



**KLIMATSMARTA METODER**

**PÅ DIN GÅRD**

**EN PRAKTISK MANUAL**

## Ansvarig utgivare:

# FiBL

Research Institute of Organic Agriculture  
Kasseler Straße 1a – 60486 Frankfurt – Germany  
Phone: +49 69 7137699-0  
Fax +49 69 7137699-9  
[Info.deutschland@fibl.org](mailto:Info.deutschland@fibl.org)  
[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

**Författare:** Lin Bautze, Matthias Meier (FiBL), Tereza Maarova (IFOAM EU), Sigrid Griese, Ralf Mack, Martin Hänsel, Stephan Gehrendes (Bioland), Sara Sjöqvist, Oscar Franzén, Niels Andresen (Ekolantbruk), Daniele Fonta (AIAB)

**Foton:** Johannes Kreppold (sida 5), Hans Pfänder (omslagsbild, sidorna 6, 7), Hans-Joachim Mautschke (sida 9), Dirk Liedmann (innehållsförteckningen, sidorna 10, 11, 28), Daniele Fonta (sidorna 12, 13, 14, 15, 17, 19), Kjell Sjelin (sida 21), Niels Andresen (sidorna 23, 24, 25), Oscar Franzen (sida 27)

## Samarbetspartners



## Finansiärer



Den här publikationen har möjliggjorts genom bidrag från EU:s finansiella instrument LIFE genom projektet SOLMACC (projektnummer LIFE12 ENV/SE/000800). Ansvaret för innehållet ligger hos de samarbetspartners som genomfört projektet. Europeiska kommissionen är inte ansvarig för innehållet i denna publikation eller hur det kan komma att användas.

Är du intresserad av att veta mer om projektet?

Besök [www.solmacc.eu](http://www.solmacc.eu)

# INNEHÅLL

JORDBRUKET, LIVSMEDELSSYSTEMET OCH KLIMATFÖRÄNDRINGAR.....	1
DEMONSTRATIONSGÅRDARNA.....	2
Johannes Kreppold: Hantering av gödsel .....	4
Pfänder Farm: Innovationer på en djurfri gård.....	6
Gut Krauscha: Synergi mellan anpassning och biodiversitet .....	8
Azienda Agricola Fontanabona: Odling av grüngödsling .....	11
Azienda Agricola Caramadre: Sudanesisk durra i växtföljden .....	13
Azienda Agricola Mannucci Droandi: Gräsmarker och vinodling .....	15
Azienda Agricole Tamburello: Olivlundar och grüngödsling.....	17
Hånsta Östergärde: Mobila stallar för djuren.....	19
Körslätts Gård: Ekonomin kring att gynna biodiversiteten.....	21
Sötåsen: Praktiskt utbildning om biogas .....	23
Trägsta: Mjolkproduktion och djurvälstånd.....	25
ETT KLIMATSMART OCH RESILIENT JORDBRUK.....	27
VIDARE LÄSNING .....	28



## FÖRORD

Lantbrukare, rådgivare, beslutsfattare och EU-medborgare,

extrema temperaturer och väderförhållanden under den senaste våren och sommaren har inte lämnat någon tvekan om att frågan om klimatförändringar är relevant, så också för jordbrukssektorn. Det är ett problem som behöver snabba, effektiva och genomförbara åtgärder som bidrar till att minska utsläppen av växthusgaser och samtidigt hjälper lantbrukare att anpassa sin verksamhet till de negativa konsekvenser och oundvikliga risker som följer av ett varmare klimat.

Vidare bör andra viktiga hållbarhetsmål, såsom skydd av biologisk mångfald, friskt vatten och djurskydd inte försummas på bekostnad av minskade utsläpp. Mellan 2013 och 2018 visade projektet SOLMACC (**S**trategies for **O**rganic- and **L**ow-input-farming to **M**itigate and **A**dapt to **C**limate **C**hange) på 12 gårdar i Italien, Tyskland och Sverige att ett klimatvänligt och resilient jordbruk är möjligt samtidigt som det bidrar med värdefulla ekosystemtjänster.

Denna broschyr visar hur ekologiskt jordbruk har potentialen att minska utsläppen av växthusgaser i EU genom att visa hur SOLMACC-bönder har testat olika klimatsmarta odlingsmetoder på sina gårdar. Sist men inte minst ges rekommendationer till lantbrukare och lantbruksrådgivare och tips och vidare läsning hittas längst bak.

Vi i SOLMACC-gruppen hoppas att du får nytta av materialet och önskar dig spännande läsning om klimatsmarta och resilienta jordbruksmetoder i EU!



# JORDBRUKET, LIVSMEDELSSYSTEMET OCH KLIMATFÖRÄNDRINGAR

Frågan om klimatförändringarna har funnits på den politiska agendan under många år. Lantbrukare på den europeiska landsbygden har drabbats hårt av dess effekter. Bönder kämpar allt mer med skördeförluster och osäkerhet på grund av de risker som ett varmare klimat för med sig. Stigande temperaturer, extrema väderförhållanden och högre skadedjurs- och sjukdomstryck gör att bönder är särskilt utsatta även i framtiden om det nuvarande jordbrukssystemet inte anpassar sig. Detta gäller för bönder över hela Europa. Effekterna är redan tydliga i de sydliga länderna, som Italien, där torka och värme under sommarmånaderna förstör skörden i hela regioner regelbundet. Men även andra länder, som Sverige och Tyskland, som ibland räknas som "klimatförändringsvinnare", drabbas av klimatförändringar. Det framhålls ibland att stigande temperaturer gör att bönderna kan odla en större mängd grödor under en längre period, men extrema väderförhållanden kan också förstöra hela skördar.

Samtidigt bidrar jordbruket avsevärt till utsläpp av växthusgaser inom den Europeiska unionen. Mer än 10% av de av människan orsakade växthusgasutsläppen i EU härrör direkt från jordbruksproduktionen. Dessutom bidrar indirekta utsläpp från avskogning utomlands för odling och animalieproduktion, livsmedelsförädling, transport och avfall till stora utsläpp av växthusgaser. Internationellt härrör mellan en tredjedel och femtio procent av de globala växthusgasutsläppen från livsmedelssystemet.

Denna andel måste minskas genom en gemensam insats och ekologiskt jordbruk kan leda vägen. Jordbruket ses ofta som en del av problemet men kan också vara en del av lösningen. Ju fler bönder som applicerar klimatvänliga metoder, desto större chans har vi att förhindra farliga konsekvenser av klimatförändringarna. Samtidigt måste dessa metoder upprätthålla jordbrukarnas försörjningsmöjligheter. I stället bör implementerandet av klimatvänliga metoder - som en del av en mer omfattande hållbarhetsagenda -

ses som det bästa sättet att bygga upp jordarnas motståndskraft.

Projektet SOLMACC (**S**trategies for **O**rganic- and **L**ow-input-farming to **M**itigate and **A**dapt to **C**limate **C**hange) visar att om klimatvänliga och innovativa metoder appliceras i större skala så kan detta bidra till att EU lyckas uppnå sina mål för att minska klimatförändringarna och anpassa jordbruket till ett förändrat klimat samtidigt som de ekonomiska kostnaderna och vinsterna beaktas.

12 motiverade ekologiska bönder i Tyskland, Italien och Sverige, med fyra gårdar i vart och ett av de tre länderna (se karta 1), blev SOLMACCs demonstrationsgårdar för att i praktiken pröva klimatvänliga och resilienta odlingsmetoder. Bönderna bidrog med mark, utrustning och arbetskraft och delade sedan med sig av sina erfarenheter.



Karta 1. SOLMACC:s 12 demonstrationsgårdar.

## DEMONSTRATIONSGÅRDARNA

Varje SOLMACC-gård implementerade fyra olika strategier för att minska utsläppen av växthusgaser: optimerat kretslopp av växtnäring, optimerad växtföljd, reducerad jordbearbetning och agroforestry. Varje praxis potential för att minska utsläppen av växthusgaser och anpassningspotential till ett förändrat klimat utvärderades, liksom deras socioekonomiska och tekniska genomförbarhet. I den här broschyren hittar du beskrivningar av varje gård och de fyra genomförda strategierna som varje jordbrukare applicerade under projektets gång.

### UTSLÄPPSPOTENTIAL

Potentialen för minskning av utsläpp beskrivs via ett trafikljussystem. Reduktionen beskrivs som en procentuell förändring av den ursprungliga situationen på jordbruket. T.ex. om gödseln tidigare lagrades på hög (initialt läge) och nu komposteras istället (förbättrad övning) kan växthusgasutsläppen ha minskat med 49% i genomsnitt av denna praxis. För växtföljder och förbättrad jordbearbetning beräknades växthusgasutsläppen för hela växtföljden.

Färgerna indikerar följande resultat:



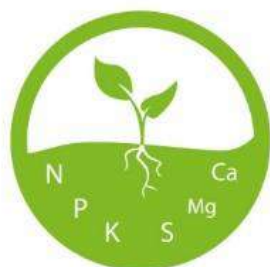
- Röd:** Utsläppen minskade inte med den nya metoden.
- Gul:** Utsläppen av växthusgaser minskade något (med 1-10 %)
- Grön:** Utsläppen av växthusgaser minskade avsevärt med den nya metoden (mer än 10 %)

### ANPASSNINGSPOTENTIAL

Dessutom utvärderades varje metod av bönderna själva som fick uppskatta dess potential för att anpassa jordbruket till klimatförändringar. De två kryssrutorna anger fördelarna för varje metod. För varje vinst gavs en poäng och totalt gavs maximalt två poäng.

**Skördenivåer:** ingen förändring eller ökning → en poäng gavs. Om avkastningen minskade gav ingen poäng.

**Jordegenskaper** (markpackning, humushalt, vattenhållande kapacitet): Ingen förändring eller förbättringar → en poäng gavs. Om jordkvaliteten minskades gavs ingen poäng.



OPTIMISED ON-FARM  
NUTRIENT RECYCLING



OPTIMISED CROP  
ROTATIONS

## CLIMATE-FRIENDLY PRACTICES



OPTIMISED TILLAGE  
SYSTEM



AGROFORESTRY

## EKONOMISK LÖNSAMHET

De nya strategiernas lönsamhet utvärderades enligt jordbrukarnas bedömningar och erfarenheter under projektets gång (2013-2018). Högst tre poäng, i form av €€€, för de olika inkomst- och kostnadsfaktorerna gavs för:

**Skördenivåer:** Om grödans avkastning inte minskade eller ökade gavs en poäng. Om avkastningen minskade gavs ingen poäng.

**Driftskostnader och kostnader för insatsmedel:** Om dessa inte ändrades eller minskade gavs en poäng. Om kostnaderna ökade gavs ingen poäng.

**Arbetskostnader:** Om dessa inte förändrades eller minskade gavs en poäng. Om kostnaderna ökade gavs ingen poäng.

Slutligen beskrivs vilka andra fördelar som de nya strategierna hade och bönderna delar med sig av sina egna erfarenheter.

## SOLMACC-GÅRDARNA



Biolandhof Kreppold

Pfänder Hof GbR



Kornkammer Haus Holte



Gut Krauscha



Azienda Agricola Fontanabona

Azienda Agricola Caramadre



Azienda Agricola Mannucci Droandi



Azienda Agricole Tamburello



Hånsta Östergärde

Körslätts Gård



Sötåsen



Trägsta





## Johannes Kreppold: Hantering av gödsel

### Gårdsbeskrivning

Den ekologiska gården Kreppold ligger i södra Tyskland, 500 m över havet. Med en genomsnittlig årstemperatur på 7,5 ° C och en genomsnittlig årlig nederbörd på 750 mm är många grödor lämpliga att odla. Jordbrukaren Johannes Kreppold odlar 120 hektar sandiga och leriga jordar med baljväxter (36 ha), spannmål (42 ha), frilandsgroänsaker (3 hektar), grön gödsel/vallar (35 ha) och han har även 7 hektar skog. De 40 dikorna bidrar till att diversifiera gården ytterligare.

### Citat från lantbrukaren

*"Klimatförändringarna är vår tids viktigaste fråga och ekologiskt jordbruk är en föregångare. Genom att delta i SOLMACC-projektet och se resultaten av det vill jag få en känsla för rätt balans mellan rimliga skördar och att binda koldioxid. Resultaten av projektet kommer att användas för att genomföra förbättringar på min gård."*

### Hantering av växtnäring

Johannes Kreppold började **kompostera gödseln tillsammans med växtrester från gården**, till exempel rester från buskar och ogräs. Sedan 2015 gör han försök med en innovativ anaerob behandling (Microbial Carbonisation, MC). Han sprider komposten på vissa av odlingarna (majs, höstvetete och rödbetor) och **detta bidrar till att sluta näringscykeln på gården**.

#### ● Minskning av CO<sub>2</sub>-ekv.: - 49 %

Att kompostera gödsel minskar utsläppen av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O, jämfört med utsläppen från en gödselstack.

**Potential för klimatanpassning:** ☒ ☒

#### Fler fördelar med kompostering:

- Minskar antalet grobara frön i gödslet och minskar erosion.
- Är ett stabilt organiskt material

#### Ekonomisk lönsamhet: €

Johannes Kreppold's erfarenhet visar att komposten ökade avkastningen. Kostnaderna för insatsmedel, drift och arbete ökade något.

**Övrig information:** Den här metoder innebär att komposten vänds tre gånger. MC-behandlingen av komposten som Johannes provat är väldigt ny och det finns inte tillräckliga mätningar för att bedöma dess potential att minska utsläpp. Den **behandlingen kräver dock inte att komposten vänds**, vilket minskar användningen av fossila bränslen. Mer forskning krävs för att lära mer om denna process.

### Optimerad växtföljd

Johannes Kreppold förändrade delar av sin växtföljd. Han **ökade andelen baljväxter** (sojabönor och bondbönor) från 0% till mer än 21% av den totala arealen. Tillsammans med **foderbaljväxterna** så odlas nu totalt 38% av **arealen** med baljväxter.

#### ● Minskning av utsläpp: - 12 %

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödsel under nästkommande år.

**Potential för klimatanpassning:** ☒ ☒

#### Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

#### Ekonomisk lönsamhet: €€€

Johannes Kreppold's erfarenhet visar att då han gjorde dessa förändringar i växtföljden så ökade inte skördarna men inte heller omkostnaderna ökade.

**Övrig information:** För att torka sojabönorna utnyttjar Johannes **restvärmen från en närliggande biogasanläggning**. Beroende på gröda så kräver torkningen en stor andel energi (fossila bränslen). Genom att utnyttja restvärmen från en förnybar energikälla minskar utsläppen av växthusgaser ytterligare.



## Jordbearbetning

Johannes Kreppold **minskade plöjningsdjupet** från 15-20 cm till 10-15 cm för nästan alla grödor (höstvetet undantaget).

### ● **Minskning av utsläpp: - 12 %**

Att reducera plöjningsdjupet minskar användningen av fossila bränslen.

**Potential för klimatanpassning:** ☒ ☐

### **Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:**

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

### **Ekonomisk lönsamhet: €€€**

Johannes Kreppold's erfarenhet visar att avkastningen förblev densamma samtidigt som driftskostnader och kostnader för insatsmedel minskade. Att jordens vattenhållande kapacitet ökar anser han är väldigt viktigt, framför allt på längre sikt.

**Övrig information:** För att minska plöjningsdjupet konstruerade Johannes en **speciell maskin som är anpassad till förhållandena på hans åkrar**. Därmed minskas även ogrästrycket tidigare skördenivåer bibehålls.

## MC-behandling av gödsel från gården

Johannes Kreppold prövar ett speciellt sätt att behandla gödslet från gården. Han blandar det färska gödslet med material som har en hög andel lignin, till exempel träflis. Materialet blandas och formas till en stapel med 1,5 m till 2,5 m i höjd. Fuktinnehållet bör vara cirka 50% vilket kan testas genom att händerna blir lite fuktiga då materialet berörs med ett lätt tryck. När stapeln är på plats så varken täcks eller vänds materialet under komposteringstiden. Efter ca 6-8 veckor är materialet färdigt att användas som gödningsmedel. Processen är en bra metod för att integrera avfall från skog och buskage, är en värdefull C-källa och är bra för att stabilisera kvävet innan det hamnar på fältet. Processen är realistisk att genomföra eftersom den inte är särskilt tidskrävande och inte heller kräver någon specialiserad maskin.



## Agroforestry

Johannes Kreppold använder **material från skogen för att värma upp husen** vilket ersätter fossila bränslen. Dessutom har han planterat ytterligare 1 hektar med buskage och när dessa beskärs så används materialet till MC-komposteringen (se ovan).

### ● **Minskning av utsläpp: 77 t CO<sub>2</sub> eq. sparas genom att använda ved i stället för fossila bränslen för uppvärmning och 16 – 55 t C/ha lagras varje år på grund av ökad biomassa i träd, buskar och i jorden.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

**Potential för klimatanpassning:** ☒ ☐

### **Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:**

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).

### **Ekonomisk lönsamhet: €€€**

Johannes Kreppold's erfarenhet visar att skördenivåerna bibehålls samtidigt som driftskostnader och kostnader för insatsmedel förblev oförändrade.



## Pfänder Farm: Innovationer på en djurfri gård

### Gårdsbeskrivning

Pfänder gård är en ekologisk gård sedan 1998 som inte har några djur. Den ligger 560 m över havet och har en genomsnittlig årstemperatur på 7,6 ° C och ett genomsnittligt årligt nederbörd på 700-800 mm. Trots att den ligger i närheten av gården Kreppold är jordarna ganska annorlunda. Här finns nästan 60 hektar lerjord och alluvialjord. På 54 ha odlar familjen Pfänder frilandsgronsaker, klöver och spannmål. Dessutom hör 1,5 hektar buskage och skog till gården samt 3 hektar permanent gräsmark.

### Citat av lantbrukaren

"Även en gård utan djurhållning kan producera högkvalitativ mat och bevara jordens bördighet med hjälp av gödning från den egna gården". Johannes and Florian Pfänder

### Hantering av växtnäring

Gården producerar **kompost från olika källor**, som grön gödslingen, avfall från grönsakshanteringen, halm och jord från morotstvätten. Komposten används regelbundet och används som gödningsmedel till alla fält. Därmed **bidrar komposteringen till att sluta näringscykeln på gården**.

#### ● **Minskning av utsläpp: - 49 %**

Att kompostera grön gödseln bidrar till att minska utsläppen av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O jämfört med de utsläpp som en vanlig avfallshög skulle orsaka.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☒

#### **Fler fördelar med kompostering:**

- Minskar antalet grobara frön i gödslet och minskar erosion.
- Är ett stabilt organiskt material.

#### **Ekonomisk lönsamhet: €€**

Erfarenheterna från gården visar att skördenivåerna ökade då komposten användes samtidigt som driftskostnader och kostnader för insatsmedel minskade. Arbetskostnaderna ökade något.

### Optimerad växtföljd

Gården **introducerade baljväxter** på totalt 25% av den odlade marken. Innan de började odla grön gödsling, bondbönor, åkerärt och soja odlades majs på dessa 13 hektar.

#### ● **Minskning av utsläpp: - 7 %**

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☒

#### **Fler fördelar med baljväxter:**

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

#### **Ekonomisk lönsamhet: €€€**

Erfarenheterna från Pfänders gård visar att avkastningen kan bibehållas när en stor andel högkvalitativa grönsaker odlas. Driftskostnader och kostnader för insatsmedel förändrades inte.



## Jordbearbetning

Gården testade att **helt undvika plöjning** för flera grödor (höstvetete, havre och speltvetete) på en total area av 19 hektar. Innan SOLMACC-projektet plöjdes dessa fält till ett djup av 15-25 cm.

### ● Minskning av utsläpp: - 1 %

Att minska plöjningsdjupet minskar också användningen av fossila bränslen.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☒

### Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

### Ekonomisk lönsamhet: €€€

Erfarenheterna från Pfänders gård visar att avkastningen och arbetskostnaderna inte förändrades i och med den nya metoden. Dessutom minskades driftskostnaderna.

## Agroforestry

Familjen Pfänder **planterade häckar och rader av träd** (0,61 ha) och dessutom ungefär 1 hektar skog. En del av materialet från skogen används för att värma upp huset vilket **ersätter fossila bränslen**.

### ● Minskning av utsläpp: 5.2 t CO<sub>2</sub> eq. sparas genom att använda ved i stället för fossila bränslen för att värma upp huset. 5-29 t C/ha lagras dessutom varje år i marken och i den ökade biomassan.

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☐

### Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).

### Ekonomisk lönsamhet: €

Erfarenheterna från Pfänders gård visar att avkastningen för grödorna inte förändrades.

## In-situ kompostering



En strategi som används på Pfänders gård är in-situ kompostering av bondbönor på fältet där det också växer frilandsgroänsaker. Bondbönorna förbättrar strukturen på de tunga och ofta våta jordarna på våren, konkurrerar ut ogräs och fixerar kväve till grönsakerna. Samtidigt kan den mekaniska radhacken användas utan problem.

Alla maskiner som används till odlingen av fältgroänsaker har en bredd på 3 m. Med en enkel mekanisk såmaskin med 12,5 cm

radavstånd sår lantbrukaren fyra rader fältbönor på 3 upp till maximalt 4 cm sådjup. Mellan dessa rader finns det två tomma rader där inga bönor sås. På detta sätt sås 400 kg bondbönor per ha. Det grunda placeringsdjupet är viktigt för att säkerställa att bönorna senare kan dödas på ett tillförlitligt sätt med en plog. I tunga våtmarker växer den grunt sådda bönan utan problem. Två veckor senare, när jorden har satt sig, planteras grönsakerna - kål, selleri, purjolök, broccoli eller blomkål - i de tomma raderna medan bönorna fortsätter att växa. Då bondbönorna är 20 till 30 cm långa, bearbetas de ned i marken med en radhack som är inställd på 5 till 6 cm arbetsdjup, d.v.s. djupare än bönorna såddes, detta för att säkerställa att bönan är helt död och därmed frigör kvävet som ska gödsla grönsakerna. Bönorna bör inte vara högre än 40 cm så att radhacken fungerar smidigt. Beroende på ogrässtrycket och hur de andra grödorna växer så kan radhacken användas en gång till efter ett tag.



## Gut Krauscha: Synergi mellan anpassning och biodiversitet

### Gårdsbeskrivning

På Bioland gården Gut Krauscha, odlar Hans-Joachim Mautschke cirka 300 hektar mark. Hans huvudproduktion är spannmål (79 ha), klöver (54 ha) och baljväxter (26 ha) samt hans permanenta gräsmarker (120 ha) och mer än 11 ha buskage. I början av SOLMACC-projektet hade han dessutom cirka 70 kor, men slutade med djurhållningen år 2018.

### Citat av lantbrukaren

"För en bondgård långt ut i östra Tyskland är utbytet av erfarenheter av yttersta vikt. Jag vill ta del av de nätverk som projektet kan ge. Det är därför viktigt för mig att träffa mina kollegor från Tyskland, men också från Sverige och Italien."

### Hantering av växtnäring

**Hans-Joachim komposterade gödsel** från sina 70 kor. Komposten spreds sedan på fälten en gång om året och därmed bidrog komposteringen till att **sluta näringscykeln på gården**.

● **Minskning av utsläpp: - 49 %**

Att kompostera gödsel minskar utsläppen av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O jämfört med utsläppen från en gödselstack.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☒

#### Fler fördelar med kompostering:

- Är ett stabilt organiskt material.
- Minskar erosionen.

#### Ekonomisk lönsamhet: €

Erfarenheten från gården visar att avkastningen för grödorna samt driftskostnader kunde bibehållas på samma nivå som tidigare. Samtidigt så ökade insatskostnaderna och arbetskostnaderna något.

### Optimerad växtföljd

Lantbrukaren **introducerade baljväxter** så som fältärtor och lupiner på 16% av sin jordbruksareal. Dessutom **förlängde han odlingen av klövervall från ett till två år** i sin växtföljd. Därmed odlas 50% av hans åkermark nu med baljväxter.

● **Minskning av utsläpp: - 7 %**

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år. Genom att förlänga vallen så behöver fältet bara plöjas vartannat år i stället för varje år, vilket minskar behovet av fossila bränslen.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☒

#### Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

#### Ekonomisk lönsamhet: €

Erfarenheterna från Gut Krauscha har visat att avkastningen och driftskostnaderna kunde bibehållas på samma nivå som tidigare. Samtidigt så ökade insats- och arbetskostnaderna något.

### Jordbearbetning

En del fält brukades helt utan att plöjas (klöver och lupiner). För höstvetet och rågen minskades plöjningsdjupet från 20-25 cm till 10-15 cm. Totalt sett så reducerades jordbearbetningen på 86% av arealen.

● **Minskning av utsläpp: - 0.1 %**

Att minska jordbearbetningen reducerar förbrukningen av fossila bränslen.

**Potential för klimatanpassning:** ☒☒

#### Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

#### Ekonomisk lönsamhet: €

Erfarenheterna på gården visar att avkastningen och driftskostnaderna kunde bibehållas på samma nivå som tidigare. Samtidigt så ökade insats- och arbetskostnaderna något.

### Agroforestry

På gården planterades omkring **11 ha buskage och trädremor**. En del av den biomassan (träflis) används för att **ersätta fossila bränslen** för att värma husen.

● **Minskning av utsläpp: 206 t CO<sub>2</sub> eq. sparas genom att använda träråvara i stället för fossila bränslen och 107-211 t C/ha lagras varje år i marken och i den växtlighetens biomassa.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

**Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:**

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).

**Ekonomisk lönsamhet: €€**

Insats- arbets- och driftskostnader förändrades inte i och med den nya strategin.

### Lantbrukaren komposterar gräsklipp för att gödsla åkrarna



Det finns viktiga skäl för att kompostera växtmaterial. På gården Gut Krauscha klipps gräsmarkerna ner om inte den lilla flocken av dikor betar dem. Det näringsrika gräsklipppet användes inte tidigare utan gödningsmedel köptes delvis in för att ge näring till den sandiga jordbruksmarken på mer än 200 hektar. Jordbrukare Hans-Joachim Mautschke försökte överföra näringsämnen från gräsmark till jordbruksmark genom att kompostera gräsklipppet. Kompost från rent växtmaterial har ett balanserat näringsinnehåll. Framför allt ger de fosfor och kalium för jordbruksgrödor och positiva effekter genom att tillföra organiskt material till jorden. Under kompostering i triangulära hyddor med en höjd av ca 1,5 m var det utmanande att få komposteringen av gräsklipppet att komma igång. På andra gårdar i SOLMACC-projektet visade det sig att gräs endast kan komposteras på ett effektivt sätt med gödsel från djur. Enligt teorin ska det dock fungera utan gödsel från djur och ett besök på en komposteringsanläggning bekräftade detta. De blandade gräsklipppet med träspån för att ge komposten lämplig struktur. Komposten ska också vara blöt och vändas flera gånger i veckan för att tillföra luft. Hela processen ska ske aerobs så att inte metan bildas. Innan komposten sprid hackas den till 15 mm.

Den grova strukturen i materialet är gynnsamt för komposten. Endast en liten mängd ammoniak och metan kommer sannolikt att bildas under komposteringen. Kompost är dessutom ett komplext gödselmedel. Mautschke är såklart medveten om att han bara flyttar fosfor och kalium från ett ställe till ett annat. Men kvävet följer också med, vilket huvudsakligen produceras av vitklöver på gräsmarkerna. Det är just denna förflyttning av näring som med hjälp av baljväxterna hjälper till att bibehålla bördigheten och därmed gör det möjligt för spannmålsbönder att odla på längre sikt.



## Kornkammer Haus Holte: Samarbete kring biogas

### Gårdsbeskrivning

Gården Kornkammer Haus Holte har ingen animalieproduktion. Här är den genomsnittliga årstemperaturen 8,9 °C och den årliga nederbörden 750-890 mm. På totalt 250 hektar, med främst lössjord, odlar han spannmål (143 ha), rödklöver och baljväxter (54 ha), potatis (32 ha), permanent gräsmark (15 ha) och häckar (6 hektar).

### Citat av lantbrukaren

"Genom att delta i SOLMACC-projektet hoppas jag hitta en mer klimatanpassad odling för min växtproduktion. Dessutom är mätningarna och bedömningarna av min gårds klimatarbete också spännande."

### Hantering av växtnäring

Ett samarbete mellan lantbrukaren och en biogasproducent etablerades. Biogasanläggningen mottog den första klöverskörden i utbyte mot biogasslam. Slammet spreds på havre- och potatisfälten som ett gödningsmedel för att förbättra näringscykeln på gården.

#### ● Minskning av utsläpp: - 1.3 %

Användningen av biogasslammet bidrar till att minska behovet av gödselmedel under de följande åren. Vidare släpps mindre växthusgaser ut när klövergräset skördas och transporteras bort, istället för att det komposteras direkt på fälten. Biogasproduktionen bidrar till att minska utsläppen av fossila bränslen genom att producera energi och värme.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

#### Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att grödornas avkastning ökade med denna metod samtidigt som drifts- och insatskostnaderna minskade.

### Optimerad växtföljd

Gården introducerade flertalet baljväxter.

Rödklöver produceras för biogasanläggningen istället för att odla majs på samma areal (39 ha). Dessutom odlas fältbönor i stället för höstvet. Därigenom ökade arealen baljväxter med 23%.

● Minskning av utsläpp: + 2 %, då användningen av ekologiskt gödselmedel ökade. Baljväxter bidrar till att fixera kväve från luften.

### Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

### Jordbearbetning

Rödklöver, höstvet och spelt odlas helt utan att plöja. Dessutom testades plöjningsfri odling av potatis på 32 hektar. Slutligen så minskade lantbrukaren plöjningsdjupet från 20-25 cm till 5-10 cm i havrefälten.

#### ● Minskning av utsläpp: - 9 %

Att minska jordbearbetningen reducerar förbrukningen av fossila bränslen.

### Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

### Agroforestry

På gården planterades runt 3 ha buskage och trädader på fälten. Tillsammans med det som redan tidigare växte där så finns nu omkring 6 hektar olika träd och buskage runt omkring fälten.

● CO<sub>2</sub> reduktion: Runt 45-153 t C/ha lagras varje år i marken och i den ökade biomassan.

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

### Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).

