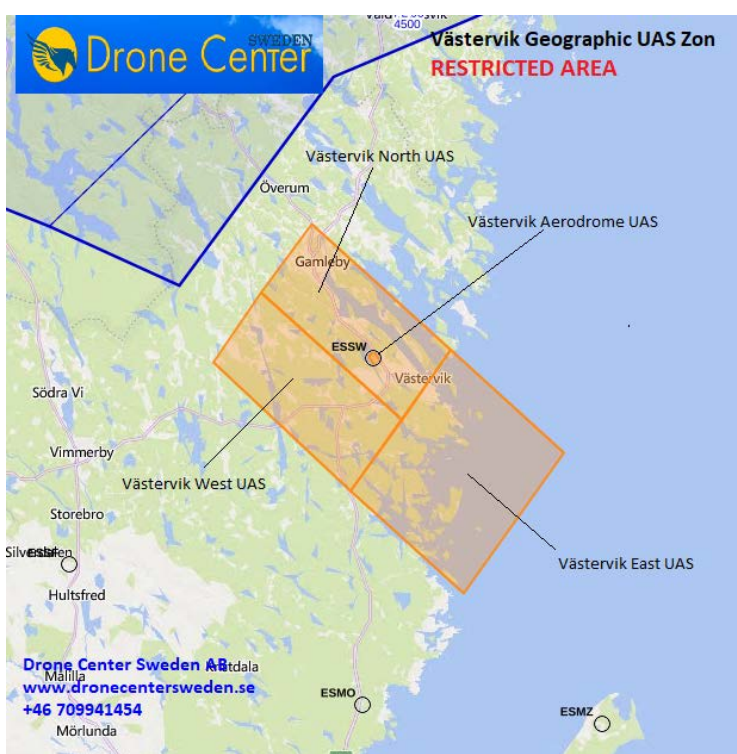
Mail: [per.frankelius@liu.se](mailto:per.frankelius@liu.se)

# Luftrum för drönartester: Drone Center Sweden

*Urban Wahlberg, VD, Drone Center Sweden*

## Säker utveckling av obemannade flygande system

Drönarsystemen är den del av det totala flyget som utvecklas snabbast och som på sikt kommer att ta över en stor del av de marknader som det bemannade flyget idag "äger". Detta innebär att bemannat och obemannat flyg kommer att vistas i samma luftrum och flyga över samma infrastruktur. Om detta ska vara möjligt så måste drönarsystemen utvecklas, testas och certifieras med minst samma krav som den bemannade luftfarten.



*Vänster: Drone Center Swedens testområde, 1800 km<sup>2</sup> i Västerviks kommun. Illustration: Drone Center Sweden AB. Ovan: Urban Wahlberg, VD Drone Center Sweden AB, vid Västerviks flygplats, navet i testbädden.*

## Testbädd för drönarsystem

Drone Center Sweden AB (DCS) driver sedan 2020 ett av Transportstyrelsen utpekat nationellt drönarcentrum i Västerviks kommun.

Vi kan därför erbjuda en säker testmiljö för drönarsystem vilket är en förutsättning för omsättning av tekniska innovationer till kommersiella produkter. DCS har ett testområde som är 1800 km<sup>2</sup> med alla i landet förekommande terrängtyper utom högalpin terräng.

Testområdet är uppdelat i fyra delområden för olika behov av infrastruktur, exempelvis skärgårdshav, jord- och skogsbruksmark, järnvägar mm. Dessa områden är registrerade som Restriktionsområden för

luftfart (R-områden) vilket ger oss möjlighet att utestänga all annan flygtrafik när vi testar drönarsystem.

**Kontaktinfo**

Drone Center Sweden

Urban Wahlberg

070-994 14 54

[urban@dronecentersweden.se](mailto:urban@dronecentersweden.se)

[www.dronecentersweden.se](http://www.dronecentersweden.se)

# Betydelsen av data i växtodlingen: Hur kan drönare bidra?

*Isak Nielsen (PhD), grundare och VD AgriOpt AB*

## **Vi har en massa data – men hur omsätter vi den till konkret nytta?**

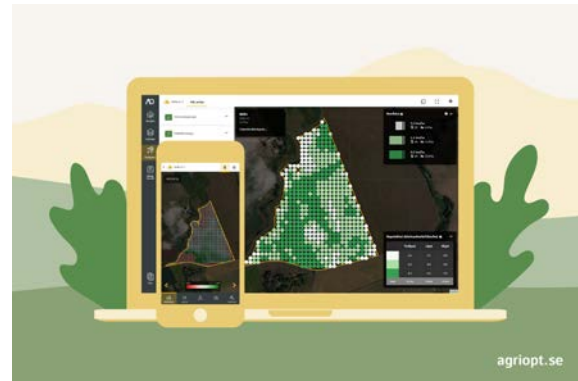
Hårdare krav på hållbar produktion, fler digitala beslutsstöd samt dyrare insatsmedel ökar behovet av data från växtodlingen. Att samla in data kostar dock lantbrukaren tid, pengar och energi och därför är det viktigt att lantbrukare förstår vilka data som behövs samt hur man omsätter dem till praktisk nytta. Är insamlingen krånglig och eller nyttan inte tydlig så blir lösningen många gånger tyvärr att man inte samlar in data, med påföljden att lantbrukaren får svårare att effektivisera sin odling och inte börjar bygga upp den avgörande strategiska resurs som data utgör på lång sikt.

## **Skapa gårdsnytta från data med vår digitala assistent Freja**

”Data är det nya guldet” är ett vanligt uttryck men det är snarare så att ”data är den nya guldmalmen” då den måste förädlas i flera steg för att skapa värde. Visst låter det fint i teorin men det är inte alltid lika enkelt att få till i praktiken.

Därför har vi utvecklat vår digitala assistent Freja som kombinerar lantbrukarnas erfarenheter och data med AI för att göra det enkelt att samla in och agera på data. Freja är en molntjänst som automatiskt samlar in öppna data som satellitbilder och markskanningar samt gör det enkelt för lantbrukaren att ladda upp lokala data som skördekartor och markkarteringar. Via intuitiva guider hjälper Freja till att dra värdefulla insikter om underliggande orsaker till variationer i fälten samt ger konkreta råd om insatser som platsspecifik gödsling via styrfiler.

I seminariet visas ett scenario där en lantbrukare vill förstå mer kring fältets variationer och använder Freja som ett verktyg. Teori och praktik blandas för att ge ett konkret exempel på hur data kan användas för att optimera växtodling och vi beskriver drönarnas roll i en större kontext där de blir en nyckelfaktor för en datadriven, och i förlängningen autonom, växtodling.



*Vänster: I ett hållbart lantbruk ska insatserna matcha grödans behov och lantbrukaren måste förstå vad den begränsande faktorn är på olika delar av fältet. Data och dataanalys blir ett viktigt verktyg i detta arbete. Källa: ©AgriOpt. Höger: Freja är en molnbaserad data- och analysplattform som utvecklats tillsammans med lantbrukare där användarupplevelse, värdeskapande och modularitet stått i centrum i utvecklingen. Källa: ©AgriOpt*

## **AgriOpt AB**

AgriOpt är ett kunskaps- och teknikbolag med målet att sprida nyttan av data och AI till alla lantbrukare. Vi har fått flera utmärkelser och är verksamma inom teknikutveckling och utbildning med fokus på datadriven och autonom växtodling. Vi stöttar lantbrukets aktörer med teknisk spetskompetens.

### **Kontaktinfo**

Företagsnamn: AgriOpt AB  
Hemsida: [www.agriopt.se](http://www.agriopt.se)  
Kontaktperson 1: Isak Nielsen  
Telefon: 079 340 52 15  
Mail: [isak.nielsen@agriopt.se](mailto:isak.nielsen@agriopt.se)

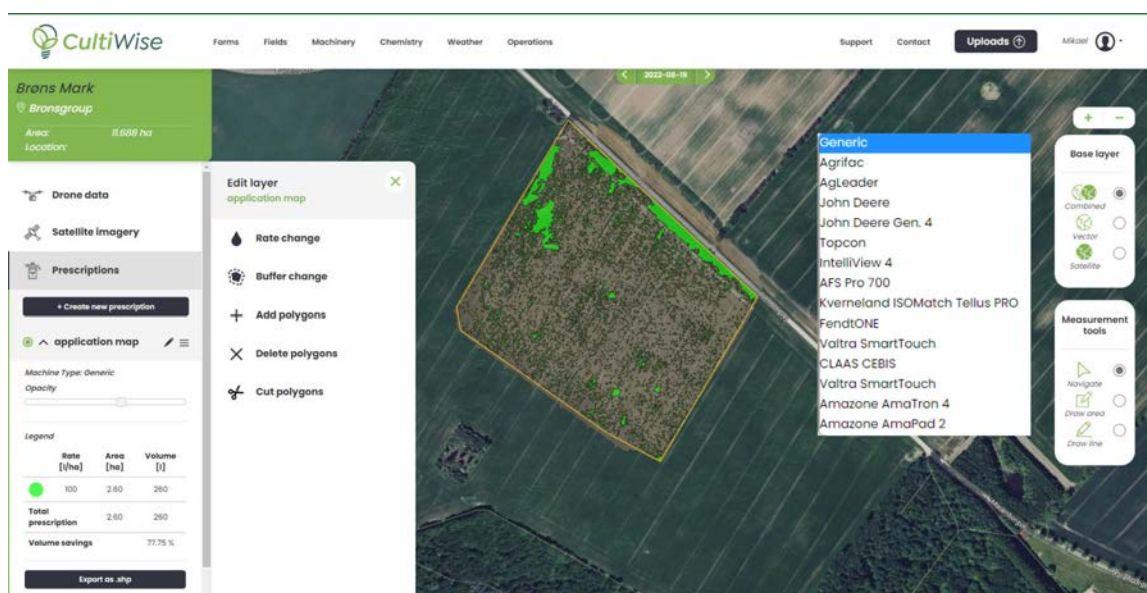


# CultiWise: Drönarbaseret kartlægning av ogräs som underlag till körfiler

Mikael Andersen, Produktspecialist, Brøns Group, Danmark

## De problem och behov, vi fokuserer på

Landbruget står överfor at skulle reducer kemi forbruget. Der kommer flere og flere resistente ukrudts arter, som kun kan bekæmpes med et kemi der fjerner afgrøden også. Der er et behov for at spotsprøjte fordi det gavner miljøet. Der er et ønske fra landbruget om at kunne gøre dette da man ikke ønsker at sprøjte på steder hvor der ikke nødvendigvis. Udover en forbedret biodiversitet, vil der også være en økonomisk gevinst ved at bruge spotsprøjtning. Forsøg har vist at man ved at graduer kemi, gødning og såsæd, vil kunne opnå en højere udbytte, også her vil der være en miljø gevinst.



## Løsningen

Ved en overflyvning med en drone, med de rigtige kamera monteret, samt RTK signal. Kan man samle nøjagtige data om uønsket vækst i afgrøder, og ved hjælp af et program, lave et "spotkort" som kan indlæses i terminalen der kontrollerer sprøjten, som så vil åbne det rigtige sted på marken ved hjælp af RTK. Der kan spares en del kemi ved brug af denne teknologi, som kan gå op til hele 87% i nogle tilfælde. Cultiwise er et program der er udviklet til



Landbruget, og som arbejder automatiske med fremstilling af kort. Programmet giver også mulighed for fremstilling af tildelingskort. Alle korttyper bliver fremstillet terminal specifik.

Cultiwise er et program lavet af Skymaps. Baggrunden for Cultiwise er at have et program der kan hjælpe landbruget ind i fremtiden med de krav dette måtte medføre. Cultiwise vil være markedesførende i verden indenfor præcisionslandbrug, og er derfor i konstant udvikling af deres digitale værktøjer.

**Kontaktinfo**

**BrønsGroup**

Hjemmeside: [CultiWise.com](http://CultiWise.com)

Kontaktperson: Mikael Andersen

Telefon: +45 3080 6934

Mail: [mian@brongroup.com](mailto:mian@brongroup.com)

**OBS:** BrønsGroup visar tekniken live under eftermiddagen och då i samarbete med Söderberg & Haak som ställer en växtskyddsspruta från Amazone till förfogande.

## **Oper-8: Platsspecifik ogräsbekämpning med dosanpassning**

*Thomas Börjesson, Projektledare, Agroväst*

### **Varför behövs platsspecifik ogräsbekämpning med dosanpassning?**

Det problem som vi adresserat i EIP (Europeiska innovationspartnerskapet) -projektet, är att man idag inte tar hänsyn till variationer inom fält när det gäller ogrästäthet och grödans konkurrensförmåga när man besprutar mot ogräs. Internationell forskning och projektgruppens tidigare resultat har visat på stora inomfältsvariationer och att man kan minska dosen väsentligt om man tar hänsyn till platsspecifika behov.

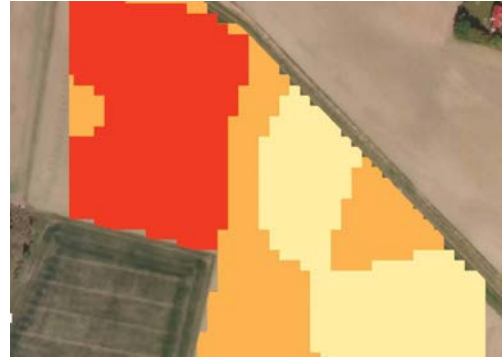
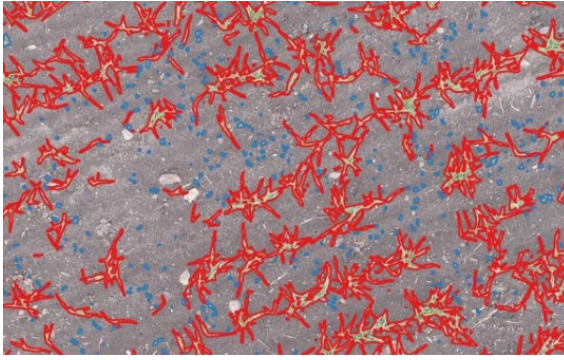
Att minska herbicidanvändningen är också ett gemensamt mål inom EU. Vi utvärderar därför olika tekniker tillsammans med andra EU-länder i ett HORIZON 2020 projekt; Oper-8.

### **Platsspecifik ogräsbekämpning, en bland flera lösningar som behövs för att möta utmaningarna i framtidens lantbruk**

EIP-Projektet omfattas av utveckling av insamlingsteknik, bildanalys för att räkna ogräs och bestämma grödans konkurrenskraft, utveckling av ett dosanpassningsverktyg samt framtagning av en tilldelningsfil att koppla till sprutan.

Det har visat sig att man kan minska herbiciddosen utan att man tappar i skörd och att det ekonomiskt inte är en förlust att använda tekniken. Även om man inte använder insamlat bildmaterial för att ta fram en tilldelningsfil, kan man få en god uppfattning om hur ogräsförekomsten och grödans konkurrensförmåga varierar inom fältet.

Demonstrationer av tekniken, som ännu inte är allmänt tillgänglig, kommer att genomföras inom ramen för projektet Oper-8. I Oper-8 arbetar vi även med att inventera och sprida kunskap kring andra lösningar för att minska herbicidanvändningen. En enkätundersökning med efterföljande diskussion med experter i 7 länder har utförts för att definiera vilka metoder som kan vara bäst lämpade i olika sammanhang.



*Bilden till vänster visar hur algoritmen identifierar ogräs (i blått) och gröda (i rött). Bilden till höger illustrerar zoner med olika ogrästäthet.*

### **Framtida satsningar**

Inom projektet Oper-8 kommer konceptet att vidareutvecklas tillsammans med Solvi som utvecklat den bildanalysalgoritm som används. Andra samarbeten för att t.ex. utveckla teknik för att spruta med hjälp av drönare är också intressant.

#### **Kontaktinfo**

Företagsnamn: Agroväst Livsmedel AB

Hemsida: <https://agrovast.se/>

Kontaktperson: Thomas Börjesson

Telefon: 070-559 85 59

Mail: [thomas.borjesson@agrovast.se](mailto:thomas.borjesson@agrovast.se)

#### **Länkar**

Agroväst: <https://agrovast.se/>

Horizon projekt Oper8: <https://www.oper-8.eu/sv/>

EIP Projektsida – Platsspecifik ogräsbekämpning: <https://agrovast.se/eu-projekt/platsspecifik-ograsbekampning/>

Projektresultat – Film: Bekämpa ogräs med hjälp av drönare: <https://agrovast.se/bekampa-ogras-med-dronare/>

# Drönare för planträkning och analyser av uppkomst: Var står vi idag?

Igor Tihonov, Grundare, Solvi

## Hur bedöma grödans uppkomst?

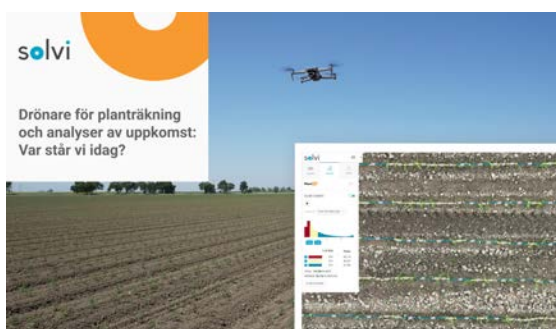
Att bedöma grödans uppkomst i tidiga skeden har många betydelsefulla aspekter. Det bidrar inte bara till att vägleda gödselstrategier eller få en tidig indikation av skördepotential, utan även till att identifiera potentiella problem vid sådd eller plantering samt andra åtgärder i fältet. I vissa fall kan det till och med hjälpa med beslut om att omplantera. Dock är den "traditionella" metoden att manuellt räkna plantor i slumpmässigt utvalda områden av fältet mycket tidskrävande och tenderar ofta att ge en ofullständig bild.

## Lösningen: Drönare och bildanalys

Med drönare kan man snabbt kartlägga hela fältet och med hjälp av bildanalys identifiera och räkna varje planta och på så sätt skapa en mer exakt uppfattning om hur uppkomsten ser ut.

Men hur fungerar det praktiskt och i vilka grödor är det man kan använda drönare för planträkning?

Vi kommer att gå in i detalj om hur det går till, vilka drönare man kan använda idag, samt eventuella fallgropar man ska undvika. Därefter kommer vi att titta på specifika exempel från Solvis användare runt om i världen som redan idag använder drönarbilder för planträkning i både produktionsfält och fältförsök.



*Med hjälp av drönare kan man snabbt kartlägga hela fältet och räkna alla plantor för att skapa mer exakt uppfattning om uppkomsten.*

*Bild: Igor Tihonov*

## Om Solvi

Solvi hjälper forskare, agronomer och lantbrukare över hela världen att övervaka och bedöma tillstånd av sina grödor under hela växtodlingsperioden med hjälp av analys av bilder tagna med drönare. Solvis avancerade men samtidigt användarvänliga verktyg ger insikter på plantnivå i



både i produktionsfält och fältförsök. Läs mer och registrera dig för en gratis provperiod på [solvi.ag](https://solvi.ag).

**Kontaktinfo**

Företagsnamn: Solvi AB

Hemsida: <https://solvi.ag>

Kontaktperson 1: Igor Tihonov

Telefon: +46 70 4408004

Mail: [igor@solvi.ag](mailto:igor@solvi.ag)

# Vad kan man se med olika kameror? Senaste nytt från sommarens tester!

*Mats Söderström, Docent, SLU och Igor Tihonov, VD, Solvi*

## Är NDVI = NDVI?

Diverse multispektrala kameror används i drönarsammanhang. Inom jordbruket kan ett av målen att använda sådana kameror vara att kartlägga grödornas tillväxt, kanske för att anpassa olika åtgärder till behovet i olika delar av fälten. Genom att kombinera data från två eller flera våglängdsband görs kartor över vegetationsindex, t ex NDVI, som samvarierar med egenskaper hos grödan. Man vill att sådana kartor ska vara jämförbara mellan olika flygtillfällen, och gärna mellan olika kameror. Här har vi testat några olika kalibreringsmetoder och kameror för att se om resultaten skiljer sig åt.

## Variationen i kartorna är likartad, men värdena kan skilja sig åt – viktigt med kalibrering

Vi jämförde fyra olika multispektrala drönarkameror: Micasense Rededge, Micasense Altum, Eoptis Maia och den i drönaren Mavic 3M inbyggda kameran. Dessutom användes några olika vanliga digitalkameror. Dessa multispektrala kameror (eller sensorer) registrerar ljus i flera olika våglängdsband (4-9 band), från synligt ljus till nära infrarött (NIR). Till skillnad från en vanlig digitalkamera som registrerar ljus i tre breda och delvis överlappande band (rött, grönt, blått), är dessa band smala och väldefinierade. Dock skiljer sig banden något mellan kamerorna, t ex kan ett NIR-band i en kamera utgöras av andra våglängder än i en annan kamera. För att få ut reflektansvärden från grödan används olika metoder. Vi använde tre olika kalibreringsmetoder, eller kombinationer därav. Resultaten visade att kamerorna normalt skapar vegetationsindexkartor med ett likartat rumsligt mönster med höga och låga värden, men att själva värdena kan skilja sig åt. Det är särskilt viktigt att känna till sådana skillnader t ex om vegetationsindexkartor direkt räknas om till ett växtnäringsbehov. I så fall kan man behöva korrigera kartan för att undvika felaktiga rekommendationer.



*Vänster: Författarna visar upp en av drönarna som användes, denna har två multi-spektrala kameror. I bakgrunden ses två andra drönare, och några olika reflektanspaneler. Bild: Igor Tihonov. Höger: Ett av undersökningsfälten var ett potatisfält utanför Vara i Västergötland. Bild: Igor Tihonov.*

### **Samverkan mellan SLU, Solvi och lantbrukare**

Arbetet genomfördes av SLU (Inst. för mark & miljö (Mats Söderström, Skara), med stöd från Inst för växtförädling (Aakash Chawade, Alnarp)) och Solvi AB (Igor Tihonov, Göteborg). Flygningar gjordes på SLUs forskningsstation Lanna och hos lantbrukaren Oskar Andersson, Arentorp.

#### **Kontaktinfo**

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)  
[www.slu.se/lads](http://www.slu.se/lads)  
Mats Söderström  
070-6670502  
[mats.soderstrom@slu.se](mailto:mats.soderstrom@slu.se)

# Skadeinventering med drönare i försäkringssammanhang

Magnus Blomberg, VD, Atle AI

## Värdering och kvantifiering av odlings-skador

Försäkringar på gröda kan idag täcka skador från bland annat hagel, frost, torka och skyfall. Skadorna behöver ofta besiktas på plats och att få en överblick och representativ bild från marken är svårt. Resultatet från skadeinventeringen resulterar i en ersättning och ska därför kommuniceras till försäkringstagaren på ett trovärdigt sätt så att försäkringstagaren känner sig trygg i att den får rätt ersättning.

## Anpassningsbart underlag och objektiv mätning av odlings-skador

Från luften kan skador på bland annat åkermark bli tydliga och överblickbara. Med Atle.ai gör vi så att skadade ytor går att mäta och visualisera så att resultatet blir kommunicerbart. Vi löser insamling av data med hjälp av drönare och mäter in och visualiserar skadade ytor, antingen som enda inventering eller som underlag inför och komplement till besiktning på plats.



Vänster: Visuella och mätbara underlag. Möjliggör kompletteringar och justeringar efter besök i fält. Källa: Atle.ai / Magnus Blomberg. Höger: Allt som skiljer sig i höjd eller färg går att urskilja och markera. Nedfallen gröda eller kala fläckar syns tydligt i den digitala höjdmodellen. Med olika filter kan visuella skillnader kombineras och automatiska markeringar göras. Källa: Atle.ai / Magnus Blomberg

Från lösningen fås tydliga underlag som kan presenteras för den som drabbats av skadan. Det går även att strömlinjeforma besiktningen av vissa skador på ett mycket effektivt sätt.

## **Atle.ai**

Atle är ett personligt företag med värdefull skogsbrukserfarenhet som enkelt kan anpassas till jordbruk. Företaget har levererat drönardata och visualisering sedan det grundades år 2021 men ägarna har cirka 10 års erfarenhet inom branschen innan dess. Målet är att leverera praktisk nytta från drönardata utifrån kundens individuella behov. Atle har under sin resa samarbetat med bland annat unga teknikföretag, universitet samt inkubatorer och planerar att fortsätta med detta även framåt.

### **Kontaktinfo**

Företagsnamn: Atle.ai

Hemsida: [www.atle.ai](http://www.atle.ai)

Kontaktperson 1: Magnus Blomberg, Verkställande Direktör

Telefon: 0739295457

Mail: [magnus.blomberg@atle.ai](mailto:magnus.blomberg@atle.ai)

Eventuell kontaktperson 2: Alfred Dahlin, Teknisk Direktör

Telefon: 0704543092

Mail: [alfred.dahlin@atle.ai](mailto:alfred.dahlin@atle.ai)



# VILL(T)SAM – drönare för att hantera viltskador av fåglar på åkermark

*Håkan Cajander, Senior projektledare, Hushållningssällskapet Halland*

## **Drönare skrämmer bort fåglar från växande gröda**

De flesta populationerna av stora betande fåglar har ökat kraftigt i Sverige. Om inga förändringar sker kommer populationer att fortsätta öka, eftersom jakttrycket är lågt och födotillgången för fåglarna är i det närmaste obegränsat i jordbrukslandskapet. För att reducera fåglarnas påverkan på jordbruket och de intressekonflikter skadorna medför, behövs skydds jakt, men också förebyggande åtgärder som till exempel skräm sel. För att öka effekten av skräm selåtgärder behövs mer kunskap om fåglarnas beteende i förhållande till åtgärder och hur olika produkter och tjänster bör utformas.

## **Ett drönarsystem på gårdsnivå**

Genom en teknik- och marknadsvalidering av ett drönarsystem på gårdsnivå, kommer vi att utvärdera och visa och hur man med hjälp av ny drönarteknologi kan minska viltskador av fågel och samtidigt värna om samexistens mellan människor och vilda djur.



Med stöd av film och bild från drönare kommer vi undersöka hur den empirin kan vara ett stöd för att påvisa viltskador och hur en sådan dokumentation kan stärka markägaren/lantbrukaren i dess dialog med Länsstyrelser gällande viltskador i växande gröda på fält.

Slutleveransen ska bidra till förbättrade övergripande system och förbättrade AI-algoritmer för identifiering och klassificering av fåglar samt djurvänlig avskräckning från grödor. Produkten blir anpassad utifrån behov och önskemål från markägare/lantbrukare i Halland.

Pilotprojektet kommer även att bidra med en sammanställd och kvalitetssäkrad utvärdering av metod för bedömning av viltskador med hjälp av AI-utrustade autonoma drönare.

### **I samverkan med andra**

Hushållningssällskapet Halland deltar och leder flera projekt som berör vilt. Vi har odlingsmark inom vår gård Lilla Böslid, som används inom projektet. Förutom den kompetens som finns på gården, är en daglig närhet till testmiljön och målgruppen en stor fördel för projekts fortlevnad.

Genom tester och utvärdering av Flox robotics AI-utrustade autonom drönarprodukt på gårdsnivå, bidrar projektet till att drönare blir än mer anpassade efter markägares/lantbrukares behov kopplat till skador på fält av fåglar.

Högskolan i Halmstad Innovation AB kvalitetssäkrar pilotprojektet, dess testmetod och slutprodukt.

### **Kontaktinfo**

Hushållningssällskapet Halland

Hemsida: VILL(T)SAM | Hushållningssällskapet ([hushallningssallskapet.se](http://hushallningssallskapet.se))

Kontaktperson 1: Håkan Cajander

Telefon: 0736205979

Mail: [hakan.cajander@hushallningssallskapet.se](mailto:hakan.cajander@hushallningssallskapet.se)

Kontaktperson 2: Sara Nozkova (Flox robotics AB)

Mail: [sara@floxrobotics.com](mailto:sara@floxrobotics.com)

# Framtidens odlingsförsök genom drönare

*Pernilla Wahlquist, Utvecklingsledare, Hushållningssällskapet Skåne*

## **Kan drönare användas för att utveckla arbetet i fältförsök?**

Det tar tre år att lära upp en försökstekniker och för vissa av arbetsmomenten är upplärningen längre. Gradering är en bedömning och långa dagar ute i fält kan vara påfrestande, därför är det en utmaning att utföra dessa effektivt och precist.

Vid utförande av fältförsök finns olika typer av standarder för alla moment, dock inte för gradering med drönare.

Efter bedömningar och skörd av ett fältförsök finns inget kvar på platsen, om det då uppkommer frågeställningar på resultat kan vi inte gå tillbaka och få svar på dessa. Men med hjälp av drönarbilder och graderingar kan vi studera avvikelser.

## **Säkerställa kvalitet**

Flygningar med drönare har gjorts i fältförsök i samband med ockulära bedömningar. Bilder har då tagits med drönaren för att göra det möjligt att jämföra resultaten. Genom den planering som skett och alla flygningar som gjorts i fältförsök hittills har vi fått fram en standard för hur flygningarna utförs. Bilden som tas med drönare analyseras och tanken är att kunna få en gradering utifrån denna analys. Graderingarna ska då bli mer enhetliga än om de görs av olika personer. Vi kommer då få mer samspelat resultat inom ett fältförsök men även mellan olika fältförsök.

Vi är på god väg för att ta kunna fram både nationella- och EPPO standarder för graderingar av fältförsök med hjälp av drönare. När frågor uppkommer om försöksresultat är det möjligt att gå tillbaka och inte bara studera graderingarna utan även titta på bilder som tagits för att bättre kunna svar på eventuella frågor.

## **Förbättrad utvärdering av officiella fältförsök genom bildanalys av drönarfoton med maskininlärning**

Detta är ett treårigt projekt som har pågått sedan 2021. Projektet genomförs tillsammans med Aakash Chawade på SLU Alnarp och Tina Henriksson på Lantmännen Lantbruk. Det är även ett samarbete med Sverigeförsöken. Projektet är finansierat av Sveriges Lantbruksforskning.



*Vänster: Drönbild där höstveteax är markerade. Är alla ax på bilden markerade?  
Foto: Aakash Chawade. Höger: Drönbild för att jämföra axräkning av Försökstekniker och axräkning genom bildanalys. Sortförsök i höstvete. Foto: Carolin Nilsson*

**Kontaktinfo**

Företagsnamn: Hushållningssällskapet Skåne

Hemsida: <https://hushallningssallskapet.se/>

Kontaktperson 1: Pernilla Wahlquist

Telefon: 010-4762059

Mail: [pernilla.wahlquist@hushallningssallskapet.se](mailto:pernilla.wahlquist@hushallningssallskapet.se)

Eventuell kontaktperson 2: Ulrika Dyrhund Martinsson

Telefon: 010-4762031

Mail: [ulrika.dyrhund-martinsson@hushallningssallskapet.se](mailto:ulrika.dyrhund-martinsson@hushallningssallskapet.se)

# Visionen om megadrönare för lantbruk: Uppvisning

*Claes Drougge VD ACC Innovation AB*

## **Är det dags att lyfta logistiken inom lantbruket till nya höjder?**

Tänkbara utmaningar och arbetsområden som vi ser inom lantbruket skulle kunna vara att utveckla drönare, delsystem och applikationer för att utföra t ex besprutning med olika vätskor, transport av utsäde till såmaskiner, transport av t ex fällda träd i otillgängliga områden, transport av fällda djur vid jakt, transporter av tung maskinutrustning och reservdelar mm.

## **Tekniken finns**

Tittar vi på exemplet att ladda såmaskiner med drönare för att minska markkomprimering och spara tid så ligger tekniken och procedurerna för detta mycket nära det som används vid brandbekämpning.

ACC Innovation har idag ett utvecklat containeriserat koncept för skogsbrandsbekämpning med hjälp av bl a stora drönare och vattenbombningsutrustning. Med lite innovation, nyutveckling av tekniska delsystem och procedurer skulle detta kunna bli ett nytt sätt att ladda såmaskiner snabbt från luften.

Allt detta innebär innovativa utmaningar men vi är en bit på väg då det nu finns plattformar i form av stora drönare som kan lyfta tunga laster. Nästa steg blir att utveckla tekniska delsystem och procedurer för alla de olika applikationsområden vi nu ser framför oss.

## **Vad kan drönare som lyfter mellan 400-1200 kg last (eller mer) användas till inom lantbruket?**

ACC Innovation utvecklar och tillverkar bl a stora Quadkoptrar som kan lyfta mellan 150-1200 kg last. Från början var de tänkta användningsområdena bl a brand- och skogsbrandsbekämpning, service på vindkraftsverk och katastrofhjälpsinsatser. Efter hand som vi började flyga med våra drönare på Dronecenter för ca 3 år sedan, kom snabbt nya applikationer och områden på tal. Som exempel så har Ryssland anfalls- krig mot Ukraina tydligt visat på behovet av drönare och hur de kan användas. I vårt fall handlar det om t ex tunga transporter av mat, mediciner, reservdelar, kläder, sjukvårdsutrustning, minjakt mm.



På senare tid har också nya applikationer inom lantbruket diskuterats där vi nu börjar utveckla ny teknik och metoder för ett effektivare och ännu grönare lantbruk.

### **Om företaget**

ACC GROUP AB i Åtvidaberg är en koncern på stark frammarsch. Deras bolag Ocean Modules är världsledande vad gäller tillverkning av avancerade undervattensdrönare – som sålt över 300 system till 18 länder. ACC Innovation designar och framställer 6x6 meter stora drönare som klarar att lyfta laster på mellan 500 och 1 500 kilo. Alltså ända upp till 1,5 ton, vilket gör även de till världsledande.

Vi äger och driver också Industrigallerian i Åtvidaberg, Facits gamla lokaler, som är på hela 50 000 kvadratmeter. Där hyr ytterligare ett 15-tal bolag in sig, berättar VD:n Claes Drougge. Vid flygverksamhet är det oerhört viktigt att kunna genomföra olika flyg- och säkerhetstester – vilket tidigare har varit svårt att få till. Men det var innan ACC Innovation i år byggde en hangar på 1 000 kvadratmeter (samt 300 kvadratmeter kontor) på Drone Center Sweden på Västerviks flygplats.

Det är Europas största zon att flyga drönare i och kommer att ge oss helt andra förutsättningar att utvecklas vidare. Där hålls numera alla våra testflygningar, demonstrationer, utbildningar av piloter och kundleveranser. Ett enormt betydelsefullt steg för oss och vi kommer att bygga ytterligare en hangar inom kort. Vi kommer också investera ytterligare runt 200 miljoner kronor i utvecklingen av bolaget och verksamheten under hösten, vilket ger eko i hela den här branschen. ACC Group har för tillfället ett 35-tal anställda totalt.

Men det kommer snart att vara upp i över 100 medarbetare. Många av dem kommer att arbeta i Västervik, där jag uppskattar att 50 procent av vår verksamhet kommer vara framöver. Med andra ord blir det en hel del nyanställningar. ACC Innovation har tagits emot på ett mycket positivt sätt i Västervik. – Både politiker, tjänstemän och företag har välkomnat vår etablering och satsning fantastiskt bra och hjälpt oss att komma i gång, framhåller Claes Drougge.



**Kontaktinfo**

ACC Innovation AB  
acc-group.se accinnovation.se  
Claes Drougge  
070 7572468  
claes@acc-group.se  
Max Drougge  
076 1618643  
max.drougge@ocean-modules.com

# Reflektioner kring flygteknik och lantbruk

*Crister Stark, Väderstad*

Att använda drönare för fyllning av såmaskin är en intressant tanke. Detta är inget som vi jobbar på men vi/jag har studerat möjligheten lite. Man skulle kunna tänka sig en drönare som vid sådd cirkulerar och automatiskt fyller utsäde och gödning.



*Logistiken kring sådden är ett viktigt område som handlar om produktivitet men också arbetsmiljö. Foto: Väderstad.*

Det är ganska stora mängder som ska fyllas i en maskin per timme, kanske i storleksordningen 5 ton eller kanske mera. Det skulle finnas en stor rationalisering i om detta skulle kunna ske automatiskt, det händer att det förloras kanske upp till 30% av "såtiden" på logistiska problem av olika slag. Men... det är förmodligen en lång väg innan detta kan realiseras i praktiken, låt mig nämna några saker som måste vara lösta på ett rimligt vis.

Drönare, en stor drönare är en stor investering den dag de finns i handeln. De kommer troligen att vara omgärdade av ett batteri av bestämmelser och regleringar samt kompetenskrav på föraren. Kostnaden blir troligen mycket hög och utnyttjande tiden/år låg för en lantbrukare. Man kan också fundera över vilken drifttid en stor drönare kan få mellan tankningarna alt. laddning av batteri. Kan också detta automatiseras?

Därtill kommer ett system så att drönaren själv kan fånga upp en stor säck eller möjligen skopa utsäde/gödning från en vagn. Drönaren ska också kunna släppa säcken automatiskt på ett vis där tomsäcken fångas upp och inte driver iväg i vinden.

Såmaskinen måste vara utrustad med ett system som öppnar/stänger locket och skär upp säcken så att den töms helt. Vilket troligen är möjligt.

Kommunikation, vilket är teknik som finns. Drönaren och troligen såmaskinen behöver ha ett system där både drönarföraren och kanske traktorföraren i realtid ser och kan påverka förloppet så att inte utsäde spilles utanför sålådan eller att den inte överfylls. Traktor och drönare behöver en funktion där drönaren automatiskt positionerar sig i rätt läge i förhållande till såmaskin/traktor.

**Kontaktinfo**

Väderstad AB

Hemsida: [www.vaderstad.com](http://www.vaderstad.com)

Kontaktperson: Crister Stark

Telefon: 0142-820 00

Mail: [crister.stark@vaderstad.com](mailto:crister.stark@vaderstad.com)

# Drönare i praktiken med fokus på fysisk arbete

*Fredrik Tidström, VD, VÄXTAB och Delägare, Scandinavian Farmers AB  
Martin Braaen, Safety Manager/ owner, Spraydrone*

## **Inga traktorspår. Kan alltid nå ut på fältet**

Sverige har 170 våtdagar per år, med nederbörd mellan 500-1399 mm årligen. Kraftig nederbörd på 800 mm årligen kan göra jordbruksmark otillgänglig för traktorer, vilket påverkar jordbruk och besprutning. Arbetet i våta förhållanden kan komprimera jorden upp till 40 cm. Tung traktor kan sänka infiltrationshastigheten och minska skördeavkastningen med upp till 50%. Drönare kan undvika jordpackning och öka fältets produktiva yta med 10%.

## **CO2 utsläpp**

För en traktor med 166,3 hk, med en bränsleförbrukning på 25 liter diesel per timme och en besprutningseffektivitet på 4 hektar/timme, släpps det ut 67 kg CO2 per timmes användning vid bekämpningsmedelssprutning. Detta baserat på att en dieselmotor släpper ut 2,68 kg CO2 per liter förbrukad diesel. Drönaren, däremot, kan täcka 4 gånger så mycket yta per timme och har endast ungefär 2% av dessa CO2-utsläpp.

## **Besprutning där det behövs**

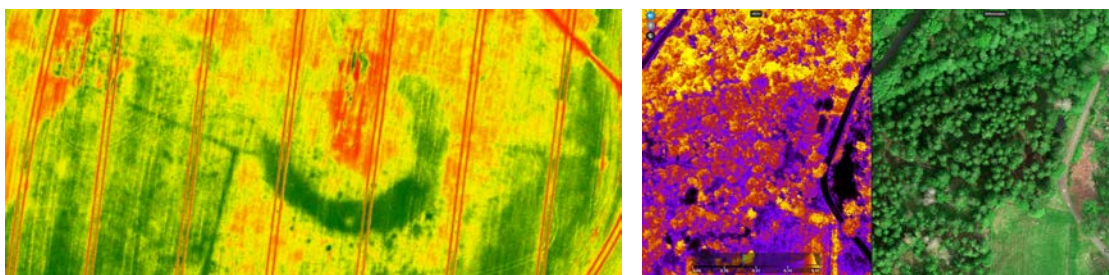
Den användning av "smart farming"-tekniker bidrar till att minska behovet av bekämpningsmedel med mellan 30 och 40%. Denna minskning är inte bara till gagn för miljön genom att minska utsläpp av skadliga ämnen, utan också genom att upprätthålla naturens balans. Denna metod förhindrar också att skadedjur utvecklar resistens mot de använda medlen. Drönarteknik har förfinat skadedjursbekämpningen ytterligare. Medan avkännande drönare optimerar skadedjursspaning, säkerställer aktiveringsdrönare att bekämpningsmedel appliceras exakt där det behövs, vilket i sin tur minskar driftskostnaderna.

## **Kartering av området**

Spraydrone starter alltid spray eller spreading operasjon med en kartering av området. For at vi skal kunne fly med centimeters presisjon må vi mappe området først.

## Multispektral avbildning av området.

Vi använder multispektrala sensorer för att räkna växter och träd, kontrollera deras hälsa och identifiera potentiella sjukdomar. Sensorerna fångar en kritisk del av ljusspektrumet för att diagnostisera växter. Högupplösta multispektrala utgångar gör att vi kan se växternas individuella klorofyllnivåer (hälsonivåer).



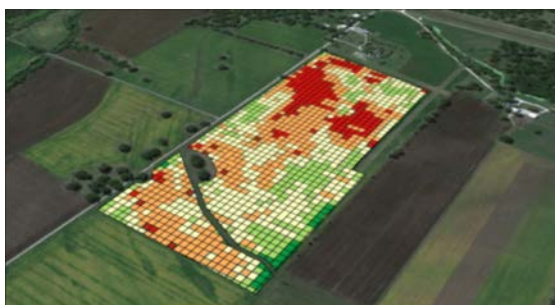
*Grönt betyder att fältet har god vegetation/hälsa. Gult, orange och rött indikerar behov av behandling. Sprutdrönaren kommer att öka och minska flödet (öppna och stäng sprutmunstyckena) beroende på färgen.*

## Multispektral avbildning av området

Vi använder multispektrala sensorer för att räkna växter och träd, kontrollera deras hälsa och identifiera potentiella sjukdomar. Sensorerna fångar en kritisk del av ljusspektrumet för att diagnostisera växter. Högupplösta multispektrala utgångar gör att vi kan se växternas individuella klorofyllnivåer (hälsonivåer).

Med nya funktioner hos DJI-drönarna kan kartdata överföras direkt till spraydrönaren. Artificiell intelligens beräknar behovet av bekämpningsmedel eller gödningsmedel.

Varje uppdrags flöde kan skilja sig eftersom sprutmedlet har unika egenskaper och kunden kommer att ha preferenser. Ett spraymönster kommer att testas och överenskommas med hjälp av tidigare erfarenhet eller ny testning med vattenpapper.



*Röda områden kräver 4L/min, gula 2L/min, gröna 0,1 L/min. Sprayflödet är en modulär process och varje färg har en individuell flödeshastighet. De utsträckta färgområdena ger drönaren tid att justera flödet. Vi minskar resurser som vatten, miljöpåverkan och bekämpningsmedel på växterna.*



## **Sprutning eller spridning!**

DJI T30 har möjlighet att antingen sprutning eller sprida. Spraydrone har genomfört många uppdrag i somras för att sprida frön.



## **Spraydrone: Flygande Innovatörer för Framtidens Lantbruk**

I hjärtat av Spraydrone finns ett passionerat team av erfarna helikopter-piloter, innovatörer och dronteknikentusiaster. Med en bakgrund inom flyg och en passion för den senaste tekniken har vi skapat ett team som är dedikerat till att föra lantbruksindustrin in i en ny era av effektivitet och miljömedvetenhet.

Spraydrone grundades med en idé: att använda vår flygexpertis för att hjälpa bönder över hela världen med mer exakta, kostnadseffektiva och miljövänliga lösningar. Genom att kombinera avancerad dronteknik med vår djupa förståelse för flygning erbjuder vi tjänster som går långt utöver vad traditionella lantbruksmetoder kan erbjuda.

Oavsett om det handlar om precisionsbesprutning av grödor, övervakning av växthälsa, sätter Spraydrone en ny standard för hur lantbruk kan bedrivas hållbart och effektivt.

### **Kontaktinfo**

Företagsnamn: Scandinavian farmers

Hemsida: [Scandinavianfarmers.com](http://Scandinavianfarmers.com)

Kontaktperson 1: Fredrik Tidström

Telefon: 070 690 41 99

Mail: [fredrik@vaxtap.se](mailto:fredrik@vaxtap.se)

Kontaktperson 2: Martin Braaen

Telefon: 070 591 4074

Mail: [Martin@spraydrone.se](mailto:Martin@spraydrone.se)



# Konceptutveckling för drönarinnovationer

*Rasmus Lundqvist, Senior forskare RISE (Drönarlabbet) och Innovationsledare i Aero EDIH*

## Uppskalning och digitalisering av SMEs drönarinnovationer

Användningen av drönare ställer krav på en rad olika områden teknisk utveckling, tillstånd, säkerhet, cyber security för att nämna några.

## Stöttar utvecklingen av innovationer inom framtidens flyg

Aero EDIH är specialiserat på att tillhandahålla digitalt innovationsstöd till små och medelstora företag, regionala flygplatser och offentliga enheter relaterade till flyg, rymd och avancerad flygmobilitet. Aero EDIH driver detta innovationsområde i Region Östergötland, Sverige och EU. Redan nu pågår utvecklingsarbete genom projektet i 10-tal företag. Här får ni ta del av deras utmaningar och behov av utveckling. Flertalet har redan nu lösningar för jordbruket men det finns också lösningar med framtida jordbrukstillämpningar. Projektet söker fler case för vidare konceptutveckling för jordbrukstillämpningar. Kontakta oss under dagen!



### Kontaktinfo

RISE i samarbete Aero EDIH  
Rasmus Lundqvist, Senior Forskare  
TEL +46 70 678 31 59  
rasmus.lundqvist@ri.se  
www.nosp.se  
Kontaktperson tf Projektledare, Elisabet Ström  
Telefon: 070 764 44 56  
Mail: elisabet@priscia.se

# Experimenten på Ogestad och på Gamlebygymnasiet

*Åke Sivertun, Senior Professor, RISE*

## **För att åstadkomma uthållig ökning av produktionen krävs det kunskaper om marken, odlingslandskapet, klimatet, grödorna och vilka metoder som lämpas sig bäst**

Utmaningen är dels att samla in data och erfarenheter från de olika växtsäsonger som man brukat marken. Det är mycket data och svårt att hantera om man har stora brukningsenheter som Ogesta-Hyllela som är en av Sveriges största mjölkgårdar med 1800 kor och 2000 ha odlad mark. Det blir inte lättare då klimatet ändrar sig och gamla sanningar inte stämmer längre. Även marknaden och efterfrågan på olika produkter förändras och kräver omställningar av grödor och metoder.

## **Data och sensordriven precisionsodling**

Ett sätt att underlätta detta är att samla in data från olika faktorer, noggrann markkartering, via sensorer i marken, lokala väderstationer, sensorer på redskap och uppgifter från egna databaser så att man kan korrigera sina metoder och insatser så att man trots brist (eller överskott) på vatten och kanske brist (eller överskott) på olika närsalter kan hitta former att komma över svårigheterna. Under åren 2018 – 2019 lyckades man t.ex höja produktionen av foderspannmål rejält trots de torra somrarna.

Mycket av arbetet på en gård består av transporter som kan reduceras genom bättre information om status på fälten och i ladugårdarna. UAVer kan även flyga och kontrollera att de egna korna inte skadat sig eller förirrar sig utanför beteshagarna. Det kan även gälla att övervaka vilda djur som grisar och hjortar som kan skada skörden eller gömmer sina kid i slättermarken vilket ger både etiska dilemman och risk för smitta i fodret.

Med obemannade farkoster kan man lösa många av de problem som finns genom att övervaka såväl djur som gröda och på så sätt kunna agera rätt utan att behöva inspektera manuellt.



Vänster: Autonoma farkoster som traktorer med redskap försedda med nätverks RTK för att kunna köra med cybersäker och säkerställt position är en av framgångssagorna då man kan reducera körningen till de områden på åkern där åtgärder behövs. Mobilnäten användes för att samla in data men även styra UAvor och Traktorer. Bild Åke Sivertun. Höger: UAV med den hyperspektrala Linköpingsutvecklade GLANA sensorn användes under projektet för att identifiera avvikelser i grödan. Genom att identifiera hotande skador av torka eller annat i ett tidigt stadium kan man minska användningen av tillsatser eller bekämpningsmedel. Man kan även övervaka markfukt och närsaltinnehåll tillsammans med markkartor för att förstå vad man kan göra för åtgärder. Bild Åke Sivertun

### **AFarCloud – ett EU projekt med ett 50-tal partner i ett 20-tal länder**

I projektet användes 10 gårdar som demonstrationsgårdar för olika odlingslandskap och produktion. Gårdarna fanns alltifrån Ylivieska i Nordligaste Finland ner till Spanien, Italien och Grekland. Projektet var tvärvetenskapligt med såväl kompetens inom växtodling som husdjursskötsel samt utvecklare av datasystem för insamling och analys av odlingsdata.

#### **Kontaktinfo**

Företagsnamn: Hushållningssällskapet  
Hemsida: [hushallningssallskapet.se](http://hushallningssallskapet.se)  
Kontaktperson 1: Sofie Alvarsson  
Telefon: 070 320 09 04  
Mail: [sofie.alvarsson@hushallningssallskapet.se](mailto:sofie.alvarsson@hushallningssallskapet.se)  
Kontaktperson 2: Åke Sivertun. RISE  
Telefon: 0707918922  
Mail: [ake.sivertun@ri.se](mailto:ake.sivertun@ri.se)

# Arrangörer och partners

Huvudarrangör

## Agtech 2030

Medarrangörer:



Hushållnings  
sällskapet



RI  
SE

Partners:



AERO EDIH



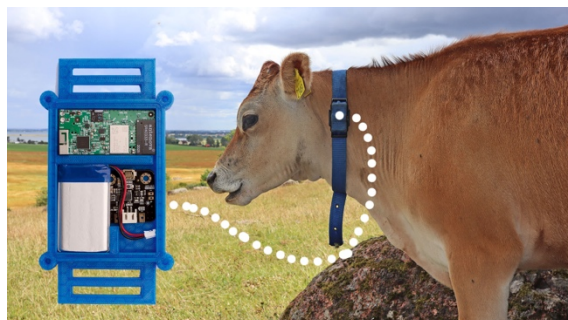
LINKÖPING  
SCIENCE  
PARK



LANTBRUKARNAS  
RIKSFÖRBUND

# Agtech 2030

Agtech 2030 jobbar med att utveckla en innovationsmiljö i världsklass inom lantbruksteknik. Bland fokusområdena finns uppkopplade sensorer, klimatsmart energi, visualisering och bildanalys samt "teknik push & pull". Men även andra områden är av intresse.



I Agtech 2030, som koordineras av Linköpings universitet, ingår idag närmare 100 organisationer bestående av teknikbolag, lantbruksföretag, lantbruksmaskin-företag, konsultföretag och aktörer som representerar förädlingskedjor. Där ingår också institut och flera universitet.

Innovationsprojekt är kärnan i verksamheten (hittills har ca 50 projekt initierats) men vi jobbar också mycket med att väcka tankar och idéer hos människor genom att arrangera seminarier, workshops, mässaktiviteter och träffar med olika organisationer. Vi bedriver även forskning och sprider kunskap genom olika publikationer, kurser mm. Initiativet som helhet har en uttalad samarbetsvision gentemot företag och organisationer i omvärlden och välkomnar nya aktörer att ansluta sig till Agtech 2030 eller på annat sätt ingå samarbeten.

Har du någon idé om ny teknik, ett problem som behöver lösas eller vill veta mer om Agtech 2030, känn dig varmt välkommen att kontakta oss.

## Kontaktinfo

*Karolina Muhrman*, Fil. dr och docent i pedagogik, Institutionen för beteendevetenskap och lärande (IBL), Organisationsledare i Agtech 2030

+46(0)73-818 55 22, karolina.muhrman@liu.se

*Per Frankelius*, Ek. dr och docent i företagsekonomi, Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling (IEI), Innovationsledare i Agtech 2030

+46(0)708-21 29 49, per.frankelius@liu.se

För mer info inkl. fler kontaktpersoner, se [www.agtech2030.com](http://www.agtech2030.com).



# Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA) är en oberoende mötesplats som arbetar med frågor om jordbruk, trädgårdsbruk, livsmedel, skog och skogsprodukter, fiske och vattenbruk, miljö och naturresurser. Akademien består av drygt 700 invalda ledamöter.



*I KSLA:s sigill ses Ceres, växtlighetens och den odlade jordens gudinna hos romarna. Grekerna kallade henne Demeter.*

## Verksamhet

KSLA delar och sprider kunskap inom de gröna och blå näringarna. Aktuella frågor diskuteras vid seminarier, konferenser, rundabordssamtal, lunchföredrag, boksamtal och poddar av kunniga och engagerade forskare, experter och praktiker. Målet är att det ska fattas kloka beslut i samhället om ett uthålligt brukande av våra biologiska naturresurser.

## Finansiering

Verksamheten finansieras framför allt genom avkastningen från egna fonder och bidrag från de stiftelser som vi under årens lopp fått förtroendet att förvalta. En del projekt arrangeras i samarbete med andra systemakademier och organisationer inom området.

## Historia

Akademien instiftades 1811 av Karl XIV Johan som "Kongl. Svenska Landtbruks-Academien". För att markera skogsbrukets betydelse fick akademien 1956 namnet Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien.

## Kontaktinfo

Besöksadress: Drottninggatan 95 B, Stockholm

Telefon: 08-54 54 77 00

E-postadress: akademien@ksla.se

Webbadress: [www.ksla.se](http://www.ksla.se)

Facebook, LinkedIn, Instagram och X

## Jordbrukstekniska Föreningen

Jordbrukstekniska föreningen är en ideell förening för lantbrukare och andra som är intresserade av modern teknik i jordbruket och gärna vill bredda sitt nätverk med företagsamma och engagerade kollegor i branschen.



*En av Jordbrukstekniska föreningens många studieresor, i detta fall från Blekinge våren 2023.*

Föreningen bildades 1927 i Uppsala. Föreningen gjorde under bl.a. 1930-talet omfattande studier över arbetsmetoder vid vallskörd, t.ex. rörande torkning, gemensam maskinanvändning och transporter, vid sädesbärgning, särskilt skördetröskning, samt vid ensilering. Under andra världskriget låg Jordbrukstekniska föreningen bakom utbildning av reservtraktorförare, inte minst i fråga om skötsel av gengasverk, samt vid utprovning av pappersgarn som skördegarn till ersättning av sisalfiber. År 1945 övertog Jordbrukstekniska institutet föreningens tillämpade forskning. I dag arbetar föreningen med årliga studieresor, ett stipendium för uppsatser från studenter vid svenska lärosäten, inspirationsseminarier samt utdelning av ett pris kallat Silverbillen.



# Agria Djurförsäkring

Agria Djurförsäkring förser Sveriges djur, deras ägare och Sveriges växtodlare med flexibla försäkringslösningar. Agria är ett helägt dotterbolag till Länsförsäkringar och är Länsförsäkringsgruppens specialistföretag för djur- och grödaförsäkring.

Agria finns även i Norge, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Irland och Storbritannien.

I Sverige är vår verksamhet uppbyggd kring två affärsområden: Affärsområde Sällskapsdjur har försäkringar för hundar, katter samt ”smådjur”, det vill säga sällskapsdjur så som gnagare, minigrisar, reptiler och burfåglar.

Affärsområde Häst och Lantbruk har försäkringar för alla hästar och för alla hästägare. Affärsområdet förser även Sveriges lantbrukare och deras djur och gröda med flexibla försäkringslösningar.

## **Kontaktinfo**

Besöksadress: Tegeluddsvägen 11-13, STOCKHOLM

Telefon: 0775-88 88 88

E-postadress: [info@agria.se](mailto:info@agria.se)

Webbadress: [www.agria.se](http://www.agria.se)

# Drone Center Sweden

## Drone Center Sweden AB (DCS)

DCS startades 2014 av Urban Wahlberg som tidigare bl a varit pilot i Flygvapnet, flygsäkerhetsofficer och flygplatschef för Malmens Flottilj-flygplats i Linköping.

Urban såg tidigt behovet av en säker utveckling av den oerhört snabbt växande drönartekniken. ”Om en drönare skulle orsaka en allvarlig luftdartsolycka så skulle denna fantastiska teknik vara ”rökt” i minst 20 år”. (citat från Urban)

Testbädden som DCS byggt upp har rönt stort intresse både nationellt och internationellt med kunder från flera europeiska länder. I nära framtid så utvecklar vi Swedish Drone Park för företag i branschen och närliggande branscher där laboratoriemiljöer, utbildningslokaler, verkstäder, hangarer mm kommer att finnas



*Infart till DCS testområde, flygplatsdelen. Symbolen för UAS Forum.*

## En verksamhet som drivs rent kommersiellt

DCS AB drivs som ett kommersiellt företag utan stöd från externa aktörer. Visst arbete pågår för att möjliggöra extern finansiering, bl a genom olika typer av samarbeten.

## Verksamhet

DCS AB driver förutom testverksamheten även Swedish Drone Week med bland annat drönarkonferensen UAS Forum Sweden, jord- och skogsbruksdag och drone racingtävlingen Drone Center Trophy. Den sistnämnda för att attrahera unga välutbildade människor till branschen.

### Kontaktinfo

Drone Center Sweden  
www.dronecentersweden.se  
Urban Wahlberg  
070-994 14 54  
urban@dronecentersweden.se

# Hushållningssällskapet

Hushållningssällskapet består av 15 Hushållningssällskap över hela landet som arbetar med landsbygdens utveckling – kunskap för landets framtid. De regionala förutsättningarna och kundgruppernas utmaningar är våra drivkrafter. Vi är sedan över tvåhundra år en oberoende aktör som verkar för att hushålla med jordens resurser.

Hushållningssällskapet driver naturbruksgymnasier, försöksgårdar, forskningsprogram, projekt för bättre mat och erbjuder oberoende rådgivning för lantbrukets, skogsbrukets och landsbygdens utveckling. Kunskap om regionala skillnader och förutsättningar gör att tjänsterna och serviceutbudet präglas av såväl långsiktighet som av det som sker i dagsläget. Ett unikt arbetssätt som värdesätts av kunder, medlemmar och samhällets företrädare.

## **Kontaktinfo**

Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge

Besöksadress: Flottiljvägen 18, Kalmar

Telefon växel: 0480-156 70

E-post: [info.h@hushallningssallskapet.se](mailto:info.h@hushallningssallskapet.se)

Webb: [www.hushallningssallskapet.se](http://www.hushallningssallskapet.se)

Kontaktperson: Sofie Alvarsson, Verksamhetsutvecklare Gamleby Grönt Nav

E-post: [sofie.alvarsson@hushallningssallskapet.se](mailto:sofie.alvarsson@hushallningssallskapet.se)

Telefon: 070-320 09 04

# RISE

RISE är Sveriges forskningsinstitut och Innovationspartner. Det är ett statligt oberoende institut som ägs av staten för att i Internationell samverkan med företag, akademi och offentlig sektor bidra till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE drygt 3300 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser genom sin unika sammansättning av expertis och ett 130-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra teknologier, produkter och tjänster.

## **Kontaktinfo**

Åke Sivertun, Senior Professor  
RISE Research Institutes of Sweden  
Digitala System, Industrial Systems, Autonom Systems  
Mobil: +46 707 91 89 22  
Adress: Fridtunagatan 41, 582 13 Linköping  
Besök: Fridtunagatan 41, Hus Spektrum, Våning 6  
www: [www.ri.se](http://www.ri.se) mail: [ake.sivertun@ri.se](mailto:ake.sivertun@ri.se)  
Huvudkontor:  
Sven Hultins plats 5  
412 58 Göteborg  
Telefon: 010-516 59 00

# Linköpings universitet

Linköpings universitet (LiU) grundades 1975 och har sedan starten bedrivit världsledande forskning och gränsöverskridande utbildning i nära samverkan med näringsliv och samhälle. Universitetet erbjuder idag 135 utbildningsprogram på 4 campus (Valla, Universitetssjukhuset, Norrköping och Lidingö) och har 37 600 studenter.

Universitetet erbjuder en bred utbildningsportfölj inom humaniora, samhällsvetenskap, naturvetenskap, teknik och medicin. LiU är känt för sin banbrytande forskning inom områden som robotik, datavetenskap, materialvetenskap, och bioteknik. Bland annat så finns Ångströmlaboratoriet, en specialbyggd forskningsmiljö anpassad för ett av världens skarpaste sveptransmissionselektronmikroskop. Även en av världens vassaste superdatorer finns på LiU. Ett område som växer snabbt inom LiU är lantbruksforskning där det idag finns många projekt kopplat till olika områden som till exempel AI, sensorteknik, energi, NMR, affärsutveckling och etologi.

Det finns utbytesavtal med 400 universitet i 50 länder och LiU:s starka internationella nätverk och partnerskap ger studenter och forskare globala perspektiv.

## **Kontaktinfo**

*Karolina Muhrman*, Fil. dr och docent i pedagogik, Institutionen för beteendevetenskap och lärande (IBL), Organisationsledare i Agtech 2030  
+46(0)73-818 55 22, karolina.muhrman@liu.se

*Per Frankelius*, Ek. dr och docent i företagsekonomi, Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling (IEI), Innovationsledare i Agtech 2030  
+46(0)708-21 29 49, per.frankelius@liu.se

# Aero EDIH

Aero EDIH driver frågan om hur vi kan påskynda och underlätta utvecklingen av små och medelstora företag inom den framtida flygindustrin samt driva samhälls- och affärspåverkan genom digital och grön omvandling av flyg- och rymdrelaterade industrier. Aero EDIH är specialiserat på att tillhandahålla digitalt innovationsstöd till små och medelstora företag, regionala flygplatser och offentliga enheter relaterade till flyg, rymd och avancerad flygmobilitet. Aero EDIH driver detta innovationsområde i Region Östergötland, Sverige och EU.



## Fokusområden

- Artificial Intelligence
- High Performance Computing
- Cyber Security
- Other Advanced Digital Skills (5G/6G Connectivity, Internet of Everything)

## Erbjudanden

- Testing before Investing (PoC)
- Support to find Investments
- Training & Skills Development
- Networking & Access to innovation ecosystems

## Kontaktinfo

Besöksadress: Laxholmstorget 3, Norrköping

E-postadress: [info@aeroedih.eu](mailto:info@aeroedih.eu)

Webbadress: [www.aeroedih.eu](http://www.aeroedih.eu)

Kontaktperson: Elisabet Ström

Mail: [elisabet@priscia.se](mailto:elisabet@priscia.se)

Telefon: 0707 - 64 44 56

E-postadress: [info@aeroedih.eu](mailto:info@aeroedih.eu)

Webbadress: <https://www.nosp.se/projekt/edih-aviation-aerospace/>

# Visual Sweden

Europas mest attraktiva innovationsmiljö för visualisering och bildanalys

## Vision

I den kreativa smältdegel som vuxit fram skapas idéer och innovationer som väcker stor uppmärksamhet internationellt. Allt fler globala företag etablerar forsknings- och utvecklingsavdelningar i regionen, väl medvetna om att här finns stark kompetens och de skarpaste talangerna, liksom en blomstrande scen för nyföretagande och unika samarbetsmodeller mellan universitet, näringsliv, institut och samhälle.



## Vad vi gör?

Kärnan i vår verksamhet utgår från innovation och samverkan kring visualisering och bildanalys. Visual Sweden har ett brett kontaktnät hos näringsliv, offentliga aktörer och akademien där vi gärna hjälper till att hitta gemensamma nämnare. Ibland handlar det om möten, matchmaking och synliggörande- andra gånger om gemensamma möjligheter via utlysningar och innovationsbidrag. Vi öppnar dörren för dig som vill utvecklas och innovera inom området!

## Visuell innovation

Visual Sweden är ett initiativ med bas i Östergötland, inriktat på att främja innovation och regional tillväxt inom området visualisering och bildanalys. Ingen annan region i Sverige har den samling av aktörer inom visualisering och bildanalys som finns här. Merparten är företag som utvecklar nya lösningar på området.

### Kontaktinfo

Maja Meurling, projektledare/kommunikatör Visual Sweden  
maja.meurling@linkopingsciencepark.se  
0725-337488  
www.visualsweden.se



# Linköping Science Park

Linköping Science Park är en världsklassig innovationshub med 7 000 talanger och över 600 företag- som tillsammans inspirerar Linköping, och världen, med teknik och tjänster. Här hittar du ledande teknikföretag som Sectra, IFS och Autoliv, liksom banbrytande startups som Amra, XM Reality och Senion. Det är en plats där företag växer och bryter gränser i nära samarbete med akademien och talanger.



## Vad gör vi?

Linköping Science Park är ett kommunalt ägt företag som arbetar för att säkerställa att teknikföretagen växer och utvecklas på bästa sätt. Vi stödjer företag i alla skeden, från helt nya idéer och små startups till stora internationella företag. Våra projekt och program gör det möjligt för talanger och företag att lära och växa tillsammans.

Vi bedriver idag kluster och nätverk inom bland annat AI, Internet of Things, energieffektivitet och mycket mer. Besök vår hemsida för aktuella projekt och evenemang.

## Kontaktinfo

Oscar Spaak, Senior Process Manager  
oscar.spaaak@linkopingsciencepark.se, 072-467 69 51  
[www.linkopingsciencepark.se](http://www.linkopingsciencepark.se)

## Vreta Kluster

Vreta Kluster startade 2011 och är ett innovations- och utvecklingscentrum för gröna näringar, det vill säga jordbruk, skogsbruk, mat, förnybar energi, vattenbruk och trädgård. Vi jobbar med innovationsledning genom evenemang och projekt, utbildning, en företagspark med företag som arbetar inom de gröna näringarna, samt en konferensdel. Målet är att hjälpa företag att växa, få en affärsidé att gro och vi knyter hela tiden nya kontakter inom akademien, offentliga sektorn och industrin.

Här på Vreta Kluster, mitt på den bördiga östgötaslätten en dryg mil nordväst om Linköping samlas företag, forskare, teknikutvecklare och innovatörer. Alla med samma mål, att hitta nya, ännu smartare lösningar för att vi i framtiden ska ha god, nyttig och hållbar mat, bättre djurhållning, smartare energiförsörjning och en växande skog. Här frodas kunskap, innovation och kreativitet som får världens viktigaste branscher att växa.

Har du en idé du vill utveckla, hör av dig så ska vi se hur vi kan hjälpa till!

### **Kontaktinfo**

Besöksadress Klustervägen 11, VRETA KLOSTER

Webbadress: [www.vretakluster.se](http://www.vretakluster.se)

Kontaktperson: Maria Källming, vd.

Mail: [maria.kallming@vretakluster.se](mailto:maria.kallming@vretakluster.se)

Telefon: 070-259 25 36

# LRF

Lantbrukarnas Riksförbund, LRF, är en partipolitiskt obunden företagar- och intresseorganisation för människor och företag inom de gröna näringarna. LRF medverkar till utveckling av företag och företagare med jord, skog, trädgård och landsbygdens miljö som bas, så att de kan förverkliga sina ambitioner om tillväxt, lönsamhet och attraktionskraft.

LRF arbetar bland annat med att skapa positiv opinion för Sveriges bönders verksamhet och produkter. LRF bygger kunskap hos medlemmar, förtroendevalda och anställda, erbjuder medlemmarna personlig service och genom egen affärsverksamhet på utvalda områden tillgodose efterfrågan på kvalitativa tjänster. LRF är:

- 128 000 medlemmar
- 65 000 företag
- 4 procent av Sveriges BNP

Tillsammans får vi landet att växa!



*Energiträff arrangerad av LRF Örebro, Johan Benjaminsson från Gasefuels berättar om biogas.*

## Ogestad Egendom

*Texten här är baserad på en artikel av Jens Blomquist (Agraria Ord & Jord) införd i "Framgångsrik växtodling 2023" utgiven av Väderstad.*

I stallen på gårdarna Ogestad, Hyllela och Gamleby i Västerviks kommun har bröderna Mathias, Henrik och Gabriel Jonsson 1850 mjölkkor i Sveriges största besättning. De sysselsätter 35 åretruntanställda. På gården finns totalt ca 7000 djur. Gården har ca 2000 hektar åker och 650 hektar naturbete.

Bröderna växte upp på en arrendegård med 30 mjölkkor i Östergötland, men där var kostymen snart för trång. Mathias och Henrik köpte därför sin första gård i Småland med 45 mjölkkor när Mathias bara var 21 år. Drygt 30 år senare omsätter deras verksamhet 190 miljoner.

### Dubblerad såkapacitet

Gårdarnas växtodling har de senaste åren blivit mer offensiv genom investeringar i nya maskiner som samtidigt inneburit lägre totalkostnader. Ett exempel är en Väderstad Tempo F8 för gårdens 450 hektar majs som innebär att kapaciteten tagit ett språng uppåt. Med den gamla 12-radiga såmaskinen såddes 35–40 hektar per dag i en behaglig fart. Nu klarar man 50–60 hektar med en mycket smalare Tempo på 8 rader, men som hanterar högre hastighet.



*Spirit är inte bara såmaskin på Ogestad utan klarar också av lättare jordbearbetning med CrossBoard och diskar. Förmågan kom väl till pass våren 2022 när höstvetet behövde hjälpsås. På samma sätt är det numera lätt att inför sådd svepa över partier där bruket inte är tillräckligt fint. Vallinsådden sker också med Spirit på hösten direkt i höstvetestubb för att säkra en fuktig etablering. Vallfröutsädet placeras både med*

*såbillarna i jorden och med försållådan BioDrill som släpper fröerna på ytan. Foto: Jens Blomquist.*

### **Vallinsådd på hösten**

Vallinsådderna görs med en 8-meters Spirit-såmaskin. Här har bröderna experimenterat sig fram till en säker etableringsmetod. Försommartorkan i östra Småland gör insådd på våren osäker, så i stället gör man insådd med Spirit som direktsåmaskin efter någon tidig vetesort, och direkt i stubben där det fortfarande finns fukt. För att få ett jämnt bestånd använder man både såbillarna med 12,5 cm radavstånd kompletterat med utsäde i frösållådan BioDrill som släpper gräs- och klöverfrön på markytan och fyller i mellan såradena. I samma anda utnyttjade Mathias från början Spirit-såmaskinens jordbearbetande förmåga när han sådde hybridråg direkt efter majshackning i slutet av september. Numera har han emellertid dämpat iveren att få hybridrågen i jorden och inväntar en överfart med TopDown. Det blir jämnare bestånd då. Han lovordar Spirit-såmaskinen som är mycket mer än bara en såmaskin. Om harvningen inte håller måttet när han anländer till ett fält för att så, sätter han bara i CrossBoard och discar och kör ett extra varv där det behövs för att få ett godkänt såbruk.

### **Renar vatten på åker**

Närheten till Östersjöns övergödda vatten ger en konkret bild av vad växtnäringsförluster kan leda till. Därför har Gabriel, Henrik och Mathias satsat stort på fosfordammar, strukturkalkning samt kol- och kalkfilterdiken för att fosfor ska bli kvar på åkern i stället för i Östersjön. I ett pilotprojekt pumpas också vatten från en övergödd havsvik upp och används för bevattning. På det sättet blir Ogestads åkrar ett finmaskigt filter som renar från kväve och fosfor.

## Partners:



LINKÖPING  
SCIENCE  
PARK

AERO EDIH



LANTBRUKARNAS  
RIKSFÖRBUND

