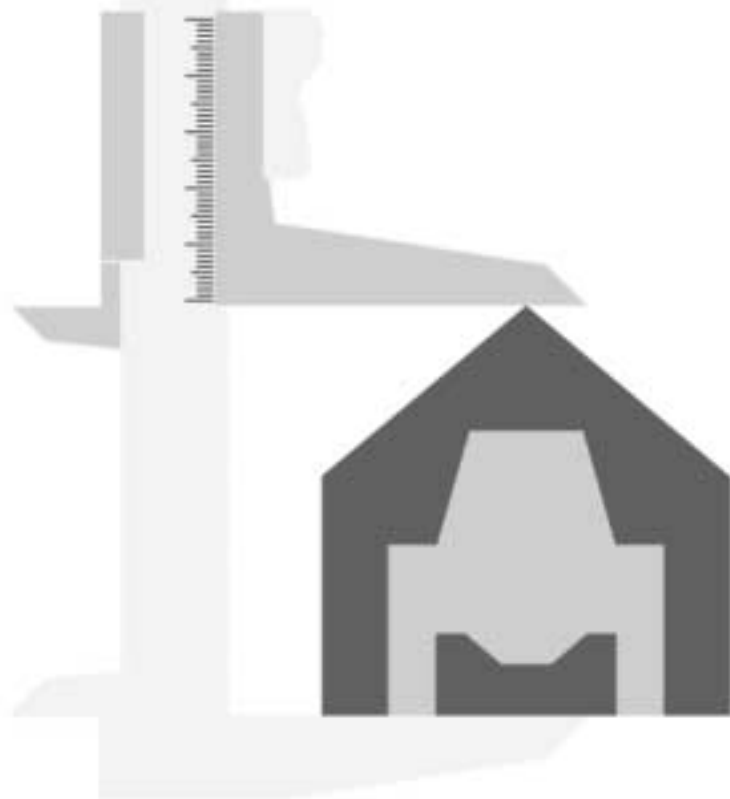


Finsnitning af majs

*Vurdering af kerneknusningsgrad,
snitlængde og kapacitet*



Finsnitning af majs

*Vurdering af kerneknusningsgrad,
snitlængde og kapacitet*

Af

Flemming Hedegaard, Bygnings- og Maskinkontoret i Randers,
Martin Mikkelsen og Karsten A. Nielsen, Landskontoret for
Planteavl,

Rudolf Thøgersen, Dansk Kvæg og

Jens Prior Hansen og Kjeld Vodder Nielsen, Landskontoret for
Bygninger og Maskiner



Landbrugets Rådgivningscenter

Landskontoret for Bygninger og Maskiner

Udkærvej 15, Skejby · DK-8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00

Titel: Finsnitning af majs - vurdering af kerneknusning, snitlængde og kapacitet
Forfatter: Flemming Hedegaard, Bygnings- og Maskinkontoret i Randers, Martin Mikkelsen og Karsten A. Nielsen,
Landskontoret for Planteavl, Rudolf Thøgersen, Dansk Kvæg og Jens Prior Hansen og Kjeld Vodder
Nielsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner
Review: Niels Holmgaard Christensen, Landbrugets Rådgivningscenter, Informationsafdelingen
Layout: Sekretær Marianne Mikkelsen, Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og
Maskiner
Tryk: Landbrugets Rådgivningscenter
Udgave: 1. udgave 2003
Oplag: 100 stk.
Udgiver: Landbrugets Rådgivningscenter
Landskontoret for Bygninger og Maskiner
Udkærsvvej 15, Skejby
8200 Århus N
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010
E-mail farmtest@lr.dk
www.lr.dk/farmtest
ISSN: 1601-6777

Forord

I de senere år er interessen for dyrkning af majs til grovfoder vokset kraftigt på bekostning af helsædsensilage. Ofte er det maskinstationer, der høster majs, men også enkelte landmænd er selv i besiddelse af maskineri til finsnitning af majs.

Finsnitning af majs kan enten foregå med selvkørende finsnittere eller liftophængte/bugserede finsnittere.

Fem forskellige finsnittere er undersøgt på fem forskellige bedrifter i det midt og østjyske område. Finsnitterne er undersøgt med hensyn til kerneknusningsgrad, partikelfordeling af det finsnittede materiale og kapacitet ved forskellig belastning og snitlængde. Derudover er en enkelt finsnitter yderligere undersøgt ved forskellige indstillinger af snitlængde og kerneknuser.

Landbrugets Rådgivningscenter vil gerne takke de landmænd og maskinstationer, der velvilligt har stillet maskiner og mandskab til rådighed for undersøgelsen. Ligeledes takkes de landmænd, der har bidraget med afgrødeprøver.

Undersøgelsen er udført i et samarbejde mellem Landbrugets Rådgivningscenter og Bygnings- og Maskinkontoret i Randers.

Tormod Overby
Landskontoret for Bygninger og Maskiner

Skejby, februar 2003

Indhold

Forord	4
1. Sammendrag	6
1.1 Deltagende snittere	6
1.2 Anbefalinger af snitlængder	7
1.3 Kerneknusning	7
1.4 Snitlængde og kapacitet	8
1.5 Partikelfordeling	9
1.6 Forudsætninger og forbehold	10
2. Indledning og baggrund	11
3. Formål	12
4. Undersøgelsens metoder	13
5. Resultater og diskussion	16
5.1 Kerneknusning	16
5.2 Kapacitet ved forskellige belastninger og snitlængder	17
5.3 Partikellængde ved varierende teoretisk snitlængde	20
5.4 Partikelfordeling	20
5.4.1 Claas Jaguar 840	20
5.4.2 John Deere 6750	22
5.4.3 New Holland FX 38	24
5.4.4 JF FCT 1100 MK 11	26
5.4.5 Kemper Champion 3000	27
6. Anbefalinger	29
6.1 Snitlængde på 9 til 10 mm for selvkørende finsnittere	29
7. Litteraturliste	30
8. Bilagsliste	31
Bilag 8.1 Maskindata for de enkelte finsnittere	31
Bilag 8.2 Maskindata for majs-skærbordene	32
Bilag 8.3 Produktblad for Claas Jaguar 840	33
Bilag 8.4 Produktblad for John Deere 6750	34
Bilag 8.5 Produktblad for New Holland FX 38	35
Bilag 8.6 Produktblad for JF FCT 1100 MK II	36
Bilag 8.7 Produktblad for Kemper Champion 3000	37
Bilag 8.8 Foderværdi for de enkelte marker	38
Bilag 8.9 Indstillinger af maskinen	39

1. Sammendrag

Undersøgelsen af finsnitning af majs sætter fokus på kerneknusning, snitlængde og høstkapacitet under praktiske forhold. Undersøgelsen er udført som en FarmTest i efteråret 2002 af Bygnings- og Maskinkontoret i Randers og Landbrugets Rådgivningscenter.

Faktorerne høstkapacitet, høstomkostninger og høj foderkvalitet er bestemmende for, om der er nået et godt resultat ved høst af majs. Ved snitning og kerneknusning skal alle kerner beskadiges, da hele kerner i ensilagen reducerer foderudnyttelsen hos kvæget. Partikelstørrelsen skal være på et niveau, så der er mulighed for god komprimering i siloen, men samtidigt skal partiklerne være så store, at foderets fysiske struktur stimulerer koens tyggeaktivitet.

1.1 Deltagende snittere

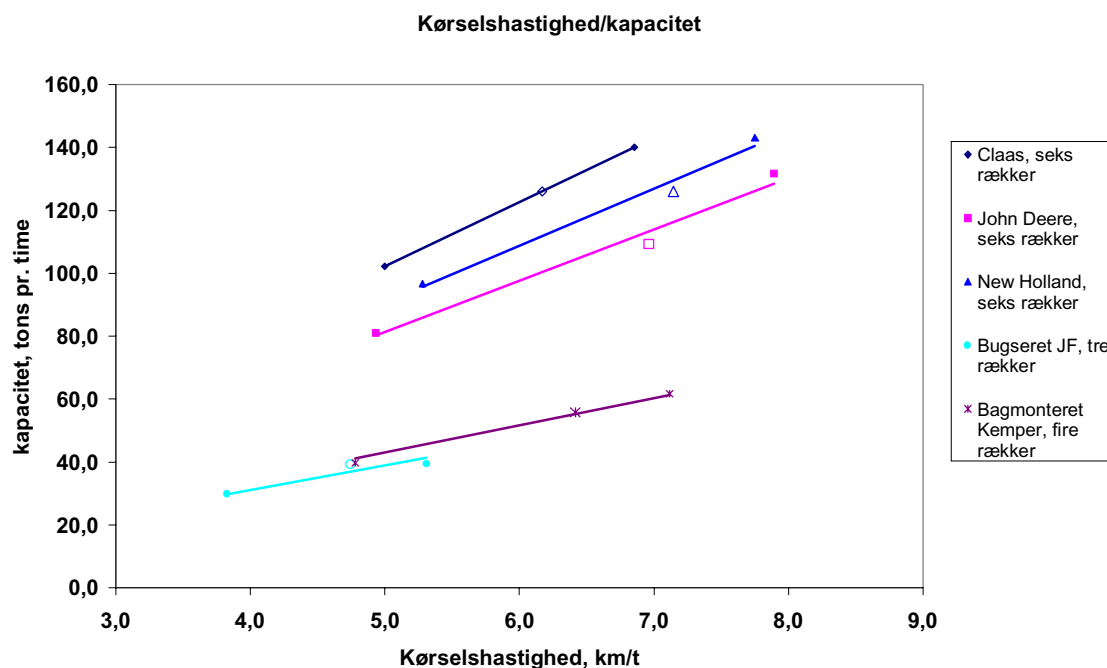
Undersøgelsen foregik på tilfældigt valgte bedrifter i Øst- og Midtjylland og omfattede fem finsnittere, der høstede forskellige majs sorter på forskellige tidspunkter.

I testen deltog tre selvkørende finsnittere med seksrækket skærebord og kerneknuser. Det var Claas Jaguar 840, John Deere 6750 og New Holland FX 38. Desuden deltog en trerækket bugseret JF FCT 1100 MK II og en firerækket, bagmonteret Kemper Champion 3000 snitter.

Tabel 1. Oplysninger om finsnitter og skærebord. Udtræk af bilag 1 og 2.

Finsnitter					
Fabrikat	Claas	John Deere	New Holland	JF	Kemper
Model	840	6750	FX 38	FCT 1100 MK II	Champion 3000
Årgang	1999	1999	2000	1999	1999
Motorkraft, hk	380	395	400	170 (traktor)	280 (traktor)
Skærebord					
Fabrikat	Claas	Kemper 666	New Holland	JF	Kemper
Model			RI 450		Champion 3000
Afhængig/ uafhængig	6-rækket Række- afhængig	6-rækket Række- afhængig	6-rækket Række- uafhængig	3-rækket Række- afhængig	4-rækket Række- uafhængig

Målingerne viste, at førerne normalt belaster finsnitterne næsten maksimalt ved høst af majs, så der var ikke stor mulighed for at øge kapaciteten yderligere. Den gennemsnitlige kapacitet blev for de selvkørende målt til 120,4 tons pr. time og for de traktordrevne 47,6 tons pr. time.



Figur 1. Kapacitet af finsnittere afhængig af belastning. Hul markering angiver aktuel belastning.

1.2 anbefalinger af snitlængder

Undersøgelsen har bekræftet, at den hidtil anbefalede snitlængde på ca. 9 mm i ensileringsmajs giver en partikelstruktur, der er tilfredsstillende i relation til kvægets omsætning og udnyttelse af ensilagen, når majsensilagen opfodres sammen med græsensilage.

Undersøgelsen giver grundlag for at anbefale følgende snitlængder i praksis i majs-helsæd med over 28 procent tørstof:

Majsensilage, der opfodres sammen med græsensilage

- Selvkørende finsnitter 9-10 mm
- Bugseret finsnitter 6-7 mm

Majsensilage, der anvendes som eneste grovfoder

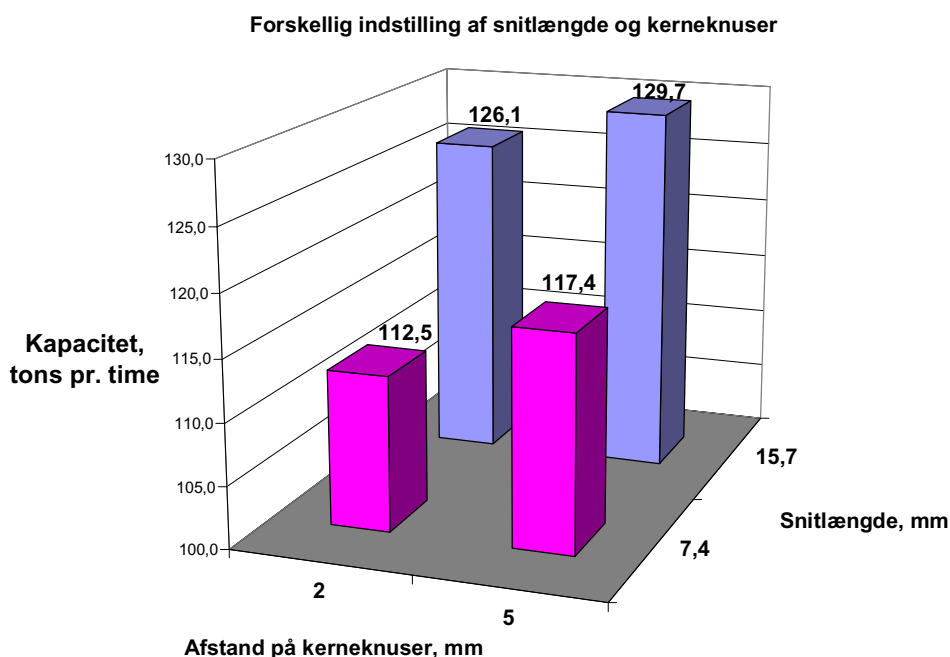
- Selvkørende finsnitter 15-17 mm
- Bugseret finsnitter 6-7 mm

Forskellen i indstilling i snitlængde på de to maskintyper skyldes, at de bugserede/lift-ophængte finsnittere afleverer større partikler, set i forhold til den teoretiske snitlængde, end de selvkørende snittere gør.

1.3 Kerneknusning

Alle maskiner i undersøgelsen foretog en tilfredsstillende knusning af kernerne, da det gennemsnitlige indhold af hele kerner var 0,04 procent af grøntmassen. Det er væsentligt lavere end de vejledende anbefalinger på maksimalt 1 procent hele kerner af den samlede grøntmasse.

Indstilling af maskinen og indflydelsen heraf på kerneknusningen blev testet på en John Deere snitter. Forøgelse af snitlængden fra 7,4 til 15,7 mm gav et fald i kerneknusningsgraden fra 0,02 til 0,08 procent hele kerner. Denne forøgelse af maskinens snitlængde havde større indflydelse på kerneknusningen end en forøgelse af afstanden på maskinens kerneknuser fra 2 mm til 5 mm.

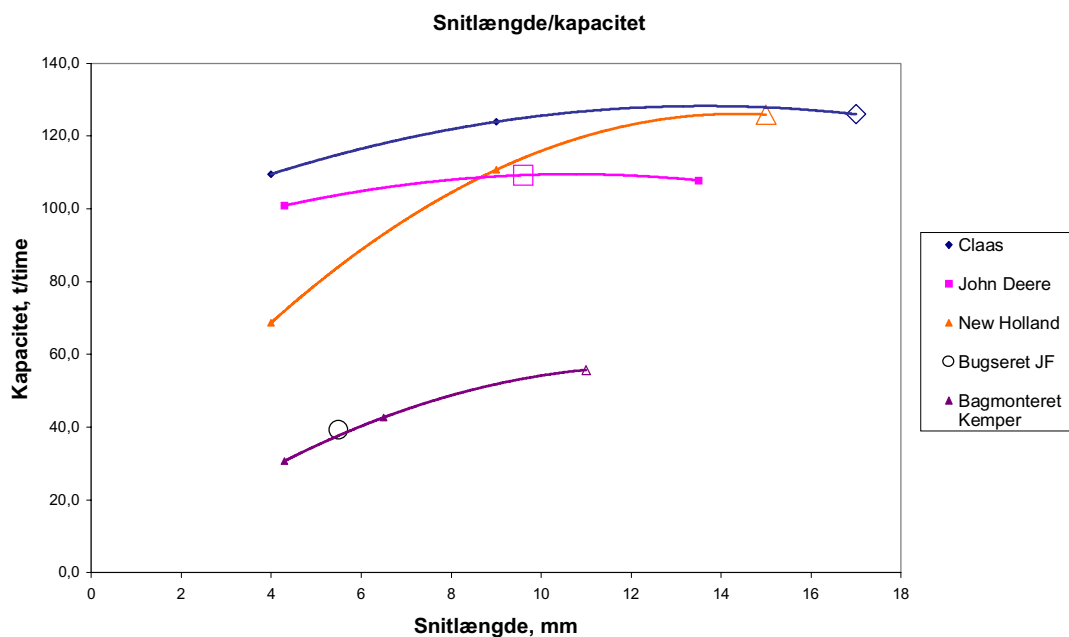


Figur 2. Sammenhæng mellem kapacitet, indstilling af snitlængde og afstand på kerneknuser.

1.4 Snitlængde og kapacitet

En forøgelse af snitlængden fra det anbefalede ca. 9 mm til 15 mm øgede ikke høstkapaciteten hos Claas og John Deere snitterne. Hos New Holland og den bagmonterede Kemper var der ved forøgelse af snitlængden en kapacitetsforøgelse på henholdsvis 13 og 10 procent. Dette henføres i rapporten til, at disse maskiner var forsynet med et skærebord af en anden type, nemlig et uoriginalt, rækkeafhængigt skærebord. Med dette skærebord er det muligt at høste på tværs af rækkerne i majsmarken.

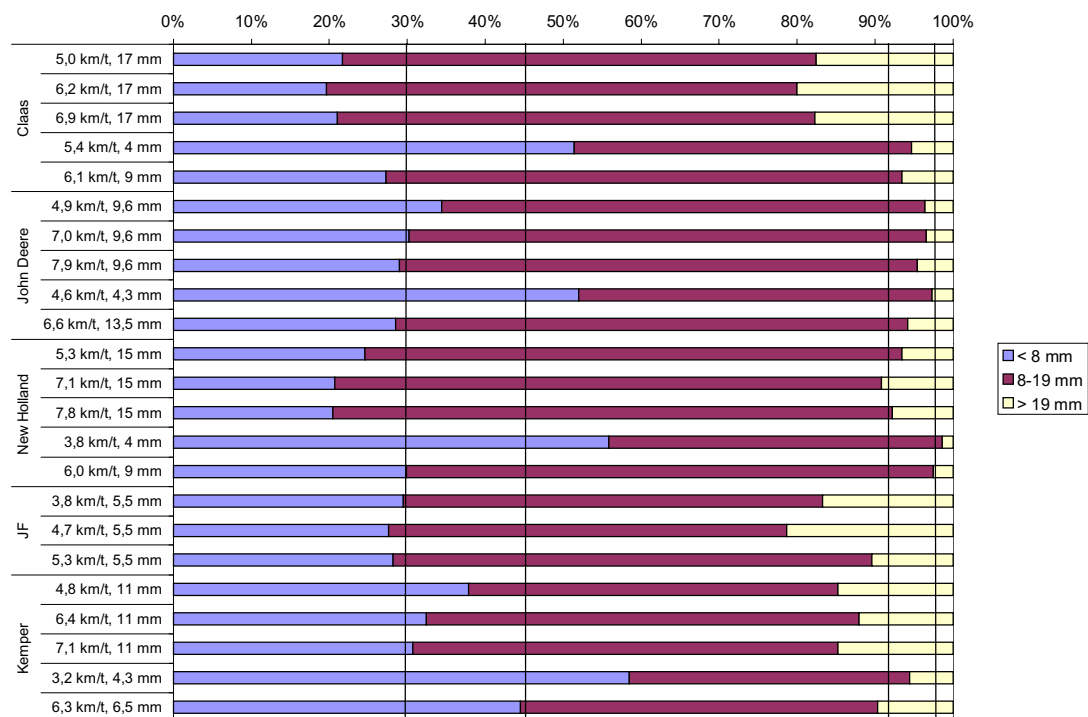
Ved at reducere snitlængden fra ca. 9 mm til ca. 4 mm havde snitterne New Holland og Kemper en nedgang i kapacitet på 38 til 40 procent, mens nedgangen i kapacitet hos Claas og John Deere kun var 9 til 12 procent.



Figur 3. Sammenhæng mellem varierende snitlængde og kapacitet for forskellige finsnittere. Hul markering angiver aktuell snitlængde.

1.5 Partikelfordeling

Partikelfordelingen i den høstede afgrøde blev undersøgt ved varierende belastning og snitlængde. Det foregik ved brug af en partikelseparator, der er udviklet i USA. Ændring af belastningen på snitteren havde generelt ingen indflydelse på partikelfordelingen. Derimod havde ændring af snitlængden stor indflydelse på partikelfordelingen.



Figur 4. Oversigt over partikelfordelingen for alle finsnittere og behandlinger. Lodrette linier markerer den anbefalede partikelfordeling. Hver behandling er betegnet med fremkørselshastighed (km/t) og snitlængde (mm).

For at opnå tilstrækkelig høj strukturværdi og samtidig have mulighed for at opnå en god komprimering af afgrøden i siloen er det vigtigt, at der er en korrekt fordeling af partikelstørrelsen. Heinrichs & Kononoff (2002) anbefaler et indhold på mindst 3 til 8% store partikler (større end 19 mm), 45 til 65 procent mellemstore partikler (8 til 19 mm) og 30 til 45 procent små partikler (mindre end 8 mm) i ensilagen. Hvis majsensilagen udgør det eneste grovfoder i rationen, bør der være mindst 8 procent store partikler (større end 19 mm), mens kravet er mindst 3 procent, hvis majsensilagen opfodres sammen med strukturrigt grovfoder.

For de selvkørende finsnittevarer var partikelfordelingen ved en snitlængde på 9-10 mm meget tæt på anbefalingerne fra Heinrichs & Kononoff (2002), når majsensilage opfodres sammen med græsensilage. Der var flere store partikler i det finsnittede materiale fra de bugserede finsnittevarer end de selvkørende ved samme teoretiske snitlængde. Ved en snitlængde på 6-7 mm var partikelfordelingen tæt på anbefalingerne.

1.6 Forudsætninger og forbehold

FarmTesten blev ikke udført med alle maskiner på samme mark og afgrøde. Derfor må testen ikke anvendes som en sammenligning af maskiner. Den skal betragtes som en række målinger og analyser fra majsensilage i praksis med det formål at give et billede af de forskellige fabrikaters kerneknusningsgrad, partikelfordeling og kapacitet ved forskellig belastning og snitlængde.

Rapporten indeholder også fodringsrådgiverens anbefalinger ud fra de krav, kvæget stiller til høj optagelse og udnyttelse af majsensilage.

2. Indledning og baggrund

Høj foderkvalitet og høstkapacitet samt lave høstomkostninger er afgørende for et godt resultat ved høst af majs.

Målet med finsnitning og kerneknusning af majs er, at:

- Alle kerner beskadiges for at opnå en høj udnyttelse af stivelsen i koens fordøjelsessystem.
- Partikelstørrelsen reduceres til et niveau, som giver mulighed for en god komprimering i siloen.
- Partikelstørrelsen reduceres ikke mere end, at der stadig er et tilstrækkeligt indhold af fysisk struktur til at give en tilstrækkelig stimulering af koens tyggeaktivitet.

Valg af teoretisk snitlængde og indstilling af kerneknuseren på finsnitteren er derfor et kompromis mellem hensyn til at sikre en god stabilitet af ensilagen i siloen og hensyn til at sikre koen en god sundhed og produktion. For at kunne vælge den rigtige indstilling af finsnitteren er det nødvendigt at kende sammenhængen mellem snitlængde/kerneknusning og partikelstørrelse.

I praksis tilstræbes et indhold af hele kerner på maksimalt 1 procent af grøntmassen.

Mens de fleste selvkørende maskiner er udstyret med ret effektive kerneknusere, er der endnu kun gennemført få sammenlignende undersøgelser af kerneknusningsgraden på de mindre liftophængte/bugserede maskiner. Disse forhold blev undersøgt på fem bedrifter, der høstede majs i efteråret 2002.

I 1984 blev der udført et forsøg, der undersøgte trækraftbehovet og kvaliteten af det høstede materiale. Majsen blev høstet ved et tørstofindhold på 20,5 procent, hvilket er væsentligt lavere end det anbefalede tørstofindhold. Desuden regnede det under snitningen.

I undersøgelsen blev det klarlagt, at der mellem de afprøvede finsnittere ikke var stor forskel i kvaliteten af det høstede materiale. Den gennemsnitlige partikelfordeling havde en fordeling på 30,8 procent indhold mindre end 4 mm, 47,3 procent i 4 til 8 mm, 19,1 procent i 8 til 16 mm samt 2,8 procent større end 16 mm. I gennemsnit udgjorde andelen af hele kerner 0,6 procent af den samlede grøntmasse, (meddelelse nr. 1030, 1985).

I en undersøgelse ved Danmarks JordbrugsForskning (Weisbjerg, 2002) blev det fundet, at der ved forlængelse af snitlængden fra 9 til 27 mm var en tendens til lavere foderoptagelse og længere drøvtygningstid.

Ifølge Kjeldal (1988) må der maksimalt være et indhold på 1 procent hele kerner i det høstede materiale. Dette skyldes, at der er risiko for, at hele kerner vil passere ufordøjet gennem koen.

3. Formål

Formålet med undersøgelsen var at klarlægge:

- Kerneknusningsgraden af majs for forskellige typer og fabrikater af finsnittere ved forskellig belastning, snitlængde og indstilling af kerneknuser.
- Høstkapaciteten ved forskellig belastning og snitlængde på forskellige fabrikater samt på et enkelt fabrikat ved forskellige indstillinger af kerneknuseren.
- Sammenhænge mellem høstkapacitet, snitlængde og partikelfordeling i det høstede materiale.

4. Undersøgelsens metoder

Finsnitning af majs med forskelligt høstudstyr (fabrikater) og metoder (snitlængde og belastning) blev undersøgt på fem forskellige bedrifter i løbet af efteråret 2002.

Der blev gennemført analyser af kerneknusning, partikelfordeling og kapacitet ved følgende behandlinger:

1. Mindre hastighed og aktuel snitlængde
2. Aktuel hastighed og aktuel snitlængde
3. Øget hastighed og aktuel snitlængde
4. Kortere snitlængde
5. Længere snitlængde

(Aktuel reference til den snitlængde og hastighed, der blev benyttet på de enkelte maskiner i undersøgelsen).

På de finsnitte, der ikke kunne indstilles til længere snitlængde end den aktuelle, blev der i stedet snittet med kortere snitlængde og meget kortere snitlængde.

Tabel 2. Belastning og snitlængde.

Fabrikat	Afprøvede fremkørselshastigheder			Afprøvede teoretiske snitlængder		
	Mindre hastighed	Aktuel hastighed	Øget hastighed	Meget kort snitlængde	Kort snitlængde	Længere snitlængde
Claas	5,0 km/t	6,2 km/t	6,9 km/t	5,4 km/t	6,1 km/t	-
	17,0 mm	17,0 mm	17,0 mm	4,0 mm	9,0 mm	-
John Deere	4,9 km/t	7,0 km/t	7,9 km/t	-	4,6 km/t	6,6 km/t
	9,6 mm	9,6 mm	9,6 mm	-	4,3 mm	13,5 mm
New Holland	5,3 km/t	7,1 km/t	7,8 km/t	3,8 km/t	6,0 km/t	-
	9,0 mm	9,0 mm	9,0 mm	4,0 mm	9,0 mm	-
JF	3,8 km/t	4,7 km/t	5,3 km/t	-	-	-
	5,5 mm	5,5 mm	5,5 mm	-	-	-
Kemper	4,8 km/t	6,4 km/t	7,1 km/t	3,2 km/t	6,3 km/t	-
	11,0 mm	11,0 mm	11,0 mm	4,3 mm	6,5 mm	-

Ligeledes blev der gennemført et specialforsøg på et enkelt fabrikat, hvor partikelfordeling, kerneknusning og kapacitet blev undersøgt ved forskellige indstillinger af snitlængde og kerneknuser. Finsnitte (John Deere) er den samme, som blev brugt i det ordinære forsøg.

Tabel 3. Maskinindstilling i specialforsøg.

Fabrikat	Indstilling af snitlængde og kerneknuser			
John Deere	7,4 mm	15,7 mm	15,7 mm	7,4 mm
	2,0 mm	2,0 mm	5,0 mm	5,0 mm

Hver maskine deltog i undersøgelse med en enkelt tilfældig prøvedag i høstperioden fra den 17. september til 4. oktober 2002. Hver maskine blev undersøgt på en mark med en vilkårlig majssort. Derfor er undersøgelsen gennemført i forskellige majs-sorter, hvilket vil sige, at alle maskinerne ikke er undersøgt i samme sort eller ved samme tørstofindhold. Resultaterne kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes. Ligeledes var der forskellige maskinfører for hver maskine samt forskellige indstillinger på de enkelte maskiner. Maskinerne i undersøgelsen repræsenterer et tilfældigt udvalg blandt maskinstationer og landmænd i området omkring Randers/Viborg.

Undersøgelsen skal betragtes som en række målinger af de forskellige fabrikaters kerneknusningsgrad, partikelfordeling og kapacitet ved forskellig belastning og snitlængde. Derudover giver undersøgelsen et billede af kontrasterne mellem selvkørende og liftophængte/bugserede finsnittere.

Målinger og prøver:

1. Kapaciteten blev målt på basis af registrering af fremkørselshastighed, opmåling af det høstede areal, samt vejning af det høstede materiale fra det opmålte areal.
2. Der blev udtaget repræsentative prøver på 3 x 2 kg (3 x 1 kg ved første måling af John Deere) af det høstede materiale. Prøverne blev udtaget med hånden, når et vognlæs var tippet af ved opbevaringspladsen. Prøvernes indhold af hele kerner blev analyseret manuelt ved at frasortere alle hele kerner med efterfølgende vejning.
3. Der blev endvidere udtaget repræsentative prøver af det høstede materiale (3 x 0,5 kg) til analyse af partikelfordelingen af materialet i tre fraktioner. Partikellængden blev endvidere analyseret hos Steins Laboratorium A/S for udvalgte maskiner og prøve kørsler.
4. For hver mark blev der udtaget prøve til analyse for foderværdi hos Steins Laboratorium A/S, (standard 9).
5. Der blev afprøvet snitlængder fra 4 til 17 mm. Der blev snittet mindst et helt læs for hver af de fem behandlinger, hvor henholdsvis belastningen eller snitlængden er øget eller reduceret i forhold til den aktuelle for den pågældende finsnitte.
6. På en enkelt finsnitte blev kerneknusningsgrad, partikelfordelingen og kapacitet undersøgt ved forskellige indstillinger af snitlængde og kerneknuser.

Undersøgelsen blev gennemført i majs, der var moden til ensilering, det vil sige, majs havde et tørstofindhold på ca. 30 til 35 procent.

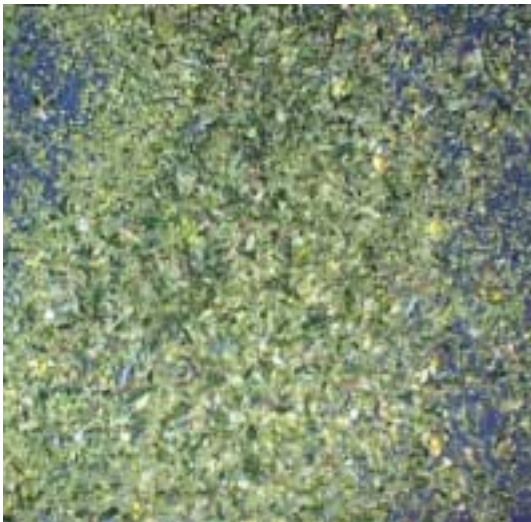
Partikelfordelingen blev målt ved hjælp af en partikelseparator, der er udviklet af Pennsylvania State University i USA, (Heinrichs & Kononoff, 2002). Partikelseparatoren er et sigtesold system med to solde, der deler prøven i tre fraktioner. Hulstørrelsen i de to solde er henholdsvis 19 og 8 mm. Partikelseparatoren anvendes ved at placere den på et bord. Cirka 500 gram prøve placeres på det øverste sold og partikelseparatoren rystes fra side til side fem gange. Herefter vendes partikelseparatoren en kvart omgang og der rystes igen fra side til side fem gange. Dette gentages i alt otte gange, til partikelseparatoren har roteret to omgange. Herefter vejes de tre fraktioner.



Figur 6. Øverste sold med en hulstørrelse på 19 mm.



Figur 7. Sold med hulstørrelse på 8 mm.



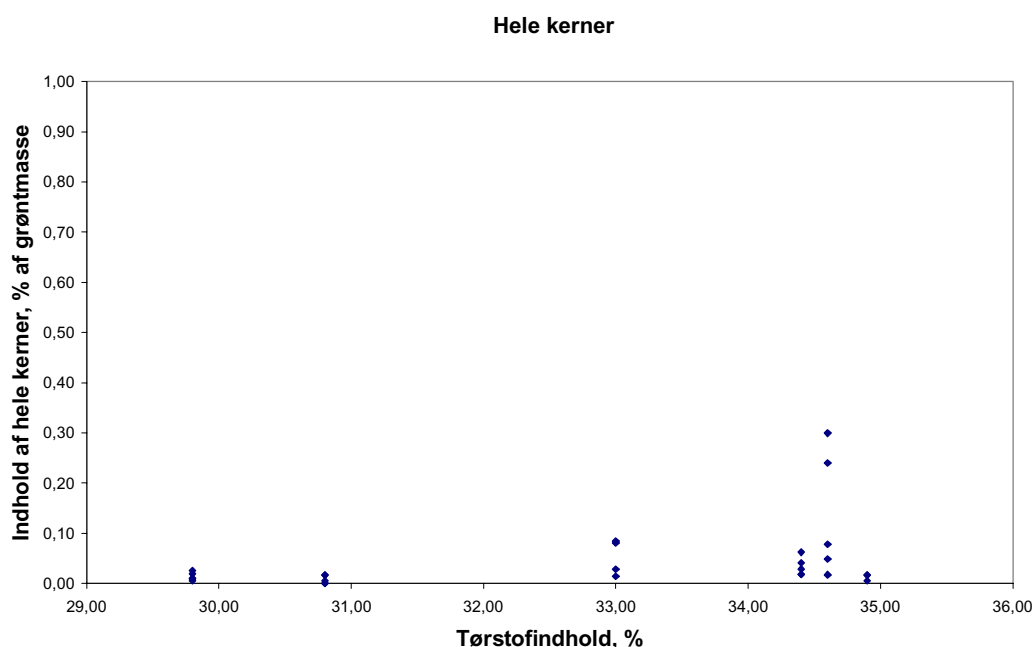
Figur 8. Fraktionen med mindste størrelse.

5. Resultater og diskussion

5.1 Kerneknusning

Undersøgelse af forskellige finsnitteres evne til at knuse/anslå majs-kerner viste, at alle maskiner udførte en tilfredsstillende knusning af kernerne i grøntmassen.

Gennemsnitligt var der et indhold på 0,04 procent hele kerner af grøntmassen for alle maskinerne. Dette er væsentligt lavere end de vejledende anbefalinger på maksimalt 1 procent af den samlede grøntmasse, (Kjeldal, 1988).



Figur 9. Indhold af hele kerner afhængigt af tørstofindholdet. Alle finsnittere med forskellige indstillinger.

Det maksimale indhold af hele kerner i den samlede grøntmasse var 0,30 procent, hvilket blev fundet ved snitning med bagmonteret Kemper. Dette resultat skal ses i lyset af, at denne maskine og JF-snitteren ikke er udstyret med en reel kerneknuser. De tre selvkørende finsnittere har derimod alle en reel kerneknuser.

Ved snitning med Kemper kan de højeste værdier af hele kerner på 0,24 og 0,30 procent også skyldes, at belastningen af snitteren var for høj, hvilket betød, at traktoren ikke altid kunne bevare det ønskede motoromdrejningstal.

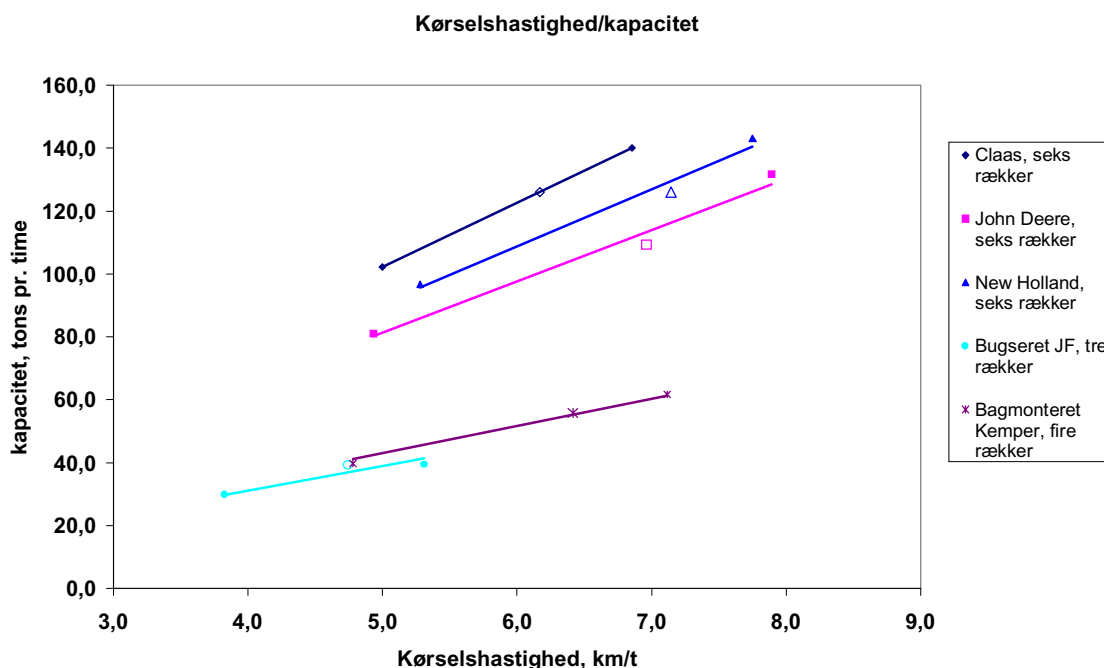
Resultaterne af undersøgelsen af kerneknusningsgraden viste, at indholdet er i overensstemmelse med resultaterne fra en undersøgelse udført i 1984. Resultatet var, at

hele kerner i gennemsnit for selvkørende og liftophængte/bugserede finsnittede udgjorde 0,6 procent af plantemassen, (meddelelse nr. 1030, 1985).

I specialforsøget er det fundet, at snitlængden har større indflydelse på indholdet af hele kerner i den samlede grøntmasse end afstanden på kerneknuseren.

5.2 Kapacitet ved forskellige belastninger og snitlængder

Undersøgelserne viste, at finsnitterne normalt belastes næsten maksimalt ved høst af majs, og at der kun er marginal mulighed for at øge belastningen og dermed kapaciteten yderligere. Den gennemsnitlige kapacitet for de selvkørende finsnittere var 120,4 tons pr. time, mens kapaciteten for de liftophængte/bugserede finsnittere var 47,5 tons pr. time.



Figur 10. Kapacitet af finsnittere afhængig af belastning. Hul markering angiver aktuel belastning.

Det ses af figuren, at:

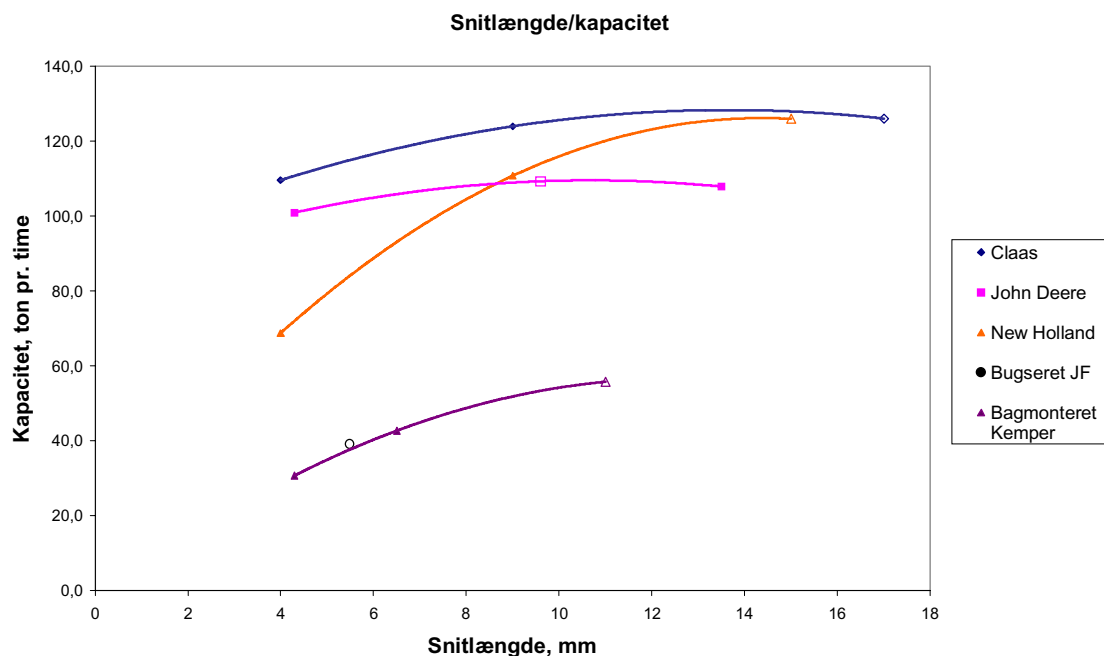
- Kapaciteten for de selvkørende finsnittere var dobbelt så høj som for liftophængte/bugserede finsnittere ved aktuel belastning og snitlængde.
- Kapaciteten steg med minimum 32 procent, når belastningen øgedes fra mindste til største belastning.
- Kapaciteten blev ikke væsentlig forøget ved forøgelse af belastningen fra aktuel til største belastning. Det skyldes, at alle maskinerne belastes meget tæt på deres maksimale ydelse, når de normalt kører. Det er i stor udstrækning motorkraften, der er den begrænsende faktor, hvilket betyder, at når maskinerne presses, så taber de omdrejninger, og føreren må da holde lidt igen, så hastigheden sænkes lidt. Hertil skal lægges førerens mod til at presse maskinen meget tæt på grænsen, uden at man kommer over det mulige.

Tabel 4. Kapacitetsforøgelse ved forskellig belastning og snitlængde.

Fabrikat	Kapacitetsforøgelse, procent			
	Aktuel til største belastning	Mindste til største belastning	Anbefalet til længste snitlængde	Korteste til længste snitlængde
Claas	11,1	37,0	1,7	15,0
John Deere	20,5	62,5	-1,4	6,8
New Holland*	13,7	48,1	13,7	83,3
JF	0,8	32,2	-	-
Kemper*	10,6	55,4	10,0	81,8

* Rækkeafhængig skærbord.

Ved ændring af snitlængden ændres kapaciteten af finsnitteren. Den gældende anbefaling for snitlængde af majs er 8 til 9 mm.



Figur 11. Sammenhæng mellem varierende snitlængde og kapacitet for forskellige snittere. Hul markering angiver aktuel snitlængde.

Som det ses af ovenstående figur 11 og tabel 4 var der store forskelle i kapacitetsforøgelsen for de enkelte maskiner ved ændring af snitlængden fra den anbefalede.

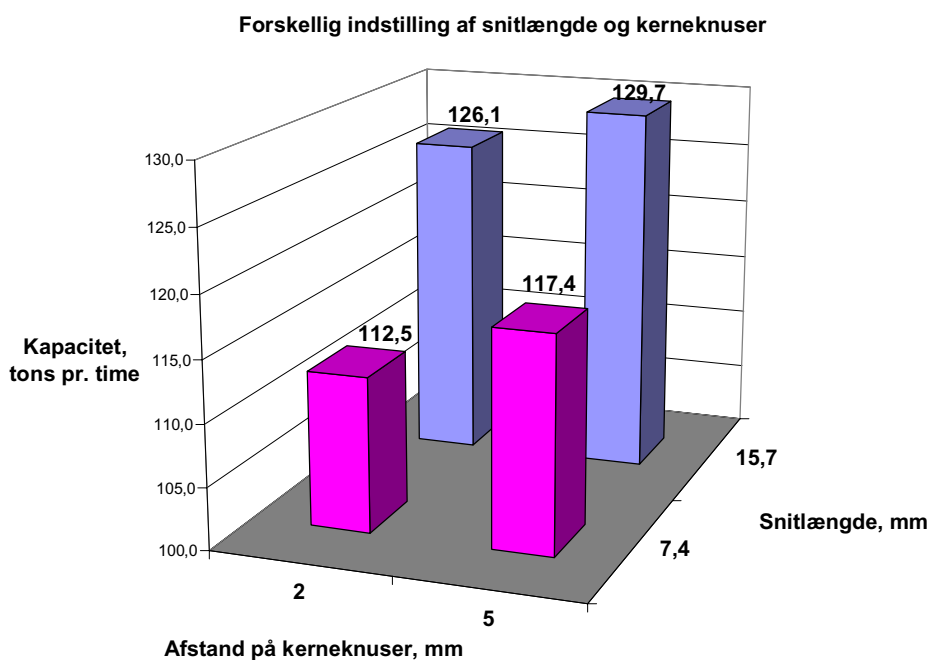
- Kapaciteten øges på New Holland og Kemper med henholdsvis ca. 13 og ca. 10 procent ved forøgelse af snitlængden.
- Der opnås ikke betydelig kapacitetsforøgelse på Claas og John Deere ved forøgelse af snitlængden.
- Kapaciteten faldt med mellem 9 og 40 procent ved at reducere snitlængden fra 9 til ca. 4 mm.

Kapaciteten af JF blev ikke undersøgt ved forskellige snitlængder.

Ved forøgelse af snitlængden fra ca. 4 mm til den længste snitlængde øges kapacitet for Claas og John Deere med henholdsvis 15,0 og 6,8 procent. Dog blev der for New Holland registreret væsentligt større kapacitetsforøgelse (83,3 procent) ved at øge snitlængden fra 4 til 15 mm. Det skyldes, at indføringshastigheden på New Holland er sammenkoblet med indstillingen af snitlængden. Det betyder, at en kort snitlængde også nedsætter indføringshastigheden og dermed begrænses kapaciteten. Derved er indføringen den begrænsende faktor. Når snitlængden øges, så øges hastigheden på indføringen samtidig, hvorved det er motoren, der bliver den begrænsende faktor. 15 mm var den maksimale snitlængde for denne maskine.

For den bagmonterede finsnitter (Kemper) øges kapaciteten med 81,8 procent ved at øge snitlængden fra 4,3 til 11 mm. Det er næsten de samme forhold, der gør sig gældende for Kemper som for New Holland. Indføringshastigheden indstilles samtidig med indstillingen af snitlængden. Det betyder, at en kort snitlængde også nedsætter indføringshastigheden og dermed begrænser kapaciteten. Derved er indføringen den begrænsende faktor. Når snitlængden øges, øges hastigheden på indføringen samtidig, hvorved det er motoren, der bliver den begrænsende faktor.

I specialforsøget blev kapaciteten undersøgt ved forskellige indstillinger af snitlængde og kernekner. Der blev høstet ved snitlængderne 7,4 og 15,7 mm. Ved hver snitlængde blev kernekneren indstillet på henholdsvis 2 og 5 mm.



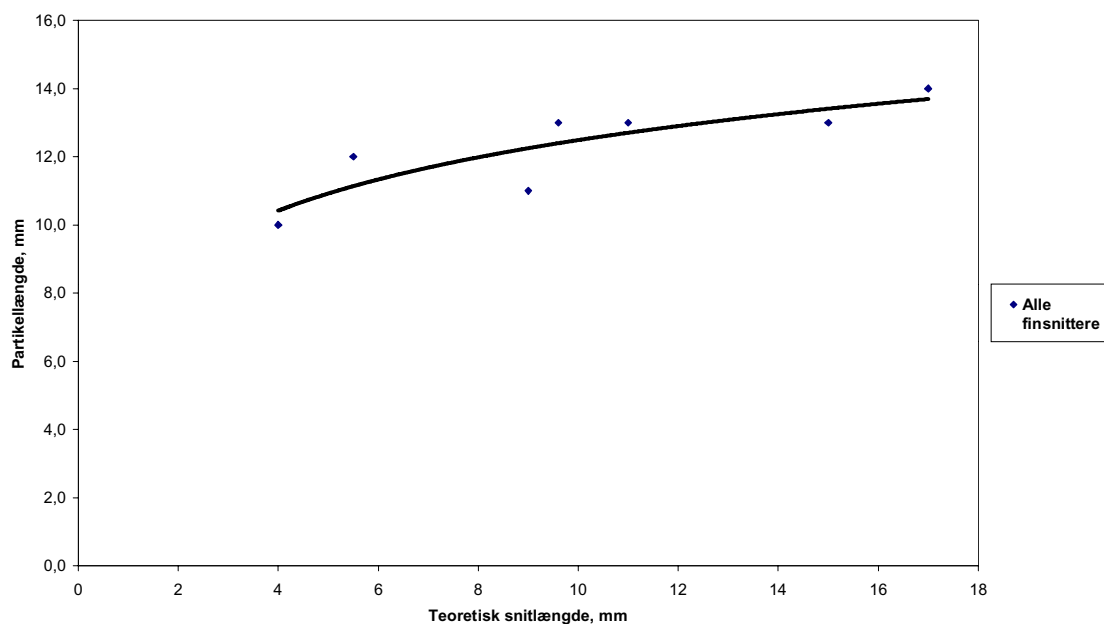
Figur 12. Sammenhæng mellem kapacitet, indstilling af snitlængde og afstand på kernekner.

Det ses af figuren, at:

- Kapaciteten blev hævet med 12 og 10 procent ved at øge snitlængden fra 7,4 til 15,7 mm ved henholdsvis 2 og 5 mm afstand på kernekneren.
- Kapaciteten blev kun øget med 4 og 2 procent ved at øge afstanden på kernekneren fra 2 til 5 mm ved en snitlængde på henholdsvis 7,4 og 15,7 mm.

5.3 Partikellængde ved varierende teoretisk snitlængde

Den gennemsnitlige partikellængde blev målt ved hjælp af billedbehandling på Steins Laboratorium A/S. Resultaterne i figur 13 viser den analyserede partikellængde i forhold til den teoretiske snitlængde. Partikellængden stiger med stigende snitlængde. Partikellængden er større end den teoretiske snitlængde ved snitlængder op til ca. 14 mm, hvorefter partikellængden er mindre end den teoretiske snitlængde.



Figur 13. Partikellængde målt ved billedbehandling i forhold til teoretisk snitlængde.

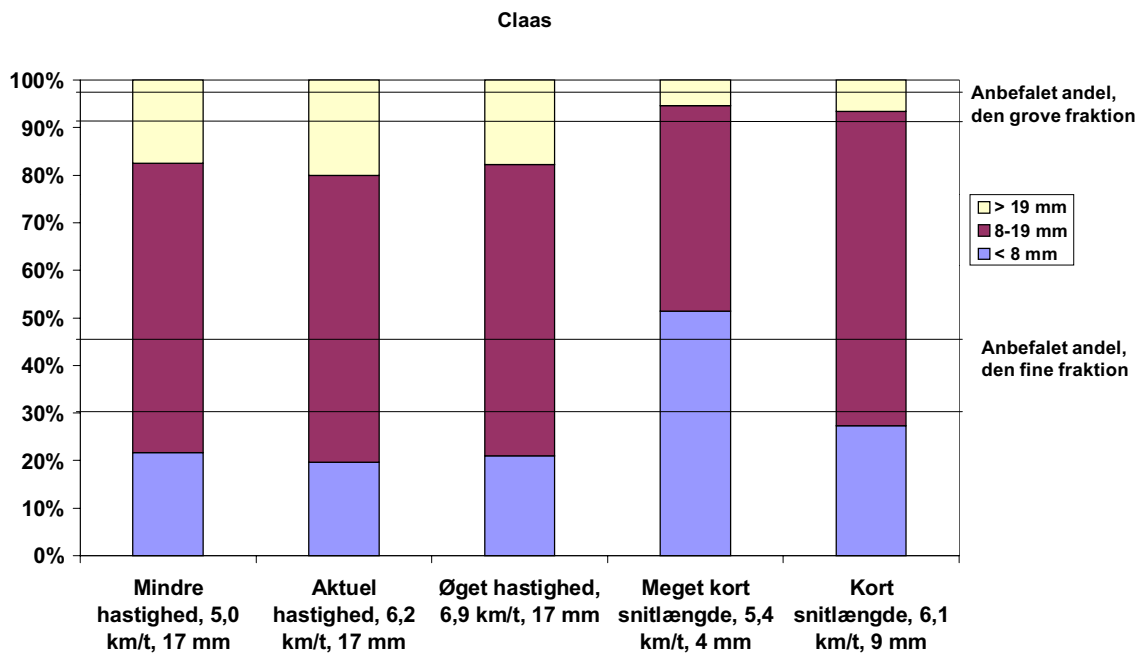
Figur 13 viser den beregnede findelingsfaktor (F-faktor) i forhold til den teoretiske snitlængde. F-faktoren stiger med stigende snitlængde, men niveauet er lavere end tabelværdien på 0,6 op til en snitlængde på 17 mm. Det tyder på, at niveauet på Steins Laboratorium A/S er lidt lavere end tidligere målinger på Den kgl. Veterinære- og Landbohøjskole, hvor metoden er udviklet, (Nørgaard et al., 2001).

5.4 Partikelfordeling

Partikelfordelingen er afgørende for strukturværdien og dermed tyggetiden af den høstede majs. Pennsylvania State University anbefaler, at der ved ensilering af majs opnås en partikelfordeling med 3 til 8 procent materiale i den grove fraktion (større end 19 mm), 45 til 65 procent i fraktionen mellem 8 og 19 mm, samt 30 til 45 procent i en fin fraktion (mindre end 8 mm), (Heinrichs and Kononoff, 2002).

5.4.1 Claas Jaguar 840

Majshøst med Claas Jaguar blev gennemført 19. september 2002 i sorten Manatan med et tørstofindhold på 29,8 procent.



Figur 14. Partikelfordeling ved forskellig belastning (km/t) og snitlængde (mm). Indsatte linjer markerer den anbefalede partikelfordeling.

Ændring af belastningen ved 17 mm snitlængde havde ingen indflydelse på partikelfordelingen, mens ændring af snitlængden fra 4 til 17 mm havde stor indflydelse på partikelfordelingen. Ved 4 mm snitlængde var der for mange små partikler. Ved snitlængde på 9 mm var partikelfordelingen meget tæt på anbefalingerne, når majsensilage opfodres sammen med græsensilage.

Kerneknusningsudstyr på Claas Jaguar 840

Claas Jaguar er udstyret med en såkaldt corn cracker, som knuser/beskadiger majs-kernerne. Dens to modsat arbejdende riflede stålvalser griber det snittede materiale. Valserne har en aggressiv profil og en hastighedsforskel på 20 procent. Den ene valse kører med 3.550 omdrejninger i minuttet, mens den anden kører med 4.265 omdrejninger i minuttet. Derved opnås en gnidende effekt, så kernerne åbnes.

De to valser har en diameter på 196 mm. Den bagerste valse er fjederbelastet, så den kan vige for fremmedlegemer, men kun for fremmedlegemer. Det betyder, at valserne altid vil køre i den indstillede afstand, som i dette tilfælde er ca. 3 mm. Afstanden kan indstilles mekanisk eller elektrisk fra kabinen.



Figur x. Principskitse af corn cracker på Claas Jaguar.

Seksrækket rækkeafhængig skærebord

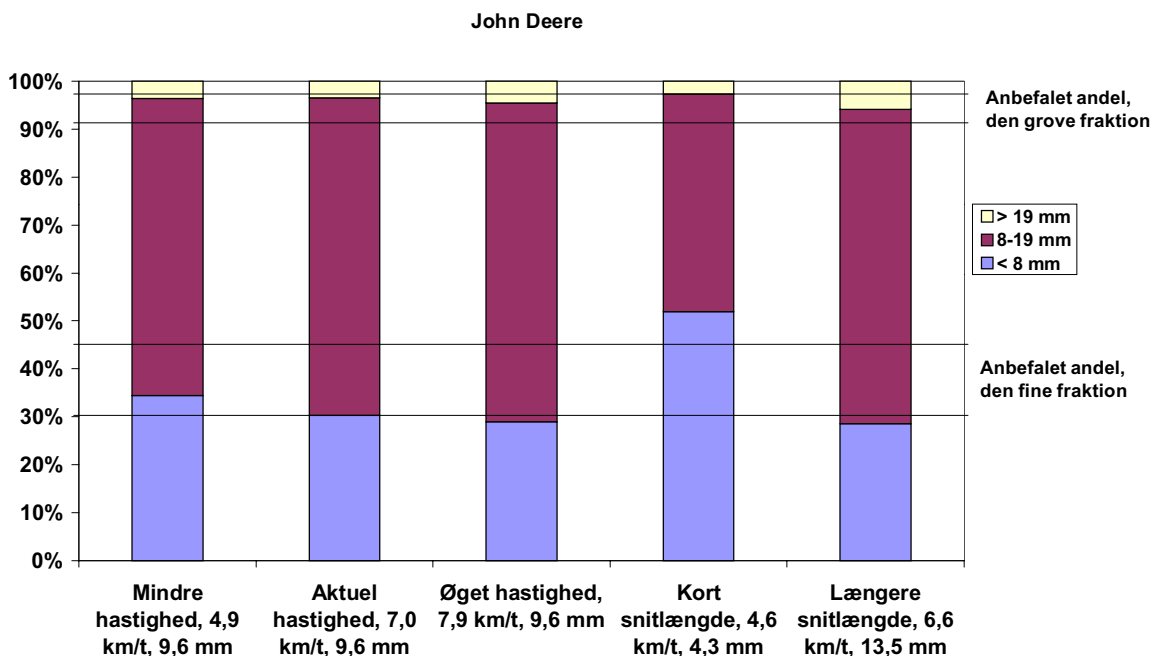
Claas Jaguar havde monteret et seksrækket Claas rækkeafhængigt skærebord på 4,50 meter. Den har en flydende indføringsnegl med stor diameter, som fører afgrøden til føderullerne.

Lavprofilstråskillerne glider ind under afgrøden og letter afhøstning af liggende og filtret afgrøde. Samlekæder og skæretallerkner sikrer en effektiv friskæring.

Det rækkeafhængige skærebord har opsamlerekæder og to skæreskiver pr. række.

5.4.2 John Deere 6750

John Deere snitteren blev undersøgt den 17. september 2002 i sorten Crescendo med et tørstofindhold på 34,4 procent.



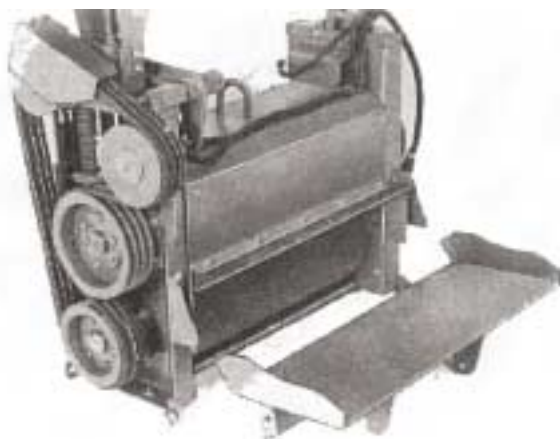
Figur 16. Partikelfordeling ved forskellig belastning (km/t) og snitlængde (mm). Indsatte linier markerer den anbefalede partikelfordeling.

Ændring af belastningen ved 9,6 mm snitlængde havde næsten ingen indflydelse på partikelfordelingen. Ændring af snitlængden havde mindre indflydelse på partikelfordelingen end ved de øvrige finsnitte. Ved en snitlængde på 4 mm var der for mange små partikler i forhold til anbefalingerne, mens en længere snitlængde på 13,5 mm kun gav lidt flere store partikler end ved 9,6 mm snitlængde og var meget tæt på den anbefalede partikelfordeling, når majsensilage opfodres sammen med græsensilage.

Kerneknusningsudstyr på John Deere 6750

John Deere 6750 er udstyret med et såkaldt kernevalseværk, som knuser/beskadiger majskerne. Dens to modsat arbejdende riflede stålvalser med skarpe hærkede længderiller udvalser majskerne. Valserne har en aggressiv profil og en hastighedsforskel på 20 procent. Den ene valse kører med 2.680 omdrejninger i minuttet, mens den anden kører med 3.250 omdrejninger i minuttet. Derved opnås en gnidende effekt, så kernerne åbnes.

De to valser har en diameter på 216 mm. Den øverste valse er fjederbelastet, så den kan vige for fremmedlegemer, men kun for fremmedlegemer. Det betyder, at valserne altid vil køre i den indstillede afstand, som i dette tilfælde er ca. 4 mm. Afstanden kan indstilles elektrisk fra kabinen.



Figur 17. Kernevalseværk på John Deere 6750.

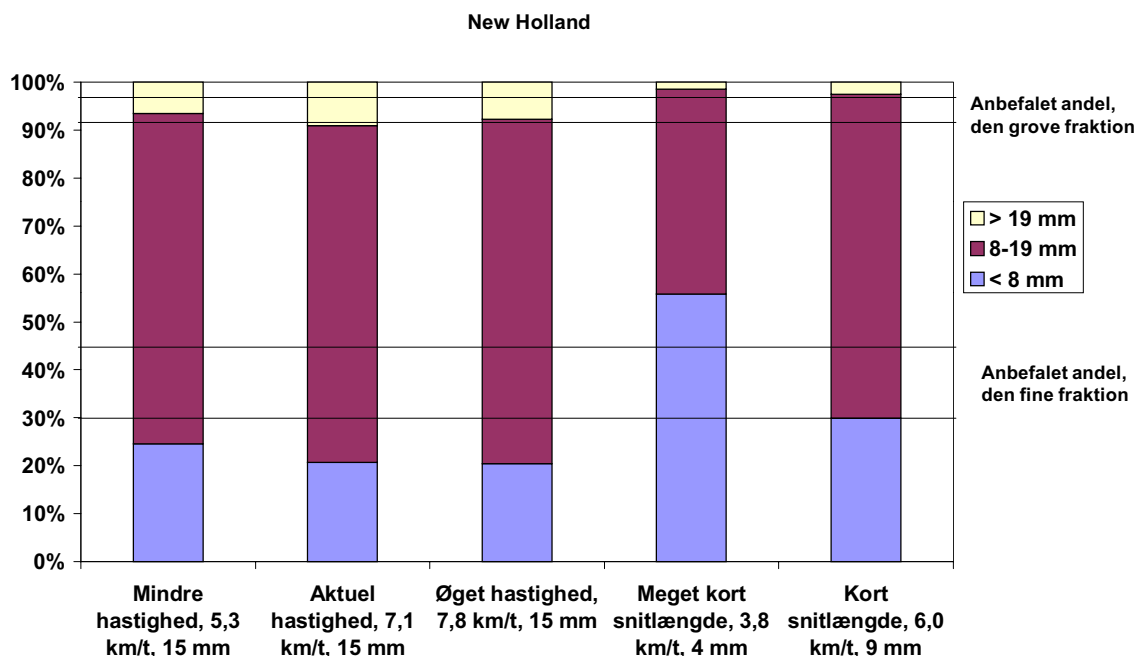
Seksrækket rækkeafhængigt skærebord

John Deere havde monteret et seksrækket rækkeafhængigt skærebord på 4,40 meter, model 666. Den har en flydende stordiameter indføringsnegl med tætte vindinger, som fører afgrøden til føderullerne.

Lavprofilstråskillerne glider ind under afgrøden og letter afhøstning af liggende og fil-tret afgrøde. Samlekæder og skæretallerkner sikrer en effektiv friskæring. Det rækkeafhængige skærebord har opsamlerekæder og to skæreskiver pr. række.

5.4.3 New Holland FX 38

Undersøgt den 20. september 2002 i sorten Manatan med et tørstofindhold på 30,8 procent.



Figur 18. Partikelfordeling ved forskellig belastning (km/t) og snitlængder (mm). Indsatte linier markerer den anbefalede partikelfordeling.

Ændring af belastningen ved 15 mm snitlængde havde kun lille indflydelse på partikelfordelingen. Ændring af snitlængden fra 4 til 15 mm havde stor indflydelse på partikelfordelingen. Ved snitlængde på 9 mm var partikelfordelingen meget tæt på anbefalingerne, når majsensilage opfodres sammen med græsensilage. Ved 4 mm snitlængde var der for mange små partikler og for få store.

Kerneknusningsudstyr på New Holland FX 38

New Holland FX 38 er udstyret med en såkaldt corn cracker, som knuser/beskadiger majskerne. Dens to modsat arbejdende riflede stålvalser, som er fremstillet af forstærket slidstærkt stål, griber det snittede materiale. Valserne har en aggressiv profil og en hastighedsforskel på 12,5 procent. (På nye maskiner er forskellen 20 procent). Den ene valse kører med 3.360 omdrejninger i minuttet, mens den anden kører med 3.780 omdrejninger i minuttet. Derved opnås en gnidende effekt, så kernerne åbnes.

De to valser har en diameter på 200 mm og 99 små takker i omkredsen. Den bagerste valse er fjederbelastet, så den kan vige for fremmedlegemer og kun for fremmedlegemer. Det betyder, at valserne altid vil køre i den indstillede afstand, som i dette tilfælde er ca. 2 mm. Afstanden kan indstilles mekanisk eller elektrisk fra kabinen.



Figur 19. Principskitse af corn cracker på New Holland FX 38.

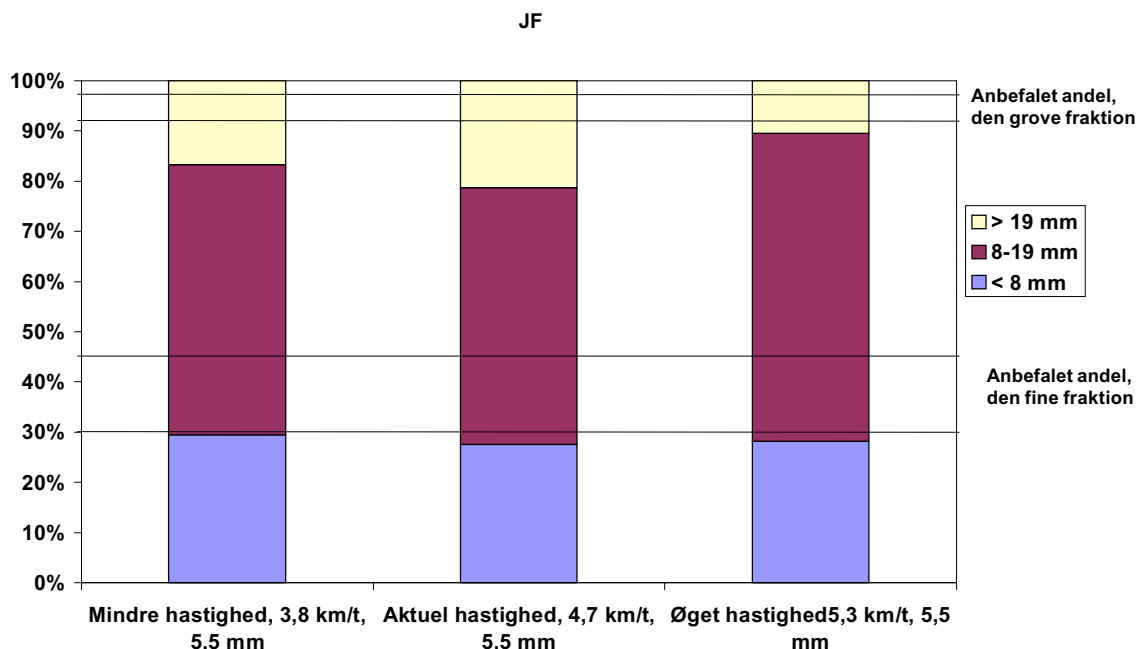
Seksrækket rækkeafhængigt skærebord

New Holland FX 38 havde monteret et rækkeafhængigt skærebord på 4,50 meter, model RI 450. Derved kan FX finsnitteren høste på tværs af majsmarken. Det giver en jævn afskæring og god opsamling af op til seks rækker af gangen.

Det rækkeafhængige skærebord har tre sæt skiver. Hvert sæt har to transport- eller indføringskiver oven på hinanden og en skæreskive nederst. Skæreskiven kører i modsat retning af indføringskiven, hvilket giver en lavere rotationshastighed til et reduceret opstartsmoment. Det betyder et lavere krav til effekt og giver en øget levetid.

5.4.4 JF FCT 1100 MK II

Undersøgt den 4. oktober 2002 i sorten Manatan med et tørstofindhold på 34,9 procent.



Figur 20. Partikelfordeling ved forskellig belastning (km/t) ved en snitlængde på 5,5 mm. Indsatte linier markere den anbefalede partikelfordeling.

JF-finsnitteren gav betydeligt større partikler i forhold til den teoretiske snitlængde end de selvkørende finsnittere. Forskellen skyldes formentlig, at JF-finsnitteren ikke er udstyret med kerneknuser, som de selvkørende finsnittere er. En forøgelse af belastningen reducerede indholdet af store partikler.

Kerneknusningsudstyr på JF FCT 1100 MK II

JF-snitteren har ikke et kernevalseværk, som beskrevet hos de tre selvkørende. Den har i stedet monteret et takket modskær. Modskæret påsættes inde i snittehuset, så materialet kastes/tvinges forbi modskæret.

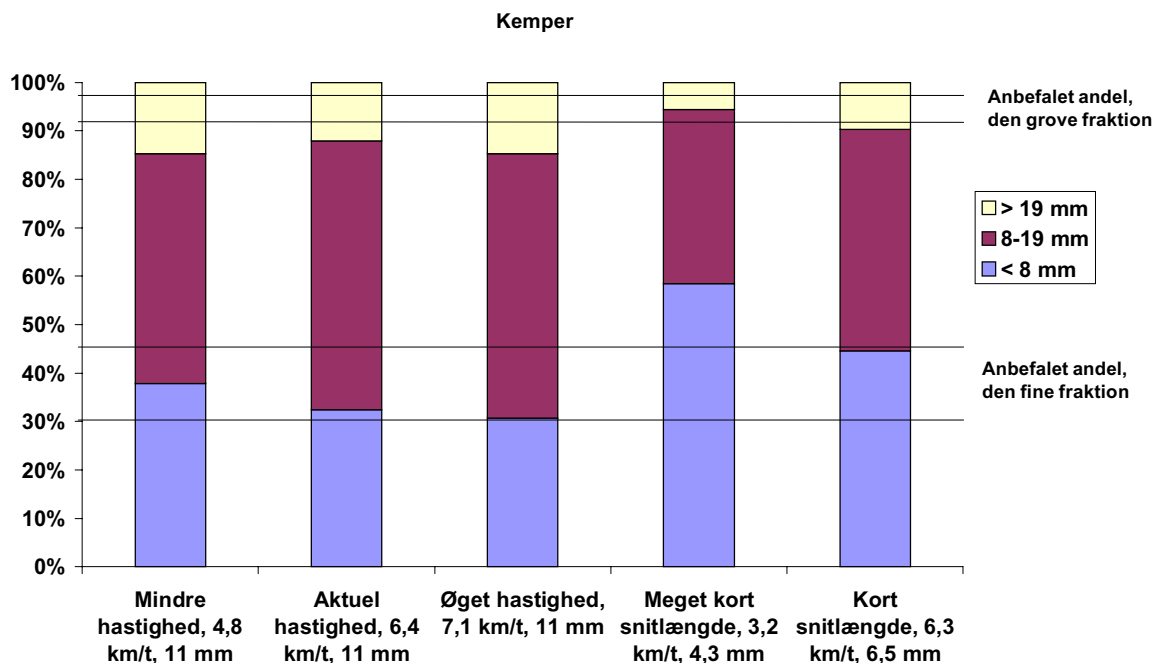
Kerneknusningen bliver ikke så konsekvent som ved kernevalseværket, men som forsøget har vist, er det tilstrækkeligt til at opnå en tilfredsstillende kernebeskadigelse.

Trerækket rækkeafhængig skærebord

JF-snitteren havde monteret et trerækket rækkeafhængigt skærebord. Stråskillerne glider ind under afgrøden og letter afhøstning af liggende og filtret afgrøde. Samlekæder og skæretallerkner sikrer en effektiv friskæring. Det rækkeafhængige skærebord har opsamlerekæder og to skæreskiver pr. række.

5.4.5 Kemper Champion 3000

Undersøgt den 18. september 2002 i sorterne Ascona/Cameron med et tørstofindhold på 34,6 procent



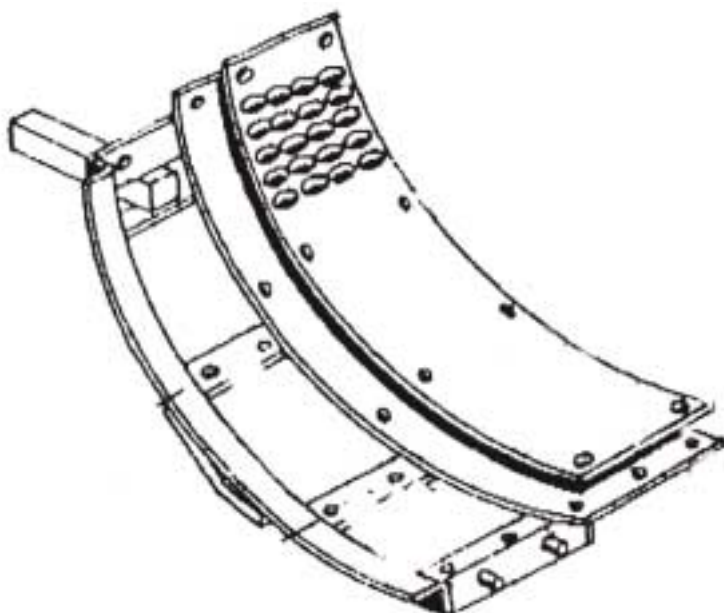
Figur 21. Partikelfordeling ved forskellig belastning (km/t) og snitlængde (mm). Indsatte linier markerer intervallet for den anbefalede partikelfordeling.

Ændring af belastningen havde kun lille indflydelse på partikelfordelingen, mens ændring af snitlængden fra 4,3 til 11 mm havde stor indflydelse på partikelfordelingen. Ved 4,3 mm snitlængde var der for mange små partikler. Ved 6,5 mm snitlængde var partikelfordelingen i god overensstemmelse med anbefalingerne. Kemper Champion finsnitteren gav ligesom JF-finsnitteren flere store partikler i forhold til den teoretiske snitlængde end de selvkørende finsnittere.

Kerneknusningsudstyr på Kemper Champion 3000

Kemper snitteren har ikke et kernevalseværk, som beskrevet hos de tre selvkørende. Den havde på prøvedagen monteret en såkaldt hulbro, som øger snitterens evne til at åbne majskerne. Hulbroen var placeret i bunden af snitterhuset. Der var kun monteret en hulplade i en af de tre mulige hulsektioner.

Kerneknusningen bliver ikke så konsekvent som ved kernevalseværket, men forsøget viste, at det var tilstrækkeligt til at opnå en tilfredsstillende kernebeskadigelse.

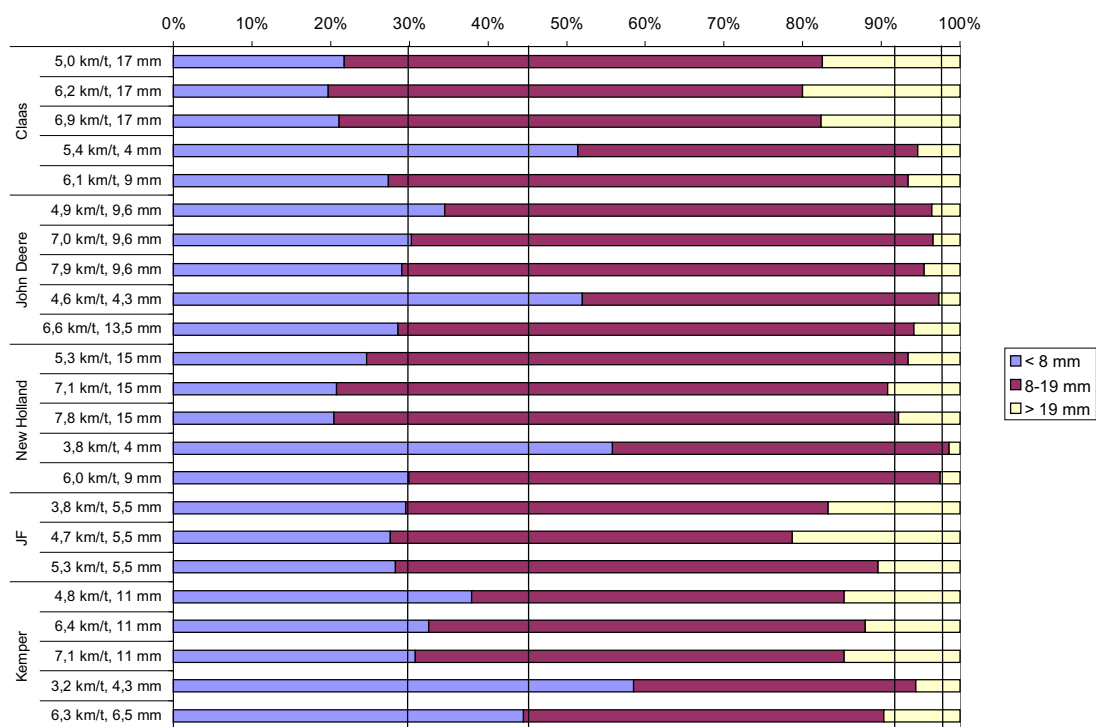


Figur 22. Kemper hulplade.

Firerækket rækkeafhængig skærebord

Kemper var udstyret med et firerækket rækkeafhængig Champion M3000 skærebord. Derved kan Kemper finsnitteren høste på tværs af rækkerne. Det giver en jævn afskæring og god opsamling af op til fire rækker af gangen.

Det rækkeafhængige skærebord har tre sæt skiver. Hvert sæt har to transport- eller indføringskiver oven på hinanden og en skæreskive nederst. Skæreskiven kører i modsat retning af indføringskiven, hvilket giver en lavere rotationshastighed til en reduceret opstartsmoment. Det betyder et lavere krav til effekt og giver en øget levetid.



Figur 23. Oversigt over partikelfordelingen for alle finsnittere og behandlinger. Lodrette linier markerer den anbefalede partikelfordeling. Hver behandling er betegnet med fremkørselshastighed (km/t) og snitlængde (mm).

6. Anbefalinger

6.1 Snitlængde på 9 til 10 mm for selvkørende finsnittere

Resultaterne for de selvkørende finsnittere viser, at den teoretiske snitlængde bør være 9 til 10 mm, når majsensilage opfodres sammen med græsensilage, hvis der tages udgangspunkt i anbefalingerne fra Heinrichs & Kononoff (2002). Snitlængden bør aldrig være under 8 mm for de selvkørende finsnittere, mens snitlængden bør øges til 15 til 17 mm, når majsensilage med et tørstofindhold på 28 procent eller mere opfodres som eneste grovfoder.

For de bugserede/liftophængte finsnittere bør den teoretiske snitlængde være 6 til 7 mm, fordi de giver større partikler i forhold til den teoretiske snitlængde end de selvkørende finsnittere.

7. Litteraturliste

Anonym (1985). Meddelelse nr. 1030, Landskontoret for Bygninger og Maskiner.

Heinrichs, Jud and Kononoff, Paul (2002). *Evaluating particle size of forages and TMRs using the New Penn State Forage Particle Separator*. Department of Dairy and Animal Science. The Pennsylvania State University.
<http://www.das.psu.edu/dcn/catforg/particle/pdf/DAS0242.pdf>

Nørgaard, P., Jensen, C., Thøgersen, R. & Aaes, O., 2001. *Måling af partikellængde i finsnittet grovfoder*. LK-meddelelse nr. 618, Landbrugets Rådgivningscenter.

Weisbjerg, Martin R.; Børsting, Christian F., *Majsfodring i relation til udviklingstrin, snitlængde og tyggetid*. Kvægbrugets ForsøgsCenter, Jensen, Charlotte, Danmarks JordbrugsForskning (2002).

Kjeldal, Mogens (1988). *Succes med majshøsten beror på et godt samarbejde maskinstation og landmand imellem*.

8. Bilagsliste

Bilag 8.1 Maskindata for de enkelte finsnitte.

Tekst	Linde Maskinstation v/Karlo Gustavson	Forskningscenter Foulum, Uffe Schmidt	Maskinstation I/S Risgård v/C. og J. Jensen	Gårdejer Torben Skårup Jensen	Gårdejer Henry Kuhr
Fabrikat	Claas Jaguar	John Deere	New Holland	JF	Kemper
Model	840	6750	FX 38	FCT 1100 MK II	Champion 3000
Årgang	1999	1999	2000	1999	1999
Ca. ha majs i alt fra ny	400 ha	300 ha	900 ha	200 ha	To år på maskin- station + 70 ha
Antal hk	380 hk	395 hk	400 hk	170 hk (Traktor) Deutz Agrotron 150	280 hk (Traktor) Fendt Vario 926
Snitteraggregat, omdrejninger pr. minut	1.200	1.000	1.141	1.600	1.000
Antal knive i snitter, stk.	24	56	12	30	12
Kerneknuser	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej
Type	To kerne- valseværk	To kerne- valseværk	To kerne- valseværk	Takket	Kun en hul- plade isat
Normal indstilling kerneknuser	3-4 mm	4 mm	2 mm	-	-
Normal hastighed kerneknuser, omdrejninger pr. minut	Topvalse 3.550, nederste valse 4.265	Topvalse 2.680, nederste valse 3.250	Topvalse 3.360, nederste valse 3.780	-	-
Normal teoretisk snitlængde	17 mm	9,6 mm	15 mm	5,5 mm	11 mm

Bilag 8.2 Maskindata for majs-skærbordene.

Tekst	Linde Maskinstation v/Karlo Gustavson	Forskningscenter Foulum, Uffe Schmidt	Maskinstation I/S Risgård v/C. og J. Jensen	Gårdejer Torben Skårup Jensen	Gårdejer Henry Kuhr
Fabrikat	Claas Jaguar	John Deere	New Holland	JF	Kemper
Model	Seksrækket	Seksrækket	Seksrækket	Trerækket	Champion 3000
Afhængig eller uafhængig	Række- afhængig	Række- afhængig	Række- uafhængig	Række- afhængig	Række- uafhængig
Årgang	1996	1996	2002	1999	1999
Ca. ha majs i alt fra ny	? + 400 ha	? + 300 ha	370 ha	200 ha	To år på maskinstation + 70 ha
Normal hastighed skærebord		463 omdrejninger pr. minut	Afhængig af snitlængde indstilling		

Bilag 8.3 Produktblad for Claas Jaguar 840



Motor model	Mercedes OM 402 LA
Type	6 cylinder, turboladet
Slagvolumen	12,8 liter
Effekt	364 hk
Maksimal motoreffekt	380 hk
Brændstofindsprøjtning	Elektronisk
Brændstofftank	815 liter
Majsudstyr	Seksrækket Claas rækkeafhængig
Kapacitet	Ikke oplyst
Knivrotorens diameter	630 mm
Antal knive	24 stk.
Teoretisk snitlængde, standard	4 mm – 7 mm – 9 mm – 13 mm – 17 mm
Rotoromdrejningstal	1.200 omdrejninger pr. minut
Antal indføringsvalser	4 stk.
Dækstørrelse, standard	For 30,5 R32 – Bag 24,5-32
Vægt uden skærebord	10.030 kg
Største længde	5,72 meter uden skærebord
Største bredde	3,30 meter
Største højde	3,76 meter med tuden nede

Bilag 8. 4 Produktblad for John Deere 6750



Motor model	John Deere 6125HZ002
Type	Seks cylindret topventileret rækkemotor med våde foringer, turbolader og luft-til-luft intercooler
Slagvolumen	12,5 liter
Boring	127 mm
Slaglængde	165 mm
Effekt	365 hk
Maksimal motoreffekt	395 hk
Brændstofindsprøjtning	Elektronikstyring
Brændstoffank	700 liter
Majsudstyr	Seksrækket rækkeafhængig Kemper 666
Kapacitet	Ikke oplyst
Knivrotorens diameter	610 mm
Antal knive	56 stk.
Teoretisk snitlængde, standard	4,5 mm – 6,3 mm – 9,6 mm – 13,5 mm
Rotoromdrejningstal	1.000 omdrejninger pr. minut
Antal indføringsvalser	4 stk.
Dækstørrelse, standard	For 20.8-38 – bag 14.9-24
Vægt uden skærebord	10.635 kg
Største længde	6,56 meter ekskl. skærebord
Største bredde	3,34 meter
Største højde	3,66 meter med tuden nede

Bilag 8.5 Produktblad for New Holland FX 38



Motor model	Iveco 8215 SRE 42.988
Type	Seks cylindret, turbolader med ladeluftkøler
Slagvolumen	13,8 liter
Effekt	388 hk
Maksimal motoreffekt	400 hk
Brændstofindsprøjtning	Elektronikstyring
Brændstoftank	790 liter
Majsudstyr	Seksrækket rækkeafhængig RI 450
Kapacitet	Ikke oplyst
Knivrotorens diameter	610 mm
Antal knive	12 stk.
Teoretisk snitlængde, standard	4 mm – 9 mm – 15 mm
Rotoromdrejningstal	1.141 omdrejninger pr. minut
Antal indføringsvalser	4 stk.
Dækstørrelse, standard	For 800/65R32 – bag 17,5LR 24
Vægt uden skærebord	11.380 kg
Største længde	6,34 meter ekskl. skærebord
Største bredde	3,27 meter
Største højde	3,74 meter med tuden nede

Bilag 8.6 Produktblad for JF FCT 1100 MK II



Majsudstyr	Tre rækker
Kraftbehov	70-150 kW
Kapacitet	35 til 90 ton pr time
Knivrotorens bredde	0,90 meter
Antal knive	30
Tungstensbelagte knive	Standard
Teoretisk snitlængde, standard	4, 7, 9, 12, 15, 30 mm
Rotoromdrejninger	1.600 omdrejninger pr. minut
Antal indføringsvalser	4 stk.
Dækstørrelse, standard	14x16/10
Vægt med pickup	2.130 kg
Største længde	3,7 meter
Største bredde	3,27 meter
Største højde	3,8 meter
Gearkasse for 1000 omdrejninger	Standard

Bilag 8.7 Produktblad for Kemper Champion 3000



Majsudstyr	Fire rækket rækkeafhængig Champion M 3000
Kraftbehov	100 kW
Kapacitet	Ikke oplyst
Knivrotorens diameter	110 cm
Antal knive	12 stk.
Teoretisk snitlængde, standard	4,3 mm – 5,4 mm – 6,5 mm – 11 mm
Rotoromdrejninger	1.000 omdrejninger pr. minut
Antal indføringsvalser	4 stk.
Vægt	1.950 kg
Største bredde med majsskærebord	300 cm

Bilag 8.8 Foderværdi for de enkelte marker

	Claas	John Deere	New Holland	JF	Kember
Slæt dato	19. sept	17. sept	20. sept	04. okt	18. sept
Sort	Manatan	Crescendo	Manatan	Manatan	Ascona/Cameron
Tørstof	29,8	34,4	30,8	34,9	34,6
Råaske	3,7	3,3	3	3,6	3,7
Råprotein	8,6	8,2	6,9	8,1	5,6
Træstof	18,8	16,6	18,1	23	22,1
Sukker i frisk majs	9,5	7,1	9,8	4,7	1,1
Stivelse	26,7	30,8	30	27	32,1
NDF	37,4	35,5	36,5	44,3	44,9
FK org.stof, EFOS	75,1	78,2	76	72	71,7
Kg tørstof/FE	1,17	1,09	1,15	1,27	1,3
Kg foder/FE	3,92	3,17	3,73	3,63	3,76
g ford. Protein/FE	58	50	39	57	29
g AAT/FE	100	98	98	104	104
g PBV/FE	-74	-82	-91	-79	-106
Fyldefaktor, køer/FE	0,48	0,49	0,47	0,56	0,59
Fyldefaktor, ungdyr/FE	1,3	1,17	1,27	1,41	1,46
Tyggetid, min/FE	40	41	37	52	52

Bilag 8.9 Indstilling af maskinen

Snitter Fabrikat	Dato	Behandling	Snitlængde, mm	Indstilling af kerneknuser, mm	Beregnet kørselshastighed, km/t (effektiv uden vending)	Kapacitet, km/t	Partikellængde, mm (Steins)	Partikelfordeling, pct.			Hele kerner, pct. af grøntmasse	Tørstof (Steins), pct.
								< 8 mm	8-19 mm	> 19 mm		
Claas	19-sep	Mindre hastighed, 5,0 km/t, 17 mm	17	2	5,0	102,2	14,0	21,7	60,8	17,5	0,01	29,80
Claas	19-sep	Aktuel hastighed, 6,2 km/t, 17 mm	17	2	6,2	126,0	14,0	19,6	60,3	20,0	0,02	29,80
Claas	19-sep	Øget hastighed, 6,9 km/t, 17 mm	17	2	6,9	140,0	12,0	21,1	61,2	17,7	0,01	29,80
Claas	19-sep	Meget kort snitlængde, 5,4 km/t, 4 mm	4	2	5,4	109,6	10,0	51,4	43,2	5,4	0,01	29,80
Claas	19-sep	Kort snitlængde, 6,1 km/t, 9 mm	9	2	6,1	123,9	11,0	27,3	66,2	6,6	0,03	29,80
John Deere	17-sep	Mindre hastighed, 4,9 km/t, 9,6 mm	9,6	4,5	4,9	81,0	-	34,5	62,0	3,6	0,02	34,40
John Deere	17-sep	Aktuel hastighed, 7,0 km/t, 9,6 mm	9,6	4,5	7,0	109,3	13,0	30,3	66,3	3,4	0,03	34,40
John Deere	17-sep	Øget hastighed, 7,9 km/t, 9,6 mm	9,6	4,5	7,9	131,7	-	29,0	66,4	4,6	0,06	34,40
John Deere	17-sep	Kort snitlængde, 4,6 km/t, 4,3 mm	4,3	4,5	4,6	100,9	-	52,0	45,3	2,7	0,02	34,40
John Deere	17-sep	Længere snitlængde, 6,6 km/t, 13,5 mm	13,5	4,5	6,6	107,8	-	28,5	65,7	5,8	0,04	34,40
New Holland	20-sep	Mindre hastighed, 5,3 km/t, 15 mm	15	2	5,3	96,6	-	24,5	68,9	6,6	0,01	30,80
New Holland	20-sep	Aktuel hastighed, 7,1 km/t, 15 mm	15	2	7,1	125,9	13,0	20,7	70,2	9,1	0,02	30,80
New Holland	20-sep	Øget hastighed, 7,8 km/t, 15 mm	15	2	7,8	143,1	-	20,4	71,8	7,8	0,02	30,80
New Holland	20-sep	Meget kort snitlængde, 3,8 km/t, 4 mm	4	2	3,8	68,7	-	55,8	42,8	1,4	0,00	30,80
New Holland	20-sep	Kort snitlængde, 6,0 km/t, 9 mm	9	2	6,0	110,7	-	29,9	67,5	2,6	0,00	30,80
Bugseret JF	04-okt	Mindre hastighed, 3,8 km/t, 5,5 mm	5,5	-	3,8	29,8	-	29,5	53,8	16,7	0,01	34,90
Bugseret JF	04-okt	Aktuel hastighed, 4,7 km/t, 5,5 mm	5,5	-	4,7	39,1	12,0	27,6	51,1	21,3	0,02	34,90
Bugseret JF	04-okt	Øget hastighed 5,3 km/t, 5,5 mm	5,5	-	5,3	39,4	-	28,2	61,4	10,4	0,02	34,90
Bagmonteret Kemper	18-sep	Mindre hastighed, 4,8 km/t, 11 mm	11	-	4,8	39,7	-	37,9	47,4	14,7	0,05	34,60
Bagmonteret Kemper	18-sep	Aktuel hastighed, 6,4 km/t, 11 mm	11	-	6,4	55,8	13,0	32,4	55,5	12,0	0,24	34,60
Bagmonteret Kemper	18-sep	Øget hastighed, 7,1 km/t, 11 mm	11	-	7,1	61,7	-	30,7	54,5	14,8	0,30	34,60
Bagmonteret Kemper	18-sep	Meget kort snitlængde, 3,2 km/t, 4,3 mm	4,3	-	3,2	30,7	-	58,5	35,9	5,6	0,02	34,60
Bagmonteret Kemper	18-sep	Kort snitlængde, 6,3 km/t, 6,5 mm	6,5	-	6,3	42,7	-	44,5	45,8	9,7	0,08	34,60
John Deere	30-sep	7,4 mm snitlængde og 2 mm kerneknuser	7,4	2	6,5	112,5	-	35,0	57,8	7,2	0,01	33,00
John Deere	30-sep	15,7 mm snitlængde og 2 mm kerneknuser	15,7	2	7,5	126,1	-	22,0	66,0	12,0	0,08	33,00
John Deere	30-sep	15,7 mm snitlængde og 5 mm kerneknuser	15,7	5	6,8	129,7	-	20,7	67,4	11,9	0,08	33,00
John Deere	30-sep	7,4 mm snitlængde og 5 mm kerneknuser	7,4	5	6,1	117,4	-	36,2	57,2	6,6	0,03	33,00