

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 5 Nr. 79 2010

Konsekvensanalyse av omlegging til økologisk matproduksjon i Rogaland

Anne Falk Øgaard (Bioforsk Jord og miljø) og Martha Ebbesvik (Bioforsk Økologisk)

www.bioforsk.no



<i>Tittel/Title:</i> Konsekvensanalyse av omlegging til økologisk matproduksjon i Rogaland			
<i>Forfatter(e)/Author(s):</i> Anne Falk Øgaard og Martha Ebbesvik			
<i>Dato/Date:</i> 12.05.2010	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 2010170	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 79/2010	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00657-2	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 41	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 1
<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Landbruksavdelingen, Fylkesmannen i Rogaland		<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Anne Grete Rostad	
<i>Stikkord/Keywords:</i> Økologisk landbruk, fosfor, nitrogen, økonomisk analyse		<i>Fagområde/Field of work:</i> Tiltak i landbruket	
<i>Sammendrag:</i> Se side 5			
<i>Fylke/County:</i>	Rogaland		

Godkjent / Approved



Marianne Bechmann

Prosjektleder / Project leader



Anne Falk Øgaard

Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag av Fylkesmannen i Rogaland, Landbruksavdelingen. I forbindelse med arbeidet med Regionalplan for landbruket i Rogaland (RP-L) har Fylkesmannen i Rogaland, Landbruksavdelingen ønsket en konsekvensanalyse av omlegging til økologisk matproduksjon i Rogaland. Analysearbeidet er gjort på et overordnet nivå, med utgangspunkt i 5, 10 og 15 % økologisk landbruksareal.

Analysen er avgrenset til å se på konsekvensene på miljø og økonomi. Miljøaspektet avgrenses til avrenning av nitrogen og fosfor, men plantevernmidler omtales også kort. Geografisk avgrensning er Figgjovassdraget ved Skas-Heigre og Time-bekken. Den økonomiske delen skal fokusere på melk-, kjøtt- (storfe og sau), potet- og gulrotproduksjon. Konsekvenser for næringsavrenning er beregnet for hele produksjonen ved Timebekken, mens i Skas-Heigre som er et mye større nedbørfelt er det kun gjort beregninger for mjølkeproduksjonsbruk. Det ble valgt å ikke beregne konsekvensen for næringsavrenning for sauebruk, fordi det var vanskelig å beregne på grunn av manglende opplysninger om hvor stor andel av gjødsel som havner på utmarksbeite. Andel bruk med sauehold av betydning var også liten.

Analysen er gjennomført som et samarbeid mellom Bioforsk Jord og miljø, Bioforsk Økologisk og Norsk landbruksrådgiving Rogaland. Norsk landbruksrådgiving Rogaland ved Vera Bergaas Utne og Ane Harestad har bidratt med lokalkunnskap om avlinger og gjødsling. Bioforsk Økologisk har bidratt med den økonomiske analysen i tillegg til generell kunnskap om økologisk drift, mens Bioforsk Jord og miljø har vurdert konsekvensene av omlegging til økologisk drift på miljø og sammenstilt alle resultatene.

Analysene i denne rapporten er basert på mange estimerte verdier og antagelser. Resultatene i denne rapporten må derfor ikke betraktes som eksakte svar, men heller som indikasjoner på størrelsesorden og retning på forventede effekter av omlegging til økologisk drift.

De estimerte verdiene og metodene som er brukt i analysene/beregningene er dokumentert i metodikk-kapitlet, og gir mulighet for leseren å vurdere grunnlaget for analysene/beregningene som er utført.

Innhold

Sammenheng.....	5
1. Innledning.....	7
2. Metodikk	10
2.1 Datainnsamling	10
2.2 Estimerte data	11
2.3 Økonomiske analyse	13
3. Resultat.....	14
3.1 Økonomisk analyse	14
3.1.1 Melkeproduksjonsbruk i Skas-Heigre	14
3.1.2 Saueproduksjonsbruk i Skas-Heigre.....	17
3.1.3 Korn-, potet- og gulrotproduksjon i Skas-Heigre	18
3.1.4 Time	20
3.2 Miljøanalyse.....	21
3.2.1 Time	21
3.2.2 Skas-Heigre	24
3.2.3 Næringsstoffbalanser for bygg, potet og gulrot	28
3.2.4 Plantevernmidler	29
4. Konklusjon	30
5. Referanser.....	32
6. Vedlegg	33

Sammendrag

Reduksjon i tap av næringsstoffer til miljøet er et viktig mål for økologisk landbruk. Et mål om kretsløp tilpasset lokale forhold med minst mulig import av gjødsel og fôr gjør det sannsynlig at overskuddet av næringsstoffer er mindre i et økologisk driftssystem sammenlignet med et konvensjonelt. Økologisk landbruk er en definert produksjonsmetode som det er fastsatt detaljerte krav til.

Geografisk avgrensning for analysen som er presentert i denne rapporten er Skas-Heigre ved Figgjovasdraget og nedbørfeltet til Timebekken. Nedbørfeltet til Timebekken er lite; litt under 1000 daa, så dette området er blitt betraktet som en enkelt gård i den foreliggende analysen. For Skas-Heigre er det plukket ut fire eksempelbruk med melkeproduksjon og hver av disse gårdene representerer bruk med ulik husdyrtetthet. For disse brukene er det gjennomført økonomisk analyse og beregninger av næringsstoffbalanser (nitrogen og fosfor) ved konvensjonell- og økologisk drift for å vurdere de økonomiske- og miljømessige konsekvensene av omlegging til økologisk drift. Næringsstoffbalanser er brukt som en indikasjon på risiko for tap av næringsstoffer. I tillegg er det utført økonomisk analyse for omlegging av to ulike sauebruk i Skas-Heigre, og for omlegging av potet- og gulrotproduksjon. For potet- og gulrotproduksjon er det beregnet næringsstoffbalanser ved konvensjonell- og økologisk drift.

Analysene i denne rapporten er basert på mange estimerte verdier og antagelser. Resultatene kan derfor ikke betraktes som eksakte svar, men heller som indikasjoner på størrelsesorden og retning på forventede effekter av omlegging til økologisk drift.

I konsekvensanalysen er det tatt utgangspunkt i at det er driftige og dyktige bønder på Jæren som i størst mulig grad vil opprettholde produksjonsnivået ved omlegging til økologisk drift. Med en forventet avlingsnedgang i grasproduksjonen på bare 10 % og mulighet for høy kraftfôrandel også ved økologisk produksjon, er det mulig å opprettholde produksjonen på nesten samme nivå som ved konvensjonell produksjon. I melkeproduksjonen må antall ungdyr som føres opp reduseres noe ved overgang til økologisk drift på grunn av redusert tilgang på grovfôr. Dette gjelder spesielt for gårder med høy husdyrtetthet. I saueproduksjonen måtte også antall dyr reduseres for å få nok fôr. Regelverket for økologisk landbruk setter også større arealkrav i noen av husdyrproduksjonene.

Økonomisk analyse

De økonomiske beregningene viser at det er lønnsomt å legge om melkeproduksjonen til økologisk drift, og det er også lønnsomt å opprettholde melkeavdråttene per ku på samme nivå ved omlegging selv om økologisk kraftfôr er dyrere. Merpris på melka, tilskudd til økologisk drift og redusert utgift til gjødsel er faktorer som bidrar til at det er lønnsomt å legge om til økologisk drift for de fire eksemplene som inngår i denne utredningen. Det er beregnet en større gevinst ved omlegging for de to melkeproduksjonsbrukene med lavest husdyrtetthet sammenlignet med de to brukene med høyest husdyrtetthet. Ved forutsetning om 20 % avlingsreduksjon i stedet for 10 % avlingsreduksjon var det fortsatt lønnsomt å legge om på 3 av de 4 gårdseksemplene med melkeproduksjon.

Omlegging av saueproduksjon har mindre lønnsomhet. Økonomiske beregninger for de to gårdseksemplene som inngår i denne rapporten viser at ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon og uten merpris til økologisk lammekjøtt, var det lønnsomt å legge om for bare den ene gården. Ved forutsetning om 20 % avlingsreduksjon var det ikke lønnsomt for noen av dem.

For korn-, potet- og gulrotproduksjonen var omlegging til økologisk drift lønnsomt ved forutsetning om 30 % avlingsreduksjon.

Miljøanalyse

Fosfor

Husdyrgjødsel er den største fosforkilden i landbruket på Jæren. Fosfortilførsel med mineralgjødning er jevnt over på et lavt nivå. Ved omlegging til økologisk drift kuttes mineralgjødning helt ut, mens reduksjonen i husdyrgjødselmengden blir relativt begrenset. Avlingsnivået blir imidlertid også redusert slik at mindre fosfor tappes ut fra jorda med avlingene. Dette betyr at fosforbalansen (fosfortilførsler minus fosfor fjernet med avling) blir relativt lite endret ved omlegging til økologisk drift. Det er liten egen produksjon av kraftfôr på Jæren. Mye fosfor importeres til gården i form av kraftfôr, også ved økologisk drift. Gården med den høyeste husdyrtettheten hadde fortsatt et fosforoverskudd etter omlegging, for de tre andre gårdseksemplene ble det beregnet et fosforunderskudd som økte med avtagende husdyrtetthet. Dette er et rimelig resultat fordi jo flere dyr jo mer fosfor blir importert til gården i form av kraftfôr.

I det konvensjonelle landbruket kan en oppnå omtrent samme effekt på fosforbalansen som er oppnådd ved omlegging til økologisk drift ved å gå helt over til fosforfri mineralgjødning. Dette betyr at for å redusere de høye fosfornivåene i jorda på Jæren, er det nødvendig med større reduksjoner i husdyrholdet enn det som omlegging til økologisk landbruk vil gi.

Konvensjonell potet- og gulrotproduksjon gir et betydelig overskudd på fosforbalansen, mens ved konvensjonell produksjon ble det beregnet et underskudd på fosforbalansen.

Nitrogen

Effekten av omlegging til økologisk landbruk er mye større for nitrogenbalansen enn for fosforbalansen. I konvensjonelt landbruk er mineralgjødning den største kilden til nitrogen, og det tilføres i middel mye mer nitrogen enn det som fjernes med avlingene. Ved omlegging til økologisk landbruk hvor mineralgjødning ikke kan brukes, blir dermed en stor nitrogenkilde borte. Noe av dette erstattes med nitrogenfiksering i kløver, men det gjennomsnittlige nivået på nitrogenfiksering er mye lavere enn den nitrogenmengden som tilføres med mineralgjødning i det konvensjonelle landbruket. Beregningene i denne rapporten viser negative nitrogenbalanser etter omlegging til økologisk drift. Frigjøring av nitrogen fra organisk materiale i jord kan dekke opp et underskudd på nitrogenbalansen. I dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll er det målt underskudd på nitrogenbalansen i det økologiske husdyrsystemet, og bekrefter dermed resultatene av beregningene gjort i denne rapporten.

Med stor endring i nitrogenbalansen ved omlegging til økologisk drift er det forventet at nitrogenavrenningen blir mindre. Mindre nitrogenavrenning i et økologisk husdyrsystem sammenlignet med et konvensjonelt husdyrsystem er da også funnet i dyrkingssystemet på Apelsvoll. Hvor stor den faktiske reduksjonen i nitrogen avrenning kan bli ved omlegging til økologisk drift på Jæren er vanskelig å gi anslag på fordi nitrogenutvasking er påvirket av blant annet mineraliserings- og denitrifiseringsprosesser i jorda. Det er også et spørsmål om inntil 15 % omlegging til økologisk landbruk er tilstrekkelig for å oppnå målbare reduksjoner i nitrogenavrenning på nedbørfeltnivå.

1. Innledning

Reduksjon i tap av næringsstoffer til miljøet er et viktig mål for økologisk landbruk. Et mål om kretsløp tilpasset lokale forhold med minst mulig import av gjødsel og fôr gir forventning om at overskuddet av næringsstoffer og dermed tap til omgivelsene er mindre i et økologisk driftssystem sammenlignet med et konvensjonelt. Økologisk landbruk er en definert produksjonsmetode som det er fastsatt detaljerte krav til. Det er generelt strengere begrensninger på tillatt mengde gjødsel og fôr importert til gården enn det en finner i konvensjonelt landbruk. Nitrogenfiksering i belgvekster er en viktig nitrogenkilde i økologisk landbruk i tillegg til nitrogenen i innkjøpt fôr, mens fosfortilførselen til gården ofte vil være begrenset til fosfor i innkjøpt fôr.

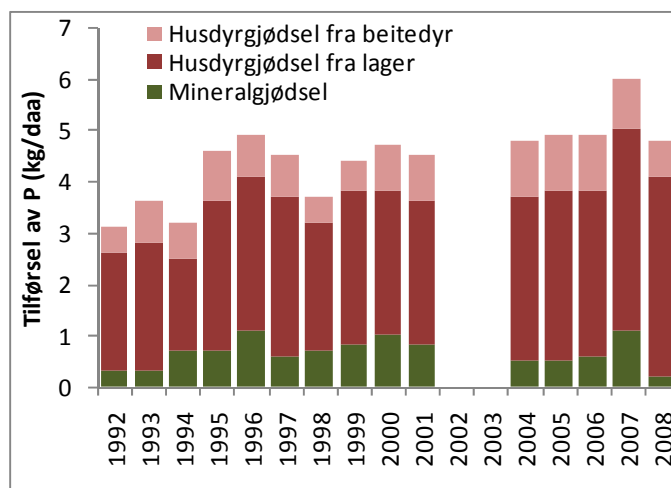
I regelverket for økologisk landbruksproduksjon (Mattilsynet, 2005) finner en blant annet følgende veiledninger og regler som vil ha betydning for omlegging til økologisk landbruk på Jæren:

- Dyrene skal fortrinnsvis føres med fôr fra egen driftsenhet. I mangel av slikt fôr, kan fôr fra andre virksomheter som driver økologisk benyttes.
- For drøvtyggere og hester skal minst 50 % av føret komme fra egen gård eller være produsert i samarbeid med andre gårder som driver økologisk.
- Grovføret, f.eks. ferskt gras, høy, silo, rotvekster, løv eller frukt- og grønnsaksrester, skal utgjøre minst 60 % av tørrstoffet i dagsrasjonen for dyr eldre enn 6 måneder. I de tre første månedene av laktasjonsperioden kan det tillates at prosentandelen reduseres til 50 % for hvert dyr per dag.
- Grovfôr skal inngå i dagsrasjonen til svin og fjørfe.

Muligheten til å kjøpe inn 50 % av føret til drøvtyggere og hester, og hvor da opptil 40 % kan være kraftfôr gir et potensial for fortsatt stor næringsimport til husdyrgårder etter omlegging til økologisk drift. Kraftfôr inneholder blant annet mye fosfor. For svin og fjørfeproduksjon er det ingen begrensninger i andel innkjøpt fôr så lenge det er økologisk produsert, så her kan næringsimporten med fôr bli spesielt stor. Økologisk kraftfôr inneholder også mer fosfor enn konvensjonelt kraftfôr. Det er 1,2-1,36 ganger mer fosfor i de økologiske kraftförblandingene enn i de konvensjonelle. De økologiske kraftförblandingene inneholder heller ikke fytase som øker dyrenes utnyttelse av fosforet i føret. Spørsmålet blir da om begrensningene som ligger i regelverket for økologisk landbruk er tilstrekkelig til å redusere fosforoverskuddet i jorda etter omlegging av intensive husdyrbruk i områder med liten egen kornproduksjon.

Fosfor

Fosforimporten til Rogaland med kraftfôr i 2009 utgjorde grovt regnet 1800 tonn. Sammenligner en med fosforimporten via mineralgjødsel som var 650 tonn i 2004/05, ser en at kraftfôr er en betydelig fosforkilde til landbruket i Rogaland. Fosfor fra mineralgjødsel utgjorde i middel for hele jordbruksarealet 0,65 kg/daa i 2004/05. En grasavling på 1000 kg tørrstoff per daa fjerner ca 3 kg fosfor per daa. Fosfortilførselen med mineralgjødsel har altså nå i middel kommet ned på et lavt nivå, og det er blitt stadig vanligere å bruke fosforfri mineralgjødsel. Resultater fra Timefeltet i Bioforsks "Program for jord- og vannovervåking i landbruket" (JOVA) viser lav tilførsel av fosfor med mineralgjødsel, mens tilførselen med husdyrgjødsel er høy; mengden som blir spredt i nedbørfeltet til Timebekken er høyere enn det kravet til spredeareal for husdyrgjødsel skulle tilsi (Fig.1.1). Middell tilførsel av fosfor med mineralgjødsel var nede i 0,2 kg P/daa i Timebakkens nedbørfelt i 2008.



Figur 1.1. Middelt tilførsel av fosfor i mineral- og husdyrgjødsel i enkeltår i Timebakkens nedbørfelt (Rød et al., 2009).

Krav til spredeareal for husdyrgjødsel begrenser hvor mye fosfor som i middel kan tilføres jorda med husdyrgjødsel. Nå er kravet til spredeareal i konvensjonelt landbruk 4 daa per gjødseldyrenhet (GDE). En gjødseldyrenhet tilsvarer 14 kg fosfor. Det betyr at ved maksimalt tillatt mengde husdyr tilføres jordbruksarealet i middel 3,5 kg fosfor/daa med husdyrgjødsel. Dette er mer fosfor enn det som tas opp i en gjennomsnittsavling i de fleste tilfeller. I økologisk landbruk er det noe større krav til spredeareal (Tabell 1.1).

Tabell 1.1. Største tillatte dyretall per dekar ved økologisk og konvensjonell produksjon.

Dyreslag	Økologisk produksjon	konvensjonell produksjon
Ungdyr av storfe under ett år	0,70	0,75
Ungdyr over ett år	0,50	0,75
Melkekyr	0,20	0,25
Ammekyr	0,30	0,37
Vinterføra sauer ved fire mnd. utmarksbeite	1,75	1,75
Hester	0,30	0,50
Geiter ved to mnd. utmarksbeite	1,75	1,75
Slaktegriser (helårs slaktegris plasser)	1,70	1,80/2,00*
Avlsgriser	0,75	0,75/0,87*
Verpehøns	20	20/25*
Slaktekyllinger (helårs plasser)	65	70/87*

*Gjelder ved fôr tilsatt fytase. Fytase i fôret gir mindre fosfor i gjødsla, og derfor er det tillatt med flere dyr.

Forskjellen mellom økologisk og konvensjonell produksjon i største tillatte dyretall per daa varierer mellom de ulike dyreslagene. For sau, geit, avlsgris og verpehøns (uten bruk av fytase i fôr) er det ingen forskjell, mens for f.eks melkekyr kreves 25 % mer areal (5 daa per melkeku i stedet for 4 daa). For ungdyr over ett år kreves enda større tillegg i areal. I husdyrgjødselsforskriften er det ikke skilt på ungdyr av ulik alder når det gjelder antall dyr per GDE, men dette er gjort i reglene for økologisk produksjon. Forskjellen i tillatt dyretall er derfor spesielt stor for ungdyr over ett år. Maksimal fosfortilførsel med husdyrgjødsel for noen av dyreslagene ved økologisk drift er vist i tabell 1.2. Beregningene forutsetter at fosforkonsentrasjonen i husdyrgjødsla er lik ved konvensjonell og økologisk drift.

Tabell 1.2. Maksimal middel fosfortilførsel med husdyrgjødsel ved økologisk drift.

Dyreslag	Kg fosfor/daa
Melkekyr	2,8
Vinterføra sauer ved fire mnd. utmarksbeite	3,5
Geiter ved to mnd. utmarksbeite	3,5
Slaktegriser (helårs slaktegrisplasser)	3,3
Verpehøns	3,5
Slaktekyllinger (helårs plasser)	3,3

Det er bare for storfe og hest at arealkravene gir vesentlig reduksjon i maksimal tilførsel av fosfor med husdyrgjødsel. For storfe, hest og småfe kan kravet om at minst 50 % av føret må komme fra egen virksomhet begrense antall dyr utover den begrensningen som ligger i tabell 1.1. På Jæren med jevnt over gode grovføravlinger, vil dette kravet neppe begrense dyretallet.

Nitrogen

Begrensningen for nitrogentilførsel med husdyrgjødsel ved økologisk drift er gjennomsnittlig 17 kg totalnitrogen per dekar og år for hele gårdens spredeareal. Denne begrensningen gir ikke noen begrensning i mengde husdyrgjødsel utover begrensningen som ligger i største tillatte dyretall. Nitrogen fra grønnngjødsel og andre planterester fra økologisk drift kan tilføres i tillegg til de 17 kg totalnitrogen fra husdyrgjødsel. Nitrogenfiksering i kløvereng er en viktig nitrogenkilde ved økologisk grovførproduksjon.

Plantevernmidler

Når det gjelder tap av plantevernmidler er effekten av omlegging til økologisk landbruk åpenbar, fordi det er svært få plantevernmidler som er tillatt å bruke ved økologisk drift.

2. Metodikk

2.1 Datainnsamling

Geografisk avgrensning av prosjektet var Skas-Heigre ved Figgjovasdraget og nedbørfeltet til Timebekken. Dette er arealer som inngår i Bioforsks "Program for jord- og vannovervåking i landbruket" (JOVA). I Timebekkens nedbørfelt samles det inn opplysninger fra bøndene om blant annet vekster og gjødsling på enkeltskifter. Disse dataene er brukt i forbindelse med utarbeidelsen av denne rapporten. Opplysninger om husdyrhold er hentet fra SSB. Nedbørfeltet til Timebekken er lite; litt under 1000 daa, så dette området er blitt betraktet som en enkelt gård i den foreliggende analysen. Nedbørfeltgrensene kutter flere av gårdene i to, men det er likevel blitt valgt å utføre analysen på arealet som er innenfor nedbørfeltgrensen, fordi vi der har mange detaljerte opplysninger. Antall dyr innenfor nedbørfeltet er skalert i forhold til andel av gårdens areal som er innenfor nedbørfeltet.

Skas-Heigre er et mye større nedbørfelt; 29 300 daa med 79 % dyrka areal. I dette feltet blir det ikke samlet inn driftsdata fra den enkelte gårdbruker. Analysen er derfor basert på SSB data fra området. SSB data gir størrelsen på dyrka areal for de ulike driftsenhetene, areal av ulike vekster og antall av ulike dyreslag. Det ble tatt ut data for 102 driftsenheter. Disse ble sortert på hovedproduksjoner og husdyrtetthet. Det ble plukket ut fire eksempelbruk med melkeproduksjon og hvor hver av disse gårdene representerer bruk med ulik husdyrtetthet (Tabell 2.1). Blant gårder med saueproduksjon ble det plukket ut 2 gårder (Tabell 2.2). De utplukkede storfe- og sauegårdene hadde ingen annen husdyrproduksjon i tillegg. Konsekvensene av omlegging av potet- og gulrotproduksjon er betraktet isolert fra gårdssammenhengen, fordi gjødslingen sannsynligvis kun i liten grad blir påvirket av omfanget av husdyrproduksjonen.

Tabell 2.1. Areal, vekster, dyreantall og husdyrtetthet (areal/GDE) i 2008 for 4 eksempelgårder med melkeproduksjon i Skas-Heigre.

Gård nr.	Areal dyrket daa	Areal slåtteng daa	Areal grønnfôr daa	Mjølkeku Antall	Andre storfe Antall	Areal/GDE daa
1	244	244		32	117	3,4
2	388	354		44	53	5,7
3	310	223	45	21	53	6,9
4	275	249		19	17	10,1

Tabell 2.2. Areal, vekster, dyreantall og husdyrtetthet (areal/GDE) i 2008 for 2 eksempelgårder med saueproduksjon i Skas-Heigre.

Gård nr.	Areal dyrket daa	Areal eng daa	Vinterforet sau Antall	Areal/GDE daa
5	129	90	245	3,7
6	81	81	58	9,8

2.2 Estimerte data

Avlinger

Det er brukt forventede avlingsnivå både ved konvensjonell og økologisk drift som Norsk Landbruksrådgiving (NLR) Rogaland har angitt (Tabell 2.4). Disse avlingsnivåene er basert på forsøk og erfaring fra området.

Tabell 2.4. Middel forventet bruttoavling og konsentrasjon av nitrogen og fosfor for ulike vekster ved konvensjonell og økologisk drift.

Vekst	Konvensjonell kg/daa	Økologisk kg/daa	Nitrogen i avling %	Fosfor i avling %
Eng (tørrstoffavling)	1000	900	2	0,3
Beite (tørrstoffavling)	600	500	2	0,3
Grønnfôr (tørrstoffavling)	800	640	2	0,3
Bygg	600	420	1,8	0,35
Potet	4000	2800	0,35	0,06
Gulrot	7000	4900	0,15	0,04

På veien fra enga til dyrene er det en del svinn av grasen. I beregninger for husdyrproduksjonen er det regnet med 30 % svinn av grasen. Videre er det antatt at middel forenhetskonsentrasjon i grasen var 0,85 FEm/kg tørrstoff.

For korn er det regnet med 7 % svinn fra jorden til salgsavling.

For å komme frem til salgsavling for potet er det regnet med 20 % svinn, 10 % små og skadde poteter og at det årlig tas 200 kg til settepotet per dekar. Salgsavling for konvensjonell potetproduksjon blir da 2 600 kg/daa. I økologisk potetproduksjon er det ikke regnet med settepoteter fra egen avl, men at disse kjøpes hvert år.

Det er regnet med 25 % svinn i gulrotavlingen fra bruttoavling til salgsavling.

Nitrogen- og fosforkonsentrasjoner i avling

Nitrogen- og fosforkonsentrasjoner i avling er estimert ut i fra tabellverdier og data fra ulike undersøkelser (Tabell 2.4). Konsentrasjonene er satt likt for konvensjonell og økologisk drift. I økologisk eng forventes det at grasen har lavere nitrogenkonsentrasjon, men dette kompenseres av kløverinnholdet som har en høyere nitrogenkonsentrasjon enn gras. For fosfor regnes at driftsformen ikke vil påvirke fosforkonsentrasjonen i plantene fordi fosfornivået i jorda er så høyt.

Gjødsling

Bruk av mineralgjødning på de utvalgte gårdene i Skas-Heigre er beregnet av NLR Rogaland med utgangspunkt i de tilgjengelige mengdene husdyrgjødsling og de anbefalte gjødslingsmengdene til det forventede avlingsnivået. Til eng er det valgt å bruke en kombinasjon av Fullgjødning 22-2-12 (Tallene angir prosentvis innhold av henholdsvis nitrogen, fosfor og kalium) og ren nitrogengjødning. I praksis brukes fortsatt den mer fosforrike fullgjødning 18-3-15 i en del tilfeller, men samtidig er det også praksis for å bruke bare fosforfri mineralgjødning. Anbefalt gjødsling til økologisk potet- og gulrotproduksjon er hentet fra Agropub (www.agropub.no).

Nitrogen og fosforkonsentrasjoner i husdyrgjødsling ble estimert ut i fra tabellverdier (Tveitnes, 1993 og Bioforsks gjødslingshandbok). Estimerte verdier for innhold av totalnitrogen og fosfor per gjødseldyrenhet for de ulike dyreslagene er vist i tabell 2.5. Ved spredning av husdyrgjødsling på eng vil en del av det uorganiske nitrogenet (NH_4^+) bli tapt til luft i form av NH_3 . Tapet er anslått ut i fra

tabellverdier i Bioforsks gjødslingshandbok. I balanseberegningene for nitrogen er dette gasstapet trukket fra når tilført mengde nitrogen skulle beregnes.

Tabell 2.5. Antall dyr per gjødseldyrenhet og estimerte verdier for og innhold av nitrogen og fosfor per gjødseldyrenhet for de ulike dyreslagene når strø ikke er regnet med.

Dyreslag	Antall dyr/GDE	Total nitrogen kg/GDE	Total fosfor kg/GDE
Mjølkeku	1	80	14
Vinterføra sau	7	70	14
Slaktegris, før med fytase	20	70	14
Verpehøns, før med fytase	100	60	14

Det må understrekes at tallene i tabell 2.5 er grove estimater. Både mengden gjødsel og konsentrasjonen av næringsstoff vil variere med føringen. En gjødseldyrenhet er definert ut i fra det dyretallet som gir 14 kg fosfor i gjødsel per år. Total nitrogenmengde per GDE er basert på ulike tabeller og estimert etter beste skjønn.

Nitrogenfiksering

Mengden fiksert nitrogen kan variere mye avhengig av klima, avlingsnivå, kløverandel og gjødsling. Ut i fra en formel for estimering av N-fiksering (www.agropub.no) kan N-fiksering estimeres ved ulik kløverandel i enga (Tabell 2.6).

Tabell 2.6. Estimert nitrogenfiksering ved ulik kløverandel ved et avlingsnivå på 900 kg tørrstoff per daa og en gjødsling på 2 tonn bløtgjødsel fra storfe per daa.

Kløverandel (%)	Fiksert nitrogen kg N/daa
10	3
20	6
30	9
40	12

Beregnet mengde fiksert nitrogen gir bare et grovt anslag for nitrogenfikseringen. Avviket fra den beregnede verdien kan være stor. Det ble regnet med en middel kløverandel for engas levetid på drøyt 15 %, hvilket gir middel nitrogentilførsel fra nitrogenfiksering på 5 kg N/daa/år.

Avdrått og kraftförandel i melkeproduksjonen

For konvensjonell melkeproduksjon er det tatt utgangspunkt i gjennomsnittsavdråtten for Rogaland i Husdyrkontrollen 2008 (TINE Rådgivning, 2009. Statistikkksamling 2008). Kvoten er beregnet ved å gange avdråtten med kutallet minus 6 ukers melkeføring til kalvene og et lite svinn. Kraftförnivået i konvensjonell drift var ca 38-39 % dette året, men på basis av tilgjengelig grovfor ser det ut til at gårdene i vårt materiale har brukt lavere mengder kraftfö. Det er mulig kraftföbruken og kvoten har vært høyere, men dette har vi ikke opplysninger om. Kvoten er den samme om gården drives konvensjonelt eller økologisk.

I 2008 var gjennomsnittlig avdråttsnivå på økologiske bruk i Husdyrkontrollen 6 234 kg melk/årsku og kraftföprosenten 29,7 (TINE Rådgivning, 2009. Faglig rapport ku 2008, TINE Rådgivning og Medlem, TINE Midt-Norge BA). Med de gode forholdene som er på mange av Jærbrukene, er det valgt å ha en kraftföprosent noenlunde på landssnittet for økologiske bruk i 2008 uten å redusere avdråtten per ku. Antallet ungdyr reduseres etter omlegging slik at kjøttproduksjonen går ned og

fôret brukes heller til å opprettholde avdrâttten per ku. I økologisk drift skal kalvene ha helmelk i 12 uker.

2.3 Økonomiske analyse

Det økonomiske resultatet er beregnet på dekningsbidragsnivå fordi dette er grunnlaget for betaling av faste kostnader og nettoinntekt fra gårdsdriften. Det er brukt dagens priser på melk, kjøtt, kraftfôr, kalk og kunstgjødseL. Det er regnet med 0,75 kr/l i merpris for økologisk melk, og 2 kr/kg i merpris for økologisk storfekjøtt. For økologisk sauekjøtt er det regnet med en merpris på 1 kr/kg. Det er ikke regnet med merpris for økologisk lammekjøtt. Det er regnet med merpris på 2 kr/kg for økologiske poteter, 4 kr/kg for økologiske gulrøtter og 0,85 kr/kg for økologisk korn. I kalkylene er det regnet med at det økologiske såfrøet er 63 % dyrere og det økologiske kraftfôret 55 % dyrere enn det konvensjonelle. Det er videre regnet med nye settepoteter hvert tredje år i konvensjonell potetdyrking og hvert år i økologisk potetdyrking. For de økologiske settepotetene er det brukt en merkostnad på 51 % og for de økologiske gulrotfrøene er det brukt 100 % merkostnad i forhold til konvensjonell såvare. Det er også lagt inn kostnader til hypping ved økologisk potetdyrking og til flammig og agrylduk i økologisk gulrottyrking.

Gjeldende tilskudd fra Jordbruksavtalen 2009-2010 er med i beregningene. Gårdene er plassert i sone 2 for areal- og kulturlandskapstillegg, sone 1 for distriktstilskudd for kjøtt (= 0 kr/kg) og sone A for distriktstilskudd melk (= 0 kr/l).

For å gjennomføre beregningen ble "Planleggingsprogrammet" som er utviklet av Bioforsk Økologisk benyttet.

På bakgrunn av de opplysningene vi har og forutsetningene som er gjort, er dekningsbidraget beregnet for konvensjonell drift og deretter er avlingsnivået for grovfôr redusert med 10 % for å beregne dekningsbidrag for gården drevet økologisk. Det er også gjort en beregning med 20 % reduksjon i avlingsnivået for å se hvordan det ville påvirke det økonomiske resultatet. For korn, poteter og gulrot ble det beregnet dekningsbidrag for både 30 og 40 % avlingsreduksjon.

3. Resultat

3.1 Økonomisk analyse

I analysene er det tatt utgangspunkt i at det er driftige og dyktige bønder på Jæren som i størst mulig grad vil opprettholde produksjonsnivået ved omlegging til økologisk drift.

3.1.1 Melkeproduksjonsbruk i Skas-Heigre

For den økonomiske analysen for effekt av omlegging av melkeproduksjonsbruk til økologisk drift ble det valgt ut fire melkeproduksjonsbruk i Skas-Heigre som representerer bruk med ulike nivå av husdyrtetthet. Ingen av de utvalgte brukene hadde annen husdyrproduksjon i tillegg. I dette kapitlet vises bare hovedtallene fra den økonomiske analysen i tabellene. I vedlegget finnes tabellene med alle tallene fra den økonomiske analysen. Det er forutsatt at avdråten per årsku er 7200 kg melk og at den forblir uendret ved omlegging til økologisk drift.

Gård nr. 1

Av de fire utvalgte melkeproduksjonsbrukene er dette den gården som hadde høyest husdyrtetthet, kun 3,5 daa per GDE. Opplysningene fra gård nr.1 tyder på et høyt avlingsnivå og innkjøp av dyr. I den økonomiske analysen er det antatt at det kjøpes inn oksekalver til oppføring (Tabell 3.1 + Tabell 1 i vedlegg).

Tabell 3.1. Gård nr.1. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Antall dekar	244	244	244
Middelavling, FEm/daa	915	824	730
Antall årskyr	32	32	32
Antall andre storfe	117	67	57
Kraftfôrprosent - kyr, %	40	29	29
Sum inntekter	1 759 103	1 653 904	1 556 049
Sum variable kostnader	671 008	463 396	434 861
DB buskap	1 085 095	1 187 508	1 118 188
Differanse i forhold til konvensjonell drift		102 413	33 093
Differanse, %		+9,4	+3,4

På denne gården er det mulig å opprettholde antall melkekyr, mens antall "andre storfe" må reduseres kraftig ved omlegging til økologisk drift. De økonomiske beregningene viser at dekningsbidraget blir 9,4 % høyere etter omlegging ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon, selv om dyretallet må reduseres betydelig. Med forutsetning om reduksjon i avlingsnivået på 20 % er det fortsatt lønnsomt å legge om til økologisk drift. Kjøttsalget reduseres betraktelig og inntektene blir lavere etter omlegging, men reduksjon i de variable kostnadene kompensere for nedgangen i inntekt og beregnet dekningsbidrag ble bedre ved økologisk drift på dette bruket.

Gård nr.2

Gård nr. 2 hadde en husdyrtetthet på 5,7 daa per GDE. Den økonomiske analysen er vist i tabell 3.2.

Tabell 3.2. Gård nr.2. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Antall dekar	388	388	388
Middelavling, FEm/daa	560	505	448
Antall årskyr	44	40	36
Antall andre storfe > 12 mnd	26	15	13
Antall storfe < 12 mnd	51*	46**	42***
Kraftförprosent - kyr, %	37	31	31
Sum inntekter	1 789 180	1 833 466	1 648 807
Sum variable kostnader	624 241	543 536	503 286
DB buskap	1 161 939	1 286 930	1 142 520
Differanse i forhold til konvensjonell drift		124 991	-19 419
Differanse, %		+10,8	-1,7

*20 ungdyr selges etter 3 mnd.

**30 ungdyr selges etter 4 mnd.

***28 ungdyr selges etter 4 mnd

I den konvensjonelle driften er det regnet med at 7 kvigekalver og 17 oksekalver selges ved 3 måneders alder, resten av ungdynene føres opp. I økologisk drift, må kalvene føres med helmelk i 12 uker og det er regnet at de selges etter 4 måneder.

På denne gården må både antall årskyr og antall andre storfe reduseres ved omlegging til økologisk drift (Tabell 3.2 + Tabell 2 i vedlegg). Inntektene og dekningsbidraget (+10,8 %) etter omlegging ble høyere ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon. Ved 20 % avlingsreduksjon ble inntektene lavere enn ved konvensjonell drift, og dekningsbidraget ble også noe lavere. For å opprettholde det økonomiske resultatet må reduksjonen i avlingsnivå være mindre enn 20 %.

Gård nr. 3

Gård nr. 3 hadde en husdyrtetthet på 6,9 daa per GDE. Den økonomiske analysen er vist i tabell 3.3.

Tabell 3.3. Gård nr.3. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Antall dekar	310	310	310
Middelavling, FEm/daa	524	472	419
Antall årskyr	21	21	21
Antall andre storfe > 1 år	26	25	18
Antall storfe < 12 mnd	27	25	25*
Kraftförprosent - kyr, %	30	28	30
Sum inntekter	1 091 289	1 212 971	1 148 750
Sum variable kostnader	349 659	333 739	331 833
DB buskap	738 630	876 232	813 917
Differanse i forhold til konvensjonell drift		137 602	75 287
Differanse, %		+18,6	+10,2

*6 av kalvene selges etter 4 måneder.

Også på denne gården er det mulig å opprettholde antall melkekyr ved omlegging til økologisk drift, mens antall andre storfe må reduseres (Tabell 3.3 + Tabell 3 i vedlegg). Inntektene ble større ved økologisk drift både ved 10 % og 20 % avlingsreduksjon. Dekningsbidraget ble betydelig høyere ved økologisk drift; +18,6 % ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon og +10,2 % ved forutsetning om 20 % avlingsreduksjon.

Gård nr. 4

Gård nr. 4 hadde en husdyrtetthet på 10,1 daa per GDE. Den økonomiske analysen er vist i tabell 3.4.

Av de fire gårdseksemlene med melkeproduksjon er dette den gården med lavest husdyrtetthet. På denne gården er det også mulig å opprettholde antall melkekyr ved omlegging til økologisk drift, mens antall andre storfe må reduseres (Tabell 3.4 + Tabell 4 i vedlegg). Inntektene ble større ved økologisk drift både ved 10 % og 20 % avlingsreduksjon. Dekningsbidraget ble betydelig høyere ved økologisk drift; +18 % ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon og +13 % ved forutsetning om 20 % avlingsreduksjon.

På denne gården vil det være økonomisk lønnsomt å legge om til økologisk drift selv om avlingsnivået synker med 20 %.

Tabell 3.4. Gård nr.4. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Antall dekar	275	275	275
Middelavling, FEm/daa	462	414	367
Antall årskyr	19	19	19
Antall andre storfe > 1 år	22	16	10
Antall storfe < 12 mnd	22	20*	20**
Kraftförprosent - kyr, %	30	29	28
Sum inntekter	962 396	1 043 648	987 035
Sum variable kostnader	326 723	292 330	269 780
DB buskap	632 673	748 319	714 255
Differanse i forhold til konvensjonell drift		115 646	81 582
Differanse, %		+18 %	+13 %

*4 ungdyr selges etter 4 mnd.

**10 ungdyr selges etter 4 mnd.

Samlet vurdering av økonomien ved omlegging av melkeproduksjonsbruk til økologisk drift

Med mulighet for høy kraftförandel også ved økologisk produksjon og forutsetning om dyktige brukere som sikrer god grovførkvalitet, kan intensiteten i melkeproduksjonen opprettholdes. De økonomiske beregningene viser at dette også er lønnsomt selv om økologisk kraftför er dyrere. Merpris på melka og kjøttet, tilskudd til økologisk drift og redusert utgift til gjødsel er faktorer som bidrar til at det er lønnsomt å legge om til økologisk drift for disse eksemplene. Det er ingen klar sammenheng mellom husdyrtetthet og den økonomiske gevinsten ved omlegging, men det er beregnet en større gevinst ved omlegging for de to gårdene med lavest husdyrtetthet sammenlignet med de to gårdene med høyest husdyrtetthet. Forholdet mellom antall årskyr og antall ungdyr til oppføring har også en betydning for den økonomiske gevinsten ved omlegging.

3.1.2 Saueproduksjonsbruk i Skas-Heigre

For den økonomiske analysen av effekt ved omlegging av saueproduksjonsbruk til økologisk drift ble det valgt ut to sauebruk i Skas-Heigre som er tenkt å representere bruk med ulike nivå av husdyrtetthet. Ingen av de utvalgte brukene hadde annen husdyrproduksjon i tillegg. I dette kapitlet vises bare hovedtallene fra den økonomiske analysen i tabellene. I vedlegget finnes tabellene med alle tallene fra den økonomiske analysen.

Gård nr. 5

Gård nr. 5 hadde en husdyrtetthet på 3,7 daa per GDE. Den økonomiske analysen er vist i tabell 3.5.

Tabell 3.5. Gård nr. 5. Dekningsbidrag på sauebruk ved konvensjonell drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Antall dekar	129	129	129
Middelavling, FEm/daa	340	306	272
Antall vinterføra sauer	245	214	191
Antall vfs > 1 år pr 1.jan.	190	172	153
Kraftfôrprosent, %	27	23	23
Sum inntekter	655 268	637 056	577 730
Sum variable kostnader	111 797	98 0612	90 264
DB buskap	540 471	535 995	484 466
Differanse i forhold til konvensjonell drift		-4 476	- 56 005
Differanse, %		-0,8	-10,3

Ved omlegging til økologisk drift må dyretallet reduseres (Tabell 3.5 + Tabell 5 i vedlegg). Det økonomiske resultatet kan nesten opprettholdes ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon. Ved 20 % avlingsreduksjon blir det økonomiske resultatet -10,3 %. Merpris på sauekjøttet, økotilskudd og redusert kostnad til gjødsel er ikke tilstrekkelig til å kompensere for lavere kjøtt salg. Hvis det hadde vært merpris på økologisk lammekjøtt, ville de økologiske alternativene bli bedre enn det tabell 3 viser.

Gård nr. 6

Gård nr. 6 hadde en husdyrtetthet på 9,8 daa per GDE. Den økonomiske analysen er vist i tabell 3.6.

Tabell 3.6. Gård nr.6. Dekningsbidrag på sauebruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Antall dekar	81	81	81
Middelavling, FEm/daa	225	203	180
Antall vinterføra sauer	58	52	46
Antall vfs > 1 år pr 1.jan.	44	40	36
Kraftfôrprosent, %	18	16	16
Sum inntekter	194 243	195 009	176 005
Sum variable kostnader	39 995	32 308	29 167
DB buskap	152 248	159 701	143 838
Differanse i forhold til konvensjonell drift		7 453	-8 410
Differanse, %		+4,9	-5,5

Ved omlegging til økologisk drift må dyretallet reduseres også på denne gården, selv om husdyrtettheten er mye lavere på denne gården sammenlignet med gård nr. 5. (Tabell 3.6 + Tabell 6 i vedlegg). Ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon ble det økonomiske resultatet ved omlegging til økologisk drift bedre; +4,9 %. Ved 20 % avlingsreduksjon er det ikke lønnsomt å legge om til økologisk. Det ble en reduksjon i økonomiske resultatet -5,5 %.

Samlet vurdering av økonomien ved omlegging av saueproduksjonsbruk til økologisk drift

For sauebruk kan den økonomiske konsekvensen av omlegging bli negativ hvis avlingsnivået synker med 20 %, spesielt hvis merprisene for økologisk saue- og lammekjøtt er lave eller fraværende. Det er en større utfordring å opprettholde avlingsnivået på sauebruk enn på melkeproduksjonsgårder. Ved overgang til økologisk drift blir som regel næringstilgangen så mye redusert at det er mer realistisk å regne med 20 % avlingsnedgang enn 10 %.

3.1.3 Korn-, potet- og gulrotproduksjon i Skas-Heigre

Avlingsreduksjonen ved omlegging til økologisk drift er større for korn, poteteter og gulrot enn for gras. NLR Rogaland har anslått en avlingsreduksjon på 30 % for både korn, poteter og gulrot ved omlegging til økologisk drift. I de økonomiske kalkylene er det også gjort beregninger med en forutsetning om 40 % avlingsreduksjon. Det er forbundet med større risiko å legge om potet- og grønnsaksarealer til økologisk drift. Det er regnet med merpris på 2 kr/kg for økologiske poteter, 4 kr/kg for økologiske gulrøtter og 0,85 kr/kg for økologisk korn. Det er videre regnet med nye settepoteter hvert tredje år i konvensjonell potetdyrking og hvert år i økologisk potetdyrking. Det er også lagt inn kostnader til hypping ved økologisk potetdyrking og til flammings og agrylduk i økologisk gulrottyrking.

I den økonomiske analysen av korn- og potetproduksjon er det tatt utgangspunkt i et gårdseksempel med 183 daa bygg, 60 daa potet og svineproduksjon (Gård nr. 7).

Kornproduksjon

Tabell 3.7. Gård nr. 7. Dekningsbidrag på kornproduksjon ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 30 % og 40 %.

	Konvensjonell	Økologisk -30 % avling	Økologisk -40 % avling
Antall dekar korn	183	183	183
Middelavling, kg/daa	560	390	336
Sum inntekter	283 357	327 588	298 700
Sum variable kostnader	74 829	62 843	61 769
DB korn	208 529	264 746	236 403
Differanse i forhold til konvensjonell drift		56 217	28 403
Differanse, %		+27	+13,6

Ved konvensjonell ble det dyrket bygg på hele arealet. Det er mer utfordrende å dyrke bygg økologisk enn havre og hvete. På grunn av dette og for å få inn vekstskifte ble arealet etter omlegging inndelt i tre deler hvor det dyrkes havre, hvete og bygg. Det er beregnet kostnader til underkultur på hele arealet.

Det vil være økonomisk lønnsomt å legge om kornproduksjonen til økologisk drift på denne gården ved en forutsetning om 30 % og 40 % avlingsreduksjon (Tabell 3.7 + Tabell 7 i vedlegg). Resultatet hadde blitt litt bedre om det etter omlegging kun ble dyrket bygg. På denne gården er det tilgang på husdyrgjødsel og det er derfor ikke tatt inn beregninger der deler av arealet etter omlegging består av grønn gjødsel eller eng.

Potetproduksjon

Tabell 3.8. Gård nr. 7. Dekningsbidrag for potetproduksjon ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 30 % og 40 %.

	Konvensjonell	Økologisk -30 % avling	Økologisk -40 % avling
Antall dekar potet	60	60	60
Salgsavling, kg/daa	2 600	1 960	1 560
Sum inntekter	443 460	603 060	489 060
Sum variable kostnader	115 572	198 570	191 322
DB potet	327 888	404 490	297 738
Differanse i forhold til konvensjonell drift		76 602	-30 150
Differanse, %		+23,3	-9,1

Det er lønnsomt å legge om potetproduksjonen til økologisk drift hvis avlingsnivået reduseres med 30 % (Tabell 3.8 + Tabell 8 i vedlegg). På grunn av fare for tørråte er det beregnet at det i økologisk drift blir kjøpt inn nye settepoteter hvert år. Derfor blir de variable kostnadene høye i de økologiske alternativene. Hvis avlingsnivået synker med 40 % etter omlegging, blir dekningsbidraget lavere enn ved konvensjonell drift. I tillegg til avlingsnivået betyr merprisen til produsent mye for det økonomiske resultatet ved økologisk potetproduksjon.

Det er også 62 avlsgriser og 360 slaktegriser på denne gården. Hvis svineholdet legges om, vil kostnadene øke med 755 300 kr på grunn av økte kraftfôrutgifter. Det økologiske svineføret er 41,5 % dyrere enn det konvensjonelle. Det gis tilskudd til økologiske griser, mens det for tiden ikke gis merpris til økologisk svinekjøtt. I dette tilfellet blir det økologiske tilskuddet til griser kr 90 600. Dette er ikke nok til å kompensere for kostnadsøkningen. Dekningsbidraget i svineholdet vil reduseres med 664 700 kr etter omlegging til økologisk drift.

Gulrotproduksjon

Tabell 3.9. Dekningsbidrag for gulrotproduksjon ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 30 % og 40 %.

	Konvensjonell	Økologisk -30 % avling	Økologisk -40 % avling
Antall dekar gulrot	60	60	60
Salgsavling, kg/daa	5 250	3 675	3 150
Sum inntekter	1 610 460	2 079 960	1 796 460
Sum variable kostnader	462 372	437 388	400 908
DB gulrot	1 148 088	1 642 572	1 395 552
Differanse i forhold til konvensjonell drift		494 484	247 464
Differanse, %		+43	+21,6

Dekningsbidraget blir betydelig høyere ved økologisk gulrotproduksjonen selv om avlingsnivået synker med 40 % etter omlegging til økologisk drift (Tabell 3.9 + Tabell 9 i vedlegg). I dekningsbidraget er imidlertid ikke arbeidskostnader inkludert. Merarbeid ved økologisk gulrotproduksjon sammenlignet med konvensjonell fører til at lønnsomheten ved å legge om til økologisk gulrotproduksjon blir mindre enn det som dekningsbidraget viser. Tilskudd til økologisk areal utgjør 60 000 kr i de økologiske alternativene. Det er merprisen for økologisk gulrot som er avgjørende for hvor god lønnsomheten blir.

3.1.4 Time

Det totale nedbørfeltet til Timebekken er bare 688 daa, og ved vurdering av miljøkonsekvenser ved omlegging til økologisk drift er hele nedbørfeltet betraktet som en enkelt fiktiv gard. For å vurdere miljøkonsekvensene av omlegging var det nødvendig også å gjøre en økonomisk analyse for å beregne effekten på dyretallet (Tabell 3.9 + tabell 9 i vedlegg). Selv om denne gården er fiktiv, er den tatt med her for å vise endringen i dyretallet og de vurderingene som er gjort.

Tabell 3.9. Dekningsbidrag på kombinert melke- og saueproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %. Garden er fiktiv og utgjør hele nedbørfeltet til Timebekken.

	Konvensjonell	Økologisk -10 % avling	Økologisk -20 % avling
Middelavling, FEm/daa	524	472	419
Antall årskyr	59	59	59
Antall andre storfe > 1 år	56	34	22
Antall storfe < 12 mnd	53*	34**	23***
Avdrått pr årsku, kg mjølk	7 200	7 200	7 200
Kraftfôrprosent - kyr, %	33	30	30
Antall vinterfôra sau	33	33	0
Kraftfôrprosent sau	18	15	
Sum inntekter	2 647 391	2 890 162	2 652 285
Sum variable kostnader	807 538	850 977	806 788
DB buskap	1 836 853	2 036 635	1 842 498
Differanse i forhold til konvensjonell drift		+199 781	+5 644
Differanse, %		+10,9	+0,3

*I tillegg til disse ble 15 kalver solgt ved 3 måneders alder

**I tillegg til disse ble 34 kalver solgt ved 4 måneders alder

***I tillegg til disse ble 46 kalver solgt ved 4 måneders alder

Ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon etter omlegging til konvensjonell drift, vil det økonomiske resultatet bli best om det fortsatt er både ku og sau på gården. Dekningsbidraget øker da med 11 %. Hvis avlingsnivået synker med 20 %, er det mest lønnsomt at saueholdet opphører. Det økonomiske resultatet blir da omtrent som før omlegging, men dyretallet er lavere og dermed også arbeidsmengden.

3.2 Miljøanalyse

3.2.1 Time

Dyrka mark utgjør 88 % av arealet. 18 % av dyrka mark er beite og 82 % eng. Husdyrtettheten i 2008 er beregnet til 0,18 GDE/daa, med dominans av melkekyr, slaktegris og en del høner.

Gjennomsnittlig P-AL-tall for dyrka mark er beregnet til 19 (JOVA data). Oversikt over arealer, antall husdyr og mengde nitrogen- og fosforgjødsling med mineralgjødning i 2008 er vist i tabell 3.10. Gjødslingsdata er hentet fra JOVA programmet, mens tall for arealer og antall husdyr er hentet fra SSB.

Tabell 3.10. Areal, vekster, dyreantall og middel tilført nitrogen og fosfor i mineralgjødning i 2008 for Timebakkens nedbørfelt. Data fra SSB og JOVA.

Areal dyrket	688 daa
Areal slåtteng	564 daa
Areal beite	124 daa
Melkeku, antall	59
Andre storfe, antall	109
Vinterfora sau, antall	33
Slaktegris, antall	143
Høns, antall	568
Areal/GDE	5,6 daa
Middel tilført nitrogen i mineralgjødning	15,9 kg/daa
Middel tilført fosfor i mineralgjødning	0,2 kg/daa

Nedbørfeltet til Timebekken er lite; kun 688 daa, og det er derfor valgt å betrakte det som en enhet når miljøkonsekvensene av en eventuell omlegging til økologisk drift skulle vurderes.

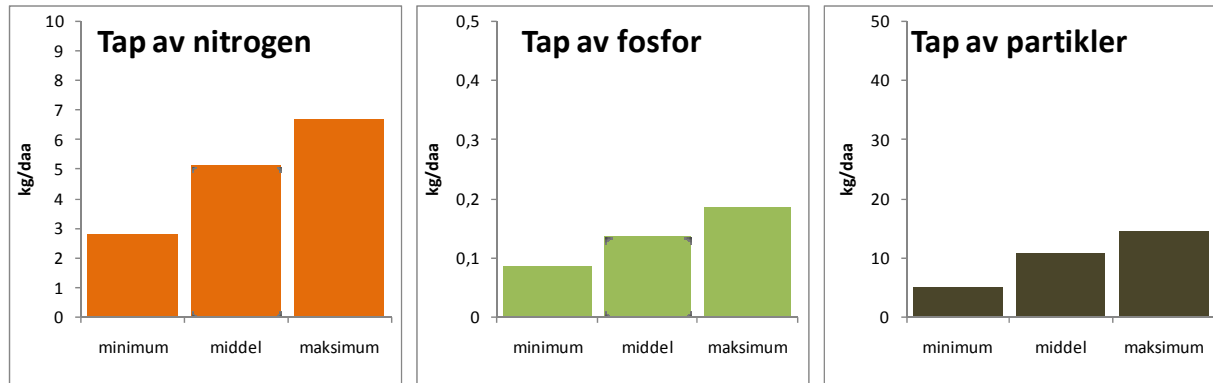
Avrenning ved dagens drift

Avrenningen av nitrogen, fosfor og partikler fra dette nedbørfeltet måles i Bioforsks JOVA program. Ut i fra måledataene i bekken er nitrogen- og fosfortap fra jordbruksarealene beregnet (Figur 3.1). Figuren viser middel årlig tap og det minste og største årlige tapet som er målt i løpet av 8 år med registreringer.

Partikkeltapet er veldig lavt sammenlignet med det vi finner i JOVA felt i kornområdene på Østlandet. I Time har partikkeltapet i middel vært 10,6 kg/daa/år med en variasjon fra 5,1 til 14,5 kg/daa, mens i kornområdene på Østlandet måles det i middel opp mot 100 kg/daa/år. Med det meste av arealet liggende i gras blir det liten erosjon, og dermed lite partikkeltap. Det meste av fosforet i jord er bundet til jordpartiklene og vil følge partiklene ut i vassdraget ved erosjon. Dyrka jorda på Jæren inneholder anslagsvis 0,1-0,15 % fosfor. De fineste jordpartiklene vil imidlertid ha en høyere konsentrasjon, mens de grovere partiklene har lavere konsentrasjon. I tillegg til partikkelbundet fosfor, vil fosfor også tapes som løst fosfor som er blitt frigitt fra jord, gjødning og planter (etter frost som fryser i stykker plantecellene). Årlig middel fosfortap i Time var 136 g P/daa med en variasjon fra 87 til 186 g P/daa. Forholdet fosfor/partikler i bekken var 1,3 %; det vil

si 10 ganger høyere enn forholdet en finner i jorda. Det viser at det løses ut mye fosfor til vannet ved overflate- og grøfteavrenning. Reduksjon av lettløselig fosfor i jorda og fokus på å unngå tap fra husdyrgjødsel er derfor viktige tiltak for å redusere fosforavrenningen fra landbruket.

Årlig middel nitrogentap var 5,1 kg N/daa med en variasjon fra 2,8 til 6,7 kg N/daa.



Figur 3.1. Middel årlig tap og det minste og største årlige tapet av nitrogen, fosfor og partikler fra jordbruksarealet i Time som er målt i løpet av 8 år med registreringer (Data fra JOVA overvåkingen).

Ved konvensjonell drift er det beregnet et nitrogenoverskudd for jordbruksarealet på 7,2 kg N/daa (Tabell 3.11). Hvis en inkluderer nitrogen tilført med nedbøren, øker overskuddet med 1-1,5 kg N/daa. Målingen av nitrogentap til Timebekken har vist et årlig middel tap på 5,1 kg N/daa. Det ser dermed ut til at en stor del av overskuddet blir vasket ut. En må også regne at en del av overskuddet blir tapt til luft ved denitrifisering. Mye nitrogen kombinert med lettomsattelig organisk materiale i husdyrgjødsel, mye nedbør og jordpakking skaper stor risiko for gasstap ved denitrifisering.

Fosfortapet balanserer det beregnede fosforoverskuddet på jordbruksarealene, slik at ved dagens drift kan en forvente at jordas fosforstatus opprettholdes på omtrent dagens nivå.

Effekt på nitrogen- og fosforbalanse av omlegging til økologisk drift

Nitrogen- og fosforbalanse er beregnet for jordbruksarealene som mengde nitrogen og fosfor tilført med gjødsel minus mengde nitrogen og fosfor fjernet med avling. Nitrogentilførsel med nedbør ble ikke inkludert i beregningene.

Ved omlegging til økologisk drift er utelatelse av mineralgjødsel og reduksjon i antall storfe og sauer på grunn av redusert grovfôrtilgang de viktigste faktorene som vil påvirke nitrogen- og fosforbalansen. Ved økologisk drift blir imidlertid noe av nitrogenet i mineralgjødsel erstattet med nitrogenfiksering i enga. Det er forutsatt at svine- og eggproduksjonen foregår på innkjøpt kraftfôr både ved konvensjonell og økologisk drift, slik at denne ikke blir påvirket av en omlegging av arealene til økologisk drift. Gjødselmengden fra disse produksjonene er derfor forutsatt uendret ved omlegging til økologisk drift.

Reduksjonen i antall husdyr ved forutsetning av henholdsvis 10 og 20 % avlingsreduksjon er gitt i tabell 3.9. Det er lønnsomt å opprettholde en tilnærmet like stor kraftfôrandel i mjølke- og storfeproduksjonen ved omlegging til økologisk drift. Regelverket for økologisk drift krever bare minimum 60 % grovfôr, slik at det er mulig å opprettholde konvensjonell kraftfôrandel så lenge 50 % av føret kommer fra egen gård. Det betyr at reduksjonen i antall husdyr ved omlegging nødvendigvis

ikke blir så stor. De større spredearealkravene i økologisk landbruk for noen av husdyrproduksjonene vil ikke gi en tilleggsbegrensning på husdyrtallet utover det som redusert førtilgang gir. Ut fra forutsetningene i tabell 3.9 er det beregnet nitrogen- og fosforbalanse for dagens drift (KON) og ved 100 % økologisk drift med henholdsvis 10 og 20 % avlingsreduksjon (Tabell 3.11).

Tabell 3.11. Middel tilførsel av nitrogen og fosfor og balanse (tilført nitrogen og fosfor minus nitrogen og fosfor i avling) for Time ved konvensjonell og økologisk drift med forutsetning om 10 % og 20 % avlingsreduksjon ved økologisk drift.

Driftstype	Fjernet i avling		Nitrogenfiksering	Mineralgjødning		Husdyrgjødsel		Balanse	
	kg N/daa	kg P/daa		kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa
KON	18,9	2,8		15,9	0,2	10,1	2,7	7,2	0,1
ØK 10 % red.	17,0	2,6	5			9,0	2,4	-3,0	-0,1
ØK 20 % red.	15,1	2,3	5			7,9	2,1	-2,2	-0,1

Effekten på fosforbalansen ved 100 % omlegging til økologisk drift i Time er svært liten, blant annet fordi fosfortilførsel med mineralgjødning var svært liten i 2008. Middel fosfortilførsel med mineralgjødning for de siste 5 årene er 0,6 kg P/daa. Ved å gå helt over til fosforfri mineralgjødning ved konvensjonell drift, vil fosforbalansen bli den samme som ved økologisk drift. Per dags dato er NK gjødning dyrere enn NPK gjødning fordi NK gjødning må importeres. Det er sannsynligvis en av grunnene til at det velges fosforholdig mineralgjødning selv om fosforstatus i jorda er klassifisert som "Meget høy". Hvis det derimot ikke er behov for kalium utover det som tilføres med husdyrgjødsel, er ren nitrogengjødning et billigere alternativ.

Avlingsnivået påvirket ikke fosforbalansen, fordi med redusert avling ble det grunnlag for mindre husdyr og dermed ble det også mindre husdyrgjødsel. Det vil si at det reduserte fosforopptaket i avlingen ble kompensert med mindre fosfortilførsel med husdyrgjødsel. En kan derfor ikke fra disse forutsetningene forvente en betydelig reduksjon i jordas fosforstatus ved omlegging til økologisk drift; selv ikke ved omlegging av hele nedbørfeltet til økologisk drift. P-AL tallene i jorda tilsier at det ikke er nødvendig å tilføre fosfor for å oppnå optimale avlinger. En regner at en ikke får avlingseffekt av å tilføre fosfor når P-AL > 14. Ved store mengder tilgjengelige husdyrgjødselmengder blir det ikke mulig å tappe ned jordas fosforreserver til et miljø- og avlingsoptimalt nivå slik det er anbefalt ved høye P-AL tall i jorda.

Reduserte husdyrgjødselmengder som følge av redusert dyretall gir redusert risiko for å tape fosfor ved eventuell avrenning etter spredning, men den effekten er nok marginal med såpass liten reduksjon i husdyrtallet som det er forutsatt her. Ved omlegging av inntil 15 % av arealet til økologisk drift, kan en ved de forutsetningene vi har gjort ikke regne med målbare effekter på fosfortapet.

Effekten på omlegging er større for nitrogenbalansen enn for fosforbalansen. Ved konvensjonell drift ble det beregnet et nitrogen overskudd på 7,2 kg N/daa. For økologisk drift er det beregnet et nitrogenunderskudd på henholdsvis 3 kg N/daa ved 10 % avlingsreduksjon og 2,2 kg N/daa ved 20 % avlingsreduksjon. Uten mineralgjødning blir nitrogentilførslene betydelig mindre. Nitrogenfiksering gir mye mindre nitrogen enn konvensjonell tilførsel av mineralgjødning. Noe av den negative N balansen kan kompenseres ved nitrogen i nedbør (1-1,5 kg N/daa/år) som ikke er inkludert i beregningene her og ved frigjøring fra organisk materiale i jorda. Samtidig vil en ha utvaskingstap også ved økologisk drift, fordi mengde tilgjengelig nitrogen i jorda ikke alltid er synkronisert med plantenes nitrogenopptak. Frigjøring av nitrogen fra organisk materiale i jord kan imidlertid også dekke opp et underskudd på nitrogenbalansen. I dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll er det målt

underskudd på nitrogenbalansen i det økologiske husdyrsystemet, og bekrefter resultatene av beregningene gjort i denne rapporten (Korsæth og Eltun, 2000). Det er imidlertid også viktig å huske på at beregningene i foreliggende rapport er gjort på basis av mange estimerte verdier. Usikkerheten er derfor stor. Det viktigste i denne sammenhengen er å vurdere størrelsesorden og retning på forventet endring ved omlegging til økologisk drift.

Forskjellen i beregnet nitrogenbalanse mellom konvensjonell og økologisk drift er så stor at det er rimelig å forvente redusert nitrogenutvasking ved omlegging til økologisk drift. Hvor stor den faktiske reduksjonen i nitrogen avrenning kan bli ved omlegging til økologisk drift er vanskelig å gi anslag på fordi nitrogenutvasking er påvirket av blant annet mineraliserings- og denitrifiseringsprosesser i jorda. I hvilken grad disse prosessene blir påvirket ved omlegging til økologisk drift har vi mangelfulle kunnskaper om. I dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll (på vestsiden av Mjøsa) ble det funnet en middel nitrogenavrenningen på ca 3 kg N/daa for et konvensjonelt husdyrsystem, mens den var ca 2 kg N/daa for et økologisk husdyrsystem (Korsæth og Eltun, 2000). Det er også estimert forskjell i nitrogentap ved denitrifikasjon i disse to systemene. Beregningen viste et denitrifikasjonstap på 1,2 kg N/daa i det konvensjonelle systemet og 0,3 kg N/daa i det økologiske systemet. Her er det imidlertid større forskjell i husdyrtetthet mellom konvensjonelt og økologisk system enn forskjellen som er estimert for Jæren.

Hvis en forutsetter at 5, 10 eller 15 % av arealet i nedbørfeltet blir lagt om til økologisk landbruk, blir endringen i middel nitrogenbalanse for hele nedbørfeltet som vist i tabell 3.12. Her er det forutsatt en middelsituasjon for alle arealene i nedbørfeltet, slik at tallene i tabellen er fremkommet ved å beregne arealveide middelveidier for de ulike omleggingsgradene ut i fra nitrogenbalansene som er oppgitt i tabell 3.11. Endringen i nitrogenbalanse ved ulik grad av omlegging ble nesten lik for 10 og 20 % avlingsreduksjon.

Tabell 3.12. Nitrogenbalanse ved ulik grad av omlegging til økologisk drift

Andel omlagt til økologisk landbruk	Nitrogenbalanse kg N/daa
0 % ØK	7,2
5 % ØK	6,7
10 % ØK	6,2
15 % ØK	5,7

For hver 5 % økning i andel økologisk areal ble nitrogenoverskuddet redusert med 0,5 kg N/daa. Med 15 % av arealet i økologisk drift ble estimert nitrogenoverskuddet redusert med 1,5 kg N/daa. Denne forskjellen i nitrogenbalanse for hele nedbørfeltet er såpass liten at det er usikkert om dette faktisk vil føre til målbar redusert avrenning, selv om det er rimelig å anta at økologisk drift fører til mindre nitrogentap.

3.2.2 Skas-Heigre

Dyrka mark utgjør 79 % av arealet i dette nedbørfeltet. 13 % av dyrka mark er beite og 65 % eng. I tillegg dyrkes det korn, potet og grønnsaker i området. Husdyrtettheten er beregnet til 0,18 GDE/daa, med dominans av melkekyr, slaktegris og en del høner. Gjennomsnittlig P-AL-tall for dyrka mark er beregnet til 17 (Molversmyr et al., 2008). Det totale dyrka arealet er på 23 145 daa.

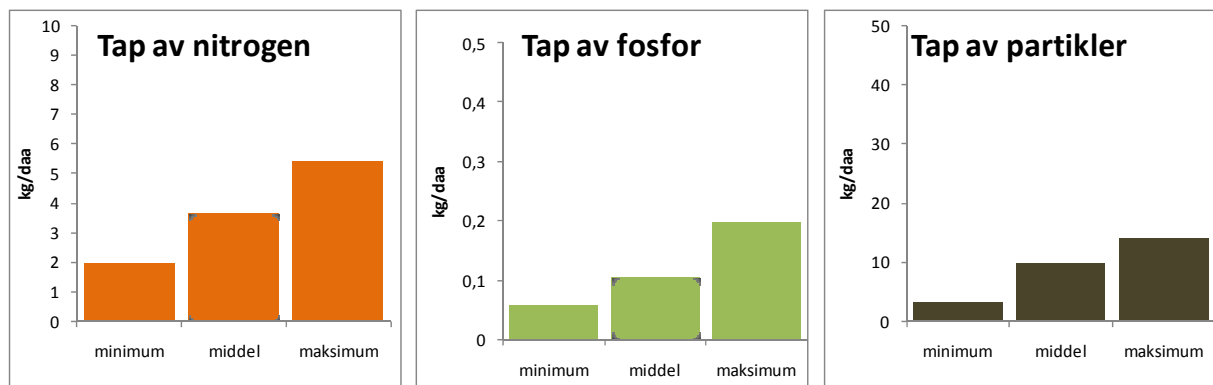
Avrenning ved dagens drift

Avrenningen av nitrogen, fosfor og partikler fra nedbørfeltet måles i Bioforsks JOVA program. Ut fra måledataene i bekken er nitrogen- og fosfortap fra jordbruksarealene beregnet (Figur 3.2). Figuren viser middel årlig tap og det minste og største årlige tapet som er målt i løpet av 14 år med registreringer. Partikkeltapet er i middel 9,9 kg/daa/år med en variasjon fra 3,1 til 14,1 kg/daa.

Årlig middel fosfortap i Skas-Heigre var 105 g P/daa med en variasjon fra 57 til 198 g P/daa. Forholdet fosfor/partikler i bekken var i middel 1,1 %; det vil si litt lavere enn det som er målt i Timebekken.

Årlig middel nitrogentap var 3,6 kg N/daa med en variasjon fra 1,9 til 5,4 kg N/daa.

Sammenlignet med tallene fra Time har både fosfor- og nitrogentapet vært mindre i Skas-Heigre enn ved Timebekken.



Figur 3.2. Tap av nitrogen, fosfor og partikler fra jordbruksarealet i Skas-Heigre (Data fra JOVA overvåkingen).

Effekt på nitrogen- og fosforbalanse av omlegging til økologisk drift

I Skas-Heigre er det valgt ut fire gårder med mjølke-/storfeproduksjon for å estimere miljøeffekten av omlegging til økologisk drift. En kan forvente at effekten av omlegging til økologisk drift avhenger av gårdens husdyrtetthet. De fire gårdene er derfor valgt ut slik at de representerer ulike husdyrtettheter. Gårder som har melkeproduksjon representerer ca 70 % av det dyrkede arealet i Skas-Heigre. Tabell 3.13 viser hvordan melkeproduksjonsgårdene fordeler seg på grupper med ulike husdyrtettheter.

Tabell 3.13. Andel av areal med melkeproduksjon i grupper med ulike husdyrtettheter.

Husdyrtetthet (daa/GDE)	Andel av areal med melkeproduksjon (%)
<5	31
5-7	43
7-9	15
>9	11

De utvalgte eksempelgårdene hadde husdyrtetthet på henholdsvis 3,4, 5,7, 6,9 og 10,1 daa/GDE og kan derfor antas å kunne representere hver sin av de fire gruppene i tabell 3.13. En må imidlertid være oppmerksom på at de utvalgte eksempelgårdene har kun melke-/storfeproduksjon, mens en del av melkeproduksjonsbrukene ellers i nedbørfeltet har svine- og/eller fjørfeproduksjon i tillegg. Sammensetning av husdyrproduksjonen må nødvendigvis påvirke de miljømessige konsekvensene av en eventuell omlegging til økologisk landbruk. Oppskalering for vurdering av miljøkonsekvenser av omlegging henholdsvis 5, 10 og 15 % av jordbruksarealet i Skas-Heigre blir derfor svært vanskelig og usikker når det er så mange ulike gårdstyper hvor en eventuell omlegging til økologisk drift vil ha ulike effekter på risikoen for å tape næringsstoffer. Tenkt omlegging av en dominerende produksjon i

området bør likevel kunne gi en indikasjon på hvor stor reduksjon i næringsstofftap en kan forvente ved en omlegging, og som tidligere nevnt kan en forvente at en omlegging av de kraftfôrbaserte produksjonene til økologisk drift ikke vil gi så store endringer i næringshusholdningen på gården.

Nitrogen- og fosforbalanse ved konvensjonell drift

Estimert gjødsling og beregnede verdier for nitrogen- og fosforbalanse for hver av de fire gårdseksempelene ved dagens konvensjonelle drift er vist i tabell 3.14. Sammenlignet med Timebekkens nedbørfelt er den estimerte gjødslingen kraftigere her. For Timebekken ble det brukt gjødslingsdata fra skifteregistreringene i JOVA programmet, mens i Skas-Heigre er det brukt gjødslingsnivå anbefalt av NLR Rogaland, fordi det her ikke blir samlet inn skifteregistreringer. Det er mulig at faktisk gjødslingspraksis i Skas-Heigre ikke avviker fra praksisen ved Timebekken. I så fall er faktisk gjødsling med mineralgjødsel i Skas-Heigre lavere enn det som er estimert i tabell 3.14. Ved konvensjonell drift er det beregnet et nitrogenoverskudd for melkeproduksjonsgårdene på 9-15 kg N/daa (Tabell 3.14). Overskuddet øker med økende husdyrtetthet. Hvis en inkluderer nitrogen tilført med nedbøren, øker overskuddet med 1-1,5 kg N/daa. Målingen av nitrogentap til Skas-Heigre kanalen har vist et årlig middeltap på 3,6 kg N/daa. Det beregnede overskuddet er dermed veldig mye større enn det som blir vasket ut. Noe av spriket kan forklares med at det antagelig er store nitrogentap til luft her, fordi jorda er vannmettet i perioder. Området er lavtliggende og dreneres ved hjelp av et pumpeanlegg. Det store spriket mellom beregnet nitrogenoverskudd og nitrogenutvasking sannsynliggjør imidlertid også at nitrogengjødslingen ikke er mye kraftigere i Skas-Heigre enn det som er oppgitt ved Timebekken. Med samme nivå på nitrogengjødsling som i Time, kan en forvente at effekten på nitrogentap ved omlegging til økologisk drift vil tilsvare vurderingene som er gjort for Time fordi husdyrtettheten er ganske lik i de to områdene.

Med utgangspunkt i de forutsetningene som faktisk er gjort er nitrogen- og fosforoverskuddet spesielt stort for gården med den største husdyrtettheten ved konvensjonell drift (Gård nr.1, tabell 3.14). Gård nr. 2 og 3 er nær balanse når det gjelder fosfor, mens gård nr. 4, som har den minste husdyrtettheten, har et underskudd på fosforbalansen. På gård nr.1 stammer fosforoverskuddet kun fra husdyrgjødsel. Ved bruk av fosforfri mineralgjødsel også på gård nr 2-4 oppnås det betydelig underskudd på fosforbalansen på disse.

Tabell 3.14. Middelt tilførsel av nitrogen og fosfor med mineral- og husdyrgjødsel og balanse (tilført nitrogen og fosfor minus nitrogen og fosfor i avling) ved konvensjonell drift for de fire eksempelbrukene i Skas-Heigre.

Gård nr.	Fjernet i avling		Mineralgjødsel		Husdyrgjødsel		Balanse		Balanse uten mineral-P
	kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa	Kg P/daa
1	20	3	20	0	15,2	4,1	15,2	1,1	1,1
2	20	3	23	0,9	8,6	2,2	11,6	0,1	-0,8
3	19,3	2,9	23,8	1	6,6	1,8	11,1	-0,1	-1,1
4	20	3	24,3	1,3	4,9	1,3	9,2	-0,4	-1,7

Nitrogen- og fosforbalanse ved økologisk drift

Reduksjonen i antall husdyr ved omlegging til økologisk drift for hver av de fire gårdseksempelene ved forutsetning av henholdsvis 10 og 20 % avlingsreduksjon er gitt i tabellene 3.1, 3.2, 3.3 og 3.4. Som tidligere nevnt er det lønnsomt å opprettholde en tilnærmet like stor kraftfôrandel i mjølke- og storfeproduksjonen ved omlegging til økologisk drift, og reduksjonen i antall husdyr ved omlegging blir nødvendigvis ikke så stor. Gård nr 1 har etter de endringene som er gjort i den økonomiske analysen en litt for høy husdyrtetthet (4,5 daa/GDE ved 10 % avlingsreduksjon) i forhold til kravene i

økologisk landbruk (5 daa/GDE). Husdyrtettheten ved konvensjonell drift er imidlertid også for høy i forhold til kravene. I tabell 3.15 er det vist næringsstoffbalanser både ved dyretall som fremkom fra den økonomiske analysen (1a) og ved dyretall justert til kravene i økologisk landbruk (1b). Ved vurdering av resultatene må en være oppmerksom at beregning av gjødselmengder fra ungdyrbesetningen er spesielt usikker. Ulik alderssammensetning og salg av dyr i ulik alder gjør at det må brukes skjønn når endring i gjødselmengder ved omlegging til økologisk drift skal estimeres.

Som for området ved Timebekken gir omlegging til økologisk landbruk størst effekt på nitrogenbalansen (Tabell 3.15 og 3.16). Underskuddet på nitrogenbalansen øker som ventet med avtagende husdyrtetthet, og underskuddet ble mindre ved 20 % avlingsreduksjon sammenlignet med 10 % avlingsreduksjon. For fosfor ga den høyeste husdyrtettheten et fosforoverskudd, men ved justering av husdyrtallet til kravene i økologisk landbruk ble det nær balanse for fosfor. For de tre andre gårdseksemplene ble det beregnet et fosforunderskudd som økte med avtagende husdyrtetthet. Dette er et rimelig resultat fordi jo flere dyr jo mer fosfor blir importert til gården i form av kraftfôr. Sammenligning av fosforbalansene med konvensjonell drift med anbefalt fosforgjødsling gir økologisk landbruk et redusert fosforbidrag til jorda. Tar en utgangspunkt i bruk av fosforfri mineralgjødsel i konvensjonelt landbruk blir imidlertid forskjellen mellom økologisk og konvensjonelt landbruk liten for gårdene 2-4. For gården med størst husdyrtetthet ble fosforoverskuddet redusert med opptil 1 kg P/daa ved omlegging til økologisk landbruk. For de øvrige gårdene ble omtrent samme effekt oppnådd ved å bruke fosforfri mineralgjødsel. Gård 1 representerer ca 30 % av arealet med melkeproduksjon eller 22 % av totalarealet i Skas-Heigre. Med en forutsetning om 15 % omlegging til økologisk landbruk er forskjellen i fosforbalanse for liten til at en kan forvente målbare effekter i fosfortap fra nedbørfeltet som helhet. Hvis svine- og fjørfeproduksjonen, hvor endringen i fosforbalanse sannsynligvis blir mindre, tas med i betraktningen, blir det gjennomsnittlige underskuddet på fosforbalansen så liten at det vil ta svært mange år før en har fått en betydelig reduksjon i jordas fosforstatus.

Tabell 3.15. Middell tilførsel av nitrogen og fosfor med husdyrgjødsel og balanse (tilført nitrogen og fosfor minus nitrogen og fosfor i avling) ved økologisk drift med forutsetning om 10 % avlingsreduksjon for de fire eksempelbrukene i Skas-Heigre.

Gård nr.	Fjernet i avling		Nitrogenfiksering kg N/daa	Husdyrgjødsel		Balanse	
	kg N/daa	kg P/daa		kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa
1a	18,0	2,7	5	11,8	3,1	-1,2	0,4
1b	18,0	2,7	5	10,7	2,8	-2,3	0,1
2	18,0	2,7	5	7,6	2,0	-5,4	-0,7
3	17,1	2,6	5	6,4	1,7	-5,7	-0,9
4	18,0	2,7	5	4,6	1,2	-8,4	-1,5

1a: 4,5 daa/GDE

1b: 5 daa/GDE

Tabell 3.16. Middel tilførsel av nitrogen og fosfor med husdyrgjødsel og balanse (tilført nitrogen og fosfor minus nitrogen og fosfor i avling) ved økologisk drift med forutsetning om 20 % avlingsreduksjon for de fire eksempelbrukene i Skas-Heigre.

Gård nr.	Fjernet i avling		Nitrogen-fiksering	Husdyrgjødsel		Balanse	
	kg N/daa	kg P/daa		kg N/daa	kg P/daa	kg N/daa	kg P/daa
1	16,0	2,4	5	11,2	2,9	0,2	0,5
2	16,0	2,4	5	7,0	1,8	-4,0	-0,6
3	15,2	2,3	5	5,9	1,6	-4,3	-0,7
4	16,0	2,4	5	4,4	1,1	-6,6	-1,3

Samlet vurdering av miljøeffekten av omlegging av til økologisk drift

Med stor endring i nitrogenbalansen ved omlegging til økologisk drift er det forventet at nitrogenavrenningen blir mindre. Hvor stor den faktiske reduksjonen i nitrogen avrenning kan bli ved omlegging til økologisk drift er vanskelig å anslå fordi nitrogenutvasking er påvirket av blant annet mineraliserings- og denitrifiseringsprosesser i jorda. Det er også et spørsmål om inntil 15 % omlegging til økologisk landbruk er tilstrekkelig for å oppnå målbare reduksjoner i nitrogenavrenning på nedbørfeltnivå.

Husdyrgjødsel er den største fosforkilden i landbruket på Jæren. Fosfortilførsel med mineralgjødning er jevnt over på et lavt nivå. Ved omlegging til økologisk drift kuttes mineralgjødning helt ut, mens reduksjonen i husdyrgjødselmengden blir relativt begrenset. Avlingsnivået blir imidlertid også redusert slik at mindre fosfor tappes ut fra jorda via avlingene. Dette betyr at fosforbalansen blir relativt lite endret ved omlegging til økologisk drift. Egen produksjon av kraftfôr på Jæren er lav. Mye fosfor importeres dermed til gården i form av kraftfôr, også ved økologisk drift. Omtrent samme effekt på fosforbalansen som er oppnådd ved omlegging til økologisk drift kan oppnås ved å gå helt over til fosforfri mineralgjødning i det konvensjonelle landbruket. Dette betyr at for å redusere de høye fosfornivåene i jorda på Jæren, er det nødvendig med større reduksjoner i husdyrholdet enn det som omlegging til økologisk landbruk vil gi.

3.2.3 Næringsstoffbalanser for bygg, potet og gulrot

Når det gjelder miljøkonsekvenser av omlegging av bygg-, potet- og gulrotproduksjonen til økologisk drift er det bare vurdert endringer i næringsstoffbalanser for de enkelte kulturene separat.

I Skas-Heigre i 2008 var det 3966 daa bygg (17 % av dyrket areal), 604 daa poteter (2,6 % av dyrket areal) og 96 daa grønnsaker. Antatt gjødsling til disse kulturene ved henholdsvis konvensjonell og økologisk drift er vist i tabell 3.17.

Tabell 3.17. Antatt gjødsling til bygg, potet og gulrot ved konvensjonell og økologisk drift.

Vekst	Konvensjonell drift				Økologisk drift			
	Gjødsel-type	Mengde kg/daa	Tilført N kg/daa	Tilført P Kg/daa	Gjødsel-type	Mengde t/daa	Tilført N kg/daa	Tilført P kg/daa
Bygg	22-2-12	55	11,9	0,9	Storfe	2,5	8,2	1,5
Potet	12-4-18	100	11,8	4,0	Storfe	2,5	8,2	1,5
Gulrot	12-4-18	100	11,8	4,0	Storfe	2,5	8,2	1,5

Ved konvensjonell drift brukes det ikke husdyrgjødsel til potet og gulrot selv om gården har husdyrgjødsel. Det betyr at det kjøpes inn fosfor til disse kulturene i stedet for å bruke gårdens egne gjødselressurser. Mineralgjødsel tilpasset potet- og grønnsakskulturer har en høy fosforkonsentrasjon, og det tilføres dermed betydelig mengder fosfor til bruk med disse produksjonene.

Avling og nitrogen- og fosforbalanse for de ulike kulturene ved konvensjonell og økologisk drift er vist i tabell 3.18.

Tabell 3.18. Middel tilførsel av nitrogen og fosfor og balanse (tilført nitrogen og fosfor minus nitrogen og fosfor i avling) for bygg, potet og gulrot ved konvensjonell (KON) og økologisk drift (ØKO) med forutsetning om 30 % avlingsreduksjon ved økologisk drift.

	Vekst	Avling kg/daa	N i avling kg/daa	P i avling kg/daa	N balanse kg/daa	P balanse kg/daa
KON	Bygg	600	10,8	2,1	1,1	-1,2
	Potet	4000	14	2,4	-2,2	1,6
	Gulrot	7000	10,5	2,8	1,3	1,2
ØKO	Bygg	420	7,6	1,5	0,6	0
	Potet	2800	9,8	1,7	-1,6	-0,2
	Gulrot	4900	7,3	2,0	0,9	-0,5

Med 2,5 tonn bløtgjødsel fra storfe per daa til alle tre kulturene ved økologisk drift, blir nitrogenbalansen ved økologisk drift ikke vesentlig forskjellig fra nitrogenbalansen ved konvensjonell drift. Gjødslingen er mindre ved økologisk drift, men avlingen er også mindre slik at balansen blir på samme nivå. Ingen av eksemplene har store overskudd eller underskudd på nitrogenbalansen.

Når det gjelder fosfor er det negativ fosforbalanse og tapping av fosfor i jorda for konvensjonelt korn, mens det er 0-balanse for økologisk korn. På grunn av høye fosfortall i jorda kunne det også vært brukt fosforfri mineralgjødsel til konvensjonelt korn. Denne gjødseltypen er dyrere, men ville gitt en fosfortapping på 2,1 kg fosfor.

For potet og gulrot er det overskudd på fosforbalansen ved konvensjonell produksjon og underskudd ved økologisk produksjon. Potet og gulrot har et lite effektivt rotsystem og krever fosfor i høye konsentrasjoner for å gi optimal avling med god kvalitet. Derfor er det vanlig å gjødsle med et overskudd av fosfor ved konvensjonell drift, selv ved høye fosfortall i jorda. Det er stor økonomisk verdi i avlingen, og redusert avling og kvalitet kan derfor gi relativt store økonomiske konsekvenser.

3.2.4 Plantevernmidler

I økologisk landbruk brukes det ikke kjemiske plantevernmidler, og risikoen for avrenning av plantevernmidler blir dermed borte ved omlegging til økologisk drift. Det er imidlertid lite bruk av plantevernmidler i konvensjonell grasdyrking. Det er vanlig med ugrasssprøyting ved gjenlegg, men svært lite i engår. På beiter er det vanlig med punkt-sprøyting mot høymole, tistel, landdøye m.fl. Det brukes vanligvis ikke sprøytemidler mot sopp og skadedyr. I bygg, potet og gulrot er det i tillegg til ugrasssprøyting vanlig med sprøyting mot soppsykdommer og insektangrep. I potet sprøytes det gjentatte ganger mot tørr-råte.

4. Konklusjon

I konsekvensanalysen er det tatt utgangspunkt i at det er driftige og dyktige bønder på Jæren som i størst mulig grad vil opprettholde produksjonsnivået ved omlegging til økologisk drift. Med en forventet avlingsnedgang i grasproduksjonen på bare 10 % og mulighet for høy kraftfôrandel også ved økologisk produksjon, er det mulig å opprettholde produksjonen på nesten samme nivå som tidligere. I melkeproduksjonen må antall ungdyr som føres opp reduseres noe på grunn av redusert tilgang på grovfôr. Dette gjelder spesielt for gårder med høy husdyrtetthet. For gårdene med høyest husdyrtetthet kan det også bli nødvendig med reduksjon i dyretallet for å tilfredsstille arealkravene i økologisk landbruk. I saueproduksjonen måtte også antall dyr reduseres for å få nok fôr. For vinterfôra sau er arealkravet det samme ved økologisk- og konvensjonell produksjon.

Usikkerhet

Analysene i denne rapporten er basert på mange estimerte verdier og antagelser. Resultatene i denne rapporten må derfor ikke betraktes som eksakte svar, men heller som indikasjoner på størrelsesorden og retning på forventede effekter av omlegging til økologisk drift.

Økonomisk analyse

De økonomiske beregningene viser at det er lønnsomt å legge om melkeproduksjonen til økologisk drift, og det er også lønnsomt å opprettholde avdråttene per ku på samme nivå ved omlegging selv om økologisk kraftfôr er dyrere. Merpris på melka, tilskudd til økologisk drift og redusert utgift til gjødsel er faktorer som bidrar til at det er lønnsomt å legge om til økologisk drift for de fire eksemplene som inngår i denne utredningen. Det er ingen klar sammenheng mellom husdyrtetthet og den økonomiske gevinsten ved omlegging, men det er beregnet en større gevinst ved omlegging for de to melkeproduksjonsbrukene med lavest husdyrtetthet sammenlignet med de to brukene med høyest husdyrtetthet.

Ved forutsetning om 20 % avlingsreduksjon i stedet for 10 % avlingsreduksjon var det fortsatt lønnsomt å legge om på 3 av de 4 gårdseksemplene med melkeproduksjon.

Omlegging av saueproduksjon har mindre lønnsomhet. Økonomiske beregninger for de to gårdseksemplene som inngår i denne rapporten viser at ved forutsetning om 10 % avlingsreduksjon var det lønnsomt å legge om for bare den ene gården. For denne gården var det lønnsomt selv om det ikke var beregnet merpris for økologisk lammekjøtt. Ved forutsetning om 20 % avlingsreduksjon var det ikke lønnsomt for noen av dem.

Miljøanalyse

Fosfor

Husdyrgjødsel er den største fosforkilden i landbruket på Jæren. Fosfortilførsel med mineralgjødsel er jevnt over på et lavt nivå. Ved omlegging til økologisk drift kuttes mineralgjødsel helt ut, mens reduksjonen i husdyrgjødselmengden blir relativt begrenset. Avlingsnivået blir imidlertid også redusert slik at mindre fosfor tappes ut fra jorda via avlingene. Dette betyr at fosforbalansen blir relativt lite endret ved omlegging til økologisk drift. Egen produksjon av kraftfôr på Jæren er lav. Mye fosfor importeres dermed til gården i form av kraftfôr, også ved økologisk drift. Gården med den høyeste husdyrtettheten hadde fortsatt et fosforoverskudd etter omlegging. For de tre andre gårdseksemplene ble det beregnet et fosforunderskudd som økte med avtagende husdyrtetthet.

Omtrent samme effekt på fosforbalansen som er oppnådd ved omlegging til økologisk drift kan oppnås ved å gå helt over til fosforfri mineralgjødsel i det konvensjonelle landbruket. Dette betyr at

for å redusere de høye fosfornivåene i jorda på Jæren, er det nødvendig med større reduksjoner i husdyrholdet enn det som omlegging til økologisk landbruk vil gi.

Nitrogen

Effekten av omlegging til økologisk landbruk er mye større for nitrogenbalansen enn for fosforbalansen. I konvensjonelt landbruk er mineralgjødsel den største kilden til nitrogen, og det tilføres i middel mye mer nitrogen enn det som fjernes med avlingene. Ved omlegging til økologisk landbruk hvor mineralgjødsel ikke kan brukes, blir dermed en stor nitrogenkilde borte. Noe av dette erstattes med nitrogenfiksering i kløver, men det gjennomsnittlige nivået på nitrogenfiksering er mye lavere enn den nitrogenmengden som tilføres med mineralgjødsel i det konvensjonelle landbruket. Beregningene i denne rapporten viser negative nitrogenbalanser etter omlegging til økologisk drift. Friggjøring av nitrogen fra organisk materiale i jord og tilførsel med nedbør kan dekke opp et underskudd på nitrogenbalansen.

Med stor endring i nitrogenbalansen ved omlegging til økologisk drift er det forventet at nitrogenavrenningen blir mindre. Hvor stor den faktiske reduksjonen i nitrogen avrenning kan bli ved omlegging til økologisk drift er vanskelig å anslå fordi nitrogenutvasking er påvirket av blant annet mineraliserings- og denitrifiseringsprosesser i jorda. I hvilken grad disse prosessene blir påvirket ved omlegging til økologisk drift har vi mangelfulle kunnskaper om. Det er også et spørsmål om inntil 15 % omlegging til økologisk landbruk er tilstrekkelig for å oppnå målbare reduksjoner i nitrogenavrenning på nedbørfeltnivå.

5. Referanser

Bioforsks gjødslingshandbok 2010. www.bioforsk.no

Korsæth, A. & Eltun, R. 2000. Nitrogen mass balances in conventional, integrated and ecological croppings systems and the relationship between balance calculations and nitrogen runoff in an 8-year field experiment in Norway. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 79: 199-214.

Mattilsynet 2005. Veileder til forskrift om økologisk produksjon og merking av økologiske landbruksprodukter og næringsmidler, av 4. oktober 2005 nr. 1103. 61 s.

Molversmyr, Å., Bechmann, M., Eggestad, H.O., Pengerud, A., Turtumøygard, S. & Rosvoll E. 2008. Tiltaksanalyse for Jærvassdragene. Rapport IRIS - 2008/028. 91 s.

Rød, L.M., Pedersen, R., Deelstra, J., Bechmann, M., Eggestad, H.O. & Øgaard, A.F. 2009. Erosjon og næringsstofftap fra jordbruksdominerte nedbørfelt. Årsrapport for 2008/09 fra Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Bioforsk Rapport 165/2009. 40 s.

Tveitnes, S. 1993. Husdyrgjødsel. Statens fagtjeneste for landbruket. 119 s.

6. Vedlegg

Tabell 1. Gård nr. 1, Skas-Heigre. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk, -10 % avling	Økologisk, -20 % avling
Antall dekar	244	244	244
Middelavling, FEm/daa	915	824	730
Antall årskyr	32	32	32
Antall andre storfe	117	67	57
Avdrått pr årsku, kg mjølk	7 200	7 200	7 200
Kvote, liter	211 400	211 400	211 400
Kvoteoppfylling, %	100	98	98
Kraftförprosent - kyr, %	40	29	29
Kg storfeslakt	17 136	8 496	5 696
<i>Inntekter:</i>			
Salg av mjølk	788 523	775 990	775 990
Merpris økomjøl		156 030	156 030
Salg av kjøtt og livdyr	659 134	361 776	281 916
Tilskudd, mjølk, kjøtt	81 800	81 800	81 800
Produksjonstilskudd, dyr	152 591	120 452	109 957
AK- og beitetilskudd	77 054	72 854	69 701
Tilskudd økodyr		66 702	62 701
Tilskudd økoareal		18 300	18 300
Sum inntekter	1 759 103	1 653 904	1 556 049
<i>Variable kostnader:</i>			
Kraftför	409 537	332 071	304 764
Såfrø	8 891	15 971	15 915
Kunstgjødsel	64 461		
Kalk + ensilering	43 678	41 224	40 052
Annet + bunnfradrag	147 440	71 360	71 360
Avgift til Debio		2 770	2 770
Sum variable kostnader	671 008	463 396	434 861
DB buskap	1 085 095	1 187 508	1 118 188
Differanse i forhold til konvensjonell drift		102 413	33 093
Differanse, %		+9,4	+3,4

Tabell 2. Gård nr. 2, Skas-Heigre. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk, -10 % avling	Økologisk, -20 % avling
Antall dekar	388	388	388
Middelavling, FEm/daa	560	505	448
Antall årskyr	44	40	36
Antall andre storfe > 12 mnd	26	15	13
Antall storfe < 12 mnd	51*	46**	42***
Avdrått pr årsku, kg mjølk	7 200	7 200	7 200
Kvote, liter	296 700	296 700	296 700
Kvoteoppfylling, %	100	88	79
Kraftfôrprosent - kyr, %	37	31	31
Kg storfeslakt	7 596	4 304	3 736
Inntekter:			
Salg av mjølk	1 106 690	970 280	872 251
Merpris økomjølke		195 096	175 386
Salg av kjøtt og livdyr	369 445	273 048	243 414
Tilskudd, mjølk, kjøtt	81 800	81 800	81 800
Produksjonstilskudd, dyr	126 337	111 782	106 147
AK- og beitetilskudd	104 908	98 258	74 108
Tilskudd økodyr		74 101	66 601
Tilskudd økoareal		29 100	29 100
Sum inntekter	1 789 180	1 833 466	1 648 807
Variable kostnader:			
Kraftfôr	336 012	369 497	338 613
Såfrø	15 183	25 391	26 014
Kunstgjødsel	117 124		
Kalk + ensilering	57 803	55 958	54 889
Annet + bunnfradrag	101 120	92 200	83 280
Avgift til Debio		3 490	3 490
Sum variable kostnader	624 241	543 536	503 286
DB buskap	1 161 939	1 286 930	1 142 520
Differanse i forhold til konvensjonell drift		124 991	-19 419
Differanse, %		+10,8	-1,7

*20 ungdyr selges etter 3 mnd.

**30 ungdyr selges etter 4 mnd.

***28 ungdyr selges etter 4 mnd

I den konvensjonelle driften er det regnet med at 7 kvigekalver og 17 oksekvalver selges ved 3 måneders alder, resten av ungdirene føres opp. I økologisk drift, må kalvene føres med helmelk i 12 uker og det er regnet at de selges etter 4 måneder.

Tabell 3. Gård nr. 3, Skas-Heigre. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk, -10 % avling	Økologisk, -20 % avling
Antall dekar	310	310	310
Middelavling, FEm/daa	524	472	419
Antall årskyr	21	21	21
Antall andre storfe > 1 år	26	25	18
Antall storfe < 12 mnd	27	25	25*
Avdrått pr årsku, kg mjølk	7 200	7 200	7 200
Kvote, liter	141 000	141 000	141 000
Kvoteoppfylling, %	100	97	97
Kraftfôrprosent - kyr, %	30	28	30
Kg storfeslakt	7 480	6 864	5 104
<i>Inntekter:</i>			
Salg av mjølk	525 930	507 877	507 877
Merpris økomjøl		102 120	102 120
Salg av kjøtt og livdyr	285 514	275 539	225 212
Andre inntekter (førsalg)	17 800		
Tilskudd, mjølk, kjøtt	81 800	81 800	81 800
Produksjonstilskudd, dyr	102 894	100 467	93 449
AK- og beitetilskudd	77 351	77 001	72 801
Tilskudd økodyr		46 176	43 501
Tilskudd økoareal		21 990	21 990
Sum inntekter	1 091 289	1 212 971	1 148 750
<i>Variable kostnader:</i>			
Kraftfôr	156 342	218 966	219 104
Såfrø	11 715	20 331	20 653
Kunstgjødsel	87 322		
Kalk + ensilering	40 490	44 511	42 145
Annet + bunnfradrag	56 790	49 830	49 830
Avgift til Debio		3 100	3 100
Sum variable kostnader	349 659	333 739	331 833
DB buskap	738 630	876 232	813 917
Differanse i forhold til konvensjonell drift		137 602	75 287
Differanse, %		+18,6	+10,2

*6 av kalvene selges etter 4 måneder.

Tabell 4. Gård nr. 4, Skas-Heigre. Dekningsbidrag på melkeproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell mjølk og kjøtt	Økologisk, -10 % avling	Økologisk, -20 % avling
Antall dekar	275	275	275
Middelavling, FEm/daa	462	414	367
Antall årskyr	19	19	19
Antall andre storfe > 1 år	22	16	10
Antall storfe < 12 mnd	22	20*	20**
Avdrått pr årsku, kg mjølk	7 200	7 200	7 200
Kvote	128 100	128 100	128 100
Kvoteoppfylling, %	100	97	97
Kraftfôrprosent - kyr, %	30	29	28
Kg storfeslakt	6294	4478	2798
<i>Inntekter:</i>			
Salg av mjølk	477 811	463 712	463 712
Merpris økomjølke		93 240	93 240
Salg av kjøtt og livdyr	239 826	193 570	145 654
Tilskudd, mjølk, kjøtt	81 800	81 800	81 800
Produksjonstilskudd, dyr	92 584	84 976	78 679
AK- og beitetilskudd	70 375	67 225	67 225
Tilskudd økodyr		38 501	36 101
Tilskudd økoareal		20 525	20 625
Sum inntekter	962 396	1 043 648	987 035
<i>Variable kostnader:</i>			
Kraftfôr	136 835	190 818	169 525
Såfrø	11 382	18 116	18 102
Kunstgjødsel	97 376		
Kalk + ensilering	38 761	38 101	36 859
Annet + bunnfradrag	45 370	45 370	45 370
Avgift til Debio		2 925	2 925
Leie av areal			
Sum variable kostnader	326 723	292 330	269 780
DB buskap	632 673	748 319	714 255
Differanse i forhold til konvensjonell drift		115 646	81 582
Differanse, %		+18 %	+13 %

*4 ungdyr selges etter 4 mnd.

**10 ungdyr selges etter 4 mnd.

Tabell 5. Gård nr.5, Skas-Heigre. Dekningsbidrag på sauebruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell	Økologisk, -10 % avling	Økologisk, -20 % avling
Antall dekar	129	129	129
Middelavling, FEm/daa	340	306	272
Antall vinterfôra sauer	245	214	191
Antall vfs > 1 år pr 1.jan.	190	172	153
Kraftförprosent, %	27	23	23
Kg sauekjøtt	1 848	1 411	1 277
Kg lammekjøtt	6 085	5 510	4 901
<i>Inntekter:</i>			
Kjøtt	266 783	223 686	199 366
Merpris økokjøtt		1 411	1 277
Ull	67 887	59 227	52 868
Tilskudd kjøtt	89 567	90 823	81 065
Produksjonstilskudd, dyr	107 500	102 640	97 510
AK- og beitetilskudd	123 531	111 754	102 310
Tilskudd økodyr		33 660	37 840
Tilskudd økoareal		9 675	9 675
Sum inntekter	655 268	637 056	577 730
<i>Variable kostnader:</i>			
Kraftför	37 713	43 659	39 024
Såfrø	5 182	8 155	8 326
Kunstgjødse	20 728		
Kalk + ensilering	16 324	16 232	15 889
Annet + bunnfradrag	34 850	30 820	27 830
Avgift til Debio		2 195	2 195
Sum variable kostnader	111 797	98 0612	90 264
DB buskap	540 471	535 995	484 466
Differanse i forhold til konvensjonell drift		-4 476	- 56 005
Differanse, %		-0,8	-10,3

Tabell 6. Gård nr. 6, Skas-Heigre. Dekningsbidrag på sauebruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %.

	Konvensjonell	Økologisk, -10 % avling	Økologisk, -20 % avling
Antall dekar	81	81	81
Middelavling, FEm/daa	225	203	180
Antall vinterfôra sauer	58	52	46
Antall vfs > 1 år pr 1.jan.	44	40	36
Kraftfôrprosent, %	18	16	16
Kg sauekjøtt	470	403	336
Kg lammekjøtt	1 690	1 530	1 370
<i>Inntekter:</i>			
Kjøtt	69 315	62 338	55 361
Merpris økokjøtt		403	336
Ull	18 492	16 547	14 603
Tilskudd kjøtt	24 321	25 078	22 292
Produksjonstilskudd, dyr	40 920	37 200	33 480
AK- og beitetilskudd	41 196	38 567	33 939
Tilskudd økodyr		8 800	7 920
Tilskudd økoareal		6 075	6 075
Sum inntekter	194 243	195 009	176 005
<i>Variable kostnader:</i>			
Kraftfôr	6 967	8 725	7 666
Såfrø	3 217	5 183	5 141
Kunstgjødning	12 869		
Kalk + ensilering	8 401	9 685	8 426
Annet + bunnfradrag	10 540	9 760	8 980
Avgift til Debio		1 955	1 955
Sum variable kostnader	39 995	32 308	29 167
DB buskap	152 248	159 701	143 838
Differanse i forhold til konvensjonell drift		7 453	-8 410
Differanse, %		+4,9	-5,5

Tabell 7. Dekningsbidrag i kornproduksjon ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 30 % og 40 %.

	Konvensjonell	Økologisk, -30 % avling	Økologisk, -40 % avling
Antall dekar korn	183	183	183
Avling korn, kg/daa	560	390	336
<i>Inntekter:</i>			
Korn	219 307	208 638	179 750
AK- tilskudd	64 050	54 050	64 050
Tilskudd økoareal		54 900	54 900
Sum inntekter	283 357	327 588	298 700
<i>Variable kostnader:</i>			
Såkorn, såfrø	13 359	23 661	23 661
Kunstgjødsel	25 163		
Kalk	19 764	19 764	19 764
Sprøytemidler	7 320		
Ugrasharving		10 980	10 980
Frakt	9 223	6 423	5 534
Avgift til Debio		2 015	2 015
Sum variable kostnader	74 829	62 843	61 769
DB korn	208 529	264 746	236 931
Differanse i forhold til konvensjonell drift		56 217	28 403
Differanse, %		+27	+14

Tabell 8. Dekningsbidrag i potetproduksjon ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 30 % og 40 %.

	Konvensjonell	Økologisk, -30 % avling	Økologisk, -40 % avling
Antall dekar potet	60	60	60
Salgsavling potet, kg/daa	2 600	1 960	1 560
<i>Inntekter:</i>			
Potet	429 000	558 600	444 600
AK- tilskudd	14 460	14 460	14 460
Tilskudd økoareal		30 000	30 000
Sum inntekter	443 460	603 060	489 060
<i>Variable kostnader:</i>			
Settepoteter	34 800	157 500	157 500
Kunstgjødsel	21 060		
Sprøytemidler	12 600		
Harving, hypping		5 400	5 400
Emballasje, frakt	47 112	35 670	28 422
Avgift til Debio		1 400	1400
Sum variable kostnader	115 572	199 970	192 722
DB potet	327 888	403 090	296 338
Differanse i forhold til konvensjonell drift		75 202	-30 550
Differanse, %		+23	-9,6

Tabell 9. Dekningsbidrag i gulrotproduksjon ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 30 % og 40 %.

	Konvensjonell	Økologisk, -30 % avling	Økologisk, -40 % avling
Antall dekar gulrot	60	60	60
Salgsavling gulrot, kg/daa	5 250	3 675	3 150
<i>Inntekter:</i>			
Gulrot	1 575 000	1 984 500	1 701 000
AK- tilskudd	35 460	35 460	35 460
Tilskudd økoareal		60 000	60 000
Sum inntekter	1 610 460	2 079 960	1 796 460
<i>Variable kostnader:</i>			
Såfrø	60 144	120 288	120 288
Kunstgjødsel	5 268		
Sprøytemidler	12 600		
Harving, hypping, agrylduk		42 000	42 000
Emballasje, frakt	365 160	255 600	219 120
Diverse	19 200	19 200	19 200
Avgift til Debio		1 400	1400
Sum variable kostnader	462 372	438 488	402 008
DB gulrot	1 148 088	1 641 472	1 394 452
Differanse i forhold til konvensjonell drift		493 384	246 364
Differanse, %		+43	+21

Tabell 10. Dekningsbidrag på kombinert melke- og saueproduksjonsbruk ved konvensjonelle drift og ved økologisk drift etter at avlingsnivået er redusert med 10 % og 20 %. Garden er fiktiv og utgjør hele nedbørfeltet til Timebekken.

	Konvensjonell mjølk og sau	Økologisk, -10 % avling, mjølk og sau	Økologisk, -20 % avling, mjølk
Antall dekar	688	688	688
Middelavling, FEm/daa	524	472	419
Antall årskyr	59	59	59
Antall andre storfe > 1 år	56	34	22
Antall storfe < 12 mnd	53*	34**	23***
Avdrått pr årsku, kg mjølk	7 200	7 200	7 200
Kvote	398 000	398 000	398 000
Kvoteoppfylling, %	100	96	96
Kraftförprosent - kyr, %	33	30	30
Kg storfeslakt	15 254	9 854	6 290
Antall vinterføra sau	33	33	0
Kraftförprosent sau	18	15	
Kg sauekjøtt	168	168	
Kg lammekjøtt	1 042	1 042	
<i>Inntekter:</i>			
Salgsinntekter mjølkeproduksjon	2 117 221	2 227 245	2 124 813
Salgsinntekter sauehold	50 998	50 998	
Tilskudd mjølk	81 800	81 800	81 800
Tilskudd kjøtt	14 386	16 358	
Produksjonstilskudd, dyr	189 623	169 618	131 837
AK- og beitetilskudd	193 530	187 230	167 108
Tilskudd økodyr		105 762	95 127
Tilskudd økoareal		51 600	51 600
Sum inntekter	2 647 391	2 890 162	2 652 285
<i>Variable kostnader:</i>			
I mjølkeproduksjonen*	795 830	840 175	809 788
Avgift til Debio		4 990	4 990
Sum variable kostnader	807 538	850 977	806 788
DB buskap	1 836 853	2 036 635	1 842 498
Differanse i forhold til konvensjonell drift		+199 781	+5 644
Differanse, %		+10,9	+0,3

*Inkludert bunnfradrag