

Notat 2003–16

**CO i pakkegass for kjøtt**  
*– økonomiske konsekvenser for verdikjeden ved et mulig forbud*

Erland Kjesbu  
Håvard Mjelde

---

<b>Tittel</b>	CO i pakkegass for kjøtt – økonomiske konsekvenser for verdikjeden ved et mulig forbud
<b>Forfattere</b>	Erland Kjesbu, Håvard Mjelde
<b>Prosjekt</b>	Gasspakking av kjøtt 2003 (F007)
<b>Utgiver</b>	Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF)
<b>Utgiversted</b>	Oslo
<b>Utgivelsesår</b>	2003
<b>Antall sider</b>	27
<b>ISBN</b>	82-7077-523-1
<b>ISSN</b>	0805-9691
<b>Emneord</b>	kjøtt, kjøttvarer, økonomi, verdikjede, gasspakking, forbud CO-gass

---

## Litt om NILF

- Forskning og utredning angående landbrukspolitikk, matvaresektor og -marked, foretaksøkonomi, nærings- og bygdeutvikling.
- Utarbeider nærings- og foretaksøkonomisk dokumentasjon innen landbruket; dette omfatter bl.a. sekretariatsarbeidet for Budsjettnemnda for jordbruket og de årlige driftsgranskingene i jord- og skogbruk.
- Utvikler hjelpemidler for driftsplanlegging og regnskapsføring.
- Finansieres av Landbruksdepartementet, Norges forskningsråd og gjennom oppdrag for offentlig og privat sektor.
- Hovedkontor i Oslo og distriktskontor i Bergen, Trondheim og Bodø.

# Forord

---

Denne utredningen er gjennomført på oppdrag for Kjøttindustriens Fellesforening (KIFF). I notatet blir det gjort rede for hvilke økonomiske konsekvenser som vil oppstå i verdikjeden for storfe, svine- og sauekjøtt, ved et eventuelt forbud mot bruk av pakkegass med CO til ferskt kjøtt.

Prosjektet har støttet seg på opplysninger fra kjøttindustrien og detaljvarehandelen, og det er satt opp regnemodeller som beregner de økonomiske konsekvensene ut fra to ulike strategier for verdikjeden. Sentrale bidragyttere med tanke på datamateriale har fra kjøttindustrien vært Norsk Kjøtt, Nordfjord Kjøtt, Fatland/Skjeggerød og SPIS. Fra detaljvarehandelen er det hovedsakelig Norges Gruppen og COOP Norge som har kommet med opplysninger. Notatet har vært til høring to ganger hos de berørte aktører.

Erland Kjesbu har vært prosjektleder for arbeidet. Ellers har Håvard Mjelde bidratt i arbeidet med prosjektet. NILF vil takke Kjøttindustriens Fellesforening for et interessant og faglig utfordrende prosjekt.

Oslo, mai 2003

Leif Forsell



# Innhold

---

SAMMENDRAG .....	1
1 INNLEDNING.....	3
1.1 Bakgrunn .....	3
1.2 Problemstilling / mandat .....	4
1.3 Arbeidsmetodikk og oppsett av rapporten .....	4
2 SITUASJONEN I DAG OG KONSEKVENSER VED FORBUD MOT CO .....	7
2.1 Dagens situasjon.....	7
2.1.1 Kjøttforbruk, trender og mulige endringer i forbruket.....	7
2.1.2 Omfang av bruk av pakkegass med CO i dag.....	8
2.1.3 Tilgjengelig alternativ teknologi.....	9
2.2 Konsekvenser ved forbud mot bruk av pakkegass med CO.....	9
2.2.1 Konsekvenser for forbruker .....	9
2.2.2 Konsekvenser for detaljhandelen.....	10
2.2.3 Konsekvenser for industrien .....	10
3 ØKONOMISKE BEREGNINGER .....	13
3.1 Beskrivelse av beregningsmodellene .....	13
3.1.1 Modell 1 – Proaktiv strategi.....	13
3.1.2 Modell 2 – Reaktiv strategi.....	14
3.1.3 Sannsynlig strategi .....	15
3.2 Beregninger modell 1 – proaktiv strategi.....	16
3.2.1 Kostnadsøkning pga tiltak for å opprettholde produktsortimentet .....	16
3.2.2 Prisøkning med tilhørende nedgang i kjøttforbruket .....	19
3.2.3 Forhold modell 1 ikke tar hensyn til.....	20
3.3 Beregninger modell 2 – reaktiv strategi .....	21
3.3.1 Oversikt over dagens mengder og priser .....	21
3.3.2 Endring i produktsortiment .....	23
3.3.3 Forhold modell 2 ikke tar hensyn til.....	24
3.4 Konklusjon – økonomiske konsekvenser for verdikjeden .....	25
REFERANSER.....	27



# Sammendrag

---

Dette notatet ser på hvilke økonomiske konsekvenser et forbud mot bruk av CO i pakkegass for ferskt kjøtt vil få for verdikjeden for kjøtt som helhet. Det er forbud imot å bruke denne gassen i EU, og det er i dag stort sett bare USA og Norge som bruker gass med CO. Bakgrunnen for notatet er at Kjøttindustriens Fellesforening (KIFF) ønsker en utredning om hva et eventuelt slikt forbud ville bety for kjøttbransjen i Norge. Problemstillingen er som følger:

*«Hvilke økonomiske konsekvenser har et eventuelt forbud mot bruk av pakkegass med CO, ved pakking av ferskt kjøtt, i verdikjeden for storfe-, svine- og sauekjøtt?»*

Det pakkes i dag i overkant av 30 000 tonn kjøtt med pakkegass som inneholder CO, et eventuelt forbud mot bruk av CO i gassen vil føre til at en måtte gå over til bruk av høyoksygen. Pakking med høyoksygen er i dag det mest nærliggende alternativet hvis en ønsker å opprettholde dagens produktspekter. En overgang til høyoksygen medfører at holdbarhetstida på produktene vil halveres. Mulige konsekvenser for forbruker, detaljhandelen og industrien av et forbud er beskrevet i notatet. Vi har videre satt opp to mulige tilpasningsstrategier, en proaktiv og en reaktiv strategi. Ut fra disse to alternativene har vi beregnet hva et forbud vil medføre rent økonomisk for verdikjeden som helhet.

I det proaktive alternativet ser vi for oss en situasjon der aktørene i verdikjeden søker å tilby samme produktsortiment som før et forbud mot bruk av pakkegass med CO. Ved bruk av høyoksygen og en påfølgende halvering av holdbarhetstiden vil det da oppstå en kostnadsøkning. Dette på grunn av økte kostnader i produksjonen, distribusjon og et større svinn i detaljhandelen. I vår beregningsmodell forutsetter vi at denne kostnadsøkningen overføres til forbruker i form av en prisøkning på alle kjøttprodukter. Ut fra prisøkningen beregner vi en mengdereduksjon på alt kjøtt på bakgrunn av en gjennomsnittelig egenpriselastisitet på kjøtt. Økonomiske konsekvenser beregnes med bakgrunn i mengdereduksjonen på alt kjøtt. Ut fra dette alternativet kommer vi fram til at de økonomiske konsekvensene for verdikjeden vil ligge mellom 245 og 555 mill. kroner.

I det reaktive alternativet ser vi for oss at det ikke iverksettes noen tiltak i produksjonen, distribusjonen og detaljhandelen for å opprettholde omsetningen av emballert ferskt kjøtt (gasspakket vare). For at en ikke skal få noen kostnadsøkning i industrien og detaljhandelen må da produktsortimentet og tilbudet til forbruker endre seg. Forbrukeren får da et mindre produktspekter å velge i og det totale kjøttforbruket vil gå ned. Her ser vi på hva endringen i omsetningen blir som følge av endringen i produktsortiment og nedgangen i det totale kjøttforbruket. Resultatene viser at vi vil få en redusert omsetning i verdikjeden på mellom 264 og 630 mill. kroner med de forutsetninger som er tatt i modellen.

I realiteten vil vi trolig se en kombinasjon av det proaktive og reaktive alternativet. Aktørene i verdikjeden vil iverksette en del tiltak for å tilby samme produktspekter som i dag, samtidig som de vil tilpasse seg de praktiske konsekvensene av et eventuelt forbudet med endringer i produktspekteret i deler av landet. Vi har konkludert med at de økonomiske konsekvensene for verdikjeden som helhet vil ligge mellom 250 og 600 mill. kroner ved et eventuelt forbud mot bruk av CO i pakkegass for ferskt kjøtt.





# 1 Innledning

---

## 1.1 Bakgrunn

Gasspakking, også kalt modifisert atmosfærepakking (MAP), er blitt mer og mer vanlig i forbindelse med omsetning av lett bedervelige næringsmidler. Hovedmålet med MAP er å sikre høy mikrobiologisk kvalitet og lang holdbarhet. Metoden gir kjøttet en frisk rød farge som gjør det innbydende i salgsdiskene. En samlet norsk bransje har nå 17 års positiv erfaring med bruk av en gassblanding som består av 60–70 prosent karbondioksid (CO<sub>2</sub>), 30–40 prosent nitrogen (N<sub>2</sub>) og 0,3–0,5 prosent karbonmonoksid (CO)<sup>1</sup>. Bakgrunnen for at den norske kjøttbransjen tok i bruk denne gassen i 1985 er at den norske geografien, folketallet og handelsstrukturen krever lang holdbarhet for å få fram et variert og stabilt tilbud av industripakkede, ferske næringsmidler til forbruker. Gassen gir en holdbarhetstid som er omtrent dobbelt så lang som ved bruk av høyoksygen, som synes å være det mest nærliggende alternativet.

I 1995 besluttet EU at pakkegassene skulle regnes som tilsetningsstoffer. De pakkegassene som medlemslandene brukte på dette tidspunkt, ble tatt direkte inn i direktivet. I 1997–98 ble direktivet implementert i norsk regelverk, men bransjen fikk dispensasjon fra SNT fram til 01.10.00. Samtidig gjorde SNT EU oppmerksom på den norske bruken av CO gjennom en notifisering og forespørsel om en vitenskapelig vurdering. SNT søkte så i juni 2000 på vegne av kjøttbransjen i Norge, om godkjenning av CO som tilsetningsstoff, saken ble vurdert av EU's Vitenskapelige Komite i desember 2001. Norges søknad til EU om å få CO godkjent som tilsetningsstoff nådde ikke frem under Kommisjonsbehandlingen. Det arbeides nå med å få metoden godkjent gjennom Parlamentsbehandlingen. Flere land, blant annet Spania, støtter det norske forslaget. The Scientific Committee on Food underlagt Kommisjonen har følgende konklusjon i sin vurdering av CO; «*The Committee concluded that there is no health concern associ-*

---

<sup>1</sup> Notat fra Norsk Kjøtt, Bergflødt og Framstad 2003

ated with the use of 0,3 %–0,5 % CO in a gas mixture with CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> as a modified atmosphere packaging gas for fresh meat provided the temperature during storage and transport does not exceed 4 °C. However the Committee wishes to point out that, should products be stored under inappropriate conditions, the presence of CO may mask visual evidence of spoilage.»<sup>2</sup> Komiteen fremhever at CO-gass ikke har noen negative helseeffekter, men at gassen kan skjule eventuelle kvalitetsforringelser på kjøttet dersom kjøttet ikke lagres ved riktige temperaturer. Prosessen forventes å være avsluttet tidligst sommeren 2004. Konsekvensene ved et eventuelt forbud er vurdert i denne rapporten.

## 1.2 Problemstilling / mandat

På bakgrunn av at det kan komme et forbud mot pakkegass med CO til ferskt kjøtt, ønsker kjøttbransjen representert ved Kjøttindustriens Fellesforening (KIFF), å utrede hvilke konsekvenser et slikt forbud vil ha for verdikjeden som helhet. Et slikt forbud vil ha størst konsekvenser for ferskt kjøtt fra storfe, svin og sau. Utredningen skal derfor konsentrere seg om hva dette har å si for foredling, distribusjon og salg av kjøtt fra disse dyreslagene. Det er med andre ord ikke tatt hensyn til de konsekvenser et slikt forbud vil ha for kjøtt fra fjørfe. Utredningen vil bli brukt for å belyse hvilke konsekvenser et slikt forbud vil ha for verdikjeden og hva dette kan ha å si for tilbud og etterspørsel av kjøttprodukter.

KIFF har bedt Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (NILF) å gjennomføre en utredning av hvilke økonomiske konsekvenser et slikt forbud vil ha verdikjeden innenfor nevnte dyreslag. Norsk Kjøtt har gjort noen beregninger på dette for kjøttbransjen. NILF vil vurdere hva som ligger i disse beregningene<sup>3</sup> og videre gjøre egne beregninger, dels med utgangspunkt i de tall som Norsk Kjøtt har kommet fram til for kjøttbransjen. Følgende problemstilling ligger til grunn for NILF sitt arbeid:

*«Hvilke økonomiske konsekvenser har et eventuelt forbud mot bruk av pakkegass med CO, ved pakking av ferskt kjøtt, i verdikjeden for storfe-, svine- og sauekjøtt?»*

## 1.3 Arbeidsmetodikk og oppsett av rapporten

Det har vært vanskelig å anslå nøyaktig hva et slikt forbud vil ha å si for aktørene langs verdikjeden, da et forbud slår ulikt ut for de enkelte aktørene. Det har også mye å si hvordan de enkelte aktørene vil agere i forhold til hverandre. I dette notatet belyses en del problemstillinger knyttet til de enkelte aktørenes utfordringer, og så langt det har latt seg gjøre er det satt tall på hvilke økonomiske konsekvenser et forbud vil ha for verdikjeden som helhet.

Utgangspunkt for NILFs arbeid er de beregningene Norsk Kjøtt har gjort for kjøttbransjen samt tidligere rapporter og notat om saken. For å sjekke tallene og for å hente inn mer tallmateriale rundt problemstillingen har NILF vært i kontakt med Norsk Kjøtt, Kjøttbransjens Landsforening (KLF) og Handelens og Servicenæringens Hovedorganisasjon (HSH). Videre har vi søkt å involvere de partene som i størst grad vil bli berørt av et eventuelt forbud mot bruk av pakkegass med CO, for å få et så

<sup>2</sup> Opinion of the Scientific Committee on Food on the use of carbon monoxide as component of packaging gases in modified atmosphere packaging for fresh meat. (adopted on 13 December 2001)

<sup>3</sup> Notat fra Norsk Kjøtt om Økonomiske konsekvenser langs verdikjeden ved forbud mot CO-gass i MAP-systemer for ferskt kjøtt. 3. februar 2003.

av et eventuelt forbud mot bruk av pakkegass med CO, for å få et så dekkende bilde som mulig. Vi har vært i kontakt med alle 4 kjedene i detaljhandelen, de 3 største private aktørene i kjøttindustrien og Norsk Kjøtt. Ikke alle har vært i stand til å skaffe det tallmateriale og de betraktninger vi har etterlyst, men følgende institusjoner og bedrifter har bidratt i større eller mindre grad:

- Norsk Kjøtt
- Kjøttbransjens Landsforening (KLF)
- Nordfjord Kjøtt AS
- Spis Norge AS
- Fatland Skjeggerød Gruppen
- Furuseth Slakteri AS
- Handelens og Servicenæringens Hovedorganisasjon
- Norges Gruppen
- Hakon Gruppen
- Coop Norge
- Reitan Gruppen

Så godt det har latt seg gjøre med de korte tidsfrister vi har operert under, har aktørene kommet med innspill på hva et eventuelt forbud mot CO vil kunne bety for dem. Bare et fåtall av aktørene har, med de korte tidsfristene, vært i stand til å sette tall på hvilke følger et slikt forbud kan medføre rent økonomisk. Utkast til notat og det ferdige notatet har vært til bred høring to ganger hos de berørte aktører.

Fra industrien har vi fått oversikt over produkter som er pakket i gassblandinger med CO, vakuumpakkede, frosne og ferske produkter i dag. Detaljhandelen har så bidratt med betraktninger rundt hva en halvering av holdbarhetstiden vil ha å si for dem og således også for fremtidig etterspørsel av høyoksygenpakket vare, vakuumpakkede, frosne og ferske produkter.

Rapporten er for øvrig satt opp slik at vi i kapittel 2 presenterer en oversikt over dagens situasjon med tanke på forbruk av kjøtt og mulige trender framover. Dagens omfang av kjøtt pakket i gassblandinger med CO er nevnt, og vi har søkt å finne ut om det finnes noen alternativ teknologi som kan erstatte pakkegassen som inneholder CO. Vi har også gjort noen betraktninger rundt hvilke konsekvenser et mulig forbud vil ha for de enkelte aktørene i verdikjeden. I kapittel 3 er de økonomiske beregningene presentert. Vi har belyst problemstillingen med to metodiske innfallsvinkler og sett på konsekvensene av et forbud ut fra to mulige strategier for verdikjeden. Realiteten og praksis vil trolig befinne seg et sted i mellom disse strategiene, men strategiene/metodene viser hver på sin måte hva de økonomiske konsekvensene grovt sett vil være for verdikjeden ved et eventuelt forbud mot bruk av CO i pakking av ferskt kjøtt.



## 2 Situasjonen i dag og konsekvenser ved forbud mot CO

### 2.1 Dagens situasjon

#### 2.1.1 Kjøttforbruk, trender og mulige endringer i forbruket

Nedenfor presenterer en tabell som viser utviklingstrekk i det totale kjøttforbruket fra 1959 til 2002:

	1959	1969	1979	1989	1999	2000	2001	2002
Produksjon til salg og hjemmeforbruk, mill. kg	118,9	150,6	182,1	206,6	267,0	262,7	263,9	271,1
Kjøtt kassert, mill. kg								
Eksport, mill. kg	0,6	4,3	0,9	8,5	21,8	4,1	3,7	0
Import, mill. kg	3,5	4,6	20,2	5,7	8,0	8,6	10,7	8,2
Herav								
- spekk	..	..	1,5	1,0	1,2	1,4	1,8	0,8
- transittimport	..	..	4,0	3,5	0,3	0,9	0,8	0,5
Lagerendring, mill. kg	-1,1	-0,6	+0,9	+0,5	+4,0	-3,3	+1,0	-2,3
Forbruk i alt mill. kg	120,7	150,3	202,3	204,3	257,3	263,9	272,0	276,9
Herav								
- storfe	40,5	49,4	77,3	72,2	88,7	89,9	87,9	90,6
- kalv	7,8	6,5	2,3	1,4	1,5	2,4	2,5	2,3
- sau og lam	15,1	18,3	22,4	24,9	23,5	24,3	22,8	23,8
- geit og kje	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
- hest	2,2	1,0	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7
- svin	50,3	66,9	86,2	82,6	102,8	105,1	111,0	110,9
- fjørfe	2,5	5,5	10,9	19,3	37,5	39,7	44,7	46,3
- tam rein og kaniner	1,9	1,6	2,0	2,9	2,4	1,7	2,2	2,3
Forbruk i alt, kg per innbygger	34,0	39,1	49,7	48,3	57,7	58,8	60,3	61,1

Kjøttforbruket per innbygger har de siste årene steget jevnt og er i dag på 61,1 kg. Det totale kjøttforbruket var i 2002 276,9 mill. kg og er korrigert for import og eksport<sup>4</sup>. Av dette er det 92,9 mill. kg storfekjøtt, 110,9 mill. kg svinekjøtt, 24 mill. kg sau, lam og geitkjøtt og 46,3 mill. kg fjørfekjøtt samt en rest på 3 mill. kg kjøtt av hest, tamrein og kaniner<sup>5</sup>. Vi ser av tabellen at forbruket av fjørfekjøtt har steget jevnt de 4 siste årene, det samme gjelder forbruket av svinekjøtt som imidlertid har stagnert litt i 2002. Forbruket av storfekjøtt holder seg noenlunde stabilt med unntak av en markant nedgang i 2001 med en tilhørende markant oppgang i 2002.

I de opprinnelige konsekvensberegningene som Norsk Kjøtt har utført for kjøttbransjen er det lagt til grunn en nedgang i det totale kjøttforbruket på 3–5 prosent, ved et forbud mot bruk av pakkegass med CO. Dette vil medføre at forbruket per innbygger vil gå ned fra 61,1 kg til 58,0–59,3 kg. Det vil si at kjøttforbruket i verste fall er nede på 1999 nivå, noe som ville være en betydelig tilbakegang for bransjen.

Utviklingen både i Norge og ellers i Europa går mot mer og mer omsetning av ferskt kjøtt. Slik sett er det lite som tyder på at forbrukeren i dag vil kompensere redusert forbruk av ferskt kjøtt med å kjøpe mer frosset vare ved et eventuelt forbud mot CO i pakkegass for ferskt kjøtt. Samtidig er det en del som kjøper fersk vare for så å fryse den ned.

## 2.1.2 Omfang av bruk av pakkegass med CO i dag

Gassblandingen som inneholder CO-gass brukes i dag av hele den norske kjøttindustrien. Kjøtt som pakkes ved hjelp av denne teknologien er produkter som stykningsdeler, biffer og deiger. Vi har hentet inn tall fra Norsk Kjøtt, Nordfjord Kjøtt, SPIS og Fatland/Skjeggerød og det antas at disse har ca. 90 prosent av all gasspakket vare. Bedriftene har til sammen oppgitt at de pakker ca. 29 500 tonn, noe som tilsier at det totalt i dag produseres i overkant av 30 000 tonn vare av storfe, gris og sau i Norge som er pakket med en gassblanding som inneholder CO<sup>6</sup>. Industrien har over lengre tid investert i denne teknologien og et eventuelt forbud vil medføre at en del pakkemaskinelt utstyr må skiftes ut. De private bedriftene vil i større grad måtte gjøre investeringer på utstyrsiden enn Norsk Kjøtt, men alle aktørene må påregne investeringer i utstyr, samt at det vil påløpe en del kostnader knyttet til selve overgangen fra pakkegass med CO til høyoksygen.

Tabell 2.1 Co-pakket kjøtt i utvalgte bedrifter. (Tallene er oppgitt i tonn kjøtt)

Bedrift	Storfe	Gris	Sau	Kylling	Totalt
Norsk Kjøtt	3 283	8 666	1 252		13 201
Fatland	4 790	2 440	1 170		8 400
SPIS	2 504	1 091	355		3 950
Nordfjord Kjøtt	2 640	1 100	160		3 900
Prior				1 800	1 800
Totalt	13 217	13 297	2 937	1 800	31 251

<sup>4</sup> Tallene er hentet fra NILFs undersøkelse av Utviklingen i Norsk kosthold 2002, grensehandelen er ikke inkludert.

<sup>5</sup> Tallene viser engrosforbruk av kjøtt fra husdyr oppgitt som slaktevekt

<sup>6</sup> I tillegg kommer fjørfekjøtt, Prior oppgir at de produserer 1800 tonn kyllingfilet og at det er kun dette produktet som hos dem vil bli berørt av et forbud mot pakkegass som inneholder CO. Prior oppgir at de har ca 50 prosent av markedet for kylling. (Personlig meddelelse fra Markedsdirektør Arild Husefjeld 07.04.03)

### 2.1.3 Tilgjengelig alternativ teknologi

Det er i dag stort sett bare Norge og USA som bruker den gassblandingen hvor CO-gass inngår som en komponent. Det vanligste alternativet til denne gassen er en høyoksygenblanding, som inneholder ca. 70 % oksygen (O<sub>2</sub>) og 30 % karbondioksid (CO<sub>2</sub>). Andre land som pakker med høyoksygen opererer med en holdbarhetstid på 6–10 dager avhengig av produktet<sup>7</sup>. Norsk Kjøtt har også anslått holdbarhetstida for høyoksygenpakke- kede produkter og de fleste produktene vil få en holdbarhetstid på 6–7 dager<sup>8</sup>. Dagens holdbarhetstid er for de fleste produktene som pakkes med en gassblanding som inneholder CO på ca. 14 dager, mens noen har en holdbarhetstid på ca. 20 dager<sup>9</sup>, det vil med andre ord si at vi får en halvering av holdbarhetstida ved overgang til høyoksygenpakking. Alternativt til høyoksygen kan det være en mulighet å gå over til en større andel vakuumpakking av kjøtt. Et annet alternativ for kvernet kjøtt er å supplere høyoksygen med tilsetningsstoffer med fargestabiliserende effekt, som for eksempel askorbat, men dette antas å være lite ønskelig i det norske markedet<sup>10</sup>. Dette vil altså ikke være hensiktsmessig for alle produkter, men kan være et alternativ i enkelte tilfeller. Utover bruk av høyoksygen og vakuumpakking finnes det ikke i dag lite alternativ teknologi som kan erstatte bruk av gassblandingen som inneholder CO. Det finnes imidlertid metoder som er under utvikling, men de er per i dag ikke utprøvd i noe stort omfang og har så langt liten kommersiell utbredelse. Eksempler på slike metoder er pakking i samlepøse med beskyttende gass (master-bag), gassblanding med oksygen-absorber, samt skin-pack, som er en videreutvikling av vakuumpakking<sup>11</sup>.

## 2.2 Konsekvenser ved forbud mot bruk av pakkegass med CO

Ved et eventuelt forbud mot CO i pakkegassen kan en se for seg flere mulige strategier for å opprettholde omsetningen av kjøtt. Trendene går i retning av at forbruker etterspør mer og mer uemballert ferskt kjøtt og en kan se for seg at forbruker i enda sterkere grad vil søke å handle i butikker som har egen ferskvareavdeling. Butikker som har egen ferskvareavdeling vil også i større grad enn lavprisbutikker være i stand til å opprettholde produktspekteret. For lavprissegmentet vil alternativet i stor grad være frosset kjøtt, da en opprettholdelse av produktsortimentet av ferske varer vil medføre en risiko for et stort svinn som følge av nedgangen i holdbarhetstid. Vi vil nå drøfte konsekvenser for ulike deler av verdikjeden. Vår drøfting baserer seg blant annet på samtaler med aktørene i detaljhandelen og industrien som vi har vært i kontakt med.

### 2.2.1 Konsekvenser for forbruker

Omlegging til gasspakket kjøtt med høyoksygen vil få konsekvenser for forbrukeren. De vil få et mindre utvalg dersom man opprettholder samme distribusjonsrate som i dag. Kjeden vil kvie seg for å bestille gasspakket vare dersom holdbarhetstiden reduseres. Man vil også få et større svinn som følge av at produktene går utover holdbarhetstiden. Dersom ikke kjøttindustrien øker distribusjonstakten mye, vil etter all sannsynlig-

<sup>7</sup> Personlig meddelelse fra forsker Oddvin Sørheim, Matforsk 22.04.03

<sup>8</sup> Tiltaksplan ved bortfall av CO. Norsk Kjøtt 22 november 2002.

<sup>9</sup> Personlig meddelelse fra Konserndirektør produksjon John Helge Bergflødt Norsk Kjøtt 07.03.03.

<sup>10</sup> Personlig meddelelse fra forsker Oddvin Sørheim, Matforsk 12.05.03 og Ola Hedstein i Norsk Kjøtt 09.05.03.

<sup>11</sup> Personlig meddelelse fra forsker Oddvin Sørheim, Matforsk 12.05.03

het konsumet av gasspakket kjøtt reduseres. Dette kan føre til endringer i forbruksmønsteret. Delvis vil forbrukeren handle ferskt kjøtt hyppigere, delvis vil man kjøpe frosset kjøtt og i noen grad kjøpe vakuumpakkede biffer og fileter. Andre type produkter i vakuumpakninger, som stykningsdeler, vil det være mindre aktuelt å tilby. Man kan få en dreining av forbruksmønsteret mot fullsortimentsbutikker framfor lavprisbutikker, der dette er mulig, det vil si i mer sentrale strøk. Dette grunnet muligheten for å handle i ferskvaredisker med kjøttvarer. De forbrukerne som i dag handler ferskt, gasspakket kjøtt, vil så langt som mulig prøve å kompensere for bortfall av tilbudet med ferskt kjøtt. For forbrukerne i distriktene vil antakelig resultatet bli et redusert tilbud av ferske produkter. Det vil også måtte bli en dreining mot andre kjøttslag og andre matretter. Fisk og andre ferskvareshstitutter vil kunne få en økt etterspørsel, dersom holdbarheten og tilbudet av ferskt kjøtt reduseres. Forbruksmønsteret kan bli påvirket, men det er vanskelig å si hvor stor og omfattende endringen blir.

## 2.2.2 Konsekvenser for detaljhandelen

For detaljhandelen vil man kunne få en endring i varesortimentet på kjøtt og kjøttvarer. Handelen ønsker i utgangspunktet å begrense frysedisker og gå mer over til gasspakking av produkter, deriblant kjøttvarer. Dersom holdbarheten ved gasspakking går ned, vil man kunne kompensere dette med mer frosset, uemballert ferskt og vakuumpakket kjøtt. Spesielt i Nord-Norge, men også hele landet, vil man kunne forvente økt salg av frosset kjøtt. Dette stiller strenge krav til frysedisker, og spesielt lavprisbutikkene vil få økt «trykk» med å omplassere eller utvide frysediskene sine. Vi kan også komme til å se en utvikling mot mer ferskvaredisker også i lavpriskjedene, dette for å møte den endrede etterspørselen. For fullsortimentsbutikker vil man kunne få en dreining over fra gasspakket kjøtt til ferskt kjøtt. Butikkene kan også bli nødt til å foredle mer selv, og arbeidskostnadene i handelen vil kunne øke da de vil trenge mer arbeidskraft og større kompetanse.

Man vil også kunne få et mindre varetrykk med tilhørende økning i «utsolgt»-situasjonen. Man vil kunne få et mindre tilbud av varer fra industrien, og kjedene vil være forsiktige med å bestille i frykt for å øke svinnkostnadene. Frykten for å «brenne inne med varer», altså økt svinn, innebærer at kjedene enten bestiller mindre kjøtt eller får økt svinnkostnad eller man får begge effektene. Handelen vil jo også se på substitutter og for hvilke produkter man har høy fortjenestemargin. Andre kjøttslag og fisk, vil kunne få mer oppmerksomhet.

Allikevel antas det at kjedene vil tilstrebe å tilby kunden samme mengde ferskt kjøtt som i dag. Det betyr hyppigere distribusjon og mindre mengder i hver leveranse fra kjøttindustrien, samt mer dreining mot uemballert ferskt kjøtt. Dette vil kunne medføre økte priser på produktene dersom kostnadene for å frambringe ferskt kjøtt øker.

## 2.2.3 Konsekvenser for industrien

Kjøttindustrien ønsker i utgangspunktet å tilby kjedene samme mengde gasspakket kjøtt. Dette vil selvfølgelig være en kost-nytte vurdering. Dersom industrien skal tilby samme mengde av gasspakket kjøtt, med mindre holdbarhet, stilles det strengere krav til når varene produseres. Det blir mer helge- og nattjobbing for å imøtekomme hyppigere levering til kjedene. Dette fører til økte distribusjonskostnader for industrien og kostnaden må tas igjen gjennom økte priser til kjedene. Overgang til pakking med høyoksygen innebærer også krav til ny teknologi. De private aktørene har færre bedrifter og som til dels er mindre, så blant annet vil distribusjonskostnadene og tilleggsinvesteringer øke relativt mer for de private. Man vil også kunne se en endret anleggstruktur hvor man



flytter produksjons- og pakkelinjer for å oppnå bedre vareflyt, og ekspedisjon bør ligge i tilknytning til produksjon og pakking. Norsk Kjøtt har anslått at bransjen som helhet må påregne investeringer i en størrelsesorden på ca. 50 mill. kroner knyttet til en overgang fra pakkegass med CO til pakking med høyoksygen. Dette er kostnader knyttet til investeringer i maskinelt utstyr samt kostnader knyttet til opplæring og andre tiltak som må gjennomføres i en overgangsperiode. Disse kostnadene må fordeles over et visst antall år og NILF har ikke tatt slike kostnader inn i beregningene da estimatene er meget usikre og beløpet ikke blir all verden når det fordeles ut på flere år. Det er imidlertid viktig å påpeke at industrien vil trenge en viss tid til omstilling som følge av et eventuelt forbud.

Samtidig vil man ha kritiske faktorer for å kunne lykkes med å produsere og selge produktene pakket med høyoksygen. Det stilles strengere krav til hygiene og pH-måling av hver biff. Det blir økte kostnader vedrørende innfrysing, emballering og tining av produktene. Man bør også korte ned prosesstiden i alle ledd fram til ekspedering for å oppnå lengre levetid i butikk.

Det må også iverksettes tiltak knyttet arbeidsmiljøet, da høyoksygen er en eksplosiv gass som vil kreve sikringstiltak. Det samme vil være tilfelle i forbindelse med transport av gassen.

For industrien vil man få økte kostnader uansett om man velger å tilby mindre mengde gasspakket kjøtt med samme distribusjonstakt eller ved hyppigere levering. Det vil gi seg utslag i økte priser som kjedene og forbrukerne må forholde seg til.



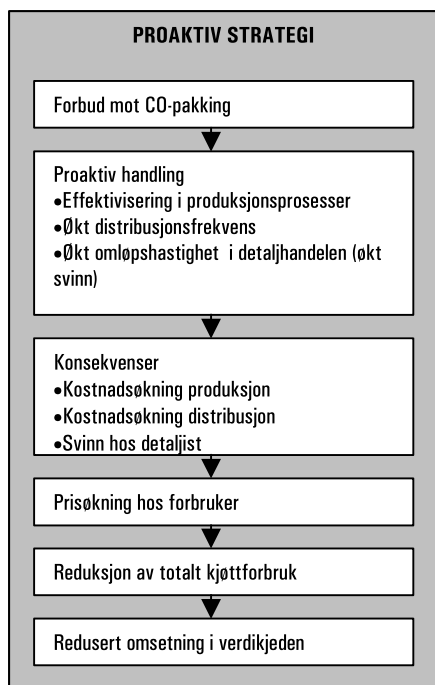
# 3 Økonomiske beregninger

---

## 3.1 Beskrivelse av beregningsmodellene

Vi har valgt å angripe problemstillingen ut fra to hovedperspektiver. Dette gjøres gjennom to uavhengige beregninger for å gi et bedre bilde på hvilke konsekvenser et eventuelt forbud mot pakkegass med CO vil ha for verdikjeden. Beregningsmodellene er kalt for proaktiv og reaktiv strategi.

### 3.1.1 Modell 1 – Proaktiv strategi



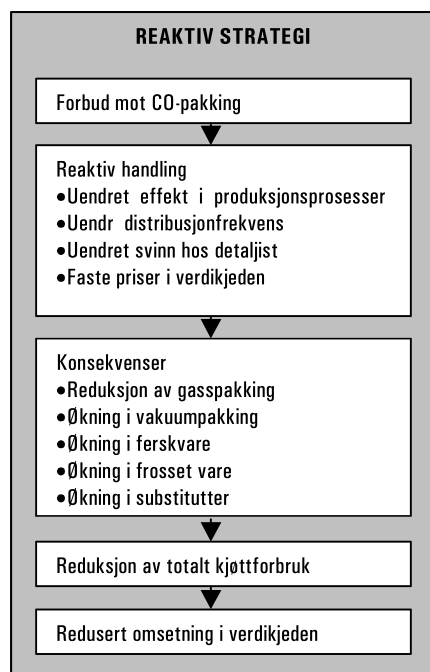
Figur 3.1 Oversikt over forutsetninger, handlingsmønstre og konsekvenser ved den proaktive strategien

Grunnleggende forutsetninger og oppbygging av modellen:

- Aktørene i verdikjeden skal tilby samme produktsortiment som før et forbud mot bruk av pakkegass med CO
- Det vil oppstå en kostnadsøkning som overføres til forbruker i form av en prisøkning på alle relevante kjøttprodukter
- Ut fra prisøkningen beregnes mengdereduksjon på alt kjøtt på bakgrunn av en gjennomsnittelig egenpriselastisitet på kjøtt (-0,66)
- Økonomiske konsekvenser beregnes med bakgrunn i mengdereduksjonen på alt kjøtt

En proaktiv strategi innebærer at en aktør søker å møte endringer i rammebetingelser på en offensiv måte og søker derfor å påvirke sine omgivelser gjennom å iverksette en del tiltak. I vårt tilfelle innebærer dette at vi søker å finne ut hvilke tiltak som må til for å opprettholde tilbudet av gasspakket vare. I hovedsak vil dette tilsi en overgang til høyoksygenpakket vare, hvor en søker å erstatte pakkegass som inneholder CO fullt ut med høyoksygen. For å finne de økonomiske konsekvensene for verdikjeden ved denne strategien vil vi sette tall på hva disse tiltakene fører til av kostnadsøkninger i produksjon, distribusjon og i detaljistleddet. Kostnadsøkningen forutsettes å legges på som en prisøkning hos forbruker, noe som igjen vil føre til en reduksjon i det totale kjøttforbruket. Reduksjonen i det totale kjøttforbruket vil så representere de økonomiske konsekvensene for hele verdikjeden. Fordelingen internt i verdikjeden har ikke NILF tatt stilling til, dette er også meget vanskelig da det vil føre med seg både pris og mengdeendringer gjennom hele verdikjeden. Det vil føre til et økonomisk tap både for primærproduzenten, industrien og detaljhandelen. Det anses som naturlig at hele verdikjeden er med på å bære tapet.

### 3.1.2 Modell 2 – Reaktiv strategi



Figur 3.2 Oversikt over forutsetninger, handlingsmønster og konsekvenser ved den reaktive strategien

Grunnleggende forutsetninger og oppbygging av modellen:

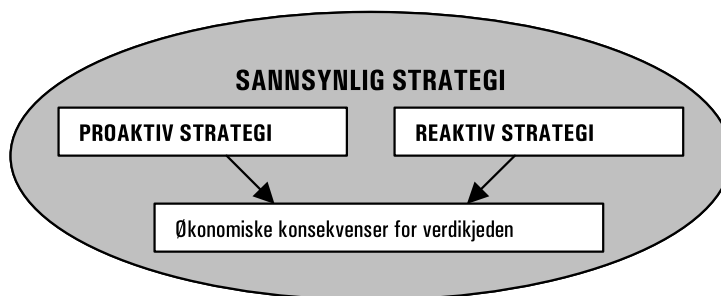
- Det iverksettes ikke tiltak i produksjon, distribusjon og detaljhandelen for å opprettholde omsetningen av gasspakket vare
- Produktsortimentet endres og det totale kjøttforbruket går ned.
- Vi ser på hva endringen i omsetningen blir som følge av endringen i produktsortiment og nedgang i kjøttforbruket.

En reaktiv strategi innebærer at aktøren ser hvordan endringer i omgivelsene forløper og innretter seg etter dette. I vårt tilfelle innebærer dette at aktørene i verdikjeden ikke iverksetter tiltak for å opprettholde salget av varer som tidligere var pakket med pakkegass som inneholder CO, nå høyoksygenpakket vare. Denne modellen har som grunnleggende forutsetning at kostnadene holdes konstante. For at kostnadene skal kunne holdes konstante må det bli en endring i produktsortimentet inkludert en nedgang i det totale kjøttforbruket. Endringen i produktsortimentet og nedgangen i det totale kjøttforbruket vil så representere de økonomiske konsekvensene for verdikjeden.

I den reaktive modellen forutsetter vi at industrien og detaljhandelen ikke iverksetter tiltak for å opprettholde produktsortimentet, slik som i det proaktive perspektivet. Vi forutsetter her at aktørene i verdikjeden tilpasser seg forbudet mot bruk av pakkegass med CO ved å endre produktsortimentet. Når det ikke iverksettes tiltak i form av effektiviseringer i produksjonsleddet, mer effektiv og hyppigere distribusjon og en ikke skal ta høyde for økt svinn i detaljistleddet, vil aktørene i verdikjeden ved et forbud ikke være i stand til å levere de samme mengdene av høyoksygenpakkede varer som varer pakket med pakkegass som inneholder CO. Dette på grunn av at holdbarhetstida går ned betydelig. Vi vil få en endring i produktsortimentet som følge av at en del av forbruket må over på frosset, fersk og vakuumpakket vare, samt at vi vil trolig få en reduksjon i forbruket av storfe-, svine- og sauekjøtt som følge av en overgang til eksempelvis fisk og andre ferskvaresubstitutter. Denne endringen i produktsortimentet vil innebære en endring i omsetning for verdikjeden som grovt sett skal være sammenlignbar med endringen i omsetning i modell 1 – proaktiv strategi. Som i den proaktive modellen, har heller ikke NILF for den reaktive modellen, tatt hensyn til hvordan det økonomiske tapet blir fordelt på de enkelte aktørene i verdikjeden.

### 3.1.3 Sannsynlig strategi

De ulike strategiene vil gi ulike utfall for verdikjeden. De ulike svarene vil danne grunnlaget for de konklusjoner vi trekker med tanke på hvilke konsekvenser et eventuelt forbud vil ha for verdikjeden som helhet. Det er imidlertid viktig å presisere at dette er en forenkling av virkeligheten. Den «reelle strategien» eller det mest sannsynlige utfallet av et forbud mot pakkegass med CO, vil ligge et sted mellom disse tilnæringsmåtene. Aktørene i verdikjeden vil måtte innrette seg både proaktivt og reaktivt. Det vil bli iverksatt en del tiltak i deler av landet og i deler av verdikjeden. Det vil samtidig bli endringer i produktsortimentet og i det totale kjøttforbruket, noe som vil føre til endret omsetning for verdikjeden. Våre to beregningsmodeller tar heller ikke hensyn til alle forhold, men gir likevel indikasjoner på hvilke økonomiske konsekvenser et forbud mot pakkegass med CO vil ha for verdikjeden.



Figur 3.3 Oversikt over sannsynlig utfall ved et forbud mot CO-pakking

## 3.2 Beregninger modell 1 – proaktiv strategi

Det forutsettes her at forbruker ønsker samme produktsortiment som i dag, en søker så å tilfredstille forbrukers behov ved å holde dagens produktsortiment konstant. Det vil si at vare pakket med pakkegass som inneholder CO må erstattes med høyoksygenpakket vare, da bruk av høyoksygen er den mest sannsynlige alternative teknologi. Dette medfører som kjent at holdbarhetstida på produktene halveres. For å opprettholde varespekteret og utvalget må følgelig industrien gjøre tilpasninger i produksjon, distribusjonen må skje hyppigere og detaljhandelen må påregne et større svinn. Hvis en forenkler dette betyr det at en i verdikjeden vil få en kostnadsøkning knyttet til følgende elementer:

1. Produksjon
2. Distribusjon
3. Svinn i detaljhandelen

Vi sier så at totale kostnadsøkninger knyttet til de nevnte punktene skal belastes forbruker i form av en prisøkning. Ut fra denne prisøkningen kan vi ved hjelp av egenpriselas-tisiteten på kjøtt anslå hva dette vil ha å si for det totale forbruket av kjøtt.

### 3.2.1 Kostnadsøkning pga tiltak for å opprettholde produktsortimentet

For produksjon og distribusjon vil NILF legge Norsk Kjøtt sine beregninger til grunn. NILF har ikke noe grunnlag for å overprøve de beregninger som er gjort av Norsk Kjøtt på dette området. Norsk Kjøtt har også i samarbeid med Norges Gruppen gjort anslag over økt svinn i detaljistleddet som følge av en overgang til høyoksygenpakkede produkter. Vi ser på dette anslaget som noe mer usikkert og sammenholder disse tallene med betraktninger som også de andre kjedene har gjort seg rundt problematikken.

#### 3.2.1.1 Produksjon

*Kostnader i forbindelse med økt innfrysing i produksjonsleddet:*

Detaljist-/grossistleddet vil i mindre grad enn i dag kunne ligge med et bufferlager på gasspakkede varer i og med at holdbarhetstida går ned. Industriledet må på grunn av dette øke andelen innfrysing av råstoff for å tilpasse seg svingningene i markedet. Denne prosessen vil føre til kostnader knyttet til innfrysing, emballering, tining, svinn, redusert bruksanvendelse og lagerholdskostnader. Kostnadene knyttet til denne prosessen er estimert ut fra kostnader i forbindelse med innfrysing på grunn av markedsreguleringsformål. Med basis i den innfrysing Kjøtt samvirket har i dag og den erfaring Kjøtt sam-

virket har i forbindelse med markedsregulering, har Norsk Kjøtt anslått at det for hele industrien vil være en økning i innfrysing på ca. 10 000 tonn. Følgende beregninger legges til grunn:

**Økt innfrysing i produksjonsleddet:**

- |  |                  |
|--|------------------|
| • Innfrysing, emballering og lagerholdskostnader: 7 kr pr kg x 10 000 tonn = | 70 mill. kr      |
| • Tining inkl svinn og redusert bruksanvendelse: 7 kr pr kg x 10 000 tonn =  | 70 mill. kr      |
| Totalt kostnader knyttet til økt innfrysing:                                 | ca. 140 mill. kr |

Norsk Kjøtt ser på 140 mill. kroner som en øvre grense og angir at kostnadene vil ligge innenfor et spenn på 100–140 mill. kroner i økte innfrysingskostnader i produksjonsleddet.

*Kostnader i forbindelse med prosess- og arbeidstekniske endringer i produksjonsleddet:* Høyoksygen er et alternativ til pakkegass med CO, men ved en overgang til høyoksygen er industrien nødt til å foreta pH-målinger på hver enkelt biff før kjøttet distribueres til detaljhandelen. Norsk Kjøtt har anslått denne kostnaden til å ligge på ca. 30 øre per kg og de har estimert mengden til 20 000 tonn totalt sett for kjøttindustrien. Overgang til høyoksygen fører i følge Norsk Kjøtt også til en del andre prosessuelle endringer, blant annet kjøling og trimming, kostnaden anslås her til 1 kr per kg kjøtt og mengden er satt til 30 000 tonn som estimert gasspakket vare i dette prosjektet. En nedgang i holdbarhetstida vil videre medføre hyppigere distribusjon til detaljistleddet noe som vil medføre økt helge- og nattjobbing i finstykkeavdelingen. Dette vil medføre en timelønnsøkning på 50 prosent og med basis i dagens timeforbruk og lønnsnivå vil dette medføre en økning i lønnskostnadene på i størrelsesorden 100 mill. kroner. NILF har også vært i kontakt med private kjøttforedlingsbedrifter og de sier, uten å ta stilling til tallet, seg enig i resonnetet om at det vil bli en betydelig økning i lønnskostnadene. Mye av det som i dag skal ut i butikk til mandag pakkes på fredager. Dette må ved bruk av høyoksygen pakkes på søndag.

**Andre prosess- og arbeidstekniske tiltak i produksjonsleddet:**

- |  |                  |
|--|------------------|
| • pH-måling av hver biff ved bruk av høyoksygen: 30 øre pr kg x 20 000 tonn =  | 6 mill. kr       |
| • Andre prosessuelle endringer (kjøling, trimming): 1 kr pr kg x 30 000 tonn = | 30 mill. kr      |
| • Helge- og nattjobbing i finstykkeavdelingen: 50 % timelønnsøkning =          | 100 mill. kr     |
| Totalt kostnader knyttet til prosess- og arbeidstekniske tiltak                | ca. 140 mill. kr |

Vi ser på 140 mill. som en øvre grense og angir at kostnadene vil ligge i et intervall på mellom 100–140 mill for andre prosess- og arbeidstekniske tiltak.

*Kostnader i forbindelse med økt svinn i produksjonsleddet:*

Med redusert intern liggetid vil en del av råstoffet måtte brukes i annen produksjon (farse etc.) og ikke fryses inn. Verdien av dette råstoffet vil da være langt lavere. Norsk Kjøtt har anslått verdireduksjonen til å være fra 20 til 25 kr per kg kjøtt. Norsk Kjøtt angir videre at svinnet totalt for industrien her vil ligge på i størrelsesorden 2 500–4 000 tonn kjøtt. Dette vil si at kostnadene knyttet til økt svinn i produksjonsleddet vil ligge på mellom 50 og 100 mill. kroner.

**Økt svinn i produksjonsleddet:**

- |   |                |
|---|----------------|
| • Råstoff brukt til annen produksjon: 20–25 kr pr kg x 2 500–4 000 kg kjøtt = | 50–100 mill.kr |
|---|----------------|

### Total kostnadsøkning i produksjonsleddet ved overgang til høyoksygenpakking:

<b>Total kostnadsøkning i produksjonsleddet:</b>	
• Økt innfrysing i produksjonsleddet:	100–140 mill. kr
• Andre prosess- og arbeidstekniske tiltak i produksjonsleddet:	100–140 mill. kr
• Økt svinn i produksjonsleddet:	50–100 mill. kr
Total kostnadsøkning i produksjonsleddet:	250–380 mill. kr

Samlet vil Norsk Kjøtt sine beregninger tilsi en kostnadsøkning for industrien på 250 til 380 mill. kroner.

#### 3.2.1.2 Distribusjon:

Det anslås at distribusjonskostnadene vil fordobles for kjøtt som var pakket med pakkegass som inneholder CO ved en overgang til høyoksygenpakking. Dette høres logisk ut når en tar i betraktning at holdbarhetstiden halveres. Det er derfor nærliggende å tro at distribusjonsintensiteten må dobles ved overgang til høyoksygenpakking hvis forbruker skal tilbyes samme produktsortiment. Norsk Kjøtt har i dag distribusjonskostnader som ligger på ca. 1 kr per kg kjøtt<sup>12</sup>. Det omsettes i dag samlet sett i overkant av 30 000 tonn kjøtt pakket med pakkegass som inneholder CO fra industrien. Vi anslår ut fra dette at distribusjonskostnadene vil øke med 1 kr per kg ved en overgang til høyoksygenpakket kjøtt. Med andre ord forutsetter vi her at distribusjonskostnadene for høyoksygenpakket kjøtt vil være dobbelt så store som for kjøtt pakket med pakkegass som inneholder CO. Grovt sett kommer altså dette av at detaljhandelen må ha forsyninger flere ganger i uka når holdbarhetstiden halveres. Vi vil også her legge inn et intervall. Enkelte av de private aktørene sier at deres distribusjonskostnader varierer en god del avhengig av flere forhold. Det er også nærliggende å anta at kostnadene ikke vil øke betydelig i sentrale og befolkningstette områder hvor omløpshastigheten på kjøttet i detaljhandelen allerede i dag er stor. Samtidig vil kostnadene måtte økes betydelig for å forsyne mer perifere og befolkningssvake områder av landet. Norsk Kjøtt har i sitt notat av 3. februar 2003 kommentert at for den private kjøttbransjen vil det i deler av Nord-Norge ikke være mulig å betjene detaljhandelen med ferskt kjøtt. Ut fra nevnte opplysninger og betraktninger anslår vi at distribusjonskostnadene vil øke med i størrelsesorden 0,50 til 2 kr per kg høyoksygenpakket kjøtt.

<b>Økning i distribusjonskostnadene:</b>	
• Økning i distribusjonskostnader ved overgang til høyoksygenpakking: 0,50–2 kr pr kg x ca. 30 000 tonn CO-pakket vare	= 15–60 mill. kr

#### 3.2.1.3 Svinn i detaljhandelen:

Norsk Kjøtt har beregnet kostnaden med svinnet i detaljistleddet til 250–380 mill. kroner. Bakgrunnen for disse tallene er i hovedsak anslag fra Norges Gruppen. NILF har hentet inn betraktninger fra flere kjeder rundt dette spørsmålet. COOP Norge vil ikke si noe om økningen i det totale svinnet, men for dem vil 1 prosent økning i svinnet utgjøre 10 mill. kroner. COOP Norge oppgir videre at deres markedsandel for kjøtt ligger på ca.

<sup>12</sup> Personlig meddelelse av Konserndirektør Produksjon John Helge Bergflødt Norsk Kjøtt 24.03.03



25 prosent av totalmarkedet. Handelens og Servicenæringens Hovedorganisasjon oppgir at COOP Norge sin markedsandel totalt sett ligger på 20,4 prosent, COOP Norge sine egne anslag over deres markedsandel for kjøtt høres derfor rimelig ut. Dersom vi frem-skriver COOP Norge sine tall med markedsandel får vi at 1 prosent økning i svinnet vil utgjøre ca. 40 mill. kroner for hele detaljistleddet. Dette sier oss videre at Norsk Kjøtt sine tall på 250 til 380 mill. kroner vil tilsi en økning i svinnet på henholdsvis 6 til 9,5 prosent. Anslagene høres ikke urimelig ut, vi vil likevel justere dette litt ned og lage et noe større intervall på grunn av usikkerheten som knytter seg til svinproblematikken. I og med at vi har forutsatt at kostnadene knyttet til distribusjon av høyoksygenpakket vare skal være dobbelt så store som distribusjonskostnadene knyttet til vare som er pakket med pakke-gass som inneholder CO, mener vi at svinnet da ikke burde øke så mye som 10 prosent. Ut fra dette anslås det at svinnet vil øke innenfor intervallet 2 til 9 prosent, noe som da vil tilsi en kostnadsøkning på 80 til 360 mill. kroner ut fra COOP Norge sine tall.

**Kostnader knyttet til økt svinn i detaljistleddet:**

- Økt svinn på 2–9 prosent i detaljistleddet (Økt svinn på 1% = ca 40 mill) 80–360 mill. kr

### 3.2.1.4 Total kostnadsøkning ved overgang til høyoksygenpakking

Samlet sett får vi følgende oversikt over total kostnadsøkning ved overgang til høyoksygenpakking:

**Total kostnadsøkning ved overgang til høyoksygen:**

- |   |                  |
|---|------------------|
| • Økte kostnader i produksjonsleddet:                 | 250–380 mill. kr |
| • Økte kostnader knyttet til distribusjon:            | 15– 60 mill. kr  |
| • Økte kostnader knyttet til svinn i detaljistleddet: | 80–360 mill. kr  |
| Total kostnadsøkning                                  | 345–800 mill. kr |

Samlet kostnadsøkning blir på mellom 345 og 800 mill. kroner sett ut fra forutsetningen om at produkter som er pakket med pakke-gass som inneholder CO skal erstattes med høyoksygenpakkede produkter.

### 3.2.2 Prisøkning med tilhørende nedgang i kjøttforbruket

Kostnadsøkningen på mellom 345 og 800 mill. kroner forutsettes tatt ut i form av økt pris til forbruker. Det tas her ikke stilling til hvilke produkter denne prisøkningen skal tas ut på. Beregningen tar derfor utgangspunkt i at prisøkningen må tas ut på alt kjøtt.

Det omsettes i dag kjøtt for ca. 16 000 mill kroner<sup>13</sup>. Det forutsettes at kostnadsøkningen tas ut i en generell prisøkning på kjøtt, noe som tilsier at ny omsetning - i utgangspunktet - vil ligge på 16 345 til 16 800 mill. kroner. Det forutsettes her at prisøkningen tas ut på alle kjøttprodukter, noe som vil medføre en økning på mellom 1,40 kroner (345 mill. kroner/250 mill. kg kjøtt) og 3,20 kroner (800 mill. kroner / 250 mill. kg kjøtt)<sup>14</sup>. Dette representerer en prisøkning på 2,2 til 5,0 prosent. Ved å se på egenpriselastisiteten for

<sup>13</sup> NILF Notat Nr 2002-31 Omsetning av matvarer – fordeling i verdikjeden (produsent + slakt + skjæring + foredling + uforklart margin + handel). Tallet er ekskl import og mva. 1999-tallet er pris- og volumjustert basert på NILF sin kontinuerlige matprisevaluering.

<sup>14</sup> Ved å ta ut denne prisøkningen på høyoksygenpakket vare vil vi få en økning på mellom 11,50 kroner (345 millioner kroner/30 millioner kg kjøtt) og 26,60 kroner (800 millioner kroner/30 millioner kg kjøtt). Noe som anses å være urealistisk ovenfor forbruker.

kjøtt, kan vi anslå hvilke konsekvenser dette vil ha for forbruket. Egenpriselasititeten for kjøtt er i gjennomsnitt  $-0,66^{15}$ , noe som gir en nedgang i omsatt mengde på 1,5 til 3,3 prosent.

For å finne endringen i omsetning av kjøtt i verdikjeden tar vi omsetningen i kroner etter en prisøkning og trekker fra omsatt mengde etter mengdereduksjonen (16 800 mill. kroner x 0,967 = 16 245 mill. kroner og 16 345 mill. kroner x 0,985 = 16 100 mill. kroner). Ut fra dette får vi en endring i omsetning på (16 345–16 100) 245 mill til (16 800–16 245) 555 mill. kroner.

Fremstilling av beregning av prisøkning og tilhørende mengdereduksjon:				
Endring		Min		Max
• Dagens omsetning av kjøtt	16 000 mill. kr			
• Kostnadsøkning		345 mill. kr		800 mill. kr
• Prisøkning	(16 000+345)	16 345 mill. kr	(16 000+800)	16 800 mill. kr
• Prisøkning i prosent	(16 345/16 000)	+ 2,2 %	(16 800/16 000)	+ 5,0 %
• Mengdereduksjon i prosent	(2,2 % x -0,66)	- 1,5 %	(5,0 % x -0,66)	- 3,3 %
• Ny omsetning	(16 345 x 0,985)	16 100 mill. kr	(16 800 x 0,967)	16 245 mill. kr
• Økonomiske konsekvenser	(16 100-16 345)	- 245 mill. kr	(16 245-16 800)	- 555 mill. kr

Endringen i omsetning av kjøtt på 245 til 555 mill. kroner representerer de økonomiske konsekvensene for verdikjeden ved et forbud mot bruk av pakkegass som inneholder CO i pakking av ferskt kjøtt. Dette forutsetter at en søker å erstatte all vare som er pakket med pakkegass som inneholder CO med høyoksygenpakket vare.

### 3.2.3 Forhold modell 1 ikke tar hensyn til

Dette er som nevnt en forenkling av virkeligheten og modellen presenterer en del anslag over hva som vil skje hvis en søker å opprettholde samme produktspekter som i dag. Det er i tillegg en del forhold som modellen ikke tar hensyn til, noe vi vil kommentere for å gi et så utfyllende bilde som mulig.

Vår beregning stopper ved at vi får en mengdereduksjon som gir tapte inntekter for verdikjeden. En mengdereduksjon vil så gi påfølgende kostnadsreduksjoner både i produksjonsleddet, i distribusjon og i detaljistleddet, noe vi ikke har hatt tid og ressurser til å undersøke virkningen av. Det er med andre ord grunn til å anta at de negative økonomiske konsekvensene ikke blir fullt så store som våre tall. KIFF har gjennomført en kostnadsundersøkelse som indikerer at lønnskostnadene i stor grad må betraktes som faste på grunn av dagens tariffsystem. Reduserte volumer innebærer derfor i liten grad besparelser i form av lønn. Det vil og være en del andre faste kostnader som ikke berøres på kort sikt ved en volumnedgang. Enkelte variable kostnader knyttet til produksjonen vil imidlertid også på kort sikt reduseres.

Det skal også nevnes at vi ikke har tatt hensyn til at det for enkelte aktører vil påløpe kostnader knyttet til en omlegging til høyoksygenpakking. De enkelte aktørene vil få kostnader i forbindelse med realisasjoner av pakkeutstyr brukt til pakking med pakkegass som inneholder CO og investeringer i høyoksygenpakkemaskiner. Det kan nevnes at det er kun SPIS AS som har klart å identifisere disse kostnadene, for SPIS AS vil disse kostnadene beløpe seg til 2,5 mill. kroner. Nordfjordkjøtt vil også få slike kostna-

<sup>15</sup> Det er her brukt data fra The Econometrics of Demand Systems, Edgerton D.L et al. Edgerton m.fl utførte i 1996 en nordisk undersøkelse for å finne elastisiteter for ulike matvarer.

der, men eksakte kostnader er ikke spesifisert. Norsk Kjøtt har som nevnt gjort et grovt estimat for hele bransjen som sier at det her dreier seg om investeringer på i størrelsesorden 50 mill. kroner som igjen må fordeles på flere år. Tallene er imidlertid noe usikre med det de ressurser som ligger til dette prosjektet har ikke NILF gått dypere inn i dette tallmaterialet da beløpet også ikke utgjør all verden nå en fordeler dette over flere år. Disse forhold taler for at kostnadene knyttet til et forbud mot pakkegass med CO skulle vært større, men ikke av betydelig grad. De to nevnte forhold tatt i betraktning mener NILF at beregningene gir et noenlunde dekkende bilde på hva en proaktiv strategi ved et forbud vil ha å si for verdikjeden rent økonomisk.

### 3.3 Beregninger modell 2 – reaktiv strategi

Forutsetningen for denne metoden er at man har samme effektivitet i produksjonen, samme hyppighet i distribusjon og samme svinnkostnad i verdikjeden. Det sees på hva en reaktiv handling fører til med tanke på endringer i produktsortiment når holdbarhetstiden for den ene varegruppen halveres. Prisene holdes faste og er beregnet med bakgrunn i pris ut fra industrien fremregnet med en margin for detaljhandelen, slik at prisen representerer pris ut til forbruker. Metoden går ut på å finne den totale mengdeendringen for frosset, ferskt, gasspakket og vakuumpakket kjøtt. Vi multipliserer så mengdeendringen i de ulike produktgruppene med dagens priser og finner hvor mye omsetningen endrer seg.

#### 3.3.1 Oversikt over dagens mengder og priser

Vi har fått data på solgt mengde av frosset, ferskt, gasspakket og vakuumpakket kjøtt fra Norsk Kjøtt, Fatland/Skjeggerød, SPIS og Nordfjordkjøtt for sau/lam, storfè og gris for 2002. Dette er de største aktørene i markedet. Siden vi ikke har hatt mulighet for å intervju alle kjøttbedriftene, velger vi å presentere tall kun for disse fire bedriftene.

Tabell 3.1 Oversikt over volum for Fatland/Skjeggerød, Norsk Kjøtt, Nordfjordkjøtt og Spis for 2002 i tonn

Dyreslag	Uemballert ferskt kjøtt	CO-pakket kjøtt	Vakuumpakket <sup>16</sup>	Fryst kjøtt	Totalt
Storfe	9 387	13 217	4 456	7 003	34 063
Gris	12 974	13 297	550	7 481	34 302
Sau	1 686	2 937	21	2 252	6 896
<b>Totalt</b>	<b>24 047</b>	<b>29 451</b>	<b>5 027</b>	<b>16 736</b>	<b>75 261</b>

Vi ser at kjøtt som er pakket med pakkegass som inneholder CO har størst volum, tett fulgt av uemballert ferskt kjøtt. Totalt har disse bedriftene om lag 75 000 tonn kjøtt for de fire produktkategoriene. Vakuumpakket kjøtt skiller seg ut med en lav mengde. Tallet på 29 451 tonn for kjøtt som er pakket med pakkegass som inneholder CO, er nær den totale omsetningen av slikt kjøtt i Norge. Norgesgruppen omsetter om lag 13–14 000 tonn gasspakket kjøtt i Norge og de står for omtrentlig 40 prosent av totalmarkedet for

<sup>16</sup> Det totale volumet for vakuumpakket kjøtt skal stemme, men fordelingen mellom storfe, gris og sau er usikker.

gasspakket kjøtt<sup>17</sup>. Det vil si at de fire bedriftene står for 85–90 prosent av omsatt mengde gasspakket kjøtt til handelen<sup>18</sup>. For uemballert ferskt kjøtt har Norsk Kjøtt og Fatland/Skjeggerød store markedsandeler og sammen med SPIS og Nordfjordkjøtt antar vi at vi har dekket ca. 90 prosent av markedet. For vakuumpakket og frosset kjøtt har vi innhentet en lavere markedsandel hvor blant annet Stabburet har store andeler. Vi anslår at vi har mellom 60–70 prosent av totalmarkedet for vakuumpakket og frosset kjøtt. Vi forutsetter videre at mengden kjøtt også selges i handelen ved å se bort i fra svinn. Vi har også innhentet priser for industrien på de fire produktgruppene. Dette er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 3.2 Priser for de ulike kjøttslagene og produktgruppene i 2002 for kjøttindustrien<sup>19</sup>, kr/kg

Dyreslag	Uemballert ferskt kjøtt	CO-pakket kjøtt	Vakuumpakket	Frosset kjøtt	Totalt
Storfe	62	64	96	47	64
Gris	56	65	61	45	57
Sau	49	63	80	54	56
<b>Totalt</b>	<b>58</b>	<b>64</b>	<b>92</b>	<b>47</b>	<b>60</b>

Totalt har man en utsalgspris fra industrien på 60 kr/kg kjøttvare. Alle prisene er vektet med volum fra de fire bedriftene som vi har innhentet data fra, tallene gir dermed et riktig bilde på prisene ut fra industrien.

For å finne pris ut fra detaljhandelen har vi hentet marginer fra NILF-rapport 2001:10<sup>20</sup> (s.38). Her har vi funnet hvor mye marginen er i handelen prosentvis, noe som utgjør omtrent 25 prosent. Prisene ut fra detaljhandelen blir ved en fremregning følgende:

Tabell 3.3 Priser for ulike kjøtt- og dyreslag ut fra handelen i 2002, kr/kg

Dyreslag	Uemballert ferskt kjøtt	CO-pakket kjøtt	Vakuumpakket	Frosset kjøtt	Totalt
Storfe	77	80	119	59	80
Gris	70	81	77	57	71
Sau	61	78	99	67	70
<b>Totalt</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>115</b>	<b>59</b>	<b>75</b>

Som vi ser ut fra tabellen er prisen 75 kr/kg ut fra detaljhandelen. Vi har nå presentert mengde og priser fra industri og detaljhandel. Dette danner grunnlaget for å estimere

<sup>17</sup> Dette er en svært grov beregning, men det beste sammenligningsgrunnlaget vi kunne oppdrive.

<sup>18</sup> I Nord-Norge selger noen bedrifter gasspakket kjøtt, Ole Ringdal (Hellesylt) selger noe gasspakket og Furuseth selger noe gasspakket under eget merke.

<sup>19</sup> Fatland/Skjeggerød, Nordfjordkjøtt, SPIS og Norsk Kjøtt.

<sup>20</sup> NILF-rapport 2001-10, "Kjøttpriser fra bonde til butikk". I samarbeid med ECON-Senter for økonomisk analyse.

effekten av endringer i kjøttforbruket som følge av at man får forskyvninger i produkt-sortimentet (frosset, fersk, gasspakket og vakuum).

### 3.3.2 Endring i produktsortiment

Det er vanskelig på forhånd å forutsi hvilke endringer som oppstår ved innføring av høyoksygen i gasspakking og dertil reduksjon i holdbarheten. Vi har prøvd å innhente kunnskap hos alle kjedene og de fire kjøttbedriftene på hvordan mengdeendringen vil være, spesielt på gasspakket vare, men også i forhold til de andre produktgruppene. Resultatet av denne intervjurunden er usikker og både detaljhandelen og industrien er usikker på hvordan dette vil slå ut og hva som vil skje med produktsortimentet. Aktørene har således vært sparsomme med å spå om hva de tror vil skje. Allikevel har NILF sett på et intervall for hvordan et forbud mot pakkegass med CO vil slå ut. Anslagene av de prosentvise endringene er basert på utsagn fra både kjedene og industrien. Fordelingen mellom produktgrupper og kjøttslag antas å bli som følger

Tabell 3.4 Prosentvis endring i mengde i forhold til dagens niva

Dyreslag	Uemballert ferskt kjøtt	CO-pakket kjøtt/Høyoksygen	Vakuumpakket	Frosset kjøtt
Storfe	6–20 %	- 20–50 %	2–10 %	4–10 %
Gris	6–15 %	- 15–45 %	0 %	4–20 %
Sau	6–20 %	- 20–50 %	2–5 %	4–10 %

Tabellen baserer seg på at man har en nedgang i CO/Høyoksygen pakket kjøtt ut fra en reaktiv strategi med samme distribusjonsrate. Spørsmålet blir da hvordan forbrukeren endrer sitt kjøpsmønster og da spesielt mot andre produktgrupper som fersk, vakuumpakket og frosset kjøtt. Nedgangen i gasspakket kjøtt er satt til maksimalt 50 prosent. Dette er ytterpunktet av hva vi tror nedgangen i salg av gasspakket kjøtt vil være, siden kjedene vil tilstrebe å selge mest mulig gasspakket kjøtt. Hvis vi grovt sett får en halvering av holdbarheten på gasspakket kjøtt, vil man kunne tenke seg en halvering av leveransen av kjøtt. Men dette utslaget vil ikke være så sterkt i bynære områder hvor avstandene fra foredling til butikk er mindre enn i grisgrendte strøk. Dagens omsetnings-hastighet i butikkene vil og spille inn. Der hvor omløpstida av kjøttet i dag er stor vil ikke nedgangen bli like stor som i områder hvor omløpstida er lav.

Holdbarhetstiden vil som nevnt omtrent bli halvert. Det vanskelig å anslå prosentvise endringer mellom de ulike kjøttslagene. Vi antar imidlertid at nedgangen for svinekjøtt pakket med pakkegass med CO blir mindre enn for storfe- og sauekjøtt. Dette på grunn av at svinekjøtt er lyst i farge, og en eventuell misfarging vil derfor være mindre merkbar for forbrukeren. I utgangspunktet vil forbrukeren ha ferskt kjøtt. Vi har anslått at ferskt kjøtt får den prosentvis høyeste økningen for storfe og sau, mens for gris tror vi at forbrukeren vil kjøpe relativt mer frosset. Men også i lavprisbutikker får man overgang til mer frosset, siden de ikke har ferskvarerdiser. Vakuumpakket kjøtt er også et alternativ, men har et forholdsvis lavt volum. Vakuumpakket vil bare være et alternativ for biffer og fileter, ikke for deiger og stykningsdeler.

Selv om det i noen grad blir overgang til frosset kjøtt i lavprisbutikker, utgjør slike butikker i underkant av 43 prosent av dagligvaremarkedet. Heller ikke lavpriskjedene ønsker å utvide kjølediskene på grunn av plassmangel og hensynet til at forbruker helst vil ha ferskt kjøtt. Vi ser derfor at det blir en sterkere overgang til ferskt kjøtt i fullsor-

timentsbutikker, og at denne trenden er sterkere enn økningen for frosset kjøtt. COOP Norge sier også at de kan begynne å foredle mer selv i butikk, siden de foretrekker å tilby kundene uemballert ferskt kjøtt.

Det som trekker opp økningen i salget av frosset kjøtt, er de lange distribusjonsavstandene i Nord-Norge og til dels Vestlandet. Kortere holdbarhetstid vil kunne medføre at industrien også må levere mer frosset kjøtt. Norgesgruppen har generelt mer frosset kjøtt i Nord-Norge og er vant til dette.

**Reduksjon i omsatt mengde kjøtt**

- Minimumsendring - 3 000 tonn
- Maksimumsendring - 7 000 tonn

**Reduksjon i omsetning for verdikjeden**

- Minimumsendring - 264 mill. kr
- Maksimumsendring - 630 mill. kr

Ut fra disse beregningene får vi en endring i omsetning på mellom 264 mill. og 630 mill. kroner. I tillegg til endring i produktsortimentet vil vi og med disse forutsetningene få en reduksjon i det totale kjøttforbruket på ca. 3 000–7 000 tonn. Vi gjør nok en gang oppmerksom på at tallene baserer seg på de fire bedriftene som har vært med i undersøkelsen, Norsk Kjøtt, Fatland/Skjeggerød, SPIS og Nordfjordkjøtt. NILF har ikke sikre tall på markedsandeler, vi kan med andre ord ikke fremskrive omsetningstallene slik at vi dekker verdikjeden 100 prosent (Våre tall dekker ca. 90 prosent av markedet for fersk og gasspakket vare.). Med andre ord vil kostnadene i realiteten ligge noe i overkant av det vi har kommet fram til her.

### 3.3.3 Forhold modell 2 ikke tar hensyn til

Modell 2 viser hvilken endring verdikjeden får i omsetning ved endringer i produktsortiment som følge av at holdbarhetstiden går ned. For at ikke kostnadene i produksjon, distribusjon og i detaljistleddet skal øke betydelig, forutsettes det her en tilpassning i form av at tilbudet av gasspakket vare begrenses. I likhet med modell 1 får vi her en nedgang i det totale kjøttforbruket, og i likhet med modell 1 beregner vi ikke endringer i kostnadsbildet i verdikjeden pga nedgangen i kjøttforbruket. Faste kostnader vil på kort sikt som nevnt ikke endre seg betydelig, mens variable kostnader vil også på kort sikt endre seg i takt med mengdereduksjonen. Vi vil også få en endring i kostnadsbildet pga endringen i produktsortimentet, modellen tar heller ikke hensyn til dette. Det er imidlertid grunn til å tro at denne endringen ikke vil føre til betydelige kostnadsøkninger. I likhet med modell 1 tar heller ikke modell 2 hensyn til investeringskostnader knyttet til overgang fra gasspakking til høyoksygenpakking. Som tidligere nevnt har dette størst konsekvenser for de private foredlingsbedriftene. Tallene totalt for verdikjeden anses imidlertid å være relativt beskjedne da disse kostnadene må fordeles over flere år. Modell 2 innebærer større bruk av skjønn enn modell 1 når det gjelder å beregne mulige konsekvenser for verdikjeden, men vi mener at også modell 2 gir et godt bilde på hva som kan komme til å skje ved et forbud mot bruk av pakkegass med CO<sub>2</sub>.

### 3.4 Konklusjon – økonomiske konsekvenser for verdikjeden

Vi har nå beregnet de økonomiske konsekvensene for verdikjeden ved et eventuelt forbud mot CO i pakkegass for ferskt kjøtt ut fra to mulige strategier for kjøttbransjen. Som nevnt vil nok ingen av disse strategiene bli den gjeldende praksis ved et forbud, men de to beregningene gir samlet sett en god indikasjon på hva dette vil bety for verdikjeden. Det er grunn til å tro at virkeligheten vil bli å finne et sted mellom proaktiv og reaktiv strategi. Aktørene vil proaktivt iverksette en del tiltak og vi vil også få en endring i produktspekteret da en reaktivt må tilpasse seg nye holdbarhetstider på de enkelte produktene. I og med at verdikjeden trolig vil finne en strategi kombinert på de mulige handlingsvalg som her er presentert i reaktiv og proaktiv strategi, vil og trolig verdikjeden komme fra dette med noe lavere kostnader enn det som er skissert i de to modellene vi har presentert her. Dette tatt i betraktning at spesielt modell to ikke gir et dekkende bilde på de økonomiske konsekvensene for verdikjeden som helhet.

Når vi skal anslå det totale tapet for verdikjeden ved et eventuelt forbud mot bruk av CO i gassblandingen ved pakking av ferskt kjøtt har vi tatt utgangspunkt i resultatene fra de to foreslåtte alternativene. Ved det proaktive alternativet kommer vi fram til et tap for verdikjeden som helhet på mellom 245 og 555 mill. kroner. Ved det reaktive alternativet kom vi fram til et tap på mellom 264 og 630 mill. kroner for verdikjeden. Når vi så skal lage et spenn som angir hvor stort tapet vil bli har vi valgt å legge mest vekt på beregningene vi brukte i det proaktive alternativet. Dette ut fra at realiteten trolig vil dannes ut fra både reaktive og proaktive tilpasninger. Samlet sett burde som nevnt dette gi et noe lavere tap med tanke på de økonomiske konsekvensene som vil ramme verdikjeden ved et forbud mot bruk av CO i gassblandingen.

Ut fra nevnte betraktninger mener NILF at de totale økonomiske konsekvensene for verdikjeden vil ligge et sted i mellom 250 og 600 mill. kroner. Vi trekker spennet opp til 600 mill. kroner og tror ikke de økonomiske konsekvensene vil være større enn dette. Det er vanskelig å anslå hvor i spennet en reelt havner ved et eventuelt forbud.





# Referanser

---

- Bergflødt J. H., og K. Framstad. 2003. *Økonomiske konsekvenser langs verdikjeden ved forbud mot CO-gass i MAP-systemer for ferskt kjøtt*. Notat Norsk Kjøtt.
- Edgerton D.L et al. 1996. *The Econometrics of Demand Systems*. Dordrecht: Kluwer.
- European Commision, the Scientific Committee on Food. 2001. *Opinion of the Scientific Committee on Food on the use of carbon monoxide as component of packaging gases in modified atmosphere packaging for fresh meat*.
- Løyland, J. et al. *Kjøttpriser fra bonde til butikk*. NILF-rapport 2001-10 (Prosjektet var utført i samarbeid med ECON-Senter for økonomisk analyse)
- Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning. 2002. *Utviklingen i Norsk kosthold 2002*.
- Norsk Kjøtt. 2002. *Tiltaksplan ved bortfall av CO*.
- Norsk Kjøtt. 2003. *Pers. medd.* Ola Hedstein.
- Norsk Kjøtt. 2003. *Pers. medd.* John Bergflødt
- Matforsk. 2003. *Pers. medd.* Oddvin Sørheim.
- Prior BA. 2003. *Pers. medd.* Arild Husefjeld.
- Sørheim, O. og H. Nissen. *Alternative metoder for pakking av ferskt kjøtt*.
- Sørheim, O., H. Nissen, T. Aune og T. Nesbakken. 2002. *Carbon monoxide in meat packaging*. World Market Research Centre London.
- Sørheim, O., H. Nissen, T. Aune og T. Nesbakken. *Use of carbon monoxide in retail meat packaging*. 54<sup>th</sup> Annual Reciprocal Meat Conference.
- Vegnes, M. 2002. *Omsetning av matvarer –fordeling i verdikjeden*. NILF Notat.