

Analyse af investeringer i jord, bygninger og maskiner i perioden fra 2006 til 2015 på kvæg- og svinebedrifter

ANALYSE AF INVESTERINGER I
JORD, BYGNINGER OG MASKINER I
PERIODEN FRA 2006 TIL 2015 PÅ
KVÆG- OG SVINEBEDRIFTER

Udarbejdet af
Jacob Sørensen
SEGES P/S
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

D +45 8740 5000

Kontakt Jacob
Sørensen
E: jaso@seges.dk
D: 8740 5194

December 2016

RESUME

Der er i denne analyse set nærmere på de investeringer, der er foretaget i jord, bygninger og maskiner i perioden fra 2006 til 2015 på kvæg- og svinebedrifter. Udviklingen i nettoinvesteringerne inden for de tre investeringstyper er alle faldet markant siden 2009 til et niveau omkring nul. Dette betyder, at der i gennemsnit reinvesteres, men at der ikke sker en forøgelse af produktionsapparatet, som det var tilfældet i årene op til finanskrisens start.

Ved at anvende data fra Økonomidatabasen, SEGES er der set nærmere på nettoinvesteringerne for at se, hvorvidt der kan påvises en sammenhæng mellem de foretagne investeringer og produktiviteten og effektiviteten for den enkelte bedrift. Til produktiviteten anvendes mælkeydelse pr. ko ved kvægbedrifterne og grise pr. so ved svinebedrifterne. Effektiviteten måles på to parametre, hvor der, som det første, anvendes overskudsgrad og for det andet forsøges at estimere en lønomkostning pr. produktionsenhed, dvs. pr. ko ved kvægbedrifterne og pr. so ved svinebedrifterne.

Der fokuseres på heltidsbedrifter, som kan følges i mindst fem år for at kunne måle effekten af den enkelte investering. Generelt finder analysen ikke et entydigt resultat på tværs af de estimerede modeller, ligesom der for flere modellers vedkommende nærmere ses en effekt ved en samlet investering i form af f.eks. bygninger og jord på den enkelte bedrift.

For kvægbedrifterne, hvor der har været det bedste datagrundlag, ses der en tendens til, at de mindre investeringer i bygninger har resulteret i en højere mælkeydelse pr. ko hos de landmænd, som har investeret i forhold til ydelsen pr. ko hos de landmænd, som ikke har investeret. Derimod viser modellerne, at store bygningsinvesteringer har haft en negativ effekt på overskudsgraden, mens lønomkostningen pr. ko kun viser en effekt ved små investeringer i maskiner og bygninger.

For svinebedrifterne er det kun jordinvesteringer, der har en effekt (positiv) ved produktiviteten, mens det ved lønomkostning pr. so kun er maskininvesteringer, der har en effekt (forøgede lønomkostninger). Ved mål på overskudsgraden er resultaterne mere tvetydige med jordinvestering som værende den eneste, der isoleret set har en (positiv) effekt. Derudover har interaktionsleddene mellem maskiner og hhv. jord og bygninger begge effekt, men med vidt forskellige niveauer (bygninger og maskiner er meget negativ, mens jord og maskiner er positiv).

Der kan være flere grunde til, at der ikke findes klare resultater i analysen, men især kravet om at have mindst fem sammenhængende år på den enkelte bedrift reducerer datagrundlaget væsentligt. Dernæst er det muligt at målevariablerne for produktivitet og effektivitet ikke har været gode nok.

1	BAGGRUND, FORMÅL OG AFGRÆNSNING	3
2	METODE.....	3
3	DATAGRUNDLAG	3
3.1	PRODUKTIVITETS-, EFFEKTIVITETS- OG INVESTERINGSMÅL	4
	PRODUKTIVITET.....	4
	EFFEKTIVITET	5
	INVESTERINGER	5
4	UDVIKLING I NETTOINVESTERINGER	5
5	PRODUKTIVITET OG EFFEKTIVITET	8
6	RESULTATER.....	9
6.1	KVÆG.....	9
6.2	SVIN	11
7	KONKLUSION	13
8	VIDERE UNDERSØGELSER.....	13
9	REFERENCER	15
	MODELLEN	17

1 BAGGRUND, FORMÅL OG AFGRÆNSNING

Investeringsniveauet for de danske heltidslandbrug har været kraftigt aftagende i årene efter finanskrisens start, og samlet set er nettoinvesteringerne faldet til et niveau omkring nul. De lave nettoinvesteringer betyder, at en del af landmændene oplever en nedslidning af produktionsapparatet. Dette kan på sigt true konkurrenceevnen via en ringere udvikling i produktiviteten og effektiviteten på den enkelte bedrift.

Denne analyse har til formål at se nærmere på, hvilken betydning investeringsniveauet har haft i forhold til produktivtets- og effektivitetsniveau mellem heltidsbedrifter, inddelt efter investeringsniveau og produktionsgren. Analysen prøver at finde sammenhænge i historisk data, hvilket betyder, at analysen ikke giver retningslinjer for fremtidige investeringer, men prøver at forklare effekter på allerede foretagne investeringer.

Datagrundlaget muliggør kun analyse af driftsgrenene malkekvæg og sohold. De bedrifter, som medtages, har en sammenhængende historik på mindst fem år med en investering foretaget i det første år. Dette gør, at datagrundlaget mindskes, og det har derfor ikke været muligt at foretage analyser på andre produktionsgrene.

2 METODE

Der anvendes en økonometrisk tilgang til at forklare effekterne af de foretagne investeringer med brug af en lineær regressionsmodel¹. En lineær regressionsmodel finder den bedste rette linje mellem observationerne, som i dette tilfælde er de enkelte bedrifter set over en periode på mindst fem år.

Fordelen ved denne tilgang er, at der kan estimeres på tværs af bedrifterne det enkelte år og på tværs af årene, hvorved der fanges effekter mellem bedrifterne og årene. Desuden angiver modellen en værdi for den enkelte variabels effekt (koefficienten i modellen), og om denne effekt er forskellig fra nul (signifikansen af effekten). Dermed giver modellen mulighed for at kunne konkludere på effekter skabt af foretagne investeringer. Den endelige model er estimeret ud fra en "generel til specifik" metode, hvor der først inkluderes både investeringer og deres interaktionsled. Derefter udelades den variabel, som er mest insignifikant, indtil modellen er reduceret til de investeringsvariable, som har betydning for den afhængige variabel.

3 DATAGRUNDLAG

Til analysen anvendes regnskabsdata fra Økonomidatabasen, SEGES. Der er anvendt data for perioden 2006 til 2015 for danske heltidsbedrifter². Data er inddelt i driftsgrene ud fra hovedvægten af omsætning målt som standard omsætning³. De udvalgte driftsgrene for analysen er malkekvægsbedrifter (kvæg) og soholdsbedrifter med op til 30 kg grise (svin). For hver af driftsgrenene er data inddelt i investeringsbedrifter og ikke-investeringsbedrifter.

Der skelnes mellem investering og ikke-investering ud fra forholdet mellem investeringsbeløbet i den enkelte investering og det samlede afskrivningsgrundlag for jord, bygninger og maskiner. En investeringslandmand er således en landmand, der har foretaget mindst én investering, som er større end det samlede afskrivningsgrundlag det pågældende år. Det samlede afskrivningsgrundlag består af de afskrivninger, som tilhører investeringstyperne, hvilket bl.a. betyder, at der ikke er medtaget afskrivninger på blandede drifts-

¹ Der anvendes en pooled OLS model. Se appendiks for nærmere beskrivelse af modellen.

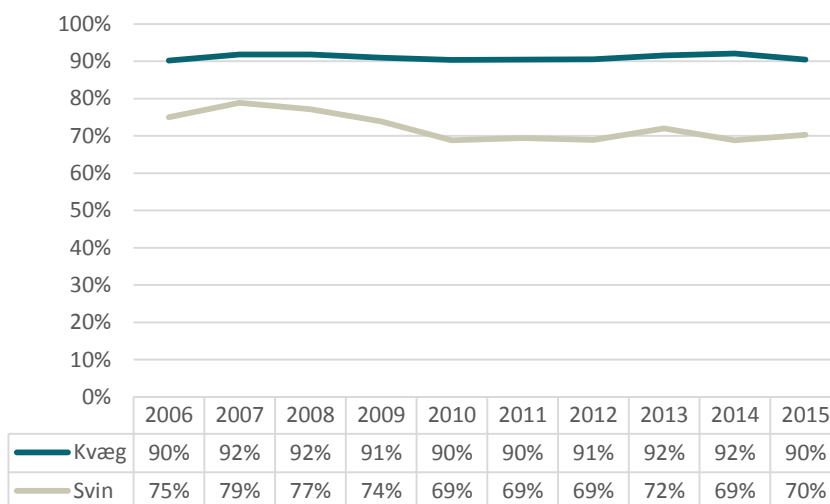
² En heltidsbedrift er defineret ved at have et normtimeforbrug på mere end 1665 timer.

³ Standard omsætning beregnes ud fra antal enheder ganget med standard output.

midler. De landmænd, som kategoriseres som ikke-investeringslandmænd, har således ikke på noget tidspunkt foretaget en investering, der er større end det samlede afskrivningsgrundlag.

Fra Økonomidatabasen, SEGES er der i alt 26.378 observationer, men med kriteriet om mindst fem års sammenhængende data og inddeling i investerings- og ikke-investeringslandmænd mindskes dette til 6.764 observationer. Der er 5.503 observationer inden for kvæg og 1.261 observationer inden for svin. Med få observationer er det vigtigt, at der ikke er en tendens til, at investeringslandmændene er klumpet sammen på ét tidspunkt i analysen. Fordelingen mellem bedrifter kategoriseret som investeringsbedrifter og ikke-investeringsbedrifter er vist i figur 1.

Figur 1 Andel af investeringsbedrifter i datasættet over årene



Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

Igennem perioden er forholdet mellem investerings- og ikke-investeringsbedrifter konstant for kvæg, mens der for svin er en tendens til større andel i begyndelsen af perioden. Det vurderes ikke at have påvirkning på de estimerede resultater.

3.1 Produktivitets-, effektivitets- og investeringsmål

I det følgende beskrives de mål, der anvendes for produktivitet og effektivitet, samt de investeringstyper, der ses nærmere på.

Produktivitet

Produktiviteten defineres som øget output pr. enhed. I Tabel 1 vises produktivetsmålet for de enkelte driftsgrene anvendt i analysen.

Tabel 1 Produktivetsmål

Driftsgren	Produktivetsmål
Kvæg	Mælkeydelse, målt i kg. EKM pr. årsko
Svin	Grise pr. so, målt som antal fravænnede smågrise pr. årso

Der anvendes det produktivetsmål, som bedst beskriver den enkelte driftsgren. Ved kvæg ligger størstedelen af omsætningen i salg af mælk, hvorfor der er anvendt mælkeydelse som produktivetsmål. For svi-

neproducenterne er produktivitetmålet smågrise pr. årssø, da smågrisesalget vil udgøre den største del af bedriftens omsætning.

Effektivitet

Effektivitet defineres som det at kunne øge sit output med mindre input. I Tabel 2 vises effektivitetsmålet for de enkelte driftsgrene anvendt i analysen.

Tabel 2 Effektivitetsmål

Driftsgren	Effektivitetsmål 1	Effektivitetsmål 2
Kvæg	Overskudsgrad	Lønomkostning pr. ko
Svin	Overskudsgrad	Lønomkostning pr. sø

Det er langt sværere at definere et samlet mål for den enkelte driftsgren, som kan forklare effektiviteten. I denne analyse afprøves to mål på effektivitet. Det første er den økonomiske, hvor der ses på, om det har været muligt for den enkelte bedrift at opnå en forbedret overskudsgrad ved at foretage investeringer. Overskudsgrad defineres som:

$$\text{Overskudsgrad} = \frac{\text{Resultat før finansiering} + \text{EU støtte} + \text{forpagtning, netto}}{\text{Bruttoudbytte, inkl. intern omsætning}} \cdot 100 \quad (1)$$

Overskudsgraden er interessant, da vi ud fra (1) kan se, at der medtages både styk- og kapacitetsomkostninger ved beregningen. Dermed vil en forbedret fodereffektivitet og færre lønomkostninger være medtaget i effektivitetsmålet.

Det andet effektivitetsmål er driftsgrensspecifikt og måler på lønomkostningerne på de respektive produktionsenheder for hver driftsgren⁴ og defineres som:

$$\text{Lønomkostning pr. enhed} = \frac{\text{Lønomkostninger i alt}}{\text{Produktionsdyr i alt}} \quad (2)$$

Lønomkostning pr. enhed er tiltænkt til at opfange de effektivitetseffekter, der (måske) opstår ved at investere i nyt staldanlæg.

Investeringer

Der fokuseres i denne analyse på tre overordnede investeringstyper. Den første er jordinvestering, hvori der også inkluderes grundforbedringer, f.eks. dræning. Den næste er maskininvestering (markmaskiner), mens den sidste er bygninger, hvori den rå bygningsinvestering samt installationer indgår, ligesom inventar for husdyrbrug og køb af mælkekvote også indgår. Dermed kan bygningsinvestering ses som den samlede investering for at opnå et færdigt produktionsanlæg.

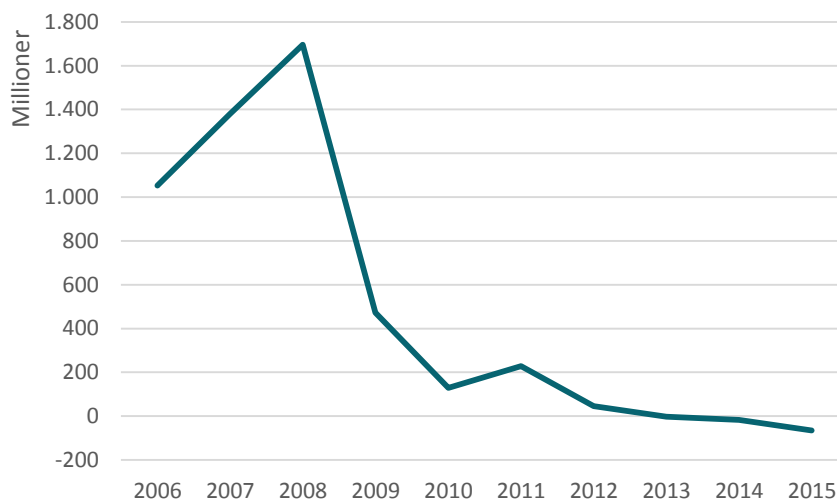
4 UDVIKLING I NETTOINVESTERINGER

Dette afsnit vil give et overblik over udviklingen i nettoinvesteringerne for de bedrifter, der indgår i datagrundlaget.

⁴ Se appendiks for nærmere beregning af lønomkostninger for hver driftsgren.

Figur 2 viser udviklingen i de samlede nettoinvesteringer for kvæg og svin tilsammen. Der ses et kraftigt fald i de samlede nettoinvesteringer efter 2008, mens de efterfølgende år ligger på et niveau omkring nul.

Figur 2: Udvikling i heltidsbedrifternes samlede nettoinvesteringer i årene 2006 til 2015

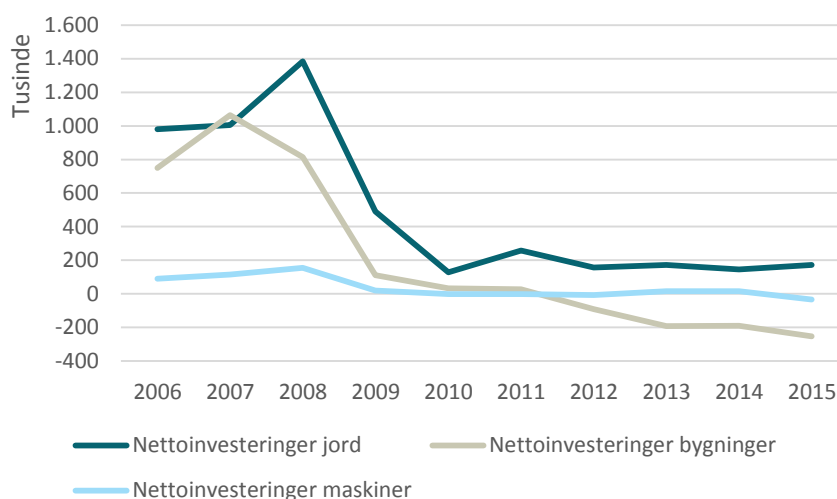


Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

Anm.: Data er opgjort i løbende priser.

Figur 3 viser, hvordan udviklingen i nettoinvesteringerne for jord⁵, bygninger og maskiner har udviklet sig igennem årene fra 2006 til 2015. Ud fra de enkelte investeringstyper er det tydeligt at se, at nettoinvesteringer i jord samlet set har fyldt mest, men også har haft det mest markante fald.

Figur 3: Udviklingen i gennemsnitlige nettoinvesteringer inden for jord, bygninger og maskiner



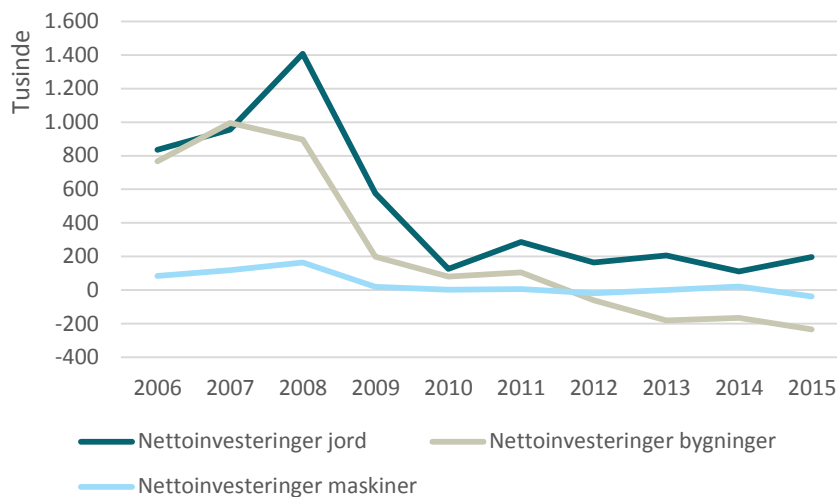
Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

Anm.: Data er opgjort i løbende priser.

⁵ Jordinvesteringerne indeholder udgifter til grundforbedringer, som afskrives, men der afskrives ikke på jord i sig selv.

Ser vi nærmere på de to driftsgrene hver for sig, viser figur 4 og 5 nettoinvesteringerne over tid for hhv. kvæg og svin.

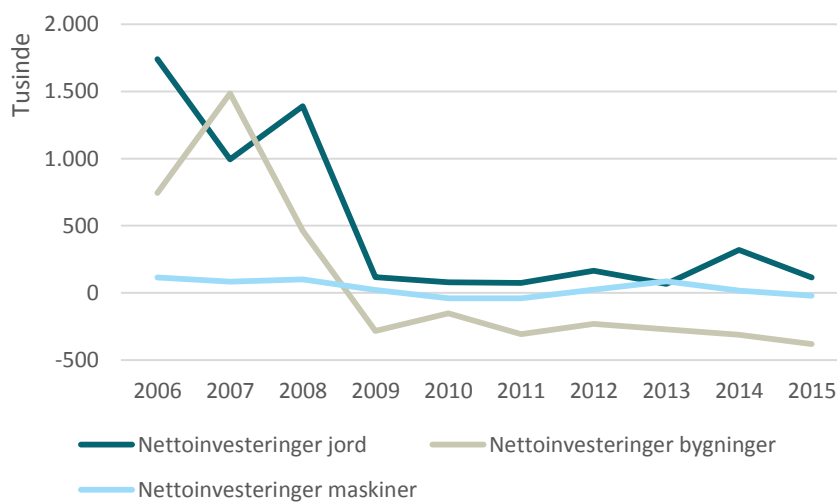
Figur 4: Udviklingen i gennemsnitlige nettoinvesteringer for kvægbrug inden for jord, bygninger og maskiner



Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

Anm.: Data er opgjort i løbende priser.

Figur 5: Udviklingen i gennemsnitlige nettoinvesteringer i jord, bygninger og maskiner for svinebrug



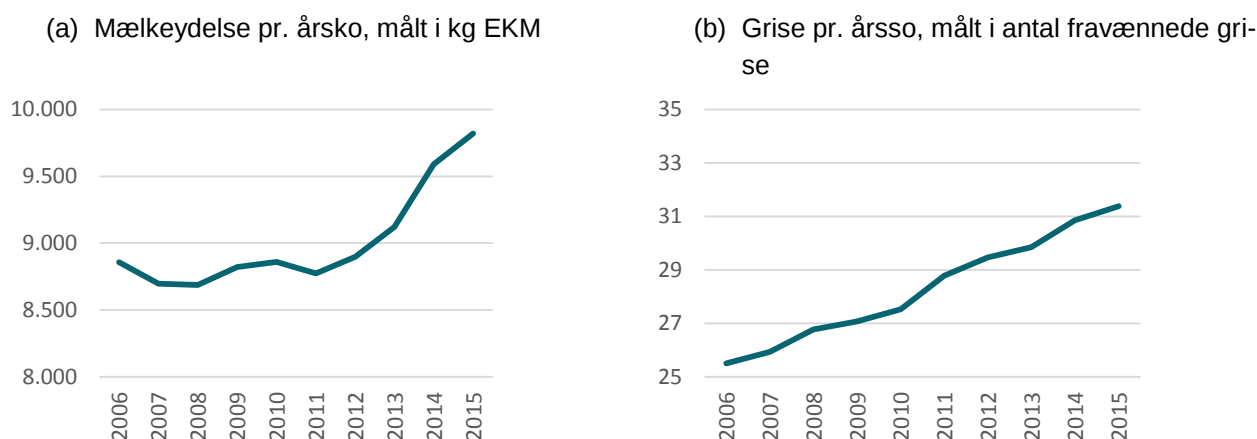
Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

Anm.: Data er opgjort i løbende priser.

5 PRODUKTIVITET OG EFFEKTIVITET

Dette afsnit belyser, hvordan udviklingen i produktivitet og effektivitet har været for de bedrifter, der er inkluderet i datasættet ud fra tidligere gennemgang. Figur 6 viser udviklingen i produktiviteten for driftsgrenene i perioden 2006 til 2015. Generelt er der en tendens til stigende produktivitetstal. Inden for mælkeproduktion viser udviklingen en kraftig stigning fra år 2011 til 2015, hvor niveauet går fra 8.800 kg EKM til 9.700 kg EKM. Inden for svineproduktion viser udviklingen en næsten lineær tendens, der i 2015 ender på et niveau på knap 32 grise pr. årsko.

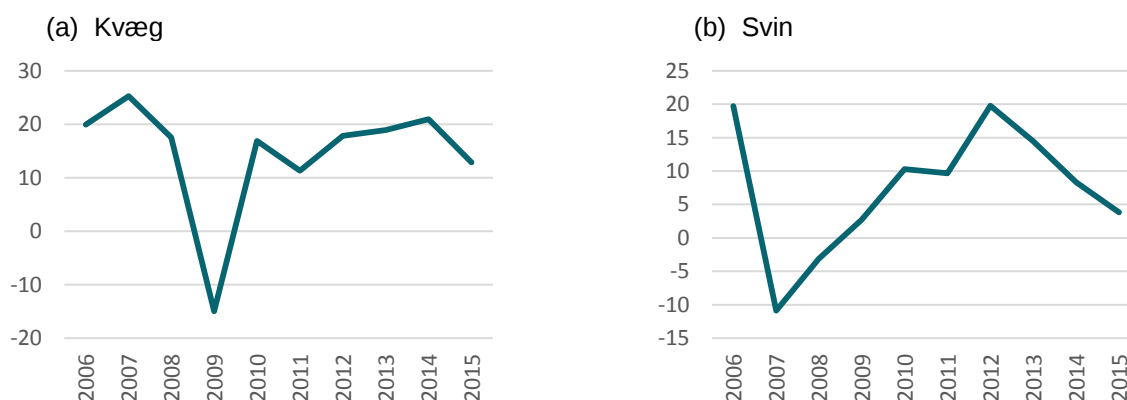
Figur 6: Udviklingen i produktivitetsmål for driftsgrenene



Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

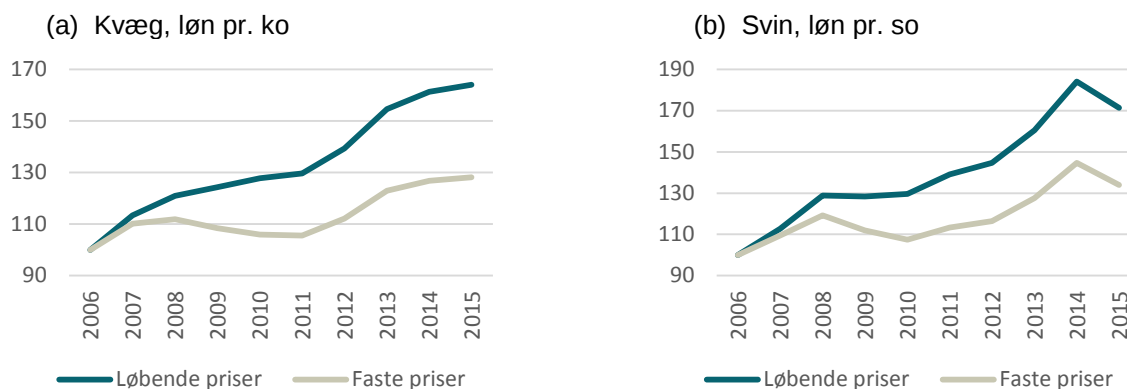
For effektivitetsmålne er der i figur 7 og 8 vist udviklingen for driftsgrenene over den anvendte periode. Der ses en tendens til at være svingende overskudsgrader for begge driftsgrene, mens reallønsmkostninger generelt har været stigende.

Figur 7: Udviklingen i overskudsgrad for driftsgrenene



Kilde: Økonomidatabasen, SEGES.

Figur 8: Udviklingen i lønomkostning for driftsgrenene opgjort i indeks 2006=100



Kilde: Økonomidatabasen, SEGES og statistikbanken.dk/LPRIS35.

Anm.: Faste priser er beregnet ved at deflatere med lønprisindeks.

6 RESULTATER

Dette afsnit vil beskrive de resultater, der er fremkommet ved at regressere de enkelte modeller. Afsnittet er inddelt i to grupper, én for hver driftsgren.

6.1 Kvæg

Datagrundlaget på kvægbedrifter har muliggjort en yderligere opdeling på de enkelte investeringstyper. Der er således inddelt på "små" og "store" investeringer, hvor de "små" investeringer defineres til mellem 1,5 - 3 af det samlede afskrivningsgrundlag på ejendommen, mens "store" investeringer ligger over 3.

Eksempel på kategorisering af investering:

En landmand driver et kvægbrug med 250 malkekøer og foretager i 2009 investeringer i både jord, bygninger og maskiner.

Der investeres 1,4 mio. kr. i jord, 9,4 mio. kr. i driftsbygning og 138.000 kr. i maskiner. Med samlede afskrivninger på 1,35 mio. kr. giver det en investeringsfaktor på jord på 1,0, på bygninger på 7,0 og maskiner på 0,1.

Det er derfor kun det investerede beløb i bygninger, der kategoriseres som en investering i analysen. Investeringen bliver desuden kategoriseret, som en "stor" investering ved at have en faktor større end 3.

I tabel 3 er gengivet de resultater, som er opnået ved hver af de tre modeller. Model 1 har et produktivtetsmål som afhængig variabel, mens model 2 og 3 har et effektivitetsmål som afhængig variabel. Generelt gælder det for modellerne, at det ikke har været muligt at opnå høje forklaringsgrader, hvilket betyder, at fejlleddet i modellerne indeholder information, som er med til at forklare den afhængige variabel. I tabel 3 er der kun angivet udvalgte koefficientværdier på signifikante investeringsvariable og størrelsesvariable, mens kontrolvariablene er udeladt. Der er anvendt en "generel til specifik" metode, hvilket betyder, at modellerne først er estimeret med alle investeringstyper, både "små" og "store" samt deres interaktionsled, og derefter er den mest insignifikante investeringsvariabel fjernet. Interaktionsleddet i modellen betyder, at der ses på betydningen af at foretage to investeringer samtidig. Dette kunne f.eks. være en bygnings- og jordinvestering, der foretages samtidig.

Tabel 3: Udvalgte resultater fra regressionsmodeller med kvæg som driftsgren

<i>Afhængig variabel</i>	Model 1 <i>Ydelse</i>	Model 2 <i>Overskudsgrad</i>	Model 3 <i>Lønomk. pr. ko</i>
Konstant	8.392***	23,2***	-91,2
Investerings i maskiner (lille), dummy		-1,8*	192,2***
Investerings i bygninger (lille), dummy	154*		168,0**
Investerings i jord (stor), dummy	177**	1,9***	
Investerings i maskiner (stor), dummy	-322**		
Investerings i bygninger (stor), dummy		-2,4***	
Inv. i jord (lille) x inv. i maskiner (lille), dummy	476*		
Inv. i jord (lille) x inv. i maskiner (stor), dummy	966***	-5,1***	
Inv. i jord (stor) x inv. i bygning (lille), dummy		-2,1**	
Inv. i maskiner (lille) x inv. i bygning (stor), dummy		3,0*	
Normtimer kvæg i tusinder	227***	-0,8*	
(Normtimer kvæg) ² i tusinder	-15*	0,0	
Bruttoudbytte kvæg i titusinder			3,6***
(Bruttoudbytte kvæg) ² i titusinder			-0,0***
Justeret R ²	0,218	0,452	0,292
Observationer	5.503	5.503	5.250

Anm.: Stjernerne angiver signifikansniveauer, hvor følgende gælder: *p<10%; **p<5%; ***p<1%

Modellerne er estimeret med såvel de bedrifter, som har foretaget investeringer, som dem, der ikke har. Det betyder, at modellernes konstant indikerer den værdi, som gruppen af ikke-investeringslandmænd har opnået. Investeringsvariablene, som er dummyvariable⁶, tolkes som en effekt, der er opnået ved at have foretaget den enkelte investering.

Model 1, med ydelse pr. ko som afhængig variabel, viser en positiv effekt på 154 kg EKM pr. ko ved "små" bygningsinvesteringer isoleret set, mens dem, der har kun har foretaget "store" jordinvesteringer, har opnået en positiv effekt på 177 kg EKM pr. ko. De landmænd, som kun har foretaget en "stor" investering i maskiner, har en ydelse pr. ko, der ligger 322 kg under ikke-investeringslandmændene. Det har således isoleret set været positivt med "små" bygningsinvesteringer og "store" jordinvesteringer ud fra de anvendte data. I model 1 er der ligeledes to interaktionsled, som er signifikante. Det er "små" investeringer i både jord og maskiner samt "små" investeringer i jord og "store" investeringer i maskiner. Her findes den samlede effekt ved at medtage effekten af både den ene og den anden investering tillagt interaktionseffekten.

Eksempel på effekt på ydelse ved to investeringer:

Hvis en kvæglandmand foretager en "lille" investering i jord og en "stor" investering i maskiner, kan landmandens samlede ydelse på bedriften beregnes til:

$$\begin{aligned} & \text{konstant} + \beta_1 \cdot \text{jord(lille)} + \beta_2 \cdot \text{maskiner(stor)} + \beta_3 \cdot \text{jord(lille)} \cdot \text{maskiner(stor)} \\ & = 8.392 + 0 \cdot 1 + -322 \cdot 1 + 966 \cdot 1 \cdot 1 = 9.036 \end{aligned}$$

Det betyder, at der ses en større ydelse pr. ko på bedrifter, der har foretaget både en "lille" jord investering og en "stor" maskininvestering.

⁶ En dummy-variabel kan antage værdien 0 eller 1.

Model 2 kan tolkes på samme måde som model 1, og her ses det, at både en "lille" maskininvestering og en "stor" bygningsinvestering isoleret set giver en ringere overskudsgrad end hos ikke-investeringslandmændene. Derimod viser det sig, at de landmænd, der har foretaget en "stor" jordinvestering, har en forbedret overskudsgrad. Mulige forklaringer herpå kan være, at der er en længere indkøringsperiode ved bygningsinvesteringer end ved jordinvesteringer, eller at de enkelte investeringer simpelthen ikke har været rentable. Det ses dog også, at de landmænd, som har foretaget en "lille" maskininvestering og en "stor" bygningsinvestering, ikke har haft samme negative udvikling i overskudsgraden, da interaktionsleddet her er positivt med 3.

I model 3 fokuseres der på de ekstra lønomkostninger pr. ko, der alt andet lige genereres ved de forskellige investeringer. Her er det kun "små" investeringer i maskiner og bygninger, der hver for sig har vist sig at have en effekt. Begge effekter er tilmed positive, mens alle de større investeringer ikke har vist sig at have nogen effekt. Dette viser, at der på baggrund af de anvendte data ikke ses nogen effektiviseringsbesparelse på lønomkostninger for f.eks. "store" bygningsinvesteringer.

Det gælder generelt for de modeller, der estimeres på kvæg, at der ikke er entydige resultater mellem de tre modeller, som peger på, at der er en enkelt form for investering eller investeringssammensætning, der har vist sig at være bedre end en anden. Dog ser det ud til, at jordinvesteringer har haft en positiv effekt i de estimerede modeller. Dette kan skyldes, at der er en ikke-målbar karakteristika ved de landmænd, der kun investerer i jord, som modellerne ikke har med.

6.2 Svin

Der er i datagrundlaget for svinebedrifterne fokuseret på de tre investeringstyper overordnet set, da datagrundlaget ikke har muliggjort yderligere inddeling. For at blive kategoriseret som en investeringslandmand er der anvendt en grænse på 1,5 gange det samlede afskrivningsgrundlag.

Eksempel på kategorisering af investering:

En landmand driver en svinebedrift med 600 årssøer og foretager i 2007 en investering i driftsbygning men ellers ingen investeringer. Bygningsinvesteringen er på 2,1 mio. kr. og med samlede afskrivninger på 0,97 mio. kr. giver det en investeringsfaktor på 2,2. Bedriften betegnes dermed som en investeringsbedrift, der har foretaget en investering i bygningsmasse.

I tabel 4 er modellerne fra regressionerne gengivet. Model 4 har produktivitet som afhængig variabel, mens model 5 og 6 har hhv. overskudsgrad og lønomkostninger pr. årssø til at måle for effektivitet som afhængig variabel. Generelt gælder det for modellerne, at det ikke har været muligt at opnå høje forklaringsgrader, hvilket betyder, at fejlleddet i modellerne indeholder information, som er med til at forklare den afhængige variabel. I tabel 4 er kun angivet udvalgte koefficientværdier på signifikante investeringsvariable og størrelsesvariable, mens kontrolvariablene er udeladt. Der er anvendt en "generel til specifik" metode, hvilket betyder, at modellerne først er estimeret med alle investeringstyper samt deres interaktionsled, og derefter er den mest insignifikante investeringsvariabel fjernet. Interaktionsleddet i modellen betyder, at der ses på betydningen af at foretage to investeringer samtidig. Det kunne f.eks. være en maskin- og jordinvestering, der foretages samtidig.

Tabel 4: Udvalgte resultater fra regressionsmodeller med svin som driftsgren

<i>Afhængig variabel</i>	Model 4	Model 5	Model 6
	<i>Grise pr. årssø</i>	<i>Overskudsgrad</i>	<i>Lønomk. pr. sø</i>
Konstant	24,7***	4,8	47,7
Investering i jord, dummy	1,0***	3,6***	
Investering i maskiner, dummy			235,3***
Inv. i bygning x inv. i maskiner, dummy		-10,9***	
Inv. i jord x inv. i maskiner, dummy		4,3*	
Normtimer svin i tusinde	0,3***	0,3	
(Normtimer svin) ² i tusinde	-0,0***	-0,0	
Bruttoudbytte svin i titusinder			2,0***
(Bruttoudbytte svin) ² i titusinder			-0,0***
Justeret R ²	0,413	0,353	0,459
Observationer	1.261	1.261	1.239

Anm.: Stjernerne angiver signifikansniveauer, hvor følgende gælder: *p<10%; **p<5%; ***p<1%

Modellerne er estimeret med både de bedrifter, som har foretaget investeringer og dem, der ikke har. Det betyder, at modellernes konstant indikerer den værdi, som gruppen af ikke-investeringslandmænd har opnået. Investeringsvariablene, som er dummyvariable⁷, tolkes som en effekt opnået ved den enkelte investering.

Model 1 med grise pr. årssø som afhængig variabel viser som den eneste en positiv effekt på 1,0 ekstra smågrise for de landmænd, som har investeret i jord. Der er således ikke fundet nogen effekter ved hverken maskin- eller bygningsinvesteringer. Ligeledes er der ikke fundet effekter ved de landmænd, som har foretaget flere investeringer samtidigt.

Model 2 viser, at der isoleret set har været en positiv effekt for de landmænd, som har investeret i jord i forhold til ikke-investeringslandmændene målt på overskudsgrad. Desuden er der to signifikante interaktionsled i modellen, hvor især kombinationen af maskin- og bygningsinvestering har vist en ringere udvikling i overskudsgraden.

Eksempel på effekt på overskudsgrad ved to investeringer:

Hvis en svinelandmand har foretaget en investering i jord og maskiner, kan landmandens overskudsgrad på bedriften regnes til:

$$\text{konstant} + \beta_1 \cdot \text{jord} + \beta_2 \cdot \text{maskiner} + \beta_3 \cdot \text{jord} \cdot \text{maskiner} = 0 + 3,6 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 4,3 \cdot 1 \cdot 1 = 7,9$$

Her er konstantleddet ikke signifikant, hvorfor effekten er 0, og det ses, at en landmand, der har foretaget både jord- og maskininvestering, har haft en væsentlig højere overskudsgrad end ikke-investeringslandmænd.

I model 3 fokuseres der på de ekstra lønomkostninger pr. sø, der alt andet lige genereres ved de forskellige investeringer. Her er det kun investeringer i maskiner, der har vist sig at have en effekt. Effekten er positiv, altså en forøgelse af lønomkostningerne ved investering i maskiner til marken. En forklaring herpå kunne være, at hvis investeringen skyldes, at der sættes på selv at udføre sæsonarbejde, f.eks. mejetærskning

⁷ En dummy-variabel kan antage værdien 0 eller 1.

eller gyllekørsel, så kunne betydningen af de øgede lønomkostninger pr. årsso skyldes, at der skabes uhensigtsmæssige arbejdsgange ved at der skal være yderligere fokus i marken.

For modellerne på svinebedrifterne er der en tendens til, at jordinvesteringer har en positiv effekt, selv ved antallet af smågrise pr. årsso er der en sammenhæng mellem de landmænd, som har valgt at investere i jord i forhold til dem, der har valgt ikke at investere i jord. Dette kan igen skyldes, at der er en ikke-målbar karakteristika ved de landmænd, der kun investerer i jord, som modellerne ikke har med.

7 KONKLUSION

Der er i denne analyse set nærmere på det lave investeringsniveau inden for dansk landbrug, hvor der har været fokus på heltidsbedrifter inden for driftsgrenene kvæg, svin og planter.

For det første finder analysen, at der ved heltidsbedrifterne i årene efter finanskrisens start sker et kraftigt fald i nettoinvesteringerne, men at de stabiliseres omkring nul i de efterfølgende år.

Der anvendes en pooled OLS tilgang til at finde effekter hos de landmænd, som har foretaget investeringer i forhold til dem, der ikke har foretaget investeringer i perioden fra 2006 til 2015. Generelt er der en klar tendens til, at nogle investeringer har været bedre end andre på tværs af alle modellerne. Dog ser det ud til, at jordinvesteringer har haft en mere markant effekt end nogle af de andre investeringstyper. Dette kan muligvis forklares ud fra forskellige indkøringsperioder på de forskellige investeringstyper, hvor indkøringsperioden for jordinvesteringer er kortest. Eller det kan skyldes, at der er en ikke-målbar karakteristika ved de landmænd, der kun investerer i jord, som modellerne ikke har med.

8 VIDERE UNDERSØGELSER

Effektivitetsmål:

Analysen har benyttet overskudsgrad og lønomkostning pr. enhed som mulige mål på effektivitet. Ulempen ved at benytte overskudsgrad som effektivitetsmål er dog, at der ikke sker en rensning for prisseffekter over tid. I den anvendte model er dette forsøgt gjort ved at anvende årsummier til at rense for de effekter, der sker mellem årene. Ved lønomkostningerne er der ikke mulighed for at anvende eksakte timeregistreringer, hvorfor der vil være bias på nogle målinger, men disse er antaget at være tilfældigt fordelt. For at kunne måle mere nøjagtigt på effektiviteten, dvs. at få mere output med mindre input, vil det derfor være ønskværdigt at kunne måle udelukkende på kvantumængder over tid. Dermed vil prisseffekter forsvinde fra data og målingen vil blive foretaget på den enkelte landmands evne til at "få mere ud af mindre".

Investeringshorisont:

Denne undersøgelse har anvendt paneldata for årene 2006-2015, men der kan argumenteres for, at perioden er for kort til at kunne belyse emnet fyldestgørende. Da investeringer typisk har en levetid på mellem 8 og 25 år alt efter investeringstypen, kan det faldende investeringsniveau blot være en indikation af, at der har været investeret kraftigt i årene 2006-2008. Denne udvikling i investeringsniveauer over tid har Krog (2012) belyst nærmere ud fra nettoinvesteringer for landbrugserhvervet i perioden 1975 til 2009. Her finder Krog, at de høje investeringsniveauer, der fandt sted i slutningen af 70'erne, blev efterfulgt af helt op til 16 år med negative nettoinvesteringer. Det er derfor ikke muligt at afvise, at den nuværende situation er en gentagelse af historien.

Metode:

I denne analyse er der som metode anvendt en pooled OLS, men af andre metoder vil en Data Envelopment Analysis (DEA) metode kunne nævnes. Denne metode er bl.a. anvendt af Henningsen, Fabricius & Vesterlund Olsen (2014), Asmild, Hougaard (2006) og Vierø (2013) til at analysere på effektivitet inden for landbrug. DEA giver et mål på effektiviteten som et tal mellem 0 og 1, hvor 1 indikerer den bedste effektivitet, og her finder Henningsen, Fabricius & Vesterlund Olsen (2014), at der i året, hvor investeringerne finder sted og året efter, er et fald i den tekniske efficiens, mens der i år 2 og 3 efter investeringen er en positiv ændring i den tekniske efficiens.

Forklarende variable:

Modellerne, der er estimeret, har generelt ikke haft en forklaringsgrad højere end 45%, hvilket betyder, at der stadig er 55%, der ikke er forklaret i modellen. Der har været afprøvet forskellige variable, men en mulig udvidelse af modellerne kunne ligge i at finde et mål for de landmænd, som har ønsket at udvide, men hvor det ikke har været muligt. Dette kunne være af miljømæssige årsager eller problemer med at finde finansiering til investeringen. En anden udvidelse af modellerne kunne være at se på, hvorvidt faldet i investeringer skyldes, at ønskede investeringer ikke længere har vist sig rentable efter finanskrisen og derfor aldrig er ført ud i livet. Dette kunne skyldes en ændring i bedriftens kalkulationsrente ved ændring i bedriftens gældsprocent, f.eks. ved nedskrivninger i bedriftens jordværdier.

Andre forklarende variable, som kunne være med til at sikre mere robuste resultater, kunne ved jordinvesteringer være antal købte ha og ved bygningsinvestering antal kvadratmeter, der bygges. Derved er investeringen ikke afhængig af landmandens købmandsevner ved en given udvidelsesinvestering.

Datagrundlag:

Der er benyttet data fra økonomidatabasen, SEGES, som indeholder årsrapporter fra de landmænd, der har givet tilladelse til, at data kan bruges til statistik. Derudover er det ikke altid, at årsrapporten i det enkelte år er godkendt. Dette betyder, at der reelt kan være bedrifter, som holdes ude pga. ét manglende år i en ellers fyldestgørende fem års periode. Der kunne i videre analyser af dette område fokuseres mere på at skabe et større datagrundlag ved at interpolere data ved manglende observationer, eller anvende mere tid på at se på, hvorvidt ikke-godkendte bedrifter kunne benyttes i en investeringsanalyse.

9 REFERENCER

- Asmild, M. & Hougaard, J.L. 2006, "Economic versus environmental improvement potentials of Danish pig farms", *Agricultural Economics*, vol. 35, no. 2, pp. 171-181.
- Croissant, Y. & Millo, G. 2008, "Panel data econometrics in R: The plm package", *Journal of Statistical Software*, vol. 27, no. 2, pp. 1-43.
- Danmarks Statistik 2015, *statistikbanken.dk/LPRIS35*.
- Henningsen, A., Fabricius, O. & Vesterlund Olsen, J. 2014, "Econometric estimation af investment utilization, adjustment costs, and technical efficiency in Danish pig farms using hyperbolic distance function", *Symposium i Anvendt Statistik*, vol. 2014, pp. 42-51.
- Krog, J. 2012, *Landbruget har oplevet (og overlevet) negative nettoinvesteringer før*, KvægInfo, <https://www.landbrugsinfo.dk/Oekonomi/Produktionsoekonomi/Kvaegoekonomi/Sider/2313-Landbruget-har-oplevet-og-overlevet-negative-nettoinvesteringer-foer.aspx>.
- Landbrug & Fødevarer 2015, **Landbrugets kapitalforhold 2015**, Landbrug & Fødevarer, <http://www.lf.dk/tal-og-analyser/analyser/kapitalforhold>.
- Team, R.C. 2013, "R: A language and environment for statistical computing", .
- Vierø, M. 2013, *EN PRODUKTIVITETSANALYSE PÅ LANDBRUGET I EU*, Master edn, Copenhagen Business School.
- White, H. 1980, "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, , pp. 817-838.

Appendiks

Estimering af lønomkostninger i driftsgrene

For at kunne estimere hvor stor en del af de samlede lønudgifter, der har været forbrugt på hver driftsgren for den enkelte bedrift, er der taget udgangspunkt i normtimeberegningerne i Økonomidatabasen. Den andel af normtimerne, fratrasket ejerfamiliens timeforbrug, der er forbrugt på de enkelte driftsgrene, antages at være ækvivalent med den faktisk forbrugte tid og dermed også den andel af lønomkostningerne, der kan henføres hertil. Dette giver således en nøgle til fordeling af de faktiske lønomkostninger forbrugt på den enkelte bedrift til de respektive driftsgrene på bedriften.

Nedenstående eksempel viser, hvordan lønomkostningen for en landbrugsbedrift med malkekvæghold og markdrift er fremkommet.

Ejendommen	
Driftsgrene	Normtimer
Malkekvæg	7.643
Planteavl	2.634
Fast konstant (administrativt arbejde)	275
I alt	10.552
Maskinstationsarbejde (kan være positiv eller negativ)	-1.047
Ejerfamilien	1.901

Lønomkostningen fordeles ud på faktiske timer forbrugt i produktionen, hvor det antages, at det administrative arbejde udføres af ejerfamilien. Derudover antages det forsimplet, at både indkøbt arbejde samt ejerfamilien arbejder med samme fordeling på bedriftens driftsgrene. De faktiske timer beregnes således som: timer på kvæg + timer på planteavl + maskinstationsarbejde, dvs. $7.643 + 2.634 + (-1.047) = 9.230$

Derudfra findes så andelen på de to driftsgrene som

Driftsgren	Fordeling
Malkekvæg 7643/9230	17 %
Planteavl $[2634 + (-1047)]/9230$	83 %

Bemærk, at det antages, at maskinstationsarbejde (positiv som negativ) henføres til planteavlsdelen. En negativ værdi indikerer, at der indkøbes maskinstationsarbejde, mens en positiv værdi indikerer, at der udføres maskinstationsarbejde.

Med en samlet lønomkostning på 1.200.000 kr. vil omkostningen for den enkelte driftsgren således blive

Driftsgren	Lønomkostning
Malkekvæg 17 % *1,2 mio. kr.	993.672 kr.
Planteavl 83 % *1,2 mio. kr.	206.327 kr.

Anvendt økonometrisk model

Der anvendes en pooled OLS for at påvise sammenhænge mellem de landmænd, der investerer og ikke investerer i den periode, der undersøges. Ved at anvende en pooled OLS med binære årsvariable tages der højde for en årseffekt. F.eks. kan en øget mælkeydelse over tid skyldes en avlsmæssig fremgang i dyreholdet og ikke nødvendigvis en investering i nyt stalddanlæg.

Modellen

Modellen, der estimeres, kan opskrives som

$$y_{i,t} = \alpha + \beta^T x_{i,t} + u_{i,t} \quad (3)$$

hvor $i = 1, \dots, n$ angiver den enkelte bedrift og $t = 2006, \dots, 2015$ angiver året. x er de inkluderede uafhængige variable som er med til at forklare udviklingen i y , den afhængige variabel. x indeholder tre variable af særlig fokus for denne analyse. De tre variable er binære variable for tre investeringstyper; jordinvestering, bygningsinvestering og maskininvestering og kan beskrives ved formel (4)

$$Investering = \begin{cases} 1, & \frac{\text{investering i typen}}{\text{afskrivninger i alt}} > 1,5 \\ 0, & \frac{\text{investering i typen}}{\text{afskrivninger i alt}} < 1 \end{cases}, \quad (4)$$

hvor $typen \in (\text{jord, bygninger, maskiner})$

Formel (4) angiver en nedre grænse for investeringer på $1,5^8$ gange forholdet mellem investeringsbeløbet og det samlede afskrivningsgrundlag for jord, bygninger og maskiner. Desuden er de bedrifter, som ikke er investeringsbedrifter, begrænset til at have en øvre grænse på 1 i forholdet mellem investeringsbeløbet og det samlede afskrivningsgrundlag for jord, bygninger og maskiner.

Derudover består x af en række kontrolvariable, som skal forklare den del, der ikke vedrører investeringer. Disse kontrolvariable består af binære årsvariable, regionsvariable og produktionsform (økologisk eller konventionel drift) samt en størrelsesvariabel. Årsvariable er med til at kontrollere for effekter på tværs af årene⁹, mens regionsvariable er med til at kontrollere for effekter, der kunne være regionalt bestemte. Størrelsesvariabelen medtages for at kontrollere for eventuelle størrelseseffekter. Det sidste led, $u_{i,t}$, i ligning (3) angiver fejleddet.

Der beregnes en robust varians-kovarians matrix af koefficienter således, at der tages højde for heteroskedasticitet og seriekorrelation i fejleddene ved beregning af de enkelte koefficienters signifikansniveau i modellerne.

Til analysens beregninger anvendes open-source programmet *R*, hvor der tages afsæt i pakken "plm" skrevet af Croissant, Millo (2008).

⁸ Ved kvæg inddeles i "små" og "store" investeringer, hvor små investeringer er mellem 1.5 og 3 gange forholdet mellem investeringsbeløbet og afskrivninger, mens "store" investeringer er større end 3 gange forholdet mellem investeringsbeløbet og afskrivninger.

⁹ Dette kan bl.a. være avlsmæssig fremgang eller inflation i råvarer og lønninger.

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

W seges.dk
T +45 8740 5000
E info@seges.dk

