

FarmTest

# AFPUDSNING AF FRØGRÆS



# AFPUDSNING AF FRØGRÆS



## Redaktion

Specialkonsulent, Markteknik Henning Sjørølev Lyngvig  
Landskonsulent, Frø Barthold Feidenhans'l  
Landskonsulent, Produktionsøkonomi Michael Højholdt

## Review

Landskonsulent, Produktionsøkonomi Michael Højholdt

## Forsidefoto

Henning Sjørølev Lyngvig

## Layout

Marianne Kalriis-Nielsen

## Tryk

PrimaPrint

## Udgave

1. udgave, december 2016

## Oplag

25 stk.

## Udgiver

SEGES P/S  
Agro Food Park 15  
8200 Aarhus N  
T +45 8740 5000  
F +45 8740 5010

seges.dk  
farmtest.dk  
farmtest@seges.dk

ISSN 1601-6777

# INDHOLD

<b>SAMMENDRAG</b> .....	4
<b>BAGGRUND OG FORMÅL</b> .....	5
Baggrund .....	5
Formål .....	5
Tak til .....	5
<b>VALG AF AFPUDSNINGSSTRATEGI I FRØGRÆS</b> .....	7
<b>FARMTESTENS METODE</b> .....	7
Maskintyper undersøgt .....	7
Parceldesign for de tre frøgræsafgrøder .....	7
<b>RESULTATER</b> .....	9
Rotorklipper .....	10
Slagleklipper .....	11
Skiveslåmaskine .....	12
Billeder fra 2. afpudsning med kommentarer .....	13
Kapacitet .....	21
Overvej at bruge maskinstation til 1. afpudsning .....	21
<b>BEDØMMELSER AF MASKINTYPERNES ARBEJDE I FRØAFGRØDER</b> .....	22
Vurdering efter 1. og 2. afpudsning .....	22
Vurdering efter sidste afpudsning .....	22
Samlet vurdering af maskinernes præstationer .....	24
<b>ØKONOMI</b> .....	25
<b>OVEREJLSER OG KONKLUSION</b> .....	26
<b>LEVERANDØRKOMMENTARER</b> .....	27

# SAMMENDRAG

FarmTesten belyser anvendelsen af de tre maskintyper rotorklipper, slagleklipper og skiveslåmaskine til afpudsning af de tre frøgræsafgrøder rødsvingel, engrapgræs og alm. rajgræs kombineret med forskellige afpudsningsstrategier.

Optimalt set bør findelingen og fordelingen være så god, at det afpudsede materiale (afpudset) smuldrer ned mellem græsset, så afpudset belaster frøgræsafgrødens vækst så lidt som muligt. Hvis afpudsningen resulterer i, at der efterlades klumper, er der risiko for, at væksten hæmmes med udbyttetab til følge.

- Rotorklippere har en tilbøjelighed til at efterlade afpudset i klumper samt at lægge en større mængde afpuds yderst i rotorkassen i forhold til kørselsretningen. Generelt er det ikke et stort problem, når halmen er bjerget, samt hvis man sørger for at få afpudset i tide. Men hvor halmen var snittet lagde maskintypen små "skår", samt klumper i en grad, der vurderes at have negativ betydning for frøgræssets udvikling. Derfor skal man sørge for at køre så ofte med en rotorklipper, at mængde af afpuds ikke overstiger maskintypens formåen. Det er særligt vigtigt at skifte kørselsretning mellem afpudsningerne med en rotorklipper, så de små "skår" ikke placeres samme sted ved hver afpudsning.
- Slagleklipperens force er, at den ikke flytter afpudset sideværts, men kaster det lige bagud. Maskintypen findelte og fordelte afpudset bedst under de meget forskellige forhold i de tre frøgræsafgrøder. Ved lille mængde afpuds uden snittet halm kunne alle maskintyperne være med, men hvor halmen var snittet, var slagleklipperen den eneste, der kunne præstere et acceptabelt resultat. Ved stor mængde afpuds lagde maskinen en "dyne" over frøgræsset, men afpudset var ens fordelt. Hvis der er meget stor mængde afpuds, stiller det ekstra krav til findeling og fordeling, så afpudset efter nogen tid falder ned mellem græsplanterne. Det kunne slagleklipperen bedst.

- Skiveslåmaskinen laver det pæneste snit, og kan afpudse 1-2 cm lavere end de øvrige maskintyper. Maskintypen er specielt velegnet til afpudsning af kornstub på grund af lav stubhøjde samt klipparbejdet. Ved lille afpudsning mængde laves der en pæn fordeling. Men ved større mængde lægges der klumper af afpudset materiale, så fordelingen ikke er tilfredsstillende, da der ingen findeling foretages. Derfor må man aldrig komme bagefter med en skiveslåmaskine. De frøavlere der anvender skiveslåmaskiner som eneste maskine til afpudsning, har typisk maskinen i forvejen til skårlægning. Der skal køres ofte – hver 10.-14. dag.
- Snittet halm er problematisk og bedst at undgå, såfremt halmen kan presses og bjerges uden, at der slæbes uønskede græsser til frøgræsmarken.
- Ved 1. afpudsning er lav stubhøjde vigtig. Skiveslåmaskinen anbefales herfor til 1. afpudsning lige efter høst. De næste afpudsninger bør foretages med en mulch-maskine (rotor- eller slagleklipper) for at sikre findeling af afpudset.
- Ved 1. afpudsning kan det overvejes at anvende maskinstation med en bred skiveslåmaskine (butterfly-set) med 9-12 m bredde, hvis man har travlt med andet markarbejde. Afpudsning med skiveslåmaskine sikrer lav stubhøjde, og kan ofte foretages til en pris, der er meget konkurrencedygtig (billigere) end egen afpudsning.

Ved afpudsning af frøgræs køres der normalt på skrå i forhold til såretningen. Og ved næste afpudsning skrå i den modsatte retning. På grund af FarmTestens setup med 63 parceller har det ikke været muligt.

# BAGGRUND OG FORMÅL

## BAGGRUND

Formålet med afpudsning af frømarken i efteråret er at sikre tilstrækkelig lys i bunden af afgrøden. Lys er vigtigt, fordi det sikrer energiproduktionen og fremmer dannelsen af nye skud fra rodhalsen. Nye stærke skud fra efteråret er en forudsætning for dannelsen af tilstrækkelig med frøbærende stængler, der sikrer et højt udbytte ved næste års høst. Tidligere blev den opgave ofte løst ved en afbrænding af halm og stub, men de senere år er afbrænding blevet vanskeliggjort af nye regler, som, for mange arealers vedkommende, umuliggør denne løsning.

Afgræsning med får er også en mulig løsning. Får afgræsser meget effektivt og har i forhold til maskinel afpudsning den fordel, at de græsser hele vejen rundt om den enkelte plante. Maskiner kan kun lave et vertikalt snit, så de midterste skud vil være kortere end skuddene på siden af planten.

Maskinel afpudsning er den mest almindelige måde til afpudsning af frømarker. Da der er forskel på arternes krav til afpudsning og de forskellige maskiners egnethed til opgaven, er der afprøvet tre maskintyper i tre arter, rødsvingel, engrapgræs og alm. rajgræs.

## FORMÅL

FarmTestens formål er at understøtte videreudvikling af strategier inden for afpudsning af frømarker om efteråret med fokus på forskellige maskintyper. Effekten på stængeldannelse, overvintring og udbytte vurderes det efterfølgende år.

FarmTesten har ikke til formål at sammenligne maskinfabrikater, men maskintyper. Skiveslåmaskiner og mulch-maskiner (rotor- og slagleklippere) skal anvendes med forskellig strategi. Dette har ikke været muligt i FarmTestens forsøgs-setup. Derfor bør resultaterne for skiveslåmaskinen ikke sammenlignes direkte med mulch-maskinerne.

## TAK TIL

SEGES takker Bent Hansen og Mogens Hansen, Muldbjerggård; Mogens Feldthusen, Brandelevgård; og Henrik Nordgaard Hansen, Nordgaard, for godt samarbejde og for at stille marker til rådighed. Desuden takkes Birthe Kærsgaard og Per Raae Hansen fra DLF for godt samarbejde, samt GreenTec, Kverneland og Ruskjær for at stille maskiner til rådighed.

# VALG AF AFPUDSNINGSSTRATEGI I FRØGRÆS

I forbindelse med afpudsning om efteråret er rødsvingel den mest kritiske frøart. Rødsvingel danner frøanlæggene allerede om efteråret, og derfor er det afgørende for næste års udbytte, at planterne har tilstrækkelig med nye skud, der kan danne frøbærende stængler. Tidligere blev opgaven løst ved en afbrænding af marken, men nye regler bevirker, at denne løsning ikke længere er brugbar på mange af arealerne.

Ved maskinel afpudsning af rødsvingel er det afgørende, at marken afpudses straks efter høst af dæksæden, uanset om det er til en 1. års mark eller en mark, der skal ligge til 2. eller 3. års høst. Rødsvingel skal ved 1. afpudsning pudses helt i bund. Helt i bund betyder en stubhøjde på ikke over 3 cm ved 1. afpudsning. Det krav kan ikke alle maskintyper leve op til. Derfor er valget af den rette maskintype specielt vigtigt i rødsvingel.

Det næste krav er, at der ikke må efterlades afpudset materiale på afgrøden. Hvis ikke det er muligt at fjerne materialet, skal det findes og fordeles på en måde, der bevirker, at materialet forsvinder ned mellem de afpudsede planter og dermed ikke skygger. Dette krav kan være vanskeligt at opfylde uanset maskintype. Specielt hvis dæksædhalmens snittes, bliver opgaven vanskelig – der er for meget materiale. Skiveslåmaskinen har den begrænsning i sin funktion, at den ikke finder materialet, og derfor har det vanskeligt ved at falde ned mellem planterne. Derfor bør materialet fjernes efter 1. afpudsning, eller alternativt skal der hurtigt følges op med en maskintype som slagle- eller rotormaskinen, der kan findele og fordele materialet.

Den fortsatte strategi efter 1. afpudsning afhænger af vækstforholdene i efteråret. Der skal afpudses, hver gang afgrøden begynder at hænge. Det er igen vigtigt, at man ikke venter for længe. Det giver for meget plantemateriale og problemer med at få det ordentligt fordelt. Hyppige afpudsninger er specielt vigtige, hvis de foretages med en skiveslåmaskine. De efterfølgende afpudsninger skal ikke foretages så dybt som den 1. afpudsning, og den sidste afpudsning skal ikke foretages dybere end 7-8 cm.

Sidste afpudsning bør senest ske midt i oktober for at sikre en passende bladmasse før vinter, og fordi rødsvingel er ret følsom overfor tung trafik og trykskader. Det er meget relevant at skifte mellem maskintyperne. 1. afpudsning bør ske med en skiveslåmaskine for at sikre en dyb afpudsning. De senere afpudsninger bør ske med en slagle eller rotorklipper for at sikre en god findeling og fordeling. Naboarbejde kunne være relevant.

Engrapgræs ligner på mange måder rødsvingel i sine krav til afpudsning, men er ikke helt så følsom. Sorten Balin, som testen blev udført i, hører til de lange typer af engrapgræs. Den bedste løsning til denne type er afbrænding, men som for rødsvingel gælder det, at den metode ikke kan udføres ret mange steder mere.

Afpudsning i de lange typer af engrapgræs udføres lige efter høst af dæksæden. Hvis frøet er udlagt i hvidkløver, skal denne halm fjernes,

men også til 2. eller 3. års frøhøst skal halmen fjernes, før der afpudses. Som det gælder for rødsvingel, skal der pudses helt i bund ved 1. afpudsning, det vil sige 3 cm, og kan materialet ikke forsvinde mellem planterne, skal det fjernes. Skiveslåmaskinen er også her god til at pudse i bund, men maskintypen kan ikke findele materialet. Derfor skal der enten være meget lidt plantemateriale på afpudsningstidspunktet, eller det afpudsede materiale skal fjernes.

Den fortsatte strategi efter 1. afpudsning afhænger, som i rødsvingel, af vækstforholdene i efteråret. Der skal afpudses, hver gang afgrøden begynder at hænge. Det er igen vigtigt, at man ikke venter for længe. Det giver for meget plantemateriale og problemer med at få det ordentligt fordelt. Hyppige afpudsninger er specielt vigtige, hvis de foretages med en skiveslåmaskine. De efterfølgende afpudsninger skal ikke foretages så dybt som den 1. afpudsning, og den sidste afpudsning skal ikke foretages dybere end 7-8 cm.

Det kan være meget relevant til de senere afpudsninger at anvende en slagle- eller rotormaskine for at sikre findelingen og fordelingen. Sidste afpudsning bør senest ske sidst i september eller først i oktober, før eventuel gødning udbringes. En afpudsning på det tidspunkt sikrer en passende bladmasse før vinter. Engrapgræs er ikke så følsom for trafik som rødsvingel.

Det er kun relevant at afpudse alm. Rajgræs, når den er udlagt i dæksæd. Alm. rajgræs er ikke så afhængig af skuddannelse i efteråret og derfor ikke så afhængig af afpudsning som svingelarterne, engrapgræs og hundegræs.

Hvis der er sat for høj stub ved høst af dæksæden, kan det dog stadig være relevant at afpudse udlægsmarken efter høst. Det er ikke nødvendigt at pudse så dybt som i rødsvingel og engrapgræs, men det er vigtigt, at materialet igen findes og fordeles ordentligt, ellers bør det fjernes for ikke at skygge for det nye udlæg. Med de nye såteknikker på dobbelt rækkeafstand er det blevet lettere at få det afpudsede materiale til at forsvinde mellem planterne. Skiveslåmaskinen laver også her det pæneste snit, men har igen problemer med, at maskinen ikke kan findele materialet, og det giver specielt problemer, hvis dæksædhalmens snittes.

Hvis der er sat lav stub ved høst af dæksæd, er tidlig afpudsning af alm. rajgræs ikke nødvendig. Man kan vente til oktober måned og eventuelt tage et slæt, hvis det er muligt selv at opfodre det eller afsætte det til opfodring. Det er vigtigt, at afgrøden før vinter har en højde på ca. 8 cm. Samtidig er det vigtigt ikke at afpudse så sent, at planterne risikerer frostskafer ved en tidlig vinter. Afpudsningen i oktober måned bør foretages med en slagle eller rotormaskine for at sikre findeling og fordeling, hvis materialet skal forblive på marken. Hvis materialet skal afsættes til foder, kan en skiveslåmaskine også bruges. Hvis der tages et slæt, giver det lidt ekstra kvælstof til ejendommen, og der bliver ingen problemer med, at materialet ikke vil forsvinde mellem planterne.

# FARMTESTENS METODE

Farm Testen er udført i frøafgrøderne rødsvingel, engrapgræs og alm. rajgræs. I disse tre afgrøder er forskellige afpudsningsstrategier afprøvet med tre maskintyper under de forhold, der var til stede på Sydsjælland i dyrkningsåret 2016. Effekten på stængeldannelse, overvintring og udbytte vurderes i 2017.

## MASKINTYPER UNDERSØGT

Til afpudsning af frøgræs anvendes der flere maskintyper af forskelligt fabrikat. Overordnet set kan maskinerne inddeles i tre kategorier:

- Rotorklippere
- Slagleklippere
- Skiveslåmaskiner

Rotorklippere og slagleklippere er begge mulch-maskiner, der klipper og findeler før spredning af afpudset. Begge maskiner er opbygget, så de har en vis selvsugende effekt på materialet på jorden. At en maskine er selvsugende, vil sige, at materiale på jorden kan suges op og bearbejdes.

En skiveslåmaskine er en skårlægger, der er konstrueret til at lave et pænt snit tæt på jordoverfladen. Der foretages ingen findeling og materialet placeres umiddelbart bagved klippepunktet. Maskintypen er relevant at have med i Farm Testen, da flere frøavlere skårlægger før høst med en skiveskårlægger.

Når man alligevel har maskinen, giver det mening også at anvende den til afpudsning, selvom det kræver flere overkørsler, end hvis der anvendtes en mulchmaskine.

## PARCELDESIGN FOR DE TRE FRØGRÆSAFGRØDER

Herunder vises parcelplanerne for de tre frøafgrøder. Der er lavet tre forskellige planer for afpudsning i forhold til, hvad der ønskedes undersøgt i de enkelte frøafgrøder.

### RØDSVINGEL

Herunder ses parcelplanen for rødsvingel. Det forreste tal angiver afpudsningsstrategien, og bogstavet, herefter angives maskintypen, der er anvendt. Der er tre gentagelser.

I det gule areal blev halmen snittet. I det grønne areal blev halmen bjerget.

### Det ønskes at belyse to afpudsningsstrategier:

- 1) Tidlig + sen afpudsning (+ mellemliggende afpudsning efter be-hov), m/u snittet halm
  - 2) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm
1. afpudsning foretages medio juli og den sene afpudsning primo oktober. Eventuelle mellemliggende afpudsninger i forhold til løbende vurdering.

### Der er anvendt tre maskintyper:

- R) Rotorklipper
- S) Slagleklipper
- H) Skiveslåmaskine

Parcelbredden er tilpasset to træk med hver maskine, der har forskellig arbejdsbredde.

### Oplysninger om afgrøden

Parcellerne blev anlagt efter første års høst af afgrøden. Sorten var Rosinante, der er en middeltidlig rubra rubra type, altså en type med lange udløbere.

		1. gentagelse						2. gentagelse						3. gentagelse							
		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		I alt: 144 m			
		1-R	1-S	1-H	2-R	2-S	2-H	1-R	1-S	1-H	2-R	2-S	2-H	1-R	1-S	1-H	2-R	2-S	2-H		
Minimum 50 m (↔ Så-retnng)		Med snittet halm (↔ Høstretning)																		21 meter	21 meter
		Halmen bjerget (↔ Høstretning)																		21 meter	21 meter
		10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m		
		2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m		
50 m til acceleration																					

**FIGUR 1** Parcelplan for rødsvingel. Parcellen er høstet på tværs af såretningen for at kunne opdele parcellerne i de to områder, hvor halmen er hhv. bjerget og snittet.

## ENGRAPGRÆS

Herunder ses parcelplanen for engrapgræs. Det forreste tal angiver afpudsningsstrategien, og bogstavet herefter angiver maskintypen, der er anvendt. Der er tre gentagelser.

I det gule areal blev halmen snittet. I det grønne areal blev halmen bjerget.

### Det ønskes at belyse tre afpudsningsstrategier:

1) Tidlig + sen afpudsning (+ mellemliggende afpudsning efter behov), m/u snittet halm

2) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm

3) Kun sen afpudsning, m/u snittet halm

1. afpudsning foretages medio juli og den sene afpudsning primo oktober. Eventuelle mellemliggende afpudsninger i forhold til løbende vurdering.

### Der er anvendt tre maskintyper:

R) Rotorklipper

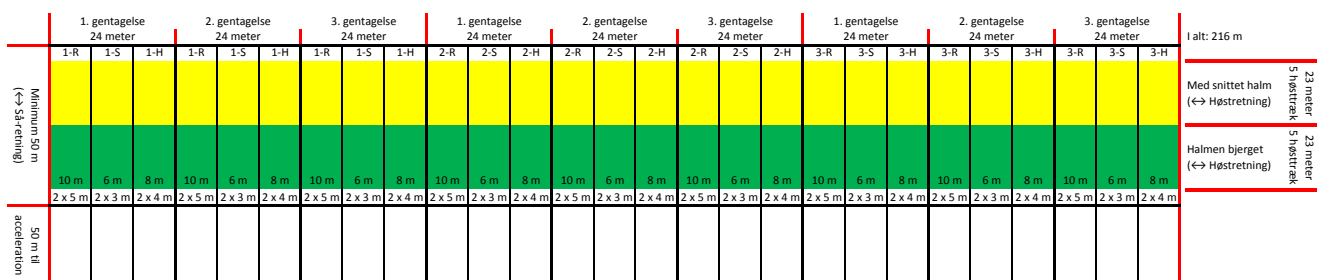
S) Slagleklipper

H) Skiveslåmaskine

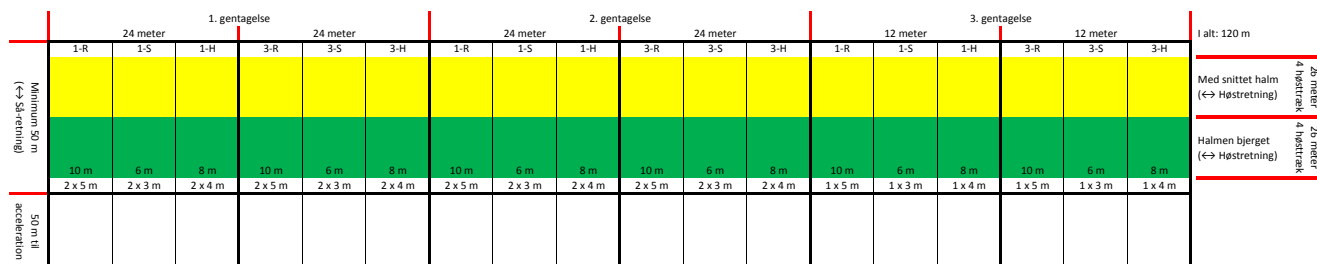
Parcelbredden tilpasses to træk med hver maskine, der har forskellig arbejdsbredde. På grund af praktiske forhold blev gentagelse lagt efter hinanden i stedet for at fordele dem over hele bredden.

### Oplysninger om afgrøden

Parcellerne blev anlagt efter anden års høst af afgrøden. Sorten var Balin, der er en marktype og kendt som en robust type.



**FIGUR 2** Parcelplan for engrapgræs. Parcelen er høstet på tværs af såretningen for at kunne opdele parcellerne i de to områder, hvor halmen er hhv. bjerget og snittet.



**FIGUR 3** Parcelplan for alm. rajgræs. Parcelen er høstet på tværs af såretningen for at kunne opdele parcellerne i de to områder, hvor halmen er hhv. bjerget og snittet.

## ALM. RAJGRÆS

Herunder ses parcelplanen for alm. rajgræs. Det forreste tal angiver afpudsningsstrategien, og bogstavet herefter angiver maskintypen, der er anvendt. Der er tre gentagelser.

I det gule areal blev halmen snittet. I det grønne areal blev halmen bjerget.

### Det ønskes at belyse to afpudsningsstrategier:

1) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm

3) Kun sen afpudsning, m/u snittet halm

1. afpudsning foretages lige efter høst af dæksæden medio-ultimo august. Den sene afpudsning foretages primo oktober.

### Der er anvendt tre maskintyper:

R) Rotorklipper

S) Slagleklipper

H) Skiveslåmaskine

Parcelbredden tilpasses to træk med hver maskine, der har forskellig arbejdsbredde.

### Oplysninger om afgrøden

Parcellerne blev anlagt efter høst af dæksæden, der var vårbyg sået på dobbelt rækkeafstand (25 cm). Græsudlægget var sået imellem dæksædens rækker også på dobbelt rækkeafstand (25 cm). Sorten i alm. rajgræs var Mercitwo, der er en diploid middeltidlig plænetype.



# RESULTATER

## TIDSPUNKTER FOR AFPUDSNING AF RØDSVINGEL OG ENGRAPGRÆS

- 1) Markerne med rødsvingel og engrapgræs blev afpudset første gang 25. juli, ca. 14 dage efter høst. Nedbør i perioden forsinkede bjergning af halm, hvor planlagt.
- 2) 2. afpudsning i de parceller, hvor det var planlagt, blev foretaget den 31. august, 37 dage efter 1. afpudsning.
- 3) Tredje og sidste afpudsning blev foretaget 5. oktober, 72 dage efter 1. afpudsning og 35 dage efter 2. afpudsning.

## TIDSPUNKTER FOR AFPUDSNING AF ALM. RAJGRÆS

- 1) 1. afpudsning af dæksædsstubben af alm. rajgræs blev foretaget 31. august, 5 dage efter høst.
- 2) 2. og sidste afpudsning blev foretaget 5. oktober, 35 dage efter 1. afpudsning.

Opgørelse af maskintypernes arbejde er foretaget ved at vurdere afgrøderesterne fra den forudgående afpudsning, lige før den efterfølgende afpudsning. I 2017, efter næste års høst, bliver der målt udbytter i parcellerne for vurdering af, om de visuelle forskelle mellem maskintypernes arbejde kan genfindes i udbytterne.



BILLEDE 1 Frøafgrøde hvis vækst er hæmmet af dårligt fordelt afpuds.

## ROTORKLIPPER

Rotorklipperen har vandretliggende rotor og er en mulch-maskine, hvilket vil sige, at afpudset klippes og findeles før aflejring på marken. Maskintypen havde i alle parceller en tilbøjelighed til at aflejre afpudset i klumper, og materialet flyttes, så den største mængde aflejres i højre og venstre side af rotorkassen. Tilbøjeligheden var tiltagende, jo mere materiale der skulle håndteres. Det kunne specielt ses, hvor maskinen både skulle håndtere afpuds samt snittet halm.

Maskinen har tre rotor. Første og anden rotor fra venstre (se billede 2) har modsat omdrejningsretning. Det bevirker, at afpudset delvist aflejres som i en streng.

Maskinen har en stor selvsugende effekt. Det viste sig, at klumper aflejret under sidste afpudsning, delvist blev fjernet og bearbejdet. Hvor stor negativ effekt, det har haft i den mellemliggende periode, vil vise sig ved udbyttmålingerne, der foretages i 2017.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 2 Den anvendte rotorklipper var en Spearhead Stubble Master 500.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 3 Bunker fra 1. afpudsning før 2. afpudsning.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 4 Bunkerne er stort set væk efter 2. afpudsning.

## SLAGLEKLIPPER

Slagleklipperen har lodrethængende slagler og er som rotorklipperen en mulchmaskine, hvilket vil sige, at afpudset klippes og findeles før aflejring på marken. I modsætning til rotorklipperen flyttes materialet ikke sideværts, men kastes bagud. Denne egenskab er meget vigtig og medfører en ensartet aflejring af afpudset.

Følsomheden over for mængdemængde er væsentlig mindre end hos rotorklipperen. Selv hvor der var snittet halm, var resultatet acceptabelt. Det skyldes, at afpudset og den snittede halm ikke blev flyttet. Der var selvfølgelig en meget større mængde afpuds end i parcellen uden snittet halm, men materialet var meget jævnt fordelt.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 5 Den anvendte rotorklipper var en Müthing MU-M Vario 300



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 6 Uden snittet halm – flot resultat.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 7 Med snittet halm – pænt resultat, men større mængde.

## SKIVESLÅMASKINE

Skiveslåmaskinens force er, at den har skarpe knive, der laver den pæneste klipning. Maskinens opbygning medfører at græsset klippes med den laveste stubhøjde. Det kunne ses ved 1. afpudsning, hvor der ønskes en så lav stub som muligt.

Skiveslåmaskinen kunne sætte en stub på kun 4 cm, hvor de øvrige maskintyper skulle 1-2 cm længere op. Det gør den specielt velegnet til 1. afpudsning, hvor det er vigtigt, at afgrøden afpudsnes med så kort stub som muligt.

Skiveslåmaskinen laver ingen findeling. Derfor skal den ikke sammenlignes direkte med de to mulch-maskiner, da den skal bruges med en anden strategi. De landbrug der afpudsner med skiveslåmaskiner gør det typisk, fordi de i forvejen har maskinen til skårlægning.

Når græsset er for langt ved afpudsning, lægger skiveslåmaskinen et tykt lag over frøgræsafgrøden, som kan hæmme græssets vækst.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 8 Den anvendte skiveslåmaskine var en Kverneland 2832 M



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 9 Når græsset er for langt ved afpudsning, lægger skiveslåmaskinen et tykt lag over frøgræsafgrøden, som kan hæmme græssets vækst.

## BILLEDER FRA 2. AFPUDSNING MED KOMMENTARER

Billederne fra 2. afpudsning giver et indtryk af maskintypernes forcer og svagheder.

### Billeder efter 2. afpudsning i rødsvingel – halm bjerget efter høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 10 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget

#### KOMMENTAR

Afpudset er ikke aflejret homogent og delvist i strenger, men dog acceptabelt.

De grå pletter er afpuds fra 1. afpudsning, hvor der var større mængde.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 11 Efter afpudsning med slagleklipper – halm bjerget.

#### KOMMENTAR

Fordelingen af afpudset er pænt og ensartet.

Også her ses grå klumper fra 1. afpudsning, hvor der var større mængde.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 12 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm bjerget.

#### KOMMENTAR

Græsset var for langt ved afpudsning og aflejres som en dyne. Også her ses afpuds fra 1. afpudsning, der ikke er tilstrækkeligt fordelt.

## Billeder efter 2. afpudsning i rødsvingel – halm snittet under høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES

BILLEDE 13 Efter afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Med snittet halm bliver fordelingen for dårlig. Maskintypens tilbøjelighed til at lægge afpudset i strenge bliver synlig.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES

BILLEDE 14 Efter afpudsning med slagleklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Selv med snittet halm er fordelingen af afpudset god. Bemærk, at de lyse pletter er fra 1. afpudsning.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES

BILLEDE 15 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm snittet.

### KOMMENTAR

Med skiveslåmaskinen er fordelingen ca. den samme med og uden snittet halm. Maskintypen er ikke selvsugende, så gammelt afpuds og halmrester samles ikke op.

## Billeder for 2. afpudsning i engrapgræs – halm bjerget efter høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES.

BILLEDE 16 Før afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Uden snittet halm er der kun få synlige rester fra 1. afpudsning.

Maskintypens resultat er acceptabelt.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES.

BILLEDE 17 Før afpudsning med slagleklipper – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Der er slet ingen synlige rester af afpudset fra 1. afpudsning.

Maskintypens resultat er perfekt.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES.

BILLEDE 18 Før afpudsning med skiveslåmaskine – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Der er en del synligt afpuds fra 1. afpudsning, på tidspunktet for 2. afpudsning.

Ikke helt godt nok.

## Billeder efter 2. afpudsning i engrapgræs – halm bjerget efter høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES.

BILLEDE 19 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Efter 2. afpudsning ses det, at afpudset er samlet delvist i strenger. Under normale markforhold havde der været kørt på skrå i forhold til sidste kørselsretning.

Hvis det var gjort, vurderes det, at resultatet havde været acceptabelt.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES.

BILLEDE 20 Efter afpudsning med slagleklipper – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Afpudset er homogent fordelt i maskintypens arbejdsbredde.

Det kan ikke gøres meget bedre.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES.

BILLEDE 21 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Med en skiveslåmaskine må man ikke komme bagefter med afpudsningen.

Det gjorde vi, og det resulterede i et for tykt lag afpuds, der er slæbt sammen i bunker.



## Billeder for 2. afpudsning i engrapgræs – halm snittet under høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES

BILLEDE 22 Før afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Med snittet halm medfører maskintypens tilbøjelighed til at samle afpudset, at der nærmest er små skår. Specielt hvor rotorernes omdrejningsretning er modsat, samles afpudset. Ikke acceptabelt.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES

BILLEDE 23 Før afpudsning med slagleklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Selv med snittet halm har fordelingen af afpudset været rigtig god. Det kan ikke gøres bedre, når mængden tages i betragtning.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNQVIG, SEGES

BILLEDE 24 Før afpudsning med skiveslåmaskine – halm snittet.

### KOMMENTAR

Det at maskintypen ingen findeling laver, har resulteret i, at materialet er slæbt sammen i bunker. Ikke acceptabelt. Det understreger, at rettidighed er altafgørende ved anvendelse af en skiveslåmaskine.

## Billeder efter 2. afpudsning i engrapgræs – halm snittet under høst



BILLEDE 25 Efter afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Der er så meget afpuds, at maskinens tilbøjelighed til at samle det i strenge slår igennem.

Det vurderes, at selvom der havde været kørt på skrå, ville resultatet ikke være tilfredsstillende.



BILLEDE 26 Efter afpudsning med slagleklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Den store mængde afpuds medfører, at heller ikke slagleklipperen aflejrer afpudset helt homogent.

Men materialemængden taget i betragtning er resultatet flot.



BILLEDE 27 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm snittet.

### KOMMENTAR

Maskintypen har ingen selv sugende effekt.

Det medfører, at afgrøderester fra 1. afpudsning ikke samles op, men slæbes sammen opblandet med det nye afpuds.

## Billeder for 2. afpudsning i alm. rajgræs – halm bjerget efter høst



BILLEDE 28 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Når halmen var fjernet, var resultatet af afpudsningen god. Stubben var lidt højere end de øvrige maskintyper.



BILLEDE 29 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Finsnitning og fordeling af halmen var god. Stubhøjden var på niveau med rotorklipperens arbejde.



BILLEDE 30 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm bjerget.

### KOMMENTAR

Uden halm var findeling og fordeling tilfredsstillende. Skiveslåmaskinen kunne klippe dæksædens stub 1-2 cm lavere end de to øvrige maskintyper.

## Billeder efter 2. afpudsning ialm. rajgræs – halm snittet under høst



BILLEDE 31 Efter afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Hvor halmen havde været snittet, blev afpudset ikke aflejret homogent.

På billedet ses det, at stubresterne er samlet i et lille "skår".



BILLEDE 32 Efter afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

### KOMMENTAR

Selvom der var snittet halm, var findeling og fordelingen af afpudset tilfredsstillende.

Dog lidt dårligere end når halmen var bjerget.



BILLEDE 33 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm snittet.

### KOMMENTAR

Med snittet halm blev noget af afpudset samlet i klumper.

Problemet var ikke stort i denne afgrøde, men det var visuelt synligt.

## KAPACITET

TABEL 1 De tre maskintypers kapacitet

Afpudsning nr.	Kapacitet, ha/t [km/t]*						Gns. alle afgrøder	
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs		ha/t	[km/t]
	ha/t	[km/t]	ha/t	[km/t]	ha/t	[km/t]		
Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	
Rotorklipper, 5,0 m	4,0	8,1	3,9	8,0	4,3	8,8	4,1	8,3
Skiveslåmaskine, 3,2 m	4,8	15,6	5,4	17,3	4,8	15,5	5,0	16,2
Slagleklipper, 3,0 m	2,9	9,9	3,0	10,3	2,9	9,9	2,9	10,0

\*Beregnet kapacitet inde i stykket. Spildtid til vending i forageren mv. er ikke medregnet.

Maskinerne har forskellig arbejdsbredde. Hvis maskinernes kapacitet kompenseres for arbejdsbredde, har de to mulchmaskiner (rotor- og slagleklipperen) ca. samme kapacitet, mens skiveslåmaskinens kapacitet er ca. 60 pct. større.

## OVERVEJ AT BRUGE MASKINSTATION

### TIL 1. AFPUDSNING

Hvis frøavleren er i den situation, at det er svært at nå 1. afpudsning på grund af andet markarbejde, kan det overvejes at leje en maskinstation med en bred skiveslåmaskine (butterfly-sæt) til den 1. afpudsning, hvor lille klippehøjde har stor betydning.

Afpudsningen skal foretages lige efter høst, før græsset bliver for langt, da skiveslåmaskinen ikke foretager findeling. Den efterfølgende afpudsning bør foretages med en mulchmaskine, så eventuelle klumper findeles og fordeles.

Hvis kapaciteten på skiveslåmaskinen i tabel 1 omregnes til et bredt butterflysæt på 9-12 m, er butterflysættets kapacitet 14-19 ha pr. time (kapacitet eksklusiv vendinger mv.).

Et 12 m butterflysæt koster ca. 1.900 kr. pr. time. Hvis der tages udgangspunkt i en effektiv kapacitet på 15 ha pr. time, svarer det til en hektarpris på ca. 130 kr. pr. ha.

Hvis denne relativt lille omkostning sikrer lav stubhøjde, og man samtidigt selv kan holde fokus på øvrige markopgaver som høst og såning, kan det være en rigtig god løsning.

Selv om den faktiske pris måtte ende på lidt mere end 130 kr. pr. ha, må det konstateres, at frøavleren ikke selv kan foretage en afpudsning i nærheden af dette prisniveau, da afpudsning med egen maskine ligger på 190-360 kr. pr. hektar (se tabel 7).

# BEDØMMELSER AF MASKINTYPERNES ARBEJDE I FRØAFGRØDERNE

I praksis ville der blive kørt lidt på skrå af plejesporene ved 1. afpudsning, og skrå den modsatte vej ved næste afpudsning og så videre. Det har ikke været muligt i denne FarmTest på grund af det store antal parceller. Dette skal tages i betragtning i den samlede konklusion.

Ved 1. afpudsning skulle maskintyperne afpudse med så kort stub som muligt.

- Rotorklipperen afpudsede med 6 cm stubhøjde
- Skiveslåmaskinen afpudsede med 4 cm stubhøjde
- Slagleklipperen afpudsede med 5 cm stubhøjde

Ved de efterfølgende afpudsninger skal der sættes en længere stub. Efter vurdering af frøkonsulenterne blev der besluttet en afpudsningshøjde på 8 cm stubhøjde i alle frøafgrøderne. Så det primært er ved 1. afpudsning, at skiveslåmaskinens evne til afpudsning med kort stub har betydning.

Understående tabeller viser vurderingerne af maskintypernes arbejde. Som udgangspunkt skal maskintypernes arbejde bedømmes ud fra hvor ensartet afpudset findeles og fordeles. Optimalt set bør findelingen og fordelingen være så god, at afpudset smuldrer ned mellem græsset, så det belaster frøgræsafgrødens vækst så lidt som muligt. Hvis afpudsningen resulterer i, at der efterlades klumper, hæmmes væksten.

## VURDERING EFTER 1. OG 2. AFPUDSNING

Se tabel 2 og 3 nedenfor.

## VURDERING EFTER SIDSTE AFPUDSNING

For engrapgræs og alm. rajgræs indgik der et led 3, hvor der ikke blev afpudset lige efter høst. I disse led 3 er der kun afpudset én gang den 5. oktober. I tabel 4 og 5 på modstående side ses vurderingerne foretaget 17. november i alle led (led 1, led 2 og led 3).

- 1) Tidlig + sen afpudsning (+ mellemliggende afpudsning efter behov), m/u snittet halm
- 2) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm
- 3) Kun sen afpudsning, m/u snittet halm

Det kan undre, at karaktererne er markant bedre, hvor halmen er snittet, i forhold til, hvor halmen er bjerget.

- Hvor halmen var bjerget, lå der nogen halm i hjulsporene efter mejetærskeren. På grund af meget nedbør (i over en måned) før 1. afpudsning, har maskinerne måske haft svært ved at samle halmen i sporene op. Faktum er, at hvor halmen var bjerget, lå der enkelte klumper. Der gjorde det ikke, hvor halmen var snittet.
- Hvor halmen var snittet, var hovedparten byghalm. Mejetærskeren kan bedre snitte byghalm end frøgræshalm, da frøgræshalm er grønt på høsttidspunktet. Den snittede byghalm der er nedkørt i sporene, har haft lettere ved at falde til jorden. Byghalm og -stub bearbejdes yderligere, hvor mulch-maskinerne (rotor- og slagleklipper) har været anvendt.
- Det at korn og frø er etableret på dobbelt rækkeafstand (25 cm) i alm. rajgræs, giver rigtig god plads til, at afpuds kan falde til jorden.

**TABEL 2** De tre maskintypers evne til findeling af materialet (1. og 2. afpudsning)

	Findeling, 0-10 (10 = bedst)					
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs	
	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm
<b>Afpudsning nr.</b>	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1
Rotorklipper, 5,0 m	6-5	6-4	7-7	6-6	8	6
Skiveslåmaskine, 3,2 m	1-1	1-1	1-1	1-1	1	1
Slagleklipper, 3,0 m	8-8	7-8	9-9	7-8	9	8

**TABEL 3** De de tre maskintypers evne til fordeling af materialet (1. og 2. afpudsning)

	Fordelingens ensartethed, 0-10 (10 = bedst)					
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs	
	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm
<b>Afpudsning nr.</b>	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1
Rotorklipper, 5,0 m	6-7	5-4	6-6	3-3	8	6
Skiveslåmaskine, 3,2 m	8-6	7-5	7-3	4-5	10	8
Slagleklipper, 3,0 m	9-9	9-8	9-9	7-8	9	7

Der er stor forskel på, hvor galt det gik, i de to afgrøder hvor der indgik et led, som kun blev afpudset en gang (5. oktober).

- I engrapgræs er det meget tydeligt, at der har været alt for stor græsmængde til, at maskinerne kunne lave en tilfredsstillende fordeling af afpudset, når der kun er foretaget én sen afpudsning 5. oktober. Der lå et tykt lag ovenpå frøgræsafgrøden. Det vurderes, at det med stor sandsynlighed vil koste udbytte.
- I alm. rajgræs har én sen afpudsning derimod kunnet lade sig gøre. Afpudset bestod her af byghalm og -stubbe fra dæksæden, som var meget lette at håndtere.



BILLEDE 34 I alm. rajgræs sået på 25 cm rækkeafstand kan snittet byghalm og -stub let falde til jorden.



BILLEDE 35 En referenceparcel med alm. rajgræs, hvor der slet ingen afpudsning er foretaget.

**TABEL 4** De tre maskintypers evne til findeling af materialet (led 1, 2 og 3)

	Findeling, 0-10 (10 = bedst)					
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs	
	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm
<b>Led nr.</b>	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3	1 - 3	1 - 3
Rotorklipper, 5,0 m	8 - 8	7 - 7	7 - 7 - 7	7 - 7 - 5	8 - 8	8 - 8
Skiveslåmaskine, 3,2 m	1 - 1	1 - 1	1 - 1 - 1	1 - 1 - 1	1 - 1	1 - 1
Slagleklipper, 3,0 m	9 - 9	8 - 8	8 - 8 - 8	7 - 7 - 7	9 - 9	9 - 9

**TABEL 5** De tre maskintypers evne til fordeling af materialet (led 1, 2 og 3)

	Fordelingens ensartethed, 0-10 (10 = bedst)					
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs	
	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm
<b>Led nr.</b>	1 - 2	1 - 2	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3	1 - 3	1 - 3
Rotorklipper, 5,0 m	7 - 7	4 - 3	6 - 5 - 3	4 - 4 - 2	6 - 6	7 - 7
Skiveslåmaskine, 3,2 m	7 - 5	7 - 5	6 - 4 - 1	5 - 5 - 5	4 - 4	7 - 7
Slagleklipper, 3,0 m	8 - 8	8 - 7	8 - 8 - 3	7 - 7 - 3	8 - 8	7 - 7

## SAMLET VURDERING AF MASKINERNES PRÆSTATIONER

### ROTORKLIPPER

Rotorklipperens force er en stor kapacitet med mindre effektbehov end slagleklipperen. Maskintypens akilleshæl er, at de vandretliggende knive flytter afpudset meget inde i rotorkassen. En stor del af materialet afleveres yderst i forhold til kørselsretningen. Ved lille mængde afpuds var betydningen lille, men ved stor afgrødemasse med snittet halm var det et stort problem. Her lå der store klumper og små "skår". Specielt hvor rotorerne har modsat omdrejningsretning, dannes der små "skår". Det var særligt udtalt i engrapgræs med snittet halm. Det blev observeret, at når maskinen kørte ved den efterfølgende afpudsning kunne den suge en stor del af aflejringerne af klumper og "skår" op. Spørgsmålet er, hvilken skade det har medført i den mellemliggende periode. Det skal udbyttemålingerne i 2017 vise.

Det er særligt vigtigt, at der køres i skiftende retninger ved afpudsning med en rotorklipper, så aflejringerne af klumper og "skår" ikke sker de samme steder. Ved stor materialemængde, som snittet halm, bør der køres oftere, så aflejringerne ikke bliver kritiske.

### SKIVESLÅMASKINE

Skiveslåmaskinen er en skårlægger og den eneste maskintype med rigtige og skarpe knive. Den skærer stubben over i stedet for at slå den over. Specielt i kornstubben for dæksæden til alm. rajgræs viste det sig at være en stor fordel. Det kombineret med at skiveslåmaskinen kan arbejde 1-2 cm lavere end mulch-maskinerne, gør at maskintypen er meget velegnet til 1. afpudsning.

Der foretages ingen findeling. Derfor får den altid karakteren 1 (dårligste karakter). Med hensyn til fordeling er den perfekt, så lang tid der er en lille afgrødemasse, da en skiveslåmaskine ikke flytter afklippet sideværts. Men i de situationer, hvor afpudsningen foretages for sent, har maskintypen en tilbøjelighed til, at det lange græs samles i klumper. Det var specielt udtalt, hvor der også var snittet halm.

Vi har ikke haft mulighed for at køre hver 10.-14. dag som anbefalet. Derfor har vi, så at sige, anvendt maskintypen med forkerte forudsætninger. Det skal tages i betragtning.

### SLAGLEKLIPPER

Slagleklipperens force er, at den findeler uden at afpudset flyttes. Findelingen er 1-2 karakterer højere end slagleklipperens, men det er i karaktererne for fordeling, at den primære forskel skal findes. Slagleklipperens lodrethængende slagler kaster afpudset lige bagud, så materialet lægges umiddelbart bagved.

Slagleklipperen var udstyret med en bærerulle i fuld bredde for optimal dybdestyring. Det kan være problematisk i rødsvingel, der er følsom overfor trykskader. Her kan dybdestyringshjul overvejes i stedet for en bærerulle.

Afpudsningerne udført med slagleklipperen var flot i alle parceller, og rent visuelt leverede den det bedste resultat af de tre maskintyper. Spørgsmålet er, om det er målbart, når der opgøres udbytter i parcelerne ved høsten 2017.

Den var den eneste af de tre maskintyper, der kunne håndtere snittet halm på et nogenlunde tilfredsstillende niveau. Der var selvfølgelig mere materiale, men det var jævnt fordelt. Ved stor materialemængde vil der selvfølgelig ligge et lag over afgrøden, men indtrykket ved næste afpudsning var, at det meste var drysset ned mellem græsplanterne.

Alt andet lige er snittet halm dog ofte problematisk og bedst at undgå, såfremt halmen kan presses og bjerges uden, at der slæbes uønskede græsser til frøgræsmarken.



Herunder i tabel 6 ses forudsætningerne for kalkulationen. Pris og effektbehov er oplyst af maskinleverandørerne, der deltog i FarmTesten.

Der er udført investeringsberegning for de tre maskintyper ud fra følgende generelle forudsætninger: Maskinerne overkører i alt 150 ha pr. år, svarende til tre overkørsler á 50 ha. Der er indregnet et værditab på 15 pct. p.a. efter saldometoden, og der er regnet med en levetid på 8 år, derefter salg til den beregnede restværdi. Uanset maskinstørrelse er der regnet med en traktortimepris på 300 kr. og en lønomkostning på 175 kr. pr. time.

Der er regnet på samme traktorstørrelse på baggrund af, at en 5 m rotorklipper og en 3 m slagleklipper ca. har samme effektbehov. Skiveslåmaskinens effektbehov er meget mindre, men det vurderes urealistisk, at der købes/haves en tilpas lille traktor til formålet.

Dette beregningseksempel, samt et for dobbelt årlig anvendelse med alt andet lige, giver resultaterne vist i tabel 7.

Skiveslåmaskinen er ikke overraskende den billigste løsning, da den har både høj kapacitet og lav anskaffelsespris. Den kan desuden trækkes af en mindre traktor end de to andre maskiner, hvormed prisen kan sænkes yderligere.

Skiveslåmaskinen forudsætter dog flere afpudsninger pr. år, og anvendes typisk kun af frøavlere, der anvender skiveslåmaskine til skårlægning samtidigt.

I beregningseksemplet er rotorklipper den dyreste, primært på grund af en væsentlig højere anskaffelsespris end de to andre maskintyper.

**TABEL 6** Pris, effektbehov og kapacitet (alle pr. meter arbejdsbredde)

Maskintype	Pris pr. meter [kr./m arb.bredde]	Effektbehov pr. meter [hk/m arb.bredde]	Kapacitet pr. meter* [ha/time/m arb.bredde]	Kapacitet [ha/time]
Rotorklipper (5,0 m bredde)	50.000	24	0,81	4,1
Skiveslåmaskine (3,2 m bredde)	27.000	16	1,57	5,0
Slagleklipper (3,0 m bredde)	23.000	40	0,97	2,9

\*Målt under FarmTesten. Hastigheden var valgt af de enkelte maskinleverandører.

**TABEL 7** Omkostningen pr. ha ved de tre maskiner

Maskintype	Kapacitet [ha/time]	Omkostning ved 150 ha årlig anvendelse [kr./ha]	Omkostning ved 300 ha årlig anvendelse [kr./ha]
Rotorklipper, 5,0 m	4,1	361	261
Skiveslåmaskine, 3,2 m	5,0	187	151
Slagleklipper, 3,0 m	2,9	250	221

# OVERVEJELSER OG KONKLUSION

FarmTestens formål har været at videreudvikle strategierne inden for afpudsning af frømarker om efteråret, med forskellige maskintyper. FarmTesten belyser anvendelsen af de tre maskintyper rotorklipper, slagleklipper og skiveslåmaskine i de tre frøgræsafgrøder rødsvingel, engrapgræs og alm. rajgræs kombineret med forskellige afpudsningsstrategier.

Der er foretaget vurdering af findelingen og fordelingen af afpudset i 2016. Effekten på stængeldannelse, overvintring og udbytte vurderes ved høst 2017, og offentliggøres på LandbrugsInfo i efteråret 2017. Optimalt set bør findelingen og fordelingen være så god, at afpudset smuldrer ned mellem græsset, så afpudset belaster frøgræsafgrødens vækst så lidt som muligt. Hvis afpudsningen resulterer i, at der efterlades klumper, er der risiko for, at væksten hæmmes med udbyttetab til følge.

De tre maskintyper har hver deres forcer og skal anvendes i forhold hertil. Rotorklippere og slagleklippere er sammenlignelige, da de begge er mulch-maskiner, hvorimod anvendelse af skiveslåmaskiner kræver, at der afpudses hver 10.-14. dag, da den grundlæggende er en skårlægger, der ikke foretager nogen form for findeling. Der har ikke været mulighed for at køre ofte nok med skiveslåmaskinen i FarmTesten.

- Rotorklippere har en tilbøjelighed til at lægge afpudset i klumper samt at lægge en større mængde afpuds yderst i rotorkassen i forhold til kørselsretningen. Generelt er det ikke et stort problem, når halmen er bjerget, samt hvis man sørger for ikke at komme bagefter med en afpudsning. Men hvor halmen var snittet lagde maskintypen små "skår", samt klumper i en grad, der vurderes at have negativ betydning for frøgræssets udvikling. Derfor skal man sørge for at køre så ofte med en rotorklipper, så afpudsets mængde ikke overstiger maskintypens formåen. Det er særligt vigtigt at skifte kørselsretning mellem afpudsningerne med en rotorklipper, så de små "skår" ikke placeres samme sted ved hver afpudsning.
- Slagleklipperens force er, at den ikke flytter afpudset sideværts, men kaster det lige bagud. Maskintypen findelte og fordelte afpudset bedst under de meget forskellige forhold i de tre frøgræsafgrøder. Ved lille mængde afpuds uden snittet halm kunne alle maskintyperne være med, men hvor halmen var snittet, var slagleklipperen den eneste, der kunne præstere et acceptabelt resultat. Ved stor mængde afpuds lagde maskinen en "dyne" over frøgræsset, men afpudset var ens fordelt. Hvis der er meget stor mængde afpuds, stiller det ekstra krav til findeling og fordeling, så afpudset efter nogen tid falder ned mellem græsplanterne. Det kunne slagleklipperen.

- Skiveslåmaskinen laver det pæneste snit og kan afpudse 1-2 cm lavere end de øvrige maskintyper. Maskintypen er specielt velegnet til afpudsning af kornstub, på grund af lav stubhøjde samt klippearbejdet. Ved lille afpudsningmængde laves der en pæn fordeling. Men ved større mængde klumper afpudset så fordelingen ikke er tilfredsstillende, da der ingen findeling foretages. Derfor må man aldrig komme bagefter med en skiveslåmaskine. De frøavlere der anvender skiveslåmaskine som eneste maskine til afpudsning, har typisk maskinen i forvejen til skårlægning. Der skal køres ofte (hver 10.-14. dag).
- Snittet halm er problematisk og bedst at undgå, såfremt halmen kan presses og bjerges uden, at der slæbes uønskede græsser til frøgræsmarken. Der var ingen parceller med snittet halm, hvor det ikke medførte problemer i en eller anden grad.
- Rotorklipperen har et mindre effektbehov pr. meter arbejdsbredde (ca. 24 hk) end slagleklipperen (ca. 40 hk). Derfor købes rotorklippere oftest med større arbejdsbredde end slagleklippere og har derfor større kapacitet.
- Skiveslåmaskinen har det mindste effektbehov pr. meter arbejdsbredde (ca. 16 hk) og har en kapacitet, der er ca. 60 pct. større pr. meter end rotor- og slagleklipperen.
- Ved 1. afpudsning er lav stubhøjde vigtig. Skiveslåmaskinen anbefales herfor til 1. afpudsning lige efter høst. De næste afpudsninger bør foretages med en mulch-maskine (rotor- eller slagleklipper) for at sikre findeling af afpudset. Skiveslåmaskinen er mindre egnet til disse afpudsninger, da den ingen findeling foretager.
- Ved 1. afpudsning kan det overvejes at anvende en maskinstation med en bred skiveslåmaskine (butterfly-set) med 9-12 m bredde, hvis frøavleren har travlt med andet markarbejde. Afpudsning med butterfly-set sikrer lav stubhøjde og kan ofte foretages til en pris der er meget konkurrencedygtig (billigere) end ved egen afpudsning.

Ved afpudsning af frøgræs køres der normalt på skrå i forhold til såretningen. Og ved næste afpudsning på skrå i den modsatte retning. På grund af FarmTestens setup med 63 parceller har det ikke været muligt. Det kan have haft betydning for nogle resultater.

# LEVERANDØRKOMMENTARER

## GREENTEC

GreenTec A/S har gennem mere en 25 år importeret Spearhead maskiner til 15 europæiske markeder og har derfor et stort kendskab og ekspertise på området slagle- og rotor-klippere. I FarmTesten "Afpudsning af frøgræs" har GreenTec A/S deltaget med en Spearhead Stubble Master 500 rotorklipper, som er specielt udviklet til stubmanagement. Rettidighed er nøgleordet for dyrkning af frøgræs, og her spiller kapaciteten en afgørende rolle. Med en Spearhead Stubble Master 500 ser vi i praksis, at arbejdhastigheden ligger omkring 12-15 km/t, hvilket vil sige mellem 4-5 ha pr. driftstime.

Med rotorprincippet er det vigtigt, at der afpudses lidt på skrå i forhold til høstretningen, og der herved opnås en optimal fordeling af det afklippede materiale. Der skal generelt køres oftere i forhold til den gennemførte FarmTest, og herved mindses mængden af materiale. Er skaden sket, spiller HD6 knivsystemet en afgørende rolle. Knivens udformning giver en god sugeseffekt, som gør, at "gammelt materiale" suges op og findeles og fordeles.

## KVERNELAND

En godt gennemført test har vist det, vi nok alle forventede, nemlig at skiveslåmaskinen er fantastisk til at lave en kort stubhøjde med et rent snit. Men da der ikke sker yderligere bearbejdning med en skiveslåmaskine, vil det derfor også være nødvendigt at lave hyppigere overkørsler, hvilket selvfølgelig er en mulighed, også set i lyset af den markant højere fremkørselshastighed (15 km/t).

Jeg er derudover selvfølgelig enig i konklusionen, hvor det fremhæves, at skiveslåmaskinen vil være at foretrække til 1. afpudsning for at få så kort stubhøjde som muligt.

Skiveslåmaskinen har dog flere ganske betydelige fordele: en langt større fremkørselshastighed, arbejdsbredder op til 9,5 m, og 2840 (4 m), kan udstyres med frødstyr til skårlægning af frøgræs.

Dermed opnås en markant kapacitetsforøgelse i forhold til en fingerklipper, og det er derfor ganske relevant at tænke en skiveslåmaskine ind i maskinparken.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

SEGES P/S skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder og serviceydelser i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden.

**SEGES P/S**  
Agro Food Park 15  
DK 8200 Aarhus N

T +45 8740 5000  
E [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)  
W [seges.dk](http://seges.dk)

