



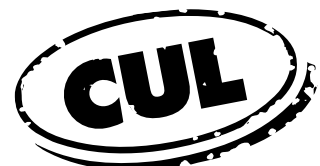
Dokumentation från workshop  
Skara 20 oktober 2009

# **Ekologiskt lantbruk, energieffektivitet och lantbruket som energiproducent**

*Den andra av tre nationella workshops med syfte att ta fram de viktigaste forskningsfrågorna för ekologisk produktion och konsumtion till ramprogram 2010–2012*

*Arrangör: Agroväst, SLU Skara  
i samarbete med Centrum för uthålligt lantbruk*

*Centrum för uthålligt lantbruk*





# Inledning

## **Ekologiskt lantbruk, energieffektivitet och lantbruket som energiproducent**

**– Ta chansen att sätta fokus på vilka forskningsfrågor som är viktiga inför framtiden!**

I dag skiljer det i energieffektivitet mellan olika gårdar och produktionssystem. Ekologiskt och konventionellt lantbruk använder ungefär lika mycket direkt energi medan den stora skillnaden ligger i indirekt energianvändning, i form av handelsgödsel, bekämpningsmedel och inköpt foder. I ett framtidsscenario med högre grad av självförsörjning och högre energieffektivitet kan mer utrymme ges för energiproduktion på gårdsnivå. En ökad produktion av bioenergi skulle också kunna ge andra positiva effekter, t.ex. effektiva och lokala kretslopp av växtnäring med minskade transporter och förluster som följd. Det är en utmaning för lantbruket att vara både producent och konsument av energi. För att möta dessa utmaningar behöver både lantbruket och samhället utveckla effektivare energisystem. Lyckas lantbruket, och därmed samhället, minska sitt fossila energiberoende och samtidigt framställa och använda förnybara energikällor ökar lantbruksystemets förmåga att klara yttre påfrestningar och därmed bli mer uthålligt och effektivt.

Utgångspunkten för det ekologiska lantbruket är att produktions- och livsmedelssystem baseras på lokala och förnyelsebara resurser där ekosystemens funktioner bevaras och stärks. Denna workshop är tänkt att inspirera aktörer längs hela livsmedelskedjan att arbeta fram förslag på vad forskningen de närmaste åren ska rikta in sig på inom energiområdet.

Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) har uppdraget att, tillsammans med det nationella samrådet för initiering och uppföljning av forskningsfinansiering inom ekologisk produktion och konsumtion, ta fram ett ramprogram för forskning inom ekologiskt lantbruk, 2010–2012. Målsättningen är att det nya ramprogrammet ska vara färdigt till januari 2010. Under oktober 2009 genomförs tre nationella workshops inom fyra fokusområden: Klimat, Energi, Hållbara livsmedelskedjor/system och Marknad. Resultatet av workshoparna ska ligga till grund för det nya ramprogrammet.

Denna workshop är den andra av tre nationella workshops och har energifrågan i fokus.

## **Syfte**

Att inom problemområdena energieffektivitet och lantbruket som energiproducent ta fram idéer till samt formulera forskningsfrågor vilka det måste satsas mer inom för att ekologisk produktion och konsumtion ska komma vidare praktiskt.

## **Målgrupp**

Arbetsvilliga och idérika personer som vill påverka framtiden genom att bidra med energirelaterade frågor som behöver utredas.

## **Program**

Moderator och facilitator: *Sylvia Persson*

09.00 Registrering och kaffe

09.30 *Mats Emilsson*, vd för Agroväst, hälsar deltagarna välkomna till Skara

09.40 *Inger Källander*, Ekologiska Lantbrukarna, ger en presentation av arbetet med ramprogrammet och fokusområdet Energi

10.00 **Verktyg för energieffektivitet** Inspirationsföreläsning av *Lars Törner*, verksamhetsledare för Odling i Balans

10.20 **Energi och samhälle** Inspirationsföreläsning av *Kent-Olof Söderqvist*, projektledare för Energigården

10.35 Paus och bensträckare

10.35 **Framtidens energihushållning – det ekologiska lantbrukets roll** Inspirationsföreläsning av *Dag Arvidsson*, ekologisk lantbrukare på Lövåsa gård

11.00 Genomgång av grupparbete 1

11.15 Grupparbete 1

12.30 Lunch

13.30 Genomgång av redovisningarna från förmiddagen samt genomgång av grupparbete 2

13.45 Grupparbete 2 – fika under tiden

15.00 Återsamling och diskussion i storgrupp

15.50 Summering och återkoppling

16.00 Avslutning

## Workshopfrågor och deltagarlista

### Delfrågor

1. Öka energieffektiviteten i ekologisk produktion och konsumtion

Lista svagheter/hot samt möjligheter.

2. Minska beroendet av fossil energi i ekologisk produktion och konsumtion.

Lista svagheter/hot samt möjligheter.

På workshopen deltog 27 personer inklusive inledarna, dessa indelades i fyra grupper, se nedan.

### Gruppindelning

#### Grupp 1

Inger Källander	Ekologiska lantbrukarna
Lars Olrog	HS Väst/Dingle
Annika Arnesson	SLU
Per-Anders Hansson	SLU
Kerstin Fransson	Ebbetrop/LRF
Carl-Johan Lidén	Sörgården Långjum (SJV)
Cecilia Ryegård	Ekoweb/Agroväst

#### Grupp 2

Karin Ullvén	CUL
Lars Törner	OB
Börje Karlsson	Ekokött
Karl-Ivar Kumm	SLU
Kurt Hårsmar	Stommen Herrljunga
Ragni Andersson	Jordbruksverket

#### Grupp 3

Kent-Olof Söderqvist	Agroväst/Energigården
Matilda Olstorpe	SLU
Birgitta Johansson	SLU
Sofia Delin	SLU
Olof Enghag	Jordbruksverket
Paul Christenson	Röe Gård Brastad/ LRF
Kjell Svensson	Strömmaskolan

#### Grupp 4

Karin Svanäng	CUL
Dag Arvidsson	Lövåsa Gård Götene
Volkmar Passoth	SLU
Fredrik Fogelberg	JTI
Fredrik Fredriksson	Länsstyrelsen
Sven Fredriksson	Uddetorp/BYS
Göran Svanfeldt	FOR

## Gruppdiskussion i grupp 1 (grön)

### Deltagare

Kerstin Fransson, Ebbetorp/LRF  
Annika Arnesson, SLU  
Per-Anders Hansson, SLU  
Lars Olrog, Dingle/HSVäst  
Carl-Johan Lidén, Sörgården (SJV)  
Inger Källander, Ekologiska lantbrukarna (sekreterare)

### Uppgift 1: Öka effektiviteten i ekologisk produktion och konsumtion

#### Nyckelord

- Gris-gräs, kan enkelmagade djur utnyttja vall
- Kvävefixerande energigrödor som konkurrerar bra mot ogräs
- Tillåt biobaserat konstgödsel (kväve från biomassa) hur påverkar det grödan
- Hög skördenivå, utnyttja markprofilen bättre
- N-fixerande grödor, hålla kvar näringen till kommande
- Djurproduktion i mångfald, vilka djurslag passar ihop i sambruk, få lönsamhet
- Baljväxter i vallen, ensileringsteknik
- Precisionsodling inom ekologisk odling
- Bättre redskap
- Hållbar konsumtion: Kastas ekomat lika mycket som annan mat? Är maten för billig
- Mobila stallar för att kunna använda djuren i växtföljden
- Fodermedel och foderstater med minimal klimatpåverkan
- Drivmedelscertifikat
- Minskad markpackning
- Samverkan mellan ekogårdar (växt och djurgårdar, djurdjurgårdar)
- Samla metangas och lustgas i stallar
- Restprodukter från samhället,
- Förpackningar
- Återanvändning av matavfall
- Modeller för systemanalys
- Nya effektivitetsmått
- Vattenhushållning

#### N-fixerande grödor

*Styrkor:*

- minska importerat foder och växtnäring
- växtföljdenseffekter
- perenna grödor

*Svagheter:*

- Läckage, svårighet att styra
- Risk för sjukdomar
- Teknik: lagringsförluster, ammoniumläckage

#### Gris och gräs

*Styrkor:*

- Utnyttja vall/grovfoder till gris enkelmagade djur

*Svagheter:*

- Produktkvalitet, måste gå att sälja
- Foderstat
- System för utfodring
- Djurhälsa

#### Biobaserad konstgödsel (ekologisk kalksalpeter från biomassa)

- Öka produktionen i den ekologiska produktionen, effektivare ekoproduktion
- Styra kvalitén
- Kunskapsluckor:
- Teknikutveckling
- Kostnader lönsamhet
- Systemeffekter
- Miljöbelastning per producerad vara
- LCA och Emergi

#### Marken som resurs och skördenivå (Markpackning)

- Högre avkastning
- Kunskapsluckor:
- Ogräsreglering utan plöjning
- Jordbearbetning, teknik, markpackning, plöjning?

### Mixad animalieproduktion

- Bättre utnyttjande av resurser: areal, foderodling, mer varierad odling
- Minskat parasittryck
- Kunskapsluckor:
- Lönsamheten

### Precisionsodling

- Bättre utnyttjande av stallgödsel
- Kunskapsluckor:
- Teknik och kostnader

### Mobila stallar

- Få in djuren i växtföljden med sina gratistjänster
- Kunskapsluckor:
- Djurhälsa
- Kostnads- och arbetsmässigt effektiva system
- Växtföljder och växtföljdseffekter

### Fodermedel med liten klimatpåverkan

- Restprodukter från samhället
- Resurshushållning
- Kunskapsluckor:
- Hygien
- Tekniska lösningar

### Nya effektivitetsmåt

Mäta resursförbrukning för långsiktig hållbarhet  
Resurshushållning och synergieffekter



## Uppgift 2: Minska beroendet av fossil energi i ekologisk produktion och konsumtion

### Nyckelord

- RME
- Ekonomiska styrmedel
- Biogas
- Incitament för fossilfri produktion
- Mindre körning/teknik för
- Soldriven maskinpark
- Logistik, transporter, struktur i förädling o distribution
- Drivmedelscertifikat
- Hästkraft
- Småskalig kraftvärme

### RME

- ersätter diesel
- Bra foder
- Varierad växtföljd

### Svagheter:

- Svårödlad – men går
- Växtföljdssjukdomar
- Ekonomi – svårt räkna hem ekologisk raps

### Forskningsidé:

- Klumprotsjuka
- Odlingsteknik

### Incitament/styrmedel

- Fossilfritt som säljargument

### Forskningsuppgift:

- Hur får vi konsumenterna att betala för mervärdet fossilfri produktion
- Ekonomisk analys av fossilfri produktion so ger underlag för styrmedel

### Biogas

- Uppvärmning, torkning,

### Forskning:

- småskalig biogasproduktion: processer, material, rötrestes, systemeffekter, emergianalys, lönsamhet

### Drivmedelscertifikat = energiväxling

#### Möjligheter:

- Byta in grönmassa, ta ut RME eller etanol som är enklare att använda

#### Svagheter:

- Mervärdet i den ekologiska produkten/grönmassan
- Administration av certifikaten



**Minskad körning, och dragkraftsbehov**

- lägre energiförbrukning

*Kunskapsluckor:*

- Teknikutveckling

**Hästkraft**

- ersätter olja

*Kunskapsluckor:*

- Lönsamhet, teknik, energibalanser

**Solenergi**

- Torkning
- Elproduktion

*Kunskapsluckor:*

- Ekonomi, teknikutveckling
- Lagring av el/solenergi

**Logistik, förädling och distribution**

*Möjligheter:*

- Spara drivmedel

*Kunskapsluckor:*

- Helhetssyn i analyserna
- LCA

## Gruppdiskussion i grupp 2 (gul)

### Deltagare:

Lars Törner, Odling i Balans  
Börje Karlsson, Ekokött  
Karl-Ivar Kumm, SLU  
Kurt Hårsmar, Stommen  
Ragni Andersson, Jordbruksverket  
Cecilia Koch, Sötåsensskolan  
Karin Ullvén (sekreterare), CUL

### Presentationsrunda

Karl-Ivar berättade bl.a. att den 10-åriga rapporten om morgondagens lantbruk ”stigfinnare och vägvisare” är på väg att uppdateras. Även om rapport på gång att ges ut vid institutionen.

Ragni arbetar vid bioenergienheten på SJV. Biogasstöd bl.a.

Lars Törner berättade att insatser-utbyte har dokumenterats vid 17 pilotgårdar. Även om klimatprojektet i Halland med 3 gårdar. Viktigt att diskutera både direkt och indirekt energi användning! Liksom poolen av växtnäring och energi som finns i systemet.

### Uppgift 1. Öka effektiviteten i ekologisk produktion och konsumtion

#### Nyckelord (delvis klustrade)

- Foderblandning
- Proteinfodergrödor
- Spillvärmeutnyttjande
- Transporter
- Kväveförsörjning
- Bränsleförbrukning
- (Geografiskt) snäva kretslopp

- Biogas
- Energilagring
- System- och sektorsstudier
- Torkning av spannmål
- Hög skörd? (ökad avkastning?)
- Terra preta (marken som kolkälla). Få upp markbördigheten och ökar skördarna samtidigt som vi tar ut kol ur systemet. System för att stimulera detta! Hur? Koppla till klimatdiskussionen.
- Jordbearbetning
- Läckage
- Växt-djurbalans
- Växtföljder, vallandel etc (bra skörd utan för mycket vall, alternativa grödor etc.)
- Gödselseparering precision
- Perenna grödor
- Samodling
- Perenna grödor
- Nya sorter (t.ex som ger mer halm!)
- Får (resurseffektivt)
- Mera kött som biprodukt till mjölkproduktionen
- Foderspill

#### Forskningsfrågor

- Låga skördar – varför? Ska vi höja skördarna? Hur i så fall?
- Bördighets- och utbytesökning genom kolinbindning i marken.
- Växtnäringförsörjning (begränsning) via input. Flöden – beroendet av det konventionella? För- och nackdelar!
- Resurseffektivare djurhållning
- Mångfunktionella odlingsystem. Breddning av ”växtföljds-tänket!”





## Uppgift 2. Minska beroendet av fossil energi i ekologisk produktion och konsumtion

### Nyckelord

- Rapsolja
- RME
- Vind
- Vatten
- Friställa areal för energiodling
- Biogas
- Gengas
- Alger som bensinalternativ
- Sparsam körning
- Halm
- Hampa
- Cellulosabaserad bioenergi
- Minskad jordbearbetning
- Solceller
- Solfångare
- Tillvarata spillvärme för växthus
- Kompostvärme?

### Diskussion

Vilka frågor är viktigast för eko? Vem gör den prioriteringen för ramprogrammet? De flesta frågorna kring energi är ju lika viktiga för det konventionella jordbruket.

- Höga skördar behövs för att friställa areal för energiodling
- Energiodlingen bör integreras i alla produktionsformer!
- Eko har bättre drivkrafter.
- Skogens energinetto är bättre!
- Det är ju företagen själva som ska styra sin produktion – ingen planekonomi.
- Intressant med mindre/medelstora biogasanläggningar cirka 3-4 gårdar. (Lär finnas utvecklade bättre på Nya Zeeland)

### Forskningsfrågor

- Försök med nya integrerade system (mat och energi). Demonstrationsgårdar.
- Kostnadseffektiv bioenergiproduktion
- Hur kan den enskilda gårdens utnyttjandegrad av kväve förbättras?
- Styrmedel för eko att göra av med mindre energi?
- Utveckling av ekokörning. Breddad tillämpning.
- Diversifiering (kombinationsjordbruk)
- Ekologisk energiproduktion mer än för själva gården?
- Vedartade energigrödor.
- Energiträd + betesdjur. Integrering. (Landskapsanpassad energiskogsodling)
- Biogas. Teknik för små-medelstora anläggningar. Traktorer och maskiner som drivs på biogas.
- Biogas på rena växtodlingsgårdar på slätten.

## Gruppdiskussion i grupp 3 (blå)

### Deltagare:

Matilda Olstorpe, SLU  
 Birgitta Johansson, SLU  
 Sofia Delin, SLU  
 Kjell Svensson, Naturbruksgymnasiet Strömme  
 Olof Enghag, Jordbruksverket  
 Paul Cristenson, lantbrukare, ordf i LRF Väst och Agroväst  
 Kent-Olof Söderqvist, Agroväst, sekreterare

### Uppgift 1: Öka effektiviteten i ekologisk produktion och konsumtion

Sofia antecknade nyckelord och hot/ möjligheter och Olof Enghag skrev ut forskningsuppdragen

Nyckelord	Förslagsställarens mening
Uthålligt uttag från åker och skog	Inte högre skördar än vad marken tål långsiktigt
Energieffektiva lagringssystem	Minimera förluster vid skörd och lagring
Närodlat	Undvika långa transporter
Gödselhantering	God gödselhantering och rätt mängd näring på rätt plats
Värmeväxlare	För att kunna ta tillvara värme i från visas djurstallar som t.ex. kycklingstall som ventileras bort. Problem med dammig luft och ev smittorisk (salmonella)
Källsortering av humanurin	Möjlighet att i ett felbyggt avloppssystem finna vägar för återföring av växtnäring från staden. Huvuddelen av växtnäringen finns i urinen ca 4 kg N per pers och år. Ett pantsystem skulle behövas. Exempelvis skulle jordbruket i Bohuslän kunna få tillgång till 40 kg N per ha om om alla urin från befolkningen i området tas tillvara
Helsädesraps	Odla raps och skörda som helsäd för energiproduktion (torkning och pelletering)
Utnyttja restprodukter som foder	Idag finns stora mängder restprodukter från olika processer t.ex. etanoltillverkning (drank) som efter behandling skulle vara utmärkta fodermedel. Vissa regelproblem
Torkningsbehov	Om möjligt nyttja fuktiga foder och minska energibehovet för torkning. Biokontroll
Biogas	Göra biogas av gödsel och restprodukter för att ta energi och göra växtnäringen mera tillgänglig och bättre utnyttjande
Ny arbetsmetoder	Alternativt utförande av olika jordbearbetningar samt eldrift som är mera energi-effektivt
Årstidsanpassad meny	Variera det man äter efter vad som finns i området.
Bioetanol	Bioetanolprocessen påverkar och höjer utbytet i foder
Storskaligt/småskaligt	Vad är bäst egentligen?
Sparsam körning	Ett bra sätt att minska bränsleförbrukningen. Behov av utveckling
Biokontroll	Ett sätt att mikrobiologiskt påskynde/ förlänga nedbrytningsprocessen och öka effektiviteten
Slam	Ett problem man måste ta i inom speciellt ekologisk odling och konsumtion
Inhemska proteinfoder	Minskar behovet av import och långa transporter
Precisionsodling	Effektivare näringstillförsel till åkern beroende på markens kapacitet

Gruppen diskuterade de olika nyckelorden och grupperade dem. Därefter utvaldes ett område i taget för identifiering av styrkor/möjligheter och svagheter/hot och behovet av forskning skrevs upp på de blåa A4 arken.

Gruppen hann med tre områden: Humanurin, foder från restprodukter och värmewäxling. Ingen prioritering

## Uppgift 2: Minska beroendet av fossil energi i ekologisk produktion och konsumtion

Nyckelord	Förslagställarens mening
Stallgödsel	Bättre hantering ger bättre effektivitet Mindre behov av fossila bränslen
Spannmålslager	Skippa torkningen genom att lära sig hantering av fuktig vara
Lagra el	Vindkraftproduktionen är mycket varierande över tid och bästa ekonomim kan vara att kunna själv nyttja elen på gården. Behov att lagra elen på något sätt. Ladda batterier (t.ex. till drift av maskiner). Vätgas mm
Biogasproduktion	Ta fram el, värme och drivmedel och minska behovet av fossila bränslen
Sol/vind/vatten	Solcellstak, utbyggnad av vattenreservoarer mm
Energigrödor	T.ex skulle gröngödslingsgrödor rötas i biogasanläggning för att öka växtnäringstillgängligheter, precisionen samt energi på köpet
Fiberoptik (ta in dagsljus via fiber till byggnade)	Möjlighet för t.ex. värphöns att få dagsljus när så är möjligt under dygnet
Rapsolja	Utveckla rapsoljemotorer istället för att göra RME
Förädling av skogsfällis	Kunna sälja träpellets till villor (torkning och sönderdelning)
Bättre kretslopp av fosfor	Minskar energiåtgången
Minskad tomgångskörning	Eco drive

Gruppen tolkade uppgiften att minska fossilberoendet på det sättet att man främst tänkte besparing och teknikutveckling och inte som vi diskuterade i förväg att genom produktion av biobränsle. Det är ju inte alls fel, men där ser man vad formuleringen betyder.

De nyckelord som gruppen valda att gå vidare med var Energigrödor, biogas, lagring av el och effektiva transporter utan prioritering. För dessa nyckelord diskuterades styrkor/möjligheter och svagheter/hot och forskningsuppgifter formulerades på de blå A4 papperen.

Skara den 20 oktober 2009-10-21  
Kent-Olof Söderqvist, Agrovåäst



## Gruppdiskussion grupp 4 (röda)

### Deltagare:

Dag Arvidsson, Lövåsa gård  
Volkmar Passoth, SLU  
Fredrik Fogelberg, JTI (pennhållare före lunch)  
Sven Fredriksson, Uddetorp  
Fredrik Fredriksson, Länsstyrelsen (pennhållare efter lunch)  
Göran Svanfeldt, FOR  
Karin Svanäng, CUL (sekreterare)

### Fråga 1. Öka energieffektiviseringen i ekologisk produktion och konsumtion

### Nyckelord:

- Grovfoder – skörd och lagring
- Andra grödor
- Lagring av spannmål
- Oljeväxter för energiframställning
- Växtförädling ekologiska sorter
- Markpackning
- Integration
- Lagring
- Sido- eller avfallsprodukter
- Lokal kretslopp
- Biokonservering
- Minskade utsläpp
- Regelverk
- Forskningskommunikation
- Produktivitet
- Skalfördelar
- Diet
- Samarbete
- Win-win
- Markvård
- Återkoppling
- Transport
- Baljväxter
- Foderblandningar
- Minskat spill och svinn
- Lagringsduglighet på produkter



- Flera grödor samtidigt
- Effektivitet och uthållighet
- Kvalitet och kvantitet
- Grödor anpassade för våra förhållanden
- System anpassade för ekologiskt lantbruk
- Stad – land frågan
- Näringsämnen och mull i retur
- Minimera transporter i livsmedelskedjan och retur
- Fritidsodling

### Diskussion

*Grovfoder* – skördesystem, sil, skörd, plastade balar – vilket är det mest energieffektiva sättet, går ut mycket energi fram till kon.

*Oljeväxter* – tar fram idag är aminosyror är sammansatta fört humankonsumtion istället för industriframställning, restprodukters användning

*Integration* – se olika effekter, skilda proteinsyreprocessen, restprodukter, t.ex. halm, gör etanol och sedan gas. Slår ihop processer kan utbytet öka – betrakta processer i helhet. Utveckla systemtänkandet, ha flera processer ger merutbyte, mer ur produktion genom olika former av bearbetning.

*Produktiviteten* – hög avkastning i mjölk, jämn produktion över året – växtföljden, allmänna nyckeltal, tittar över hela växtföljden.

*Baljväxter i odlingsystemet* – Åkerbönor ger hög skörd och konkurrerar mot ogräs. Olika typer av baljväxter i odlings-systemet

*Grödor som passar i systemet* t ex minskar ogräs. Nya grödor som passar till energi eller konsumenter

*Minimerade transport i livsmedelskedjan och retur* – transporter i sig kanske inte är problemet, kanske användningen av energi, smarta lösningar. Många fält långt borta, andra grödor eller odla med ett visst system. Smartare mer genomtänkta lösningar.

*Lokala kretslopp* – integrera energiproduktion, använda bi-värme, fjärrvärme. Bättre sorteringssystem. Lokal produktion av t.ex. biogas, oberoende energimässigt. Biokonsivering (använda mo) +lagring av spannmål +lagringsduglighet+ lagring. Biokonsivering, förbättrad lagring, olika lagrings-typer. Minska utsläpp av viktiga ämnen som fosfor, spara näringsämnen. Regelverk + minska spill och svinn – ”bäst före datum” – lagringsregler, riskvärdering. Regelverk som kan medföra flaskhalsar. Kolliderande regelverk

*Samarbete*, inte bara tekniksaker, ger smartare lösningar

*Stad – land+ återkoppling+skalfördelning+kretslopp* – går och kissar på grannens åker. Hur löser vi problemen storskaligt? Återföring av näringsämnen.

*Växtförädling eko-sorter + andra grödor + flera grödor samtidigt + system anpassade för ekologiskt lantbruk.* Kosack är bra mot ogräs, flera grödor på samma gård. Nya sorter släpper igenom ljus som låter ogräs. Sorter anpassade till eko-odling (höjd, bladmassa). Andra arter, hösthavre, varråg, hirs.

*Diet, säsonganpassad mat, mer vegetabilier, återkoppling* – får det landskap som du äter. Äter efter säsong, äter lokalt.

*Sido- och avfallsprodukter.* Ersätta kemikalier. Bioprodukter o restprodukter som råvara till nya produkter.

*Markvård* – dränering, markpackning. Minskad packning ger bättre struktur, lägre energiförbrukning och högre skörd. Bra

markvård – minskad bränsleförbrukning, mullhalt, vattenvård/ grundvatten.

## **Fråga 2. Minska beroendet av fossil energi i ekologisk produktion och konsumtion.**

### **Nyckelord**

- Samma grödor
- Spara
- Bearbetningssystem
- Alger
- Kovertera motorer till alternativa bränslen
- Pellets och jordbruksprod.
- Utveckla system för minimerad bearbetning i eko
- Lagring
- Fermentation
- Torkning
- Värmekoppling
- Solenergi
- Restprodukter
- Smartare
- Salix
- Skog-jord
- Kortare vägar
- Lokal produktion
- Perenna grödor
- Plöjningsfri odling
- Bättre arrondering av gården
- Kombinerade transporter
- Storleksanpassning
- Läglighteffekt
- Anpassa odling/djurproduktion till lokala förutsättningar
- Marknadsundersökningar

### **Diskussion**

*Andra grödor*, inte bara diesel, övergå till ved och använd andra grödor för energi t.ex. andra oljeväxter. Andra grödor – låg insats i odling, – ersätta fossilt i tex uppvärmning

*Perenna grödor+salix +jord o skog.* Perenna grödor – salix, -an-nat, – ger lågt läckage

*Kovertera motorer* – motstånd och tröghet att göra om motorer, trög potential.

*Lagring och torkning* – ta bort vatten först med energi och sedan tillföra energi. Grisfoder – spannmål och vatten får fermenteras bättre foderutnyttjande. –anpassa efter användningsbehov, – nya sätt att lagra.

*Solenergi/celler* – tillämpning i användning och utnyttjande.

*Logistik* – kortare vägar, smartare, bättre arrondering. Gårdsnivå, efter gård, t.ex. tidsstudier.

*Storleksanpassning* – läglighetseffekt, maskinstation

*Pellets* – fattas kunskap om hur vilka grödor vi skulle kunna göra grödor av. Förädling av råvaror. Användningen. Vilka grödor passar?

*Bearbetningssystem* – plöjningsfritt, generellt minskad bearbetning.

*Spillvärme* – mjölk, ventilationsluft

*Alger* – blev inget förslag. Utnyttja restprodukter – på gården, – andras

*Anpassning till lokal förutsättningar* – läglighetseffekter, förebyggande åtgärder. Marknadskunskap, minskad sårbarhet, kommunikation.



## Slutdiskussion workshop om Energi

### Fråga 1. Öka energieffektiviteten i ekologisk produktion och konsumtion

#### Resurseffektivare produktionssystem

- Grovfoder – skördesystem<sup>1</sup>
- Vallbaserad köttproduktion<sup>2</sup>
- Gris och gräs – grovfoder till enkelmagade djur<sup>3</sup>
- Mixad animalieproduktion<sup>4</sup>
- Luftvärmväxlare<sup>5</sup>
- Mobila stallar<sup>6</sup>
- Samarbete ger smartare lösningar<sup>7</sup>

#### Växtnäringshushållande system<sup>8</sup>

- Olika typer av baljväxter och kvävefixerande grödor<sup>9</sup>
- Samodling – mångfunktionalitet i växtodlingen<sup>10</sup>
- Grödor som passar i systemet<sup>11</sup>
- Sorter anpassade till ekologisk odling<sup>12</sup>

- Oljeväxter för industriändamål<sup>13</sup>
- Precisionsodling<sup>14</sup>
- Biobaserad konstgödsel<sup>15</sup>

- 1 Beakta hela systemet och värdera de olika delarna, t.ex. användning av plastade balar – vilket är det mest energieffektiva sättet.
- 2 Produktion med lågt arealbehov per kg kött eller andra djurslag som ger ett högre utbyte av insatt foder, som i sin tur friställer mark till energigrödor.
- 3 Ekologisk grisproduktion har fått mycket kritik för att de använder spannmål som foder, något som människor kan äta. Forskning behövs i hur hög grad grisar kan utnyttja vallfoder, hur utfodringssystemen kan utformas, vilka fodermedel och foderstater som är aktuella, t.ex. nya proteinkällor, när det blir krav med 100 % ekologiskt foder, och hur djurhälsan påverkas liksom produktkvaliteten.
- 4 Bättre utnyttjande av resurser, minskat parasittryck och bättre djurhälsa.
- 5 Ta vara på spillvärme från djurstallar. Ändra system som förbättrar luften genom att minska damm och smittor (salmonella).
- 6 Få in djuren i växtodlingen med sina gratistjänster, förbättra djurhälsan, hitta effektivare system både för arbete och för andra kostnader, undersöka växtföljdseffekter.
- 7 Behövs utveckling av andra än rent tekniska lösningar för att få människor att samarbeta smartare, processinriktad forskning.
- 8 Vilka växtföljdseffekter får vi efter olika grödor, t.ex. efter konservärter eller klövervall.
- 9 Exempelvis energigrödor, ökad baljväxtandel i vallen, förbättrad ensilage teknik för att ta till vara kväve och bibehålla kväve till nästföljande gröda.
- 10 Hur bredda växtföljdstänket (nya grödor, fler perenna grödor, etc)
- 11 Grödor som t ex minskar ogräs. Nya grödor som passar till energi eller för humankonsumtion.
- 12 Sorter med egenskaper, t.ex. höjd, bladmassa, eller arter, t.ex. hösthavre, hirs, vårråg, som passar ekologisk odling.



- 13 Aminosyresammansättningen i oljeväxterna är idag framtagna för humankonsumtion men det finns potential att producera olja och därför behövs nya sorter. Restprodukterna kan även användas av mikroorganismer. Oljeväxtodlingen är känslig för outnyttjad växtnäring i systemet och det gäller att brygga över växtnäringen från oljeväxtodlingen till efterkommande gröda.
- 14 Bättre stallgödselutnyttjande och utveckla tekniken.
- 15 Hur ska vi se på växtnäring i ekologiskt lantbruk? Framställning från biomassa istället för naturgas. Möjligt öka produktionen på ekologiska gårdar med effektivare styrning. Storskaliga anläggningar, utformning och kostnader? Utvärdering av systemeffekterna med t.ex. LCA.

### Markvård

- Bördighets- och utbytesökning genom mer kolbindning i marken.
- Hur påverkar marken energianvändningen?
- Markvård<sup>16</sup>
- Bra markvård<sup>17</sup>

### Restprodukter och energieffektiva

#### lagringssystem<sup>18</sup>

- Biokonservering – lagring med mikroorganismer<sup>19</sup>
- Biprodukter och restprodukter som råvara till nya produkter<sup>20</sup>
- Drank som foder<sup>21</sup>
- Restprodukter – hygieniska och tekniska lösningar<sup>22</sup>

#### Avloppssystem – stad och land<sup>23</sup>

- Urea i fast form för återföring
- Nya avloppssystem med växtnäringsåterföring och källsortering av urin<sup>24</sup>
- Nedbrytningscykler<sup>25</sup>
- Hur löser vi problemen storskaligt?<sup>26</sup>
- Minska utsläppen av viktiga ämnen, som t.ex. fosfor, och därmed spara näring

#### Snäva kretslopp<sup>27</sup>

- Snäva kretslopp<sup>28</sup>
- Lokala kretslopp<sup>29</sup>
- Smartare, mer genomtänkta, transporter<sup>30</sup>

- 16 Bättre markvård ger högre avkastning, minskad markpackning. Utveckling av nya jordbearbetningstekniker. Plöjning eller inte?
- 17 Bra markvård kan minska bränslebehovet, öka mullhalten och påverka vattenvården och grundvattnet positivt.
- 18 Minimera förluster vid skörd och lagring.
- 19 Biologiskt material från jordbruket kan användas inte endast för energiändamål utan även för annat t.ex. kemikalietillverkning.
- 20 Integration mellan olika restprodukter ger merutbyte och därför är det viktigt att utveckla systemtänkandet.
- 21 Kräver logistik och sårhållning, som pellets eller blötfoder. Pellets kräver torkningsenergi men foder innehåller i sin tur vatten som ger kostsammare transporter.
- 22 Fodermedel med liten klimatpåverkan.
- 23 Växtnäringsåterföring mellan stad och land.
- 24 Möjligheter att finna nya vägar för återföring av växtnäring från staden. Huvuddelen av växtnäringsämnen finns i urinen, ca 4 kg kväve/person och år. Ett "pantssystem" för urin skulle behövas.
- 25 Hur bryts kemikalier och mediciner ner under processen i mark och vatten?
- 26 De alltmer storskaliga systemen ökar koncentrationen av växtnäring, t.ex. fosfor. Viktigt med återkoppling, skalfördelning och kretslopp.
- 27 Att få in kretsloppsprodukter för användning i ekologiskt lantbruk går långsamt inom EU. Behov av systemanalys för varje produkt.
- 28 T.ex. biogas, närvarme och lokala resurser.
- 29 Integrera energiproduktion, använda bivärme, fjärrvärme. Bättre sorteringsystem. Hitta marknaden. Några går före och visar att det går. Undersöka varför det inte har hänt mer.
- 30 Minimera transporter i livsmedelskedjan och retur. Transporter i sig

### Konsumtion

- Lokal produktion och konsumtion<sup>31</sup>
- Minska spill och svinn<sup>32</sup>
- Säsongsanpassad diet<sup>33</sup>

### Systemtänkande – systemutveckling

- Nya effektivitetsmått<sup>34</sup>
- Produktivitet<sup>35</sup>
- Utveckla systemtänkandet<sup>36</sup>
- Det ekologiska lantbruket på egna ben<sup>37</sup>

### Regelverk

- Regelverk som kan medföra flaskhalsar<sup>38</sup>

## Fråga 2. Minska beroendet av fossil energi i ekologisk produktion och konsumtion

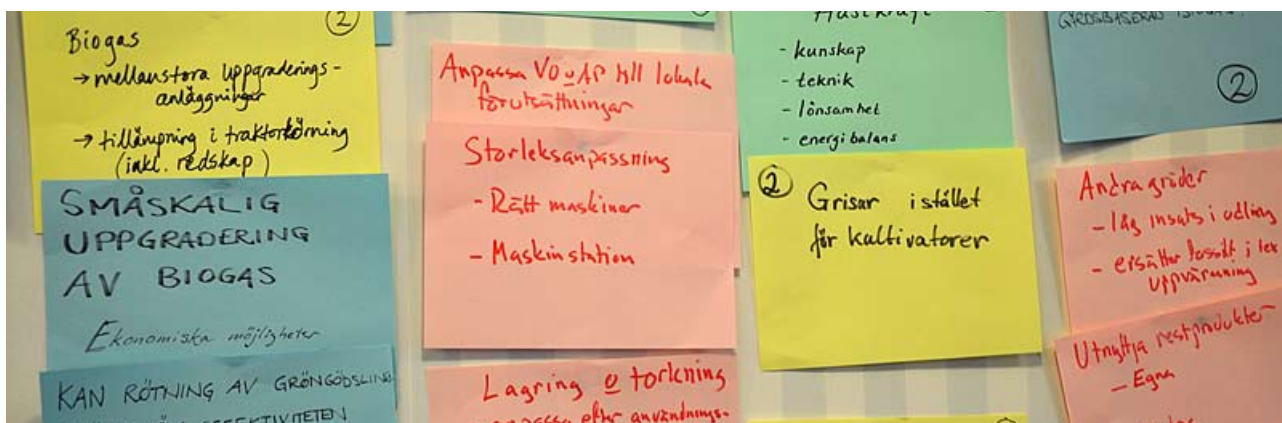
### Bioenergi

- Energi från raps – odlingsteknik, växtföljdssjukdomar och ekonomi
- Inblandning av rapsolja i traktorbränslen<sup>39</sup>
- Konvertera motorer<sup>40</sup>
- Integrering av bioenergiproduktion i ekologisk produktion<sup>41</sup>
- Biogasen som pusselbit i växtodling (storskaligt!)<sup>42</sup>

inte hela problemet utan ta fram bättre lösningar.

- 31 Lokal produktion av t.ex. biogas ger oberoende energimässigt.
- 32 Andra regler för riskvärdering än t.ex. "bäst före datum" som påverkar svinn och spill.
- 33 Diet som är mer säsongsanpassad, har mer vegetabilier, mer lokal med information och återkoppling (du får det landskap du äter).
- 34 Mäta verklig resursförbrukning och synergieffekter med nya mått. Ekologiskt lantbruk får inte kredit för andra saker som det gör eftersom det hela tiden jämförs med konventionellt lantbruk och deras parametrar. Är BNP ett bra mått på utveckling? När det gäller klimatkompensering så finns ett pris på t.ex. att plantera träd.
- 35 Effektivisera det vi håller på med. Mer baljväxter i vallen och olika sätt för konservering av vall. Avkastningen i mjölkproduktionen kan bara höjas till en viss nivå, kanske viktigare med jämn produktion över året. När det gäller växtodlingen så behöver man räkna över hela växtföljden och kanske med andra nyckeltal än de som finns nu.
- 36 Hur kan olika produkter användas på flera sätt i en process eller genom olika former av bearbetning?
- 37 När ska det ekologiska lantbruket klara sig själv ur växtnäringsperspektiv och minska beroendet av input från konventionell djurhållning och odling?
- 38 Begränsningar som regelverket ger – är de motiverade? Idag är det möjligt att framställa salpeter från vattenkraftsenergi.
- 39 Utveckla rapsoljemotorer istället för att göra RME.
- 40 Motstånd och tröghet att konvertera om motorer till nya bränslen.
- 41 T.ex. biogas från vall och hampa.
- 42 Finns det förutsättningar redan, t.ex. maskiner och traktorer som drivs på biogas, eller hur skapar man dem?





- Kan rötning av grön gödslingsgrödor öka effektiviteten och precisionen av växtnäring utnyttjandet?<sup>43</sup>
- Mellanstore uppgärderingsanläggningar och tillämpning i traktorkörning
- Småskalig uppgärdering av biogas<sup>44</sup>
- Optimering av biogasrötning<sup>45</sup>
- Hur öka energieffektiviteten för biogrödor?<sup>46</sup>
- Hur nyttja värmen vid kraftvärme från gårdsbaserad biogas?
- Förädling av råvaror till pellets – vilka grödor passar?

### Solenergi

- Torkning av spannmål, elproduktion, ekonomi och teknikutveckling samt lagring av energi
- Solceller – tillämpning i användning och utnyttjande

### Anpassning till lokala förhållanden

- Storleksanpassning<sup>47</sup>
- Anpassa växtodlingen och animalieproduktionen
- Förbättra den enskilda gårdens växtnäring försörjning<sup>48</sup>
- Energiträd + bete (kombinerat!) = nytt inslag i jordbrukslandskapet<sup>49</sup>
- Perenna och andra grödor<sup>50</sup>
- Spillvärme från ventilationsluft

### Sparsam körning

- Bearbetningssystem som spar körningar<sup>51</sup>
- Minskad körning och dragkraftsbehov kräver teknikutveckling
- Drivmedelscertifikat = energiväxling<sup>52</sup>
- Sparsam körning – ytterligare potentialer och tillämpningsområden än det vi redan vet
- Grisar istället för kultivatorer
- Hästkraft<sup>53</sup>

### Logistik

- Hur effektivisera transporter – inom gården och till butik
- Logistik på gårdsnivå och efter gård<sup>54</sup>
- Logistik, förädling och distribution<sup>55</sup>

### Marknad, incitament och styrmedel

- Fossilfri energiproduktion<sup>56</sup>
- Globala prismekanismer – energigrödor vs livsmedel
- Marknadskunskap<sup>57</sup>

### Lagring och torkning

- Anpassning efter användningsområden, nya sätt att lagra.<sup>58</sup>

43 Konsekvenser av användningen av rötresten inte färdigforskade.

44 Processer, material, rötresten, systemeffekter, emergianalys och lönsamhet.

45 Substratblandningar, samrötningseffekter och substratjägare.

46 Användning av biprodukter till foder och rötning.

47 Utnyttja rätt maskiner vid rätt tidpunkt, arbeta förebyggande. Hyra in maskinstation.

48 Minskat input och energiproduktion.

49 "Landskapsanpassad biobränsleproduktion".

50 Exempelvis Salix ger lågt läckage, liten insats i odlingen och ersätter fossilt i uppvärmning.

51 Plöjningsfritt och generellt minskad bearbetning

52 Byta in grönmassa och ta ut RME eller etanol som är enklare att använda. Svaghet att det finns andra mervärden i grönmassan och att certifieringen kostar.

53 Kunskap, teknik, lönsamhet och energibalans för hästar i lantbruk och samhälle.

54 Vad betyder kortare vägar, bättre arrondering, storleksanpassning och läglighetseffekter? Göra tidsstudier. Hyra in maskiner istället för att ha egna.

55 Helhetssyn i analyserna, tex. LCA.

56 Fossilfritt som säljargument. Hur får vi konsumenterna att betala mer för fossilfritt? Ekonomisk analys av fossilfri produktion. Certifiering.

57 Minskad sårbarhet och kommunikation mellan olika aktörer.

58 Torkning kräver först energi för att ta bort vatten, sedan behöver vatten tillföras vid utfodring. Spannmål som får fermenteras har bättre foderutnyttjande.

Centrum för uthålligt lantbruk – CUL – är ett samarbetsforum för forskare och andra med intresse för ekologiskt lantbruk och lantbrukets hållbarhetsfrågor. CUL arbetar med utveckling av tvärvetenskapliga metoder och samplanering av insatser för

- forskning
- utvecklingsarbete
- utbildning
- informations spridning



CUL  
Box 7047  
750 07 Uppsala  
[www.cul.slu.se](http://www.cul.slu.se)