

Planter

Såmaskiner til Conservation agriculture

Såmaskinetyper til direkte såning under forskellige etableringsforhold

Viden om

Såmaskinetyper med skiveskær og tandskær

Over 3 år undersøges skiveskærs- eller tandskærssåmaskiner til direkte såning på let og svær jord. Der er udvalgt fire såmaskinetyper. To skiveskærssåmaskiner med hhv. ligevinklede (Horsch Avatar) og 25° vinklede skiveskær (Weaving GD), samt to tandskærssåmaskiner hhv. uden individuel dybdestyring (Amazone Cayena) og med individuel dybdestyring (Virkar Dynamic).



Såmaskine 1. Virkar Dynamic repræsenterer tandskærssåmaskiner med individuel dybdestyring. Foto: Henning Sjørslev Lyngvig, SEGES Innovation.



Såmaskine 2. Amazone Cayena repræsenterer tandskærssåmaskiner uden individuel dybdestyring. Foto: Henning Sjørlev Lyngvig, SEGES Innovation.



Såmaskine 3. Weaving GD repræsenterer skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skiveskær. Foto: Henning Sjørlev Lyngvig, SEGES Innovation.



Såmaskine 4. Horsch Avatar repræsenterer skiveskærssåmaskine med ligevinklede skiveskær. Foto: Henning Sjørlev Lyngvig, SEGES Innovation.



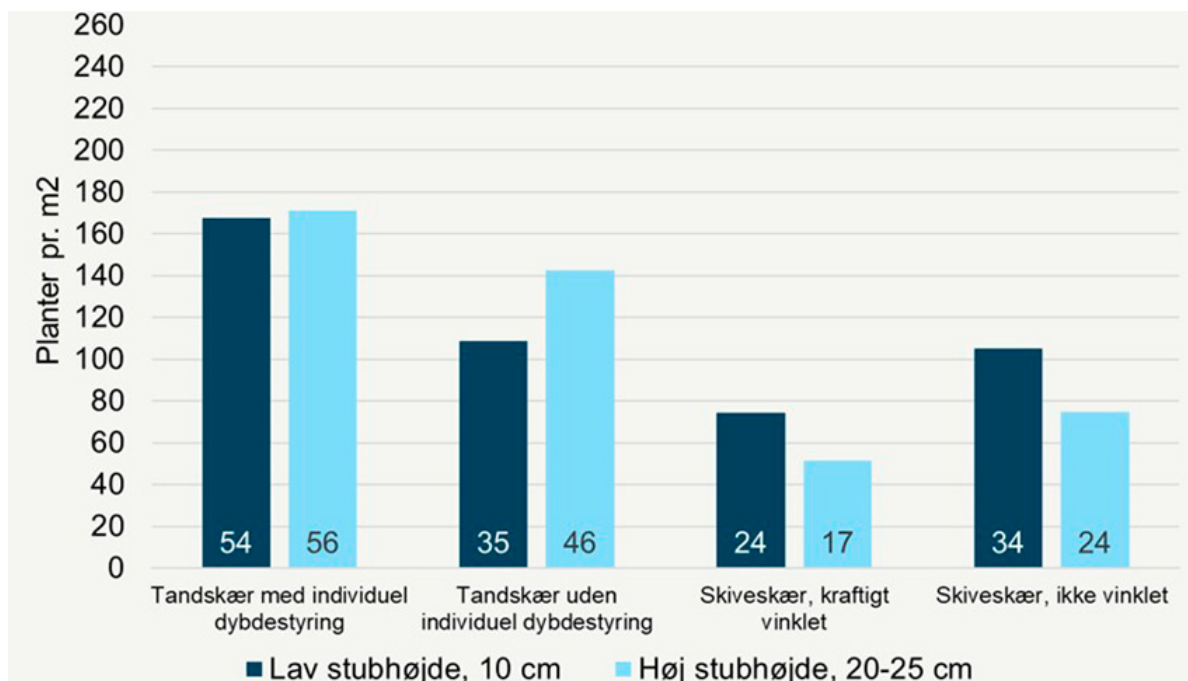
Etablering af vinterhvede i forskellig stubhøjde på to jordtyper (2021)

Efteråret 2021 blev der etableret hvede med to forskellige stubhøjder på hhv. 10 cm med strigling og 25 cm uden strigling. Etableringen blev foretaget på to lokaliteter og jordtyper. Lokalitet 1 var ved Hadsten (JB7) på noget af Danmarks sværeste jord. Lokalitet 2 er ved Slagelse (JB6) på god jord, men væsentligt mere bekvem, sammenlignet med Hadsten.

Forsøget ved Hadsten blev sået over tre dage. De to tandskærsmaskiner 26/9 og skiveskærsmaskinen med lige skiveskær 27/9 under samme såforhold. Skiveskærsmaskinen med vinklede skiveskær såede først 29/9 pga. nedbør. Det kan have haft betydning for fremspiringen. Såforholdene var underoptimale på den svære fugtige lerjord. Landmanden såede selv samtidigt, da det var hans vurdering, at jordtypen ikke ville tørre op. Under disse forhold, var fremspiringsprocenten meget dårlig.

Plantetallet var markant højere efter tandskærsmaskinernes lette stribe-bearbejdning af jorden, der sikrede let optørring og tilgang af ilt. Tandskærsmaskinen med individuel dybdestyring har en skive, der åbner jorden, før en tand laver en stribebearbejdning og sår udsæden. Det vurderes at kunne have haft betydning for fremspiringen, der var markant bedst på jordtypen. Skiveskærsmaskinerne var udfordret på forskellig vis. Den ligevinklede havde svært ved at lukke sårillen. Den stærkt vinklede kunne lukke sårillen, men trykkede sårillen så hårdt sammen, at planterne havde svært ved gro igennem.

Plantetal og spiringsprocent (JB7, Hadsten)



Figur 1. Plantetal og fremspiringsprocent ved direkte vinterhvedesåning ved Hadsten (JB7).



Udbytteopgørelsen viser ingen signifikant forskel mellem hverken såmaskinerne eller de to behandlinger. Udbyttene er 27 % lavere end ved Slagelse, så det lave plantetal har sandsynligvis haft generel konsekvens. Der er korrigeret for snegleangreb i forsøget. Uden korrektion er forskellene endnu mindre. Grundet snegleangrebet vurderes udbytterne i Hadsten behæftet med en vis usikkerhed.

Tabel 1. Udbytteopgørelse, Vinterhvede Hadsten (JB7)

Vinterhvede (JB7, Hadsten)	A) Høj stub B) Lav stub + strigling	Udbytte, hkg kerne	Signifi- kants- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	A	78,6	a	75,6*
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	A	75,8	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	A	72,3	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	75,7	a	
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	B	74,8	a	72,3*
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	B	67,8	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	B	74,7	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	71,8	a	

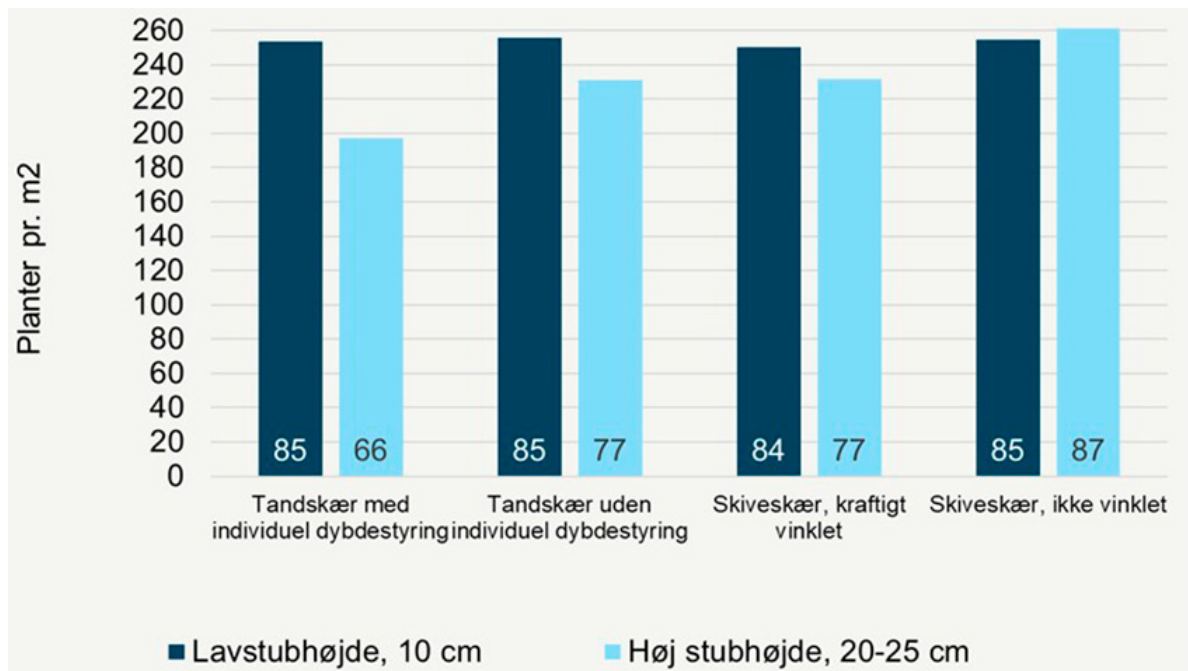
*Snegleangreb i 28 % af parcellerne påvirker udbyttet. Uden korrektion er udbytterne i A og B næsten ens.



Såningen ved Slagelse blev gennemført 17. september under gode såforhold. Høj stubhøjde medførte generelt reduceret fremspiring, og der var en tendens til at skiveskærsmaskinerne fungerede bedst, da tandskærsmaskinerne kunne slæbe i den høje stub. I lav stub præsterede alle såmaskinerne en god fremspiring, når det tages i betragtning, at der blev sået direkte.

Såmaskinen med de ligevinklede skiveskær lavede meget hairpinning, men uden negativ konsekvens for fremspiringsprocenten. Plantetallet var gennemsnitligt ca. 10 pct. højere i den lave stub, som effekt af striglingens bedre fordeling af den snittede halm. Høj stub har været en ulempe. Med lav stub præsterede såmaskinetyperne helt jævnbyrdigt på jordtypen.

Plantetal og spiringsprocent (JB6, Slagelse)



Figur 2. Plantetal og fremspiringsprocent ved direkte vinterhvedesåning ved Slagelse (JB6)



Udbytteopgørelsen viser ingen signifikant forskel mellem såmaskinerne. Der er en tendens til at lav stub har givet størst udbytte. Forskellen er ikke signifikant, men lav p-værdi støtter tendensen. Tandskærsmaskinen med individuel dybdestyring havde problemer med slæbning i høj stub. Det slår igennem i udbyttet. Forskellene i udbytte mellem tandskærsmaskinerne med og uden individuel dybdestyring indikerer ikke at individuel dybdestyring har givet gevinst. Forklaringen er sandsynligvis at marken var meget jævn.

Tabel 2. Udbytteopgørelse, Vinterhvede Slagelse (JB6)

Vinterhvede (JB6, Slagelse)	A) Høj stub B) Lav stub + strigling	Udbytte, hkg kerne	Signifi- kans- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	A	88,7	a	91,6
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	A	97,3	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	A	93,0	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	87,4	a	
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	B	98,7	a	95,8
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	B	99,1	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	B	92,8	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	92,5	a	



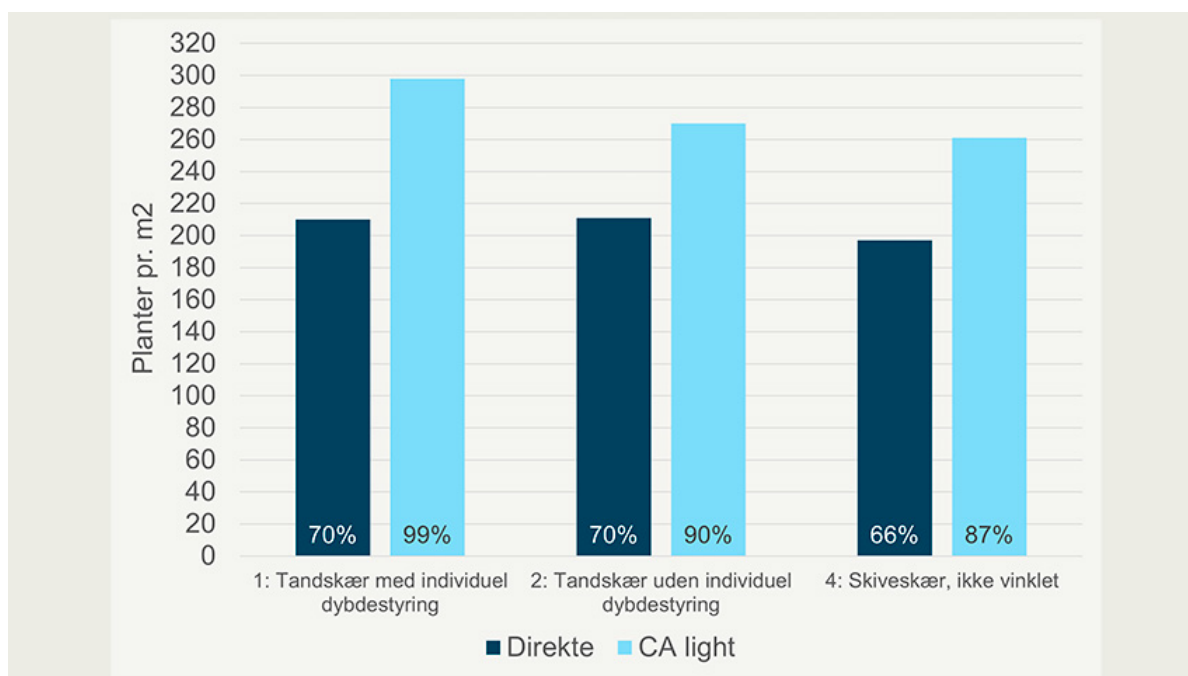
En fælles konklusion for vinterhvedesåningerne på begge lokaliteter: Tandskærsmaskinerne var markant bedst til at så ved underoptimale forhold på våd lerjord. Ved optimale såforhold på tjenlig jord var der marginal forskel. Såning i høj stub uden strigling var en ulempe i forhold til udbyttet ved Slagelse, men også sekundært da slæbning medfører "huller" i afgrøden, hvor ukrudt har råderum.

Etablering af vårbyg hhv. direkte og efter øverlig harvning (CA-light) på to jordtyper (2022)

Foråret 2022 blev der etableret vårbyg hhv. direkte i stub med efterafgrøder og efter øverlig harvning (CA-light). Etableringen blev foretaget på to lokaliteter og jordtyper. Lokalitet 1 var ved Yding (JB7) på meget svær lerjord, og lokalitet 2 ved Varde (JB4) på en god sandjord. Markerne er tildelt 650 kg 21-3-10 efter såning. Vi valgte ikke at placere gødning ved såning, pga. risikoen for udbytteforskelle ved uens tildeling.

Forsøget ved Yding blev sået 29/3 i tjenlig jord, men med lidt fugtige forhold i den ene ende. Skiveskærsmaskinen med 25° vinklede skiveskær udeblev (Weaving GD). På JB7 var den gennemsnitlige forskel mellem CA-light og direkte såning over 30% for både fremspiringsprocenten og optalte sideskud – til fordel for CA-light. Der er sandsynligvis fejl i fremspiringsprocenten for tandskærsmaskinen med individuel dybdestyring, der er opgjort til 99% ved CA-light. Det taget i betragtning kan der ikke konkludere forskel i fremspiringsprocenten såmaskinerne imellem.

Plantetal og fremspringsprocent (JB7, Yding)



Figur 3. Plantetal og fremspringsprocent ved såning af vårbyg ved Yding (JB7)



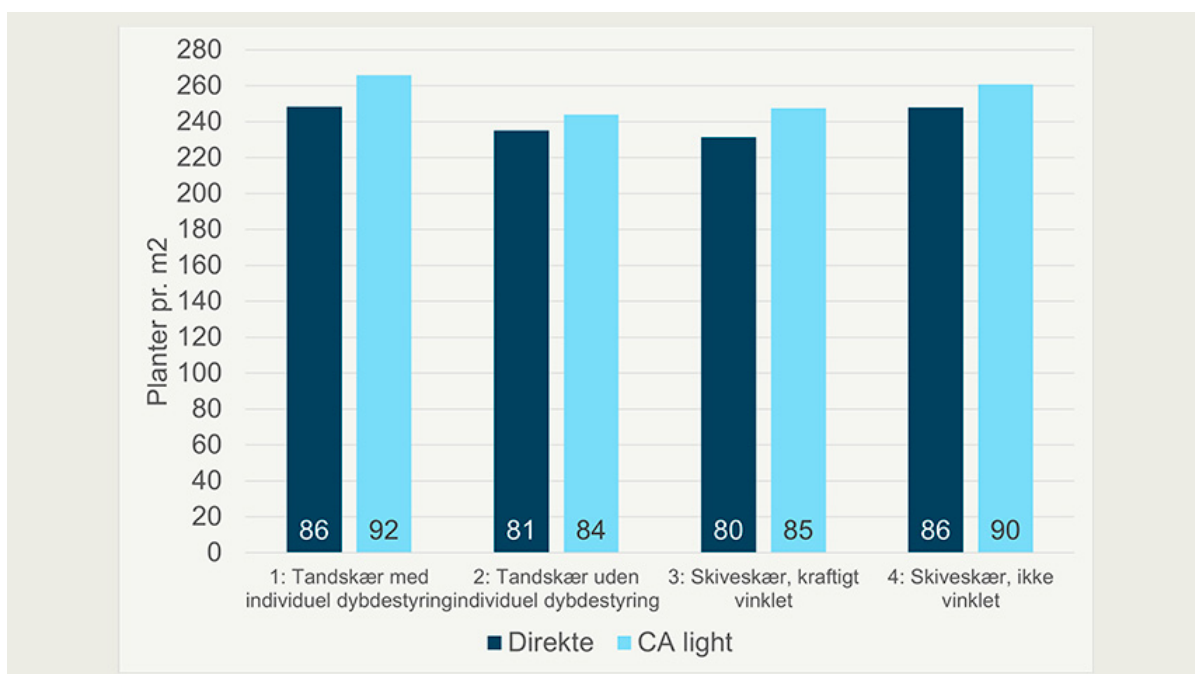
Udbytteopgørelsen viser ingen signifikant forskel mellem såmaskinerne, men der er signifikant forskel mellem de to behandlinger. CA-light (overfladelig opharvning) har resulteret i godt 25 % højere udbytte end direkte såning i stub og efterafgrøder. Forskellen mellem blokkene med hhv. CA-light og direkte såning var visuelt markante sæsonen igennem.

Tabel 3. Udbytteopgørelse, Vårbyg Yding (JB7)

Vårbyg (JB7, Yding)	A) CA-light B) Direkte	Udbytte, hkg kerne	Signifi- kans- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	A	83,1	a	85,3
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	A	87,8	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	85,0	a	
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	B	68,5	b	68,0
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	B	67,6	b	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	67,9	b	

Forsøget ved Varde blev sået 24/3 med gode såforhold. På JB4 var fremspiringsprocenten 6 % højere ved CA-light end ved direkte såning, mod 34 % på JB7. Der var lille forskel i antal sideskud. Visuelt havde tandskærssåmaskinen med individuel dybdestyring og skiveskærssåmaskinen med ligevinklede skær den pæneste fremspiring – både ved direkte såning og CA-light.

Plantetal og fremspringsprocent (JB4, Varde)



Figur 4. Plantetal og fremspringsprocent ved såning af vårbyg ved Varde (JB4)



CA-light parcelblokkene var gennem hele vækstsæsonen markant foran de direkte såede parcelblokke. Forskellen fremstod visuelt væsentligt større end de 6 % forskel i plantallet. De sidste uger før høst blev forskellen mindre tydelig.



Stor visuelle forskel mellem en direkte sået blok (midten), med CA-light blokke på hver side. Foto: Henning Sjørlev Lyngvig, SEGES Innovation.

Udbytteopgørelsen viser ingen signifikant forskel mellem hverken såmaskinerne eller de to behandlinger. Observationer med den pæneste fremspiring ved såmaskine 1 og 4 ses i udbytterne, men uden signifikans.

Tabel 4. Udbytteopgørelse, Vårbyg Varde (JB4)

Vårbyg (JB4, Varde)	A) CA-light B) Direkte	Udbytte, hkg kerne	Signifi- kants- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	A	76,7	a	74,7
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	A	74,4	ab	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	A	71,4	abcd	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	76,2	a	
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	B	72,4	abc	69,1
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	B	68,3	cd	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	B	66,3	d	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	69,3	bcd	

På begge lokaliteter med vårbyg er sådybden opgjort på enkeltrækkeniveau, for at belyse om dybdestyring på rækkeniveau giver gevinst. Variationskoefficienten er et mål for ensartetheden – her på tværs af såretningen. Skalaen går fra 0-100 %, hvor 0 % er helt ens.

Variationskoefficienten halveres næsten på såmaskinerne med individuel dybdestyring. Forskellen var størst på lerjord, hvor såmaskinen uden individuel dybdestyring havde en variationskoefficient på 28 %, og de to med individuel dybdestyring hhv. 10 % og 14 %.

En fælles konklusion for såning af vårbyg på begge lokaliteter: CA-light (overfladelig harvning) gav et signifikant merudbytte på 25 % på den svære jord, og et ikke signifikant merudbytte på 6 % på den lette jord. Det vurderes at harvningen giver bedre mulighed for optørring, bedre tilgang af ilt og bedre mulighed for opvarmning af jorden. CA-light løsningen kan overvejes, hvis man har erfaring med dårlig fremspiring af vårsæd, eller hvis man vurderer at jordens konditioner enkelte år er underoptimale. Udskydelse af såtidspunktet er en mulighed, men med risiko for udbyttetab pga. sen såning.

I 2023 undersøges forskellige sådybder ved direkte såning i vekselvirkning med stigende udsædsmængder.

Se film fra etablering af såforsøgene og om CA-såmaskiner



[https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?](https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?token=b3e07d8f4d015dba8aa8418c3607bfe0&source=embed&photo%5fid=71726724&autoplay=0)

[token=b3e07d8f4d015dba8aa8418c3607bfe0&source=embed&photo%5fid=71726724&autoplay=0](https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?token=b3e07d8f4d015dba8aa8418c3607bfe0&source=embed&photo%5fid=71726724&autoplay=0)

Conservation agriculture såning



[https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?](https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?token=2619f864f40f3576685a973e7453b8d0&source=embed&photo%5fid=71726734&autoplay=0)

[token=2619f864f40f3576685a973e7453b8d0&source=embed&photo%5fid=71726734&autoplay=0](https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?token=2619f864f40f3576685a973e7453b8d0&source=embed&photo%5fid=71726734&autoplay=0)

Conservation agriculture maskinerne





<https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?token=779baede154f5dbffa35df5de0bba742&source=embed&photo%5fid=74878194&autoplay=0>

CA-forsøg med forskellige såmaskiner

Emneord

Conservation agriculture

Maskiner

Teknik

+2

Planter

Tema: Maskiner og Markteknik - dyrkning og håndtering af landbrugets afgrøder

På denne side samles artikler og undersøgelser om bl.a. tørring og opbevaring af salgsafgrøder, FarmTest, lovgivning om landbrugets køretøjer, maskinøkonomi og meget mere. Siden er målrettet landbrugskonsulenter i DLBR systemet, landmændene og i nogen gr...

Publiceret: 20. december 2022

Opdateret: 20. december 2022

Vil du vide mere?



Henning Sjørsløv Lyngvig

Landskonsulent, Markteknik

SEGES

hsl@seges.dk

+45 9117 7620



Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES Innovation P/S Tlf. 8740 5000
Agro Food Park 15 Fax. 8740 5010
8200 Aarhus N Email info@seges.dk

