



HIR Skåne

Reducerad jordbearbetning, L2-4048

Vad kan vi lära oss och vad är aktuellt inom jordbearbetningen?

Marcus Willert, HIR Skåne



HIR Skåne

L2-4048 Försök med reducerad jordbearbetning

Start: 2004

Försöksplatser:

Sandby gård	sydöstra Skåne,	16 % lerhalt
Borgeby gård	västra Skåne,	16 % lerhalt
Planagården	nordvästra Skåne,	34 % lerhalt



HIR Skåne

Bearbetningsstrategier inom L2-4048:

A Konventionell bearbetning med plöjning

B Grund plöjning

(plöjning med Kverneland Ecomat alternativt
grund plöjning med konventionell plog)

C Mulsådd (plöjningsfri jordbearbetning)

**D Mulsådd med djupluckring på hösten med gårdens
egen metod och redskap. (Endast på Planagården)**



HIR Skåne

Led C (mullsådd):

**Kultivatorer (t.ex. Kongskilde Vibroflex, Väderstad SK) eller
tallriksredskap**

Arbetsdjup i olika led , försöksår 2017:

Sandby gård: A 23 cm, B 15 cm, C 15 cm

Borgeby gård: A 22 cm, B 16 cm, C 15 cm

Planagården: A 24 cm, B 12 cm, C 6 cm, D 28 cm

Skörderester finns kvar



HIR Skåne

Kverneland Ecomat

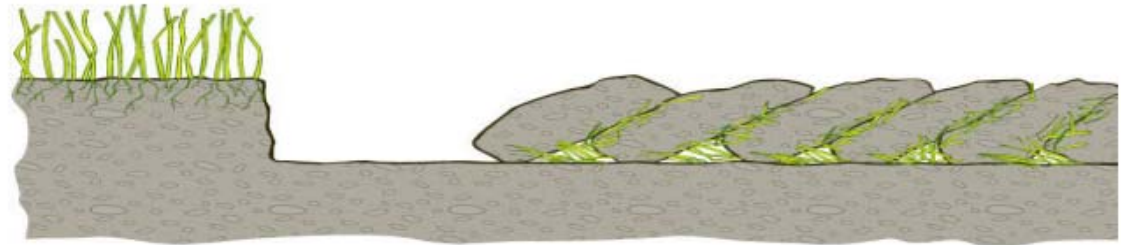


Foto: Kverneland

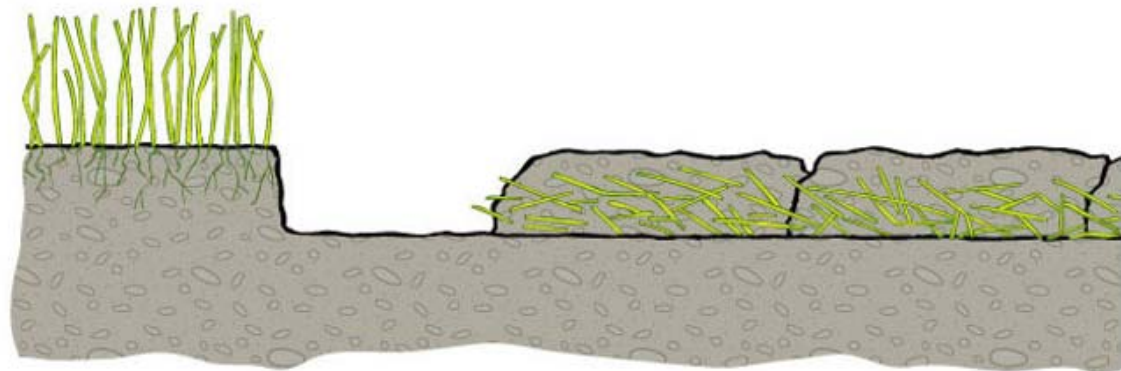


HIR Skåne

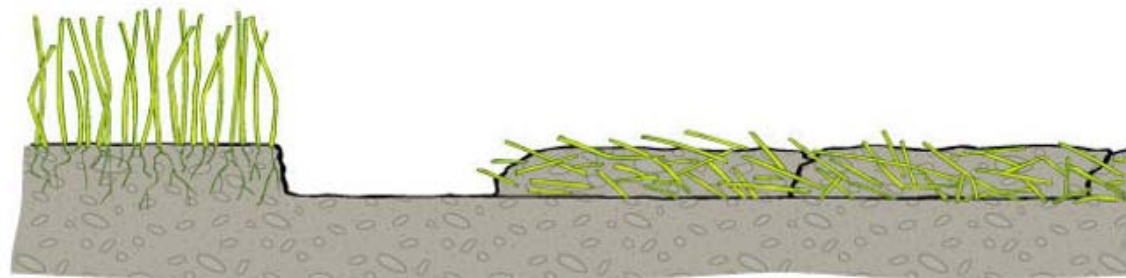
Konventionell plog 25 cm



Ecomat 15 cm



Ecomat 8 cm





HIR Skåne

Skörderesultat L2-4048 2004 till 2016:

- **I totalt 39 enskilda försök (13 år på 3 olika försöksplatser) bara 13 fall med signifikanta skördeskillnader**
- **I 26 av försöken kunde inga signifikanta skördeskillnader konstateras.**
- **Led B (grund plöjning) gav allmänt jämnare skördar än led C (mullsådd) och led D (mullsådd med djupluckring på Planagården)**
- **Resultaten visar tendensen att alla led kan komma upp i samma skördenivåer**

Sandby gård

L2-4048 avkastningsnivåer för olika bearbetningssystem, kg/ha och relativtal

Sandby gård	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Medel
Gröda	sockerb.	vårkorn	höstraps	höstvet	höstvet	sockerb.	vårkorn	höstraps	höstvet	sockerb.	vårkorn	höstraps	höstvet	
Skörd kg/ha	68400	7380	3640	9830	10010	62300	6670	3250	8570	64100	9140	3840	11300	
Rel. tal skörd A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rel. tal skörd B	94	82	108	103	98	104	96	104	100	96	100	105	99	99
Rel. tal skörd C	93	91	104	104	84	95	94	83	99	92	97	128	95	97
Prob-värde	0,09	<0,01	0,17	0,04	<0,01	<0,01	0,18	<0,01	0,97	0,06	0,22	0,16	0,04	

Borgeby gård

L2-4048 avkastningsnivåer för olika bearbetningssystem, kg/ha och relativtal

Borgeby gård	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Medel
Gröda	sockerb.	vårkorn	höstraps	höstvete	höstvete	sockerb.	vårkorn	höstraps	höstvete	sockerb.	vårkorn	höstvete	höstraps	
Skörd kg/ha	57200	7280	4450	9500	8750	82600	7130	2090	6250	81100	6830	10960	2110	
Rel. tal skörd A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Rel. tal skörd B	95	105	103	101	103	102	99	95	89	100	101	96	96	99
Rel. tal skörd C	96	100	102	101	92	94	100	25	91	97	97	93	69	89
Prob-värde	0,12	0,01	0,11	0,85	0,15	0,05	0,84	<0,01	0,73	0,82	0,3	<0,01	0,07	

L2-4048 avkastningsnivåer för olika bearbetningssystem, kg/ha och relativtal

Planagården	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Medel
Gröda	sockerb.	vårkorn	höstraps	höstvet	vårvete	höstvet	höstraps	höstvet	vitklöver	höstvet	höstraps	höstvet	sockerb.	
Skörd kg/ha	69800	8210	3600	8980	6020	8060	4710	7600	410	10640	4820	11730	84100	
Rel. tal skörd A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rel. tal skörd B	101	100	115	98	101	112	104	107	87	106	103	99	106	103
Rel. tal skörd C	89	98	107	102	101	119	100	107	106	106	97	99	82	101
Rel. tal skörd D	86	98	111	101	108	122	106	110	83	106	101	99	99	102
Prob-värde	0,02	0,23	0,25	0,17	0,11	0,1	0,22	0,04	0,48	0,18	0,77	0,9	0,04	



HIR Skåne

**Vid ett flertal tillfällen var plantbestånden
i de plöjda parcellerna (led A, led B) jämnare i sin utveckling än i led C**

Sandby gård 2010-10-04



Led A



Led C



HIR Skåne

Sandby gård 2011-04-05



Led A



Led C

Planagården, 2013-12-04



HIR Skåne



Led A

Led C



HIR Skåne

Examensarbete med stort antal mätningar 2011:

Kultivering på sikt ger en ökad kompaktering av marken.

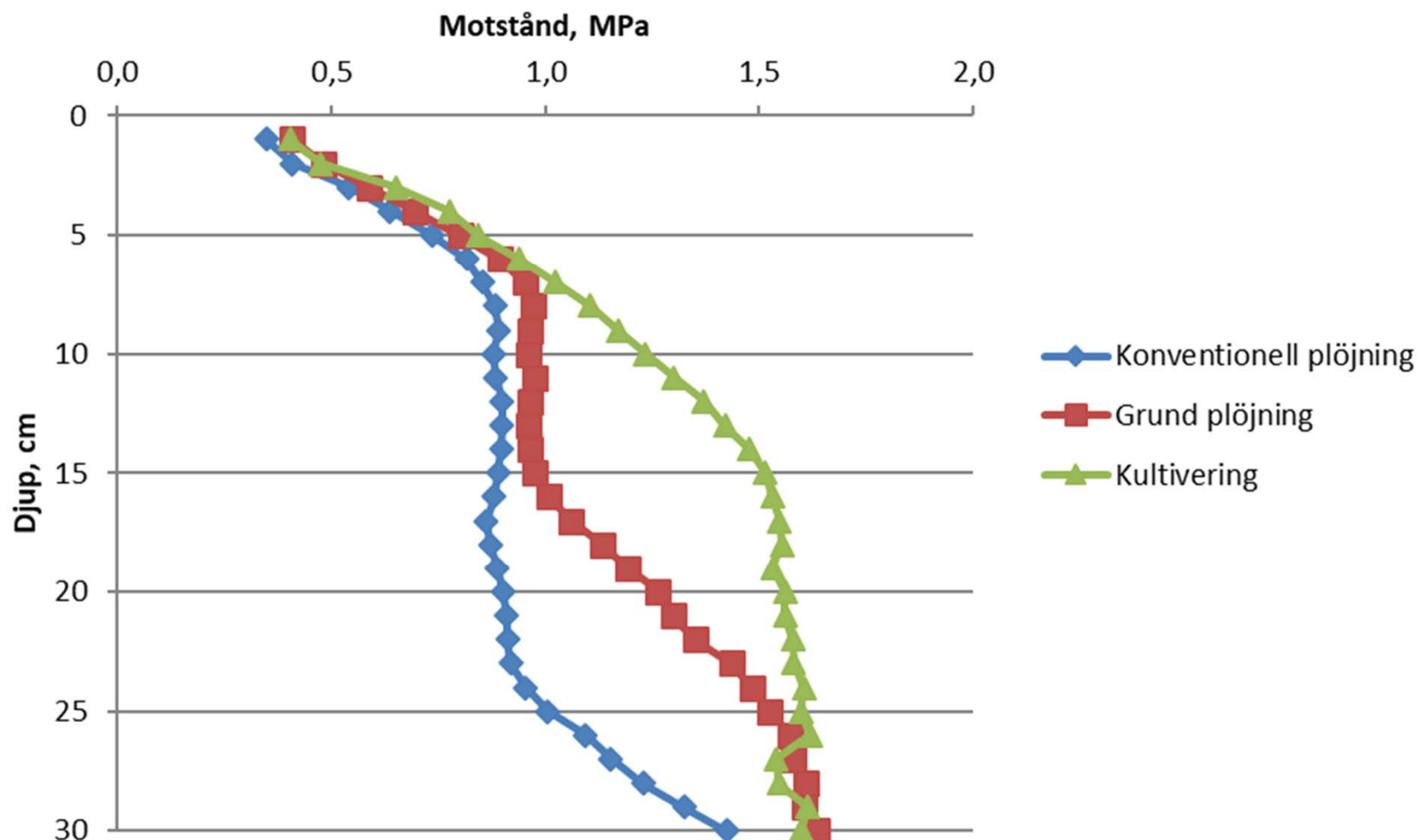
På alla gårdar var det ganska stor skillnad i infiltration i led B (grund plöjning) mellan det övre och undre jordlagret.

I led A (konventionell plöjning) var skillnaden avsevärt mindre... sannolikt beror detta på att mätningen utfördes i trafiksulan som bildas vid plöjning i det grunt plöjda ledet och över trafiksulan i ledet med konventionell plöjning.

De kultiverade leden hade allmänt lägre och jämnare genomsläpplighet.



HIR Skåne



Penetrometer-mätningar:

Kultiverade led hade generellt ett jämnt ökande motstånd med djupet, medan marken i de plöjda leden är mer lucker i de översta 15 cm av markprofilen.



HIR Skåne

Aktuellt inom jordbearbetningen:

- **Kombination av olika moment (t.ex "one-pass tillage")**
- **Strip-Tillage (strimbearbetning)**
- **Direktsådd ("No-Till")**
- **Biologisk jordbearbetning (mellangrödor)**
- **CTF, Precisionsodling (t.ex. variabla arbetsdjup och utsädesmängder)**
- **Helhetskoncept: "CONSERVATION AGRICULTURE"**
- **Plöjning inom integrerad renkavlebekämpning**



HIR Skåne

Kombinationsredskap



Foto: Agrimatiq



A 60ft Strip Till unit, DB60 frame with 24 Pluribus units on it, Central Minnesota



HIR Skåne

Strip Tillage (strimbearbetning):

Uppvärmning i bearbetningsslitsen:

Snabbara uppkomst

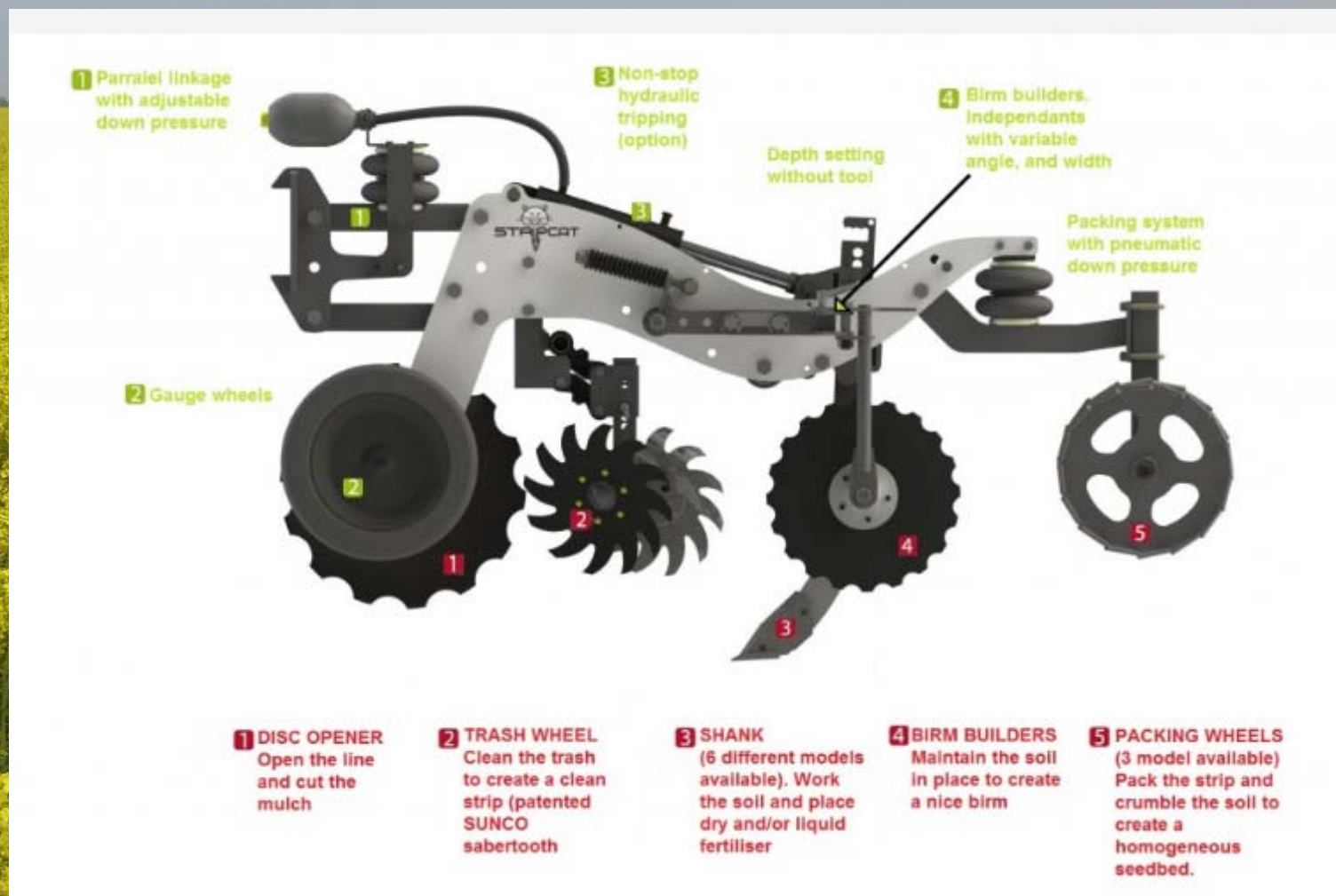
Rotsystem: snabb rotutveckling , vitala plantor

Radmyllning ger nya möjligheter
("deeper fertilizer placement")



HIR Skåne

Höstrapsetablering: lägre ogrästryck med low-disturbance





HIR Skåne



Hackad halm täcker markytan mellan raderna

Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Strip-Tillage till höstraps

Möjligheter

➤ Snabb etablering

➤ Lägre ogrästryck:

Ogräsfrö kommer inte upp till markytan,
växtrester täcker markytan



Kontrollera snigelförekomst!



Strip-tillage vid höstrapsetablering:





HIR Skåne

Direktsådd:

Kunskap och fingertoppskänsla avgörande!

Nyckelfaktorer:

- Dränering och markstruktur
- Växtföljd
- Tidsfönster och tidpunkt för bearbetning/sådd
- Hantering halm, boss, agnar
- Maskinteknik ...



HIR Skåne

Weaving GD: vinklade skivbillar



Weaving GD



HIR Skåne



Foto: Weavingmachinery



HIR Skåne

Biologisk jordbearbetning med mellangrödor



Oljerättika 2014, Kristianstad: Tidig etablering efter höstkorn

Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Strip-Tillage. Etablering av sockerbetor med en enda överfart



Foto: mkw-landtechnik

Demofält Smart-Tillage: Olika etableringsmetoder efter olika mellangrödor





HIR Skåne

Demofält Smart-Tillage Borgeby Fältdagar 2017



**2017-03-27 purrhavre i mitten,
mycket ogräs speciellt vitgröe om ingen mellangröda**

Foto: Marcus Willert

"Companion cropping":



HIR Skåne

Höstraps + alexandrinklöver



Olika synergieffekter med alexandrinklöver:

t.ex. bättre rottillväxt, förbättring av markstruktur



HIR Skåne

OSR ESTABLISHMENT- Companion Planting



Höstraps + alexandrinklöver

+ Berseem clover

OSR alone



HIR Skåne

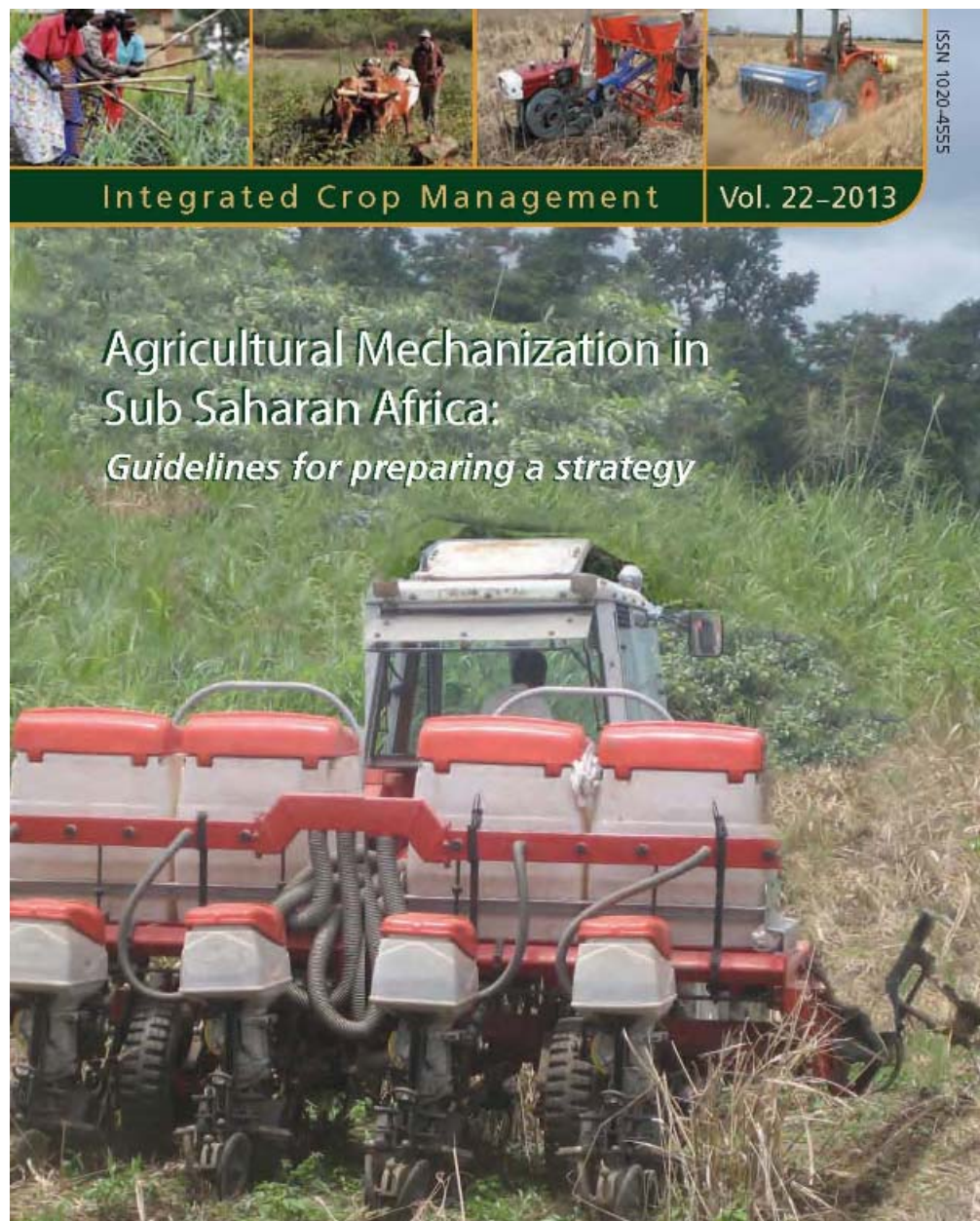
Conservation Agriculture:





HIR Skåne

Conservation Agriculture:



KEY MESSAGES

- 1** Conservation agriculture (CA) can increase resilience to climate change and has the potential to contribute to climate change mitigation.
- 2** The benefits of CA are highly site-specific.
- 3** Innovative approaches are needed to overcome barriers for uptake of CA by smallholders.



HIR Skåne



Plöjning inom integrerad renkavle-bekämpning:

**Intressant att plöja 1x i växtföljden
och
sedan forsätter 3-5 år direktsådd.**

”rotational plowing”



The Guide To Good Ploughing



HIR Skåne

Bad ploughing is a waste of time and money

Ploughing is an expensive operation but, if done well, is a cost effective tool in the fight against black grass. Many 'min-till' growers have reverted to rotational ploughing recently to help reduce their black grass burden.

This booklet is designed to help plough users maximise the agronomic benefit they receive from the ploughing operation.

Key Point :

The plough should bury all surface residue.

▶ An essential checklist to maximise the agronomic benefits

Agri intelligence





HIR Skåne

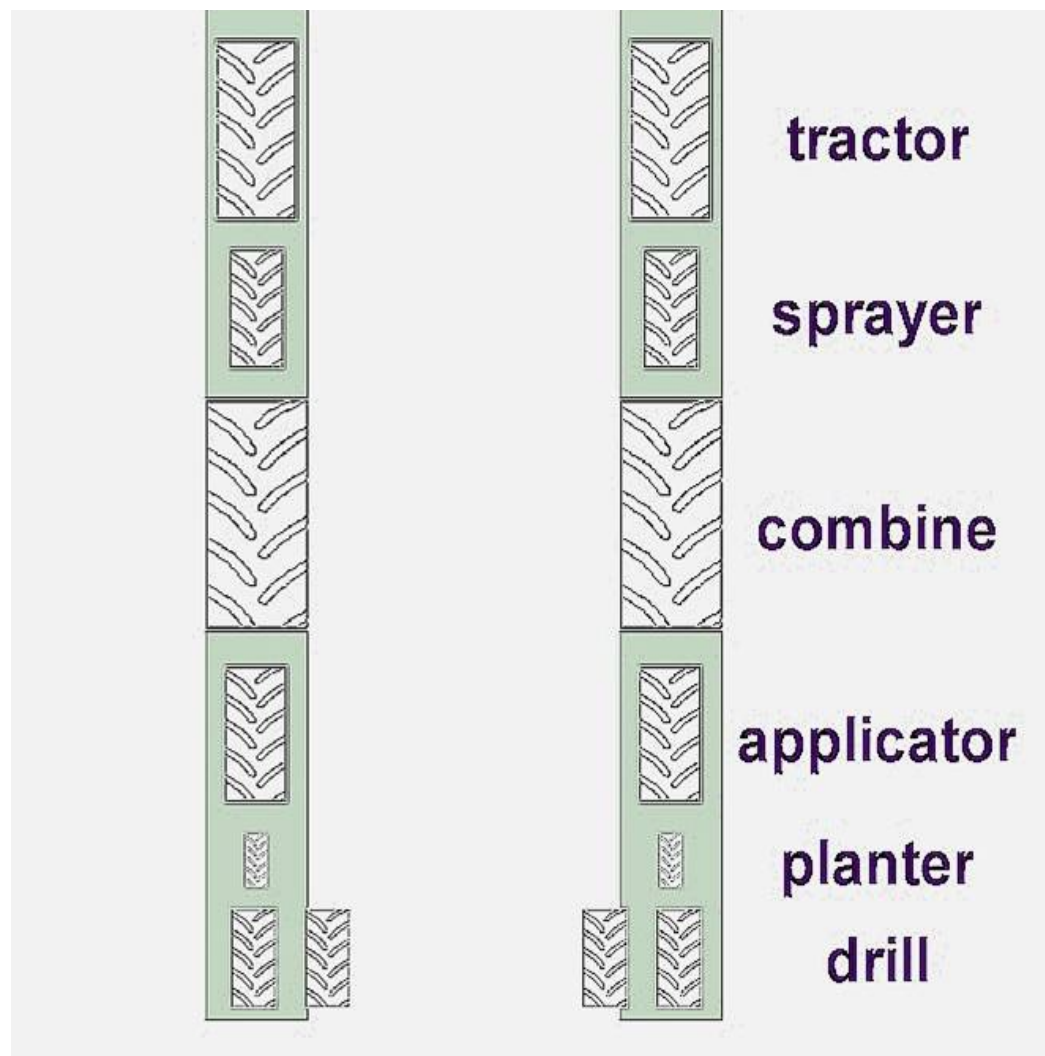
Framtiden har redan börjat...

... digitalisering, precisionsodling



HIR Skåne

Fasta körspår kan minimera markpackning!



Spåranpassning

Bild: Controlledtrafficfarming.com



Photo 7.2 This John Deere tractor has had the front axle extended to 3 m centres

Bild: Bulletin 4607, „Tramline Farming Systems“



HIR Skåne

CTF i Australien:



- **Vatteneffektivitet viktigast!**
- **Bättre markstruktur med CTF**
 - = *mindre erosion / avrinning*
 - = *bättre infiltration*
 - = *högre skörd per mm nederbörd!*



HIR Skåne

Variabla utsädesmängder i fält med varierande lerhalter:

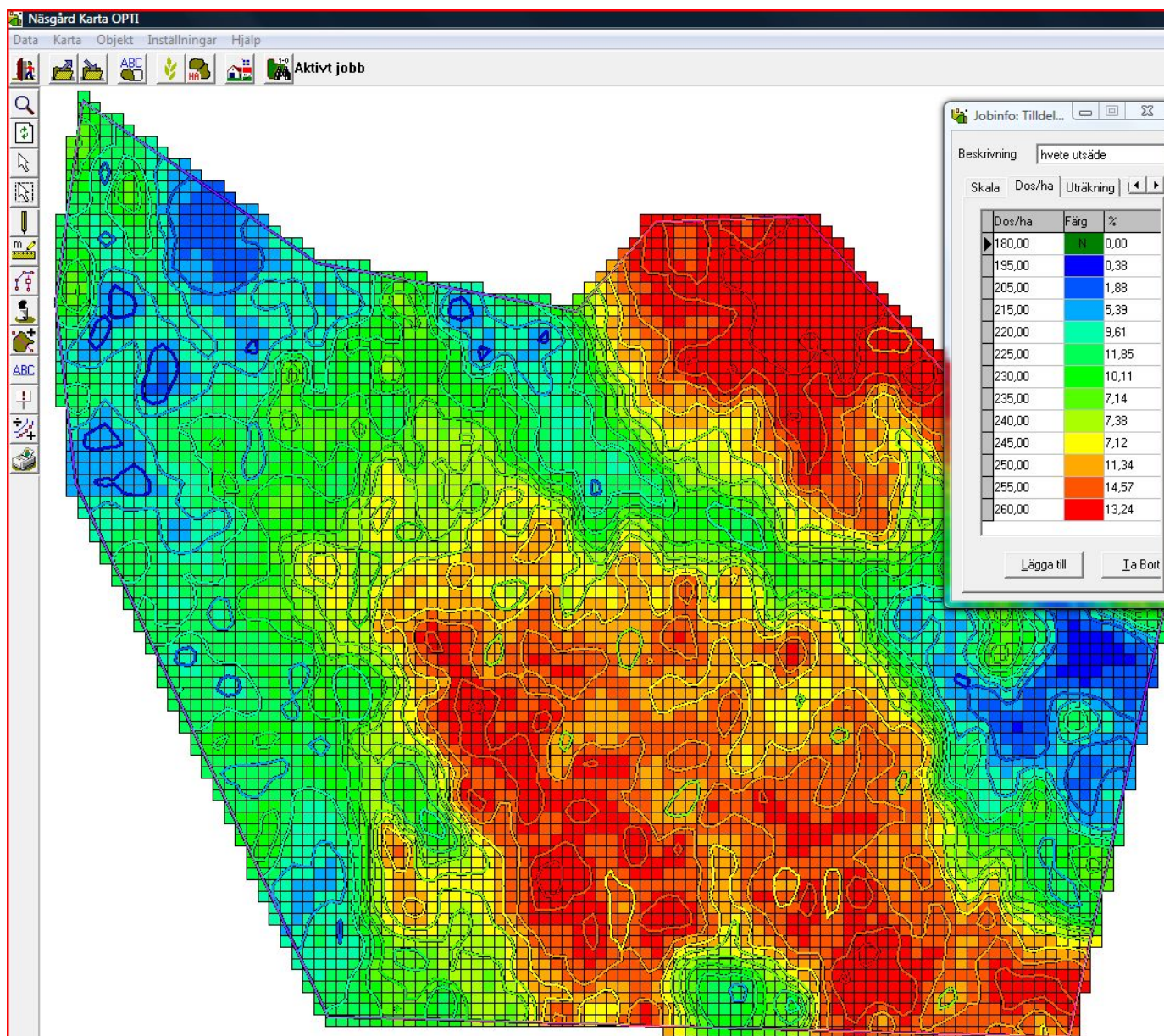
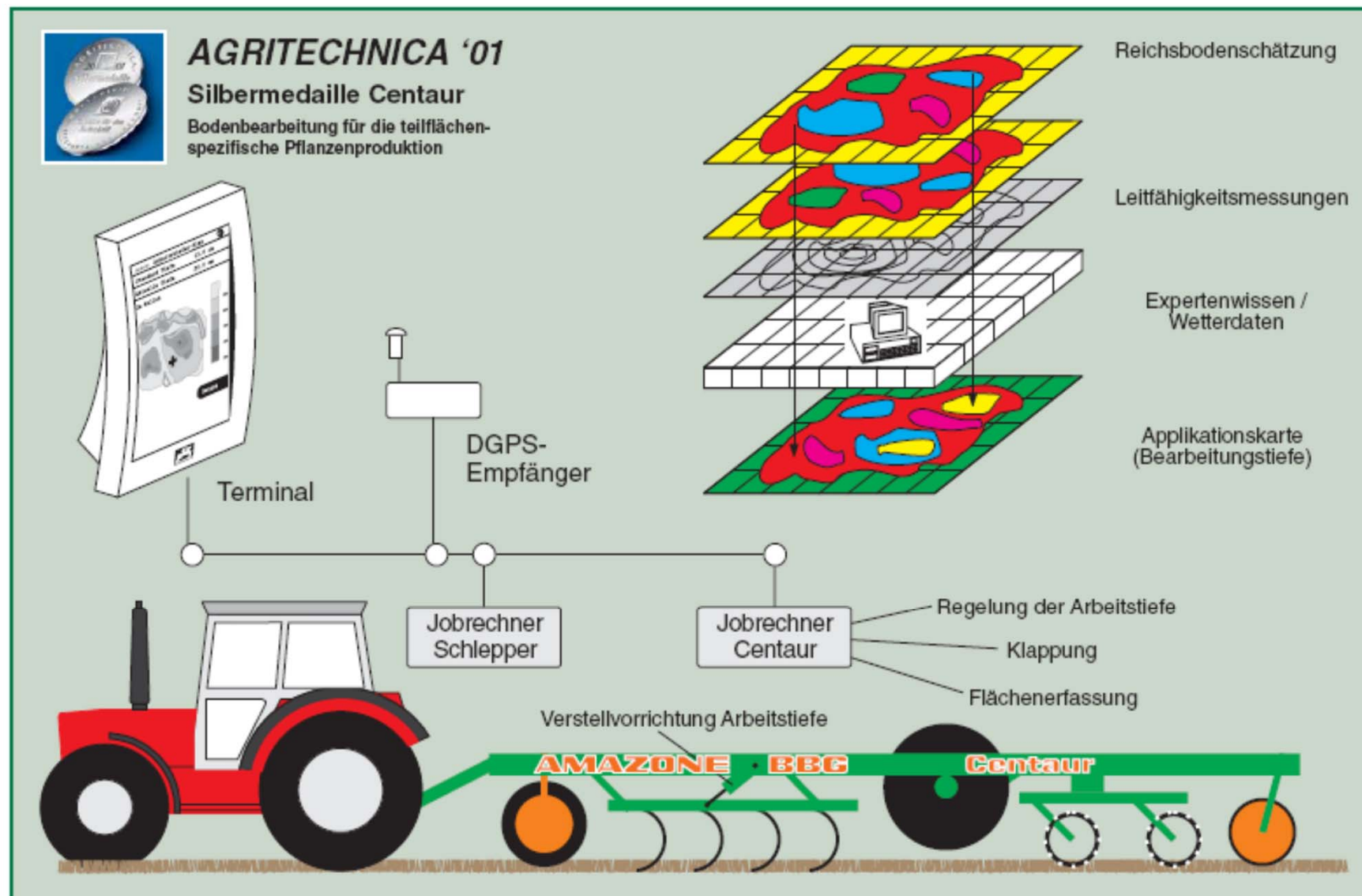


Bild: Jan Jönsson



HIR Skåne

Platsanpassad jordbearbetning med variabla arbetsdjup





HIR Skåne

**Varje individuell plogkropp kan med hjälp
av GPS lyftas eller sänkas separat:**



Bild: Kuhn

Sammanfattning:



HIR Skåne

- **Resultaten av L2-4048 visar tendensen att alla led kan komma upp i samma skördenivåer.**
- **Det är i högsta grad aktuellt att ta in nya idéer och koncept i jordbearbetningsförsök. Systemtänkandet krävs!**
- **Odlingskoncept med mellangrödor ger nya möjligheter.**
- **Teknisk innovation ger nya möjligheter.**
- **Fingertoppskänsla och bra timing avgörande!**

Agera smart!





HIR Skåne

Tack för visat intresse!



Marcus Willert

Telefon 010-476 22 92

E-post marcus.willert@hushallningssallskapet.se