

Sammendrag:

Norsk kystfart - Effekter av tiltak og trender i godstransport

Innledning

En har over flere år sett en tendens til at norsk kystfart taper markedsandeler til vegtransporten. Dette kan ha mange årsaker, og vi har i prosjektet sett nærmere på hvordan ulike tiltak eller utviklingstrekk virker inn på konkurranseforholdet mellom transportformene, dvs hvilken endring en får i transportmiddelfordelingen. Dette, samt endring i transportkostnader er beregnet ved hjelp av den Nasjonale nettverksmodellen for godstransport, NEMO (Ingebrigtsen m fl, 1997). Vi har også utviklet en ettermodell til NEMO hvor vi grovt beregner hvilke konsekvenser en endret transportmiddelfordeling vil ha for miljøutslipp, støy, slitasje på infrastruktur, ulykker knyttet til godstransport osv, samt hvilke samfunnsøkonomiske kostnader som er forbundet med dette.

Analysene er begrenset til å omfatte innenlands godstransport mellom norske kommuner, slik at både transporter som utelukkende foregår innen samme kommune (hovedsakelig vegtransport) og transporter til og fra utlandet er holdt utenom analysene.

Analysescenarier

Scenariene vi har valgt å analysere i prosjektet må ikke hver for seg betraktes som et fullstendig bilde av en fremtidig utvikling. De kan snarere ses på som mulige elementer i en utvikling, som kan slå til hver for seg eller flere samlet. Vi har valgt å beregne den isolerte effekten av hvert enkelt scenario, i forhold til et basisscenario som i mest mulig grad er dekkende for situasjonen i perioden 1993-1996 (datamateriale etc fra ulike tidspunkt).

Scenariene kan deles inn i fem hovedgrupper:

1. Miljøavgifter
2. Videre vegutbygging
3. Endret tilbud i sjøtransporten
4. Endret varesammensetning
5. Endrede krav fra transportbrukerne

I dette avsnittet presenteres innholdet i de 12 scenariene vi har analysert, mens beregningsresultatene følger i et senere avsnitt.

1. Miljøavgifter

Når det gjelder ytterligere innføring av miljøavgifter har vi valgt å ta utgangspunkt i avgifter knyttet til CO₂-utslipp. I dag (1998) er sjøtransport fritatt for CO₂-avgift, mens dieseldrevet veg- og jernbanetransport betaler en avgift på 168 kr pr tonn CO₂ (44,5 øre pr liter drivstoff). Fra 1. januar 1999 innføres imidlertid en CO₂-avgift på 26 øre pr liter drivstoff for innenriks godstransport på sjø, mens avgiften for andre transportformer øker med 1,5 øre pr liter drivstoff. Våre beregninger tar utgangspunkt i avgiftsnivået i 1998.

Ved innføring av nye avgifter har vi gjort en forutsetning om at hele avgiftsøkningen overveltes transportkjøper gjennom økte fraktpriser. Dette er en svært usikker forutsetning, og for et av scenariene har vi derfor sammenlignet resultatene med hva en får dersom kun halvparten av avgiften påføres transportkjøper, mens transportøren må dekke inn sin del gjennom f eks økt effektivitet eller redusert profitt.

Scenario 1a: CO₂-avgift som i Langtidsprogrammets basisalternativ med klimaavtale

Det første scenariet baserer seg på Langtidsprogrammets (1998-2001) basisalternativ med klimaavtale, der det er forutsatt at alle CO₂-utslipp i alle land pålegges en generell CO₂-avgift på 360 1997-kroner pr tonn utslipp (ca 96 øre pr liter drivstoff), og at denne avgiften legges på toppen av eksisterende avgifter.

Scenario 1b: CO₂-avgift som foreslått i Stortingsmeldingen etter Kyoto-avtalen

Dette scenariet baserer seg på Stortingsmeldingen som kom i etterkant av Kyoto-avtalen, hvor det foreslås innført en avgift på 100 1997-kroner pr tonn CO₂ (ca 27 øre pr liter drivstoff) i sektorer som i dag har lavere avgift enn dette. I og med at både vegtransport og dieseljernbane allerede har høyere avgifter vil dette avgiftsnivået kun berøre sjøtransporten.

Scenario 1c: Høy CO₂-avgift for alle transportformer

Fra mange hold anslås det at en avgift på ca 650 kroner pr tonn CO₂ (ca 1,73 kr pr liter drivstoff) er nødvendig for å oppnå den ønskede virkning på utslippsnivået. Vi har valgt å analysere et scenario hvor CO₂-avgiften for alle transportmidlene settes lik 650 kroner pr tonn utslipp.

2. Omfattende vegutbygging

Mange mener at vridningen vi har sett de siste årene med overføring av transporter fra sjø- og jernbanetransport over på vegtransport blant annet henger sammen med et bedret tilbud på vegsiden. Som eksempel på mulige effekter av investeringer i vegnettet har vi valgt å analysere to scenarier i tilknytning til kyststamvegen Kristiansand-Trondheim. I begge scenariene har vi kun sett på effektene av at fast vegforbindelse avløser fergestrekninger, vi har ikke lagt inn andre planer om forbedret vegstandard på traséen.

Scenario 2a: Kyststamveg med 6 ferger på strekningen Kristiansand-Trondheim

I dette scenariet er tre av dagens fergestrekninger (Stord-Sveio, Anda-Lote og Folkestad-Volda) avløst av vegforbindelse.

Scenario 2b: Fergefri kyststamveg Kristiansand-Trondheim

I scenario 2b er hele kyststamvegen gjort fergefri. Det er neppe særlig realistisk at dette skjer i løpet av de nærmeste årene, men scenariet kan fungere som eksempel på en strategi med omfattende vegutbygging.

3. Endret tilbud i kystfarten

For å gjøre noen grove analyser av hvilke konsekvenser et endret tilbud i kystfarten har for godstransporten i Norge, har vi tatt utgangspunkt i tre ulike tilnærminger:

Scenario 3a: Redusert antall havner

Som et eksempel på redusert tilbud innen kystfarten, har vi sett på et scenario hvor en kun har tilgang til sjøtransport via de 8 nasjonale havnene som er utpekt (Oslo, Grenland, Kristiansand, Stavanger, Bergen, Trondheim, Bodø og Tromsø). Dette scenariet er ikke spesielt realistisk, men er valgt for å illustrere sjøfartens betydning for innenlands godstransport, og hvilke konsekvenser en slik situasjon får for miljøkostnader og belastning på veg- og jernbanenett.

Scenario 3b og 3c : Endring i fartøyenes transporttid

Vi har ønsket å studere hvordan relativt beskjedne endringer i transporttid i sjøtransporten (i dette tilfelle illustrert ved framføringshastighet) kan tenkes å påvirke bruken av sjøtransport. For å forenkle beregningen har vi forutsatt at drivstofforbruket ikke endres som følge av hastighetsendringen.

I scenario 3b reduseres framføringshastigheten på sjø med 10 prosent i forhold til basisscenariet, mens hastigheten på sjø økes med 10 prosent i scenario 3c.

Scenario 3d: Redusert kapasitet i kystfarten

Lav utskiftingstakt i kystflåten kombinert med f eks strengere regler for miljøutslipp kan føre til en reduksjon i antall fartøyer i drift. Dette har vi valgt å illustrere i et scenario hvor kun de produkter som er mest avhengig av sjøtransport, bulkproduktene, tillates fraktet med båt. Andre varegrupper må i dette scenariet finne andre framføringsmåter.

4. Endret varesammensetning

Scenario 4: 20 prosent av bulkproduktene overføres til varegruppen stykkgoods

Utviklingstrekk tyder på at en del av de tradisjonelle bulklastene brytes opp i mindre og hyppigere forsendelser, blant annet ved bruk av containere. For å gi et grovt bilde av en slik utvikling har vi studert et scenario der 20 prosent av dagens bulktransport overføres til varegruppen stykkgoods, som stiller andre krav til transportkvalitet mv.

5. Endrede krav fra transportkjøpere

Et endret forbruksmønster med mer krevende kunder og økt internasjonal handel og konkurranse, har vært drivkrefter for endrede produksjons- og distribusjonsløs-

ninger i næringslivet. Krav fra transportkjøperne går derfor i retning av mindre og hyppigere transporter, nøyaktige leveringstidspunkt, høyere framføringshastighet og sikkerhet. I sammenheng med dette er hyppig frekvens i rutegående tilbud et vesentlig element.

Scenario 5a og 5b : Endret frekvens i rutefarten på sjø

I scenario 5a dobles frekvensen i rutetilbudet i de nasjonale havnene, mens scenario 5b innebærer en dobling av rutetilbudet i alle havner som har rutegående trafikk.

Forutsetninger for beregningene

Beregningene bygger på et antall forutsetninger, hvorav de viktigste er at:

- ❑ etterspørselen etter godstransport, i form av varestrømmer mellom kommuner, er uendret i de ulike scenariene.
- ❑ kostnadsfunksjonene i NEMO fremstiller konkurranseflatene mellom transportmidlene på en realistisk måte.
- ❑ utslippsfaktorer og enhetskostnader som er benyttet for luftforurensning, støy, ulykker og slitasje på infrastruktur gir et riktig bilde av eksterne virkninger av de ulike transportformene på landsbasis.
- ❑ utelatte faktorer ikke fører til skjevheter, f eks at en av transportformene systematisk får beregnet for lave eller for høye kostnader.
- ❑ det er tilstrekkelig kapasitet tilgjengelig i hele transportsystemet, noe som det kanskje spesielt for jernbane kan stilles spørsmål ved, i hvert fall på kort sikt.

Usikkerheten er stor i alle de nevnte forutsetninger, og resultatene må derfor tolkes med stor grad av forsiktighet.

Resultater

En oppsummering av resultater fra de ulike scenariene er presentert i tabell 1, 2 og 3. For hvert scenario viser tabell 1 prosentvis endring i transportarbeid med de ulike transportmidler i forhold til basisscenariet. Tabell 2 viser endring i miljøutslipp, mens tabell 3 viser hvordan de ulike kostnadselementene endrer seg i forhold til basisscenariet. Kommuneinterne transporter er ikke inkludert i beregningene, det samme gjelder transporter med godsbiler som har nyttelast under ett tonn. Endringene som oppgis i transportarbeid er derfor ikke relatert til *all* innenriks godstransport, kun den delen som er med i våre analyser. Dette slår spesielt ut for vegtransporten, hvor prosentvise endringer ville vært mindre dersom de ble beregnet i forhold til all godstransport på veg.

Tabell 1. Endring i transportarbeid i de ulike scenariene sammenlignet med basisscenariet. Prosent.

Scenarier	Sjø	Jernbane	Veg	Totalt
Basisscenario. Millioner tonnkilometer	7431	1490	6321	15242
1a* CO2-avgifter som i Langtidsprogrammet	-2 %	19 %	-3 %	0 %
1b* CO2-avgifter etter Kyoto-avtalen	-1 %	3 %	0 %	0 %
1c* CO2-avgifter, høyt alternativ	-5 %	32 %	-3 %	-1 %
2a Kyststamveg, 6 ferger	0 %	0 %	0 %	0 %
2b Fergefri kyststamveg	-1 %	1 %	2 %	0 %
3a Legger ned havner (unntatt 8 nasjonale)	-41 %	54 %	43 %	3 %
3b Hastighet på sjø nedjustert 10 %	-4 %	13 %	1 %	0 %
3c Hastighet på sjø oppjustert 10 %	2 %	-7 %	-1 %	0 %
3d Kun bulkprodukter med båt	-24 %	68 %	20 %	3 %
4 20 % bulk overført til stykkgoods	-4 %	4 %	3 %	0 %
5a** Doblet frekvens i 8 nasjonale havner	1 %	-4 %	0 %	0 %
5b** Doblet frekvens i alle havner	2 %	-6 %	-1 %	0 %

*) Forutsetter at hele avgiften overveltes på transportkjøper.

***) Frekvensen er kun av betydning for stykkgodstransporten, andre varegrupper forutsettes å gå i lørsfart.

Tabell 2. Endring i utslipp til luft i de ulike scenariene sammenlignet med basisscenariet. Prosent.

Scenarier	CO2	CH4	N2O	SO2	Nox	NM VOC	CO	Part
Basisscenario. Tonn	1391667	85	558	4049	530815	684	5489	1447
1a CO2-avgifter som i Langtidsprogrammet	-1 %	-2 %	0 %	-1 %	0 %	-5 %	-2 %	-1 %
1b CO2-avgifter etter Kyoto-avtalen	0 %	-1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
1c CO2-avgifter, høyt alternativ	-1 %	-4 %	-1 %	-1 %	0 %	-7 %	-2 %	-2 %
2a Kyststamveg, 6 ferger	0 %	-1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
2b Fergefri kyststamveg	-5 %	-7 %	0 %	-1 %	0 %	-7 %	0 %	0 %
3a Legger ned havner (unntatt 8 nasjonale)	28 %	-2 %	9 %	-1 %	1 %	84 %	34 %	20 %
3b Hastighet på sjø nedjustert 10 %	0 %	-3 %	0 %	-1 %	0 %	0 %	1 %	0 %
3c Hastighet på sjø oppjustert 10 %	0 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
3d Kun bulkprodukter med båt	10 %	-13 %	4 %	-2 %	0 %	33 %	16 %	10 %
4 20 % bulk overført til stykkgoods	3 %	0 %	1 %	0 %	0 %	7 %	3 %	1 %
5a Doblet frekvens i 8 nasjonale havner	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
5b Doblet frekvens i alle havner	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	-1 %	-1 %	0 %

Tabell 3. Oppsummering av samfunnsøkonomiske kostnader i de ulike scenariene. Endringer sammenlignet med basialternativet. Prosent.

Scenarier	Frakt-kostnader	Tids-kostnader	Eksterne kostnader	Avgiftsinnt. til staten
Basisscenario. Millioner kroner	16237	1833	3049	1087
1a CO2-avgifter som i Langtidsprogrammet	2 %	-1 %	-1 %	-4 %
1b CO2-avgifter etter Kyoto-avtalen	0 %	-1 %	0 %	0 %
1c CO2-avgifter, høyt alternativ	3 %	-2 %	-1 %	-6 %
2a Kyststamveg, 6 ferger	0 %	-1 %	0 %	0 %
2b Fergefri kyststamveg	0 %	-4 %	-1 %	2 %
3a Legger ned havner (unntatt 8 nasjonale)	11 %	-7 %	31 %	42 %
3b Hastighet på sjø nedjustert 10 %	0 %	2 %	1 %	1 %
3c Hastighet på sjø oppjustert 10 %	0 %	-3 %	0 %	-1 %
3d Kun bulkprodukter med båt	5 %	-12 %	14 %	20 %
4 20 % bulk overført til stykkgoods	5 %	5 %	2 %	3 %
5a Doblet frekvens i 8 nasjonale havner	0 %	0 %	0 %	0 %
5b Doblet frekvens i alle havner	0 %	0 %	-1 %	-1 %

Vi vil presisere at det her dreier seg om grove analyser som tar sikte på å kunne si noe om størrelsesorden og retning på effektene av de tiltak eller utviklingstrekk som

ligger til grunn for scenariet. Usikkerheten er imidlertid stor, og resultatene må derfor ikke tolkes som en fullstendig analyse av det enkelte scenario. Skal det gjøres må en gå mer i detalj på innhold og forutsetninger slik at alle forhold skal bli mest mulig realistiske.

Vi ser av tabellene at ingen av scenariene resulterer i en vesentlig økning i sjøtransporten. De fleste scenariene er snarere en illustrasjon av kostnads- og miljømessige konsekvenser av en vridning fra sjøtransport over til de andre transportformer. Siden sjøtransport er den transportformen som opererer med de klart laveste transportkostnadene pr tonnkilometer, får en i flere scenarier en økning i de totale kostnadene.

Fordi togtransporten, tross sterk økning i enkelte scenarier, uansett vil utgjøre en relativt beskjeden andel av transportarbeidet (fra 9 til 16 prosent), vil redusert sjøtransport i de fleste tilfeller resultere i mer vegtransport, med de konsekvenser det får for kostnader og miljø. Det er bare i scenariene med økte miljøavgifter at togtransporten tar markedsandeler fra både sjø- og vegtransport.

Den prosentvise veksten i transportarbeid på jernbane er høy i noen av scenariene, spesielt i de mindre realistiske scenariene 3a (54 prosent) og 3c (68 prosent), men også i scenariet med de høyeste CO₂-avgiftene (1c) beregnes en kraftig vekst (32 prosent). Et viktig spørsmål er derfor om jernbanen i Norge har kapasitet til en slik økning i transportarbeidet. I følge Jernbaneverket er det betydelig ledig kapasitet i godstransporten i dag, så lenge en unngår de travleste periodene på døgnet og de mest belastede strekningene, og ikke stiller altfor strenge krav til fremføringshastigheten. Relativt beskjedne investeringer i kryssningsspor vil imidlertid øke kapasiteten betraktelig.

Hvorvidt veksten som er beregnet i det enkelte scenario er realistisk, avhenger blant annet sterkt av hvordan den fordeler seg på de ulike jernbanestrekninger, noe vi ikke har gått nærmere inn på i forbindelse med de regneeksemplene vi har gjort. Dette vil imidlertid være nødvendig dersom en skal gjøre en fullstendig analyse av et tiltak. Ved beregningene av samfunnsøkonomiske kostnader har vi heller ikke inkludert kostnader til kapasitetsfremmende tiltak i jernbanenettet.

Størst endring i transportmiddelfordeling og kostnader får vi i scenariet der tilbudet i sjøtransporten begrenses dramatisk ved å ”legge ned” de fleste havnene (3a), og i scenariet der sjøtransport begrenses til kun å gjelde bulkprodukter (3d). Disse scenariene er som nevnt lite realistiske, men kan gi et visst bilde av sjøfartens betydning i Norge i form av grove tall for hvilke konsekvenser slike endringer får for kostnader og miljø. I scenario 3a reduseres transportarbeidet på sjø med vel 40 prosent, mens transportarbeidet på veg øker omtrent tilsvarende og jernbane noe mer. Omfanget av omlastinger reduseres med 16 prosent, mens eksterne kostnader øker med 31 prosent. I dette ligger en kostnadsøkning knyttet til støy og slitasje på veg- og jernbanenett med 45 prosent, økning i ulykkeskostnader på 17 prosent, og økning i kostnadene knyttet til lokal og global luftforurensning med hhv 22 og 28 prosent.

Scenariene som illustrerer konsekvenser av økte miljøavgifter er mer realistiske, og har også forholdsvis store konsekvenser. Scenario 1c beskriver konsekvensene av en CO₂-avgift på 650 kroner pr tonn utslipp, som i sin helhet inkluderes i fraktprisene. Som følge av dette øker togtransporten med 32 prosent, mens transportarbeid på sjø og veg reduseres med henholdsvis 5 og 4 prosent. Det kan imidlertid

være interessant å observere at CO₂-utslippene ikke synker vesentlig som følge av avgiften, kun 1 prosent. Dette har sammenheng med at *varestrømsmatrisene er faste*, og at alle transportmidler har et visst utslipp av CO₂ (elektrisitet til jernbanen forutsettes produsert i gasskraftverk). Omfanget av omlastinger øker, som også medfører et visst energiforbruk. CO₂-avgiften knyttet til omlastinger utgjør imidlertid svært lite i forhold til selve omlastingskostnaden, og påvirker derfor transportmiddelfordelingen minimalt. Kostnader fra lokal luftforurensning og ulykker synker begge med 3 prosent. Fordi kostnader fra støy og slitasje øker, er det likevel bare en liten nedgang i totale eksterne kostnader.

I prinsippet vil denne typen økning av transportavgiftene medføre endringer i selve transportetterspørselen (dvs endrede OD-matriser), f eks ved at gjennomsnittlig transportavstand minker pga omlokaliseringer, handel med bedrifter som ligger nærmere osv. Dette er forhold som vil påvirke utslipp og kostnader.

I og med at forutsetningen om full overveltning av miljøavgifter på transportkjøper er nokså usikker, har vi for scenario 1c også valgt å beregne effekten dersom kun halvparten av avgiftsøkningen for hvert av transportmidlene tas inn i fraktprisen. Vi får da en mindre omfordeling mellom transportmidler, der transportarbeidet på jernbane øker med 22 prosent, mens veg og bane reduseres med hhv 2 og 3 prosent. Endringer i eksterne kostnader mv blir også tilsvarende mindre.

I de andre scenariene finner vi ikke like store endringer i transportmiddelfordelingen. I scenario 4 så vi på konsekvensene av endret varesammensetning, med større andel stykkgoods og mindre bulkprodukter. Stykkgoods har høyere tidsverdi, noe som fører til økt bruk av raskere transportmidler som bil og bane. Frakt- og tidskostnader øker i dette scenariet med 5 prosent, og de eksterne kostnadene med 2 prosent.

Tre scenarier gir en liten økning i godstransporten på sjø. Det gjelder scenariet der framføringshastigheten på sjø økes med 10 prosent i forhold til basisscenariet (3c) og to scenarier der frekvensen på rutetilbudet i havnene økes (5a og 5b). Økningen i transportarbeidet på sjø er imidlertid liten, 1–2 prosent. At effekten av frekvensøkning i rutefarten ikke er så stor, skyldes bl a at vi i modellen kun lar dette påvirke transporten av stykkgodsvarer, som utgjør en forholdsvis liten del av godsmengdene på sjø. I scenario 3c finner vi at en 10 prosents økning av hastigheten på sjø gir 2 prosent økning i transportarbeidet på sjø. 10 prosent reduksjon av hastigheten på sjø beregnes imidlertid å gi 4 prosent nedgang i transportarbeidet på sjø.

Resultatene fra scenariene viser tydelig at et mer begrenset tilbud i sjøfarten fører til økte kostnader på flere områder. Fraktkostnadene har mest å si, og er desidert lavest med båt. Tidskostnadene er høyere enn for de andre transportmidlene, men utgjør en forholdsvis liten andel av det totale kostnadsbildet. Sjøfarten står i en særstilling når det gjelder infrastruktur, siden kostnader til slitasje og vedlikehold bare er knyttet til havnene. Støykostnader kan en også i grove trekk se bort fra (selv om en nok burde hatt med noe i forbindelse med omlasting i havner). Eksterne kostnader knyttet til støy og slitasje øker derfor kraftig ved overgang til andre transportmidler. Når det gjelder ulykker og luftforurensning har sjøfarten kostnader pr tonnkilometer som ligger under vegtransport, men over jernbanetransport.

En hovedkonklusjon fra beregningene vi har gjennomført i prosjektet er at total-kostnadene knyttet til transport øker når omfanget av innenlands sjøtransport

minker. Også utslippene øker ved overgang fra sjø, bortsett fra i scenariene med økte miljøavgifter, da en her samtidig får en vridning bort fra vegtransport.

