



HIR Skåne

Framtidens etablerings- och jordbearbetningsmetoder

Marcus Willert

HIR Skåne

Alnarp 2019-03-06



HIR Skåne

Viktiga framtidsuppgifter:

- **Hantera vatten rätt!**
- **Markstruktur, markbördighet**
- **Nya odlingskoncept/helhetstänkande**
- **Integrerad ogräsbekämpning...**
... vad händer med glyfosat i framtiden?...
- **Teknisk vidareutveckling**



Tillgång till vatten A & O! HIR Skåne

Täckdikning



**Vattenhushållning
(water conservation)**



Bevattning





HIR Skåne

Hantera vatten rätt! Tillgång till vatten A & O!

- **Den konkreta situationen bestämmer!**
- **Maximera infiltration!**
- **Maximera markens förmåga att hålla vatten!**
- **Optimera förhållanden för växternas rottillväxt!**
- **Minimera avdunstning och avrinning!**



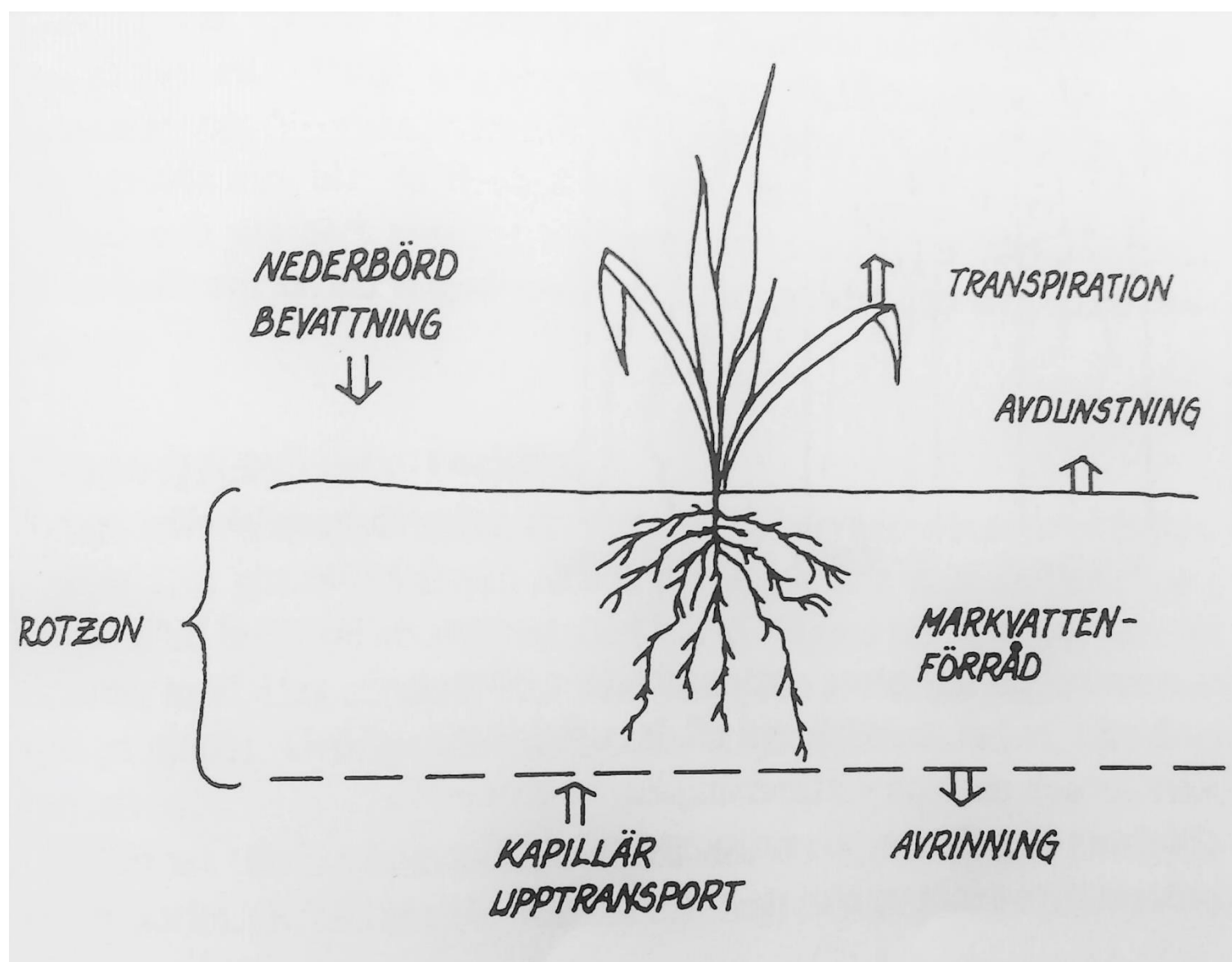
Det går att påverka på många olika sätt:

Verktygslådan är stor:

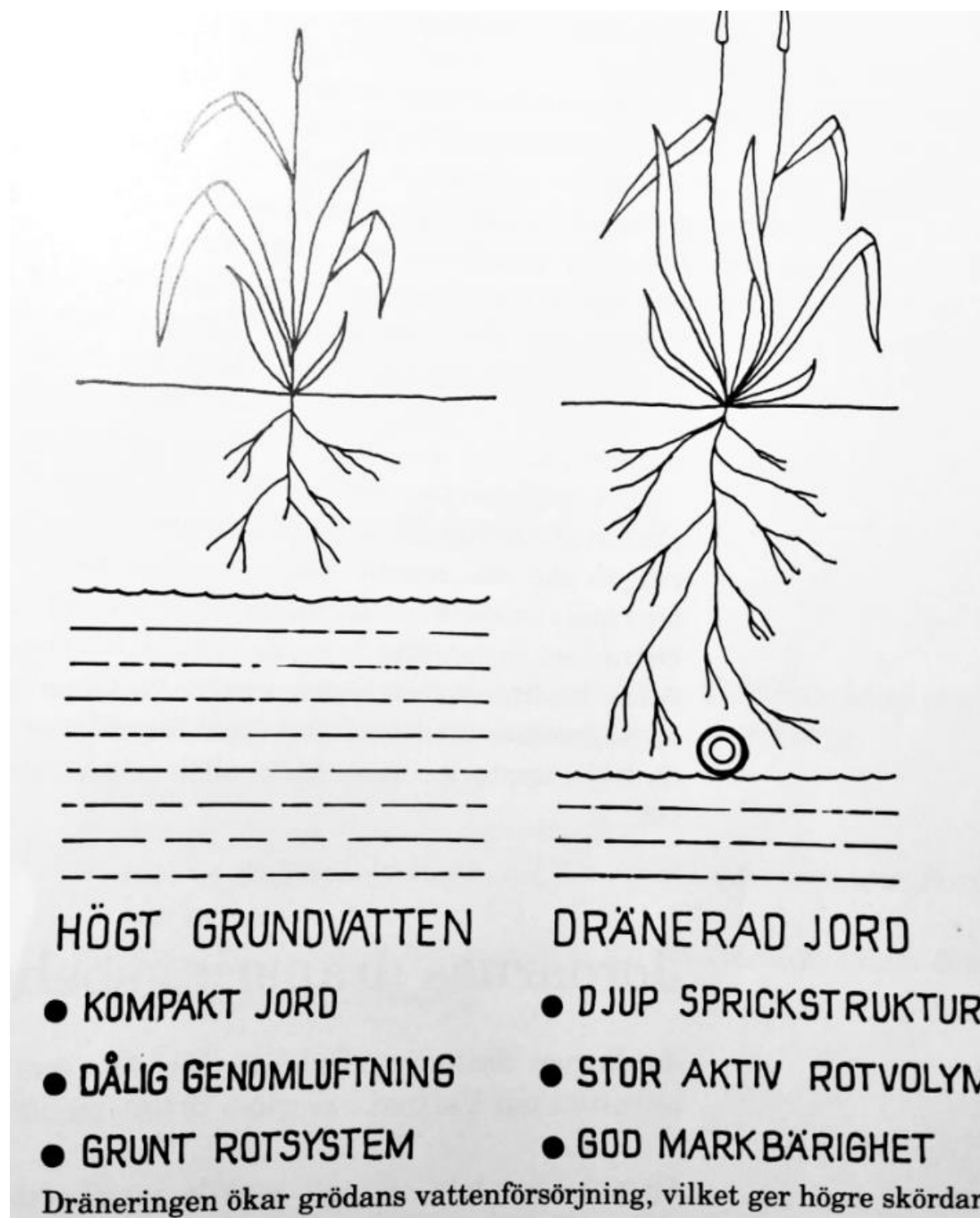
- **Dränering, bra markstruktur / ingen markpackning**
- **Växtföljd, multhalt, mellangrödor, växtrester...**
- **Jordbearbetning påverkar:**
 - **Risk för avdunstning**
 - **Fördelning av växtrester**
 - **Relationen mellan luft / vatten / jordpartiklar**

Vattnets kretslopp

Maximera tillgång till vatten, minimera förluster!



Intakt dränering grundförutsättning



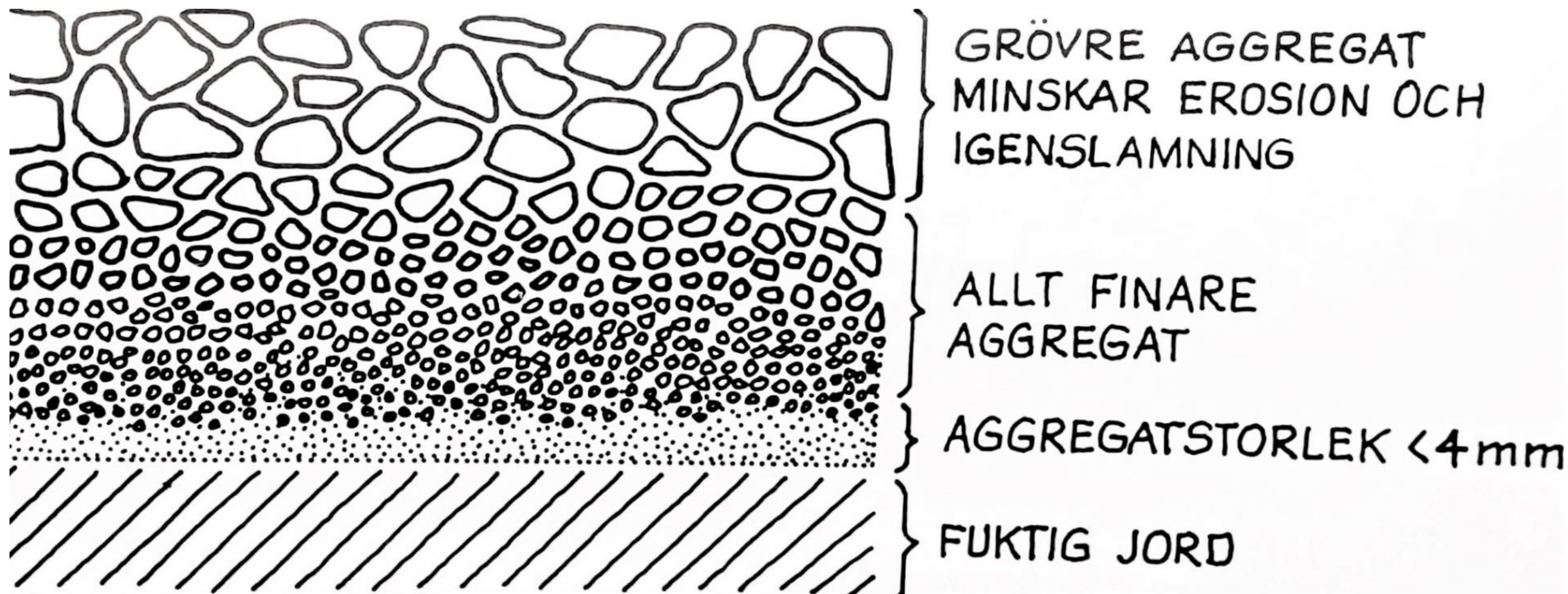
Undvik markpackning!

- **Syrebrist!**
- **Minskad infiltration av vatten!**
- **Högre dragkraftsbehov, bränsleförbrukning, svårare att få till en bra såbädd, försämrad rottillväxt**
- **Sämre mineralisering, upptagning av växtnäring.**



Såbädd

Mål: Väderstabila förhållanden. Tillgång till värme, fukt och syre.





HIR Skåne

Nordvästra Skåne. Maj 2018. Styv lera.



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Minimera avdunstningen!

Bearbeta så lite som möjligt!

Håll marken täckt året runt!





HIR Skåne

Bryt kapillärerna och hindra vattenavdunstning!

Vattenkonserverande bearbetning i Australien





HIR Skåne

Bryt kapillärerna och hindra vattenavdunstning!

Halmharvar för extrem grund bearbetning



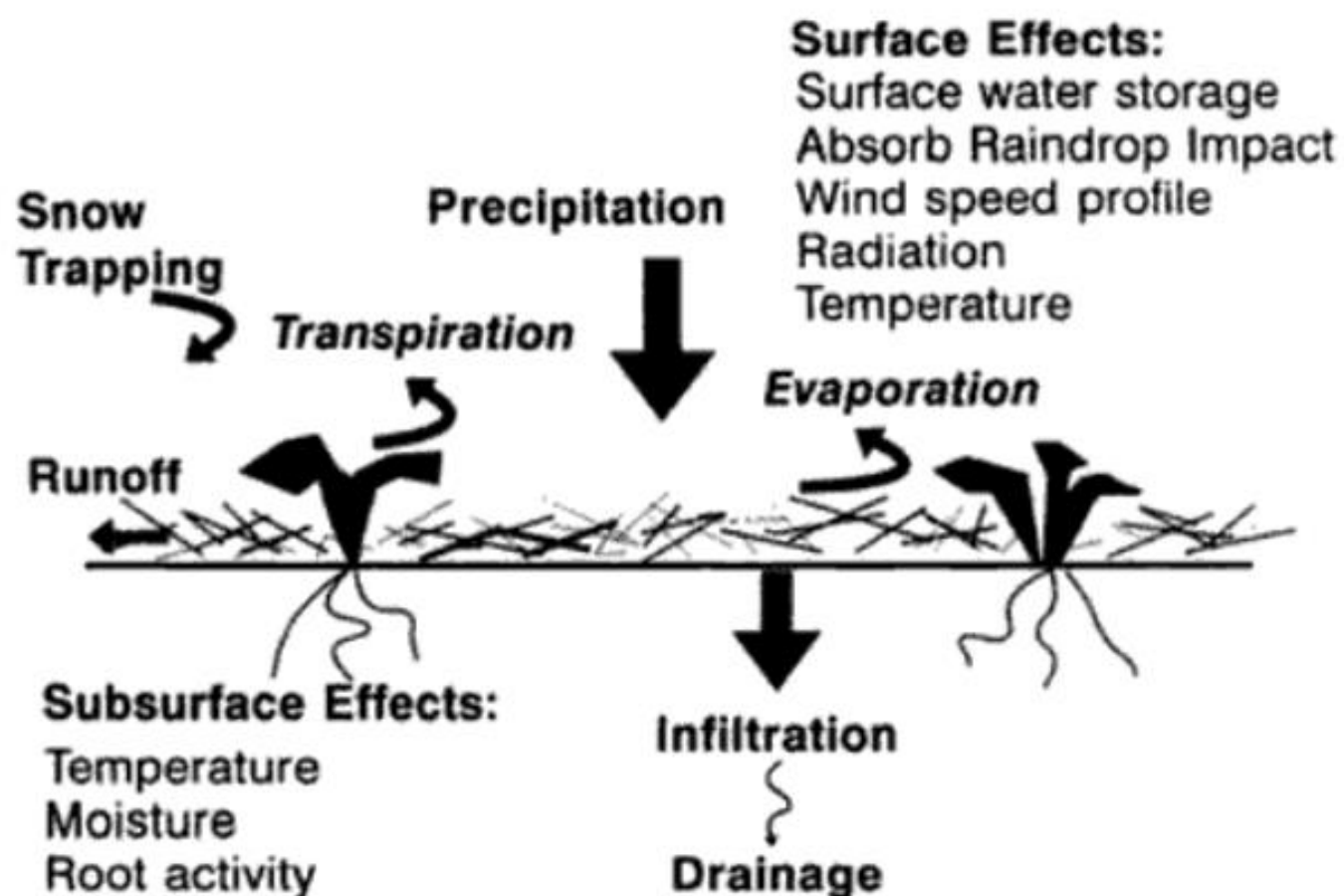
Källa:
Agrisem,
Bullock Tillage



HIR Skåne

Växtrester

Håll marken täckt!
Ge skydd mot uppvärmning, avdunstning, skorpa!



Residue impacts on surface hydrologic and energy balance processes.



HIR Skåne

No-Till & Strip-Till

Ingen eller strimvis bearbetning. Täckmaterial behövs!



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Hackad halm är mycket mer än bara organiskt material

- Förbättring av markstruktur
- Skydd avrinning, jordflykt, skorpa
- Material för mulluppbyggnad
- Daggmaskarna gynnas av halm





HIR Skåne

Hackad halm är mycket mer än bara organiskt material

Daggmaskar levererar många positiva effekter:
infiltration, stabila aggregat, växtnäring...





HIR Skåne

Intensiv daggmaskaktivitet



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

No-Till & Strip-Till

Kräver specialteknik som kan hantera växtrester

och

ställer högt krav på användaren!

Helheten står i fokus!

... några praktiska exempel:

Horsch Avatar



HIR Skåne

Direktsåmaskin med skivbillar



Foto: Marcus Willert

Weaving GD



HIR Skåne

Direktsåmaskin med dubbelvinklade skivbillar



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Weaving GD



No-Till

Höstvete efter höstraps



HIR Skåne



Foto: Marcus Willert

No-Till

Höstvete efter höstraps



HIR Skåne





HIR Skåne

No-Till

Vårkorn efter höstvete



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

No-Till

Vårkorn efter höstvetete





HIR Skåne

No-Till

Vårkorn efter höstvetete



Strip-Tillage:



- **Uppvärmning i bearbetningsslitsen: Snabbare uppkomst**
- **Rotsystem: snabb rotutveckling , vitala plantor**
- **Mindre avdunstning i mellanrum**
- **Lägre ogrästryck**

Strip-tillage

Åkerbönor på styv lera



HIR Skåne





HIR Skåne

Strip-Tillage

Åkerbönor
på styv lera



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Strip-tillage

Åkerbönor på styv lera



Strip-Tillage



HIR Skåne

Etablering av sockerbetor efter oljerättika med en enda överfart



Foto: mkw-landtechnik



HIR Skåne

Nya odlingskoncept / helhetstänkande

Conservation Agriculture

1 minimum soil disturbance



2 permanent soil cover:
crop residue or live mulch



3 crop rotation and
or intercropping



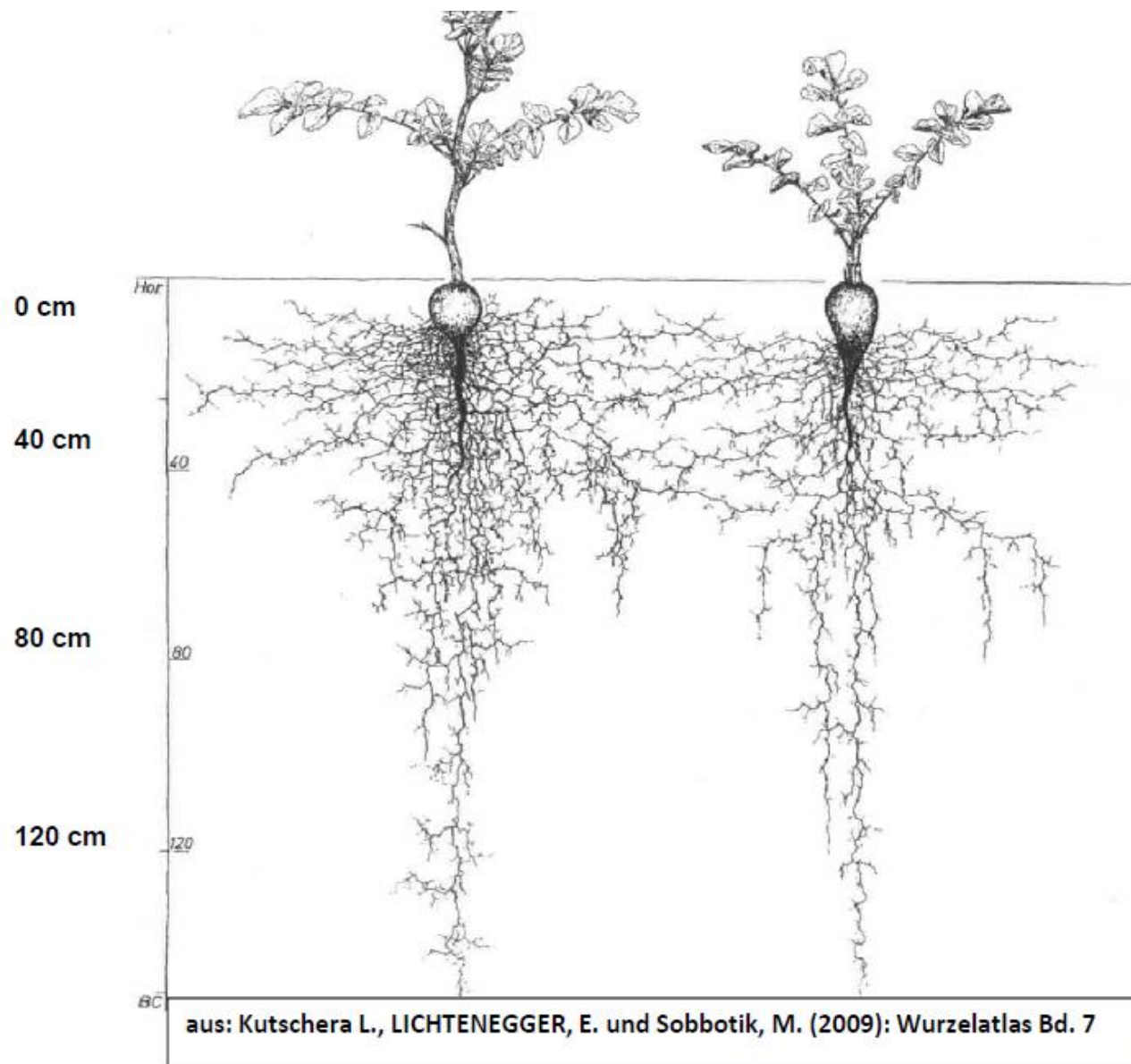


Positiva effekter med odling av mellangrödor:

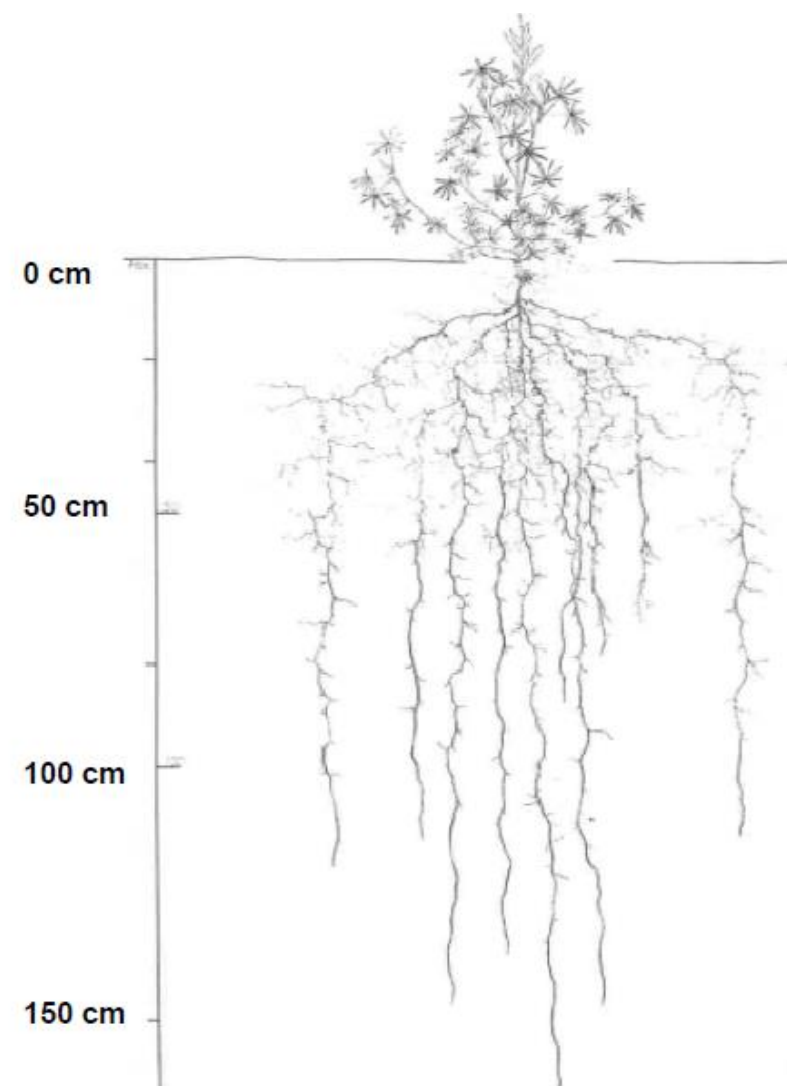
- **Förbättring markbördighet**
- **"Biologisk jordbearbetning"**
- **Växtrester ger skydd mot jordflykt, avrinning, skorpa**
- **Minskat kväveläckage**
- **Kvävefixering + mobilisering av växtnäring**
- **Konkurrens mot ogräs**
- **Nematodsanering / Pollinering**
- **Extra skörd (grovfoder/substrat till biogas)**

Biologisk jordbearbetning:

oljerättika



blålupin



dunkel graubraun (10Y R4/2), schwach steinig, schwach krümelig, dichter als A₀, mittelstark durchwurzelt (10Y R4/3), schwach steinig, dicht, weniger durchwurzelt, B, 80–150 cm s L, braun (10Y R4/3), schwach nd, B, ab 150 cm lehmiger Sand, stärker steinig, mäßig dicht, grundfrisch, kaum mehr durchwurzelt.



HIR Skåne

Biologisk jordbearbetning:

Maximalt rotdjup av olika mellangrödor

	max rotdjup cm
Bovete	80
Honungsört	80
Persisk klöver	80
Luddvicker	80
Rödklöver	80
Blodklöver	90
Fodervicker	100
Foderrovor	120
Solros	120
Serradella	120
Åkerbönor	120
Blålupin	150
Oljerättika	150



HIR Skåne

Vem ska satsa på mellangrödor?

- **Gårdar som satsar på CONSERVATION AGRICULTURE**
- **Gårdar som har markstruktur/markbiologi/bördighet i fokus**
- **Gårdar med låg mullhalt**
- **Växtföljd i balans: höstgrödor/vårgrödor = odlingsfönster**
- **Ingen konfliktpotential med växtföljden**
- **Gårdar med mycket stallgödsel och jordar med hög mineralisering**
- **Behagliga jordar –inte kalla leror!**



HIR Skåne

OBS! Håll koll på olika begrepp, villkor och område!!!

- **EFA mellangrödor**
- **"Vallinsådd EFA"**
- **Minskat kväveläckage**

Inte möjligt att använda samma fält för EFA och "fånggrödor".



HIR Skåne

Avgörande för att lyckas med mellangrödor:

➤ **Växtföljd !!!**

➤ **Såtidpunkt, etablering**

Tidig etablering extremt viktigt!!!

Perfekt etablering förutsättning för perfekta resultat!

November 2017 – sen etablering, knappast någon tillväxt





HIR Skåne

November 2018 – bra tillväxt under en varm och fuktig höst



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Dålig etablering ger ingen nytta!

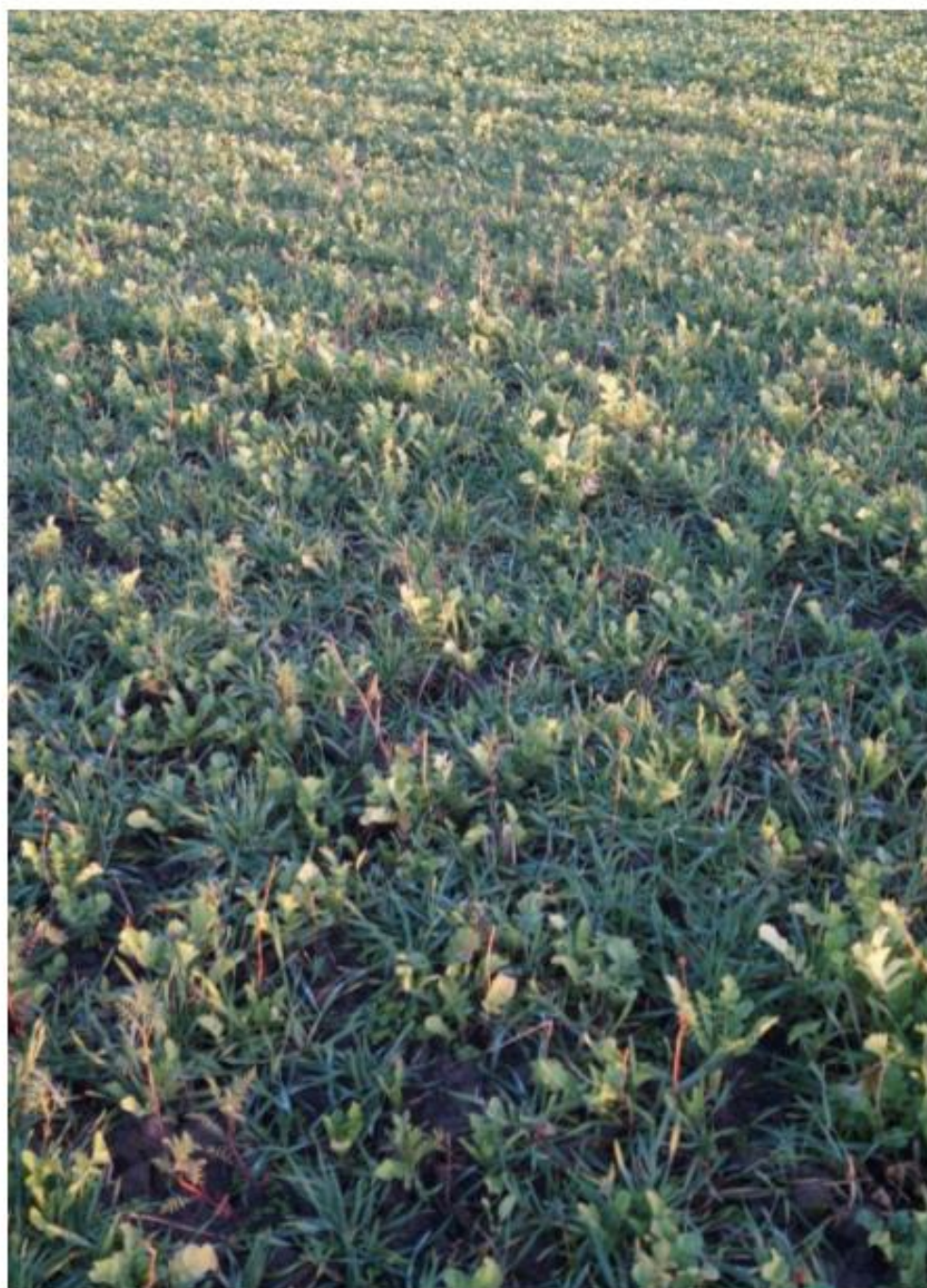


Foto: D. Dabbelt



HIR Skåne

Odla mellangrödor som huvudgröda!

Optimal etablering och snabb tillväxt!





Potentiell biomassa (norra Tyskland)

	biomassa kg ts/ha	
	rötter	ovanjordisk
Bovete	400 - 600	1500 - 3000
Honungsört	1000 - 1200	3000 - 4000
Persisk klöver	500 - 1200	2000 - 3000
Luddvicker	800 - 1000	2000 - 3000
Rödklöver	600 - 1500	2000 - 300
Blodklöver	500 - 1200	2000 - 3000
Fodervicker	800 - 1000	2500 - 3500
Foderrovor	800 - 1000	5000 - 6500
Solros	1500 - 2400	4000 - 5000
Serradella	800	1500 - 2500
Åkerbönor	1500 - 2000	3500 - 4500
Blålupin	1500 - 2000	3500 - 4500
Oljerättika	1500 - 2500	4000 - 5000



HIR Skåne

Insådd av mellangrödor intressant för regioner med sen tröskning?





HIR Skåne

Borgeby fältdagar 2018: demo insådd mellangrödor i vårvete



Rödklöver

Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Borgeby fältdagar 2018: demo EFA-blandningar

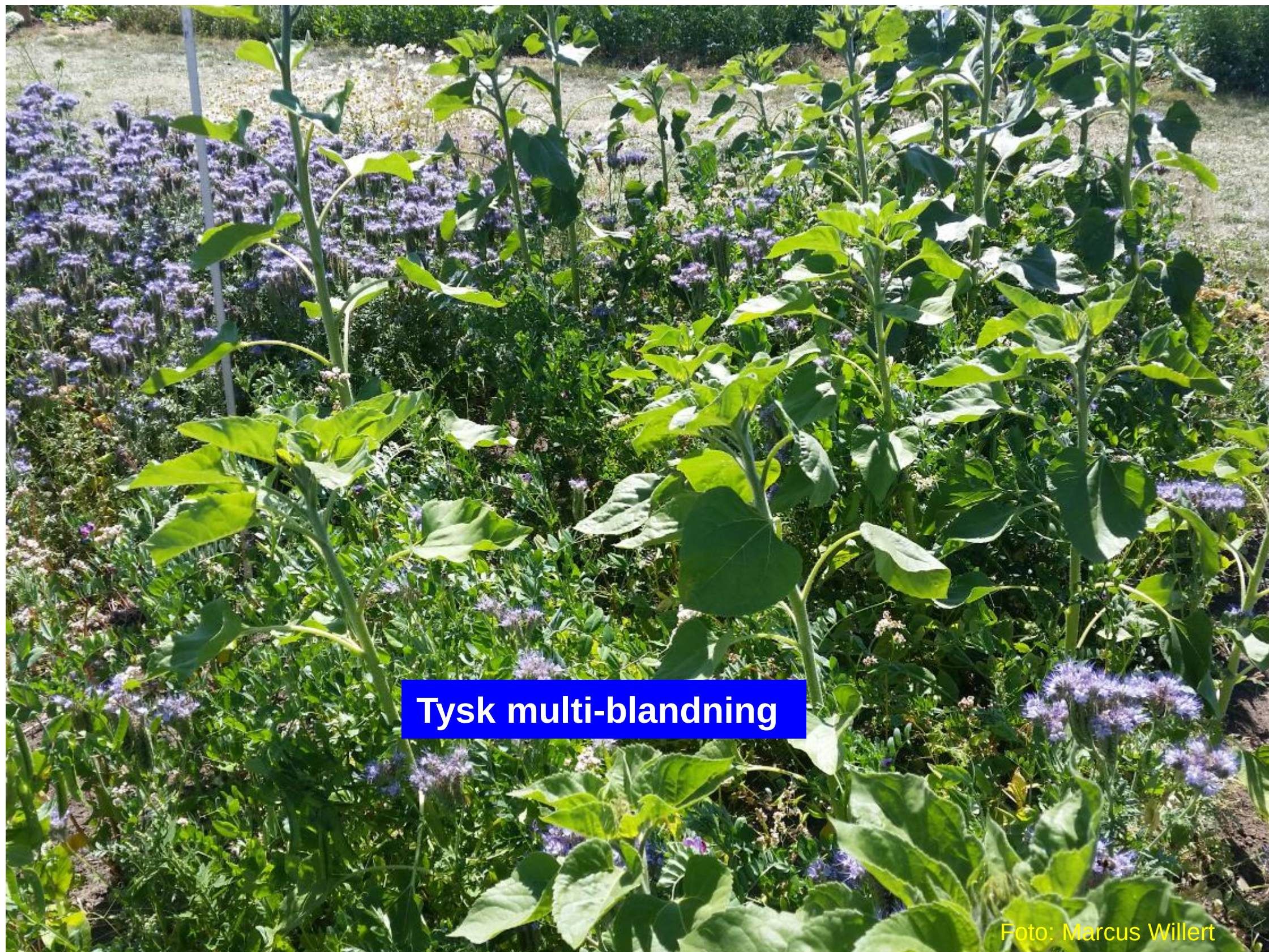


Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

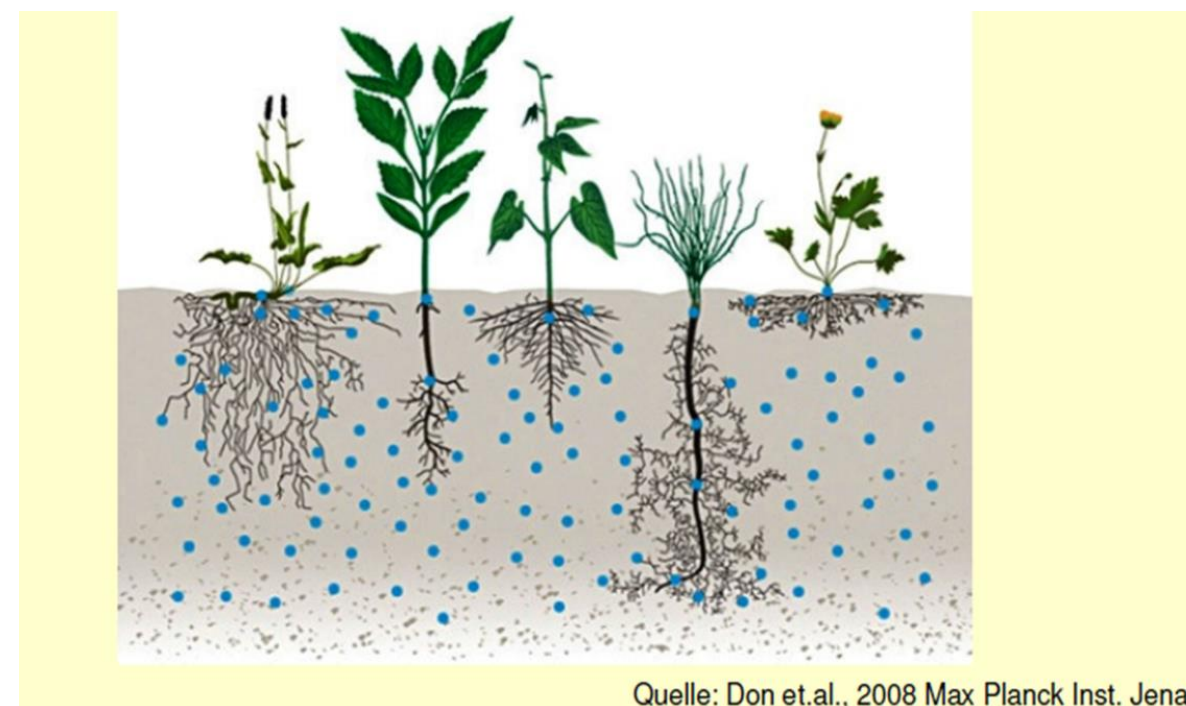
Borgeby fältdagar 2018: demo EFA-blandningar



Tysk multi-blandning

Foto: Marcus Willert

Mellangrödor



Fördelar med blandningar av olika arter:

- Olika rotdjup = bättre tillgång och utnyttjande markvatten
- Högre biomassa
- Bättre stresstolerans
- Lägre risk uppförökning sjukdomar (?)

Blandning av mellangrödor – höst 2018

Havre + oljerättika + persisk klöver + ängssvingel (sådd 5 augusti 2018)



Foto: Marcus Willert, 2018-11-15

Blandning av mellangrödor – höst 2018

Havre + oljerättika + persisk klöver + ängssvingel (sådd 5 augusti 2018)



Foto: Marcus Willert, 2018-11-15

Blandning av mellangrödor – höst 2018

Havre + oljerättika + persisk klöver + ängssvingel (sådd 5 augusti 2018)



Foto: Marcus Willert, 2018-11-15



HIR Skåne

Blandning av mellangrödor – vår 2019

Havre + oljerättika + persisk klöver + ängssvingel (sådd 5 augusti 2018)



Foto: Marcus Willert, 2019-02-08



HIR Skåne

Integrerad ogräsbekämpning



HIR Skåne

Renkavle



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne



Renkavlestrategi:

Vi har många olika bekämpningsverktyg i verktygslådan.

- **Fälthygien**
- **Växtföljd**
- **Konkreta odlingsåtgärder: sortval, bearbetning, etablering...**
- **Kemisk bekämpning: preparatval, sprutteknik...**
- **Mekanisk bekämpning**

Det är viktigt att ha helheten i fokus!

Använd rätt åtgärd vid rätt tidpunkt !



HIR Skåne

FALSK SÅBÄDD: Halmharv för mycket grund bearbetning



Foto: Claydon



HIR Skåne

FALSK SÅBÄDD: Rake & Roll



Foto: Tillso



HIR Skåne

Integrerad ogräsbekämpning

Kan det fungera utan glyfosat?



HIR Skåne

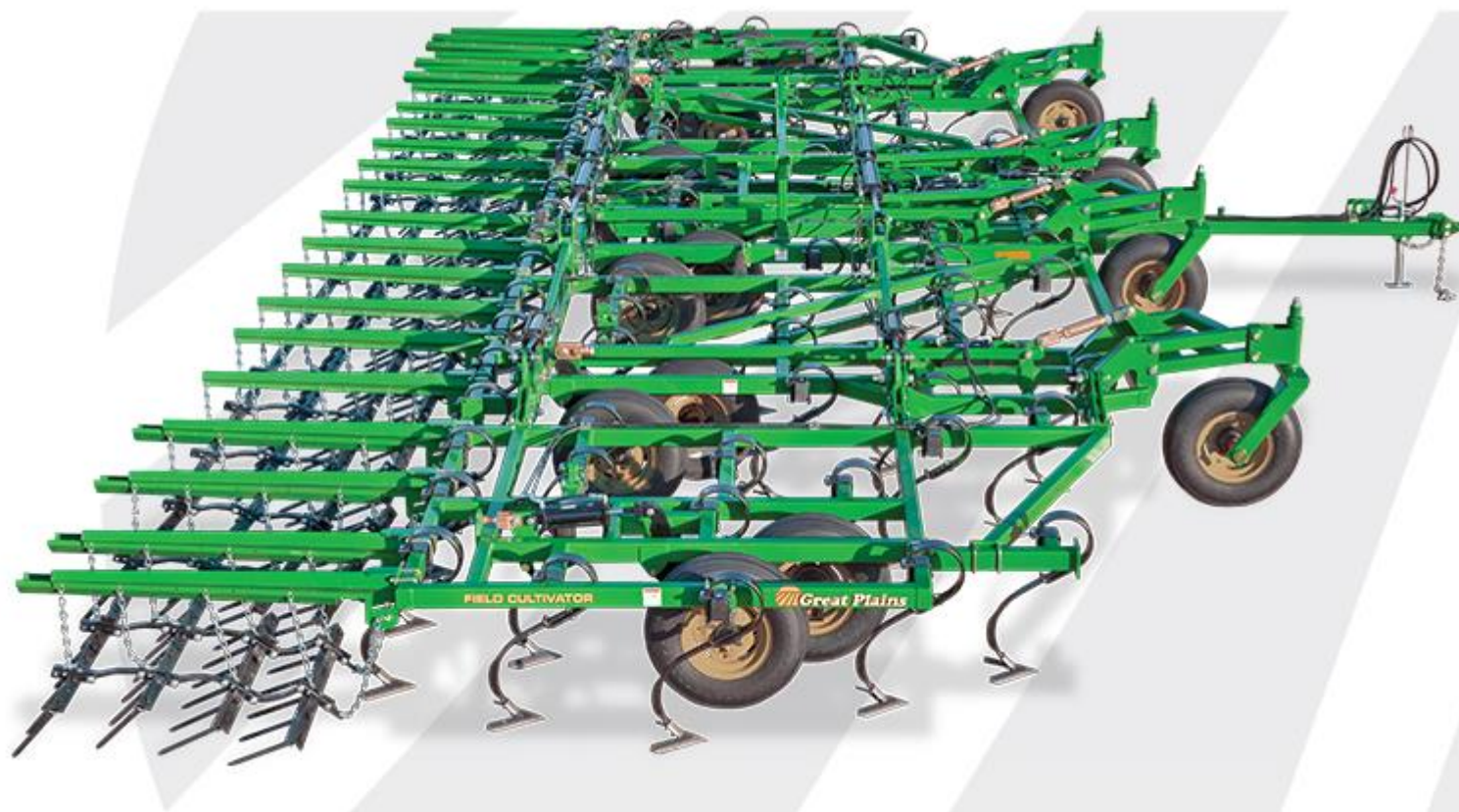


Foto: Great Plains



HIR Skåne



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne



Foto: VSS AGRO



HIR Skåne

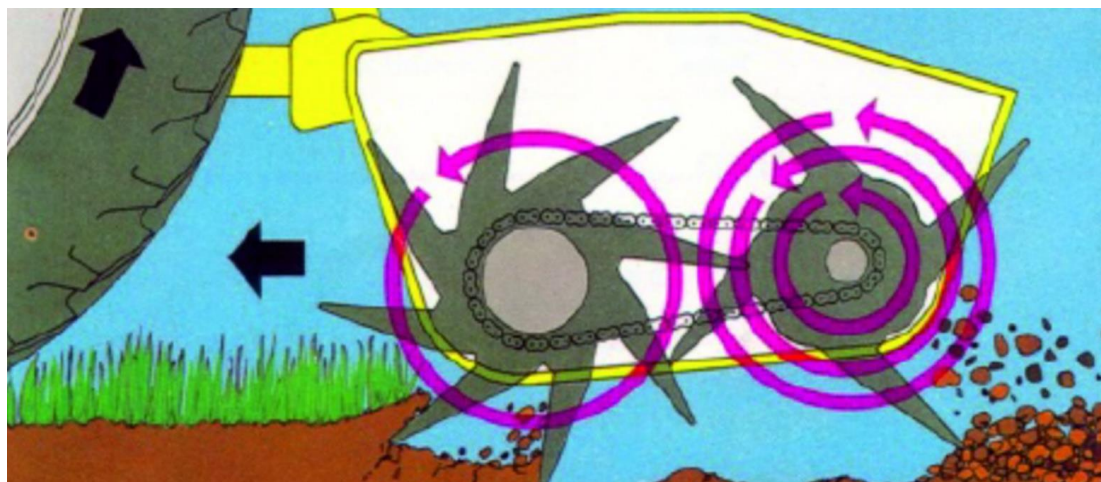


Foto: Bomford-Turner



HIR Skåne



Front rotor

Tines lift soil and turns into rear rotor to break down soil structure.



Rear crumbler

To further break down soil structure.

Foto: Bomford-Turner



HIR Skåne



Foto: Väderstad



HIR Skåne

Vidareutvecklingen inom mekanisk ogräsbekämpningen pågår...

Claydon Terrablade



Foto: Claydon



HIR Skåne

Framtiden har redan börjat...

Digitalisering

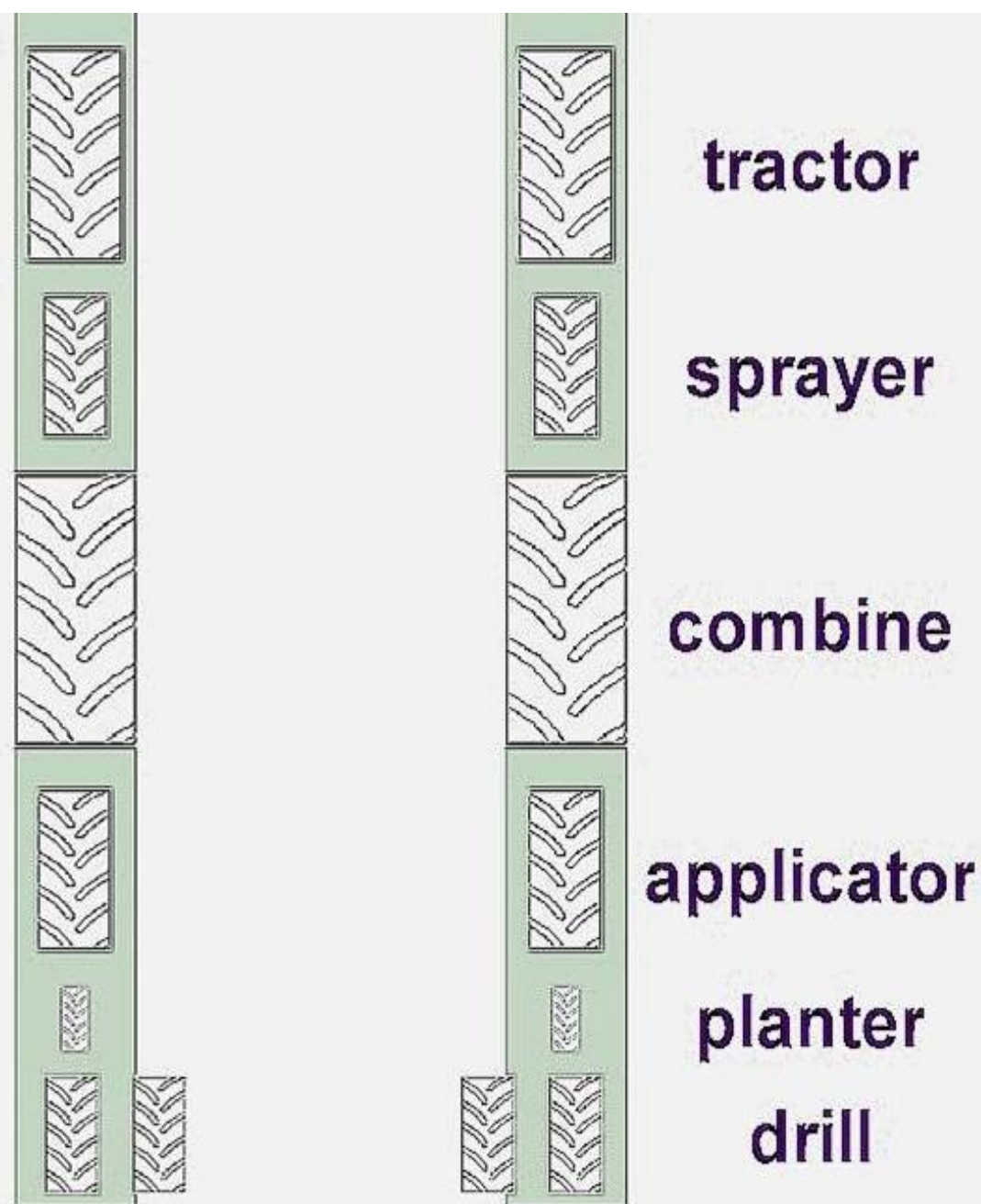
och

tekniska innovationer



HIR Skåne

Fasta körspår kan minimera markpackning!



Spåranpassning

Bild: Controlledtrafficfarming.com

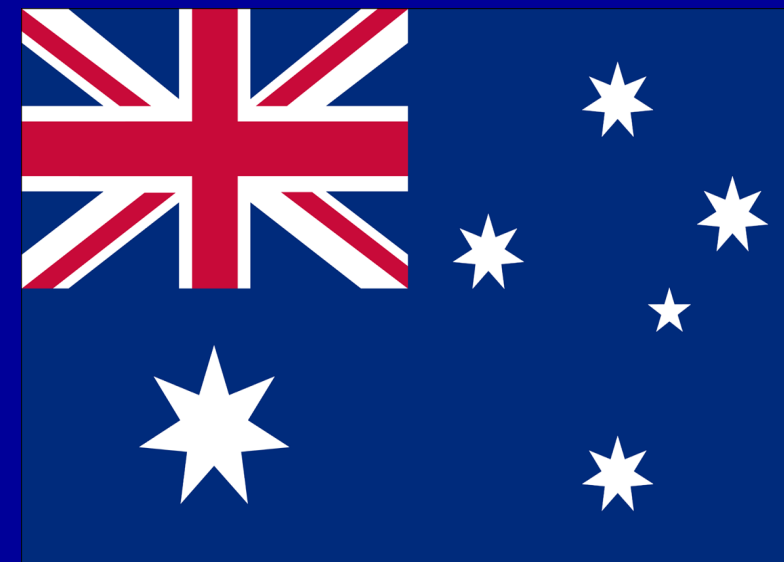


Photo 7.2 This John Deere tractor has had the front axle extended to 3 m centres

Bild: Bulletin 4607, „Tramline Farming Systems“

CTF i Australien:

- > 3 mio ha
- 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:

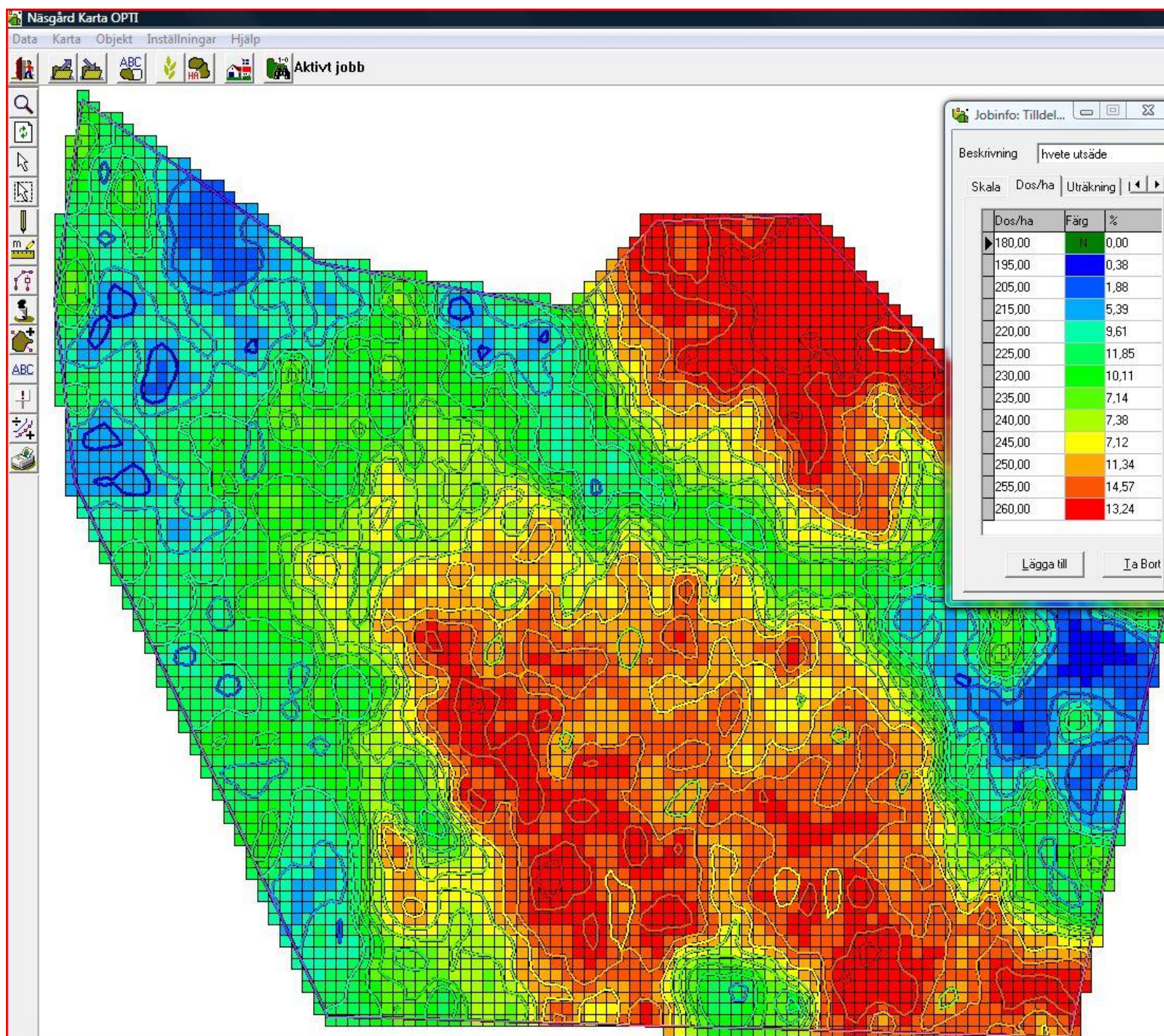


Bild: Jan Jönsson



HIR Skåne

Precisionssådd av spannmål



Foto: Horsch



HIR Skåne

Redskapsbärare med autostyrning



Foto: Marcus Willert



HIR Skåne

Feldschwarm®



FELDSCHWARM®





HIR Skåne

Slutsatser:

- **Jord, teknik, biologi avgörande!**
- **Bra dräneringsstatus och markstruktur grundförutsättning!**
- **Rotsystem avgörande för att utnyttja vatten!**
- **Anpassning av bearbetningsåtgärder utifrån förutsättningarna till situation och odlingslokal!**
- **Helhetstänkandet krävs!**
- **Conservation Agriculture kan förbättra tillgång till vatten!**
- **Använd tekniska innovationer!**



Agera smart!