



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Konsekvenser av redusert kjøttforbruk:

Scenarioanalyser med vekt på endringer i selvforsyning, arealbruk og struktur i jordbruk og kjøttindustri

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 170 | 2019



Leif Jarle Asheim, Anne Kjersti Bakken, Klaus Mittenzwei, Ivar Pettersen og Sjur Spildo
Prestegard

Divisjon for matproduksjon og samfunn

TITTEL/TITLE

Konsekvenser av redusert kjøttforbruk: Scenarioanalyser med vekt på endringer i selvforsyning, arealbruk og struktur i jordbruk og kjøttindustri

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Leif Jarle Asheim, Anne Kjersti Bakken, Klaus Mittenzwei, Ivar Pettersen og Sjur Spildo Prestegard

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
03.01.2020	5/170/2019	Åpen	11425	19/00307
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02472-9	2464-1162	53	1	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Animalia AS

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Ola Nafstad

STIKKORD/KEYWORDS:

Redusert kjøttforbruk, konsekvensanalyser, scenarier, selvforsyning, arealbruk, struktur i jordbruk og kjøttindustri

Reduced meat consumption, consequence analysis, scenarios, self-sufficiency, changes in agricultural land use, structural changes in agriculture and in the meat industry

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Landbruksøkonomi, landbrukspolitikk

Agricultural economics, agricultural policy

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rapporten tar for seg effekten av redusert kjøttforbruk i fire ulike scenarier i et 10-årsperspektiv fra 2017 til 2027 for forbruk, import og produksjon av kjøtt sammenlignet med uendret kjøttforbruk per innbygger (referansebanen). Vurderingene skulle avgrensnes til de fire hovedkjøttslagene storfe, svin, lam/sau og kylling. Deretter har en undersøkt hva det ville ha å si for arealbehovet for norsk fôrproduksjon i 2027 dersom kjøttforbruket per innbygger gikk ned fra nivået i 2017 med a) 10 prosent for alle kjøttslag og med b) 45 prosent for alle kjøttslag med unntak for fjørfekjøtt. Deretter var målet å drøfte hvor i landet areal vil gå ut av fôrproduksjon og hvilken matproduksjon som eventuelt kunne skje på disse arealene. Videre har en sett på konsekvenser av redusert kjøttforbruk for arbeidsforbruk og brukstall i jordbruket i 2027. En har dessuten analysert mulige konsekvenser av redusert kjøttforbruk for omsetning, sysselsetting og antall foretak i kjøttindustrien i 2027.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:**KOMMUNE/MUNICIPALITY:****STED/LOKALITET:**

NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

GODKJENT /APPROVED

Mogens Lund

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Sjur Spildo Prestegard

NAVN/NAME



Forord

Kjøttbransjen har behov for et solid faglig grunnlag for å kunne vurdere konsekvenser av et eventuelt framtidig redusert kjøttforbruk, og en vurdering av handlingsrom og relevante tiltak som en følge av dette. Animalia AS og Opplysningskontoret for egg og kjøtt ønsket derfor å få utredet nærmere spesifiserte konsekvenser av ulike scenarier for redusert kjøttforbruk i et 10-årsperspektiv fra 2017. Vurderingene skulle avgrenses til de fire hovedkjøttslagene storfe, svin, lam/sau og kylling.

NIBIO tok på seg dette oppdraget, med tittel «Konsekvenser av redusert kjøttforbruk», og inngikk avtale med Animalia AS om gjennomføring av prosjektet. De ulike scenariene som har blitt analysert, ble bestemt av Animalia AS i dialog med NIBIO (se kapittel 1).

Det har vært flere prosjektmøter mellom prosjektgruppen i NIBIO og Animalia AS i gjennomføringsperioden der det har vært dialog om data, beregningsmetoder og foreløpige resultater. Endelig valg av data og beregningsmetoder har vært prosjektgruppens ansvar. Prosjektet startet opp vinteren 2019 og ble avsluttet medio desember 2019.

Prosjektleder har vært Sjur Spildo Prestegard. Denne rapporten er skrevet av Klaus Mittenzwei (kapittel 2), Anne Kjersti Bakken (kapittel 3), Klaus Mittenzwei og Leif Jarle Asheim (kapittel 4), Ivar Pettersen (kapittel 5) og Sjur Spildo Prestegard (kapittel 1 og kapittel 6), men forfatterne står samlet bak rapportens faglige innhold.

Agnar Hegrenes og Ola Flaten har lest tidligere versjoner av rapporten og har gitt verdifulle innspill og kommentarer undervegs.

NIBIO takker oppdragsgiver for et faglig interessant oppdrag.

Oslo, 03.01.20

Sjur Spildo Prestegard

Innhold

1	Innledning.....	6
2	Framskrivning av forbruk, import og produksjon av kjøtt: Data, metode og resultater.....	9
2.1	Data	9
2.2	Metode	9
2.3	Resultater	10
2.3.1	Salgsvolum og -verdi	10
2.3.2	Markedsbalanse	13
2.3.3	Økonomiske konsekvenser ved overproduksjon	15
2.3.4	Selvforsyningsgrad	16
3	Arealbehov og arealbruk i 2027	22
3.1	Metode	22
3.1.1	Forbruk og produksjon av mjølk og mjølkeprodukt.....	22
3.1.2	Produksjonsvolum av kjøtt i ulike scenarier.....	22
3.1.3	Mengde kraftfôr og grovfôr konsumert.....	23
3.1.4	Andel norskprodusert råvare i kraftfôret.....	24
3.1.5	Avlinger av norsk fôrkorn og grovfôr	24
3.2	Resultat og vurderinger	25
3.2.1	Estimert arealbruk i Norge i 2017 og 2027	25
3.2.2	Skyggeareal i utlandet for ulike alternativ	26
3.3	Hvilke arealer kan forventes å gå ut av fôrproduksjon?.....	27
3.3.1	Alternativ for arealene som går ut av fôrproduksjon.....	30
3.3.2	Markedsmuligheter for nye vekster på arealer som har gått ut av fôrproduksjon	32
4	Konsekvenser av redusert kjøttforbruk: arbeidsforbruk og brukstall.....	35
4.1	Data og metode	35
4.2	Resultater	37
4.2.1	Arbeidsforbruk	37
4.2.2	Antall bruk.....	38
5	Konsekvenser for kjøttindustrien	41
5.1	Trender i kjøttindustrien	41
5.1.1	Variert prisutvikling, lite prisvekst på forbrukerleddet	41
5.1.2	Stigende produktivitetsvekst for arbeidskraften	42
5.1.3	Så langt, betydelig markedsvekst med lav importandel	42
5.2	Industriens tilpasning med redusert kjøttforbruk	45
5.2.1	Scenariene og regnemetode	45
5.2.2	Konsekvenser etter omstillingsperiode.....	46
5.3	Omstillingsfasen og -kostnader	48
5.4	Samfunnsmessig betydning av sysselsetting, regional utvikling og utvikling i matindustri og bioøkonomi ...	49
6	Oppsummering	50
	Litteraturreferanser	53
	Vedlegg.....	54

1 Innledning

Endringer i folketall og inntekt påvirker etterspørselen etter kjøtt i Norge som i andre land. Innbyggertallet i Norge har gått markert opp de siste 50 årene. De aller fleste har også fått betydelig høyere inntekt. Dette kan dermed forklare mye av årsakene til at produksjon og forbruk av kjøtt i Norge, som i andre vestlige land, har økt de siste 50 årene. Konsumentenes endringer i preferanser og matvaner over tid er en annen, viktig forklaringsfaktor til økt forbruk av kjøtt.

Den samlede produksjonen av kjøtt i Norge gikk opp fra 150,6 mill. kg i 1969 til 353,1 mill. kg i 2017 (Budsjettnemnda for jordbruket, 2019 s. 64). Det foreløpige produksjonstallet på 354,3 mill. kg for 2018 tyder på at produksjonsveksten har stagnert, og budsjettallet for 2019 viser en svak nedgang til 348,1 mill. kg. Eksporten av kjøtt fra Norge har de senere årene vært ganske liten med 3,1 mill. kg i 2010 og 2,8 mill. kg i 2017. Importen har vært klart høyere og økende, med 9,8 mill. kg i 2010 og 20,4 mill. kg i 2017.

Kjøttforbruket i alt per innbygger på engrosnivå var i 1969 på 39,1 kg, i 1989 på 48,3 kg, i 2010 på 67 kg og i 2017 på 70,3 kg (Budsjettnemnda for jordbruket 2019, s. 64). Disse tallene inkluderer ikke grensehandel. (Engrostallene inkluderer bein og noen biprodukter og er derfor en god del høyere enn nettoforbruket av rent kjøtt.)

Dersom en ser på forbruket per dyreslag, så viser det seg at forbruksutviklingen er svært ulik for ulike dyreslag. Dette går fram av tabell 1.1.

Tabell 1.1. Kjøttforbruk per dyreslag på engrosnivå. Mill. kg

	1969	1989	2010	2017
Storfe	49,4	72,2	89,7	101,3
Kalv	6,5	1,4	1,6	1,5
Sau og lam	18,3	24,9	26,5	27,2
Geit og kje	0,3	0,3	0,3	0,4
Hest	1,9	0,8	0,4	0,1
Svin	66,9	82,1	124,7	136,1
Fjørfe	5,5	19,3	81,8	102,7
Tamrein, hjort, kanin	1,6	2,9	2,4	1,7
Sum kjøttforbruk	150,4	203,9	327,4	371
Sum geit/kje, hest, tamrein mv.	3,8	4	3,1	2,2
Sum storfe/kalv, sau/lam, svin, fjørfe	146,6	199,9	324,3	368,8

Kilde: Budsjettnemnda for jordbruket (2019, s. 64)

Tabell 1.1. viser at kjøttforbruket av geit/kje og hest i Norge har vært svært lavt siden 1969, med henholdsvis 0,4 mill. kg og 0,1 mill. kg i 2017. Forbruket av kjøtt av tamrein, hjort og kanin har også vært lavt, og det var i 2017 på 1,7 mill. kg.

Kjøttforbruket av sau og lam gikk opp fra 18,3 mill. kg i 1969 til 24,9 mill. kg i 1989 og har senere bare økt svakt til 27,2 mill. kg i 2017. Kjøttforbruket av storfe/kalv har mer enn doblet seg siden 1969 til 102,8 mill. kg i 2017 (av dette var kalv kun 1,5 mill. kg). Foreløpig tall for kjøttforbruket av storfe/kalv for 2018 viser en nedgang til 100,2 mill. kg, og budsjettet for 2019 viser en nedgang til 98,6 mill. kg (Budsjettnemnda for jordbruket 2019, s. 64).

Forbruket av svinekjøtt har økt kraftig. Forbruket av svinekjøtt var i 1969 på 66,9 mill. kg, i 1989 på 82,1 mill. kg, i 2010 på 124,7 kg og i 2017 på 136,1 mill. kg. Foreløpige tall for 2018 tyder på et forbruk av svinekjøtt på 135,7 mill. kg (Budsjettnemnda for jordbruket 2019, s. 64). Det er budsjettert med et svakt lavere forbruk av svinekjøtt i 2019 på 133,9 mill. kg. Forbruket av fjørfe har hatt en formidabel økning i Norge, fra 5,5 mill. kg i 1969, til 19,3 mill. kg i 1989, til 81,8 mill. kg i 2010 og 102,7 mill. kg i 2017. Foreløpig tall for forbruket av fjørfekjøtt tyder på en nedgang til 99,9 mill. kg i 2018 (Budsjettnemnda for jordbruket 2019, s. 64). Det er for 2019 budsjettert med om lag samme forbruk av fjørfekjøtt som i 2017, nemlig 102,5 mill. kg.

Tabell 1.1. viser at samlet kjøttforbruk av storfe/kalv, sau/lam, svin og fjørfe var på 146,6 mill. kg i 1969, 199,9 mill. kg i 1989, 324,3 mill. kg i 2010 og 368,8 mill. kg i 2017. Forbruket av rødt kjøtt samlet har altså økt kraftig siden 1969, men økning har avtatt siden 2010.

Kjøttforbruket per innbygger har endret seg betydelig i løpet av denne perioden. Tabell 1.2 viser at fjørfe har hatt størst vekst med en årlig vekstrate på 5,6 prosent mellom 1969 og 2017. Kjøttforbruket per innbygger av sau/lam har derimot nærmest vært uendret i denne perioden. Forbruket av svin regnet per innbygger har økt med 0,8 prosent årlig og av storfe og kalv med 0,6 prosent årlig. Det samlede kjøttforbruket har økt med 1,2 prosent per innbygger og år i perioden. Etter 1989 er det i hovedsak forbruket av fjørfekjøtt og til dels svinekjøtt som har økt, mens forbruket av storfekjøtt har økt litt og sauekjøtt har minket, per innbygger.

Tabell 1.2. Kjøttforbruk per dyreslag på engrosnivå (kg per person og år, årlig prosentvis vekst mellom 1969 og 2017)

	1969	1989	2010	2017	årlig %-vis vekst 1969-2017
Storfe	12,9	17,1	18,5	19,3	0,8
Kalv	1,7	0,3	0,3	0,3	-3,6
Sau og lam	4,8	5,9	5,5	5,2	0,2
Geit og kje	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1
Hest	0,5	0,2	0,1	0,0	-6,6
Svin	17,4	19,5	25,7	25,9	0,8
Fjørfe	1,4	4,6	16,8	19,5	5,6
Tamrein, hjort, kanin	1,6	0,4	0,7	0,5	0,3
Sum kjøttforbruk	39,2	48,3	67,4	70,6	1,2
Sum geit/kje, hest, tamrein mv.	1,0	0,9	0,6	0,4	-1,8
Sum storfe/kalv, sau/lam, svin, fjørfe	38,2	47,4	66,8	70,1	1,3

Kilde: Budsjettnemnda for jordbruket (2019, s. 64), SSB kildetabell 06913 (Befolkning og endringer, etter region, statistikkvariabel og år)

Ifølge Budsjettnemnda for jordbruket (2019, s. 64) så er samlet kjøttforbruk per person i ferd med å flate ut med en tendens til en svak nedgang.

Tendensen til at samlet kjøttforbruk, både per innbygger og totalt, er i ferd med å flate ut eller gå svakt ned kan delvis skyldes at en del forbrukere har redusert sitt forbruk av kjøtt fordi de mener det kan være positivt for miljøet (reduksjon i utslipp av klimagasser), egen helse og for økt dyrevelferd. Samtidig er det en viss økning i interessen for kjøttfritt kosthold, kanskje særlig blant yngre. Det er likevel for tidlig så si hva som vil skje med produksjon og forbruk av kjøtt i Norge i de førstkomende årene.

Dette prosjektet tar sikte på å analysere mulige konsekvenser av ulike scenarier for redusert kjøttforbruk i et 10-årsperspektiv fra 2017 for hovedkjøttslagene storfe, svin, lam/sau og kylling. De ulike scenariene som har blitt analysert, er som følger:

- Uendret, fem prosent og 10 prosent total reduksjon i forbruk per innbygger av alle kjøttslag (det legges til grunn at reduksjonen skjer parallelt for alle fire kjøttslag) i et 10-årsperspektiv, med en jevn reduksjon per år med forbruk i 2017 som utgangspunkt. (Fem prosent reduksjon i forbruket av svine-, lamme- og storfekjøtt tilsvarer kostholdsrådet med inntil 500 gram rødt kjøtt per uke målt i spist vare.)
- 25 prosent og 45 prosent reduksjon i forbruket per innbygger av storfe-, svine- og lammekjøtt i et 10-årsperspektiv, med jevn reduksjon per år med forbruk i 2017 som utgangspunkt. Forbruket av fjørfekjøtt holdes uendret per innbygger i de to scenariene. (45 prosent reduksjon i forbruket av storfe-, svine- og lammekjøtt tilsvarer ca. 300 gram rødt kjøtt per uke målt i spist vare.)

Kapittel 2 tar for seg effekten av redusert kjøttforbruk i de fire scenariene i et 10-årsperspektiv fra 2017 til 2027 for forbruk, import og produksjon av kjøtt sammenlignet med scenariet med uendret kjøttforbruk per innbygger (referansebanen). Deretter har en i kapittel 3 undersøkt hva det ville ha å si for arealbehovet for norsk fôrproduksjon i 2027 dersom kjøttforbruket per innbygger gikk ned fra nivået i 2017 med a) 10 prosent for alle kjøttslag og med b) 45 prosent for alle kjøttslag med unntak for fjørfekjøtt. Deretter var målet å drøfte hvor i landet areal vil gå ut av fôrproduksjon og hvilken matproduksjon som eventuelt kunne skje på disse arealene. En slik drøfting er tatt bare for det mest radikale alternativet (b). I kapittel 4 har en sett på konsekvenser av redusert kjøttforbruk for arbeidsforbruk og brukstall i jordbruket. Til sist har en i kapittel 5 først en omtale av utviklingen i kjøttindustrien de senere årene før en analyserer mulige konsekvenser for omsetning, sysselsetting og antall foretak i matindustrien. Rapporten avsluttes i kapittel 6 med en kort oppsummering.

Begrep og definisjoner brukt i denne rapporten er forklart i vedlegget.

2 Framskrivning av forbruk, import og produksjon av kjøtt: Data, metode og resultater

2.1 Data

Datagrunnlaget til denne analysen er tatt fra ulike kilder. Forbrukstallene er basert på grunnlagsdata utarbeidet av NIBIO for Helsedirektoratets beregninger av norsk kosthold og grunnlagsdata utarbeidet av NIBIO for beregninger av reelt kjøttforbruk for Animalia. Framskrivning av befolkningen er hentet fra SSB (2018) fra juni 2018. Middelalternativet er benyttet. I tillegg er det brukt grunnlagsdata utarbeidet av Hegrenes og Walland (2019) angående framskrivning av antall husdyr til 2050 og som inngår i framskrivning av jordbrukets klimagassutslipp. Verdensmarkedspriser er tatt fra Agricultural Outlook utarbeidet av OECD-FAO (2019). Alle priser er oppgitt i nominelle priser.

2.2 Metode

Effekten av redusert kjøttforbruk er illustrert ved hjelp av scenarioanalyse. Oppdragsgiver har spesifisert fire scenarier med ulik grad av nedgang i kjøttforbruk per innbygger i et 10-årsperspektiv fra 2017 til 2027. Disse scenariene sammenlignes mot grunnlagsdata fra NIBIO. Forutsetningene i de fire scenariene går frem av tabell 2.1.

Tabell 2.1. Forutsetninger for redusert kjøttforbruk per innbygger i fire scenarier

	5 % reduksjon	10 % reduksjon	25 % reduksjon	45 % reduksjon
Storfe	5 %	10 %	25 %	45 %
Sau/lam	5 %	10 %	25 %	45 %
Gris	5 %	10 %	25 %	45 %
Fjørfe	5 %	10 %	Uendret	uendret

Scenariene beskriver ulike nivå og sammensetning av nedgang i kjøttforbruket. I tillegg er det fem forutsetninger som gjelder alle scenariene:

- Implementering: Fullt ut implementert med jevn reduksjon per år i et 10-års perspektiv med forbruk i 2017 som utgangspunkt.
- Markedene er i balanse senest i 2027.
- Importkvoter videreføres på samme nivå som i 2017 i hele tidsperioden.
- Befolkningsvekst estimert av SSB til 0,67 prosent årlig fram til 2027 (middelalternativ fra juni 2018).
- Redusert norsk kjøttproduksjon erstattes med plantebaserte matvarer.

Norge har gjennom internasjonale handelsavtaler forpliktet seg til importkvoter for kjøtt til lavere toll enn ordinær toll. For storfe, lam og svin utgjør importkvotene henholdsvis 9,2 mill. kg, 0,9 mill. kg og 2 mill. kg (Nortura 2019).

Med utgangspunkt i et gitt redusert kjøttforbruk er det i analysen vurdert hvordan dette vil slå ut i import og produksjon av kjøtt. Her er det gjort flere antakelser. I første omgang er produksjonen i referansebanen lagt til grunn. Dernest er det antatt at import utover importkvotene vil reduseres før norsk produksjon eventuelt går ned som følge av redusert forbruk. Isolert sett kan disse forutsetningene føre til et ubalansert marked. Det vil oppstå dersom forbruket er lavere enn summen

av norsk produksjon og importkvoter. I dette tilfellet vil norsk produksjon bli redusert, ikke med en gang, men med en jevn reduksjon fra det året overproduksjon oppstår første gang fram til 2027. I dette året vil forbruk være lik summen av produksjon og import. I sum fører dette til at overproduksjon vil kunne bygge seg opp over tid, alt etter hvordan forbruket utvikler seg og hvor store importkvotene er, men at all overproduksjon er borte innen 2027.

Metoden er brukt for å beregne baner for forbruk, produksjon og import for hvert av de fire kjøttslagene og for hver av de fire scenariene. Disse banene gir så grunnlag for å beregne effekter for salgsvolum, omsetning og markedsbalanse. Det er gjort en forenklet vurdering av mulige økonomiske konsekvenser av et ubalansert marked. Det er antatt at overproduksjonen avsettes til en pris som tilsvarer verdensmarkedet slik at tapet ved overproduksjon er prisdifferansen mellom norsk pris og verdensmarkedsprisen multiplisert med produksjonsvolum. I praksis er det usikkert om eventuell overproduksjon kan avsettes på verdensmarkedet i og med at det ikke lenger vil være tillatt med eksportstøtte. For tiden virker kun sauekjøtt å kunne eksporteres på kommersiell basis fordi innenlands pris ligger nær prisen på verdensmarkedet. Et alternativ kan være omsetning innenlands til spesielle formål (f.eks. matsentral for fattige) eller til andre formål enn menneskemat. Uansett vil slik omsetning måtte foregå til lavere pris enn prisen til ordinær innenlands salg. Hvorvidt det vil være mulig å prisdifferensiere mellom det innenlandske markedet og eksportmarkedet, er og et spørsmål om offentlig markedsregulering og aktørenes markedsmakt.

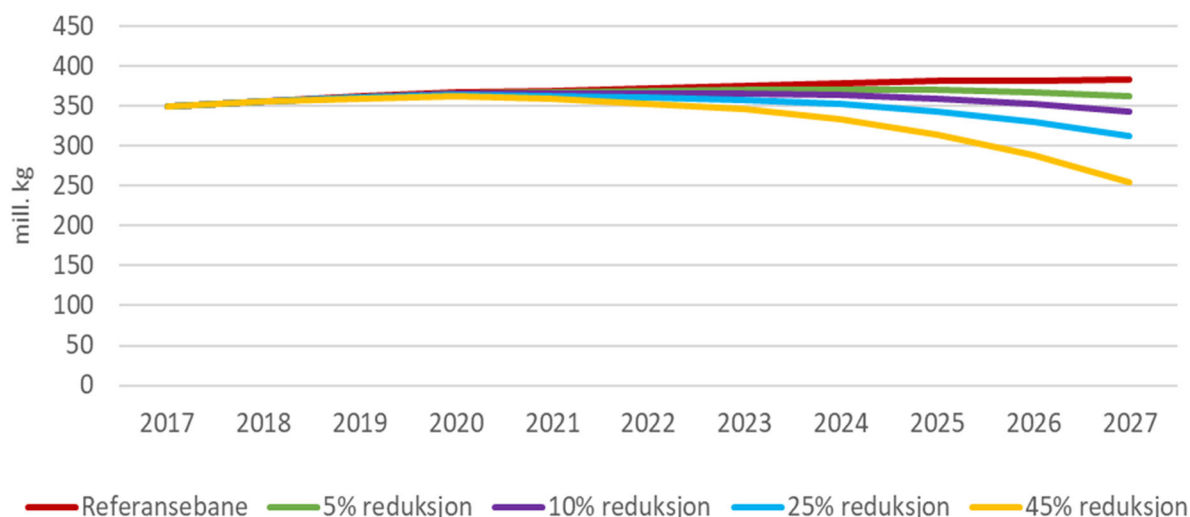
Prisene på verdensmarkedet er hentet fra Agricultural Outlook til OECD-FAO (2019) som simulerer en mulig utvikling av verdens matmarkeder 10 år fram i tid. Prisene er angitt i Euro og omregnet til norske kroner med en fast valutakurs på 9,5 for å unngå effekter av valutakurssvingninger. Norske priser er hentet fra Budsjettneemnda for jordbruket (2019) og framregnet med 1,6 prosent årlig etter 2018.

De beregnede forbruks-, produksjons- og importmengdene gir videre grunnlag for å beregne effekter på selvforsyningsgrad. Det skilles mellom ordinær selvforsyningsgrad, definert som andel norskprodusert mat av forbruket, og selvforsyningsgrad korrigert for importert fôr, og beregninger er gjort for både produktene energi- og proteininnhold. Det er gjort en antakelse om at redusert kjøttforbruk ikke vil føre til et lavere inntak av energi og protein i kostholdet. Vi kan imidlertid ikke se bort fra at en reduksjon i praksis og vil føre til et lavere inntak av både energi og protein. Det er videre forutsett at maten som kompensere for redusert kjøttforbruk blir importert. I praksis er det et til dels betydelig potensial for at noe av den maten som skal kompensere nedgangen i kjøttforbruket, kan produseres i Norge (f.eks. økt konsum av fisk, norskproduserte grønnsaker, erter og belgvekster). Potensialet for økt norsk produksjon av grønnsaker, erter og belgvekster er mer inngående drøftet i kapittel 3. I analysen som ligger til grunn i dette kapitlet har vi diskutert mer summarisk hvordan det antas å påvirke selvforsyningsgraden.

2.3 Resultater

2.3.1 Salgsvolum og -verdi

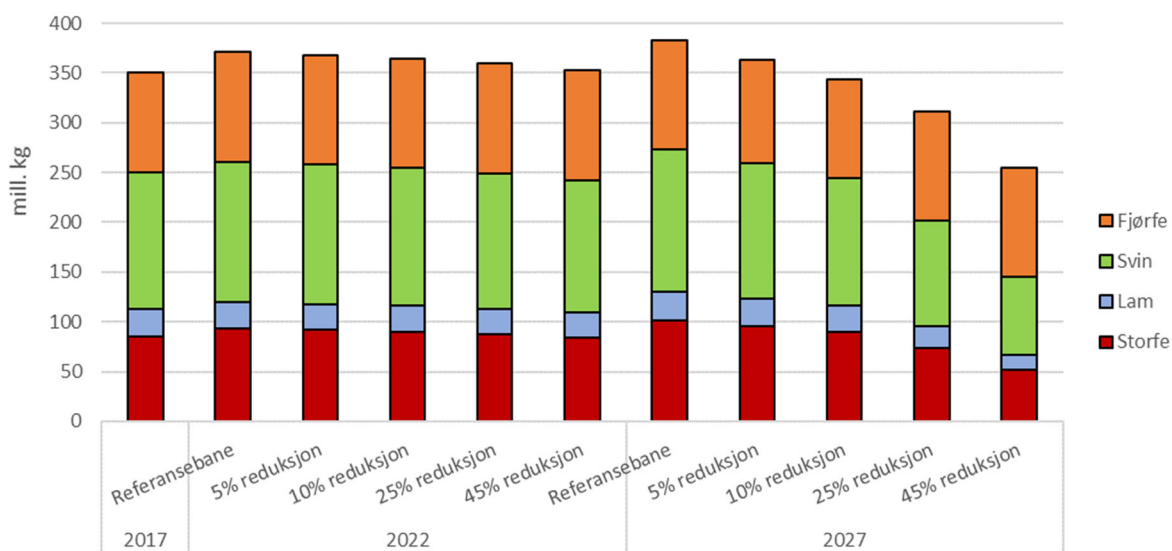
I referansebanen øker salgsvolumet av norskprodusert kjøtt fra 350 mill. kg i 2017 til 380 mill. kg i 2027 (figur 2.1). Oppgangen er på 0,9 prosent årlig og tilsvarer om lag befolkningsveksten. Volumet går ned til 254 mill. kg kjøtt i 2027 i scenariet med størst nedgang i kjøttforbruket (45 prosent reduksjon). I gjennomsnitt over hele perioden tilsvarer dette en reduksjon på 3,1 prosent årlig. Reduksjonen er imidlertid ikke jevn. I første del av 10 års-perioden har redusert kjøttforbruk liten effekt sammenlignet med referansebanen. Det skyldes forutsetningen om at import utover kvoteimporten reduseres først. Det er i andre halvdel av perioden at redusert kjøttforbruk slår inn for fullt.



Figur 2.1 Salgsvolum for alt norskprodusert kjøtt etter scenario, 2017-2027 (mill. kg)

Scenariet med lavest nedgang i kjøttforbruk, 5 prosent reduksjon, er det eneste av de fire scenariene der salgsvolumet ligger på minst samme nivå i 2027 som i 2017. I de tre andre scenariene går salgsvolumet ned med mellom 0,2 prosent og 3,1 prosent årlig.

Figur 2.2 viser hvordan den samlede utviklingen i salgsvolumet fordeler seg på de enkelte kjøttslagene halvveis i perioden (2022) og på slutten av perioden (2027). Tabell 2.2 og tabell 2.3 supplerer figur 2.2 ved å vise hvordan salgsvolumet utvikler seg relativt sett og i absolutte mengder for hvert kjøttslag og scenario.



Figur 2.2 Salgsvolum for enkelte kjøttslag etter scenario, 2017, 2022 og 2027 (mill. kg)

I tråd med forutsetningene er salgsvolumet for fjørfekjøtt minst påvirket. Med unntak av scenario '10 prosent reduksjon' øker salgsvolumene. Nedgangen i volum er størst for svin og sau/lam som reduseres med over 40 prosent sammenlignet med referansebanen. Salgsvolumet av svin reduseres med 65 mill. kg i 2027 sammenlignet med referansebanen samme år.

Tabell 2.2: Absolutt endring i salgsvolum for hele tidsperioden etter kjøttslag og scenario i 2027 sammenlignet med referansebanen i 2027 (mill. kg)

	5 % reduksjon	10 % reduksjon	25 % reduksjon	45 % reduksjon
Storfe	-5,5	-11,0	-27,4	-49,3
Lam	-1,5	-2,9	-7,3	-13,2
Svin	-7,3	-14,5	-36,3	-65,3
Fjørfe	-5,5	-11,0	0,0	0,0
Sum kjøtt	-19,7	-39,3	-71,0	-127,7

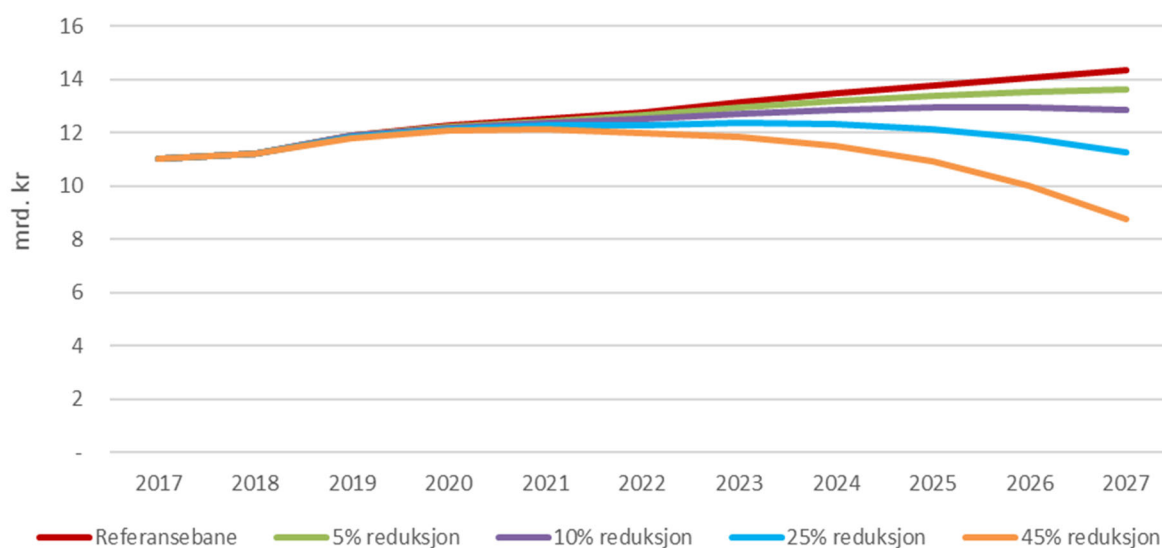
Årsaken er at det er lite import utover importkvotene for gris og lam i dag. Redusert forbruk slår derfor direkte inn på salgsvolumet av norskprodusert kjøtt. Samtidig forutsettes i referansebanen ikke økt salgsvolum utover befolkningsvekst for disse produktene. For storfe er det imidlertid forutsatt at import utover kvoteimport erstattes med norsk produksjon. Tabell 2.3 viser derfor en betydelig høyere relativ økning av storfe i referansebanen (17,7 prosent) sammenlignet med lam og svin på henholdsvis 2,9 prosent og 4,2 prosent.

Utviklingen i salgsvolumet for storfe ved redusert kjøttforbruk påvirkes av to effekter. For det første erstattes ikke import med norsk produksjon «over natten», men innføres gradvis fram til 2027 slik at import i 2027 består kun av kvoteimporten. For det andre er det nettopp dagens import utover kvoteimporten som reduseres og som dermed demper effekten av redusert kjøttforbruk på norsk produksjon.

Tabell 2.3: Relativ endring i salgsvolum for hele tidsperioden 2017-2027 etter kjøttslag og scenario (%)

	Referansebane	5 % reduksjon	10 % reduksjon	25 % reduksjon	45 % reduksjon
Storfe	17,7 %	11,3 %	4,9 %	-14,4 %	-40,1 %
Lam	2,9 %	-2,4 %	-7,7 %	-23,6 %	-44,9 %
Svin	4,2 %	-1,1 %	-6,4 %	-22,2 %	-43,3 %
Fjørfe	9,8 %	4,3 %	-1,2 %	9,8 %	9,8 %
Sum kjøtt	9,0 %	3,4 %	-2,2 %	-11,3 %	-27,5 %

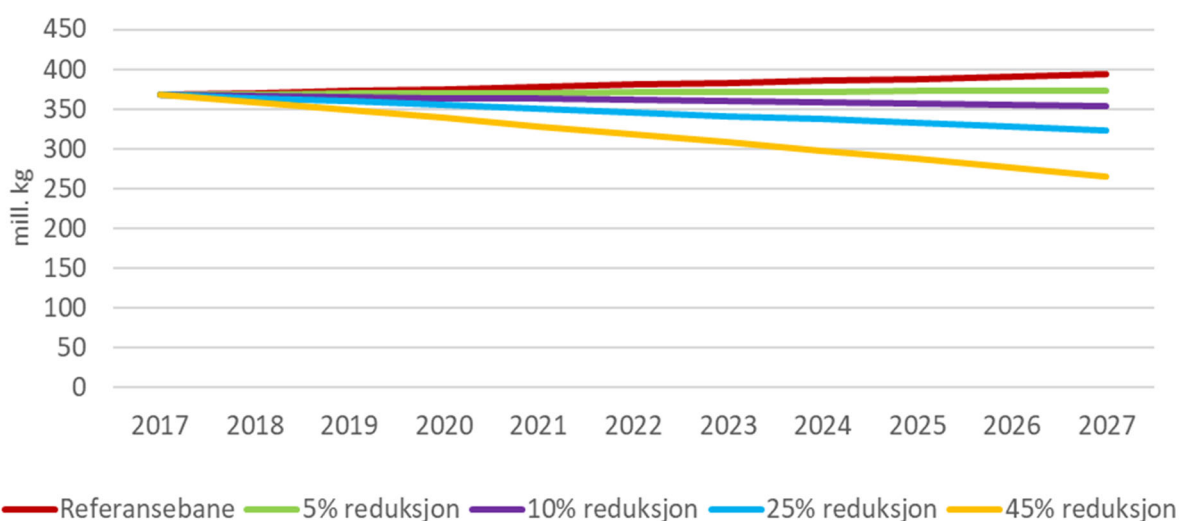
Omsetningen faller i takt med redusert salgsvolum (figur 2.3). Det er samme effekt som gjør seg gjeldende som ved utviklingen av salgsvolum. I første del av tidsperioden er det små endringer. Endringene gjør seg først bemerket fra andre halvdel av tidsperioden. Høyere priser på storfe og lam sammenlignet med svin og fjørfe gjør at endringene blir mer markant. I 2027 er forskjellen i omsetningen mellom referansebanen og scenario '45 prosent reduksjon' på 40 prosent. Omsetningen faller fra 11 mrd. kr i 2017 til i overkant av 8 mrd. kr i 2027 i sistnevnte scenario. Referansebanen viser derimot en økning i omsetningen på 2,5 mrd. kr. Omsetningen er ikke korrigert for prisstigning.



Figur 2.3 Omsetning etter scenario, 2017-2027 (mill. kr, nominelle priser)

2.3.2 Markedsbalanse

Markedsbalansen er definert som forskjellen mellom forbruk på engrosnivå og summen av import og norsk produksjon. Utviklingen av norsk produksjon for de ulike kjøttslagene og under de fire scenariene er beskrevet i forrige kapittel. Forbruket er vist i figur 2.4. Kjøttforbruket i 2017 er på rundt 370 mill. kg, og forbruket øker i referansebanen med 25 mill. kg til 2027. I scenariet '45 prosent reduksjon' går forbruket ned med om lag 100 mill. kg i samme periode. Denne nedgangen er halvert i scenariet '25 prosent reduksjon' og i scenariet '5 prosent reduksjon' er forbruket på omtrent samme nivå som i 2017.

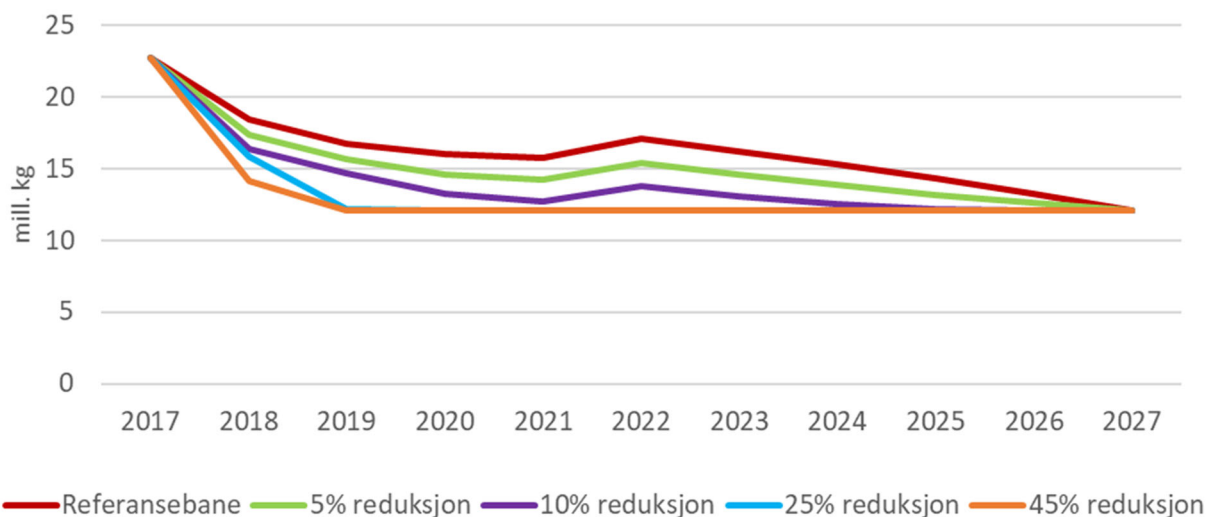


Figur 2.4 Forbruk på engrosnivå etter scenario, 2017- 2022 (mill. kg)

Importen går tilbake i alle scenarioene, også i referansebanen. Importen er videre på samme nivå i alle scenariene, inkludert referansebanen, i 2027. I referansebanen er det slik at import utover importkvotene gradvis erstattes av norsk produksjon. I de andre scenariene tilpasses norsk

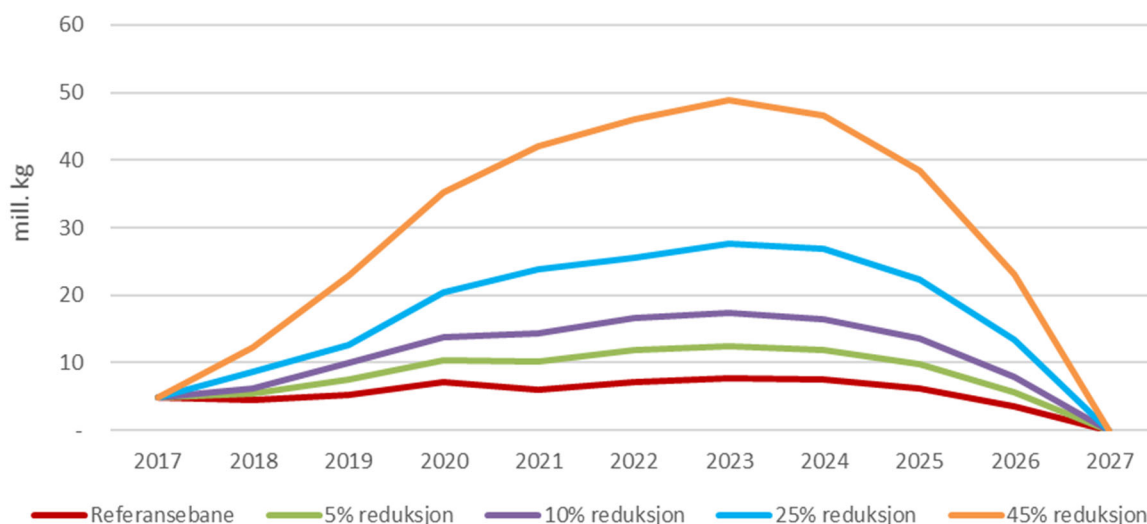
produksjon gradvis forbruksutviklingen etter at det kun importeres innenfor kvotene. Importen på ca. 12 mill. kg i 2027 tilsvarer derfor kvoteimporten.

Sett over hele tidsperioden er import høyest i referansebanen og lavest i scenariet med 45 prosent reduksjon. Her reduseres import utenfor kvoten raskest slik at nivået av kvoteimporten nås allerede i 2019. I scenariet 25 prosent reduksjon er dette nivå også nådd i 2019.



Figur 2.5 Import etter scenario, 2017- 2022 (mill. kg)

Dersom forbruket er lavere enn summen av import og norsk produksjon, er markedet i ubalanse. Figur 2.6 viser hvordan denne ubalansen utvikler seg mellom 2017 og 2027. Det er satt en forutsetning om at markedene skal være i balanse i 2027, derfor er markedsubalansen borte senest dette året.



Figur 2.6 Markedsbalanse etter scenario, 2017-2027 (mill. kg)

Markedsbalansen er høyest i scenariet '45 prosent reduksjon' siden dette scenario har den høyeste nedgangen i forbruket og det tar tid å justere produksjonen til forbruket. Overskuddet er høyest i 2023 med nesten 50 mill. kg kjøtt. Markedsbalansen er følsom for forutsetningen om utviklingen i kjøttforbruket. I scenariet '25 prosent reduksjon' er overskuddet ca. 28 mill. kg på det meste. I

scenariet med 10 prosent reduksjon er overskuddet dobbelt så høyt som i referansebanen og også ved 5 prosent reduksjon blir det et betydelig høyere overskudd av kjøtt.

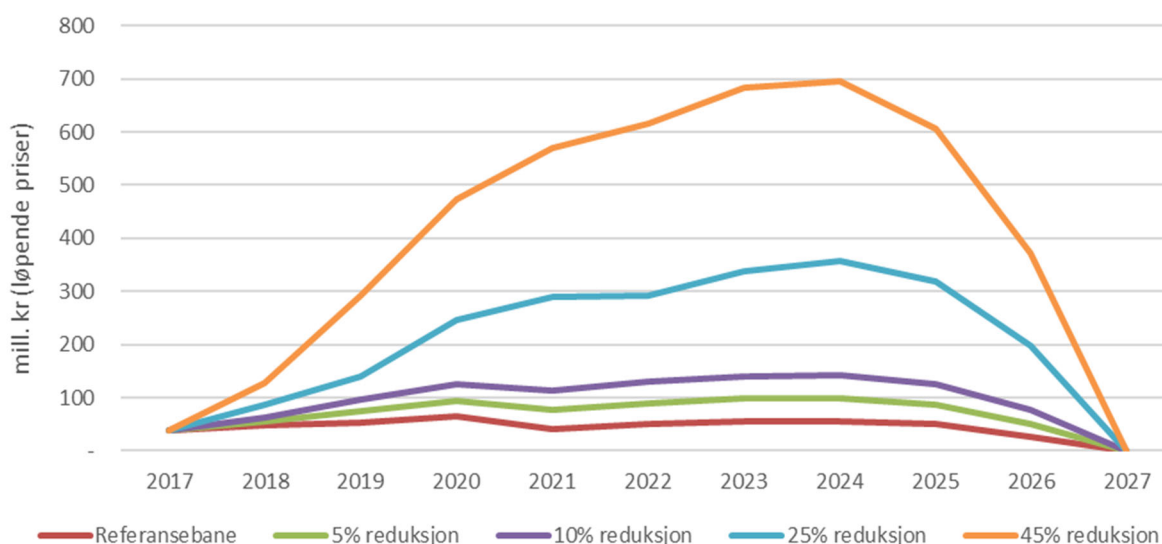
Tabell 2.4. Markedsbalanse etter kjøttslag og scenario i 2023 (mill. kg)

	Storfe	Lam	Svin	Fjørfe	Sum kjøtt
Referansebane	0,0	0,0	2,4	5,3	7,7
5 % reduksjon	0,0	0,0	5,1	7,4	12,5
10 % reduksjon	0,0	0,1	7,8	9,4	17,4
25 % reduksjon	4,6	1,8	16,0	5,3	27,6
45 % reduksjon	12,8	4,0	26,8	5,3	48,8

Tabell 2.4 viser at det særlig er svin som bidrar til markedsbalanse. Dette er fordi svineproduksjonen er stor i utgangspunktet og det ikke er import utenfor kvote som kan dempe et fall i forbruket. Vesentlig markedsbalanse for storfe og lam er det ifølge analysen kun i de to scenariene med høyest forbruksreduksjon. Ubalansen er størst for svin også i relative tall. I scenario '45 % reduksjon' utgjør markedsbalansen 21 prosent av produksjonen, mens det tilsvarende tallet for storfe og lam er henholdsvis 16 prosent og 17 prosent.

2.3.3 Økonomiske konsekvenser ved overproduksjon

De økonomiske konsekvensene av overproduksjon er krevende å anslå. Kostnadene er avhengige av hvor lenge produksjonen lagres og hvilken anvendelse den finner til slutt. I denne analysen er det for enkelthets skyld antatt at overproduksjon avsettes på verdensmarkedet samme år som den oppstår. Selv om Norge har forpliktet seg til å fase ut eksportstøtte fra 2020, vil det være mulig med kommersiell eksport til verdensmarkedet innenfor rammen av internasjonale handelsavtaler. Det vil imidlertid kreve priser på om lag samme nivå som på verdensmarkedet, og at denne prisen også kan bli gjeldende for en større andel av norsk produksjon enn bare det potensielle eksportvolumet.



Figur 2.7 Økonomisk tap ved markedsbalanse etter scenario, 2017-2027 (mill. kr)

Det økonomiske tapet dersom overproduksjon avsettes til verdensmarkedspris istedenfor norsk pris, er vist i figur 2.7. Det er størst i 2024 i scenario '45 prosent reduksjon' med bortimot 700 mill. kr. I referansebanen er tapet på om lag 50 mill. kr. I dette regnestykket er det forutsatt at innenlandsk pris

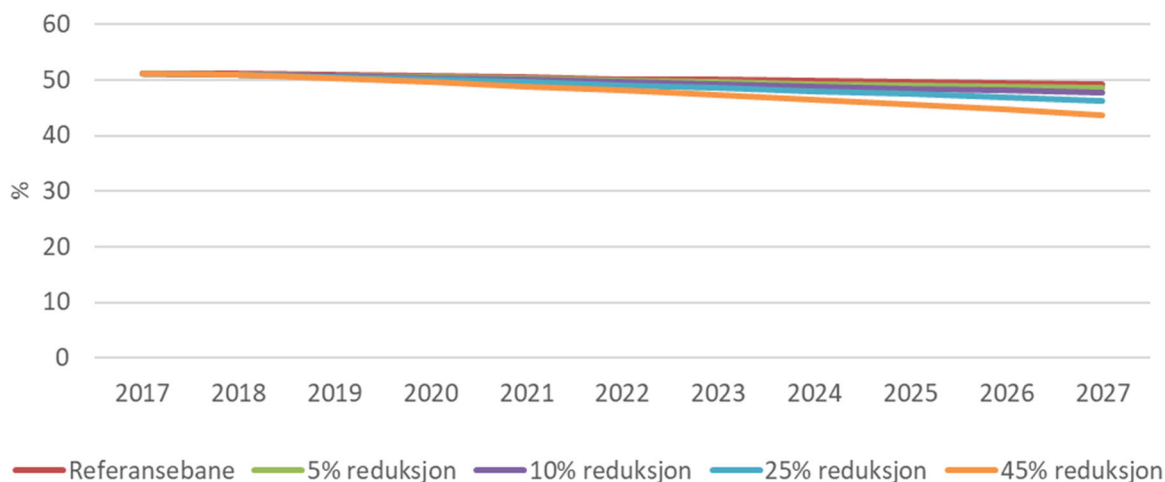
er upåvirket av markedsubalansen. I den grad innenlandsk pris går ned, vil det økonomiske tapet bli større. Prisforskjellen mellom innenlandsmarkedet og eksportmarkedet er forutsatt å være 25,75 kg per kg for storfe i 2023 og 12,31 kg per kg for svin. Her er det tatt utgangspunkt i prisforskjeller beregnet av OECD-FAO (2019). For storfe betyr markedsubalansen et pristap på opptil 4 kr per kg (scenario '45 prosent reduksjon') i 2023, mens for svin er tapet 1,11 kr per kg.

2.3.4 Selvforsyningsgrad

Selvforsyningsgraden angir andelen norskprodusert mat av forbruket. Den er beregnet både med og uten korreksjon for importert fôr. Selvforsyningsgraden korrigerert for importert fôr kalles også «Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr». Det skiller mellom selvforsyningsgrad basert på energi- og proteininnholdet i matvarene.

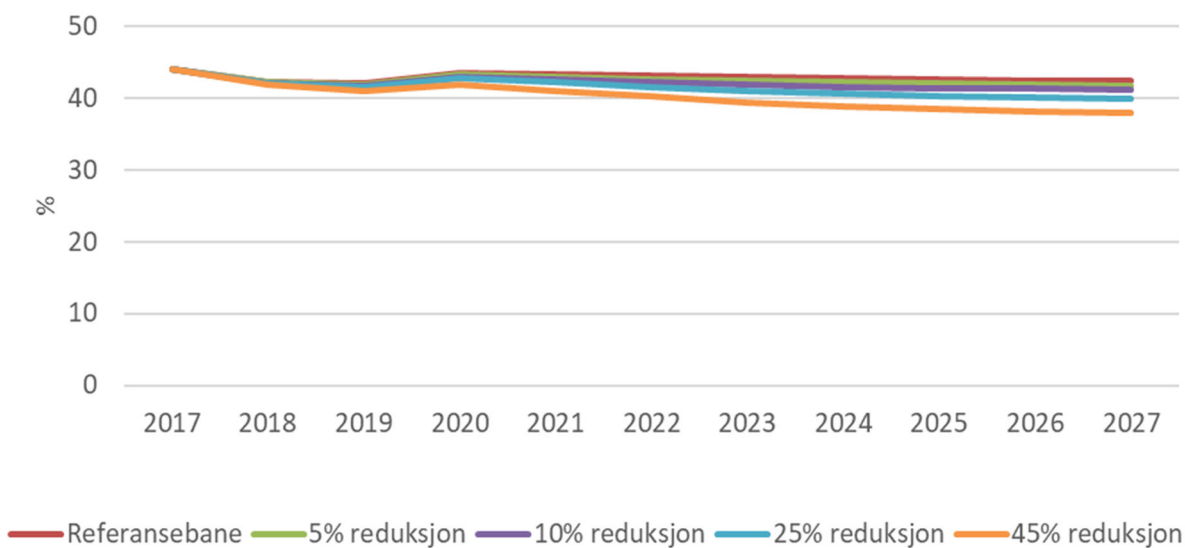
Det følger av forutsetningene i scenariene at redusert kjøttforbruk fører til lavere selvforsyningsgrad dersom norsk kjøttproduksjon erstattes med import. Det er videre forutsatt at kostholdet i alle scenariene har samme mengde energi og protein som i referansebanen. I beregningene er mengden energi og protein i kostholdet balansert ved hjelp av importerte vegetabiliske matvarer. I virkeligheten kan det tenkes at redusert kjøttforbruk erstattes av et bredere spekter av importerte varer, men det har ingen betydning for resultatene.

Selvforsyningsgraden basert på energi er i referansebanen svakt fallende fra 51 prosent til 49 prosent i tidsperioden 2017 til 2027 (figur 2.8). I scenariet med størst reduksjon i kjøttforbruket, '45 prosent reduksjon' går selvforsyningsgraden tilbake til 44 prosent. I scenariet med nest størst reduksjon, '25 prosent reduksjon', viser selvforsyningsgraden en nedgang til 46 prosent. I dagens kosthold er ca. 1 tredjepart av plantebaserte matvarer av norsk opphav og hvis det er mulig å erstatte tredjeparten av nedgangen med norske plantebaserte matvarer eller fisk kan en forvente at nedgangen i selvforsyningsgrad blir mellom 1 prosent og 2 prosent mindre i de to alternativene.



Figur 2.8 Selvforsyningsgrad basert på energi etter scenario, 2017-2027 (prosent)

I figur 2.9 vises selvforsyningsgraden korrigerert for importert fôr, også kalt «Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr». Referansebanen viser igjen en svak nedgang fra 44 prosent i 2017 til 43 prosent i 2027. I scenariet '45 prosent reduksjon' er tilbakegangen større, og «Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr» havner på 41 prosent i 2027. Også her vil nedgangen bli moderert dersom norsk plantebaserte matvarer kan erstatte en del av nedgangen i kjøttforbruk.

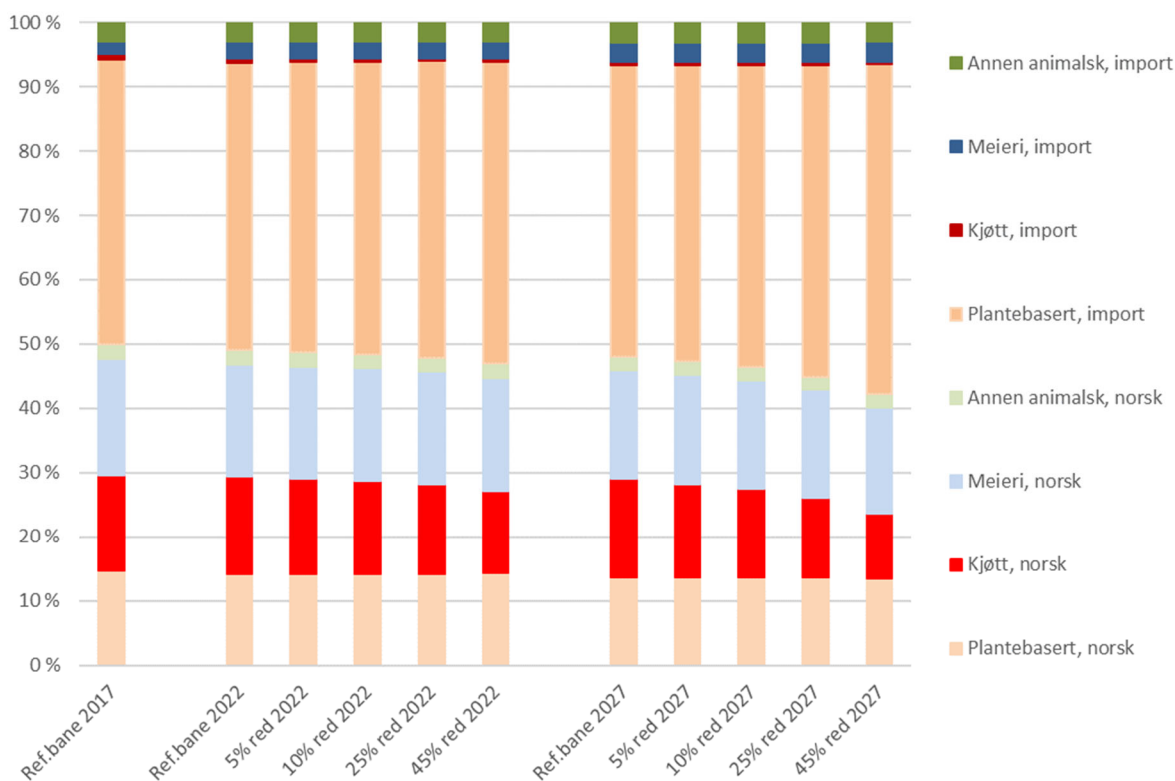


Figur 2.9 Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr basert på energi etter scenario, 2017-2027 (prosent)

Figur 2.10 gir en oversikt over de enkelte matvaregruppene bidrag til kostholdet på energibasis. Det skilles mellom plantebaserte matvarer, kjøtt, meieriprodukter og andre animalske matvarer. Fisk inngår i sistnevnte gruppe. Det skilles videre mellom norskprodusert mat og importert mat. I 2017 var 44 prosent av kostholdet basert på importerte planteprodukter. Importert kjøtt stod for 1 prosent av kostholdet på energibasis, mens import av andre animalske matvarer enn kjøtt og meierivarer (egg og annet fett) utgjorde 3 prosent. Norskproduserte meieriprodukter utgjorde 18 prosent av kostholdet, mens planteprodukter og kjøtt stod for nesten 15 prosent hver. Andre norskproduserte animalske matvarer utgjorde om lag 2 prosent.

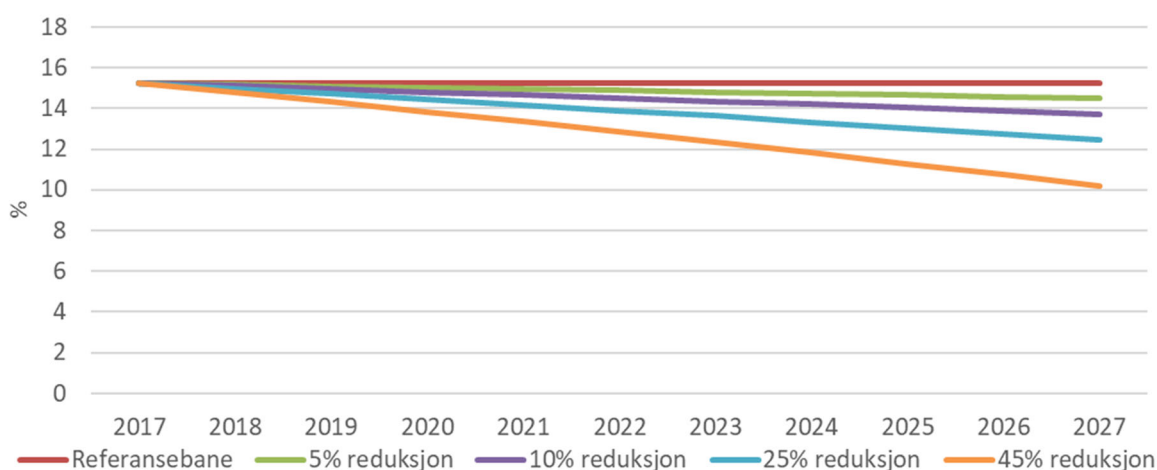
Matvarenes andel i kostholdet er tilnærmet uendret i referansebanen i fra 2017 til 2027. Det er imidlertid en liten økning av norskprodusert kjøtt på bekostning av importert kjøtt, og en liten økning av importerte planteprodukter på bekostning av norske planteprodukter. Sistnevnte utvikling gjelder også for meierivarer, der importandelen øker noe.

Mot dette bildet øker andelen importerte planteprodukter med nesten 6 prosentpoeng i scenariet '45 prosent reduksjon' sammenlignet med referansebanen i 2027. Andelen norskprodusert kjøtt i kostholdet går tilbake fra 15 prosent i referansebanen til 10 prosent. For de andre gruppene av matvarer er det ingen endring på grunn av forutsetningen om å erstatte norskprodusert kjøtt med importerte plantebaserte matvarer.



Figur 2.10 Beregnet selvforsyningsgrad basert på energi etter varegruppe, opprinnelse og scenario, 2017, 2022 og 2027 (prosent)

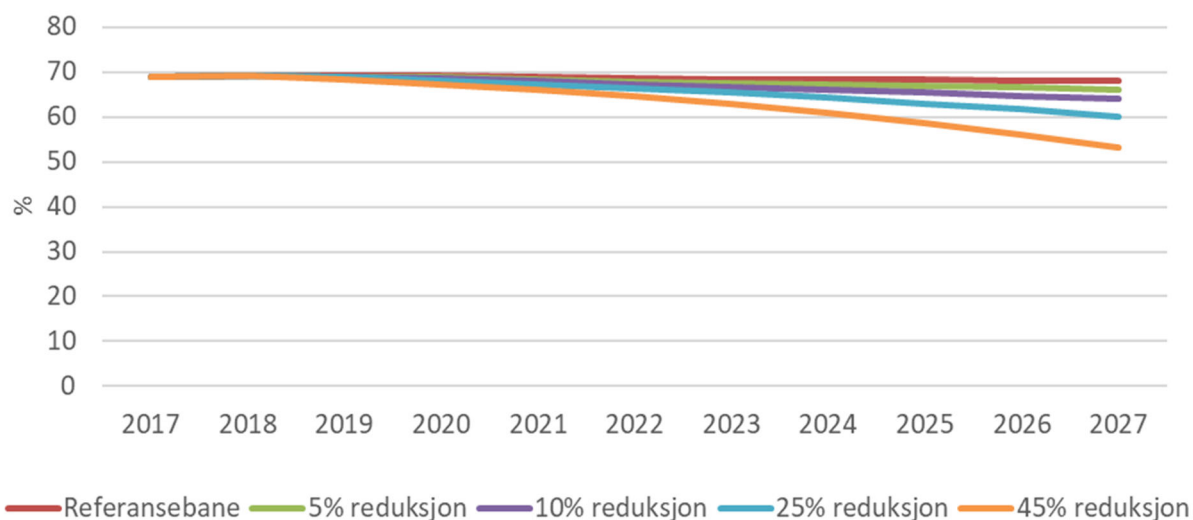
Den samlede kjøttandelen i kostholdet er beregnet til 15,2 prosent i 2017 og holder seg uendret i referansebanen fram til 2027 (figur 2.11). I scenario '45 prosent reduksjon' går den jevnt tilbake til litt over 10 prosent i 2027. En 5 prosent reduksjon av kjøttforbruket gjør at andelen kjøtt i kostholdet går ned med 0,5 prosentpoeng mellom 2017 og 2027.



Figur 2.11 Andel kjøtt i kostholdet basert på energiinnhold etter scenario, 2017-2027 (prosent)

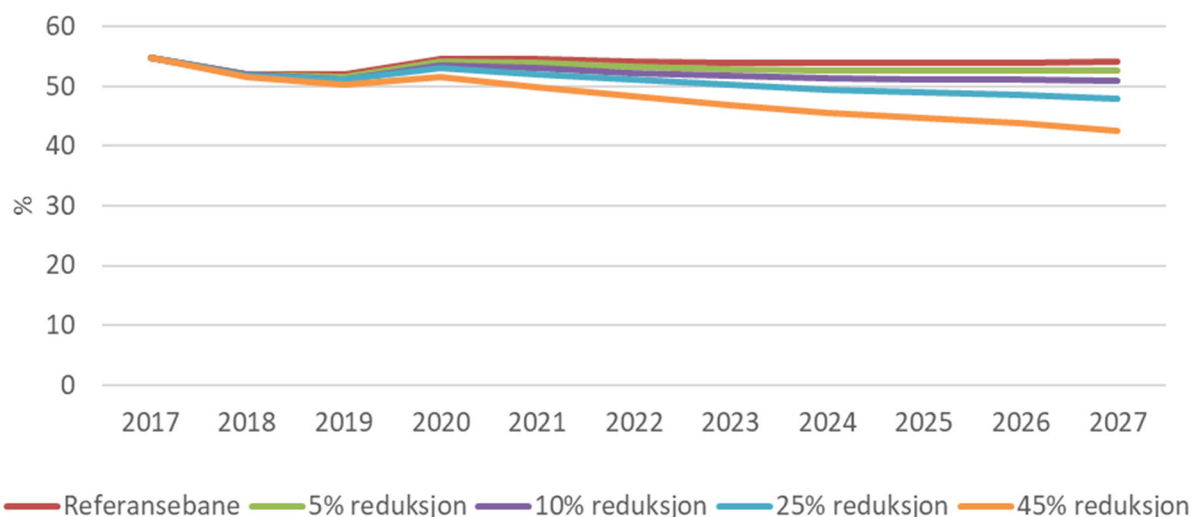
Effekten av redusert kjøttforbruk på selvforsyningsgraden blir mer markant når selvforsyningsgrad baseres på matvarenes proteininnhold siden kjøtt er en stor og viktig proteinkilde. Figur 2.12 viser at selvforsyningsgraden reduseres fra 69 prosent i 2017 til 53 prosent i scenariet '45 prosent reduksjon' i

2027, mens den holder seg på 68 prosent i referansebanen i samme år. Differansen mellom referansebanen og scenario '45 prosent reduksjon' er på 15 prosentpoeng det siste året i tidsperioden. Tilsvarende forskjell når selvforsyningsgraden baseres på energi er 6 prosentpoeng. Det illustrerer at redusert kjøttforbruk har større effekt på proteinbasis enn på energibasis, i alle fall dersom den norske produksjonen av protein erstattes med import av andre proteinrike matvarer.



Figur 2.12 Selvforsyningsgrad basert på protein etter scenario, 2017-2027 (%)

Dersom selvforsyningsgraden korrigeres for import av fôr («Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr»), blir forskjellen litt mindre. Differansen reduseres fra 15 prosentpoeng til 12 prosentpoeng (figur 2.13). Det skyldes at importerte fôrvarer er en viktig innsatsfaktor i norsk dyrehold og at lavere andel kjøtt i kostholdet reduserer norsk jordbruks bruk av importert protein til bruk i fôr.

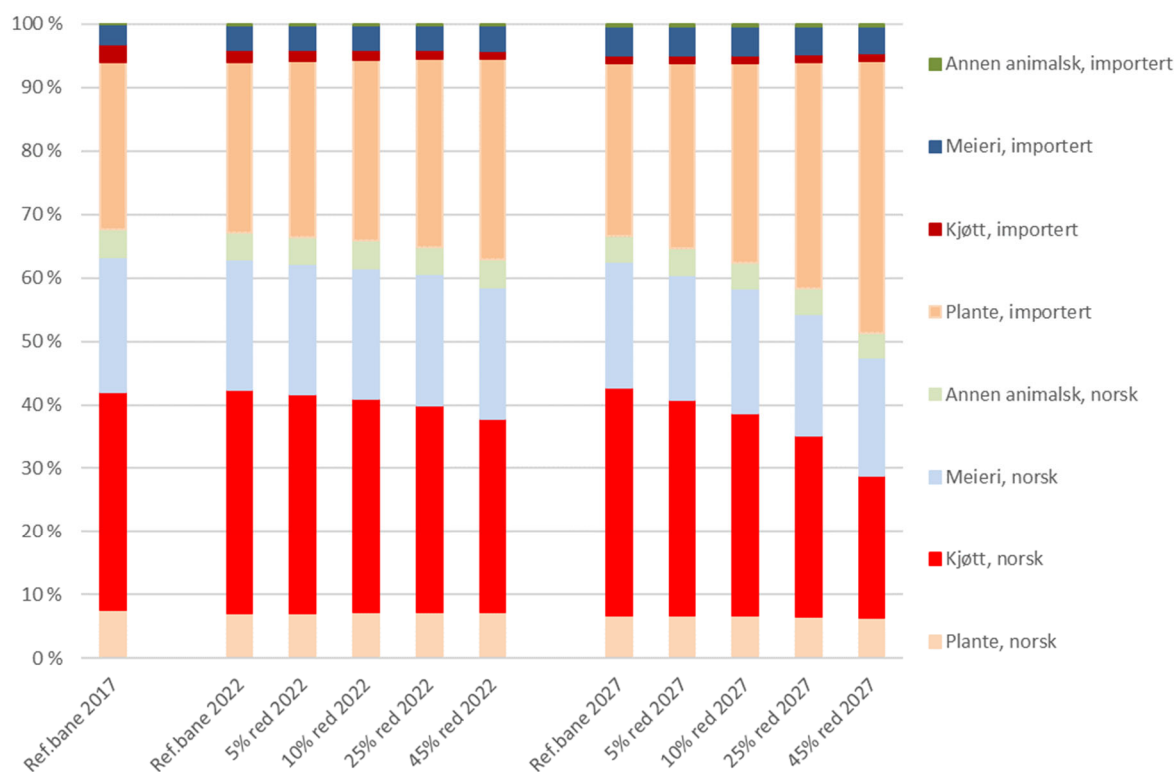


Figur 2.13. Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr basert på protein etter scenario, 2017-2027 (prosent)

Betydningen av norsk kjøttproduksjon i et proteinperspektiv trer også klart fram når kostholdet differensieres etter grupper av matvarer og opprinnelse (figur 2.14). Norskprodusert kjøtt står for en tredjedel av proteinforsyningen, fulgt av importerte planteprodukter som utgjør en fjerdedel og norske

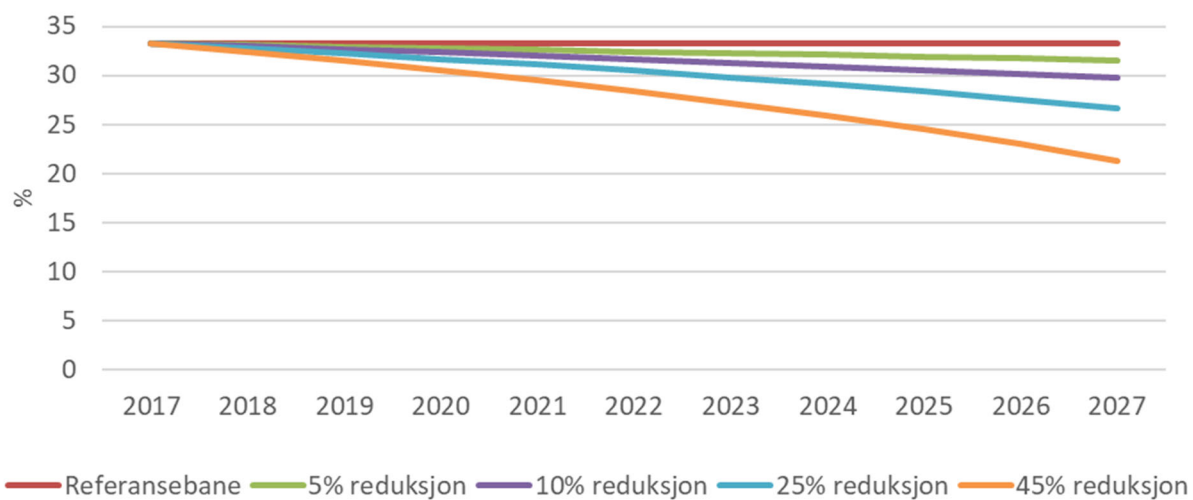
meieriprodukter med en femtedel. Hovedtrekkene i denne fordelingen endrer seg lite fram mot 2027 i referansebanen. Andelen norskprodusert kjøtt øker med 1 prosentpoeng, mens norskproduserte meieriprodukter går tilbake i samme relative omfang. Det blir også vekst i importerte meieriprodukter og reduksjon i importert kjøtt i samme størrelsesorden. For de andre gruppene er det små endringer.

Derimot øker andelen importerte planteprodukter fra 27 prosent til 43 prosent når scenariet '45 prosent reduksjon' sammenlignes med referansebanen i 2027. Andelen norskprodusert kjøtt går tilbake fra 36 prosent til 23 prosent.



Figur 2.14. Beregnet selvforsyningsgrad basert på protein etter varegruppe, opprinnelse og scenario, 2017, 2022 og 2027 (prosent)

Dreiningen mot et plantebasert kosthold blir også tydelig i figur 2.15 som viser kjøttandelen i kostholdet for de ulike scenariene når matvarene sammenlignes på basis av proteininnholdet. I scenariet '45 prosent reduksjon' går andelen kjøtt i kostholdet tilbake til 21 prosent i 2027 mot 33 prosent i referansebanen samme år.



Figur 15. Andel kjøtt i kostholdet basert på proteininnhold etter scenario, 2017-2027 (prosent)

3 Arealbehov og arealbruk i 2027

Vi ville undersøke hva det ville ha å si for arealbehovet for norsk fôrproduksjon i 2027 dersom kjøttforbruket per innbygger gikk ned fra nivået i 2017 med a) 10 prosent for alle kjøttslag og med b) 45 prosent for alle kjøttslag med unntak for fjørfekjøtt.

Deretter var målet å drøfte hvor i landet areal vil gå ut av fôrproduksjon og hvilken matproduksjon som eventuelt kunne skje på disse arealene. Ei slik drøfting er tatt bare for det mest radikale alternativet (b).

3.1 Metode

I avsnittene nedenfor beskrives forutsetningene, antakelsene og vurderingene som ligger til grunn for alternative scenarier for arealbehov og arealbruk i 2027.

3.1.1 Forbruk og produksjon av mjølk og mjølkeprodukt

Mjølkeproduksjonen er den største arealbrukeren i Norge, og mye av storfekjøttproduksjonen er integrert i denne. Vi har latt produksjonsvolumet for mjølk og avdrått i mjølkeproduksjonen bestemme hvor mye kjøtt som leveres fra denne produksjonsgreina i de ulike scenariene.

Ammekuproduksjonen ble da antatt å fylle opp det volumet som eventuelt mangla for å nå henholdsvis 101,3, 90,4 og 52,0 mill. kg storfekjøtt per år i 2027 (tabell 3.1).

I oppdragsdokumentet fra Animalia nevnes det som en forutsetning at forbruket av mjølk og mjølkeprodukter per innbygger skal være som i 2017.

Hegrenes og Walland (2019) har på oppdrag fra Miljødirektoratet gjort estimeringer for framtidig mjølkeproduksjon der en tar hensyn til befolkningsøkning og bortfall av eksportstøtte til Jarlsbergost. Etter deres beregninger ville produksjonen (leveransen) gå ned fra 1490 mill. liter i 2017 til rundt 1450 mill. liter i 2027. Vi har valgt å bruke disse tallene for mjølkeleveranse i våre scenarier.

Dersom en regner egenvekta til mjølk for å være 1,03 kg/l, og bruker statistikken for fett-, protein- og laktoseinnhold i 2017 (TINE 2018), svarer dette til 1600 mill. kg energikorrigert mjølk (EKM) i 2017 og 1550 mill. kg EKM i 2027 (Heje 1997).

For å illustrere hva endringer i mjølkeproduksjonen kan ha å si for arealbruken direkte samt indirekte via endringer i storfekjøttproduksjon på ammeku som følger av endringer i mjølkeproduksjonen, har vi også lagt inn et alternativ med et leveransevolum på 1000 mill. kg EKM i 2027.

3.1.2 Produksjonsvolum av kjøtt i ulike scenarier

Utrekningene av endringer i norsk produksjonsvolum av kjøtt som følge av forbruksendringer og antatt befolkningsutvikling, er gjort rede for i kapittel 2. Estimatenes volum av de ulike kjøttslagene etter scenarier som drøftes i herværende kapittel, er gitt i tabell 3.1.

Dersom en forutsetter en mjølkeproduksjon på 1550 mill. kg EKM i 2027, vil det med våre eksempelavdrått høre til en storfekjøttproduksjon som er høyere enn 52,0 mill. kg som er måltallet for scenariet '45 prosent reduksjon' (tabell 3.1 og tabell 3.2). Det er her ikke gjort justeringer i slaktealder på avkom fra mjølkeproduksjonen eller lagt inn andre tiltak for å unngå dette overskuddet. Om en gjorde det, ville det senke estimatene for arealbruk i 2027.

Tabell 3.1 Produksjonsvolum i Norge (mill. kg slaktevekt) gitt ulike scenario for reduksjon i konsum av kjøtt per innbygger. Kjøttbiprodukter er ikke tatt med.

Kjøttslag	2017		2027	
	Ingen reduksjon	10 % reduksjon for alle kjøttslag	45 % reduksjon for alle kjøttslag, men uendra for fjørfekjøtt	
Storfe	85,3	101,3	90,4	52,0
Sau og lam	27,6	28,4	25,5	15,3
Svin	137,3	143,2	128,7	78,0
Fjørfe	99,7	109,5	98,6	109,5

3.1.3 Mengde kraftfôr og grovfôr konsumert

Fôrforbruket i utgangssituasjonen (2017) og ulike scenarier (tabell 3.2 og tabell 3.3) er grunnlaget for estimering av arealbruken og endringer i denne. Fôrplanene og fôrrasjonene som leder fram til forbruket av grovfôr og kraftfôr, er anslag basert på Johansen et al. (2013), Bakken et al. (2017), Avdem og Størdal (2017) og samtaler/korrespondanse i 2019 med Laila Aass på NMBU, Ola Flaten i NIBIO, Kari Ljøkjel og Leidulf Nordang i Felleskjøpet fôrutvikling og med Finn Avdem og Bengt Egil Elve i Nortura. Data er også henta fra Kjøttets tilstand (Alvseike et al. 2018).

Grovfôr omfatter både surfôr og beite på dyrka areal og innmarksbeite. Fôr tatt opp på utmarksbeite er ikke inkludert i tallene for grovfôropptak som er presentert i tabellene 3.2 og 3.3.

Tabell 3.2 Karakteristika ved og leveranser fra kombinert kjøtt/mjølkeproduksjon som leverer 1550 mill. kg EKM/år. Kjøtt er oppgitt som slaktevekt.

Mjølkeavdrått/-leveranse (kg EKM per årsku)	Antall årskyr	Kjøtt levert (kg/årsku)	Kjøtt levert (mill. kg)	Forbruk kraftfôr (mill. kg)	Forbruk grovfôr (mill. Fem)
7300/6650	233 000	285	66	690	1 290
9000/8280	187 000	285	53	670	1 070

På det lågeste avdråttsnivået i mjølkeproduksjonen utgjorde kraftfôret 40, 19 og 40 prosent av totalt opptak av energi hos kyr, kviger og okser, og på det høyeste nivået var tilsvarende andel henholdsvis 42, 25 og 40 prosent. Vi har rekna at 1 kg kraftfôr har en energiverdi på 1 FEM for alle dyreslag og avdråttsnivå.

Utvalget av avdråttsnivå og fôrrasjonene kan diskuteres og kritiseres. For mjølkeproduksjonen vil ingen av de to være helt representative for dagens produksjon (8100 kg EKM/årsku og 30 kg kraftfôr/100 kg EKM i 2017 (TINE 2018)), men de er valgt som kontraster for å illustrere hva ulike valg og utviklingstrender kan ha å si for estimatene.

Det er også ei stor og vanskelig forenkling å sette opp én avdrått og én fôrrasjon for kjøttproduksjon på ammeku, sau, svin og fjørfe (tabell 3.3). Spesielt for de to første er det store variasjoner mellom besetninger, og det finnes ingen god statistikk for kraftfôrbruk. Forenklingen å ikke anta endring i føreffektivitet og avdrått fra 2017 til 2027 kan også kritiseres når en vet at det arbeides for å forbedre dette.

Tabell 3.3 Fôrforbruk per kg slaktevekt kjøtt i kjøttproduksjon

Kjøttslag	Grovfôr (FEm)	Kraftfôr (kg)
Storfe fra ammeku	14,5	2,5
Lam	12,5	2,2
Svin	0	3,6
Fjørfe	0	2,3

3.1.4 Andel norskprodusert råvare i kraftfôret

Andelen norsk kornråvare i kraftfôret varierer i dag mellom dyreslag, kraftfôrtyper og hvor mye norsk fôrkorn som faktisk produseres. Slik vil det også være i åra framover, og vi har ikke hatt som mål å undersøke effekter av variasjoner i dette i seg sjøl.

Innholdet av norske kornråvarer som vi har brukt i estimeringene, er presentert i tabell 3.4, og de representerer et skjønnsmessig gjennomsnitt for de ulike dyregruppene i dagens fôring.

Innen hvert avdråtsnivå i mjølkeproduksjonen har vi som ei forenkling holdt oss til samme norskandel i kraftfôret til kyr, kviger og okser.

I delkapitlet «Norsk korn erstatter importert råvare i kraftfôr» (side 33) diskuterer vi om det er mulig å øke andelen norskprodusert råvare i kraftfôret som fôres i 2027.

Vi har også inkludert et estimat for hvor store areal i utlandet som brukes til å produsere fôr til norske dyr under ulike scenarier. For å komme fram til det, har vi antatt at utenlandske råvarer er totalen fratrukket norske kornråvarer og 7 prosent andre tilsetningsstoffer. Avlingsnivået på utenlandske planteprodukter er satt til 400 kg/dekar. Dette er noe høgt for soya (<https://www.statista.com/statistics/740462/soybean-yield-brazil/>).

Tabell 3.4 Utgangsv verdier for andel norske kornråvarer i kraftfôret brukt i ulike produksjoner

Produksjon	Vektandel
Mjølkk/kjøtt, 7300 kg EKM/årsku	0,70
Mjølkk/kjøtt, 9000 kg EKM/årsku	0,55
Storfekjøtt fra ammeku	0,60
Lam-/sauekjøtt	0,65
Svinekjøtt	0,75
Fjørfekjøtt	0,50

3.1.5 Avlinger av norsk fôrkorn og grovfôr

For fôrkorn ble det i alle scenarier antatt ei kornavling på 400 kg per dekar. Det ble altså ikke skilt på arter og regioner og heller ikke tatt høyde for endringer i avlingsnivå i åra framover.

Presis avlingsstatistikk for grovfôr finnes ikke, og avlingene varierer mye mellom produksjonsgreiner, driftsformer og regioner, og bruttoavlingene er vesentlig større enn nettoavlingene, slik som diskutert i Bakken et al. (2014).

Grovfôret til drøvtyggerne er henta både fra fulldyrka areal, overflatedyrka areal og innmarksbeite. Av det totale jordbruksarealet som det ble dyrka eng på i 2017 (6,53 mill. dekar), var 3 prosent overflatedyrka og 25 prosent innmarksbeite (<https://www.ssb.no/statbank/table/11506/>). De siste arealkategoriene gir lågere avlinger enn fulldyrka areal høsta i slåttesystem.

Arealet til korn- og oljevekster til modning var det samme året 2,89 mill. dekar.

Nettoavlingene for grovfôr som vi har brukt i dette oppdraget (tabell 3.5), er satt lågere for bruk med sau og ammeku enn for kombinert kjøtt- og mjølkeproduksjon fordi det er høyere beiteandel i de førstnevnte, og også ut fra beliggenhet og hvor ofte enga fornyes. Sau og ammeku bruker også en relativt større andel av innmarksbeiter og overflatedyrka areal som gir lågere avlinger enn fulldyrka areal.

Siden forutsetninger om avlingsnivå er usikre og samtidige viktige for resultatet i arealbrukestimeringene, har vi lagt til grunn og demonstrert konsekvensene av det vi har kalt lågt og høgt alternativ (tabell 3.5).

Tabell 3.5 Alternative avlingsnivå for flerårig eng og beite på dyrka areal og innmarksbeite som er brukt i estimeringene for arealbehov i drøvtyggerproduksjonene.

	Nettoavling (FEm per daa og år)		
	Sau	Ammeku	Mjølkk/kjøtt
Avling fra eng og beite, lågt alternativ	300	350	400
Avling fra eng og beite, høgt alternativ	400	450	500

3.2 Resultat og vurderinger

3.2.1 Estimert arealbruk i Norge i 2017 og 2027

Med de ulike forutsetningene lista opp i tabellene 3.1-3.5, kom vi fram til at fôrkornproduksjonen la beslag på fra 2,3 til 2,6 mill. dekar i 2017 (tabell 3.6a-b). Tilsvarende variasjonsbredde for grovfôrproduksjonen var 3,2-5,2 mill. dekar.

SSB sine tall for totalt kornareal og engareal i drift i 2017 var henholdsvis 2,89 og 6,53 mill. dekar. At arealestimatene for fôrkorn ligger noe lågere enn SSB sin statistikk, kan forklares med at både matkornproduksjon, såkornproduksjon og eggproduksjon som ikke er tatt med i scenariene, legger beslag på noe kornareal.

Ingen av alternativene for totalt grovfôrforbruk og tilhørende areal i 2017 (tabell 3.6a-b) fyller opp det registrerte engarealet. Siden avdråttalternativene i mjølkeproduksjonen avviker fra faktisk avdrått i 2017 som var på 8100 kg EKM per årsku (TINE 2018), kunne en ikke forvente å treffe akkurat. Hadde vi lagt faktisk avdrått til grunn, ville det ikke ha bidratt til at en nærma seg de 6,53 mill. dekar.

Forklaringa på estimatenes underdekking kan ligge i de forutsatte avlingsnivåene. Siden bare 4,7 mill. dekar av totalarealet er fulldyrka eng, kan gjennomsnittsavlinga for totalen som inkluderer innmarksbeite og overflatedyrka eng, være lågere enn det vi har lagt til grunn (tabell 3.5).

Noe av differansen mellom faktisk engareal og estimatene for brukt engareal kan også forklares med at det dyrkes en del grovfôr til hest. Hestens arealgrunnlag har vi ikke prøvd å kvantifisere.

Det faktum at våre beregninger for arealbehov i 2017 ikke treffer faktisk arealstatistikk, viser at forskjeller i arealbehov bør framstilles og diskuteres som differanser mellom to punkt, og ikke som absolutte størrelser på startpunktet og sluttpunktet for sammenligningen. Differansene er ikke så sårbare for feil eller unøyaktigheter i forutsetningene dersom samme «feil» gjøres for begge punkt og eventuelle endringer i grunnlaget fra punkt 1 til punkt 2 betraktes som relative.

For eksempel vil «feil» avlingsnivå for grovfôr ikke være så misvisende i differansebetraktninger, dersom en holder seg til det samme nivået i start- og sluttpunktet, og heller ikke om en betrakter avlingsendringer fra start til sluttpunktet som relative.

Tabell 3.6a Estimert innenlands arealbruk (mill. dekar) i norske husdyrproduksjoner (ekskl. egg) gitt låge grovfôravlinger

Avdrått	2017		2027_refbane		2027_10%reduksjon		2027_45%reduksjon ¹⁾	
mjølk	1600 mill. kg EKM		1550 mill. kg EKM		1550 mill. kg EKM		1550 mill. kg EKM	
kg EKM	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr
7300	2,6	5,2	2,7	5,9	2,6	5,3	2,1	3,9
9000	2,3	4,0	2,4	4,7	2,2	4,2	1,8	2,7

¹⁾På lågeste og høgeste mjølkeavdrått blir det et storfekjøttoverskudd på henholdsvis 14 og 1 mill. kg over 52 mill. kg.

Tabell 3.6b Estimert innenlands arealbruk (mill. dekar) i norske husdyrproduksjoner (ekskl. egg) gitt høge grovfôravlinger

Avdrått	2017		2027_refbane		2027_10%reduksjon		2027_45%reduksjon ¹⁾	
Mjølk	1600 mill. kg EKM		1550 mill. kg EKM		1550 mill. kg EKM		1550 mill. kg EKM	
kg EKM	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr
7300	2,6	4,1	2,7	4,6	2,6	4,2	2,1	3,1
9000	2,3	3,2	2,4	3,7	2,2	3,4	1,8	2,1

¹⁾På lågeste og høgeste mjølkeavdrått blir det et storfekjøttoverskudd på henholdsvis 14 og 1 mill. kg over 52 mill. kg.

Dersom en legger inn en større nedgang i mjølkeproduksjonen i scenariene enn referansebanen tilsier, blir estimert arealbehov i 2027 sjølsagt påvirket av dette (tabell 3.6a og c). Scenariet med 45 prosent reduksjon i forbruk av storfekjøtt per innbygger gir et produksjonsbehov i 2027 som er 60 prosent av produksjonen i 2017 (tabell 3.1). Dette volumet må i større grad dekkes av ammekuproduksjonen enn om leveransevolumet for mjølk hadde vært 1550 mill. kg EKM, og dermed legger den beslag på noe mer grovfôr- og kornareal enn i referansebanealternativet for mjølk.

Tabell 3.6c Estimert innenlands arealbruk (mill. dekar) i norske husdyrproduksjoner (ekskl. egg) gitt låge grovfôravlinger og stor nedgang i mjølkeproduksjonen fram mot 2027

Avdrått	2017		2027_0%reduksjon		2027_10%reduksjon		2027_45%reduksjon	
Mjølk	1600 mill. kg EKM		1000 mill. kg EKM		1000 mill. kg EKM		1000 mill. kg EKM	
kg EKM	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr	Fôrkorn	Grovfôr
7300	2,6	5,2	2,4	5,7	2,2	5,1	1,7	3,1
9000	2,3	4,0	2,1	4,5	2,0	4,1	1,5	2,5

3.2.2 Skyggeareal i utlandet for ulike alternativ

Tabell 3.7 viser estimert bruk av areal i utlandet til produksjon av korn- og proteinvekster som går inn i kraftfôret i norske husdyrproduksjoner (ekskl. egg) gitt **låge** grovfôravlinger.

Tabell 3.7 Estimert bruk av areal i utlandet til produksjon av korn- og proteinvekster som går inn i kraftfôret i norske husdyrproduksjoner (ekskl. egg) gitt låge grovfôravlinger. Mill. dekar

Avdrått mjølk	2017	2027_refbane	2027_10%reduksjon	2027_45%reduksjon ¹⁾
kg EKM	1600 mill. kg EKM	1550 mill. kg EKM	1550 mill. kg EKM	1550 mill. kg EKM
7300	1,0	1,0	0,9	0,8
9000	1,2	1,2	1,2	1,0

¹⁾ På lågeste og høgeste mjølkeavdrått blir det et storfekjøttoverskudd på henholdsvis 14 og 1 mill. kg over 52 mill. kg.

3.3 Hvilke arealer kan forventes å gå ut av fôrproduksjon?

Før vi drøfter hvilke arealer som kan tenkes å gå ut av produksjon som følge av redusert kjøttforbruk, vil vi peke på at scenarier for ingen eller liten reduksjon i forbruk viser at det kan være behov for mer areal til fôrproduksjon i 2027 enn det arealet som ble brukt til dette formålet i 2017 (tabell 3.6a og 3.6b). Det er forventninger om befolkningsøkning fra 2017 til 2027 som er årsaken til dette.

Av de ulike alternative kombinasjonene og kontrastene som kan lages ut fra arealbruksalternativene i tabell 3.6a-c, blir bare ett fulgt opp og diskuterte videre, dvs. alternativet med størst nedgang i kjøttforbruk per person. I dette har vi valgt å legge til grunn at det vil gå ut 2,5 mill. dekar jordbruksareal som lå i eng og 0,5 mill. dekar som ble brukt til fôrkornproduksjon i 2017. Vi mener at vurderingene og diskusjonene som følger dette alternativet, vil være relevante for andre aktuelle estimat også.

Det kan argumenteres både for at 3 mill. dekar er for høgt og for lågt. Som en vil se ved å bruke tallene i tabell 3.6a-c, er forutsetninger som vil dra estimat for arealavgang oppover, økning i mjølkavdrått, nedgang i mjølkeproduksjonen som er større enn de 50 mill. kg EKM forutsatt i hovedalternativet, samt økning i avlingsnivå for grovfôr fra basisnivået til sluttnivået i sammenligningene. Det siste vil kunne skje dersom det er marginale arealer med lågere avlingspotensial enn gjennomsnittet som går ut av produksjon. Videre, dersom basisnivå i sammenligningen er 2027 uten reduksjon i forbruk per innbygger, blir arealdifferansen større enn om en velger 2017 som basisnivå.

For fôrkornarealet mener vi at 0,5 mill. dekar dekker de fleste aktuelle kontraster (differanser), mens estimatet på 2,5 mill. dekar grovfôrareal ut av produksjon er høgt og er mest sannsynlig ved endring i mjølkeavdrått og/eller total mjølkeproduksjon, samt avlingsnivå.

For å kunne diskutere hva de 3 mill. dekar utgående areal alternativt kan brukes til, har vi valgt to ulike utviklingsretninger for avgangen. Den ene har vi kalt «Trend» som innebærer størst avskalling av drøvtyggerbaserte husdyrproduksjoner i Nord-Norge, på Vestlandet og i dal- og fjellbygder (tabell 3.8 og 3.9). Det andre alternativet har vi kalt «Rekanalisering» som innebærer ei reversering av den utviklinga en har sett de siste 15 årene med at grovfôrproduksjonen vokser på kornarealene på Østlandet (tabell 3.8 og 3.9).

Vi regner med at ei utvikling etter «Trend» vil være mest sannsynlig, men tar med «Rekanalisering» for å kunne diskutere alternativ matproduksjon dersom jord med høyere produksjonspotensial går ut av fôrproduksjon. Vi er allerede godt inn i tiårsperioden 2017-2027, men tar ikke opp diskusjon om utviklinga i 2018 og 2019 synes å følge det ene eller andre alternativet.

Som grunnlag for våre skjønnsmessige vurderinger av alternativ arealbruk, har vi brukt en klassifisering av areal og statistikk etter Arnoldussen et al. (2014). De grupperte dyrkajorda i Norge i seks dyrkingsklasser blant anna på grunnlag av jordsmonnsskart, digitale markslagskart og klimasonering (tabell 3.10). På jord i klassene 1-4 som summeres til 5,6 mill. dekar av totalt 11,3 mill. dekar (herav 1,4 mill. dekar ute av drift), skal det etter denne vurderinga være mulig å dyrke korn. Etter vårt syn, ville arealet egna til korndyrking ha vært lågere dersom en hadde lagt inn et kriterium som gjaldt hvorvidt dagens dyrkingsteknikk kunne praktiseres. Innenfor dette oppdraget er det imidlertid ikke plass for å teste ut dette og eventuelle andre kriterier for hva som er kornjord.

Det finnes så vidt vi veit, ingen statistikk som direkte kunne vise hva som har blitt dyrka på jorda i de ulike klassene, og videre var bare 40 prosent av jordbruksarealet jordsmonnsskartlagt da Arnoldussen et al. (2014) utførte oppdraget sitt. Likevel kunne de estimere hvor arealet i deres seks ulike dyrkingsklasser lå innenfor de sju ulike sonene for AK-tilskudd. De spalta også opp AK-sone 5 i tre undergrupper a-c, der egnethet for og forekomst av korndyrking avtok fra a til c. I sone 5c var det ikke registrert korndyrking i 2012. Liste over kommuner i de ulike sonene finnes i Arnoldussen et al. (2014).

Tabell 3.8. Anslag for hvor areal går ut når 0,5 mill. dekar fôrkornareal og 2,5 mill. dekar grovfôrareal går ut av drift. Dyrkingsklasser er definert i tabell 3.10. AK-sone er sone for produksjonstilskudd.

	Avgang fôrkornareal (mill. dekar)	Avgang grovfôrareal (mill. dekar)
«Trend»:	0,15 fra Trøndelag	0,50 fra Nordland, Troms og Finnmark (AK 6-7)
Grovfôrarealet går ut av dyrkingsklasse 5 og 6.	0,02 fra Rogaland og Møre og Romsdal	0,30 fra Trøndelag (AK 5)
Kornarealet går ut av dyrkingsklasse 1-4.	0,23 fra Hedmark, Oppland, Buskerud og Telemark	0,65 fra Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal (AK 5)
	0,10 fra Østfold	0,80 fra Hedmark, Oppland, Buskerud, Telemark og Agder (AK 5)
«Rekanalisering»:	0,25 fra Trøndelag	0,29 fra Nordland, Troms og Finnmark (AK 6-7)
Grovfôrareal går ut av dyrkingsklasse 1-4, i tillegg til fra 5 og 6.	0,03 fra Rogaland og Møre og Romsdal	0,45 fra Trøndelag (AK 4-5)
Kornarealet går ut av dyrkingsklasse 3-4.	0,22 fra Hedmark, Oppland, Buskerud og Telemark	0,50 fra Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal (AK 1, 3 og 5)
		0,91 fra Hedmark, Oppland, Buskerud, Telemark og Agder (AK 1, 3 og 5)
		0,35 fra Østfold, Oslo, Akershus og Vestfold (AK 1 og 3)

Tabell 3.9 Anslått fylkesvis avgang i areal (dekar) fra 2017 til 2027 etter alternativene «Trend» og «Rekanalisering»

	Arealavgang i 2017		Arealavgang i 2017_Trend		Arealavgang i 2027_Rekanal.		Arealavgang i 2027_Trend		Arealavgang i 2027_Rekanal.	
	Korn	Eng	Korn	Eng	Korn	Eng	Korn	Eng	Korn	Eng
Østfold	571,5	123,8	100,0	0,0	0,0	120,0	471,5	123,8	571,5	3,8
Akershus og Oslo	578,9	151,8	0,0	0,0	0,0	150,0	578,9	151,8	578,9	1,8
Hedmark	525,0	449,0	100,0	250,0	50,0	250,0	425,0	199,0	475,0	199,0
Oppland	184,9	769,8	50,0	350,0	70,0	350,0	134,9	419,8	114,9	419,8
Buskerud	204,9	265,3	60,0	50,0	50,0	100,0	144,9	215,3	154,9	165,3
Vestfold	245,3	87,9	0,0	0,0	0,0	80,0	245,3	87,9	245,3	7,9
Telemark	64,2	159,6	20,0	50,0	50,0	90,0	44,2	109,6	14,2	69,6
Aust-Agder	6,9	98,6	0,0	50,0	0,0	50,0	6,9	48,6	6,9	48,6
Vest-Agder	4,6	179,3	0,0	50,0	0,0	70,0	4,6	129,3	4,6	109,3
Rogaland	25,7	949,8	10,0	200,0	20,0	200,0	15,7	749,8	5,7	749,8
Hordaland	0,2	399,3	0,0	200,0	0,0	100,0	0,2	199,3	0,2	299,3
Sogn og Fjordane	0,1	418,8	0,0	250,0	0,0	100,0	0,1	168,8	0,1	318,8
Møre og Romsdal	12,0	522,0	10,0	250,0	10,0	100,0	2,0	272,0	2,0	422,0
Trøndelag	464,6	1091,9	150,0	300,0	250,0	450,0	314,6	791,9	214,6	641,9
Nordland	2,3	548,6	0,0	300,0	0,0	200,0	2,3	248,6	2,3	348,6
Troms - Romsa	0,0	228,8	0,0	150,0	0,0	70,0	0,0	78,8	0,0	158,8
Finnmark - Finnmarku	0,0	88,5	0,0	50,0	0,0	20,0	0,0	38,5	0,0	68,5
SUM	2891,1	6532,8	500,0	2500,0	500,0	2500,0	2391,1	4032,8	2391,1	4032,8

¹⁾ 9,9 mill. dekar var i drift.

Tabell 3.10. Kriterier og definisjoner av dyrkingsklassene 1-6 utarbeidet av Arnoldussen et al. (2014)

	Nåværende dyrkingsklasser	Klimasone			Erosjon kg/dekar	
		Korn	Oljevekster	Gras		
1	Egnet til matkorn og oljevekster, liten erosjonsfare	Godt og svært godt egnet	Egnet eller marginal	Ingen krav	1 og 2	< 100
2	Egnet til matkorn og oljevekster, middels til stor erosjonsfare	Godt og svært godt egnet	Egnet eller marginal	Ingen krav	1 og 2	100-800
3	Godt egnet til fôrkorn, liten erosjonsfare	Godt og svært godt egnet	Ingen krav	Ingen krav	≤ 3	< 100
4	Godt egnet til fôrkorn, middels til stor erosjonsfare	Egnet	Ingen krav	Ingen krav	≤ 4	100-800
5	Bare egnet til gras på grunn av klima, svært stor erosjonsfare eller terreng	Ingen krav	Ingen krav	Egnet – svært godt egnet	Ingen krav	Ingen krav
6	Bare egnet til beite	Ingen krav	Ingen krav	Dårlig – uegnet + innmarksbeite	Ingen krav	Ingen krav

Kilde: Arnoldussen et al. (2014)

I tabell 3.11 har vi summert opp og forenkla fordelinga av dyrkingsklasser på AK-soner, og i tabell 3.12 har vi summert hvordan ulike kulturer fordelte seg på AK-soner i 2012. Disse dataene kan brukes til å gi tentative svar på følgende spørsmål:

- A. Hvor store arealer kan det bare dyrkes grovfôr på (dyrkingsklasse 5 og 6) og hvor ligger disse?
- B. Hvor stor del av kornarealene (dyrkingsklassene 1-4) dyrkes det eng på i dag, og hvor ligger disse?

«Hvor ligger» betyr i hvilke AK-soner som igjen vil kunne si noe om i hvilke geografiske områder.

Det er ellers viktig å merke seg at arealene i tabell 3.11 summeres til totalt jordbruksareal på 11,3 mill. dekar, mens det var 9,9 mill. dekar i drift i 2012. Det meste av jorda i dyrkingsklassene 1-4 tør vi anta er i drift (var i drift i 2012).

- A. Resonnering og resultat: Vi kan si at det er 5,7 mill. dekar (3,43 i klasse 5 + 2,26 i klasse 6 = innmarksbeite) som det bare kan dyrkes eng på. Trekker vi fra areal som ikke var i drift i 2012 (totalt 1,4 mill. dekar), og antar at 90 prosent av denne var i dyrkingsklasse 5 og 6, kommer vi til at det er 4,4 mill. dekar i drift som kun egner seg til grovfôrproduksjon. Av dette er 1,6 mill. dekar innmarksbeite (SSB 2012-statistikk). Omtrent 90 prosent av jorda i dyrkingsklasse 5, og 75 prosent av innmarksbeitene (klasse 6) ligger i AK-sonene 5-7. Omtrent 70 prosent og 50 prosent av tilsvarende klasser ligger i AK-sonene 5c-7.
- B. Resonnering og resultat: Av totalt kornareal på 5,6 mill. dekar i dyrkingsklassene 1-4, ble det dyrka korn, olje- og belgvekster på 2,98 mill. dekar i 2012. På de resterende 2,63 mill. dekar ble det enten dyrka eng eller potet- og grønnsaker (det siste totalt bare 0,19 mill. dekar). Noe kunne også være ute av drift. Ser en på AK-sonene 1-4 som er det vi ville kalle kornområdene og/eller de beste jordbruksområdene (inklusive Jæren), lå det 2,03 mill. dekar eng i disse i 2012. Det var 1,08 mill. dekar mer enn det arealet i disse områdene som lå i dyrkingsklasse 5 og 6, og dermed altså egna seg bare til eng. Som en grov konklusjon, kan en si at det dyrkes eng på 1 mill. dekar der det naturgrunnlagsmessig ligger svært godt til rette for korndyrking, og på 1 mill. dekar der det naturgrunnlagsmessig kunne ha vært dyrka korn med godt resultat, gitt Arnoldussen et al. (2014) sine vurderinger av egnethet. Vi vil imidlertid minne om at noe av denne første millionen dekar, ligger i tradisjonelle husdyrområder med mye mjølkeproduksjon på Jæren og i Trøndelag (AK-sonene 2 og 4).

Tabell 3.11 Fordeling av totalt jordbruksareal (mill. dekar) i dyrkingsklasser og AK-soner (2012-tall), etter Arnoldussen et al. (2014)

	Klasse 1-2	Klasse 3-4	Klasse 5	Klasse 6	SUM
AK-soner 1 og 2	1,36	0,63	0,13	0,23	2,35
AK-soner 3 og 4	1,14	1,32	0,26	0,33	3,05
AK-soner 5a og 5b	0,28	0,87	0,64	0,47	2,26
AK-soner 5c	0	0	1,47	0,92	2,39
AK-soner 6	0	0	0,78	0,27	1,05
AK-soner 7	0	0	0,15	0,04	0,19
Total¹⁾	2,78	2,82	3,43	2,26	11,29

¹⁾ 9,9 mill. dekar var i drift.

Tabell 3.12 Areal i drift (mill. dekar) av ulike kulturer i ulike AK-soner (2012-tall). Etter Arnoldussen et al. (2014).
Betegnelsen «totalt areal» i kommentarfeltet referer til det som summeres til 11,3 mill. dekar i tabell 3.11

Kultur og sone	Areal	Kommentar
Olje-/belgvekster i AK 1-4	0,06	11 % av 0,55 mill. dekar som er potensialet (Abrahamsen et al. 2018)
Olje-/belgvekster i AK 5ab	~0	
Korn i AK 1-4	2,76	62 % (63 % med olje-/belgvekster) av 4,45 mill. dekar som er totalt areal i dyrkingsklassene 1-4 innenfor AK-sonene 1-4 (fordelt på 2,50 mill. dekar i klasse 1+2 og 1,95 mill. dekar i klasse 3+4)
Korn i AK 5ab	0,16	14 % av 1,15 mill. dekar totalt areal i dyrkingsklasse 1-4 som er i AK-sonene 5a og 5b.
Eng i AK 1-4	2,03	1,08 mill. dekar mer enn totalt 0,95 mill. dekar som er i dyrkingsklasse 5 og 6 innenfor AK-sonene 1-4.
Eng i AK 5ab	1,82	0,71 mill. dekar mer enn de totalt 1,11 mill. dekar som er i dyrkingsklasse 5 og 6 innenfor AK-sonene 5a og 5b.
Eng i AK 5c	1,93	Utgjør 99 % av areal i drift i AK5c
Eng i AK 6	0,76	Utgjør 99 % av areal i drift i AK6
Eng i AK 7	0,13	Utgjør 99 % av areal i drift i AK7
Potet/grønnsaker totalt	0,19	70 % av dette er i AK 1 og 3, og 87 % er i AK1-4.

3.3.1 Alternativ for arealene som går ut av fôrproduksjon

I scenariet «Trend», hvor de 2,5 mill. dekar engareal som gikk ut av grovfôrproduksjon, hørte til i dyrkingsklassene 5 og 6, ville det være sannsynlig at stordelen gikk ut av drift og således ut av matproduksjon. Vi anslår likevel at 0,10 mill. dekar kan bli brukt til å dyrke radkulturer og 0,10 mill. dekar til å dyrke bygg og havre til mat (tabell 3.13). Begge disse produksjonene må da etableres utenfor nåværende produksjonsmiljøer og med kunnskapsoppbygging og investeringer i driftsmidler og infrastruktur. Disse siste vurderingene bygger på geografisk plassering av utgående areal gitt i tabell 3.8 og 3.9. Markedsmuligheter kommer vi tilbake til i et seinere avsnitt.

Av kornarealet som går ut etter «Trend», anslår vi at 0,10 mill. dekar kan brukes til å dyrke hvete som kan erstatte noe av importert karbohydratråvare først og fremst i fjørfefôret. Dette vil gi ca. 40 mill. kg fôrhvete. Videre anslår vi at 0,20 mill. dekar kan brukes til bygg og havre til mat og 0,10 mill. dekar til radkulturer, og at 0,10 mill. dekar går ut av matproduksjon. For korndyrkinga sin del, kan en anta at kunnskap og produksjonsapparat vil være på plass, men i mindre grad for radkulturer uten at det gjøres investeringer.

I sum for «Trend» økes arealet av radkulturer med 0,20 mill. dekar, noe som innebærer omtrent ei doubling fra 2017, fôrrevetproduksjonen økes med 40 mill. kg, og produksjonen av bygg og havre til mat økes med 120 mill. kg (0,30 mill. dekar x 400 kg/dekar).

Tabell 3.13. Anslag for hva som skjer med 3 mill. dekar som antas å gå ut av fôrproduksjon dersom utviklinga følger scenariet Trend.

Utgående areal	Mulig skjebne til utgående areal (mill. dekar)					
	Mathvete	Erter, bønner, oljevekster	Bygg og havre til mat	Radkulturer (Potet og grønnsaker)	Fôrkorn	Ut av matproduksjon
Eng	0	0	0,10	0,10	0	2,30
Fôrkorn	0	0	0,20	0,10	0,10	0,10
SUM	0	0	0,30	0,20	0,10	2,40

I scenariet «Rekanalisering» tenker vi oss at 0,6 mill. dekar av engarealet som går ut av fôrproduksjon blir omdisponert til matproduksjon, mens 1,9 mill. dekar går ut (tabell 3.14). Den førstnevnte kategorien vil ligge i dyringsklassene 1-4 og AK-sonene 1 og 3 (tabell 3.11). Vi har på side 31 foreslått at det i dag dyrkes eng på 1 mill. dekar som er svært godt egna til kornproduksjon, slik at vi kunne ha høyna estimatet på 0,6 mill. dekar. Ei fullstendig rekanalisering og overgang til korndyrking på de beste grovfôrarealene på Jæren og i Trøndelag ser vi likevel som så lite sannsynlig at vi holder oss til 0,6 mill. dekar som et videre diskusjonsgrunnlag.

Vi har anslått at det kan dyrkes mathvete, belg- og oljevekster, matbygg, mathavre og fôrhvete på stordelen av disse utgåtte grovfôrarealene (tabell 3.14). Disse produksjonene vil ligge nært der det dyrkes korn i dag og hvor kunnskap, infrastruktur, teknologi og mottaksapparat finnes. Det siste vil også i noen grad gjelde for de 0,10 mill. dekar med radkulturer som vi foreslår å legge inn der grovfôrdyrking går ut. Fremdeles vil betydelige arealer (1,9 mill. dekar) gå ut av matproduksjon i dyringsklassene 5 og 6 / AK-sonene 5c-7.

Med den anslåtte utgangen og omdisponeringen av utgåtte fôrkornarealer (tabell 3.14), vil en i scenariet «Rekanalisering» i sum doble arealet av radkulturer fra 2017, øke arealene av olje- og belgvekster fra totalt 0,06 i 2017 til totalt 0,16 mill. dekar i 2027, øke arealet av matkorn med 0,40 mill. dekar (herav 25 prosent hvete), og øke produksjonen av fôrhvete med 80 mill. kg. Markedsmuligheter kommer vi som før sagt, tilbake til i et seinere avsnitt.

Tabell 3.14. Anslag for hva som skjer med 3 mill. dekar som antas å gå ut av fôrproduksjon dersom utviklinga følger scenariet Rekanalisering.

Utgående areal	Mulig skjebne til utgående areal (mill. dekar)					
	Mathvete	Erter, bønner, oljevekster	Bygg og havre til mat	Radkulturer (Potet og grønnsaker)	Fôrkorn	Ut av matproduksjon
Eng	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	1,90
Fôrkorn	0	0	0,10	0,10	0,10	0,20
SUM	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20	2,10

Noen vil kanskje reagere på at utgåtte fôrvekstarealer ikke foreslås omdisponeres til frukt- og bær dyrking, også i lys av at bare 6 prosent av totalt engrosforbruk av frukt og bær er dyrka i Norge (Helsedirektoratet 2018). Dette vil det også i noen grad være mulig å gjøre både ut fra naturgrunnlag og muligheter for produksjon i tunneller og under tak. Likevel må en huske at arealet med disse vekstgruppene har vært godt under 50 000 dekar de siste 20 åra. Ei dobling av frukt- og bærarealet (vekst på 50 000 dekar) fra utgått fôrvekstareal, ville knapt ha tatt ut to prosent av de 3 mill. dekar som vi her har foreslått at ble til overs.

Anslått skjebne og bruksområde for utgående arealer kan også kritiseres for at vi ikke har tillatt nok dynamikk eller forflytning i den totale arealbruken i norsk jordbruk. En kunne teoretisk ha tenkt seg en kaskade av forflytninger der de gjenværende drøvtyggerproduksjonene, gjerne mer ekstensive og arealkrevende enn i dag, ble forflytta til de marginale områdene gjennom ei slags superkanalisering.

Dette ville igjen frigjøre tidligere engareal til fôrkorndyrking og/eller matvekstdyrking. Vi har ikke forstått at det ligger innenfor oppdraget å utvikle og utrede så radikale alternativ.

3.3.2 Markedsmuligheter for nye vekster på arealer som har gått ut av fôrproduksjon

3.3.2.1 Norsk korn erstatter importert råvare i kraftfôr

I 2027 vil det i vårt scenario 45 prosent reduksjon i kjøttforbruk per innbygger, bli produsert 109,5 mill. kg fjørfekjøtt (tabell 3.1), og dette tilsvarer et forbruk av kraftfôr på 252 mill. kg. Dersom en øker andelen norsk råvare fra 50 prosent (tabell 3.4) til 60 prosent med å legge inn mer norskprodusert fôrhvete, blir det plass til nye 25,2 mill. kg. Dette tilsvarer et areal på 0,06 mill. dekar.

Bakken og Johansen (2014) estimerte at det ble importert i underkant av 40 mill. kg kornråvarer til eggproduksjonen. Av dette ble under halvparten antatt å være karbohydratråvarer, resten protein. Kanskje kan eggproduksjonen bruke 15 mill. kg mer norsk korn enn den gjør i dag, og det vil tilsvare et areal på 0,04 mill. dekar.

Ifølge Leidulf Nordang i Felleskjøpet fôrutvikling, kan norsk korn utgjøre 80-85 prosent av karbohydratråvarene i kraftfôret til mjølkekyr. Med høy yting og god betaling for fett i mjølka, er det ikke opplagt at mer stivelse fra kornartene som dyrkes i Norge, er bra for lønnsomheten i produksjonen. For okser og kviger kan andelen være noe høyere enn for kyrne.

Dagens andel i kraftfôret til mjølkekyr varierer mellom år og kraftfôrslag, og som vist i tabell 3.4, har vi i våre øvrige estimeringer av arealgrunnlag for produksjonen foreslått ulike kraftfôrslag på ulike ytelsesnivå. Legger vi til grunn at mjølka i 2027 (1550 mill. kg EKM) blir produsert med avdrått 9000 kg EKM/ku og år, og at kraftfôrforbruket til kombinert mjølk- og kjøttproduksjon er som i tabell 3.2, og andelen norsk kornråvare i dette kraftfôret totalt øker fra 55 prosent til 65 prosent, realiseres et norsk kornareal på 0,17 mill. dekar.

Svineproduksjonene i 2027 (78 mill. kg kjøtt, tabell 3.1) forutsettes i utgangspunktet å skje med så høy andel av norsk korn i kraftfôret som 75 prosent. Ifølge Kari Ljøkjel i Felleskjøpet fôrutvikling, kan andelen norske råvarer (inklusive fett og protein) økes til over 90 prosent, og det finnes uttesta og fungerende fôrrecepter med 85 prosent norsk korn. En økning på 10 prosentenheter fra 75 prosent vil tilsvare et norsk kornareal på 0,08 mill. dekar.

Antatt sauekjøttproduksjon i 2027 (15,3 mill. kg kjøtt, tabell 3.1) legger i utgangspunktet beslag på lite norsk kornareal, men dersom vi forutsetter en økning i andelen norsk kornråvare i kraftfôret fra 65 prosent til 75 prosent, kan arealbehovet for kornet økes med 0,01 mill. dekar.

Ammekuproduksjonen antar vi blir liten i 2027 dersom avdråttene på mjølkeproduksjonen ikke stiger mye, slik at en økning i norskandelen i kraftfôret i denne, vil dekke opp lite areal.

Summeres estimatene for mulig realisering av norsk kornareal gjennom økt andel norske kornråvarer i kraftfôret, kommer vi til totalt 0,36 mill. dekar. I scenariene «Trend» og «Rekanalisering» har vi anslått at henholdsvis 0,10 og 0,20 mill. dekar av utgående areal er mulig å gjenbruke til fôrkorndyrking. Kornet en eventuelt får fra disse arealene, vil det altså kunne bli bruk for dersom det blir lagt til rette for at det er lønnsomt å gjøre det. Det kunne også ha vært plass til enda mer fôrkorndyrking enn anslagene som dekker 0,10 og 0,20 mill. dekar. Om en mener at det ikke er markedsmuligheter for den økningen i produksjonen av matvekster som er satt opp i tabellene 3.13 og 3.14, kunne det dyrkes noe fôrkorndyrking til norske husdyr på disse.

3.3.2.2 Muligheter for høyere norskandel i mathvetemjøl

I en gjennomgang av tilgang på og forbruk av norsk mathvete i åra 2001-2017, peker Norske Felleskjøp (2017) på at det på grunn av bakekvaliteten på norsk vare er nødvendig å importere noe hver eneste sesong. I ni av de seksten årene har norsk produksjon vært større enn det industrien har kunnet/ville bruke, og mathvete har blitt omdisponert til fôr. Totalforbruket har ligget på ca. 350 000 – 400 000 tonn, og i fem av åra var norskandelen av det som ble brukt hos norsk matmjølmøller, under 50 prosent.

Under scenariet «Rekanalisering» har vi anslått at 0,10 mill. dekar av engarealet i de beste dyrkingsområdene kan brukes til mathveteproduksjon. Dette tilsvarer omtrent 40 000 tonn i året, og det vil det være plass til i de fleste årene dersom matkvalitet oppnås. Under scenariet «Trend» ser vi ikke for oss at mathvete kan produseres på de arealene som går ut av fôrproduksjon.

I år når matkvalitet ikke nås, kan husdyrproduksjonene ta unna noe (se avsnittet over), men det kan totalt også bli et overskudd av fôrkorn.

Ellers kunne en diskutere om den indirekte importen av mathvete via halvfabrikata kan forventes å øke og senke innenlandsk etterspørsel etter norsk hvete.

3.3.2.3 Muligheter for mer rug, havre og bygg i norsk kosthold

Ifølge Norske Felleskjøp i 2017, foredles om lag 2000 tonn bygg til matformål for det norske markedet av den totale tilgangen som er på 500 000-600 000 tonn. Forbruket av grynnavre er stigende og er i størrelsesorden 30 000 tonn. Fra år til anna importeres noe grynnavre. Forbruket av matrug har ifølge Norske Felleskjøp vært avtakende, og i enkeltår har tilgangen på norsk vare vært høyere enn forbruket (oftest mellom 20 000 og 30 000 tonn). Det har vært problemer med å få matkvalitet på norsk rug.

I begge scenariene for utgang av areal (tabell 3.13 og tabell 3.14) har vi anslått at 0,30 mill. dekar kan brukes til dyrking av mathavre og matbygg. Det kan for så vidt også være matrug, men siden etterspørselen har vært avtakende og de dyrkingstekniske utfordringene med denne arten kanskje er større, begrenser vi det til bygg og havre. Dette vil gi en produksjon på 120 000 tonn, og om dette kan omsettes som mat eller råvare til matmjøl, innebærer det bortimot en firedobling av dagens forbruk. Det ligger utenfor dette arbeidets formål å vurdere framtidige forbrukerpreferanser og se resultatene opp mot ernæringsanbefalinger, og vi vil ikke konkludere på hvor sannsynlig det er at nordmenn i 2027 kommer til å ete så mye mathavre og -bygg som det kan være grunnlag for å produsere.

3.3.2.4 Muligheter for mer protein- og oljevekster i norsk kosthold

I ei utvikling etter scenariet «Rekanalisering» har vi anslått at det blir mulig å dyrke protein- og oljevekster (kjernebelgvekstene erter og åkerbønner, samt raps og rybs) på 0,10 mill. dekar av arealet som går ut av fôrproduksjon. Dette er et høyt anslag siden det totale potensialet ligger på 0,55 mill. dekar (Abrahamsen et al. 2018), og det meste av dette potensielle arealet vil ligge på jord som det er lite sannsynlig vil gå ut av drift verken etter «Trend» eller «Rekanalisering».

Det kan hende at industrien kan lage ferdigprodukter av norskdyrka erter, bønner og proteinrik pressrest fra oljevekster som deler av norsk befolkning vil ha i 2027, men vi mener det er mer sannsynlig at en økt innenlands produksjon av disse vekstene vil gå til kraftfôr til de husdyra som er igjen på det tidspunktet.

3.3.2.5 Muligheter for høyere konsum av potet, grønnsaker og frukt og bær dyrka i Norge

Omtrent 50 prosent, 40 prosent og 20 prosent av forbruket av henholdsvis grønnsaker, friske poteter og potetprodukter i Norge er import (Helsedirektoratet 2018). Teoretisk kan all import av potet erstattes av norskprodusert vare, mens det er vanskeligere å tenke seg at norske forbrukere skal være fornøyde med å kun ete grønnsaker som kan dyrkes i Norge.

Om en likevel sier at alt av nåværende grønnsakforbruk skal ha opphav i Norge og det totale forbruket samtidig dobles, vil grønnsakarealet øke fra 62 000 dekar (ekskl. veksthusgrønnsaker) i 2017 (SSB) til 248 000 dekar. Dette gir altså en økning på 186 000 dekar. Da har vi også gjort den grove forenklinga at avlingene per arealenhet er som nå og like i Norge og utlandet, og at forbruket av alle grønnsakslag øker proporsjonalt.

Med de samme forutsetningene for potetforbruket, og en antakelse om at det forbrukes like mye av frisk potet som potetprodukter (samla er 30 prosent av forbruket import), vil potetarealet øke fra 117 000 dekar (søkt om produksjonstilskudd til i 2017, (https://www.landbruksdirektoratet.no/filserver/statistikkgrafikk/pt-912_2017_fylke.html) til 334 000 dekar. Det innebærer en økning på 217 000 dekar. Her kan nevnes at potetarealet i 1969 var på 346 000 dekar med en estimert totalproduksjon på 635 mill. kg, hvorav 44 prosent var salgsproduksjon (Helsedirektoratet 2018). Resten var fôrpotet og heimedyrka matpotet. Denne kan vi med stor sikkerhet anta at ble dyrka på små jordflekker, med stor innsats av manuell arbeidskraft og med en dyrkingsteknikk som er totalt forskjellig fra den som i dag praktiseres i kommersiell produksjon. Dersom potetdyrkinga de neste ti åra skal gjenvinne tapte skanser fra 1969, må det skje på en helt annen type arealer enn de som har gått ut og gjerne også enn de som vil gå ut av fôrproduksjon.

Til sammen dekker altså ei dobling av forbruket av potet og grønnsaker (ikke tatt hensyn til befolkningsøkning her), og erstatning av all import med norsk produksjon, ca. 400 000 dekar. Dette kommer oppå produksjonen som er fra før.

I våre vurderinger av potensialet i arealene som går ut etter «Rekanalisering» og «Trend», har vi anslått at 200 000 dekar kan legges til i norsk produksjon av radkulturer (tabell 3.13 og 3.14), altså bare halvparten av den helt teoretiske forbruksdoblingshypotesen utleda over. Spesielt i alternativet «Trend», er også 200 000 dekar et svært høgt estimat om en legger til grunn at produksjonen skal skje med dagens dyrkingsteknikk og dagens vilkår for at produksjonen skal være lønnsom.

Uavhengig av hvor realistisk det er naturgrunnlagsmessig at 200 000 dekar utgående eng- og kornareal kan brukes til radkulturer, kunne de gå inn i det svært friske estimatet for endring i det totale forbruket av potet og grønnsaker som er utleda over. Det sistnevnte er etter vår vurdering så lite sannsynlig vil skje at regneøvelsen bare er nyttig for å illustrere arealdimensjonene. Her kan nevnes at engrosforbruket av grønnsaker per innbygger økte med litt over 10 prosent fra 2009 til 2018, mens det for potet (bearbeidete produkter inkludert) gikk ned med i underkant av 5 prosent (Helsedirektoratet 2018).

Om nå grønnsakkonsumet skulle øke med en helt annen fart de neste ti åra enn de ti siste, vil det være svært lite sannsynlig at forbruksøkningen vil bestå av norskproduserte frilandsgrønnsaker som må lagres i vinter- og vårhalvåret før de konsumeres.

4 Konsekvenser av redusert kjøttforbruk: arbeidsforbruk og brukstall

4.1 Data og metode

Det er krevende å anslå mulige konsekvenser av redusert kjøttforbruk og kjøttproduksjon for arbeidsinnsats i jordbruket og antall bruk. Arbeidsforbruk og antall bruk vil særlig være avhengig av hvordan bøndene tilpasser seg en nedgang i kjøttproduksjon. Både for arbeidsforbruk og brukstall vil det være av betydning om det er større bruk eller mindre bruk som enten legges ned eller endrer sin produksjon. Problemstillingen kompliseres også av at mange bruk driver med flere produksjoner og det er vanskelig å anslå hvordan endringer i kjøttforbruket vil slå inn på fordelingen av produksjoner på det enkelte bruk. Vi har derfor valgt å illustrere endringer i arbeidsforbruk og antall bruk ved å lage bruk som representerer en gjennomsnittlig bruksstørrelse for de ulike kjøttproduksjonene og som har denne produksjonen som eneste aktivitet.

Tilnærmingen til problemstillingen har vært å først lage et anslag på kjøttproduksjon per (mor)dyr for de ulike dyreslagene og omregne kjøttproduksjon i antall dyr. Dernest er det anslått en bruksstørrelse for alle dyreslag for å omregne dyrepopulasjonen i antall bruk. Til sist er det brukt anslag for timer per bruk og per dyreslag for å beregne arbeidsforbruket knyttet til produksjonen.

Tabell 4.1 viser forutsetningen om kjøttproduksjon for de ulike kjøttslagene. Anslagene er i tråd med forutsetningene som ligger til grunn for framskrivningen av husdyrhold til å beregne utslipp av klimagasser til 2050. Kjøttproduksjon er her definert som total mengde produsert kjøtt delt på antall voksne (mor)dyr for hvert dyreslag. Tallet må ikke forveksles med slaktevekt siden det blant annet inkluderer avkom.

Tabell 4.1 Kjøttproduksjon per dyreslag, 2017-2027 (kjøtt per (mor)dyr)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Melkeku	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
Ammeku	264	266	267	269	270	272	273	275	276	278	279
Sau > 1 år	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Purke	1566	1568	1569	1571	1572	1574	1575	1577	1578	1580	1581
Slaktekylling	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Tabell 4.2 viser bruksstørrelsen for de ulike husdyrproduksjonene. Bruksstørrelsen i 2017 er basert på SSBs landbruksundersøkelsen fra 2018 som har kalenderåret 2017 som referanseår. Størrelsen gjelder gjennomsnittet for bruk i samme driftsform (dvs. melk, storfe, sau, gris og fjørfe). For årene etter 2017 er det forutsatt at bruksstørrelsen øker med 2 prosent årlig. Det gjelder alle produksjoner.

Tabell 4.2 Bruksstørrelse i kjøttproduksjon, 2017-2027 (antall dyr per bruk)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Melkeku	28,9	29,5	30,1	30,7	31,3	31,9	32,6	33,2	33,9	34,5	35,2
Ammeku	19,9	20,3	20,7	21,1	21,5	22,0	22,4	22,8	23,3	23,8	24,2
Sau > 1 år	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	116
Purke	21,5	21,9	22,4	22,8	23,3	23,8	24,2	24,7	25,2	25,7	26,2
Slaktekylling¹	109	112	114	116	118	121	123	126	128	131	133

1) 1 000 dyr

Koeffisientene for arbeidsforbruk er beregnet utfra grunnlagsmateriale som NIBIO benytter til å beregne arbeidsforbruket i jordbruket for Budsjettnemnda for jordbruket. Det skilles mellom timer per bruk uavhengig av driftsform og størrelse og timer per dyr og dekar. Koeffisientene er estimert for følgende ligning:

$$A = c_0 + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3$$

der A står for samlet arbeidsforbruk på et bruk og som består av et konstantledd c_0 (timer per bruk) og opptil tre koeffisienter c_1 , c_2 og c_3 for å ta hensyn til avtakende grenseutbytte av arbeidskraft med økt driftsomsfang. Koeffisientene er kalibrert til observert arbeidsforbruk i jordbruket ifølge SSBs fullstendige jordbrukstillinger i 1999 og 2010. Koeffisientene, inkludert konstantleddet, har ulike verdier fra år til år for å ta hensyn til utvikling i arbeidsproduktivitet i perioden mellom 1999 og 2010. Anvendt på observert bruksstruktur etter 2010, gjengir koeffisientene arbeidsforbruket slik det registreres av Budsjettnemnda for jordbruk. Det forutsettes at brukene kun driver med én produksjon. På den ene siden kan det føre til en overvurdering av arbeidsforbruket siden noen bruk har flere produksjoner og konstantleddet da vil fordeles på færre produksjoner. På den andre siden er størrelsen på brukene basert på eksisterende bruk med én hovedproduksjon og bruksstørrelsen gjenspeiler derfor en gjennomsnittlig bruksstørrelse. Denne måten er også konsistent med metoden som brukes av Budsjettnemnda for jordbruket. Tabell 4.3 viser framskrevet utvikling i arbeidsforbruk ved produksjon av melk, kjøtt og fôrkorn.

Tabell 4.3 Arbeidsforbruk i produksjon av kjøtt og fôrkorn (timer per dyr eller dekar)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Melkeku	123	120	118	115	113	110	108	106	104	101	99
Ammeku	71	70	69	69	68	67	66	66	65	64	64
Sau	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	18
Purke	59	58	56	55	54	52	51	49	48	47	45
Slaktekylling ¹⁾	7,2	7,0	6,9	6,7	6,6	6,5	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9
Fôrkorn	2,58	2,54	2,50	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,26	2,23	2,19

1) 1 000 dyr

Tallene i tabell 4.3 inkluderer avkom og ungdyr samt grovfôrproduksjon.

Redusert kjøttproduksjon vil også gi et redusert behov for fôrkorn. Derfor er arbeidsforbruket knyttet til produksjon av fôrkorn beregnet etter samme prinsipp med en bruksstørrelse for et kornbruk på 357 dekar i 2017. Det er videre forutsatt at bruksstørrelsen øker med 2 prosent årlig i perioden 2017 og 2027. Dette er en skjønsmessig forutsetning basert på at bruksstørrelsen for husdyrbruk har økt med 2-5 prosent årlig i perioden 2000-2018 og mellom 1 til 3 prosent årlig i perioden 2013-2018 (SSB 2019).

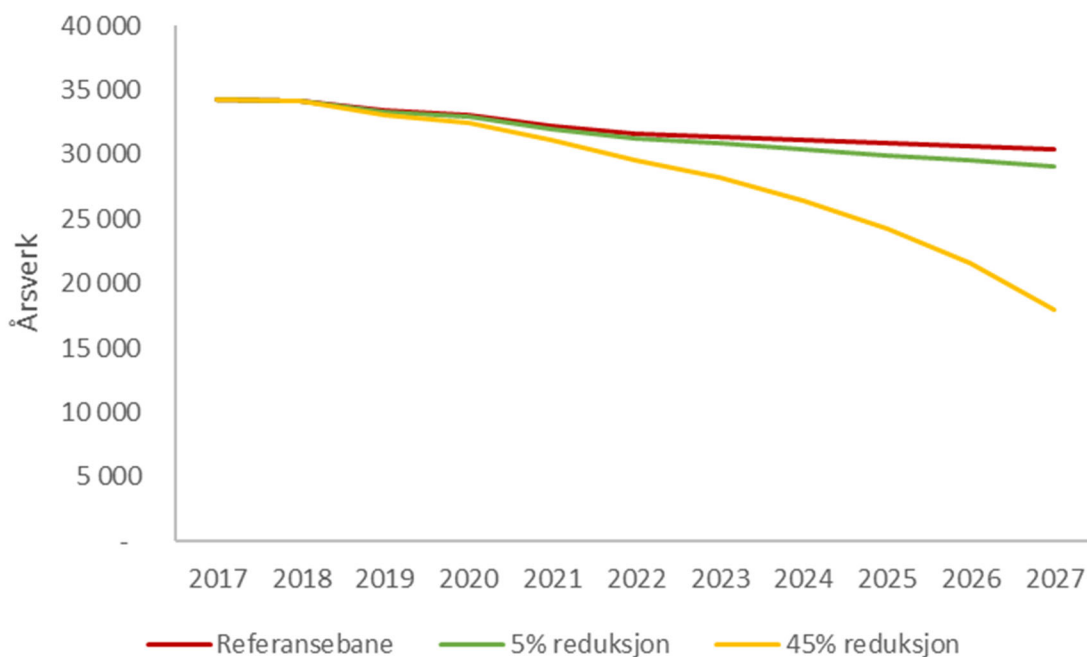
En siste forutsetning er at reduksjon i produksjon av storfe oppnås ved å ta ned antall ammekyr. Antall melkekyr holdes på samme nivå som i framskrivingen av husdyrhold til å beregne utslipp av klimagasser til 2050. Det betyr at antall ammekyr reduseres først og at antall melkekyr reduseres bare dersom antall ammekyr ikke lenger kan reduseres.

Timeforbruket er omregnet til årsverk med 1845 timer per årsverk som også brukes av Budsjettnemnda for jordbruket.

4.2 Resultater

4.2.1 Arbeidsforbruk

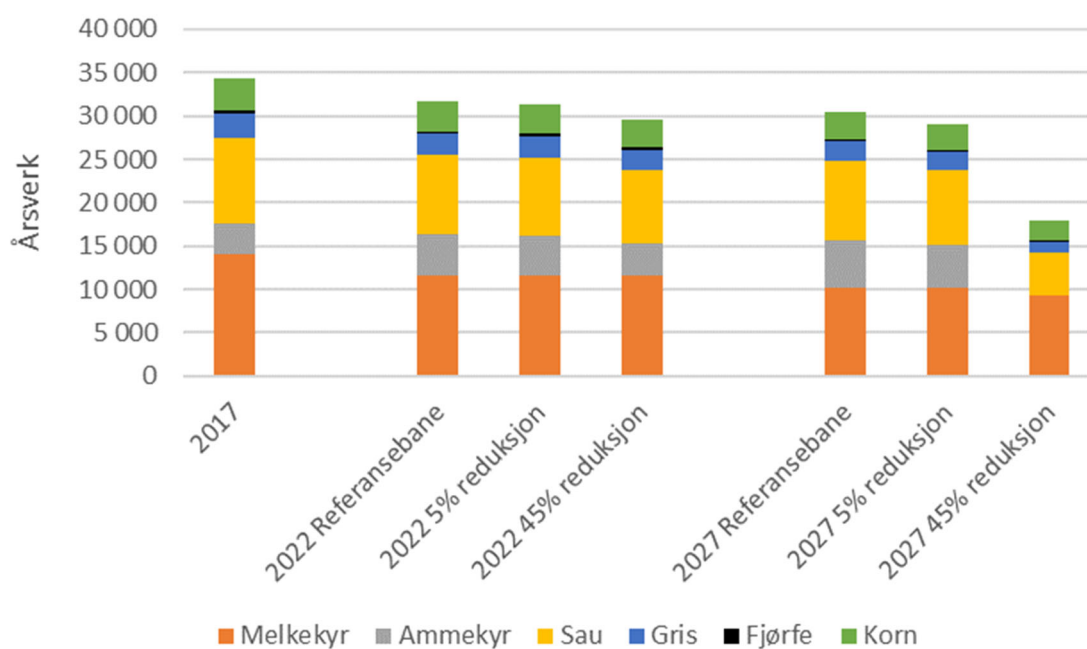
Utviklingen i arbeidsforbruket er beregnet for tre scenarier: referansebanen, 5 prosent reduksjon og 45 prosent reduksjon. Utviklingen illustreres grafisk i figur 4.1. I scenario '45 prosent reduksjon' er antall melkekyr redusert med ca. 14 000 dyr i 2027 sammenlignet med de andre to scenariene. Det skyldes at dette scenario krever en større reduksjon i produksjon av storfekjøtt enn den produksjonen som stammer fra ammekyr. Det innebærer samtidig også en nedgang i melkeproduksjonen, med mindre den kompenseres gjennom økt melkeytelse.



Figur 4.1 Utvikling i arbeidsforbruk knyttet til produksjon av melk og kjøtt og tilhørende norsk fôrkorn for tre scenarier (2017-2027)

Melke- og kjøttproduksjon og tilhørende produksjon av norsk fôrkorn omfatter rundt 34 000 årsverk av totalt ca. 46 000 årsverk i jordbruket som helhet i 2017. Det er således ca. 74 prosent av sysselsettingen i jordbruket som kan knyttes til kjøtt- og melkeproduksjon. I referansebanen reduseres arbeidsforbruket med om lag 3 800 årsverk fram til 2027. I scenariet '45 prosent reduksjon' er nedgangen på 16 000 årsverk i samme periode, altså over 12 000 færre årsverk sammenlignet med referansebanen.

Figur 4.2 viser fordelingen av arbeidsforbruket etter dyreslag for de tre scenariene i 2022 og 2027 i tillegg til referanseåret 2017.



Figur 4.2 Fordeling av arbeidsforbruket etter dyreslag, scenario og år (årsverk)

Melkeproduksjon har flest årsverk av de seks produksjonene. Arbeidsforbruket går ned i 2022 og 2027 sammenlignet med 2017, men nedgangen er upåvirket av valg av scenario. Nedgangen skyldes antatt økt arbeidsproduktivitet og noe redusert produksjon, men storfekjøtt fra melkekyr er i scenariene skjermet framfor storfekjøtt fra ammekyr. Sauehold bidrar også betydelig til samlet arbeidsforbruk fra kjøttproduksjon. Nedgangen er særlig synlig i 2027 i scenario '45 prosent reduksjon'. Der er det også tydelig at antall melkekyr er noe lavere enn i de to andre scenariene og at det ikke er ammekyr i dette scenario i 2027. Produksjon av fjørfekjøtt er lite arbeidsintensiv i forhold til produsert mengde samtidig som forutsetningene i scenariene er valgt slik at nedgangen i denne produksjonen er liten. Dette reflekteres i resultatene ved at arbeidsforbruket knyttet til fjørfe er lavt og forskjellen mellom scenariene er liten.

4.2.2 Antall bruk

Utviklingen i antall bruk vises i de neste tre tabellene for hvert av scenariene referansebane, 5 prosent reduksjon og 45 prosent reduksjon. Referansebanen viser en reduksjon i antall bruk fra i underkant av 34 000 i 2017 til om lag 30 000 bruk i 2027. For ammekyr gir denne beregningen en økning med nesten 2 000 bruk mellom 2017 og 2027. Samtidig reduseres antall bruk med melkekyr med omtrent samme antall slik at sum bruk med kyr forblir tilnærmet uendret gjennom hele tidsperioden. Mer enn ett av tre bruk med husdyrproduksjon har kyr. For de andre produksjonene er det nedgang i antall bruk i perioden.

Tabell 4.2 Antall bruk i referansebanen etter produksjon, 2017-2027

	Melk	Ammekyr	Sau	Gris	Fjørfe	Fôrkorn	Sum
2017	7 258	4 711	9 909	4 074	599	7 424	33 976
2018	7 095	5 421	9 507	4 028	595	7 336	33 982
2019	6 937	5 421	9 083	3 963	608	7 223	33 235
2020	6 768	5 600	8 875	3 920	608	7 117	32 888
2021	6 201	6 279	8 704	3 804	607	6 800	32 395
2022	6 050	6 069	8 569	3 761	603	6 680	31 732
2023	5 904	6 190	8 435	3 712	597	6 573	31 411
2024	5 761	6 318	8 334	3 659	589	6 463	31 124
2025	5 622	6 435	8 233	3 597	576	6 343	30 806
2026	5 487	6 542	8 162	3 523	560	6 214	30 488
2027	5 356	6 639	8 089	3 453	540	6 083	30 160

Antall bruk i scenariet med 5 prosent reduksjon i kjøttforbruket går svak tilbake i 2027 sammenlignet med referansebanen (jf. tabell 4.3). Den ytterligere nedgangen i antall bruk som skyldes nedgangen i kjøttforbruket som ligger i dette scenario, og er på omtrent 1 600 bruk. Nedgangen i antall bruk er særlig knyttet til ammekyr som i 2027 ligger 12 prosent lavere sammenlignet med referansebanen. Antall bruk med sau, gris og fjørfe ligger 5 prosent lavere i samme år. Antall bruk med melk er, som forutsatt, uendret sammenlignet med referansebanen

Tabell 4.3 Antall bruk i scenario 5 prosent reduksjon etter produksjon, 2017-2027

	Melk	Ammekyr	Sau	Gris	Fjørfe	Korn	Sum
2017	7 258	4 711	9 909	4 074	599	7 424	33 976
2018	7 095	5 421	9 507	4 028	595	7 336	33 982
2019	6 937	5 385	9 049	3 960	608	7 218	33 157
2020	6 768	5 512	8 841	3 915	608	7 107	32 751
2021	6 201	6 142	8 639	3 791	605	6 780	32 158
2022	6 050	5 851	8 473	3 737	600	6 646	31 357
2023	5 904	5 880	8 279	3 673	591	6 519	30 846
2024	5 761	5 904	8 120	3 595	579	6 381	30 340
2025	5 622	5 891	7 965	3 506	562	6 230	29 776
2026	5 487	5 876	7 812	3 392	540	6 059	29 166
2027	5 356	5 827	7 690	3 279	513	5 881	28 546

Det viktigste resultatet i scenario '45 prosent reduksjon' er alle bruk med ammekyr er borte i 2027. Det samlede antall bruk blir tilnærmet halvert sammenlignet med referansebanen. Dette gjelder også for bruk med sau og gris. Antall bruk med melkekyr er uendret sammenlignet med referansebanen fram til 2026. I det siste året skjer det også en reduksjon i antall bruk med melkekyr fordi nedgangen i produksjon av storfekjøtt kan ikke lenger gjennomføres ved bare å redusere antall ammekyr alene. Det er bare bruk med fjørfe som holder seg uendret sammenlignet med referansebanen.

Tabell 4.4 Antall bruk i scenario 45 prosent reduksjon etter produksjon, 2017-2027

	Melk	Ammekyr	Sau	Gris	Fjørfe	Korn	Sum
2017	7 258	4 711	9 909	4 074	599	7 424	33 976
2018	7 095	5 421	9 507	4 028	595	7 336	33 982
2019	6 937	5 186	9 014	3 948	608	7 199	32 892
2020	6 768	5 160	8 707	3 873	608	7 059	32 175
2021	6 201	5 506	8 377	3 692	607	6 679	31 062
2022	6 050	4 662	7 961	3 550	603	6 453	29 279
2023	5 904	4 116	7 467	3 354	597	6 207	27 645
2024	5 761	3 340	6 869	3 095	589	5 905	25 559
2025	5 622	2 320	6 175	2 770	576	5 542	23 005
2026	5 487	1 001	5 334	2 358	560	5 101	19 841
2027	4 944	-	4 358	1 881	540	4 429	16 152

5 Konsekvenser for kjøttindustrien

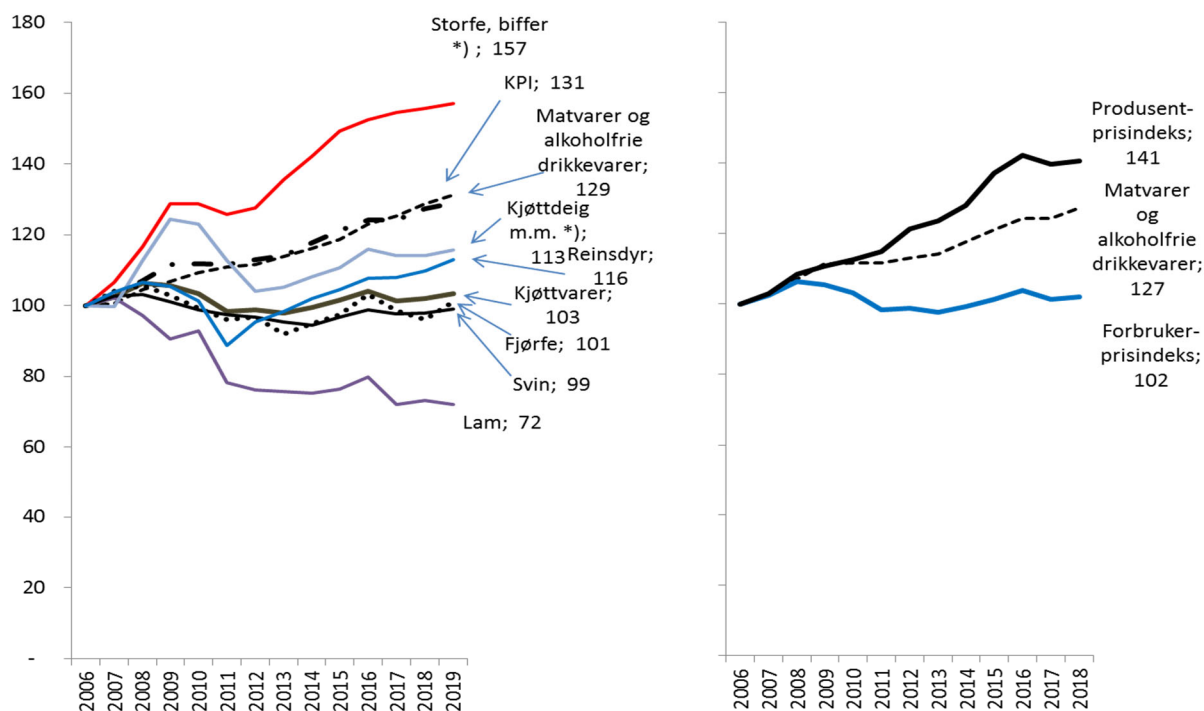
Konsekvensene for kjøttindustrien av redusert kjøttforbruk i Norge vil i hovedsak bli bestemt av styrken i nedgangen i totalmarkedet. Det vil imidlertid i noen scenarier være betydelig forskjell i effekter for omsetning, sysselsetting og f.eks. investeringer og driftsresultater. I visse tilfeller kan sysselsetting i kjøttindustrien synke med mer enn 40 prosent. Omstillingsperioden kan ytterligere forsterke utfordringene. Effektene på sysselsetting og verdiskaping påvirkes også av befolkningsvekst, arbeidsproduktivitet og import, samt av relative størrelser for fjørfeindustri og annen kjøttindustri. Våre beregninger gir grove anslag. Innledningsvis redegjør vi for noen utviklingstrekk i kjøttindustrien som har betydningen for vurdering av effektene av redusert forbruk. Kapitlet vurderer også omstillingsfaser og visse samfunns effekter.

5.1 Trender i kjøttindustrien

Tre trender som beskrives er: Moderat prisutvikling, økende produktivetsvekst, voksende marked med lav, ganske stabil importandel.

5.1.1 Variert prisutvikling, lite prisvekst på forbrukerleddet

Markedet for norsk kjøttindustri bestemmes bl.a. av forbrukerpreferanser, tilpasning på distribusjonsleddene, forbrukerpriser og import. Prisutviklingen kan si noe om grunnlaget for forbruksutviklingen. Den offisielle prisstatistikken viser en moderat utvikling i forbrukerpriser, men det kan være grunn til å ta forbehold om utviklingen i marginene på dagligvareleddet.



Figur 5.1 Prisutvikling for kjøttvarer siden 2006. Ulike kjøttvarer, matvarer og konsumprisindeks (KPI) til venstre, produsent- og forbrukerprisindeks for kjøttvarer sammenlignet med produsentprisindeks for matvarer samlet til høyre. Tall for 2019 gjelder snitt for første syv måneder.

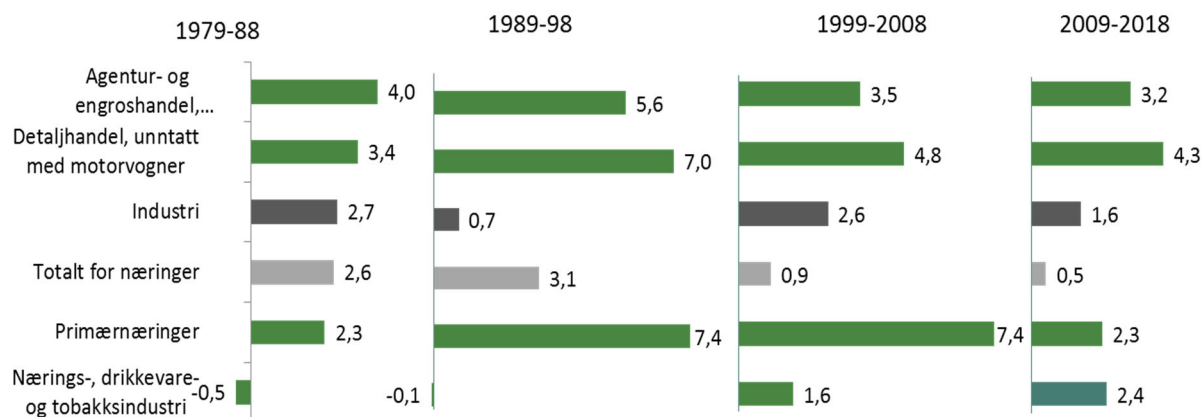
Kilde: SSB prisindekser, NIBIO matprisstatistikk

Prisutviklingen på kjøttvarer varierer. Totalt for kjøttvarer er forbrukerprisveksten vesentlig lavere enn for mat- og drikkevarer samlet, henholdsvis opp tre og 29 prosent på 12,5 år (figur 5.1, venstre del). Sammenlignet med biffer av storfe er prisen på lammekjøtt halvert siden 2006, mens prisen på svine- og fjørfekjøtt er redusert med ca. 30 prosent.

Gapet mellom indeks for produsentpris og pris til forbruker har vært økende (figur 5.1, høyre del). Basert på offisielle prisindekser er pris for kjøttvarer på forbrukerleddet redusert med nesten 30 prosent over 12 år, sammenlignet med den prisen leverandørene mottar. Mens produsentprisindeksen er økt med 41 prosent, er forbrukerprisen opp to prosent. Forskjellen i prisutvikling skulle alene indikere at forbrukerne har spart over 20 milliarder kroner på reduserte, prosentvise marginer mellom produsent og forbruker. Som påpekt i en studie av produktivitetsveksten i matindustrien (Pettersen m.fl. 2015) er det grunn til å bruke de offisielle prisindeksene på mellomleddene med forsiktighet. Vi vil derfor ta forbehold om prisindeksene når vi vurderer produktivitetsveksten i kjøttindustrien.

5.1.2 Stigende produktivitetsvekst for arbeidskraften

Produktivitetsveksten for arbeidskraft vil påvirke utviklingen i kjøttindustriens sysselsetting. Tradisjonelt har matindustrien totalt sett hatt relativt lav produktivitetsvekst, men veksten i arbeidsproduktiviteten ligger nå betydelig høyere for næringsmiddelindustrien enn for industri totalt (figur 5.2). Fortsatt er veksten i arbeidsproduktiviteten høyere for samlet varehandel enn for industri og matindustri, men forskjellen synker.



Figur 5.2 Produktivitetsvekst for arbeidskraft. Prosent per år.

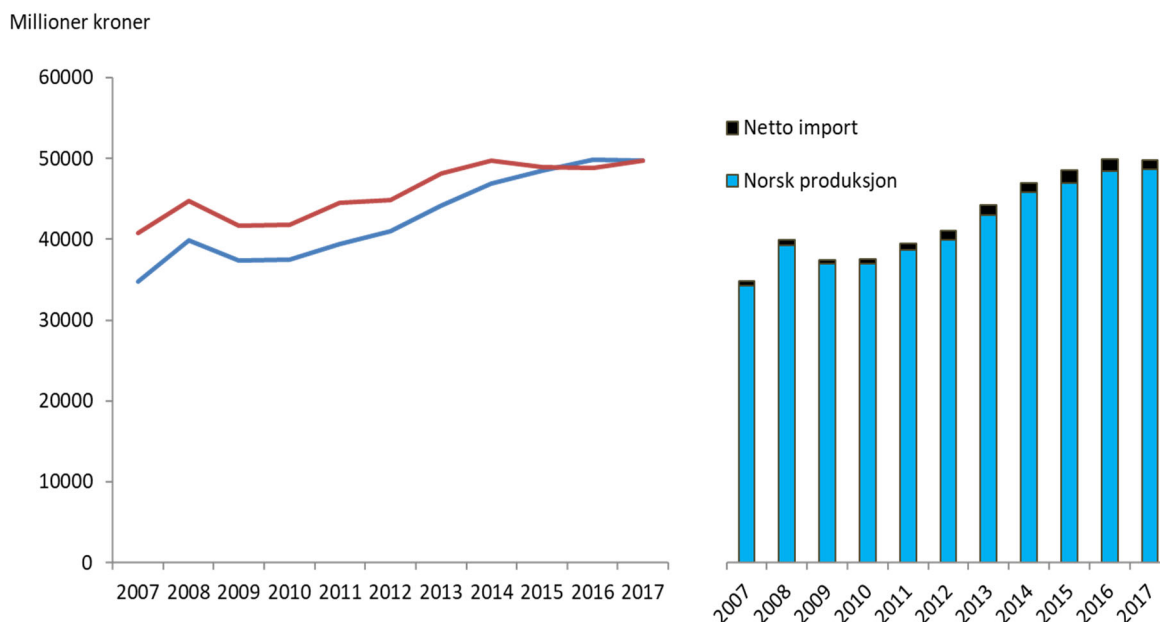
Kilde: SSB, Nasjonalregnskapsstatistikk

En produktivitetsvekst for kjøttindustrien på 2,4 prosent årlig vil alene medvirke til en reduksjon i sysselsetting på over 20 prosent, eller 2400 sysselsatte, over ti år. Vi har imidlertid ikke de samme offisielle tallene for arbeidsproduktivitetsveksten for kjøttindustrien. Et grovt estimat kan imidlertid finnes ved å prisjustere bearbejningsverdien og dividere med antall sysselsatte. Når vi bruker en prisindeks som er gjennomsnittet av produsentprisindeksen og forbrukerprisindeksen for kjøttvarer (høyre del av figur 5.1), får vi en arbeidsproduktivitetsvekst for samlet kjøttindustri siste seks år på 2,9 prosent, dvs. mer enn veksten for næringsmiddelindustrien samlet. Selv om det er mye usikkerhet ved tallet, gir det en viss grunn til å regne med at arbeidsproduktivitetsveksten i kjøttindustrien har vært på høyde med næringsmiddelindustrien totalt.

5.1.3 Så langt, betydelig markedsvekst med lav importandel

Markedet for kjøttvarer i Norge har vært i vekst fram til de siste årene hvor samlet omsetning er stabilisert. I løpende priser vokser omsetningen fra norsk kjøttindustri pluss importen for perioden

under ett med over 1,5 milliarder kroner årlig. Dersom vi prisjusterer med gjennomsnittet av produsent- og forbrukerprisveksten for kjøttvarer, er fortsatt veksten på nær 1 milliard kroner årlig, eller over to prosent, sett over de siste ti årene, dvs. vesentlig over befolkningsveksten. Utflatingen av veksten siden 2014, kan tyde på reell nullvekst, men det er så langt ikke tegn til nedgang.



Figur 5.3 Utvikling i omsetning fra norsk kjøttindustri pluss import. Løpende priser og prisjustert med basis 2006. Høyre del diagram i løpende priser. Millioner kroner.

Kilde: SSB, utenrikshandel gruppert etter SITC-kode

Importen er på ca. 1,2 milliarder kroner, importandelen i 2017 på 2,4 prosent av sum import og norsk produksjon. Det er en nedgang i import av kjøttvarer fra 2016 til 2017 som trolig er relatert til endret markedsbalanse for storfekjøtt. Forutsetninger om importutviklingen vil ha betydning for fremtidig utvikling i kjøttmarkedet. Vi har her kun inkludert import som faller inn under varekategorien SITC¹ 01 Kjøtt og kjøttvarer. Det betyr at vi ikke har inkludert kjøttinnhold i RÅK-varer som f.eks. importert pizza. Det er også viktig å understreke usikkerheten ved bruk av omsetningstall på bransjebasis, siden deler av omsetningen skjer mellom foretakene i bransjen. Importandelen slik den regnes her, er derfor sannsynligvis undervurdert.

Utviklingen i kjøttindustrien som er beskrevet i scenariene i denne rapporten, dvs. negativ etterspørselsvekst, må således sees mot en bakgrunn av et blandet prisbilde senere år, økende produktivitetsvekst og langvarig, historisk etterspørselsvekst med lav importandel. Utviklingen i kjøttindustrien fra 2007 til 2017, med fremskrivning til 2027, basert på etablerte trender for 2007-2017 under ett, er vist i tabell 5.1. Tabellen viser nedgang i sysselsetting og lønnskostnader, økende omsetning og bearbeidingsverdier, driftsresultat og brutto-investeringer mot 2027. Alle verditall er i faste 2017-priser. Tallene viser dermed betydningen av produktivitetsveksten. Detaljer bak fremskrivningen gis i punktene under tabellen.

¹ SITC (International Standard for trade Classification) er en FN-standard som grupperer handelstallene etter varens materiale og bearbeidingsnivå.

Tabell 5.1 Nøkkeltall for kjøttindustri: 2007 (prisjustert), 2017 og trendfremskrivning 2027

	2007	2017	2027 fremskrivning
Foretak	299	363	388
Sysselsatte	12765	12080	10553
Prisjusterte tall:			
- Lønnskostnader	7018	6566	5736
- Omsetning	40041	48536	51896
- Bearbeidingsverdi til markedspriser	6786	8559	9151
- Bearbeidingsverdi til faktorpriser	8080	9015	9639
- Brutto driftsresultat	3335	2451	2621
- Brutto investeringer	879	1081	1156

Kilde: Egne beregninger basert på SSB strukturstatistikk, prisstatistikk, Nasjonalregnskap og NIBIO-prisdatabase

Fremskrivningen til 2027 er basert på følgende:

- **Underliggende trend i markedsstørrelse** følger den antatte befolkningsveksten med 0,7 prosent årlig tilvekst og påvirkes videre av import og produktivitetsvekst, avhengig av hvilken egenskap vi ser på.
- **Antall foretak** antas å øke proporsjonalt med befolkningsveksten. Bak dette ligger betydelig vekst i foretaksetableringer med ca. 20 prosent på ti år. Vi antar dermed at tilveksten i småskala kjøttbedrifter fortsetter.
- **Antall sysselsatte** faller til tross for vekst i etterspørselen. Vi legger til grunn at arbeidsproduktiviteten vokser med to prosent årlig, som er lavere enn siste års vekst i arbeidsproduktiviteten for næringsmiddelindustrien totalt. To prosent er også lavere enn de grove indikasjonene vi har for veksten i arbeidskraftsproduktiviteten i kjøttindustrien. En årsak til at vi antar et relativt høyt, men sammenlignet med senere år, moderat veksttall er bl.a. at veksten er synkende for det meste av norsk næringsliv, samtidig som den høye veksten i kjøttindustrien kan være påvirket av økt tjenestekjøp og innleie av arbeidskraft.
- **Lønnskostnadene** synker med veksten i arbeidskraftsproduktiviteten. Lønnskostnadene er her oppgitt til faste lønnsnivå pr timeverk ut fra 2017. Tallet for 2007 er justert med indeks for lønnskostnader pr årsverk fra nasjonalregnskapet, sektor næringsmiddelindustri utenom fisk.
- **Omsetningen** øker som følge av befolkningsveksten. Det er forutsatt proporsjonal økning i omsetning fra industri og import av kjøttvarer fram mot 2027. Omsetningen regnes i faste priser. Som prisindikator brukes gjennomsnitt av indeks for produsent- og forbrukerpris (jf. figur 5.1).
- **Bearbeidingsverdiene** øker. De antas å øke proporsjonalt med omsetningen, dvs. vi antar om lag uendret andel bransjeintern omsetning. Bearbeidingsverdien regnet til markedspriser gjenspeiler verdiskapingen, dvs. verdier til fordeling mellom finansiering og arbeidsinnsats før næringsubsidier og avgifter, regnet ut fra markedspriser justert for rene produktrelaterte avgifter og tilskudd. Bearbeidingsverdien er regnet i faste priser ved å prisjustere med samme prisindeks som er benyttet for omsetningen. Dette gir et grovt anslag for prisjustert verdi i 2007.
- **Bearbeidingsverdien til faktorpriser** er bearbeidingsverdi til markedspriser justert for næringsavgifter og subsidier. Differansen mellom de to bearbeidingsverdiene skal vise nette næringsavgifter i kjøttindustrien.
- **Brutto driftsresultat** er tilnærmet resultat før finanskostnader og antas å utvikle seg proporsjonalt med omsetningen. Driftsresultatet er oppgitt i faste priser hvor 2007-tallet er prisjustert til 2017-priser med snitt av forbrukerpris- og produsentprisindeks.

- **Brutto investeringer** viser investeringer før fradrag for kapitalslit og salg av eiendeler. Justering til faste 2017-priser skjer ved nasjonalregnskapets prisindeks for bruttoinvesteringer i næringsmiddelindustrien.

Effektene for kjøttindustrien av endringer i etterspørselen etter kjøttvarer i tråd med de ulike scenariene, sammenlignes i neste avsnitt med fremskrivningene til 2027 og situasjon i 2017.

5.2 Industriens tilpasning med redusert kjøttforbruk

Først redegjøres for scenariene for kjøttindustrien og hovedtrekk ved regnemetode. Tredje avsnitt gjennomgår beregnede langsiktige, statiske effekter for sysselsetting, omsetning, verdiskaping, driftsresultat og investeringer. Tilpasningskostnader og samfunnsmessige konsekvenser for sysselsetting i videre forstand, f.eks. for regional utvikling og utvikling i matindustri og bioøkonomi, omtales i delkapittel 5.4.

5.2.1 Scenariene og regnemetode

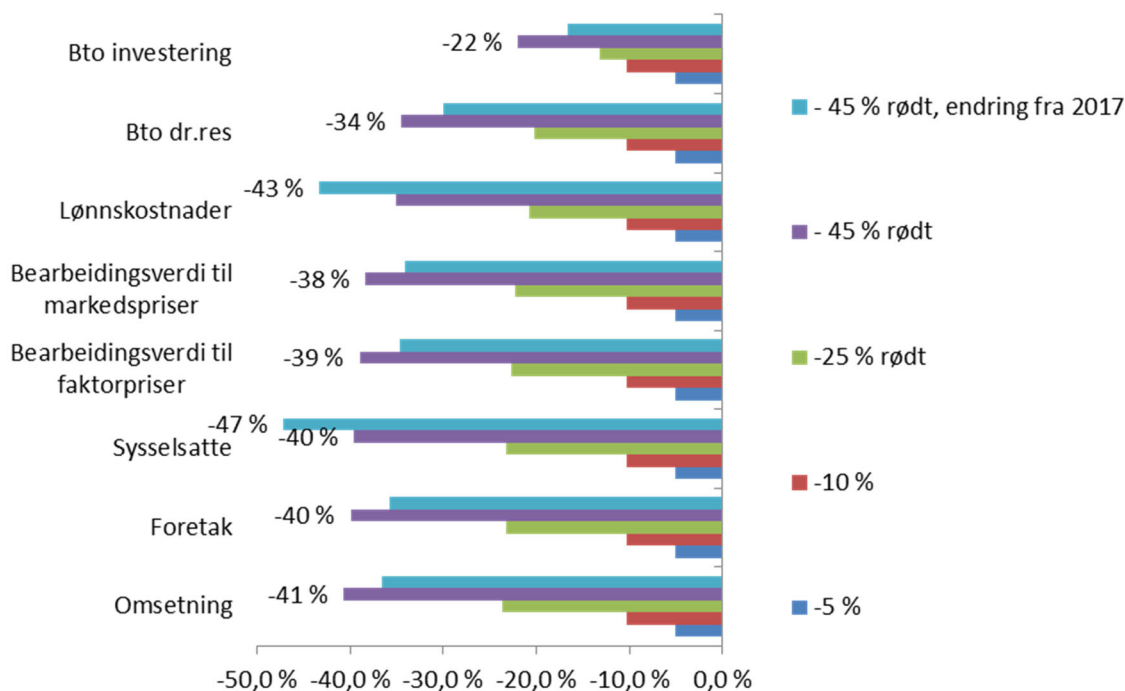
Scenariene, eller forutsetningene om fremtidig etterspørsel, er beskrevet i kapittel 2. Følgende presiseringer er benyttet for kjøttindustrien:

- Vi beregner langsiktige, statiske konsekvenser, dvs. anslag for hvordan næringen ser ut etter en tilstrekkelig tilpasningsperiode. Det betyr at næringen har funnet fram til et økonomisk bærekraftig driftsopplegg gitt endret markedsstørrelse.
- Utgangspunktet er at aktiviteten i næringen endrer seg proporsjonalt med omsetningen. Det betyr at vi tar utgangspunkt i en situasjon der f.eks. antall sysselsatte per enhet produsert er konstant. Det samme gjelder også for bearbeidingsverdien, dvs. at bearbeidingsverdien utgjør samme andel av omsetningen også når omsetningen faller. Antagelsen passer best for små endringer, f.eks. en fem prosents reduksjon i omsatt mengde, men ved store endringer må det tas høyde for betydelige tilpasningsutfordringer som omtales i eget avsnitt om omstillingsfasene.
- De beregnede konsekvensene vurderes nærmere med sikte på mer kvalifisert anslag og drøfting av usikkerhet.
- Skillet mellom røde og hvite kjøttslag følger næringsinndelingen i offisiell statistikk. Det betyr at kjøttindustri for røde kjøttslag omfattes av næring 10.110 Bearbeiding og konservering av kjøtt pluss en forholdsmessig andel av næring 10.130 Produksjon av kjøtt- og fjørfevarer. Kjøttindustri for hvitt kjøtt omfattes av næring 10.120 Bearbeiding og konservering av fjørfekjøtt, pluss en forholdsmessig andel av 10.130 Produksjon av kjøtt- og fjørfevarer. Sistnevnte fordeles på hvitt og rødt kjøtt ut fra relativ størrelse på næring 10.110 og 10.130. Forholdstallet beregnes for hver variabel, dvs. forholdstallet f.eks. for sysselsatte er et annet enn for omsetning osv.
- Det gjøres egne forutsetninger om importutviklingen. Som nevnt er importen i verdi økt proporsjonalt med samlet omsetning i fremskrivningen til 2027. Når etterspørselen reduseres, antar vi derimot konstant import på samme nivå som i 2017. Grunnen til dette er en antagelse om at det ikke vil bli gitt ytterligere innrømmelser i form av EØS-kvoter for kjøtt, kvoter for import under tollpreferansesystemet eller svekkelse av RÅK-ordningen for produkter med kjøtt, i en situasjon hvor etterspørselen i Norge er synkende. På den annen side antar vi at importen ikke rammes av nedgangen i markedet, nettopp fordi den er skjermet gjennom tollpreferanser og EØS-kvoter. Dette betyr at vi antar noe høyere importandel ved etterspørselsreduksjon i analysen i dette kapitlet, enn i foregående kapitler. Forskjellen har begrenset betydning.

- Produktivitetsveksten og driftsresultat som andel av omsetningen forventes å være upåvirket av nedgangen i forbruket. På kort sikt virker det urimelig, men etter en omstillingsperiode legger vi til grunn at næringen vil etablere en anleggsstruktur og teknologi som er tilpasset den nye etterspørselen. Vi antar videre at inntransportkostnader pr enhet, som kan antas å øke, vil dekkes av primærprodusentene og dermed ikke redusere produktivitetsveksten i industrien. Av samme grunner regner vi også med at bearbeidingsverdien pr enhet og driftsresultat i prosent av omsetningen, vil være uendret etter omstillingsperioden.

5.2.2 Konsekvenser etter omstillingsperiode

Beregnete og vurderte konsekvenser vises i to steg. Beregnede konsekvenser basert på proporsjonale endringer justert for produktivitetsvekst og import, er vist i figur 5.4 og i tabell 5.4. For begrensede endringer i etterspørselen som omfatter både hvitt og rødt kjøtt i samme grad, dvs. etterspørselsnedgang på fem og ti prosent, blir de prosentvise endringene, sammenlignet med 2017-basis, de samme for alle variabler. Sammenlignet med basis 2027 går anslagene for aktivitet, verdiskaping og resultat ned med henholdsvis vel fem og vel ti prosent. Effekten blir noe sterkere enn reduksjonen i samlet forbruk, fordi vi antar konstant import tross nedgangen i markedet. For store reduksjoner i etterspørselen på 25 og 45 prosent for rødt kjøtt alene, vil effekten bli forskjellig for fjørfekjøtt og røde kjøttslag. Fjørfeindustriens andel av sysselsetting er f.eks. ulik andelen av omsetning osv. Sterkest beregnet utslag får vi i omsetning, antall foretak og sysselsetting med rundt minus 40 prosent, og minst i driftsresultat og bruttoinvesteringer. Utslag på samlet driftsresultat er 22 prosent ved 45 prosent reduksjon i etterspørsel etter rødt kjøtt.



Figur 5.4 Scenarier for norsk kjøttindustri. Anslåtte effekter ved alternative fremtidsbilder for etterspørselen etter kjøttvarer.

Kilde: Egne beregninger

Figur 5.4 viser også utslag sammenlignet med 2017. På alle egenskapene unntatt sysselsatte og lønnskostnader, er de prosentvise utslagene sterkere. Grunnen er veksten i 2027-basis som følge av befolkningsendringen. For arbeidsinnsatsen er imidlertid produktivitetsveksten utslagsgivende og

sterkere enn befolkningsveksten. Nedgangen i sysselsetting fra 2017 til fremtidsbildet etter nedgang i etterspørselen, skyldes delvis økt arbeidsproduktivitet. For de enkelte egenskapene, er vurderingen slik:

- *Omsetning ned med inntil 40 prosent avhenger av prisutvikling:* En reduksjon i etterspørselen etter rødt kjøtt på 45 prosent anslås å gi 41 prosent reduksjon i omsetningen fra samlet kjøttindustri. Fjørfekjøtt utgjør anslagsvis vel åtte prosent av omsetningen i samlet kjøttindustri, slik at skjermingen av hvitt kjøtt har begrenset betydning. Det at importen holdes uendret, forsterker effekten noe. Pris til distribusjonsleddene er usikre, spesielt i en omstillingsperiode.
- *Verdiskaping, dvs. bearbeidingsverdi, kan falle mer enn 40 prosent ved 45 prosent redusert etterspørsel etter rødt kjøtt:* Den anslåtte effekten for verdiskaping er noe svakere enn for omsetning fordi fjørfeindustrien har høyere andel av verdiskapingen enn av omsetningen. Anslag for bearbeidingsverdier er særlig usikre fordi bearbeidingsverdiene utgjør en begrenset andel av omsetningen og avhenger av forholdet mellom råvarepriser og pris til forhandlere. I tillegg er produktivitet utviklingen usikker. En antatt vekst i arbeidskraftsproduktiviteten på to prosent betyr at bearbeidingsmarginen kan falle noe og bearbeidingsverdiene mer enn det som er anslått her. På den annen side har lønnsomheten i kjøttindustrien vært presset i senere år, noe som kan tilsa at muligheten for fall er begrenset.
- *Antall sysselsatte ned med inntil 40 prosent, avhenger av produktivetsvekst og innleie av arbeidskraft:* 40 prosent reduksjon i antall arbeidsplasser utgjør vel 4000 ansatte sammenlignet med 2017-basis. Nedgangen i sysselsatte siden 2017 blir samlet anslått til 5700 personer. Det er mer enn ti prosent av hele arbeidsstokken i matindustrien totalt. Endringer i produktivetsveksten vil ha betydning først og fremst for nedgangen fra 2017 og i liten grad for nedgangen fra referansebanens verdi i 2027. En annen usikkerhetsfaktor gjelder innleie av arbeidskraft. Dersom innleie av arbeidskraft har økt, noe som f.eks. har skjedd i dansk kjøttindustri, er sysselsettingen i dag underestimert. Produktivetsveksten kan av samme grunn være overvurdert. Det kan være grunn til å regne med at innleie tilsier at reelt tap av arbeidsplasser kan være noe undervurdert.
- *Investeringsanslaget på minus inntil 38 prosent for 45 prosent redusert etterspørsel er høyst usikkert:* Investeringer avhenger bl.a. av forventninger til fremtiden og teknologisk endring. Anslaget er noe lavere enn for sysselsetting fordi fjørfeindustriens andel av investeringene er høyt (14 prosent). I en langsiktig, stabilisert situasjon med 45 prosent lavere etterspørsel etter rødt kjøtt, må imidlertid også investeringsnivået om lag tilsvare kapitalslitet, justert for endringer i kapitalens produktivitet, om kapasiteten skal beholdes. Vi har ikke vurdert forholdet mellom bruttoinvesteringer, produktivetsvekst og kapitalslit.
- *Driftsresultatet må forsvare investeringene for å være bærekraftig, en nedgang på inntil 34 prosent kan være urealistisk på sikt.* Anslaget for endring i samlet driftsresultat i kjøttindustrien på minus 34 prosent tilsier fortsatt lavt lønnsomhetsnivå. En bærekraftig kjøttindustri kan på sikt trenge noe høyere avkastning enn dagens. Spesielt vil omstillingskostnader og økt usikkerhet kunne tilsa at forventet lønnsomhet må være noe bedre enn disse tallene antyder.
- *Antall foretak avhenger særlig av investeringslysten i småskala kjøttindustri:* Den sterke veksten i antall foretak de senere år skyldes, mest sannsynlig, satsing på småskala kjøttindustri. Fortsatt utvikling i retning av høy etablering av små kjøttbedrifter er neppe like avhengig av utviklingen i totalmarkedet som samlet omsetning. Dersom nedgangen i samlet etterspørsel faller sammen med styrkede preferanser for mat fra lokale leverandører og primærprodusenter, er det mulig å tenke seg at etableringen av nye foretak holder seg høy.

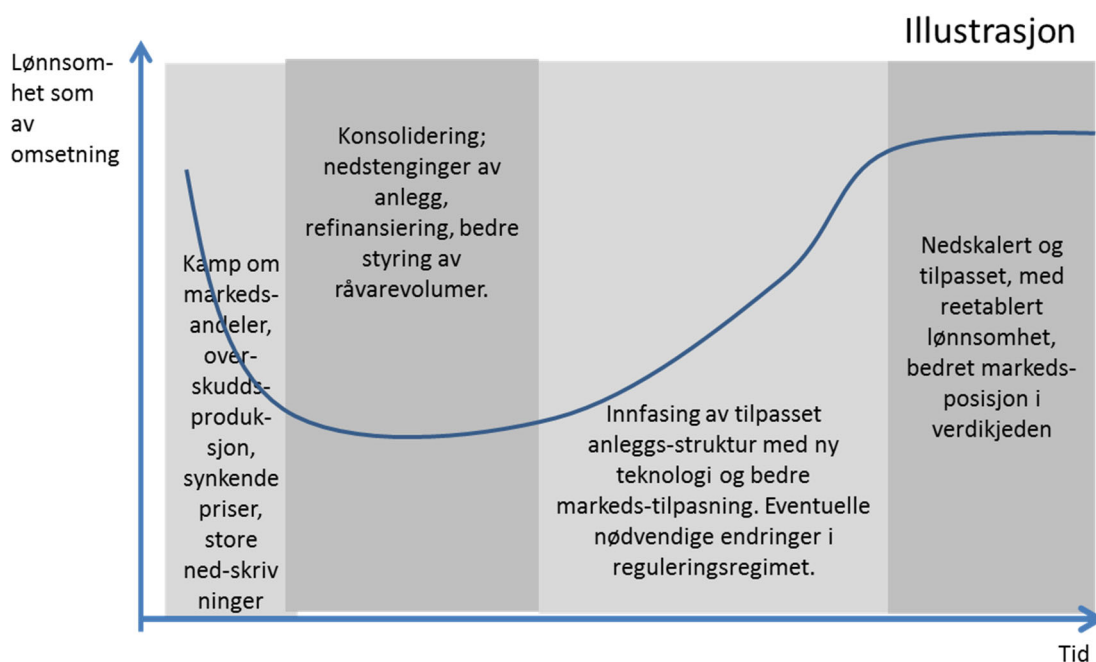
Usikkerheten om den langsiktige utviklingen er således særlig stor når det gjelder verdiskaping, investeringer og driftsresultater, men resultatene avhenger av omstillingen.

5.3 Omstillingsfasen og -kostnader

Forrige avsnitt viser beregnede konsekvenser på lenger sikt, etter stabilisering ved endret etterspørselsnivå. Foretakene tilpasser seg imidlertid ut fra forventninger avhengig av finansierings- og tilpasningsevne for øvrig. En omstilling til betydelig redusert etterspørsel kan gi en helt annen industristruktur og ganske andre tap enn det som fremkommer ved beregningen ovenfor. Nedenfor påpekes betydningen av usikkerhet om markedsutvikling, finansieringsevne og strategisk samspill mellom leverandørene.

- *En forutsigbar utvikling* i markedet med gradvis redusert etterspørsel gir andre virkninger enn turbulent markedsutvikling. Foretakene kan i første tilfelle tilpasse virksomheten planmessig over tid. Alternativt vil usikkerheten øke vesentlig. Det medfører ekstrakostnader både til finansiering av virksomheten og sannsynlige feilinvesteringer, overskuddsproduksjon, tidvis også mulighet for underdekning av visse produkter osv.
- *Finansieringsevnen* vil være viktig for de enkelte foretak. Store endringer i markedsstørrelsen må gjenspeiles i produksjonen av norske råvarer, som igjen vil kreve endringer i anleggsstruktur dersom skalafordeler skal opprettholdes. Samtidig nedgang i marked og inntjening, nedskrivning av anleggsmidler og behov for finansiering av nye anlegg vil gjøre omstillingen krevende. Det kan særlig bli krevende for eiere i produsentsamvirket som både skal nedskalere egen primærproduksjon og omstille industriledet til en endret markedssituasjon.
- *Mye avhenger av samspillet mellom leverandørene.* Med økt kapasitetsoverskudd er det risiko for at kampen om å bevare markedsandeler intensiveres. Eventuell overskuddsproduksjon av råvarer som industrien skal håndtere, vil forsterke risikoen. Samtidig vil samarbeid på industriledet om håndtering av nedgangen være ulovlig etter Konkurranseloven. En eventuell planmessig håndtering av nedgangen med effektiv håndtering av risiko for overskuddstilbud, vil være opp til primærledet.

Betydningen av omstillingsperioden kan illustreres med en kurve som illustrerer fire faser i utviklingen fra et kraftig fall, via omstilling og mot økende lønnsomhet. Her indikerer vi at næringen over tid vil nå en ny, relativt stabil, bærekraftig lønnsomhet på lang sikt (figur 5.5). Hvor lang tid en slik omstilling vil kreve, er avhengig av en rekke faktorer som dels er omtalt ovenfor.



Figur 5.5 Illustrasjon av mulig omstillingsforløp i fire faser.

Kilde: Egne analyser

5.4 Samfunnsmessig betydning av sysselsetting, regional utvikling og utvikling i matindustri og bioøkonomi

Matindustrien er spredt over hele landet og har en vesentlig andel sysselsatte med begrenset formell utdanning (NIBIO 2018). Dette betyr at sysselsettingsnedgangen kan ramme distrikter og arbeidstakergrupper med utfordringer når det gjelder sysselsetting. Det er derfor grunn til å regne med større tap for samfunnet ved nedgang i denne næringen enn ved redusert sysselsetting generelt.

For enkelt distrikter kan kjøttindustri være hjørnestensbedrifter. Dette kan f.eks. gjelde for Sømna på Helgeland, Ølen i Vindafjord kommune i Rogaland, Malvik i Trøndelag, Stryn i Nordfjord og Alta i Finnmark. Andre steder er kjøttindustri viktige deler av næringsmiddelindustri-klynger som ved Kviamarka næringsmiddelpark i Hå kommune på Jæren.

Moderne bioøkonomi og bioteknologi styrker mulighetene for synergier mellom ulike næringsmiddelindustri, f.eks. ved sidestrømshåndtering, utnyttelse av spillvarme osv. Å miste kjøttindustri ved slike anlegg vil sannsynligvis også svekke industrielle partnere som deler felles infrastruktur.

Analysen ovenfor har generelt sett bort fra ringvirkninger både overfor næringsliv innenfor bioøkonomien og annet næringsliv. Fôrindustrien for husdyrnæring vil måtte nedskalere i takt med reduksjon i kjøttproduksjon. Det samme gjelder produksjon av fôrkorn (jf. drøfting av fôr i kapittel 3). Veterinærtjenesten, rådgivningstjenestene osv. blir også svekket.

Ovenfor er det nevnt at investeringer baseres på forventninger. Det samme gjelder utvikling av undervisningstilbud, fagopplæring, videreutdanning og utdanningssøkendes prioritering mellom utdanningsveier. En sterk svekkelse av perspektivet for norsk kjøttindustri kan medføre forsterket nedgang i tilgangen til fagutdannede medarbeidere og kandidater med høyere utdanning innenfor relevante næringsmiddelfag. En slik utvikling kan få indirekte virkninger for evnen til å se mulighetene også i helt nye former for husdyrproduksjon som for tiden er under utvikling, som f.eks. insektproduksjon.

Det er også sannsynlig at det norske fôrutviklings- og dyreavlsmiljøet svekkes. Det husdyrfaglige dyreavls- og fôrutviklingsmiljøet er ikke bare en del av den husdyrbaserte verdikjeden, men også en del av de marine verdikjedene i Norge.

Når det gjelder miljømessig bærekraft, vil effektene på industriledet bl.a. være avhengig av endringer i anleggsstruktur. Det er naturlig å anta at ambisjonen om råvareproduksjon over hele landet opprettholdes, samtidig som industristrukturen kan måtte gjennomgå betydelig endring. Resultatet kan være vesentlig mer transport per enhet produsert.

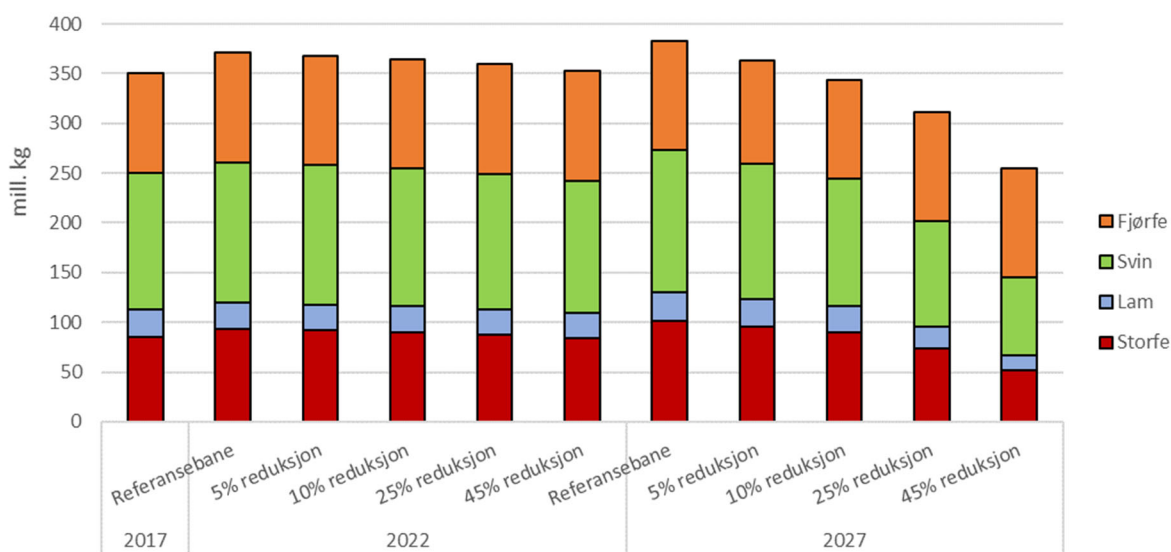
6 Oppsummering

Animalia AS og Opplysningskontoret for egg og kjøtt ønsket å få utredet nærmere spesifiserte konsekvenser av ulike scenarier for redusert kjøttforbruk i et 10-årsperspektiv fra 2017. SSBs framskrivning av folketallet (middelalternativet) ble lagt til grunn for scenariene. Vurderingene skulle avgrenses til de fire hovedkjøttslagene storfe, svin, lam/sau og kylling. De ulike scenariene som har blitt analysert, er som følger:

- Uendret (referansebane), 5 prosent og 10 prosent total reduksjon i forbruk per innbygger av alle kjøttslag.
- 25 prosent og 45 prosent reduksjon i forbruket per innbygger av storfe-, svine- og lammekjøtt. Forbruket av fjørfekjøtt holdes uendret per innbygger i disse to scenariene.

Resultatene av analysene viser at i referansebanen øker salgsvolumet av norskprodusert kjøtt fra 350 mill. kg i 2017 til 380 mill. kg i 2027. Oppgangen er på 0,9 prosent årlig og tilsvarer om lag befolkningsveksten. Volumet går ned til 254 mill. kg kjøtt i 2027 i scenariet med størst nedgang i kjøttforbruket (45 prosent reduksjon per innbygger). Scenariet med lavest nedgang i kjøttforbruk, 5 prosent reduksjon, er det eneste av de fire scenariene der salgsvolumet ligger på minst samme nivå i 2027 som i 2017. I de tre andre scenariene går salgsvolumet ned med mellom 0,2 prosent og 3,1 prosent årlig.

Figuren nedenfor viser hvordan den samlede utviklingen i salgsvolumet fordeler seg på de enkelte kjøttslagene halvveis i perioden (2022) og på slutten av perioden (2027).



Salgsvolum for enkelte kjøttslag etter scenario, 2017, 2022 og 2027 (mill. kg)

Selvforsyningsgraden angir andelen norskprodusert mat av forbruket. Den er beregnet både med og uten korreksjon for importert fôr. Selvforsyningsgraden basert på energi er i referansebanen svakt fallende fra 51 prosent til 49 prosent i tidsperioden 2017 til 2027 (figur 2.8). I scenariet med størst reduksjon i kjøttforbruket, '45 prosent reduksjon', går selvforsyningsgraden basert på energi tilbake til 44 prosent. Selvforsyningsgraden korrigeret for importert fôr viser i referansebanen en svak nedgang fra 44 prosent i 2017 til 43 prosent i 2027. I scenariet '45 prosent reduksjon' er tilbakegangen større, og «Produsert i norsk jordbruk på norsk fôr» havner på 41 prosent i 2027. Nedgangen vil bli moderert dersom norske plantebaserte matvarer kan erstatte en del av nedgangen i kjøttforbruket.

Oppdraget innebar også å undersøke hva det ville ha å si for arealbehovet i norsk fôrproduksjon dersom kjøttforbruket per innbygger gikk ned. Med utgangspunkt i scenariet med 45 prosent reduksjon i kjøttforbruket per innbygger for alle kjøttslag med unntak for fjørfekjøtt, kom en til at så mye som 2,5 mill. dekar jordbruksareal som lå i eng og 0,5 mill. dekar som ble brukt til fôrkornproduksjon i 2017, kunne gå ut av bruk i 2027.

Diskusjonen av hva det utgående arealet kunne brukes til, tok utgangspunkt i to alternative utviklingsretninger for avgangen. I den ene kalt «Trend» så en for seg størst avskalling av drøvtyggerbaserte husdyrproduksjoner i Nord-Norge, på Vestlandet og i dal- og fjellbygder, mens en i «Rekanalisering» gikk ut fra at den hittil voksende grovfôrproduksjonen på flatbygdene på Østlandet, ble flytta til mer marginale områder.

Etter ei utvikling som beskrevet i «Trend», kom en til at 2,4 mill. dekar kunne komme til å gå helt ut av produksjon. Resten kunne brukes til radkulturer (0,2 mill. dekar), bygg og havre til mat (0,3 mill. dekar) og fôrkorn til økt andel norsk råvare i noen kraftfôrslag til gjenværende husdyr (0,1 mill. dekar).

I scenariet «Rekanalisering» ble anslaget for areal som gikk helt ut av matproduksjon, på 2,1 mill. dekar. På de resterende 0,9 mill. dekar, estimerte en at det var mulig å dyrke mathvete (0,1 mill. dekar), erter, bønner og oljevekster (0,1 mill. dekar), bygg og havre til mat (0,3 mill. dekar), radkulturer (0,2 mill. dekar) og fôrkorn til økt andel norsk råvare i noen kraftfôrslag til gjenværende husdyr (0,2 mill. dekar).

Bak disse estimatene lå det skjønsmessige vurderinger av begrensninger knytta til naturgrunnlag og klima, og i noen grad også av hva som er mulig med dagens dyrkingsteknikk. Markedsmessige muligheter for et betydelig økt volum av norskproduserte matvekster ble også drøfta, og en kom til at slike vil begrense omdisponeringen av utgåtte fôrproduksjonsarealer til matvekstproduksjon ytterligere.

Det er krevende å anslå mulige konsekvenser av redusert kjøttforbruk og kjøttproduksjon for arbeidsinnsats i jordbruket og antall bruk. Arbeidsforbruk og antall bruk vil særlig være avhengig av hvordan bøndene tilpasser seg en nedgang i kjøttproduksjon. Vi har derfor valgt å illustrere endringer i arbeidsforbruk og antall bruk ved å lage bruk som representerer en gjennomsnittlig bruksstørrelse for de ulike kjøttproduksjonene og som har denne produksjonen som eneste aktivitet.

Utviklingen i arbeidsforbruket er beregnet for tre scenarier: referansebanen, 5 prosent reduksjon og 45 prosent reduksjon. I scenario '45 prosent reduksjon' er antall melkekyr redusert med ca. 14 000 dyr i 2027 sammenlignet med de andre to scenariene. Det skyldes at dette scenario krever en større reduksjon i produksjon av storfekjøtt enn den produksjonen som stammer fra ammekyr. Det innebærer samtidig også en nedgang i melkeproduksjonen, med mindre den kompenseres gjennom økt melkeytelse.

Melke- og kjøttproduksjon og tilhørende produksjon av norsk fôrkorn omfatter rundt 34 000 årsverk av totalt ca. 46 000 årsverk i jordbruket som helhet i 2017. Det er således ca. 74 prosent av sysselsettingen i jordbruket som kan knyttes til kjøtt- og melkeproduksjon. I referansebanen reduseres arbeidsforbruket med om lag 3800 årsverk fram til 2027. I scenariet '45 prosent reduksjon' er nedgangen på 16 000 årsverk i samme periode, altså over 12 000 færre årsverk sammenlignet med referansebanen.

Referansebanen viser en reduksjon i antall bruk fra i underkant av 34 000 i 2017 til om lag 30 000 bruk i 2027. For ammekyr gir denne beregningen en økning med nesten 2 000 bruk mellom 2017 og 2027. Samtidig reduseres antall bruk med melkekyr med omtrent samme antall slik at sum bruk med kyr forblir tilnærmet uendret gjennom hele tidsperioden. Mer enn ett av tre bruk med husdyrproduksjon har kyr. For de andre produksjonene er det nedgang i antall bruk i perioden.

Det viktigste resultatet i scenario '45 prosent reduksjon' er at alle bruk med ammekyr er borte i 2027. Det samlede antall bruk blir tilnærmet halvert sammenlignet med referansebanen (fra i underkant av 34 000 bruk til vel 16 000 bruk). Antall bruk med sau og gris blir også tilnærmet halvert. Antall bruk med melkekyr er uendret sammenlignet med referansebanen fram til 2026. I det siste året skjer det også en reduksjon i antall bruk med melkekyr fordi nedgangen i produksjon av storfekjøtt kan ikke lenger gjennomføres ved bare å redusere antall ammekyr alene. Det er bare bruk med fjørfe som holder seg uendret sammenlignet med referansebanen.

Konsekvensene for kjøttindustrien av redusert kjøttforbruk i Norge vil i hovedsak bli bestemt av styrken i nedgangen i totalmarkedet. En reduksjon i etterspørselen etter rødt kjøtt på 45 prosent anslås å gi 41 prosent reduksjon i omsetningen fra samlet kjøttindustri sammenlignet med referansebanen i 2027. Verdiskaping, dvs. bearbeidingsverdi, kan falle mer enn 40 prosent ved 45 prosent redusert etterspørsel etter rødt kjøtt. Antall sysselsatte ved 45 prosent redusert etterspørsel etter rødt kjøtt kan gå ned med inntil 40 prosent, avhenger av produktivitetsvekst og innleie av arbeidskraft, sammenlignet med referansebanen i 2027.

Litteraturreferanser

- Abrahamsen, U., Uhlen, A.K., Waalen, W.M., Stabbetorp, H. 2018. Muligheter for økt proteinproduksjon på kornarealene. NIBIO BOK 5(1), side 160-168.
- Alvseike, O.A., Johnsen, H.M., Kjøs, A.-K., Nafstad, O., Odden, H., Ruud, T.A., Saltnes, T., Ytterdahl, M. 2018. Kjøttets tilstand 2018. Status i norsk kjøtt- og eggproduksjon. Utgitt av Animalia AS, Økern, Oslo.
- Arnoldussen, A., Forbord, M., Grønlund, A., Hillestad, M.E., Mittenzwei, K., Pettersen, I., Tufte, T. 2014. Økt matproduksjon på norske arealer. AgriAnalyse Rapport 6/2014.
- Avdem, F. og Størdal, S.-R. 2017. Kg kraftfôr per kg kjøtt. Nytt produksjonsmål i saueholdet. Lasta ned 29. august 2019 fra <https://medlem.nortura.no/getfile.php/13309905-1486388039/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Bildemarkiv/DYR/Sau/lam%202017/foredrag/12%20Kg%20kraftf%C3%B4r%20oper%20kg%20kj%C3%B8tt.pdf>
- Bakken, A.K., Langerud, A., Johansen, A. 2014. Fastsetting av normavlinger i eng. Bioforsk Rapport 9(2).
- Bakken, A.K. og Johansen, A. 2014. Matproduksjon på norske arealressursar med og utan import av fôrråvarer. Bioforsk Rapport 9(19).
- Bakken, A.K., Daugstad, K., Johansen, A., Hjelkrem, A.-G. R., Fystro, G., Strømman, A.H., Korsæth, A. 2017. Environmental impacts along intensity gradients in Norwegian dairy production as evaluated by life cycle assessments. *Agricultural Systems* 158: 50-60.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2017.09.001>.
- Budsjettnemnda for jordbruket. 2019. Totalkalkylen for jordbruket. Jordbrukets totalregnskap 2017 og 2018. Budsjett 2019. Avgitt juni 2019.
- Hegrenes, A. og Walland, F. 2019. Oppdatert beregning av referansebaner husdyrpopulasjonene. Notat datert 1. mars 2019, oppdatert 3. mai 2019. Norsk institutt for bioøkonomi. Ås.
- Heje, K.K. 1997. Håndbok for jordbruket. Landbruksforlaget, Oslo,
- Helsedirektoratet. 2018. Utviklingen i norsk kosthold.
- Johansen, A., Daugstad, K., Bakken, A.K., Fystro, G. 2013. Inventories as basis for life cycle assessments of milk and meat produced at Norwegian dairy farms. Design and data for three modelled farms with medium production intensity. *Bioforsk Report Vol. 8 Nr. 73*. 2013.
- NIBIO. 2018. Mat og industri 2018. Status og utvikling i norsk matindustri.
- Norske Felleskjøp. 2017. Rom for bruk av norsk korn. Lasta ned fra www.fk.no 26. august 2019.
- Nortura. 2019. Markedsprognose for kjøtt og egg fra januar 2019. Nortura. Oslo.
- OECD-FAO. 2019. *Agricultural Outlook 2019*. OECD. Paris.
- Pettersen, I., Dombu, S.V., Hegrenes, A., Sørbye, S.E. 2015. Produktivitet i norsk matindustri. Forprosjekt med forslag til videre arbeid. NIBIO RAPPORT VOL. 1 NR. 2 2015.
- TINE. 2018. Statistiksamling for Ku- og geitekontrollen 2018.
https://medlem.tine.no/aktuelt/nyheter/hk-statistikker/_attachment/476965?_ts=169bdf74e93
- SSB. 2018. Framskrevet folkemengde 1. januar, etter år, alternativ, statistikkvariabel, alder, kjønn og innvandringskategori/landbakgrunn. Kildetabell 11667. Sist oppdatert: 26.06.2018. Statistisk Sentralbyrå. Kongsvinger/Oslo.
- SSB. 2019. Husdyr per jordbruksbedrift, etter husdyrslag og jordbruksareal i drift 2000-2018. Kildetabell 05986. Sist oppdatert: 19.02.2019. Statistisk Sentralbyrå. Kongsvinger/Oslo.

Vedlegg

Vedlegg. Forklaring og definisjon av begrep brukt i analysen

- **Forbruk på engrosnivå (kg per person)** er tatt fra kostholdsberegningene for Helsedirektoratet. Disse er basert på Totalkalkylen for jordbruket utarbeidet av Budsjettneemnda for jordbruket. I kostholdsberegningene er det gjort et tillegg for blant annet spiselige kjøttbiprodukter som innmat. Disse er utelatt i Totalkalkylen. Kjøttbiprodukter i kostholdsberegningene inneholder imidlertid også grensehandel. Det er valgt å holde grensehandel utenfor dette prosjektet da det ikke er opplagt hvordan grensehandel bør håndteres i et scenario med redusert kjøttforbruk. I kostholdsberegningene er tillegget for norskproduserte kjøttbiprodukter satt til 11 prosent for storfe, lam og gris. I dette prosjektet er kjøttbiprodukter også utelatt. Dette gir et noe lavere forbruk på engrosnivå enn Helsedirektoratets offisielle tall.
- **Forbruk på forbrukernivå (kg per person)** er basert på beregninger av reelt kjøttforbruk gjort av NIBIO for Animalia AS. I disse beregningene trekkes det fra ikke-spiselig mat (f.eks. ben) og svinn i ulike ledd mellom engros og forbruker.
- **Befolkningsutvikling** gjelder SSBs middelalternativet som er definert som antall person per 1. januar.
- **Forbruk på engrosnivå (mill. kg)** er definert som forbruket på engrosnivå per person ganget med befolkningen.
- **Forbruk på forbrukernivå (mill. kg)** er definert som forbruket på forbrukernivå per person ganget med befolkningen.
- **Importkvoter (mill. kg)** er hentet fra Norturas markedsprognoser for gjelder for 2019. Kvotene er forutsatt uendret for hele perioden 2017 til 2027. Med unntak av SACU-kvoten for storfe dreier det seg om kvoter Norge har forpliktet seg til gjennom internasjonale avtaler. SACU-kvoten er en kvote Norge ensidig har gitt utvalgte land i Sør-Afrika, men som ikke er hjemlet i internasjonale avtaler. SACU-kvoten kan derfor trekkes tilbake. SACU-kvoten er på 4.500 t og utgjør om lag halvparten av de samlede importkvotene for storfe. I en situasjon med (sterkt) fallende innenlandsk etterspørsel etter storfe, kan det tenkes at SACU-kvoten reduseres eller oppheves. For enkelthets skyld har vi likevel valgt å beholde SACU-kvoten uendret i alle scenarier siden en endring vil uansett være spekulativ og gi mindre «rendyrkede» scenarier.
- **Import utenfor kvote (mill. kg)** beregnes som residual av forbruk, produksjon og importkvoter.
- **Produksjon referansebane (mill. kg)** er basert på framskrivning av husdyrtall og slaktevekt gjort av Hegrenes og Walland (2019) på oppdrag av Miljødirektoratet i forbindelse med jordbrukets referansebane for utslipp. I referansebanen er det tatt hensyn til at bortfall av støtte til eksport av ost vil føre til en nedgang i produksjon av storfekjøtt fra melkekyr fra 2021 til 2022 med om lag 3000 tonn.
- **Produksjon ved balansert marked (mill. kg)** er definert som det laveste av (1) produksjon i referansebanen og (2) forbruk fratrukket importkvote tillagt en lineær økende andel av eventuell import utenfor kvote. Andelen er lavest i 2018 (10 prosent) og 100 prosent i 2027, slik at all eventuell import utenfor kvote er borte i 2027. Dersom produksjon i referansebanen er lavere enn forbruk fratrukket importkvote, vil det utløse noe import utenfor kvoten. Dersom produksjon i referansebanen er høyere enn forbruk fratrukket importkvote, vil det gi grunnlag for overproduksjon.
- **Produksjon med eventuell overproduksjon og markedsbalanse senest i 2027 (mill. kg)** tillater et marked kjennetegnet av overproduksjon som gradvis bygges ned innen 2027. Overproduksjon kan, som nevnt over, oppstå dersom produksjon i referansebanen er høyere enn forbruk minus importkvoter. Gradvis nedbygging av overproduksjonen betyr at produksjon definert som forbruk minus importkvoter økes med en stadig lavere (dvs. lineært synkende) andel av denne eventuelle overproduksjonen. I 2018 utgjør denne andelen $[(2027-2018)/(2027-2017) =]$ 90 prosent av en eventuell overproduksjon. Senest i 2027 vil markedet være i balanse ved at produksjon er lik forbruk minus importkvoter. Denne metoden sikrer en viss tregghet i produksjonens tilpasning til fallende etterspørsel, men er ikke den eneste metoden som gir slik adferd.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.