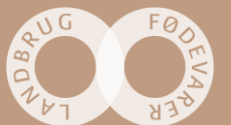


Investering i markrobotter

Landskonsulent Michael Højholdt, SEGES

6. November 2019

SEGES



Indhold

- Maskinøkonomi
- Maskinanalyser – investeringsberegninger
- Beslutningsgrundlag ved investeringer
- Eksempler på investering i robotter
- Perspektivering

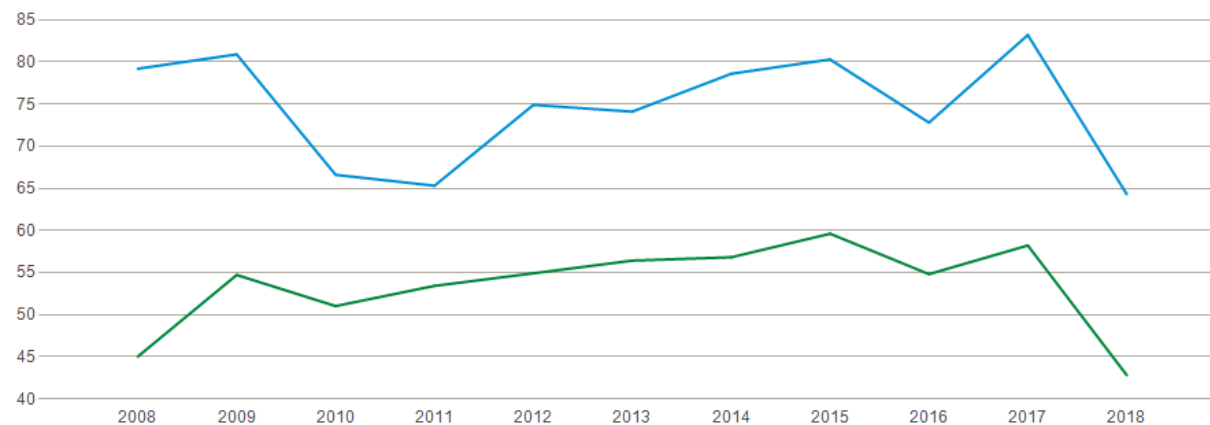
Hvad driver udviklingen? - produktivitet

Timer pr. ha - lønomkostning

Høstresultat

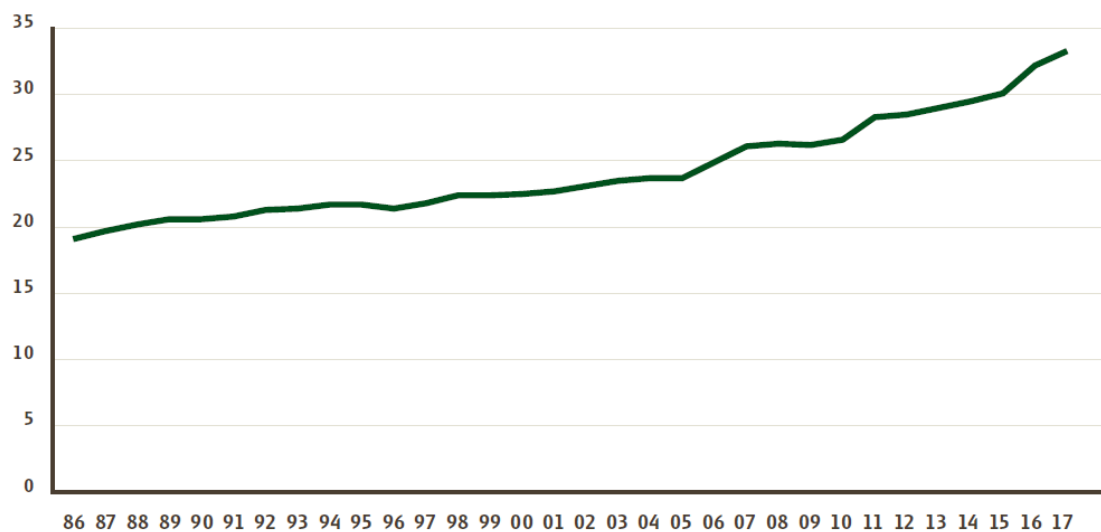
Enhed: Gennemsnitsudbytte, hkg pr. hektar | Område: Hele landet | Afgrøde:

— Vinterhvede — Vårbyg



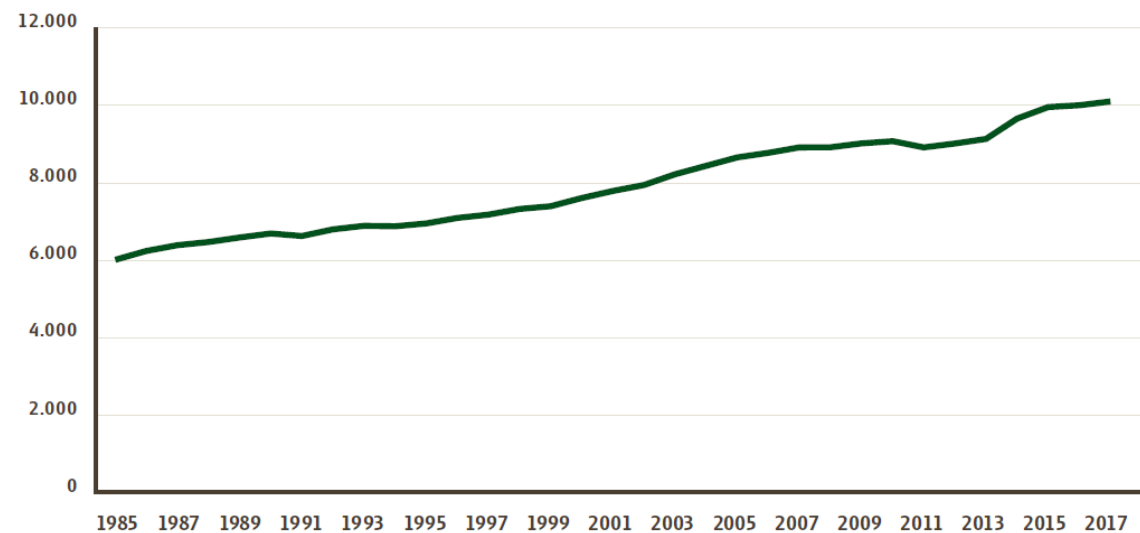
Kilde: Danmarks Statistik

Figur 2.3 Gennemsnitligt antal producerede grise pr. årsko



Kilde: SEGES, Produktionsøkonomi Svin 2017.

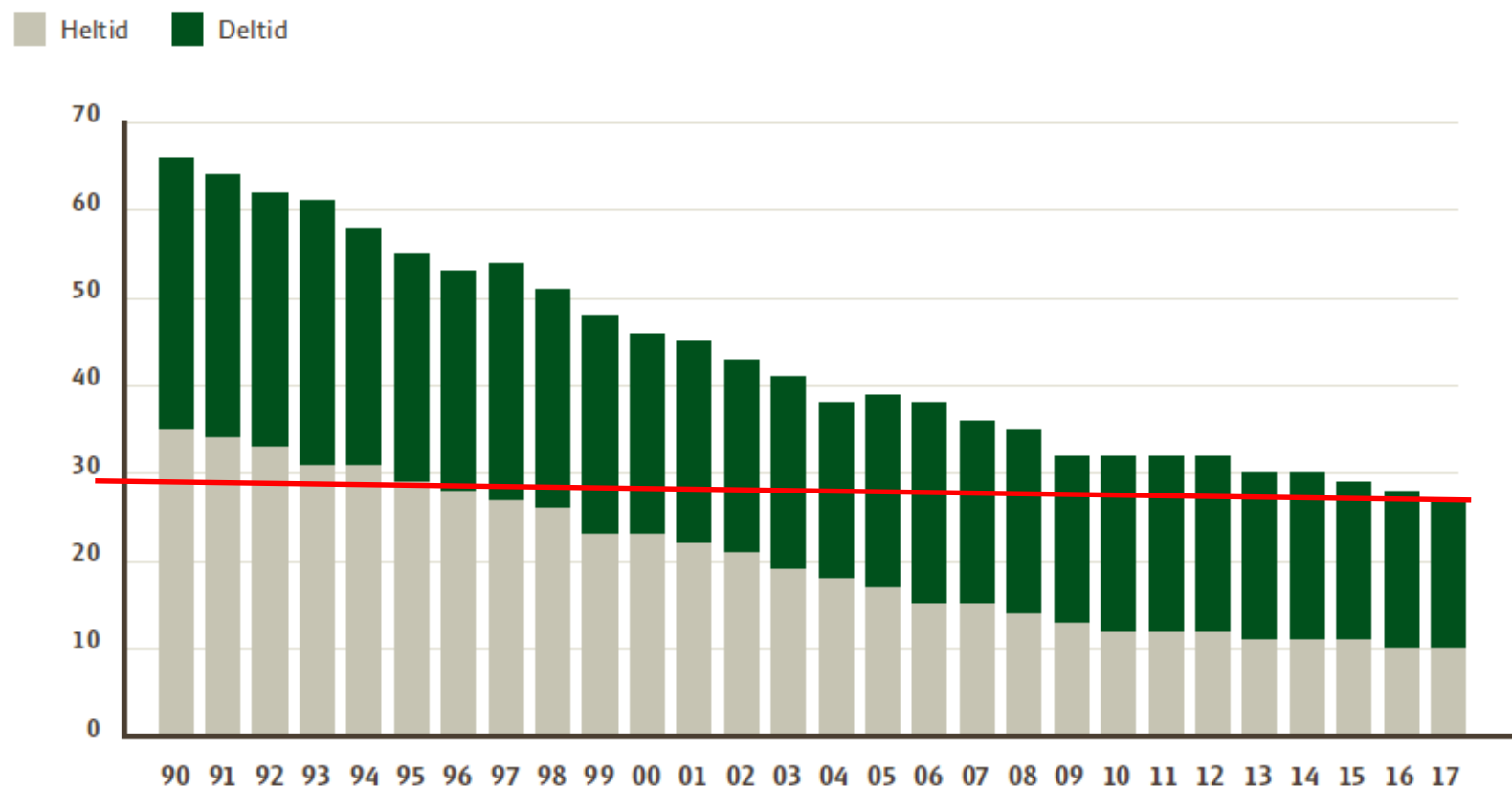
Figur 2.2 Gennemsnitlig mælkeydelse pr. malkeko, 1.000 kg.



Kilde: Landbrug & Fødevarer, Mejeristatistik 2017.

Hvad driver udviklingen? - strukturudvikling

Figur 2.1 Udviklingen i antal bedrifter, 1.000 stk.



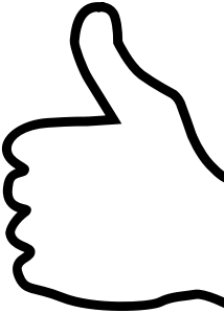
Anm.: Databrud i 2008 skyldes ny opgørelsesmetode fra Danmarks Statistik. I opgørelsen for hel- og deltidslandbrug tælles de helt små bedrifter ikke med, hvilket er årsagen til at figuren viser færre bedrifter end tabel 2.3

Kilde: IFRO og Regnskabsstatistik fra Danmarks Statistik, tabel JORD2 og JORD3.



Hvad driver udviklingen?

- transportomkostninger



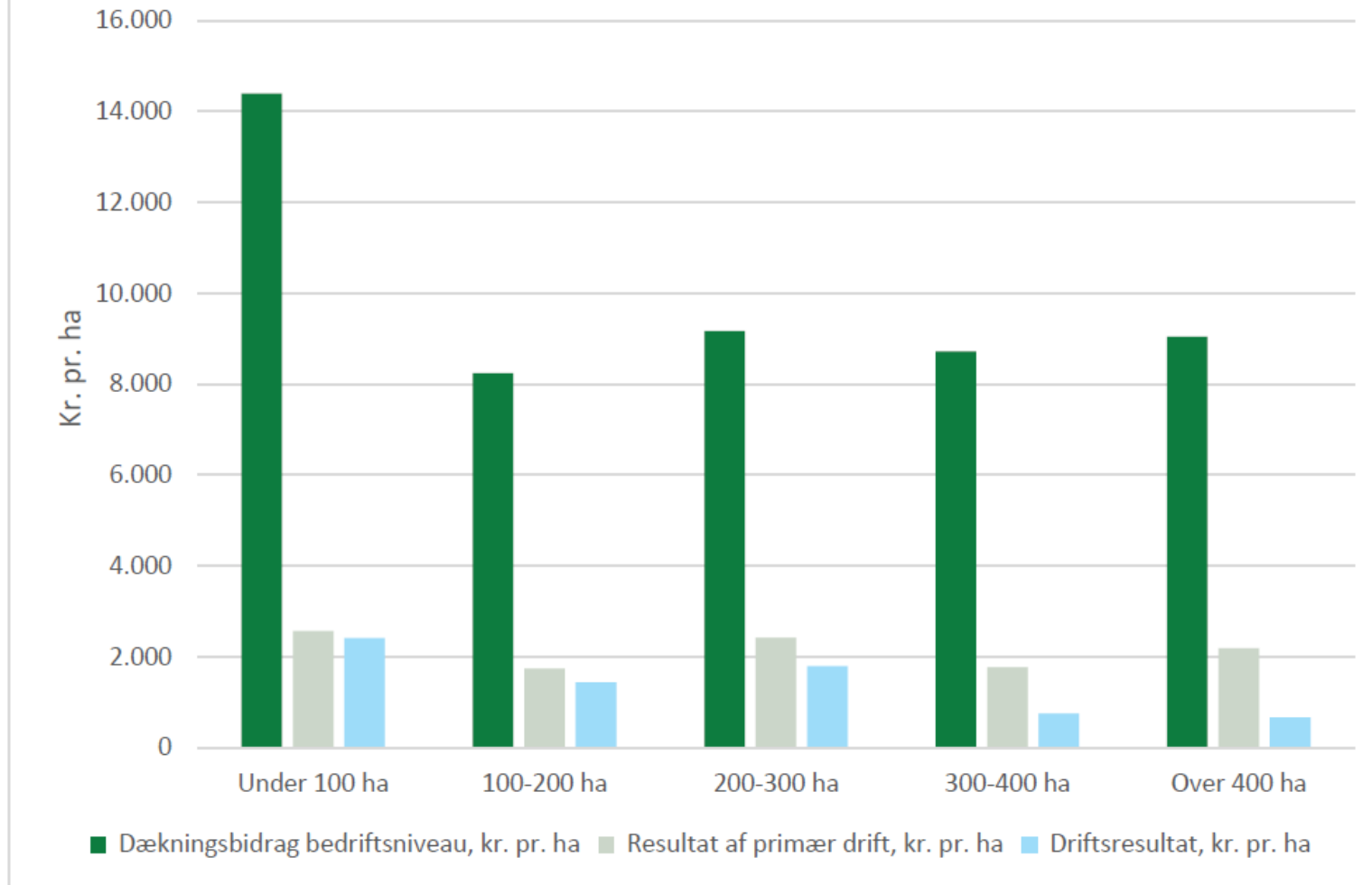
- Korn u. gylle u.halm ~ 100 kr. pr. km pr. ha pr. år
- Korn m. halm/majs, m. gylle ~ 200 kr. pr. km pr. ha pr. år
- Græs m. gylle: ~ 300 kr. pr. km. pr. ha pr. år

- dyrere ved markstørrelse under 10 ha, billigere ved større sammenhængende arealer

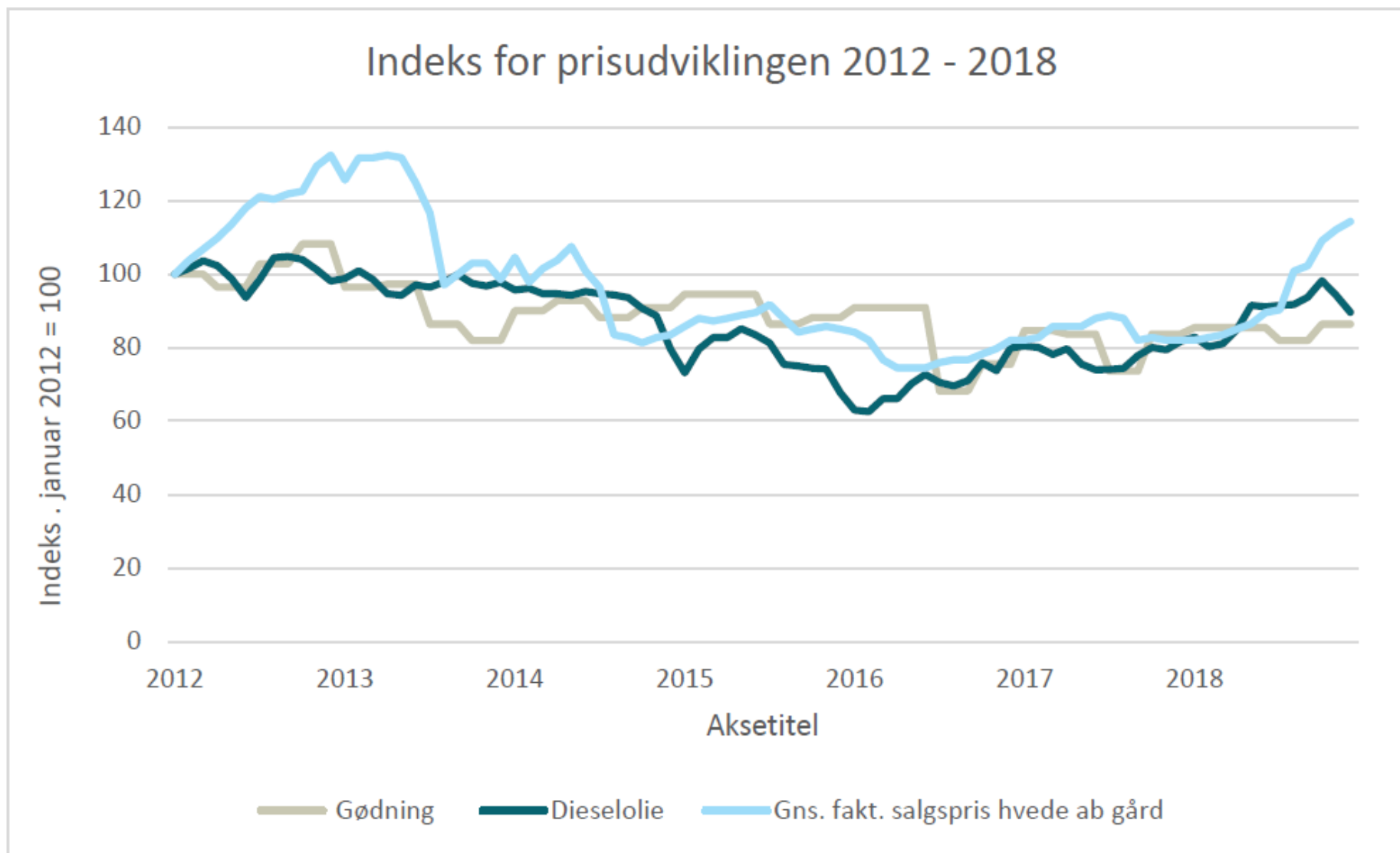
Markøkonomi - driftsresultater

År	2015	2016	2017	2018
Antal regnskaber	844	771	772	899
Ha dyrket areal, gns. pr. bedrift	219	232	232	242
	Beløb i 1.000 kr.			
Bruttoudbytte	3.048	2.814	3.114	3.125
Stykomkostninger	-931	-969	-957	-950
Dækningsbidrag	2.117	1.845	2.157	2.175
Maskinstation	-187	-199	-210	-235
Afskrivninger mv.	-472	-490	-470	-489
Andre kapacitetsomkostninger inkl. løn	-875	-895	-846	-952
Resultat af primær drift	583	261	631	499
Afkoblet EU-støtte	513	530	516	532
Finansieringsomkostninger	-748	-756	-730	-749
Driftsresultat	348	35	417	282

Resultat fordelt på bedriftsstørrelse 2018

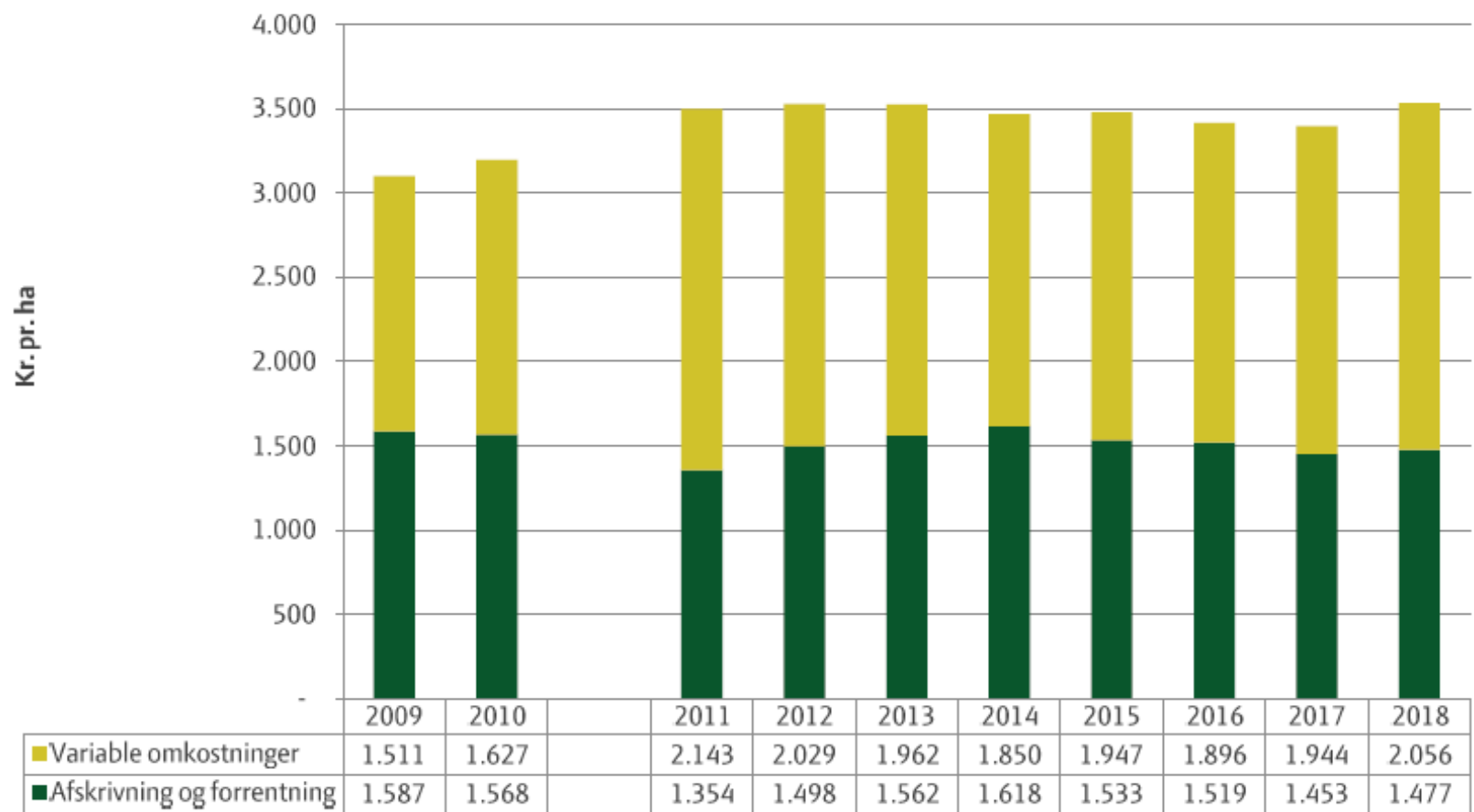


Figur 2. Resultatopgørelse opdelt efter bedriftsstørrelser. Driftsresultaterne i de forskellige størrelsesgrupper skal vurderes under hensyntagen til, at der er væsentlige forskelle i, hvor stor andel planteproduktionen udgør. Særligt er der forskel på, hvor stor andel specialafgrøder udgør i de enkelte grupper. Bedrifter under 100 ha har stor andel af specialafgrøder (20 pct. mod 10 pct. for alle bedrifter i gennemsnit).



Figur 1. *Udvikling i pris for dieselolie, salgspris foderhvede og gødning i perioden 2012-2018 med 2012 som indeks 100. Danmarks statistik og farmtalonline.dk.*

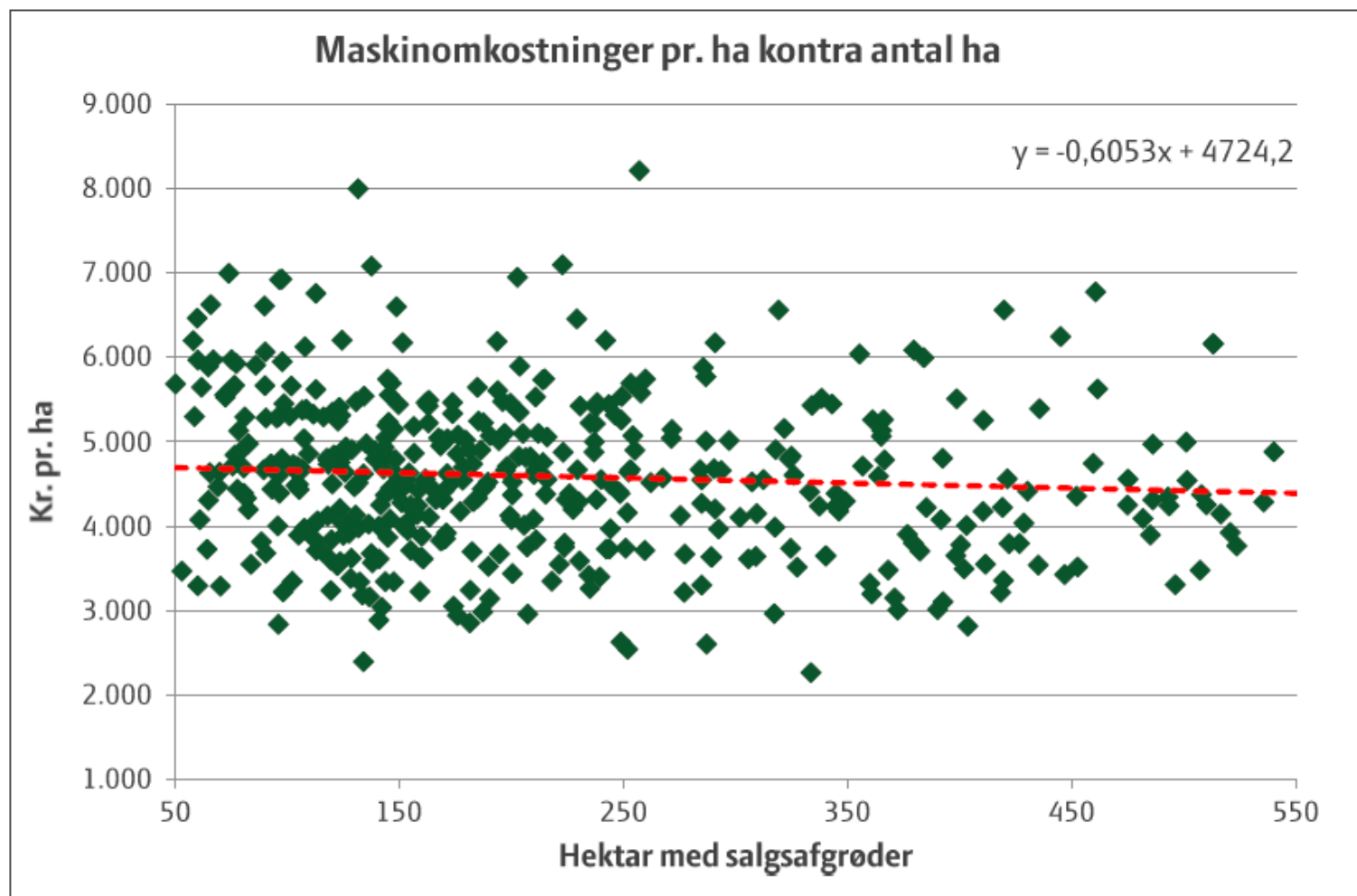
Maskinomkostninger i 2018-priser



Figur 1. Maskinomkostninger korrigeret for den almindelige prisudvikling 2009-2018 (forbrugerprisindekset) for bedrifter med salgsafgrøder. Ved vurdering af tallene bør ændringer i datagrundlag for 2011 til 2018 i forhold til tidligere inddrages i vurderingen.

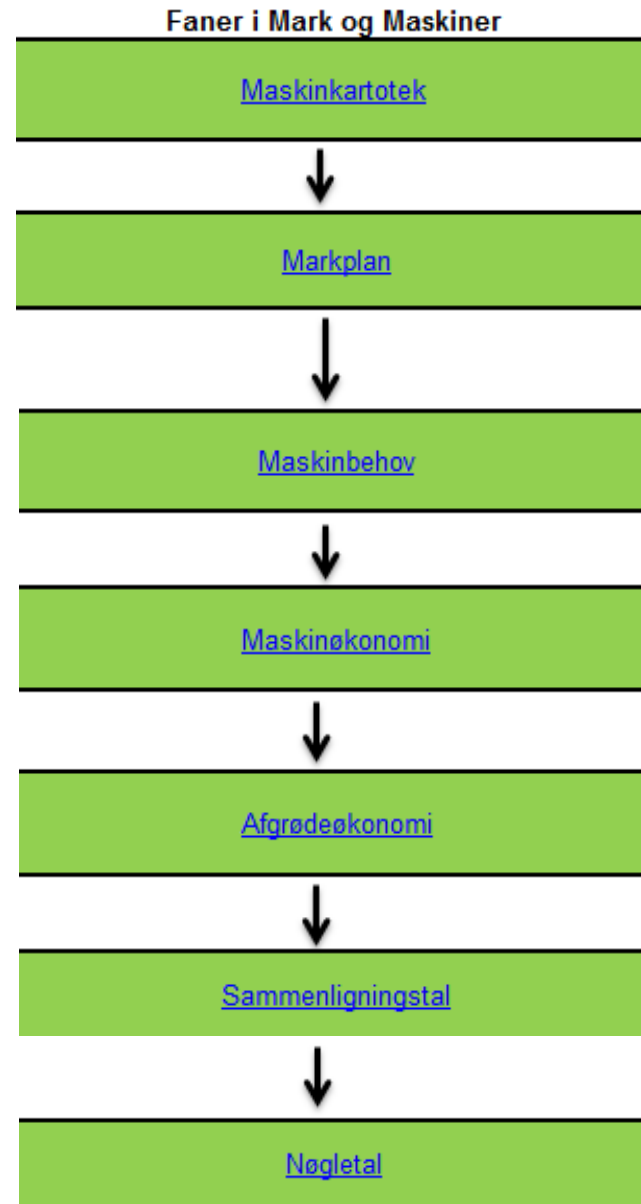
Tabel 2. Spredning i maskinomkostninger, bedrifter med salgsafgrøderne korn, raps og frø

2018	Laveste tredjedel	Mellemste tredjedel	Højeste tredjedel
Antal ejendomme	157	157	156
Areal i gennemsnit	255	265	239
Kr. pr. ha			
Vedligehold	772	972	1.270
Maskinstation	414	514	647
Brændstof og diverse	516	558	662
Variable i alt	1.702	2.043	2.580
Afskrivning	623	1.049	1.471
Forrentning	99	157	212
Faste i alt	721	1.206	1.683
Maskinomkostninger i alt, kr.	2.424	3.249	4.263



Figur 3. Maskinomkostninger pr. ha som funktion af arealet for driftsgrensanalyser, bedrifter med salgsafgrøderne korn, raps og frø

Maskinanalyse med FMS



Data til investeringsberegning - maskinanalyse

	Traktorer	Redskaber	Selvkørende
Mærke og model	X	X	X
Årgang	X	X	X
Effekt [hk]	X		X
Værdi [kr.]	X	X	X
Restlevetid [år]	X	X	X
Værditab [% p.a.]	X	X	X
Forsikring mv. [kr. pr. år]	X	X	X
Vedligehold og diverse [kr. pr. time]	X	X	X
Brændstof [liter pr. time]	X		X
Kapacitet [ha/ton/time pr. time]		X	X
Andel overarbejde [%]		X	X
Effektivitet [%]		X	X
Kobling af maskinsæt [med traktor]		X	

Hovedmenu - Start

<p>Her kan du navngive scenarierne og vælge hvilke scenarier du vil arbejde i. Klik derefter "Vis kun scenarier, der anvendes".</p> <p style="text-align: center; color: red;">Vis kun scenarier, der anvendes</p>	<p>Valg af scenarier, der anvendes i Mark og Maskiner</p> <table border="1"> <tr> <td>Scenarie 1 (vælg)</td> <td>2016</td> <td>Anvendes</td> </tr> <tr> <td>Scenarie 2 (vælg)</td> <td>2016-2</td> <td>Anvendes</td> </tr> <tr> <td>Scenarie 3 (vælg)</td> <td>Scenarie 3</td> <td>Anvendes ikke</td> </tr> <tr> <td>Scenarie 4 (vælg)</td> <td>Scenarie 4</td> <td>Anvendes ikke</td> </tr> </table>	Scenarie 1 (vælg)	2016	Anvendes	Scenarie 2 (vælg)	2016-2	Anvendes	Scenarie 3 (vælg)	Scenarie 3	Anvendes ikke	Scenarie 4 (vælg)	Scenarie 4	Anvendes ikke	<p>Navn</p>	<p>Angiv hvilke scenarier, der anvendes:</p>												
Scenarie 1 (vælg)	2016	Anvendes																									
Scenarie 2 (vælg)	2016-2	Anvendes																									
Scenarie 3 (vælg)	Scenarie 3	Anvendes ikke																									
Scenarie 4 (vælg)	Scenarie 4	Anvendes ikke																									
<p>Generelle grundoplysninger</p>																											
<p>Her indtastes generelle grundoplysninger såsom driftsform, timeløn, brændstofpris, rente, maskinernes standard værditab, andel af overarbejde og maskinoperationernes standard effektivitet. Du kan se standard værdierne som kommentarer (mouse-over) ved de gule indtastningsfelter.</p>	<table border="1"> <tr> <td>Driftsform (vælg)</td> <td colspan="2">Kvæg Konventionel</td> </tr> <tr> <td>Løn (kr. pr. time)</td> <td colspan="2">190</td> </tr> <tr> <td>Løn ved overarbejde (kr. pr. time)</td> <td colspan="2">300</td> </tr> <tr> <td>Brændstofpris (kr. pr. liter)</td> <td colspan="2">5,00</td> </tr> <tr> <td>Rente p.a.</td> <td colspan="2">2%</td> </tr> <tr> <td>Standard værditab p.a. (maskiner)</td> <td colspan="2">15</td> </tr> <tr> <td>Andel af overarbejde (%)</td> <td colspan="2">0%</td> </tr> <tr> <td>Standard effektivitet (%)</td> <td colspan="2">85%</td> </tr> </table>			Driftsform (vælg)	Kvæg Konventionel		Løn (kr. pr. time)	190		Løn ved overarbejde (kr. pr. time)	300		Brændstofpris (kr. pr. liter)	5,00		Rente p.a.	2%		Standard værditab p.a. (maskiner)	15		Andel af overarbejde (%)	0%		Standard effektivitet (%)	85%	
Driftsform (vælg)	Kvæg Konventionel																										
Løn (kr. pr. time)	190																										
Løn ved overarbejde (kr. pr. time)	300																										
Brændstofpris (kr. pr. liter)	5,00																										
Rente p.a.	2%																										
Standard værditab p.a. (maskiner)	15																										
Andel af overarbejde (%)	0%																										
Standard effektivitet (%)	85%																										
<p>Oplysninger om markdriften, der vedr. Foderplanlægning</p>																											
<p>Her indtastes de oplysninger om markdriften, der påvirker foderplanlægningen. Det er her du vælger, om du vil anvende standard maskinomkostninger eller bruge Mark og Maskiner til at beregne egne maskinomkostninger.</p>	<table border="1"> <tr> <td>Jordtype (vælg)</td> <td colspan="2">JB 5-6</td> </tr> <tr> <td>Hektar i omdrift inkl. forpagt. arealer</td> <td colspan="2">221,35</td> </tr> <tr> <td>Antal slæt i kløvergræs (vælg)</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>Brug stykomkostninger fra Mark og Maskiner</td> <td colspan="2">Nej</td> </tr> <tr> <td>Brug beregnede maskinomkostninger fra Mark og Maskiner (vælg)</td> <td colspan="2">Nej</td> </tr> <tr> <td>Andel af egne maskinomkost., %</td> <td colspan="2">100</td> </tr> </table>			Jordtype (vælg)	JB 5-6		Hektar i omdrift inkl. forpagt. arealer	221,35		Antal slæt i kløvergræs (vælg)	4		Brug stykomkostninger fra Mark og Maskiner	Nej		Brug beregnede maskinomkostninger fra Mark og Maskiner (vælg)	Nej		Andel af egne maskinomkost., %	100							
Jordtype (vælg)	JB 5-6																										
Hektar i omdrift inkl. forpagt. arealer	221,35																										
Antal slæt i kløvergræs (vælg)	4																										
Brug stykomkostninger fra Mark og Maskiner	Nej																										
Brug beregnede maskinomkostninger fra Mark og Maskiner (vælg)	Nej																										
Andel af egne maskinomkost., %	100																										

Maskinkartotek og kobling af maskinsæt

Traktorer			Værdi	Rest levetid	Værditab	Forsikring mv.	Vedligehold og diverse	Brændstof	Vedligehold og diverse: (scenarie 1)	Brændstof: (scenarie 1)
mærke og model	årgang	HK	kr.	år	%	kr. pr. år	kr. pr. time	liter pr. time	kr. pr. år	kr. pr. år
Case IH CVX 1190			350.000	5	15		187		90.179	32.425
Deutz			1	1	0		-		-	-
Valmet			1	1	0		-		-	-

Redskaber og opgaver		Værdi	Forventet kapacitet		Rest levetid	Værditab	Forsikring mv.	Vedligehold og diverse	Andel af overarbejde	Effektivitet	Tilhørende traktor	Vedligehold og diverse: (scenarie 1)
mærke og model	årgang	kr.		enhed	år	%	kr. pr. år	kr. pr. time				kr. pr. år
Brak pudser		25.000	5,0	ha. pr. time ▼	5	15		100	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	708
Plov		125.000	1,5	ha. pr. time ▼	5	15		303	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	37.213
Sprøjte		100.000	7,0	ha. pr. time ▼	5	15		17	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	2.680
Handelsgødning		50.000	5,0	ha. pr. time ▼	5	15		10	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	612
Korn vogn		75.000	2,5	ha. pr. time ▼	5	15		10	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	804
				▼					-	-	Ingen ▼	
Stubharve		50.000	2,5	ha. pr. time ▼	5	15		150	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	6.513
Fræsning		25.000	2,0	ha. pr. time ▼	5	15		100	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	266
Tromling		25.000	4,0	ha. pr. time ▼	5	15		100	-	85%	Case IH CVX 1190 ▼	403

Selvkørende enheder		Værdi	Forventet kapacitet		Rest levetid	Værditab	Forsikring mv.	Vedligehold og diverse	Brændstof	Andel af overarbejde	Effektivitet	Vedligehold og diverse: (scenarie 1)	Brændstof: (scenarie 1)
mærke og model	årgang	kr.		enhed	år	%	kr. pr. år	kr. pr. time	liter pr. time			kr. pr. år	kr. pr. år
Mejetærsker Claes Lexion 4	2009	72.360	2,7	ha. pr. time ▼	1	15		705	70	-	85%	67.025	33.285

Maskinkartotek

Markplan

Maskinbehov

Maskinøkonomi

Afgrødeøkonomi

Sammenligningstal

Nøgletal

Markplaner

Markplan

		Egne afgrøder								
		Vårbyg	Vinterhvede	Vinterrug	Rødsvingel til frø	Spinat til frø	Sædskiftegræs til afgræsning	Vedvarende græs,		
	Udbytte	7.000	7.600	7.900	1.500	1.600				
Scenarierne	Enhed pr. ha	kg ▼	kg ▼	kg ▼	kg ▼	kg ▼	kg ▼	kg ▼	- ▼	- ▼
Scenarie 1 - 2016	Antal ha	33,7	106,1	28,4	16,7	16,1	5,9	12,9		219,7
Scenarie 2 - 2016-2	Antal ha	42,1	132,6	35,5	20,8	20,2	5,9	12,9		270,0

Maskinkartotek

Markplan

Maskinbehov

Maskinøkonomi

Afgrødeøkonomi

Sammenligningstal

Nøgletal

Maskinbehov

Opgave	Scenarie 3 - Scenarie 3	Antal hektar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Redskaber; tilhørende traktor	Scenarie 4 - Scenarie 4	Antal hektar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Vis samlet anvendelse, egen mark: (scenarie 1)	Ja - for scenarie 1											Anvendelse udenfor marken (timer pr. år)
Brak pudser ; Case IH CVX 1190	35 ha. pr. år	Antal overkørsler pr. ha				1,0		1,0	1,0				
	Diesel forbrug: liter pr. time	0				20,0							
Plov ; Case IH CVX 1190	184 ha. pr. år	Antal overkørsler pr. ha	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0				1,0		
	Diesel forbrug: liter pr. time	0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5				17,5		
Sprøjte ; Case IH CVX 1190	1.131 ha. pr. år	Antal overkørsler pr. ha	3,6	6,9	4,9	3,0	6,0				3,0		
	Diesel forbrug: liter pr. time	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0				12,0		
Handelsgødning ; Case IH CVX 1190	306 ha. pr. år	Antal overkørsler pr. ha	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0				1,0		
	Diesel forbrug: liter pr. time	0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0				10,0		

Selvkørende maskiner

	Samlet anvendelse, egen mark: (scenarie 1)											
Mejetærsker Claes Lexion 450 2009	201 ha. pr. år	Antal overkørsler pr. ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0		
	Kapacitet: ha. pr. time	2,7				1,0	1,0					

Opgaver udført af maskinstation

Opgave	Kr. pr. enhed	enhed	I alt (kr. pr. år), egen mark - Scenarie 1	Antal enheder pr. ha								Anv. udenfor marken (kr. pr. opgave)
Såning. Samarbejde	350	ha	58.867	1,0	1,0	1,0	0,0				1,0	
Såning spinat, frø	400	ha	9.782				0,5	1,0				
Gylleudbringning	16	ton	116.038	28,9	38,7	39,3	34,7	29,5			30,0	

Maskinkartotek

Markplan

Maskinbehov

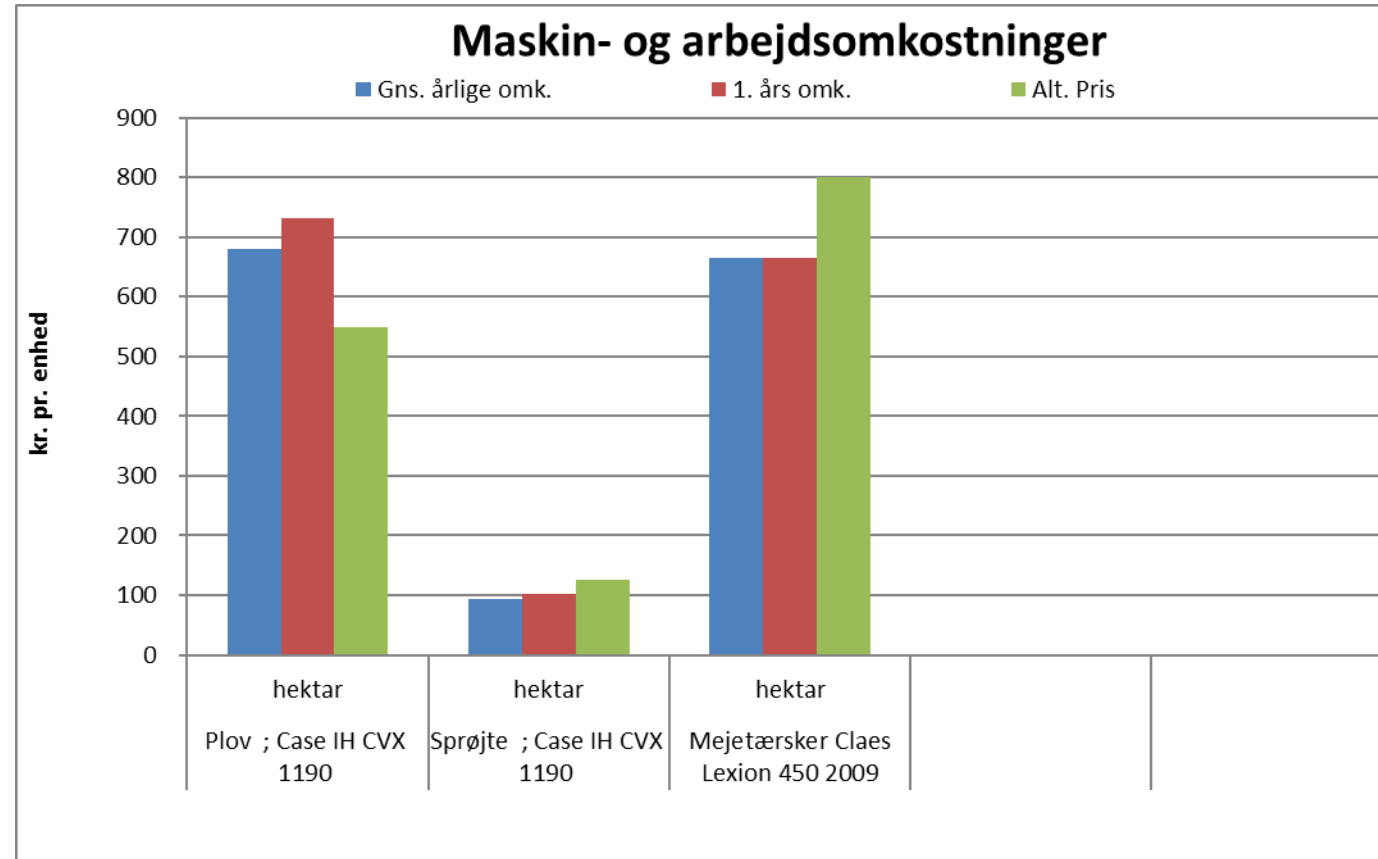
Maskinøkonomi

Afgørelsesøkonomi

Sammenligningstal

Nøgletal

Sammenligningstal



Samlet oversigt - nøgletal

Samlet oversigt over maskinøkonomi - gennemsnitlige årlige omkostninger				
Nøgletal maskin- og arbejdsomkostninger: Scenarie 1- 2016 - 219,71 ha.	egen mark	egen mark og for andre	alternativt forbrug	forholdstal
Maskinsaldo 1. år, kr. pr. ha pr. år	4.084	-		
Tidsforbrug timer pr. ha pr. år	3,1	3,1		
Dieselforbrug ltr. pr. ha pr. år	60	60	100,0	60%
Dieselforbrug kr. pr. ha pr. år	299	299	475	63%
Vedligehold kr. pr. ha pr. år	939	939	539	174%
Maskinstation kr. pr. ha pr. år	841	841	439	191%
Løn kr. pr. ha pr. år	588	588		
Afskrivninger kr. pr. ha pr. år	467	467	677	69%
Forrentning kr. pr. ha pr. år	65	65	509	13%
Total kr. pr. ha pr. år	3.200	3.200		
Maskin- og arbejdsomkostninger	egen mark	udenfor mark	for andre	sum
Dieselforbrug kr.	65.709	-	-	65.709
Maskinstationomkostninger kr.	184.687	-	-	184.687
Vedligeholdelse kr.	206.403	-	-	206.403
Variable maskinomkostninger i alt kr.	456.799	-	-	456.799
Løn kr.	129.290	-	-	129.290
Afskrivninger kr.	102.643	-	-	102.643
Forrentning kr.	14.348	-	-	14.348
Afskrivninger og forrentning i alt	116.991	-	-	116.991
Total kr. pr. år	703.080	-	-	703.080

Maskinkartotek

Markplan

Maskinbehov

Maskinøkonomi

Afgørdeøkonomi

Sammenligningstal

Nøgletal

Samlet oversigt - nøgletal

Overblik maskin- og arbejdsomkostninger - egen mark og for andre for scenarie 1 - Scenarie 1	i alt	pr. ha
Maskinomkostninger egne marker kr.	703.080	3.200
Maskinomkostninger for andre kr.	-	
Maskinomkostninger i alt kr.	703.080	
Maskinstation indtægter kr.		
Total kr. pr. år	703.080	3.200

Nøgletal traktor	Timetal i alt pr. år	kr. pr. hk pr. time (før løn)	alternativ pris	forholdstal
Case IH CVX 1190	483	-		
Deutz	-	-		
Valmet	-	-		

Nøgletal for udvalgte afgrøder				
	Vårbyg	Vinterhvede	Vinterrug	Rødsvingel til frø
Areal ha.	34	106	28	17
Udbytte pr. ha	7.000	7.600	7.900	1.500
Udbytteenhed	kg pr. ha	kg pr. ha	kg pr. ha	kg pr. ha
Egne løntimer pr. ha pr. år	2,8	3,5	3,0	2,9
Egne maskin- og arbejdsomkostninger pr. ha	2.121	2.564	2.245	2.492
Maskinstationsomkostninger	812	970	979	755
Maskin- og arbejdsomkostninger i alt pr. ha	2.933	3.533	3.224	3.247
Maskin- og arbejdsomkostninger kr. pr. udbytteenhed	0,42	0,46	0,41	2,16
Eget dieselforbrug ltr. pr. ha	54	62	56	87

Maskinkartotek

Markplan

Maskinbehov

Maskinøkonomi

Afgørdeøkonomi

Sammenligningstal

Nøgletal

Hvad indgår i beslutningsgrundlag

- Formalia: Være kort, letforståeligt og give anbefalinger til beslutning
- Indeholde
 - Behovserkendelse og -analyse
 - Opstilling af scenarier
 - Investeringsberegning
 - Vurdering af scenarier
 - Beslutning og investering

Data til investeringsberegning - robot

	Robot
Mærke og model	X
Årgang	X
Effekt [hk]	X
Værdi [kr.]	X
Restlevetid [år]	X
Værditab [% p.a.]	X
Forsikring mv. [kr. pr. år]	X
Vedligehold og diverse [kr. pr. time]	X
Energi / Brændstof [KW/liter pr. time]	X
Kapacitet [ha/ton/time pr. time]	X
Monitorering / Andel overarbejde [%]	X
Effektivitet [%]	X
<i>Behovsberegning - årlig anvendelse [timer/ha]</i>	X

Eksempelberegning robot - opgave renholdelse

Rente 3 %	A
Værdi [kr.]	500.000
Restlevetid [år]	8
Værditab [% p.a.]	20
Forsikring mv. [kr. pr. år]	2.500
Vedligehold og diverse [kr. pr. time]	25
Energi / Brændstof [KW/liter pr. time]	-
Kapacitet [ha/ton/time pr. time]	0,2 ha i timen
Monitorering / Andel overarbejde [% á 200 kr. pr. time]	25%
Effektivitet [%]	85
Renholdt areal [ha]	20 ha (2 gange)
Effektive driftstimer pr. år	200
Omkostning [kr. pr. ha]	3.776

SEGES

Hvad er alternativprisen?

**Givet besparelse på renholdelse er kr. 5.000 kr.
pr. ha - så OK økonomi**



Perspektiver

- ✓ Det er enkelt at regne, men svært at vælge de rette forudsætninger for fremtidig anvendelse. Det gælder f.eks. strukturudvikling og kapacitetsudnyttelse
- ✓ Valget af forudsætninger påvirker i høj grad de forventede økonomiske resultater
- ✓ Investeringsberegningen kan ikke stå alene men skal ses i sammenhæng med øvrige forhold - beslutningsgrundlag
- ✓ Er opgaveløsningen reelt sammenlignelig? Husk ændret anvendelse af eksisterede maskinpark og medarbejderstab, transport og tilsyn af robotter
- ✓ Eksempelberegninger viser at der kan opnås fornuftig økonomi ved anvendelse af markrobotter givet visse forudsætninger
- ✓ Som pioner må en vis risikovillighed være en forudsætning for valg af en umoden teknologi, med de usikkerheder der følger
- ✓ Valget af ny teknologi handler for pionerer om andet end "blot" økonomi

Spørgsmål

- Send mail til mih@seges.dk

SEGES

