

## Studieresa Tyskland 2-5 juli 2019

Av Johan Ascard och Pauliina Jonsson, Jordbruksverket och Hermann Leggedör, Agri-Kultur Småland.  
Foto: Johan Ascard.

Besök på Öko-Feldtage i Grebenstein, nära Kassel i mellersta Tyskland. Studiebesök på två gårdar med ekologisk växtodling och grönsaksodling. Reseledare Hermann och Beate Leggedör, Agri-kultur i Småland AB. Resan finansierades av Jordbruksverket, med medel för kompetensutveckling inom Landsbygdsprogrammet. Deltagarna betalade sin egen kost och logi.

*“Tyskland har den största marknaden för ekologiska produkter i Europa. Det finns ett tyskt politisk mål att öka det ekologiska lantbruket till 20 procent 2030.”*



## Program

**2 juli.** Buss från Malmö C kl. 08:00. Övernattning på [Tagungshaus Lebensbogen](#), Zierenberg. Ankomst kl. 20.

**3 juli.** Förmiddag: [Bio-Börde](#). Ekologisk gård med rotfrukter, kålväxter, mellangrödor, växtodling, vall. Cut & carry, regenerativt jordbruk, kompostering.

Eftermiddag: [Öko-Feldtage](#), fältmässa. Övernattning på Tagungshaus Lebensbogen.

**4 juli.** Förmiddag: Öko-Feldtage. [Ekologisk försöksgård](#).

Eftermiddag: [Klostergut Wiebrechtshausen](#), KWS. Ekologisk gård med morötter, bönor, rödbetor, sockerbetor, potatis, växtodling och vall. Middag på gården. Övernattning på [Hotel Freigeist](#).

**5 juli.** Hemresa till Malmö Central. Åter kl. 17.30.

**Deltagare:** Rådgivare och lantbrukare. 23 deltagare. Se deltagarlista.

**Kostnad:** Cirka 250 euro per person för tre övernattningar i dubbelrum, inkl. frukost och inträde till Öko-Feldtage. Deltagarna betalade främst för kost och logi. Jordbruksverket betalade resten.

**Reseledare:** Hermann Leggedör, Agri-kultur i Småland, 0707-912 374, [hermann@agri-kultur.se](mailto:hermann@agri-kultur.se)

## Öko-Feldtage

[Öko-Feldtage](#) 3-4 juli var i år i Grebenstein, vid Staatsdomäne Frankenhausen, en forskningsstation för Kassel Universitet. På mässan visades forskning och praktik inom ekologiskt lantbruk, främst växtodling och foderproduktion, men även specialgrödor och djurhållning. Öko-Feldtage organiseras av FiBL och flera tyska organisationer.

Själva forskningsstationen omfattar 320 ha fördelat på vete, dinkel, havre, vall, potatis, morötter, rödbeta, lök, majs och betesmark. Det finns även djurhållning med 100 mjölkkor, 3 avelstjurar och 600 värphöns.

På mässans demofält visades många maskiner för jordbearbetning och ogräsreglering. Här fanns också mobila system för höns och annan teknik för djur och foderhantering. Totalt visades cirka 70 grödor i 1200 olika demo-parceller. Årets Öko-Feldtage lockade cirka 11 000 besökare samt 300 utställare. Här följer några detaljer från mässan.

Nästa Öko-Feldtage är 2021 på försöksgården Staatsdomäne Gladbacher Hof, mellan Giesen och Koblenz i delstaten Hesse.



## Ogräsharvar och radrensare

Mässan hade en imponerande demonstration av många olika ogräsharvar och radrensare. Sockerbetorna hade dock på grund av värmen blivit något för stora, så ogräsharvarna arbetade inte optimalt och ogräsrobotarna demonstrerades inte alls i fält. Ogräsharvar, radrensare, ogräsrobotar och styrsystem som visades är i stor utsträckning samma typer som de vi känner till i Sverige.



## Plantering genom grönmassa

[Mulchtec Planter](#) planterar grönsaksplanter genom ett täcke av färsk avslagen grönmassa. En skivbill fräser upp en skåra i marken, plantorna planteras och grönmassan läggs tillbaka intill plantorna. Resultatet såg mycket bra ut. Planteringsmaskinen behöver dock utvecklas med magasinmatning för att få bättre arbetsställning och högre kapacitet.



## Kompostvändare

Det fanns flera maskiner för att vända kompost, både självgående och traktordragna. Den minsta modellen från [Compost Systems](#) med 2 m arbetsbredd och som var traktorburen, kostade 10 000 Euro. En självgående variant kostade 22 000 Euro. [Backhus från Eggersman](#) var ett annat fabrikat med kompostvändare i olika storlekar.



## Kompost mot *Rhizoctonia* i potatis

I Tyskland används generellt mycket mer kompost i Sverige och många är inspirerade av principerna för biodynamiskt jordbruk. Det finns flera pågående forskningsprojekt, bland annat om tillförsel av kompost vid potatissättning för att minska angreppen av lackskorv, *Rhizoctonia solani*.

## Mykorrhiza

Dr Carolin Schneider från INOQ berättade hur mykorrhiza används för att förbättra odlingsresultat. [www.mykorrhiza.de](http://www.mykorrhiza.de) och [www.inoq.de](http://www.inoq.de). Mykorrhiza gör nytta för grödan främst när det är låga näringsnivåer i jorden. Caroline kunde ange ett högsta jordanalysvärde för fosfor då det inte längre är meningsfullt att tillföra mykorrhiza. Vi höga näringsnivåer har man sett att mykorrhizan tar kraft från grödan utan att ge näring tillbaka. Därför håller företaget att nu utveckla en metod, för att med hjälp av fältkartor sprida mykorrhiza endast på de delar av fälten där den beräknas göra nytta.

## Mobila hönsbhus

Det fanns olika modeller av tämligen lyxiga mobila hönsbhus, bland annat från [Hühnermobil](http://Hühnermobil).



## Halmpellets minskar utlakning av kväve från rastgårdar för höns

Ett forskningsprojekt från Kassel universitet hade testat olika organiska material för att minska utlakningen av kväve från rastgårdar för höns. De hade fått bäst resultat med pelleterad stråsädeshalm (strohmehlgranulat). Flis, spån och grus gav betydligt sämre resultat. Kontakt: [babette.delics@uni-kassel.de](mailto:babette.delics@uni-kassel.de)



## FiBL – Forschungsinstitut für Biologischen Landbau

FiBL har mycket bra skrifter om biodiversitet, grönsaksodling, insatsmedel, kupodling m.m. som kan beställas från [shop.fibl.org](http://shop.fibl.org). Många av publikationerna kan också laddas hem gratis.



## Tillåtna insatsmedel – European Input list

På [European Input list](#) finns tillåtna insatsmedel, som hanteras av FiBL.

I Tyskland finns [Betriebsmittelliste](#), en nationell katalog på nästan 300 sidor med tillåtna insatsmedel. Pappersversionen kostar 16 Euro. Man kan även söka produkter på webbsidan. Listan omfattar inte enbart växtskyddsmedel och gödselmedel, utan även fodertillsatser, rengöringsmedel etc. Dr Jochen Leopold ansvarar för gödselmedel och Marlene Ariana Milan ansvarar för rengörings- och desinfektionsmedel.

I Betriebsmittelliste finns endast produkter som de saluförande företagen har betalat för att utvärdera. Även enkla produkter som mangansulfat behöver betala för att utvärderas. Registreringen kostar cirka 160 Euro första året och sedan ca 80 Euro per år. När avgiften är betalt i Tyskland kommer produkterna även med på EU Input list.

Jochen Leopold berättade att det finns några tillåtna mikronäringsprodukter med små mängder kväve, men där mängden kväve per hektar är mycket liten. Man har pratat om att ha riktlinjer för hur mycket kväve en mikronäringsprodukt får innehålla. Men inga produkter med mangannitrat eller kopparnitrat har lämnats för godkännande. Kväve i form av boretanolamin ingår i produkter som är tillåtna i Tyskland och EU. Detta överensstämmer med nuvarande tolkning i Sveriges "Nationella riktlinjer" och "Tillåtna insatsvaror".

## Dammanbau (odling på fräskupor)

Den helt dominerande metoden för odling av morötter, lök och rotfrukter var på upphöjda fräskupor (Dammanbau). Här finns en bra sammanställning av för- och nackdelar med odling av grönsaker på höga fräskupor, skriven av den Schweiziske rådgivaren Martin Lichtenhahn.

<https://shop.fibl.org/chde/mwdownloads/download/link/id/123/>

## Morotsodling på forskningsstationen

På forskningsstationen fanns även storskalig odling av morötter och andra grönsaker. De odlar morötter på höga kupor som läggs upp med en kupfräs. Detta odlingssystem gör de kompakta lössjordarna lättare och ger varmare jord som snabbare torkar upp efter regn och bevattning. Vi kunde här även se en precisionsradhacka för radhackning intill dubbelraderna uppe på bädden.



## Lökodling på forskningsstationen

På forskningsstationen odlades även direktsådd frölök i stor skala i nästan helt ogräsfria fält. (Det är relativt ovanligt med ekologisk frölök i Sverige eftersom ogräsbekämpningen kräver för mycket arbete). De hade nyligen kört över fältet med ett redskap som skurit av sidorna på kuporna.



## Bio-Börde – Växtodling och grönsaksodling

Företaget [Bio-Börde Gbr](#) drivs idag av Markus Rose, hans far Alfons Rose samt grannen Arendes. Gården odlar på 230 hektar fördelat på 80 skiften spridda i grannskapet. Grödorna är 20 ha morot, 2 ha rotpersilja, 2 ha rödbeta, 8 ha kål, spannmål, baljväxter och 30 ha vall.

Produktionen certifieras av ett certifieringsbolag för den tyska odlarföreningen Naturland. Odlarföreningen hjälper till med generell marknadsföring av Naturland-produkter.



### Bördiga jordar

Gårdens grönsaksodlingar ingår i en lantbruksväxtföljd på gårdens marker som har en hög bonitet, 60–95 BP (på en skala 0–100). En stor del av de bördiga jordarna är så kallade lössjor (tämigen stenfria och kompakta siltjordar) med bra närings- och vattenhållandeförmåga. De övriga markerna har en bonitet på 15–60.

### Växtföljd och lantbruksgrödor

Vallen med klöver och gräs odlas minst 1,5 år, både som källa till grönmassa och som kväverik och strukturförbättrande förfrukt. Efter vallbrott odlas kål eller morot. Vallblandningen som används består av 70 procent ekologiskt utsäde.

Växtföljden är dock flexibel. Viktigast är att ha minst 6 år mellan arter och annan trindsäd. Hittills har man inte upplevt några problem med nematoder i grönsaksodlingen. Gården har testat odling av ”kompanjongrödor” de senaste åren som till exempel rågvete eller höstvet med arter, åkerbönor med insädd klövergräs och en lågväxande vallblandning och oljedådra i speltvet och höstvet.

Ärter/bönor förekommer endast en gång i växtföljden, men ibland samodlas dessa med spannmål och arterna separeras efter tröskningen. Populära blandningar är vårrågvete med arter, höstrågvete med arter för vinterbruk eller havre med ärt. Åkerbönor har ofta en insädd vall. De sår gärna oljedådra och vallgräs, totalt 10 kg/ha, tillsammans med höstvet på hösten. Det är viktigt att inte ha för konkurrerande/höga insädda grödor i spannmålen. I rågvete kan insädd göras som sedan bearbetas ytligt innan sådd av nästa huvudgröda.

De odlar även mellangrödor med specifika artblandningar för olika ändamål som potatis, spannmål etc. Se bilaga 1. Exempel på tyska utsädesföretag på Öko-Feldtage.



## Speltvete

Förfrukten till spelvetet var höstvete. Före höstvete hade det odlats morötter som hade tagits upp under blöta förhållanden som orsakade packningsskador. Därför hade en djupluckring genomförts innan sådd av speltvete, som såddes den 15 oktober tillsammans med oljedådra.

Speltvetet behöver skalas. Priset för varan varierar från 3,50–5,00 kr/kg speltvete med skal. Skalandelen ligger på cirka 1/3, så efter skalning är man ner på 2,10–3,00 kr/kg.

Gårdens normalskörd för höstvete är 5–7 ton/ha. Efter strukturskadorna var skörden bara 3,5 ton/ha.



## ”Cut and carry” och mellangrödor med ferment

Växtföljden behöver ibland kompromissas på grund av olika anledningar som fältets vattenhållandeförmåga och bevattningsmöjligheter. Gården har två olika odlingssystem som man varvar för att få bästa näringstillförseln och en fungerande ogrässtrategi. Ibland används ”cut and carry”-systemet, ibland tillämpar man odling med flera efterföljande mellangrödor. Mellangrödorna kan anses ingå i det regenerativa systemet, där marken ska helst vara täckt under hela året och där olika mellangrödor bearbetas in i jorden och nya sås efter 14 dagar.

Markus demonstrerar också på film hur hans ekipage, system Geohobel, först hackar mellangrödan, sprutar på ferment och myllar ner grönmassan i en och samma överfart. Resultatet ser mycket bra ut och tack vare ferment så är nedbrytningsprocessen mycket snabb. Fermentet liknar bakteriella ensileringsmedel som konserverar näringen genom en snabbare pH-sänkning.

Tillverkning av ferment: 30 liter melass, 25 liter fermentpreparat och 1000 liter vatten. Dessa blandas och får fermentera i 35 grader i en vecka. Ferment kan lagas i förväg och lagras under säsong.

## Vall och grönmassa till ”cut and carry”

Havren sås med en insådd av gräs- och klövervall. Vallen används som grönmassa i ”cut and carry”-systemet. Man beräknar att det krävs cirka 1 ha vall för att försörja 1 ha ekospannmål. Försök med grönmassa från 2 ha vall till 1 ha spannmål har ofta resulterat i liggsäd. För att undersöka växtnäringsvärdet i grönmassan kan man ta en foderanalys för proteinhalt och dela värdet med 6,25 och få fram N-innehållet. Avståndet från vallen till mottagande gröda får inte överstiga 1 km, annars blir systemet för dyrt

Grönmassan från 9 meters bredd hamnar direkt i vagnen och transporteras omgående till det aktuella fältet. Där sprids gräset med en gödselspridare och myllas med tallriksredskap för att undvika kväveförluster. Vallen kan brytas antingen på hösten eller våren och följs av vitkål eller morötter.



## Växtnäring och gödsling

Gården har samarbete med granngårdar med ekohöns, ekogrisar och champinjoner. De lämnar foderspannmål och tar emot gödsel och champinjonkompost. Företaget försöker tänka på ett kretslopp även om man inte har egna djur.

Gårdens gödsling består av kompost, som vid behov kompletteras med kalimagnesia. Utöver detta tillförs mikronäringsämnen som svavel och bor vid behov. Analysunderlaget är en Albrecht-analys. Svavel och bor tillförs vid behov, baserat på analyser, vilket är nytt sedan 2 år.

Kontrollorganen Naturland, Bioland och Demeter tillåter inga animaliska biprodukter eller konventionell stallgödsel.

Förutom kompost behandlar man grödorna med mikronäring vid behov samt att vissa grödor får extra kalium i form av patentkali (kalimagnesia).

## Kompost

Gården arbetar med en egen kompost sedan 2014. Mängden kompost har ökat till 3000-4000 m<sup>3</sup> årligen. Komposten innehåller vallgräs, champinjonkompost, djupströgödsel och träflis för att få en optimal blandning av kol, kväve och strukturbildande partiklar. Komposten vänds med en kompostvändare som även tillför vatten i processen. Idag ligger komposthögarna på fälten, men detta kommer troligtvis inte vara tillåtet i framtiden, utan att det kommer att krävas en hårdgjord yta med brunn/dränering för att undvika växtnäringsläckage.

Markus Rose påpekar att under torkan 2018 och även under 2019 har det varit svårt att tillföra tillräckligt med vatten till komposterna. På grund av detta komposterar man i år bara cirka 1000 m<sup>3</sup>, vilket även beror på att komposteringen är en arbetskrävande process.

## Djupluckring

Ibland tillämpar de djupluckring för att luckra plogsulan. Då sår de en gröda direkt i fåran för att stabilisera den nya goda strukturen. Grödan får växa cirka 9 veckor innan den bryts och följs av en ny sådd huvudgröda.

## Ogräs

Rotogräs vållar problem på några skiften. Mot åkertistel bearbetar man djupare och djupare successivt år efter år. Skräpporna är vanligare på lätta jordar.

## Ännu ingen bevattning

Det finns idag ingen bevattning, men detta är en fråga som nu är mycket aktuell och eventuellt kommer man att skaffa bevattning till en del av odlingarna. Årsnederbörden har historiskt varit 600-700 mm, men varierar stort idag och vatten anses vara en av de större utmaningarna för den framtida produktionen. Under torråret 2018 gav kål och morötter bara halv skörd.

## Grönsaksodling

Grönsakerna (morot, rotpersilja, rödbeta) odlas på bäddar på ca 80 cm kupavstånd, med dubbelrader uppe på en plan bäddovansida. Innan bäddläggning fräses jorden, skonsamt med låg hastighet på cirka 6 km/h, på 12 cm djup. Flamning används både före sådd och före grödans uppkomst. Bäddarna får sedan en relativt hård yta. Denna yta bryts inte utan man är mån om att bevara fukten i bädden. Det finns fortfarande problem kring vattentransport i marken efter torkan 2018. Grundvattennivån har ännu inte återställts. Förutom radhackning så handrensas bäddarna med cirka 100 timmar/ha. Morotsskörden är cirka 35 ton/ha tvättade och packade morötter.



## Kål

Innan plantering av vitkål så brukas gröngödsling med klöver och gräs ner i jorden med Geohobel spadkultivator på cirka 3 cm djup. Detta upprepas en gång till på ca 7 cm djup. Delar av vitkålsfälten 2018 fick plöjas upp på grund av torkskador. Fälten behandlas ofta 2 gånger med *Bacillus thuringiensis* mot fjärilslarver.



## Rödbetor

Rödbetorna var i våra ögon mycket glest sådda. Vi diskuterade det glesa beståndet och den relativt stora storleken som rödbetorna kommer att få. Stora rödbetor är inget problem i Tyskland, då hälsokostbutikerna efterfrågar dessa. Storleken styr skördetidpunkten och man vill inte ha allt för stora rödbetor. Årets rödbetor var sådda den 8 maj och de hade inte behandlats med mangan, men däremot med svavel för att motverka bladsjukdomar som *Cercospora*. Generellt tillämpas två radhackningar och en handrensning. För upptagning finns en enradig upptagare som lyfter rödbetorna i blasten.





# Klostergut Weibrechthausen - KWS

[Utsädesföretaget KWS bedriver på Klostergut Weibrechthausen](#) storskalig och intensiv växtodling med grönsaker, potatis och sockerbetor. Vi träffade driftsledare Axel Altenweger.



## Grödor

Höstvete 42 ha, vall 80 ha, råg 54 ha, ärter 8 ha, höstkorn 25 ha, åkerböna 26 ha, vårkorn 13 ha, potatis 44 ha, havre 23 ha, morötter 27 ha, rödbeta och palsternacka 7 ha, sockerbetor 13 ha, solros 1 ha, lågintensiva åkerbeten 41 ha, häckar 36 ha.

Antalet anställda i produktionen är 5 fast anställda samt Axel som driftsledare och 10–15 säsongsanställda.

## Gammalt kloster

Gården har en lång historik. Ursprunget är ett kloster med tillhörande kyrka från 1208 då 16 nunnor bodde på gården. Nunnorna hade ett mycket enkelt asketiskt liv, men de vårdade också sjuka och gav fattiga mat i härbärgets som fanns i en del av klosterbyggnaden.

## Arrendegård

Eftersom klostret var relativt rikt, finns gårdens marker, 400 hektar, mycket väl samlade runt gården, vilket är relativt ovanligt då gårdarna inte är skiftade i denna del av Tyskland. KWS arrenderar gården och ansvarar även för underhållet av klosterkyrkan och de andra äldre kulturhistoriska byggnaderna. KWS arrenderar även två andra gårdar i regionen. På gårdarna har KWS utsädesproduktion som ingår i en växtföljd av lantbruksgrödor. Det finns också testodlingar av nya utsädessorter. Varje gårdsenhet är ett eget aktiebolag med krav på vinstdrivande lantbruksproduktion.

KWS har inget särskilt förädlingsprogram för ekologiska grödor. Däremot så kommer det fram flertalet sorter under det "konventionella" förädlingsarbetet som anses ha lämpliga egenskaper för ekoproduktion. Sorterna ska vara robusta, friska och ha god skjutkraft för att klara den ekologiska produktionens utmaningar.

## Samarbete

Axel Altenweber ansvarar för klostergården och dess ekologiska produktion. På gården finns två växtföljder. En med grönsaker och andra hackgrödor och en med spannmålsproduktion. Det finns även långliggande vallar som inte ska brytas utan betas av grannens får. Samarbetet med fårgården är viktigt för Axel, då fåren betar de flesta skiften, lämnar gödselspill och kontrollerar även ogräs i

viss mån. Det finns ca 700 tackor och samt deras lamm och en del vinterlamm, totalt 1000-1500 djur under delar av året.

Klostergården har varit i ekologisk produktion under ca 20 år och certifieras enligt Naturlands regler. Gårdens strategier kring gödsling och ogräshantering är ständigt under utveckling. Idag fokuserar gården på att gödsla marken istället för de enskilda grödorna. Detta innebär att tillförseln av champinjonkompost är i genomsnitt cirka 10-12 ton/ha.

Vissa grödor gödslas inte alls medan några grödor får en dubbel giva. Men egentligen vill man fokusera på jordhälsan och jordens bördighet och gården använder mellangrödor och fårbete som ett led i detta arbete. Gården strävar efter ett kretslopp – gårdens spannmål lämnas till ekoslaktkycklingar, halmen till champinjonodlingen och i gengäld får man tillbaka kompost. Näringsinnehållet i komposten varierar något, men innehåller cirka 6 kg N total per ton, 5,5 kg P per ton och 7,7 kg K per ton samt cirka 7 kg S per ton. Komposten innehåller vid start av champinjonodlingen ca 25 % höns gödsel.

Potatis gödslingen kompletteras med mangan vid behov. Vallarna gödslas med kalimagnesia. Axel vill undvika ekogödselmedel med mycket lösligt kväve. Han har sett tydliga samband med förekomst av ogräs och användning av lösligt kväve som vinass.

### Spannmål

Höstvete av sorten Essenz såg mycket bra ut, tät och fin och med långt strå trots sen sådd och inga möjligheter till ogräsharvning varken under hösten och våren, som man annars försöker göra. Därför fanns det en del åkerven i fältet. Höstvetet, som ska bli utsäde hade inte gödslats alls (eftersom utsädet inte behöver ha hög proteinhalt), men förfrukten sockerbetorna hade fått cirka 25 ton kompost före sådd. I och med en dålig skörd på grund av torkan 2018, borde det ha funnits kväve även till höstvetet. Det aktuella skiftet var också bördigt med sina 80 bördighetspoäng.

### Potatis

I potatisfältet fick vi se en del av gårdens potatissortiment bestående av Almonda, Princess, Musica, Belmonda, Belana och Vitabella, den sistnämnda en holländsk sort som odlas utan kopparbehandling. Sorterna som är populära ska vara fasta, gula i köttet och ha en bra lagringsduglighet. Potatisen lagras, sorteras och tvättas på gården samt packas i 1,5 kg förpackningar. Den vanliga sorteringen ligger på 35-70 mm, men lång-oval sorter ska vara större än 65 mm. Betalningen för tvättad säljfraktion är cirka 50 Euro per 100 kg saluvara.

Potatisbladmögel bekämpas med 4–6 körningar med koppar. Den årliga begränsningen på koppar är 3 kg/ha. Under ett normalt år klarar man sig med 1,5 kg/ha, men under blöta förhållanden och större risk för bladmögel kan dosen behövas ökas. Koppar sprutas alltid efter bevattning eller regn för att få en så långvarig skydd som möjligt på bladytan.

I odlingarna har man fasta körspår med vall för både bekämpning (var 30:e meter) och bevattningsramp (var 60:e meter). På bevattningsrampen höll man på med en test av olika spridarmunstycken och spridningsmönster. Den långa rampen fungerar bra på plana fält, men kan spåra ur om fälten är ojämna. Det diskuteras andra typer av bevattningssystem för framtida satsningar.

Gården har en relativt enkel vattendom hos kommunen. Detta har kostat cirka 75 000 kronor att administrera och omfattar olika tillstånd och tester av påverkan på grundvattnet. Bevattningsbehovet har dock ökat och man kommer att ansöka om en ny dom. Vattnet kostar cirka 7 öre per kubikmeter.



Förutom bladmögel så är det Coloradoskalbaggen som ger skador i odlingarna. På de fälten där larverna äter på bladen kan dessa bekämpas med Neem-Azal, ett extrakt från neemträdet innehållande den aktiva substansen Azadirachtin. Angreppens omfattning varierar år från år.



### Majs till ensilage och kärna

Gården testar också olika majssorter. För att motverka fågelangrepp sås fröna djupt på 5-6 cm i hopp om att kråkfåglarna inte ska bry sig om att gräva upp de söta och goda groddarna (i Sverige sås majs även djupare, men den tyska jorden är kallare och tyngre och då anses 6 cm att vara djupt). Ekomajsen ska vara robust – klara både mindre gödsel, ingen startgödsel med fosfor och ett högre ogrästryck och ändå leverera en bra skörd. Cirka 70 % av Tysklands ekomajs tröskas och resten ensileras. Axel är dock bekymrad över prisutvecklingen och tror att omfattningen av tröskmajs odling kommer att minska. Majs tröskas i oktober och november. Den majs som tröskas sist skadas ofta av vildsvin som livnär sig i fälten.

Årets majs var sådd 2/5 med 110 000 frön/ha, men den har haft en långsam utveckling på grund av kyla. Vanligtvis blindharvas majs en gång, men i år fick man blindharva tre gånger och sedan när plantorna var större har majs radhackats. Majsen kupas ordentligt vid de sena radhackningarna. Majsmott brukar inte vara något större problem, men skulle angreppet vara omfattande kan biologisk bekämpning tillämpas. Då släpper en drönare ner getingar, vilka lägger ägg i larverna som parasiterar majsmotten.



### Sockerbetor

Ekosocker är en viktig pusselbit i industrin. Idag finns produktion av ekosockerbetor på 600 ha inom företaget Nordzucker, men man letar efter flera ekoproducenter för att nå en produktion på 2000 ha.

Förfrukt för sockerbetor är ofta spannmål/höstkorn följt av fårbete på stubben. Därefter gör de en insädd av vitsenap och honungsört. Bearbetning av denna grönmassa sker till våren, följt av harvning och ytterligare bearbetning av såbädd inför sådd av sockerbetor.

I sockerbetorna har de testat olika såtidpunkter 2/4, 11/4 och början av maj. Hittills har den tidiga sådden gett bäst ekonomiskt netto (resultat från tidigare år). Detta trots att handhackningen tar mer tid. Men dem tidigt sådda betorna hinner få större storlek och bättre sockerhalt innan de ska skördas. Ekosockerbetorna hanteras först i kön på hösten (för att processas i det rengjorda sockerbruket innan de konventionella betorna) och hinner därmed inte växa klart om de är sådda senare.

Tidig sådd: 85 ton skörd, 120 tim/ha handhackning

Sen sådd: 60 ton skörd, 80 tim/ha handhackning (falska såbäddar innan)

Handhackningen görs av säsongsarbetare från till exempel från Rumänien, men det har varit svårt att få arbetskraften att stanna under hela perioden, cirka 70 dagar, då hackning behövs.

Axel säger att radhackningen i sockerbetor inte är så komplicerad, man kan hålla ett större avstånd från plantorna och köra relativt fort. Axel har under årens lopp testat många olika tekniker för att sköta ogräsbekämpningen i sockerbetorna, inklusive ogräsrobotar. Nu är han dock tillbaka på "ruta ett" och använder en traditionell radhacka utan någon kamera. Detta förutsätter dock att det är han som kör radhackan.

I framtida sockerbetsodlingar vill man testa plöjningsfri odling. Då ska mellangrödan eller grüngödslingen bearbetas grunt innan sådd av betor.



## Morötter

Gårdens morotsodling är på ca 30 ha och "skiftet" med morötter cirkulerar i växtföljden. Avståndet till nästa års odlingar är lite kort, ofta bara 500 m istället för önskade över 1000 m för att skydda odlingarna mot övervintrande morotsflugor.

Morötterna sås dock generellt något senare för att klara odlingarna från första generationen av morotsflugor. Sortvalet har tidigare varit bland annat Bolero och Nerac, men är idag andra söta konsumtions- och saftmorötter med en något rundare/knubbigare rot. Man har också några hektar av purpurroda morötter som används som färgningsmedel i yoghurt.

Förfrukt till morötter är potatis och efterföljande fårbete. Därefter insådd av råg 200 kg/ha (tidigare råg + vicker). Det är viktigt att få heltäckande marktäckning. Fårbete av råg. Plöjning, vältning, rotorharv, bäddläggning. På bäddarna sprids granulat med algkalk (150 kg/ha) för att hålla ytan lucker för sådd som sker i omgångar. Axel letar dock efter alternativ till denna kalk.

Eftersom siltjorden är skorpbildande, behövs en lågintensiv bevattning några dagar innan sådd för att kunna så i kuporna. Odlingarna flammas med en Hoaf bredflammar med 3 m bredd, före grödans uppkomst, ibland även före sådd. Det går åt cirka 40 kg gasol per hektar (80 liter/ha).

Morötter kräver cirka 150 tim/ha för handrensning.



I augusti, då temperaturerna är fortfarande höga men nätterna svala och fuktiga, finns ofta risk för mjöldagg. Den kan vid behov kontrolleras med en eller flera behandlingar med Kumar, som består av kaliumhydrogenkarbonat (kalimbikarbonat), i dosen 3 kg/ha med 7-10 dagars mellanrum.

Vi diskuterade också sorteringsnormer i Tyskland. Regelverket vill ha en morot på max 22 cm och med en vikt på 80-150 gram. I och med att gården levererar morötterna som en "bulkvara", kan man inte få något extra mervärde för gårdens hållbara produktionstänk. Skörden av industrimorötter till morotsjuice är cirka 80 ton/ha brutto. Skörden av konsumtionsmorötter är cirka 40 ton/ha packad vara. Direkt efter skörden i november fraktas morötterna i storlådor till producentföreningens lager och packeri. Där kyls de ner till 2 grader för lagring.



Morötterna följs av rödbetor. Eftersom morötter är en tärande gröda kan det uppstå kvävebrist i rödbetorna i augusti. Axel kommer förmodligen att gödsla årets rödbetor med vinass för att motverka detta. Man kommer att testa att tillföra vinass via bevattningssystemet.

## Maskiner

Gården har en imponerande samling specialmaskiner.



Rullhackan (rotary hoe) används främst för luckring och skorpobrytning, men har även ogräsbekämpande effekt. Den fungerar inte så bra i de grunt sådda sockerbetorna. Axel menade att sockerbetorna bör vara etablerade med ca 4 blad innan man kör med rullharven eller annan harv. Sen kan man harva på diagonalen eller tvärhacka.



Kultivator med skärande arbetsorgan



Kultivator med gåsfotskär



Tallrikskultivator



Tiltpackare



Lantbruksspruta



Kupfräs





Grimme potatissättare



Säckar för förgroning av potatis



Hemmabyggt hacka med snedställda gåsfotskär för att bearbeta sidorna på kuporna



Potatisupptagare, traktordragen för 2 rader.



Miniair Nova såmaskin för morötter och rödbetor.  
4 dubbelrader per sådrag.



Hoaf flammare för bredflamning.





K.U.L.T./Kress Duo-parallelogram precisionsradensare med två stödhjul per rad som arbetar uppe på kupan med morötter.



Radensare för majs.

Radensare med vinkeljärn som kastar in jord i raderna.



Två Hatzenbichler ogräsharvar. De hade även en Treffler ogräsharv.



## Jörge Penk



På klostergården berättade även rådgivaren och lantbruksföretagaren Jörge Penk om sin verksamhet. Jörge har en mindre gård på 16 hektar. Gården profilerar sig med eget varumärke och på sätt kan Jörge få en merbetalning för gårdens ägg, grönsaker och potatis som säljs direkt till kund. Jörge har även ett [rådgivningsföretag](#).

Potatisen avkastar 20-25 ton/ha och den sorteras och packas på gården. Otvättad i 2,5 kg papperspåsar för att motverka grönfärgning under transport och i affärerna. Årligen produceras cirka 10 000 förpackningar.

På gården finns också 1500 höns i tre olika mobila stallar. Stallarna är relativt dyra, cirka 200 Euro per hönsplats. Hönsen betar vallarna i gårdens växtföljd, dvs det går åt cirka 100 gram grönmassa/höns och dag, så säsonsbehovet blir 4 m<sup>2</sup> vall per höna. Upp till detta äter hönsen cirka 120 gram spannmålsmix/höns och dag. Mixen omfattar egenproducerat vete. Det inköpta fodret är relativt dyrt (600 Euro/ton foder), men produktionen är lukrativ, man får nästan 40 cent per ägg (inkl. moms). Äggen packas i kartonger med tydlig varumärkesprofil. Gårdens produkter marknadsförs också på sociala medier. Jörg påpekar flertalet gånger att det är väldigt viktigt att arbeta med ett varumärke som visar mervärdena i produktionen och ta ordentligt betalt för dessa mervärden.

Jörge Penks gård omsätter Cirka 2,5 miljoner kronor per år. För Jörge är det även viktigt att arbeta med sociala frågor. Därför har han samarbete med lokala organisationer för människor med funktionsvariationer. På gården arbetar två personer två förmiddagar i veckan i produktionen att tvätta och packa grönsaker. Och äggförpackningarna trycks och monteras i två verkstäder för funktionsnedsatta. Jörg tycker det är bra om dessa delar kan sysselsätta människor i den egna regionen istället för att beställa varor från andra länder.

Jörge uppmanar och coachar andra företagare för att satsa på liknande produktion. Han säger att det dock viktigt att växa i lagom takt, återinvestera och att ständigt anpassa sig till den föränderliga marknaden. Och att stå på "flera ben", så att man har flera kunder och är inte beroende om en enda kund och deras krav eller betalningsförmåga.

## Bilaga 1. Exempel på tyska utsädesföretag.

| Företagsnamn                                                      | Kontakt                 | Exempel på frö                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deutsche Saatgut<br>Öko-Saatgut Sortiment                         | deutsche-saatgut.de     | Gröngödsling<br>Mellangröda<br>Sojabönor<br>Blålupin<br>Majs                                                  |
| Dr.Alter<br>Pflanzenzucht                                         | Alter-seeds@t-online.de | Dinkel                                                                                                        |
| Pioneer                                                           | www.corteva.de          | Majs                                                                                                          |
| I.G. Pflanzenzucht<br>Das sortiment für den<br>Ökologischen anbau | lg-pflanzenzucht.de     | Majs, sojaböna, åkerböna<br>ärter, malkorn, havre,<br>rågvete, höstvet, vårvete,<br>durumvet, råg             |
| Haupt Saaten – Seed and<br>Service - Ökosortiment                 | www.hauptsaaen.de       | Ärter, malkorn, havre,<br>rågvete, höstvet, vårvete,<br>durumvet, dinkel, råg                                 |
| Norika                                                            | www.norika.de           | Potatis                                                                                                       |
| Solana                                                            | PM@solana.de            | Potatis                                                                                                       |
| Feldsaaten Freudenberger                                          | www.freudenberger.net   | Vallfrö<br>Majs<br>Mellangrödor                                                                               |
| Europlant                                                         | www.europlant.biz       | Potatis                                                                                                       |
| KWS Sorten für den<br>ökologischen Landbau                        | www.kws.de/organic      | Spannmål, sockerbetor, majs                                                                                   |
| Saaten Union<br>Unsere Sorten für den<br>ökologischen Landbau     | www.saaen-union.de      | Spannmål, ärter, åkerböna,<br>sojaböna, foderrovor,<br>ensilagemajs, mellangrödor<br>med varumärket "Viterra" |

Mycket bra bok om vallodling. [www.freudenberger.net](http://www.freudenberger.net)

"Coating" av frö med olika växtstärkande medel. Mantelsaat Bio.  
[www.mantelsaat.de/www.greenfield.de/www.freudenberger.net](http://www.mantelsaat.de/www.greenfield.de/www.freudenberger.net)



## Bilaga 2. Exempel på olika växtstärkande medel i Tyskland

| Produktnamn                                           | Kontakt                                                                                                                    | Produktinnehåll                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bioaktiv                                              | <a href="http://www.bioaktiv.com">www.bioaktiv.com</a>                                                                     | Bikarbonat för potatis, spannmål, frilandsgrödor                                                              |
| Agrolinija-S<br>Organischer Dunger                    | <a href="http://www.biodinamika.lt">www.biodinamika.lt</a><br><a href="http://www.selton-gmbh.de">www.selton-gmbh.de</a>   | Växtstärkande flytande medel med inblandning av humin- och fulvosyra                                          |
| PhytoGreen – Silizium                                 | <a href="http://www.phytosolution.de">www.phytosolution.de</a>                                                             | Kiselpreparat                                                                                                 |
| Cremalga                                              | <a href="http://www.biolchim.de">www.biolchim.de</a>                                                                       | Algkoncentrat från <i>Ascophyllum</i> och <i>Ecklonia</i>                                                     |
| Azotovit                                              | <a href="http://www.project-acon.de">www.project-acon.de</a>                                                               | N-fixerande bakterier<br><i>Beijerinckia fluminensis</i>                                                      |
| Phosphatovit                                          | <a href="http://www.project-acon.de">www.project-acon.de</a>                                                               | P och K mobiliserande bakterier<br><i>Paenibacillus mucilaginosus</i>                                         |
| Leonardit-kross och mjöl<br>Gerhard Rösl GmbH & Co KG | <a href="http://www.roesl.de">www.roesl.de</a><br><a href="mailto:christian.amerle@roesl.de">christian.amerle@roesl.de</a> | 98 % leonardit kol i olika fraktioner för både odlingar, gödselinblandning och stallar (ska binda ammonium-N) |
| Seamel Agroptim                                       | Olmix                                                                                                                      | Algextrakt                                                                                                    |
| Inoq - Mykorrhiza                                     |                                                                                                                            | Mykorrhiza med vermiculit som bärare                                                                          |
| AMF Agri Mycorrhiza. För potatis, majs och sojaböna   |                                                                                                                            |                                                                                                               |
| Provita Phytopellets plus<br>NovaFerm Multi           | <a href="http://www.beckhorn.de">www.beckhorn.de</a>                                                                       | Pellets med N-fixerande bakterier mm                                                                          |
| Rhizopower                                            | Nadicom<br><a href="mailto:sale@rhizopower.com">sale@rhizopower.com</a>                                                    |                                                                                                               |
| BlackHum                                              | <a href="http://www.phytoslution.se">www.phytoslution.se</a>                                                               | 10% huminsyra<br>10% fulvosyra                                                                                |

### Växtskyddsmedel

|               |                                                                  |                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Polyversum    | <a href="http://www.upldeutschland.de">www.upldeutschland.de</a> | Mot Fusarium, Sclerotinia och Phoma – <i>Pythium oligandrum</i> sporer |
| Rhizovital 42 | <a href="http://www.biofa-profi.de">www.biofa-profi.de</a>       | <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> sporer                               |

### Bilaga 3. Exempel på tyska samarbetsorganisationer

Samarbetsorganisation för sojabönsodlare/förädlare – [www.sojafoerderring.de](http://www.sojafoerderring.de),  
[soja@taifun-tofu.de](mailto:soja@taifun-tofu.de)

LIBBIO Lupin Bioeconomy Development – *Lupinus mutabilis* for increased Biomass from marginal lands and value for BIO refineries

Andean lupin (*Lupinus mutabilis*) – Cropping and its opportunities for Europe

Samarbetsorganisation för mjölkproducenter – Upländer Bauernmolkerei GmbH

[www.bauernmolkerei.de](http://www.bauernmolkerei.de)

Intressen-gemeinschaft Gesunder Boden, [www.ig-gesunder-boden.se](http://www.ig-gesunder-boden.se)