

# **Førsteklasses reisende**

– om sammenhengene mellom  
persontransport, inntektsnivå og  
miljøbelastninger

Av: Erlend Randeberg



**Rapport 8/2001**

Framtiden i våre henders forskningsinstitutt (FIFI)

## Sammendrag

<b>Tittel</b> Førsteklasses reisende -om sammenhengene mellom persontransport, inntektsnivå og miljøbelastninger	<b>Rapportnummer, utgivelsesdato, pris</b> FIVH-rapport nr. 8/2001, 26.11.01, kr. 60,-
<b>Forfatter</b> Erlend Randeberg	<b>Utgiver</b> Framtiden i våre hender, Hausmannsgate 27 Postboks 4743 Sofienberg 0506 Oslo
<b>Prosjektstyrer</b> Dag Nagoda	<b>Ansvarlig redaktør</b> Arild Hermstad
<b>Kvalitetssikrer</b> cand. polit. Pål Føyn Jespersen	
<p>Denne rapporten er godkjent av Framtiden i våre henders forskningsinstitutt (FIFI). Instituttet har til formål å engasjere eksterne fagfolk med den nødvendige vitenskapelige kompetanse til å utføre prosjekter innen miljø- og utviklingsspørsmål. Prosjektene skal frambringe vitenskapelige utredninger som skal publiseres i FIVHs rapportserie og legges ut til offentlig debatt. Årlig utgis det 10-12 rapporter av denne typen. Rapportene kvalitetssikres og godkjennes av instituttets styre. FIFIs styre består av:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- cand. oecon. Ingeborg Rasmussen (styreleder)</li><li>- cand. polit. og siv. øk. Audun Ruud</li><li>- dr. scient. Erling Krogh</li><li>- dr. scient. Gary Fry</li><li>- dr. philos. Hilde Ibsen</li><li>- cand. polit. Ane Mygland</li></ul>	

## Sammendrag

**Denne utredningen ser på sammenhengene mellom persontransport, inntektsnivå og miljøbelastninger. Rapporten konkluderer med at det er de rikeste som forårsaker de største miljøbelastningene – og at det er de fattigste som rammes hardest. Vegprising kan være et egnet virkemiddel for å redusere miljøbelastningene som i liten grad går utover mobiliteten til lavinntektsgruppene.**

Nordmenn reiser mer enn noensinne, og vi velger mer miljøbelastende transportmidler:

- I gjennomsnitt reiser hver nordmann over 10 ganger så langt i dag som i 1950. I 1998 var det totale persontransportarbeidet på om lag 81 milliarder personkilometer, eller omkring 18 200 personkilometer per innbygger (se tabell 1).
- Omfanget av persontransport med båt og skinnegående transportmidler har holdt seg relativt stabilt helt siden 1946, mens antallet fly- og bilreiser har økt dramatisk.

Vegtrafikken er det miljøproblemet som plager flest mennesker i Norge: 15 prosent av befolkningen er plaget av støy og 11 prosent er plaget av støv fra vegtrafikk (Kolbenstvedt 1998). Totalt står nordmenns persontransport for utslipp av hele 11 millioner tonn CO<sub>2</sub> per år (innenlands + utenlands).

### De rikeste forårsaker miljøproblemen...

Det er en tydelig positiv sammenheng mellom husholdningsinntekt og reiseaktivitet. Folk med lav inntekt bruker mest buss og skinnegående transport mens folk med høy inntekt reiser mest med fly. Personer i husholdninger med inntekt over 400 000 kroner i året reiser

daglig omlag seks ganger så langt med bil som personer med husstandsinnkomst under 100 000 (henholdsvis 30 kilometer og 5 kilometer). De rikeste forårsaker med andre ord en uforholdsmessig stor andel av miljøbelastningene ved bilbruk:

- Personer i husstander med inntekt over 400 000 kroner i året, bruker mer enn dobbelt så mye energi (ca 18 GJ) årlig til bilkjøring som personer med husstandsinnkomst fra 100 til 200 000 kroner (ca 8,4 GJ) og seks ganger så mye energi som personer i husstander med inntekt under 100 000 (3 GJ).
- Den rikeste av disse kategoriene står for 1,3 tonn CO<sub>2</sub> årlig per person, den mellomste for 0,6 tonn, mens gjennomsnittsnordmannen i den fattigste kategorien representerer 0,2 tonn CO<sub>2</sub> utslipp årlig. De øvrige utslippene (NO<sub>x</sub>, CO og partikler) fordeler seg etter samme mønster.

Det er de mest miljøbelastende transportformene som øker desidert mest med økende inntekt. Flybruk øker med nesten 2 prosent for hver prosent inntekten stiger, mens bilbruk til fjernttransport øker med vel 1,7 prosent per prosent inntektsøkning (Indahl m.fl. 2001).

Tabell 1: Persontransportarbeid som følge av nordmenns reiseaktivitet i og utenfor Norge i 1998 (milliarder personkilometer).

Transportmiddel	Innenlands	Utenlands	Sum
Sjøtransport	0,8	2,5	3,4
Skinnetransport	3,1	0,1	3,1
Rutebil <sup>1</sup>	4,2	0,4	4,6
Drosjer/utleiebiler	2,0		2,0
Personbil	45,8	6,6	52,4
Motorsykler	0,9		0,9
Lufttransport	4,2	10,0	14,3
<b>Sum</b>	<b>61,1</b>	<b>19,7</b>	<b>80,7</b>

<sup>1</sup> For utenlandsreisene er det snakk om reiser med buss som ikke nødvendigvis er i rutetraffikk.

### **... men det er de fattigste som rammes hardest**

- Støy, støv, lukt og eksos rammer personer med lave husholdningsinntekter i større grad enn andre.
- Flystøy rammer de forskjellige inntektsgruppene omtrent likt.
- Husholdninger med inntekt over 500 000 kroner per år er rammet vesentlig mindre enn resten av befolkningen av støy fra gate eller veg.
- Allikevel klager høyinntektsgruppene mer enn andre over plager fra trafikk – det er altså en forskjell mellom *opplevd* utsatthet og faktisk belastning (Levekårsundersøkelsen 1997).

Det er fattige mennesker i fattige land som rammes aller hardest av drivhuseffekten som følger av økte CO<sub>2</sub>-utslipp fra transportsektoren.

### *Trafikkbelastning og boligpriser*

En studie utført av TØI i Oslo i 1997 viser at støyøkning ved boligens fasade som en følge av økt trafikk fører til betydelige reduksjoner i boligprisene. Personer med høye inntekter kan i større grad kjøpe seg fri fra slike plager enn personer i lavinntektsgruppene – de siste rammes følgelig mer av støy enn høyinntektsgruppene.

### *Trafikkbelastning og mobilitet:*

Bilkjøring gir mobilitet, men over en viss biltetthet reduseres framkommeligheten. I Oslo var det i 1998 5,3 meter veg pr Oslo-registrerte bil (SSB). Det vil si at om alle Oslo-bilene var på vegen samtidig og kjørte med vel én meters avstand mellom bilene, ville alle offentlige veger i hovedstaden være fylt opp med biler. Biltrafikk har stor betydning for framkommeligheten til andre transportmidler som buss, trikk og sykkel. Siden bilkjøringen øker med økende inntekt, vil det si at de rikstes bilbruk reduserer mobiliteten til de med lavere inntekt.

### **Vegprising som trafikkreguleringstiltak**

De som har de laveste inntektene har den laveste mobiliteten – blant annet som følge av høyinntektsgruppens bilkjøring. Vegprising kan føre til redusert bruk av bil – særlig blant de med høyest inntekt – og kan bidra til å forbedre mobiliteten blant lavinntektsgruppene. Dersom inntektene fra vegprising tilbakeføres til husholdningene på en slik måte at alle får et omtrent like stort kronebeløp, vil lavinntekts-husholdningene måtte betale et vesentlig mindre beløp i vegprising enn husholdninger med høyere inntekt. På den måten vil reisende med de mest miljøvennlige transportmidlene forbedre sin mobilitet. Vegprising er særlig aktuelt i byene, der de beste alternativene til å kjøre bil finnes.

## Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>2</b>
<b>Innhold</b>	<b>4</b>
<b>Innledning</b>	<b>5</b>
<b>Transport og miljø</b>	<b>5</b>
Miljøkonsekvenser – hva og hvordan?	5
Sammenhenger mellom persontransport og miljøbelastning	6
Transport og samfunnsøkonomi	9
<b>Persontransport i Norge</b>	<b>10</b>
Noen avklaringer	10
Innenlands persontransport - en historisk gjennomgang	11
Utenlands persontransport	12
Totalt transportarbeid	13
<b>Nordmenns reisevaner</b>	<b>15</b>
Reisevaneundersøkelsen	15
Nordmenns reisevaner 1998	15
Litt om "nødvendigheten" av å reise	17
<b>Miljøvirkninger av persontransporten</b>	<b>18</b>
Utslipp til luft fra transportsektoren	18
Energiforbruk og utslipp til luft fra persontransport	19
Helseproblemer som følge av persontransporten	20
Arealbeslag	21
<b>Hvem skaper miljøproblemene?</b>	<b>22</b>
Daglig reiseaktivitet i ulike grupper	22
Lange reiser og utenlandsreiser i ulike grupper	24
Miljøbelastning fra ulike gruppers reiseaktivitet	25
<b>Hvem rammes av miljøproblemene?</b>	<b>26</b>
Ulike inntektsgruppers opplevelse av miljøbelastning	26
Sammenheng mellom boligpriser og trafikkbelastning	27
Trafikkbelastning og mobilitet	27
<b>Hvem rammes av trafikkregulering?</b>	<b>28</b>
<b>Referanser</b>	<b>30</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>31</b>

## Innledning

Vi reiser stadig mer, og miljøkonsekvensene blir stadig større. I denne rapporten skal vi se på sammenhengene mellom persontransport og miljøbelastning. Hovedfokus vil være på forbruk av energi, utslipp til luft og støy. Vi skal videre ta et historisk blikk på reiseomfanget innenlands i Norge i etterkrigstida. Med bakgrunn i reiseaktiviteten innenlands i Norge og reiser foretatt av nordmenn mellom Norge og utlandet, vil vi forsøke å estimere hvilke miljøbelastninger persontransporten vår medfører.

En viktig problemstilling i rapporten er hvem det er som bidrar mest til miljøbelastningene gjennom persontransporten. Med utgangspunkt i undersøkelser av nordmenns reisevaner vil vi se på reisevanene til ulike inntektsgrupper. Fra dette kan vi si noe om

hvor store miljøbelastninger de ulike inntektsgruppene står for

Videre vil vi forsøke å si noe om hvem – i betydningen hvilke inntektsgrupper – som rammes hardest av persontransportens miljøvirkninger. Vi ser også på hvem som rammes av en eventuell økonomisk regulering av trafikken.

De primære kildene til informasjon i denne rapporten er Statistisk sentralbyrå (SSB<sup>2</sup>) og Transportøkonomisk institutt (TØI<sup>3</sup>). SSB har ansvaret for innsamling og behandling av statistikk av en lang rekke typer – også statistikk som dreier seg om transport. TØI er et nasjonalt senter for samferdselsforskning. De kartlegger og forsker på en rekke forhold som dreier seg om transport og samfunn.

## Transport og miljø

Nærmest all transport har miljøkonsekvenser. Konsekvensene er av til dels svært ulike karakter og omfang – fra nærmest ubetydelige inngrep i form av stier, til store luftforurensninger, voldsomme arealinngrep og massiv støy. Vi vil her se på hvilke miljøkonsekvenser som er forbundet med ulike transportmidler, og hvor store de er. Sammenhengen mellom transport og miljøpåvirkning vil vi benytte i seinere kapitler for å anslå hvilke og hvor store miljøkonsekvenser nordmenns reisevaner har.

### **Miljøkonsekvenser – hva og hvordan?**

Miljøkonsekvensene av transport er mangeartede og har til dels svært varierende omfang. Trafikken kan føre til målbare størrelser som redusert naturkvalitet og svekket helse – gjennom forurensning og arealbeslag. Konsekvensene kan også være av mer diffus og subjektiv karakter. Redusert trivsel og svekkede naturopplevelser kan være eksempler på dette.

Det er mange tilnæringsmåter når det gjelder transportens miljøvirkninger. På den ene side har vi mer eller mindre direkte konsekvenser i form av utslipp til luft fra transportmidlenes motorer. Denne tilnærmingen er den vanligste, men perspektivet blir noe snevert. På den annen side kan vi nemlig også betrakte miljøkonsekvensene av utvinning og distribusjon av drivstoffet. Vi kan videre se på miljøvirkningene av produksjon av transportmidlene – framstilling av plast og metall og andre stoffer som brukes. En fjerde tilnærming er å se på konsekvensene av bygging og vedlikehold av infrastruktur for transporten – arealbeslag og naturinngrep som følge av etablering av flyplasser, jernbane, veier, parkeringsplasser, bensinstasjoner og mye mer.

En like omfattende oppgave som å kartlegge energiforbruket, utslippene, arealforbruket og så videre, blir å vurdere hvilke konsekvenser disse faktorene har for natur og samfunn. Kon-

<sup>2</sup> <http://www.ssb.no/>

<sup>3</sup> <http://www.toi.no/>

sekvensene varierer i geografisk omfang – fra utslipp av klimagasser med globale konsekvenser, til mer lokale effekter som mistrivsel i sentrum av en by som følge av støy fra trafikken.

Å skaffe seg et fullstendig bilde av transportens miljøkonsekvenser er en særdeles omfattende oppgave – hinsides rammene for denne rapporten. Vi har derfor valgt å konsentrere oss om enkelte av disse konsekvensene.

Her vil vi fokusere på de direkte konsekvensene av persontransporten i form av utslipp og støy. Vi vil også se litt på de indirekte konsekvenser i form av energi forbrukt til transportmidlene og infrastruktur, og dessuten arealbeslag som følge av ulike former for persontransport. Det fører imidlertid for langt å gå i særlig detalj omkring de indirekte konsekvensene.

### **Sammenhenger mellom persontransport og miljøbelastning**

For å finne slike miljøkonsekvenser, er det viktig å vurdere relevante og sammenliknbare størrelser. I den forbindelse er det vanlig å betrakte miljøkonsekvensene per *personkilometer*. En personkilometer (ofte forkortet til pkm) er det transportarbeidet som blir utført når én person reiser én kilometer, eller når to personer reiser 500 meter (og så videre). Persontransportarbeidet måles i denne enheten og det sier noe om hvor stort omfanget av persontransporten er.

Miljøkonsekvensene av persontransporten er imidlertid i mange tilfeller avhengig av hvor mange kilometer de ulike transportmidlene tilbakelegger – og ofte mindre avhengig av hvor mange som transporteres. En bil forurenser omtrent like mye om det er én eller to personer som reiser med den. Derfor blir det klart at kapasitetsutnyttelsen er avgjørende for størrelsen på miljøbelastningen per personkilometer.

Det må også gjøres en del forenklinger for å finne miljøbelastning per personkilometer for ulike kategorier av transportmidler. Det er til dels store forskjeller i energiforbruk, utslipp og støy for ulike biler. Det samme gjelder andre transportmidler. Vi vil imidlertid bruke gjennomsnittstall, og dessuten tall som er noen år gamle. Resultatene vi kommer fram til, kan av disse grunnene bare brukes som estimer, og må vurderes ut fra usikkerheten som ligger i dem. Det er også viktig å være klar over hvilke forutsetninger som ligger til grunn for estimatene.

### **Energiforbruk og utslipp til luft**

Det har blitt gjort noen utredninger på energiforbruk/drivstoff-forbruk og utslipp til luft som følge av persontransport. Vi vil her gå gjennom resultatene fra noen av disse.

*Vestlandsforskning* (Høyer og Heiberg 1993) har vurdert energiforbruk og utslipp som direkte følge av ulike former for persontransport for året 1990 og ulike scenarier for 2010. Vi vil her fokusere på tallene som ble funnet for 1990. Grunnen er at våre tall for persontransportarbeid gjelder for 1998-99 – altså nærmere 1990 enn 2010.

Kapasitetsutnyttelse står sentralt i rapporten. Det gjøres på denne bakgrunnen analyser for energiforbruk og utslipp (av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>) per “vognkilometer”, personkilometer og “kapasitetskilometer”. De tre sier noe om henholdsvis energiforbruk og utslipp per kjøretøy, per person fraktet og per sete – alle for en transportavstand på én kilometer.

Videre skilles det mellom mellomlange reiser på den ene side og by- og tettstedsreiser på den andre. Energiforbruket og utslippene er gjennomgående noe høyere for by- og tettstedsreiser enn for mellomlange reiser. Dette er en konsekvens av lavere virkningsgrad i motoren når det er store variasjoner i hastighet. Resultatene fra analysen er oppsummert i Tabell 2-1.

## Transport og miljø

Tabell 2-1. Energiforbruk, CO<sub>2</sub>-utslipp og NO<sub>x</sub>-utslipp for ulike transportmidler og reiselengder. Tallene gjelder for 1990. Studien gjelder bensindrevne personbiler og elektriske tog. Elektrisiteten til tog, trikker og t-bane er antatt skaffet til veie uten utslipp. Data hentet fra (Høyser og Heiberg 1993).

		Per vognkilometer			Per personkilometer			Per kapasitetskilometer		
		Energi (MJ)	CO <sub>2</sub> (g)	NO <sub>x</sub> (g)	Energi (MJ)	CO <sub>2</sub> (g)	NO <sub>x</sub> (g)	Energi (MJ)	CO <sub>2</sub> (g)	NO <sub>x</sub> (g)
Mellomlange reiser	Personbil	0,277	198	2,8	1,386	99	1,40	0,554	39,6	0,56
	Ekspressbuss	11,596	863	16	0,526	40	0,74	0,238	18,0	0,33
	Rutebuss	13,000	967	16	1,300	95,9	1,59	0,274	20,1	0,33
	Tog	39,924	0		0,396	0		0,144	0	
	Fly	54,360	4006	6,0	5,436	400	0,60	2,718	200	0,3
By- og tettstedsreiser	Personbil	48,600	36146	803	9,000	669	14,9	2,430	180	4,0
	Rutebuss	3,910	280	2,2	2,794	200	1,57	0,781	56	0,44
	Småbuss	16,866	1255	15	1,055	77,6	0,93	0,234	16,3	0,19
	T-bane	9,137	680	15	1,829	135	3,0	0,439	32,4	0,71
	Trikk	36,360	0		0,781	0		0,119	0	
		12,456	0		0,486	0		0,097	0	

Vi legger merke til at energiforbruk og utslipp er klart høyest for fly og hurtigbåt. Selv med full kapasitetsutnyttelse ("per kapasitetskilometer") er energiforbruket ved bruk av disse vesentlig høyere enn ved bruk av andre transportmidler.

I det følgende vil vi fokusere på energiforbruk og utslipp per personkilometer, slik at kapasitetsutnyttelsen er tatt med i tallene. Det er imidlertid verdt å merke seg at energiforbruk og utslipp ved transport av en gitt mengde mennesker en gitt avstand i høy grad er avhengig av hvor godt plassen i transportmidlet utnyttes.

En nyere studie på energiforbruk og utslipp til luft per personkilometer er gjort av Transportøkonomisk institutt (Thune-Larsen m.fl. 1997). Her estimeres drivstoff-forbruk og utslipp av en rekke stoffer for ulike transportmidler for 1993/94. Scenarier fram til 2030 skisseres.

Det skilles ikke mellom transport over kort og lang avstand, slik det gjøres av Høyser og Heiberg. Heller ikke beregninger for energiforbruk og utslipp med hensyn på kapasitetsutnyttelsen av transportmidlet er tatt med. Noen resultater fra studien er oppsummert i Tabell 2-2.

Ved sammenlikning av Tabell 2-1 og Tabell 2-2 legger vi merke til at det er til dels store forskjeller i resultatene fra de to studiene. Den største forskjellen ligger i energiforbruk og utslipp fra flytrafikken. Forklaringen ligger trolig i følgende forhold: Høyser og Heibergs

studie er begrenset til å se på Twin Otter-fly. I Thune-Larsens studie er beregningen gjort for et vidt spekter av fly som er i rutefart i Norge. Små fly bruker mer drivstoff per fraktet passasjer enn større fly, og det er derfor rimelig at utslippene per personkilometer for et gjennomsnittsfly er mindre enn det som er beregnet av Høyser og Heiberg.

Det er videre verdt å merke seg at energiforbruk og utslipp av CO<sub>2</sub> for de korte reisene er vesentlig høyere enn for lengre reiser. NO<sub>x</sub>-utslippene er imidlertid noe høyere ved de lange reisene, som skyldes høyere forbrenningstemperatur i motoren.

Mer effektive motorer er også en faktor som bør tas med i vurderingen av resultatene fra studiene. Vi ser at energiforbruket ligger jevnt over noe lavere i den siste av de to studiene. Det tyder på en viss teknologit utvikling – særlig er det tilfellet for privatbiler (hvis vi antar at by- og tettstedsreisene utgjør en ikke uvesentlig del av det totale persontransportarbeidet).

I det kommende vil vi ta utgangspunkt i resultatene fra (Thune-Larsen m.fl. 1997). Det er flere grunner til det. For det første finner vi her de nyeste resultatene, og de beskriver dermed trolig situasjonen i dag best. Dessuten skilles det ikke mellom korte og lange reiser, slik at tallene for energiforbruk og utslipp er vektet med hensyn på fordelingen mellom reiser av ulik lengde. I statistikken vi kommer til i seinere kapittel skilles det heller ikke mellom reiser av ulik lengde.

## Transport og miljø

Tabell 2-2. Energiforbruk og utslipp til luft ved persontransport i 1993/94 per personkilometer. Hentet fra (Thune-Larsen m.fl. 1997).

Reisemåte	Drivstoff <sup>4</sup> (MJ)	NMVOC (mg)	NO <sub>x</sub> (mg)	SO <sub>2</sub> (mg)	CO <sub>2</sub> (g)	CH <sub>4</sub> (mg)	N <sub>2</sub> O (mg)	Partikler (mg)	CO (mg)	HC (mg)	NH <sub>3</sub> (mg)
Innenlands flytrafikk	2,48		516	18,5	181,6	5,8	11,5		268,4	77,9	
Alle tog <sup>5</sup>	0,612	21	177	12	14,1	0,9	5,3	20	47		0,03
Sporveier/forstadsbaner <sup>6</sup>	0,842										
Personbiler (bensin)	1,49	1258	808	20	106	29	8,8	11	10401		22
Personbiler (diesel)	1,17	77	313	38	86	2,7	4,4	119	346		0
Personbiler (vektet <sup>7</sup> )	1,47	1171	771	21	104,5	27,1	8,5	19,0	9657	0	20
Busser (diesel)	1,09	80	950	36	80	1	12	62	320		0
Bilferger <sup>8</sup>	12,6	803	14600	642	926	67,2	23,4	146	876		
Hurtigruten	6,85	437	11130	684	504	36,6	12,7	79,5	477		
Lokalruter	11,1	710	18060	614	818	59,3	20,6	129	774		

For at tallene skal være dekkende for dagens situasjon, er det viktig å se på forandringen i kapasitetsutnyttelse (jfr. Tabell 2-1, som viser betydelige forskjeller ved ulike kapasitetsutnyttelse). I (NOS 2000) finner vi beregninger på gjennomsnittlig personbelegg per vognkilometer i perioden 1965-1999. Belegget har gått fra 1,82 i 1993 til 1,77 i 1998/99, altså en reduksjon i personbelegget på knapt tre prosent (eller ett prosentpoeng reduksjon hvis vi tar utgangspunkt i et gjennomsnittlig antall seter på fem). Samtidig er det rimelig å forvente at bilparken har blitt noe mer energieffektiv i den samme perioden. Vi velger på denne bakgrunnen å ta utgangspunkt i tallene i Tabell 2-2 når vi seinere skal se på hvilke miljøkonsekvenser persontransporten til ulike befolkningsgrupper har.

### Indirekte energiforbruk

I tillegg til energien som brukes og utslippene som skapes ved selve transporten, blir det også forbrukt energi og produsert utslipp av mer indirekte karakter. [Høyser og Heiberg 1993] ser på energi og utslipp som er forbundet med utvinning, produksjon og distribusjon av drivstoffene. I tillegg vurderes hvor mye energi

som kreves til å produsere og vedlikeholde transportmidlene og deres infrastruktur.

Noen av resultatene fra studien er gitt i Tabell 2-3. De samme forutsetninger gjelder her som for Tabell 2-1. Vi ser fra Tabell 2-3 at energi til utvinning, produksjon og distribusjon av drivstoff varierer til dels mye per vognkilometer. Det samme gjelder energiforbruket til produksjon og vedlikehold av transportmidler og infrastruktur. De minste transportmidlene kommer best ut av denne sammenlikningen. Naturlig nok er det forbundet et mindre energiforbruk per personbil enn per tog eller fly.

Den kanskje mest interessante sammenlikningen er dermed på energiforbruk per personkilometer. Her ser vi at busser og skinnegående transport kommer best ut – med et lavt forbruk forbundet med uttak og distribusjon av drivstoff. Når det gjelder energi til infrastruktur, kommer båter og fly best ut, av den enkle grunnen at infrastrukturen forbundet med disse transportformene er begrenset til havner og flyplasser. Etablering av veger og jernbane krever mer energi.

<sup>4</sup> Regnet om fra drivstoff-forbruk oppgitt i gram drivstoff og Wh elektrisk energi til MJ av forfatteren. Omregningsfaktorer hentet fra (SSB 2000).

<sup>5</sup> Vektet gjennomsnitt av dieseldrevne og elektriske tog. Det opereres med et drivstoff-forbruk på 4,4 gram diesel pluss 117,4 Wh elektrisitet. Elektrisiteten antas skaffet til veie uten utslipp.

<sup>6</sup> Også her antar vi at elektrisiteten skaffes til veie uten utslipp.

<sup>7</sup> Vektet av forfatteren med utgangspunkt i fordelingen mellom bensin- og dieseldrevne biler per 31.12.2000 – (Vegdirektoratet 2001).

<sup>8</sup> Antatt drivstoff for alle båtene: Tungdestillat – samme energiinnhold som diesel.

## Persontransport i Norge

Tabell 2-3. Energiforbruk til utvinning, produksjon og distribusjon av drivstoff og til produksjon og vedlikehold av transportmidler og infrastruktur for ulike transportmidler og reiselengder. Alle tall i MJ. Tallene gjelder for 1990. Samme forutsetninger og kilde som for Tabell 2-1.

		Per vognkilometer		Per personkilometer		Per kapasitetskilometer	
		Til utvinning, produksjon og distribusjon av drivstoff	Til prod. og vedlikeh. av transp.midler og infrastrukturet	Til utvinning, produksjon og distribusjon av drivstoff	Til prod. og vedlikeh. av transp.midler og infrastrukturet	Til utvinning, produksjon og distribusjon av drivstoff	Til prod. og vedlikeh. av transp.midler og infrastrukturet
Mellomlange reiser	Personbil	0,53	0,74	0,26	0,37	0,10	0,15
	Ekspressbuss	1,00	5,01	0,05	0,22	0,03	0,10
	Rutebuss	1,51	6,05	0,13	0,63	0,03	0,13
	Tog	1,98	24,2	0,02	0,24	0,01	0,09
	Fly	5,47	1,01	0,54	0,10	0,27	0,05
	Hurtigbåt	49,0	3,60	0,90	0,06	0,24	0,02
By- og tettstedsreiser	Personbil	0,73	0,74	0,53	0,53	0,15	0,15
	Rutebuss	2,00	5,54	0,10	0,35	0,01	0,07
	Småbuss	0,98	3,02	0,18	0,60	0,04	0,14
	T-bane	2,52	11,2	0,05	0,23	0,01	0,04
	Trikk	0,86	7,83	0,03	0,31	0,01	0,06

Når vi ser på det indirekte energiforbruket per kapasitetskilometer – altså med fullt personbelegg i transportmidlene – finner vi at busser og skinnegående transport kommer best ut på grunn av svært lavt energiforbruk forbundet med uttak og distribusjon av drivstoff.

Det er imidlertid verdt å merke seg at det er svært vanskelig å tallfeste dette indirekte energiforbruket. Et åpenbart problem er for eksempel å bestemme hvor stor del av energiforbruket til bygging av veger som skal belastes henholdsvis personbilene og bussene.

### Arealbruk

Persontransport legger beslag på betydelige arealer – i form av veger, parkeringsplasser, jernbaner, flyplasser og havner. I tillegg kommer arealbeslag som følge av energiproduksjon og -distribusjon.

I (Høyer og Heiberg 1993) beregnes arealene som båndlegges både som en direkte konsekvens av transportmidlenes infrastruktur og areal som er forbundet med tilknyttede anlegg og aktiviteter (parkeringsplasser, bensinstasjoner, verksteder, bilforretninger og lignende). Noen av resultatene er gjengitt i Tabell 2-4.

Vi ser at arealbeslaget per personkilometer minst for busser og skinnegående transport. Personbilene står for det største arealbeslaget.

Vi legger også merke til at arealbeslagene per personkilometer varierer kraftig for flyplasser av ulik størrelse. Beslagene som følge av båttransport er naturlig nok svært små.

Tabell 2-4. Samlede arealbeslag som følge av persontransport. Kvadratmeter per personkilometer. Tall for 1990. Kilde: (Høyer og Heiberg 1993).

Mellomlange reiser	Personbil	0,0622
	Ekspressbuss	0,0053
	Rutebuss	0,0104
	Tog	0,0184
	Fly <sup>9</sup>	0,0162 / 0,0537
	Hurtigbåt	0
By- og tettstedsreiser	Personbil	0,0889
	Rutebuss	0,0104
	Småbuss	0,0104
	T-bane	0,0155
	Trikk	0,0155

### Transport og samfunnsøkonomi

Det er store samfunnsøkonomiske virkninger forbundet med transport og transportens virkninger på natur og samfunn. Vi vil ikke gå særlig inn på dette her, men det kan være på sin plass med noen kommentarer.

I transportøkonomien blir begrepet “eksterne kostnader” ofte brukt. Slike kostnader er resul-

<sup>9</sup> Det første tallet gjelder for kortbanefly, mens det andre er for fly på stamflyplassene.

tatet av såkalte eksterne virkninger – som foreligger “når noen av variablene som påvirker nytte eller profitt for en aktør, er under kontroll av en annen aktør” (Hansen 1998). Kostnadene ved transport kan være knyttet til støy, ulykker, forurensninger eller kø. På den andre side vurderes nytten ved transport.

Et opplagt problem blir å knytte en pengeverdi til disse forholdene. Det er svært vanskelig å finne et objektivt mål på hvilken nytte og hvilke kostnader som skal forbindes med transporten og dens direkte og indirekte

virkninger. Kjernen i problemet blir å sette en kroneverdi på ødelagt natur, på redusert trivsel og på en tidsbesparelse for de reisende.

På denne bakgrunnen skal vi her vurdere persontransporten og dens virkninger relatert til energiforbruk, utslipp til luft og i forhold til hvor mange som plages av støy og forurensning. Å danne seg et fullstendig bilde av alle direkte og indirekte konsekvenser av persontransport – både for natur og samfunn – er langt ut over denne rapportens ambisjonsnivå.

## Persontransport i Norge

Vi skal nå se på persontransporten i Norge med to innfallsvinkler:

- Hvordan har omfanget av persontransporten i Norge utviklet seg i etterkrigstida?
- Hvordan har fordelingen mellom de ulike transportmidlene utviklet seg i den samme perioden?

Vi vil benytte oss av statistikk fra Statistisk sentralbyrå (SSB) og Transportøkonomisk institutt (TØI). Disse to organene har ansvaret for innsamling og bearbeiding av data som har med transport og reisevaner å gjøre.

### Noen avklaringer

Før vi setter i gang med presentasjon av statistikk, er det på sin plass med et par avklaringer i forhold til begreper som benyttes, og hva statistikken inkluderer. Noen definisjoner:

- **Transportytelser i Norge.** Begrepet inkluderer transport fra et sted i Norge til et annet sted i Norge. Den delen av transporten mellom Norge og utlandet som foregår på norsk område, inkluderes også. Transportytelser i Norge inkluderer altså utlendingers reiser på norsk område, men ikke nordmenns reiser på annet lands område. Det betyr at nordmenns reiseaktivitet ikke er gitt av størrelsen – i så fall må vi legge til nordmenns reiser i utlandet og trekke fra utlendingers reiser i Norge.

- **Persontransportarbeid.** Begrepet forteller noe om hvor stort arbeid som blir utført når et transportmiddel transporterer et visst antall personer en bestemt reiselengde. En vanlig måleenhet er *personkilometer* (produktet av reiselengde i kilometer og antall personer som transporteres). Persontransportarbeidet er et mål på omfanget av persontransporten.
- **Trafikkarbeid på veg.** Begrepet forteller noe om hvilket arbeid som blir utført av ett eller flere kjøretøyer under vegtransport (mellom steder i Norge). Både person- og godstransport inkluderes. Størrelsen måles i *kjøretøykilometer* eller *vognkilometer*, og er et mål på omfanget av vegtrafikken.

I statistikken fra SSB og TØI deles persontransporten inn i følgende kategorier:

- **Sjøtransport.** Inkluderer bilfergeruter og annen rutefart (kyst-, lokal-, bygde-, innsjø- og havneruter).
- **Jernbanetransport.** Inkluderer NSB persontrafikk (ikke inkludert norsk strekning av reiser mellom Norge og utlandet), andre jernbaner (private jernbaner, NSB Gardermobanen) og forstadsbaner/sporveier (t-bane og trikk).
- **Vegtransport.** Inkluderer trafikk med rutebiler (buss), drosjer og utleievogner, personbiler og motorsykler/mopeder.

- **Lufttransport.** Inkluderer rutetrafikk på det innenlandske rutenettet, innenlands chartertrafikk (fra og med 1971) og helikoptertrafikk mellom fastlands-Norge og installasjonene i norsk økonomisk sone.

Legg merke til at persontransport utført til fots eller på sykkel ikke tas med her. Vi vil imidlertid komme tilbake til denne typen transport når vi ser på nordmenns reisevaner – se *Nordmenns reisevaner* (s. 15).

I dette kapittelet vil vi i det følgende konsentrere oss om total reiseavstand – fordelt på de ulike transportmåtene som er nevnt ovenfor. I tillegg til å vurdere det totale persontransportvolumet i Norge vil vi se på hva tallene innebærer *per capita*. På den måten korrigerer vi for den veksten i persontransporten som er en følge av befolkningsveksten i perioden.

### Innenlands persontransport – en historisk gjennomgang

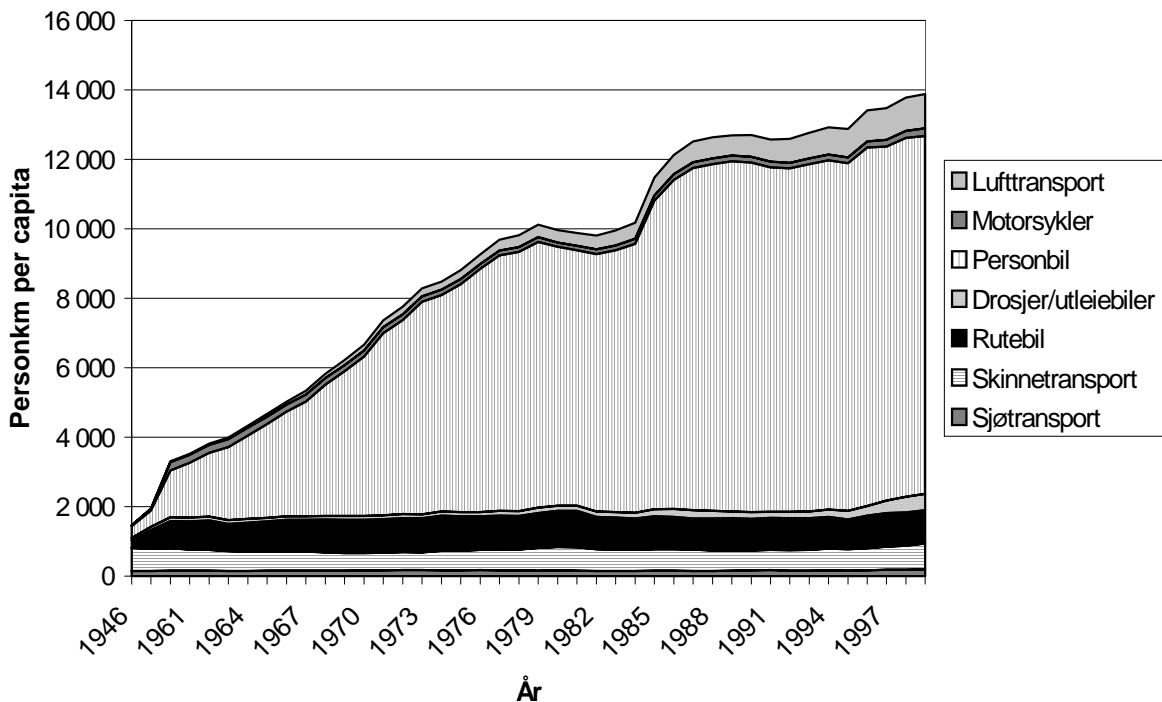
SSB og TØI har samlet data for persontransporten i perioden 1946 til 1999 (NOS 2000,

Rideng 2000). I tabellen er persontransporten gitt for årene 1946, 1952 og 1960-99.

Dataene viser at det ble utført et innenlandsk persontransportarbeid i 1946 på 4,6 milliarder personkilometer. Av dette utgjorde transport på skinner nesten halvparten, personbil en knapp fjerdedel, og rutebiler en drøy åttendedel, og sjøtransport en tidel. Lufttransport bidro praktisk talt ikke i statistikken.

Etter 1946 har mye forandret seg. Det innenlandske transportarbeidet var i 1999 på knapt 62 milliarder personkilometer – mer enn 13 ganger mer enn i 1946. Fordelingen mellom transportmidlene har også endret seg dramatisk. Transportarbeid som utføres med personbil utgjorde i 1999 omkring tre fjerdedeler av det totale persontransportarbeidet.

En framstilling av innenlands persontransportarbeid per capita – fordelt på ulike transportmidler – er vist i Figur 3-1. Legg merke til at de to første årene som er plottet, er 1946 og 1952. Fra 1960 er hvert år fram til 1999 tatt med.



Figur 3-1. Årlig innenlands persontransportarbeid etter transportmåte – per capita. 1946, 1952, 1960-1999. Kilde for det totale innenlandske persontransportarbeidet er (Rideng 2000). Befolkningstall for perioden er hentet fra (SSB 2001a). Omregning fra totaltall på persontransportarbeid til tall per capita er gjort av forfatteren.

I gjennomsnitt reiste hver nordmann knapt 1 500 kilometer per år i 1946. Midt på 1960-tallet var tallet 5 000 kilometer, det stabiliserte seg omkring 10 000 kilometer rundt 1980, og var mot slutten av århundret steget til nesten 14 000 kilometer. I løpet av drøye 50 år har altså den innenlandske persontransporten blitt nesten ti ganger større.

Det er også verdt å merke seg hvilke transportmidler som har opplevd denne veksten. Personbilen står for majoriteten av økningen. I så godt som hele perioden – med unntak av en kort periode først på 1980-tallet – har bruken av personbil økt kraftig. I 1999 reiste hver nordmann i gjennomsnitt mer enn 10 000 kilometer med personbil.

Vi ser videre av Figur 3-1 at omfanget av transport med rutebiler (i hovedsak busser) har holdt seg relativt stabilt fra 1960 til 1999. Omfanget av skinnegående persontransport har holdt seg relativt stabilt i hele perioden. Det samme gjelder persontransport med båt.

Flytransport spilte ingen praktisk rolle for innenlandstransporten før 1960-tallet. På 1960-tallet ble 100 personkilometer per capita passert. Tidlig på 1980-tallet reiste nordmenn i gjennomsnitt omkring 400 kilometer. Mot slutten av århundret reiste gjennomsnittsnordmannen nær 1 000 kilometer med fly årlig. I tillegg til dette kommer utenlandstrafikken, som behandles i neste kapittel.

Til resultatene her kan det innvendes at utlendingers reiser i Norge utgjør en viss andel av persontransportarbeidet, og bør ikke belastes nordmenns reiseaktivitet. På den andre side utgjør trolig reiser foretatt av nordmenn i utlandet vel så mange personkilometer.

Når det gjelder forholdet mellom transportmidlene, finner vi også store endringer i perioden. I 1946 reiste hver nordmann i gjennomsnitt dobbelt så langt med skinnetransport som med personbil. Tidlig på 1970-tallet var situasjonen snudd totalt på hodet: Hver nordmann reiste ti ganger lengre med personbil enn på skinner. I 1999 var forholdet knapt 14 ganger lengre reiseavstand med bil enn med skinnegående transportmidler.

En nokså lik utvikling har skjedd i forholdet mellom reiser med personbil og rutebil (buss).

I de første etterkrigsåra reiste nordmenn omtrent like langt med personbil og rutebil. Midt på 1960-tallet var forholdet 3:1 i favør personbilen, i begynnelsen av 1980-tallet 7:1, og i 1999 var forholdet knapt 11:1.

Det kan også være verdt å merke seg utviklingen av forholdet mellom flytransport og annen kollektivtrafikk. Før begynnelsen av 1960-tallet utgjorde reiser med fly en forsvinnende liten mengde – mindre enn én prosent – av nordmenns innenlandske transportarbeid. Nordmenn tilbakela en nesten 25 ganger lengre reiseavstand med skinnetransport enn med fly. Forholdet mellom rutebil og fly var 30:1. På midten av 1970-tallet var forholdet drøyt 2:1 mellom skinnetransport og fly i favør av skinnetransporten. Forholdet mellom rutebil og fly var knapt 4:1.

I 1998 tilbakela nordmenn for første gang en lengre reiseavstand med fly enn med skinnegående transport innenlands. Tilsvarende for rutebil skjedde i 1999. De to transportmidlene som bidrar med flest persontransportkilometer innenlands, er altså personbil – på suveren førsteplass – og fly.

### **Utenlands persontransport**

Fram til nå har vi sett på den delen av persontransporten som foregår på norsk område. Denne transporten inkluderer både nordmenns og utlendingers reiseaktivitet i Norge. For enkelhets skyld – og fordi det finnes lite statistikk på området – vil vi anta at nordmenns reiseaktivitet i utlandet er i samme størrelsesorden som utlendingers reiseaktivitet i Norge. Vi begår sannsynligvis en liten unøyaktighet når vi antar at nordmenn står for hele den innenlandske reiseaktiviteten.

Det vi da mangler er informasjon om omfanget av persontransport mellom Norge og utlandet – og da reiser utført av nordmenn.

Et åpenbart problem her er at SSB og TØI konsentrerer det meste av sin innsats på kartlegging av innenlands persontransport. Derfor må vi gjøre noen grove estimater ut i fra hva som finnes av tilgjengelig informasjon.

TØIs reisevaneundersøkelse (mer i *nordmenns reisevaner*, s. 15) gir en oversikt over prosentvis fordeling av reiser til/fra utlandet etter bestemmelsesland (Stangeby m.fl. 1999). I den

samme undersøkelsen er det også gjort en undersøkelse av prosentvis fordeling av transportmidler som er brukt på reiser til de ulike landene. Undersøkelsen gir imidlertid ikke informasjon om hvor langt nordmenn reiser i forbindelse med utenlandsreisene.

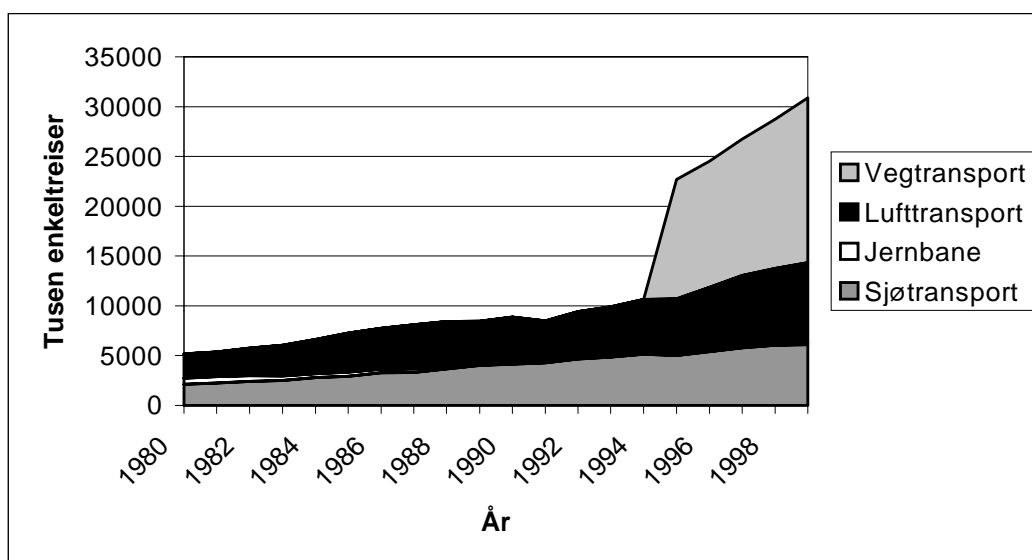
Vi har videre informasjon om antallet reiser til og fra utlandet – etter transportmåte ved grensepassering – for perioden 1980-1999 (Rideng 2000). I disse tallene er det ikke angitt prosentfordeling mellom reiser utført av nordmenn og utlendinger, men det er rimelig å anta at nordmenn står for noen flere grensepasseringer inn og ut av Norge enn personer av annen nasjonalitet. En undersøkelse av reisevaner med rutefly til og fra utlandet viste at 60 prosent var nordmenn og 40 prosent utlendinger i 1998 (Rideng og Denstadli 1999). Når vi tar i betraktning at charterfly kommer i tillegg, kan dette være et noe lavt anslag for hvor mange nordmenn som reiser med fly inn og ut av landet. Vi velger imidlertid å bruke denne 60-40-fordelingen for flytrafikken. Også for andre transportmidler forutsetter vi at fordelingen er slik.

TØI har statistikk over antallet reiser til og fra

utlandet, uten å angi reiselengde. Figur 3-2 viser fordelingen av reiser på veg-, luft-, sjø- og jernbanetransport.

Videre kan vi ta utgangspunkt i informasjon fra TØIs reisevaneundersøkelse fra 1998. Her finner vi oversikt over prosentvis fordeling av utenlandsreiser etter bestemmelsesland. Dessuten finner vi fordeling av reisene til ulike land etter hovedtransportmiddel. Når vi kombinerer denne informasjonen med informasjon om antallet utenlandsreiser med ulike transportmidler (Figur 3-2), kan vi finne et grovt estimat for omfanget av nordmenns reiseaktivitet til og fra utlandet.

Først kombinerer vi resultatene fra to tabeller i (Stangeby m.fl. 1999) – en som viser prosentvis fordeling av reiser til ulike land, og en som viser reiser til og fra de samme landene etter hovedtransportmiddel. Reisene fordeles mellom Sverige, Danmark, Storbritannia, øvrige Nord- og Mellom-Europa (inkludert Frankrike), Sør-Europa (inkludert europeiske middelhavsland, Kanariøyene og Maderia), utenfor Europa, og utlandet generelt/annet/ubestemt. Kategoriene for transportmidler er personbil, buss, jernbane, fly, ferge/båt og annet.



Figur 3-2. Antall reiser til og fra utlandet etter transportmåte ved grensepassering. 1980-1999 for alle kategorier unntatt vegtransport (1995-1999). Tall for vegtransporten er beregnet av TØI for årene 1995-1999. Personer i godsbiler og busser er ikke inkludert i disse tallene. Kilde: (Rideng 2000).

Det foreløpige resultatet sier oss noe om fordelingen av reiser med ulike transportmidler til ulike land. Blant annet finner vi at 70 prosent av alle bilreiser til utlandet går til Sverige, at 75 prosent av alle båtreiser går til Danmark, og at 24 prosent av alle flyreiser går til Sør-Europa. Når vi kombinerer dette med informasjon fra (Rideng 2000) om antallet utenlandsreiser med ulike transportmidler, kan vi finne et estimat på hvor mange reiser som blir gjort til ulike land med ulike transportmidler.

Et åpenbart problem er at vi ikke har informasjon om hvor mange utenlandsreiser som ble gjort med buss i 1998. Vi må derfor se bort fra disse reisene foreløpig. Vi må også se bort fra transportmiddelkategorien "annet".

For å finne hvor stort persontransportarbeid som ble utført mellom Norge og utlandet i 1998, må vi gjøre et overslag på gjennomsnittlig reiseavstand mellom Norge og ulike land. Vi antar 500 kilometer for reiser til og fra Sverige og Danmark, 1 200 til Storbritannia, 1 500 til øvrige Nord- og Mellom-Europa, 2 000 til Sør-Europa og 8 000 for reiser utenfor Europa. For kategorien utlandet generelt, antar vi gjennomsnittet av alle disse avstandene. For å korrigere for at ikke alle reiser mellom Norge og utlandet foretas av nordmenn, antar vi altså at 60 prosent av reiseaktiviteten kan tilskrives nordmenns egne reiser. Dette er konsistent med det TØI har funnet når det gjelder ruteflytrafikken mellom Norge og utlandet. Resultatet fra dette grove regnestykket er følgende: Nordmenns reiser til og fra utlandet skapte et persontransportarbeid på drøyt 19 milliarder personkilometer i 1998. Av dette stod reiser med bil for knappe 7 milliarder personkilometer. Reiser med fly stod for omkring 10 milliarder personkilometer og båt mellom 2 og 3 milliarder personkilometer. Reiser med tog bidrog praktisk talt ingen ting – omkring 60 millioner personkilometer. For en mer detaljert gjennomgang av dette regnestykket, se Vedlegg A.

Som vi har vært inne på, er ikke reiser med buss inkludert i disse tallene. I resultatene fra reisevaneundersøkelsen finner vi at buss velges som transportmiddel på omkring fem prosent av utenlandsreisene. Antallet utenlandsreiser utenom bussreiser var i 1998 knapt 29 millioner. Vi antar at bussreisene utgjorde omkring 1,5 millioner reiser, og at flesteparten gikk til

Sverige og Danmark, med reiselengde 500 kilometer. Når vi igjen korrigerer for at 60 prosent av de reisende var norske, finner vi et persontransportarbeid i buss på drøye 400 millioner personkilometer. En oppsummering av anslagene gjort her er gitt i tabell 3-1.

Tabell 3-1.

Overslag over persontransportarbeid som gjelder nordmenns reiser mellom Norge og utlandet med ulike transportmidler. Milliarder personkilometer. 1998. Se teksten for hvilke forutsetninger og kilder som er brukt.

Transportmiddel	Mrd. personkilometer
Bil	6,6
Buss	0,4
Jernbane	0,06
Fly	10,0
Båt	2,5
<b>Sum</b>	<b>19,7</b>

Totalt kan vi altså anslå at persontransportarbeidet – utført av nordmenn – mellom Norge og utlandet var knapt 20 milliarder personkilometer i 1998. Når vi tar i betraktning at den totale reiseaktiviteten mellom Norge og utlandet steg med omkring åtte prosent fra 1998 til 1999, er det ikke urimelig å anslå det tilsvarende tallet for 1999 til å være omkring 21 milliarder personkilometer. Regnet per nordmann finner vi dermed et persontransportarbeid som følge av reiser mellom Norge og utlandet på omkring 4 700 personkilometer i 1999.

### Totalt persontransportarbeid

Tabell 3-2. Persontransportarbeid som følge av nordmenns reiseaktivitet i og utenfor Norge i 1998. Milliarder personkilometer. Se Innenlands persontransport (side 11) og Utenlands persontransport (side 12) hvilke kilder som er brukt og forutsetninger som er gjort.

Transportmiddel	Innenlands	Utenlands	Sum
Sjøtransport	0,8	2,5	3,4
Skinnetransport	3,1	0,1	3,1
Rutebil <sup>10</sup>	4,2	0,4	4,6
Drosjer/utleiebiler	2,0		2,0
Personbil	45,8	6,6	52,4
Motorsykler	0,9		0,9
Lufttransport	4,2	10,0	14,3
<b>Sum</b>	<b>61,1</b>	<b>19,7</b>	<b>80,7</b>

<sup>10</sup> For utenlandsreisende er det snakk om reiser med buss som ikke nødvendigvis er i rutetraffikk.

I Tabell 3-2 er persontransportarbeidet i 1998 – både innenlands og utenlands – oppsummert fra *Innenlands persontransport (side 11)* og *Utenlands persontransport (side 12)*.

Persontransportarbeidet var altså knapt 81 milliarder personkilometer i 1998. Regnet per innbygger er tallet omkring 18 200 personkilometer. Vi kan også gjøre et overslag på hvor stort persontransportarbeidet var i 1999,

ved å ta utgangspunkt i statistikken gjengitt i *Innenlands persontransport (side 11)* og *Utenlands persontransport (side 12)*. Da finner vi et innenlands persontransportarbeid på 61,6 milliarder personkilometer og et utenlands persontransportarbeid på ca. 21 milliarder personkilometer. Til sammen var persontransportarbeidet omkring 82,7 milliarder personkilometer, tilsvarende omkring 18 600 personkilometer per capita i 1999.

## Nordmenns reisevaner

Tidligere har vi sett på omfanget av innenlands og utenlands persontransport utført av nordmenn. Nå skal vi ta en nærmere kikk på hvilke reisevaner nordmenn har – hvordan vi reiser, hvor ofte, hvor lang tid vi bruker og litt om hva formålet med reisen er. Utviklingen over tid faller imidlertid utenfor våre rammer her.

### **Reisevaneundersøkelsen**

Det er gjennomført tre nasjonale reisevaneundersøkelser (RVU). Transportøkonomisk institutt har hatt det faglige ansvaret. Den første undersøkelsen ble gjennomført i 1984/85, den andre i 1991/92, mens den foreløpig siste ble gjennomført i 1997/98.

Formålet med de nasjonale reisevaneundersøkelsene er å undersøke befolkningens reiseaktivitet og reisemønster. TØI har som motivasjon for undersøkelsene at de skal fortelle oss (Stangeby m.fl. 1999):

- omfanget av folks reiser
- hvor lange reisene er og hvor mye tid som brukes til reising
- hvordan og hvorfor folk reiser
- hvilke befolkningsgrupper som foretar ulike typer reiser og variasjoner i reisevaner etter bosted

Resultatene fra RVU 1997/98 er basert på telefonintervjuer av knapt 9 000 personer – 13 år og eldre. Intervjupersonene ble spurt om bakgrunnsopplysninger om personen selv og husholdningen vedkommende tilhører. Videre ble vedkommende spurt om hvilke reiser som var foretatt dagen før intervjuet, og lengre reiser

(100 kilometer og lengre) som var foretatt siste måned.

I RVU defineres en reise ut i fra formålet med den. Når man har kommet fram til stedet for formålet med reisen, er reisen avsluttet. I løpet av reisen kan man bruke ett eller flere transportmidler. Gange og sykkel regnes som transportmidler på linje med motoriserte sådanne. Formålet med reisen defineres vanligvis ut fra formålet på bestemmelsesstedet. Det betyr at reiser som ender i eget hjem, defineres ut fra formålet for foregående reise.

### **Nordmenns reisevaner 1998**

Vi vil her gå gjennom noen av resultatene fra RVU 1997/98. Vi konsentrerer oss om generelle trekk ved den norske befolkningens reisevaner, uten å gå i detaljer på forskjeller mellom ulike grupper i befolkningen. I kapittel 0 ser vi på hvordan reiseaktiviteten varierer mellom ulike inntektsgrupper.

Når det gjelder tilgang til transportressurser, finner vi at 80 prosent av den delen av befolkningen som er 13 år og eldre har tilgang på sykkel. Det er de yngste som har best tilgang på sykkel, mens blant de eldre, er tilgangen lavest. 88 prosent av befolkningen over 18 år har førerkort for bil. Størst andel med førerkort finner vi blant menn, folk mellom 25 og 54 år, universitets- og høgskoleutdannede, og de med høyest inntekt. Videre tilhører 90 prosent av befolkningen en husholdning med én eller flere biler. 65 prosent av befolkningen har alltid tilgang til bil.

36 prosent av befolkningen har et svært godt eller godt kollektivtilbud<sup>11</sup>, 17 prosent har et middels godt kollektivtilbud og 33 prosent har et dårlig eller svært dårlig kollektivtilbud. 14 prosent kjenner ikke kollektivtilbudet ved boligen.

Omfanget av reiser blir i RVU kartlagt som antallet reiser per dag. I 1998 foretok befolkningen 13 år og eldre i gjennomsnitt 3,20 reiser per dag. De fleste foretok mellom en og fire reiser per dag. En gjennomsnittlig reise er 11,9 kilometer lang, og varer 20 minutter. Gjennomsnittspersonen reiser altså 38 kilometer per dag, og bruker 64 minutter på å reise. De fleste reisene er nokså korte – 55 prosent er under 5 kilometer.

Ikke overraskende utgjør reiser med personbil en majoritet av reisene som blir utført. 66 prosent – eller omkring 2/3 – av alle reiser blir foretatt som bilfører (55 prosent) eller passasjer (11 prosent). 25 prosent – 1/4 – av alle reiser foretas med ikke motoriserte transportmidler. 19 prosent er gangturer, mens 6 prosent er sykkelture. Reiser med kollektive transportmidler utgjør 9 prosent av befolkningens reiser.

Naturlig nok er reiser med ulike transportmidler av ulik lengde. Kollektivreiser er nesten tre ganger så lange som gjennomsnittet på 11,9 kilometer. Gang- og sykkelture er i gjennomsnitt henholdsvis 1,8 og 3 kilometer.

Kategorien “lange reiser” betraktes separat i RVU (Stangeby m.fl. 1999, Denstadli 1999). Dette gjelder reiser som er lengre enn 100 kilometer innenlands og reiser mellom Norge og utlandet. Mens de daglige reisene blir kartlagt ved å spørre intervjupersonene om reiser foretatt dagen før, blir lange reiser den siste måneden kartlagt. På den måten kompenseres det for underrapportering av lange reiser som følge av

---

<sup>11</sup> TØI graderer kollektivtilbudet på følgende måte: Et svært godt kollektivtilbud tilsvarer minst 4 avganger per time på hverdager og under 1 kilometer til holdeplass. Et godt tilbud innebærer 2-3 avganger per time og under 1 kilometer til holdeplass, eller minst 4 avganger per time og 1-1,5 kilometer til holdeplass. Et middels godt kollektivtilbud betyr 1 avgang per time og under 1 kilometer til holdeplass, eller 2-3 avganger per time og 1-1,5 kilometer til holdeplass. Hvis kollektivtilbudet er dårligere dette, blir det definert som dårlig, svært dårlig eller ingen tilgang til kollektivtransport.

at de reisende er bortreist mer enn en dag. De lange reisene kartlegges på årsbasis.

De lange reisene deles i følgende kategorier: 100-150 kilometer, 150-300 kilometer og 300 kilometer og lengre. 38 prosent av de lange reisene er mellom 100 og 150 kilometer. 31 prosent er mellom 150 og 300 kilometer, og 31 prosent er over 300 kilometer. De fleste har ikke foretatt lange reiser siste måned. Om lag 15 prosent av befolkningen har foretatt én eller flere lange reiser siste måned. De fleste av disse har foretatt en eller to reiser.

Transportmiddelbruken på lange reiser er delvis avhengig av reiselengden. For reiser mellom 100 og 150 kilometer er personbil det dominerende transportmidlet. 83 prosent av alle slike reiser foretas med bil. Reiser med buss og jernbane utgjør henholdsvis 7 og 8 prosent. For reiser mellom 150 og 300 kilometer er også bilen dominerende – 78 prosent. De resterende reisene fordeler seg relativt jevnt mellom buss, jernbane, fly og båt.

På innenlandske reiser over 300 kilometer er fly det dominerende transportmidlet. Nesten halvparten av reisene foretas med fly. Bil brukes på 38 prosent av reisene. Når det gjelder reiser mellom Norge og utlandet, viser vi til *Utenlands persontransport* (s. 12).

Formålet med folks daglige reiser kan forenklet deles i tre omtrent like store hovedområder:

- Reiser i forbindelse med lønnsarbeid og skole/utdanning – 30 prosent
  - Reiser i forbindelse med ubetalt arbeid for husholdningen – 31 prosent
  - Reiser i forbindelse med fritid – 28 prosent
- De resterende reisene er i kategorien “andre reiser”.

Formålet med mer enn halvparten av de lange reisene er forbundet med fritid og ferie. Reiser i forbindelse med arbeid utgjør mellom 20 og 35 prosent – de fleste i forbindelse med de lengste reisene.

Seinere skal vi se på reiseaktiviteten innenfor ulike inntektsgrupper. I *Hvem skaper miljøproblemene* (s. 22) ser vi på hvilke inntektsgrupper som reiser mest, og dermed hvem som bidrar til de største miljøbelastningene.

### Litt om “nødvendigheten” av reisene

Et interessant spørsmål er om vi reiser så mye fordi vi blir tvunget/presset til det av samfunnet, eller fordi vi har lyst til å reise. Svaret er nok begge deler. Vi reiser mye fordi arbeidsplasser og boligområder er atskilt med store avstander, og vi bruker personbil mye fordi den enkleste måten å komme seg til arbeid, på butikken og på kino i mange tilfeller er ved å kjøre bil. Samtidig blir lange og hyppige reiser ofte sett på som et gode – enten vi skal på hytta eller på ferie til utlandet.

En innfallsvinkel til dette temaet er å se på hvor mye penger vi bruker på transport. I 1999 utgjorde utgifter til reiser og transport 19,0 prosent av norske husholdningers totale utgifter (SSB 2001c). Utgifter til reise og transport utgjør en nesten like stor del av husholdningenes utgifter som til bolig, lys og brensel (24,8 prosent). Utgifter til mat og alkoholfrie drikkevarer er drøyt halvparten så store som utgiftene til reise og transport (11,7 prosent).

Vi kan altså si at reise og transport gjør betydelig innhogg i husholdningenes økonomi. Et annet spørsmål er hvor “nødvendige” disse reisene er, i betydningen hvor stor grad av luksus som er forbundet med å kjøpe slike varer og tjenester. En hjelp til å svare på det spørsmålet kan vi få ved å se på den såkalte *Engel-elasticiteten* til reiser og transport. Engel-elasticiteten  $E$  angir hvor mange prosent en husholdning endrer innkjøpet av et gode når inntekten i husholdningen øker med én prosent (Rasmussen m.fl. 1997). En vanlig inndeling av forbruks-goder er:

- $E < 0$ : Mindreverdige goder. Forbruket av slike goder vil gå ned når inntekten øker.
- $E > 0$ : Normale goder, som deles mellom:
- $E < 1$ : Nødvendige goder. Forbruket øker mindre enn én prosent når inntekten går opp med én prosent. Dess nærmere  $E$  er null, dess mer nødvendig er godet – i den forstand at forbruket er uavhengig av inntekten. Vi kan også anta at goder med  $E$  nær null er nært knyttet til grunnleggende behov.
- $E > 1$ : Luksusgoder. Forbruket av godene øker mer enn inntekten. Det indikerer at

man “tar seg råd til” godene uten at de absolutt nødvendige<sup>12</sup>.

I Tabell 4-1 presenteres Engel-elasticitetene for en rekke forbruks-goder knyttet til persontransport. En tendens synes å være at dess lengre reiser, dess høyere  $E$ . Det tyder på at lange reiser er noe man tar seg råd til, mens lokale reiser er forbundet med en større grad av nødvendighet.

Vi ser videre at private reiser har  $E$  større enn 1, og at de fleste kollektive transportmidler har  $E$  lavere enn 1. Et unntak er reiser med fly, som har en elasticitet nær to. Også båt- og ferjetransport er et unntak, og det samme er fjerntog. Øvrig lokal kollektivtransport kommer imidlertid i kategorien “nødvendige goder”, med  $E$  lavere enn 1.

Tabell 4-1. Engel-elasticiteter  $E$  for diverse transportgoder. Elasticitetene gjelder for norske gjennomsnittshusholdninger. Kilde: (Indahl m.fl. 2001).

Etterspørsels-gode	$E$
Drift av egne transportm., fjerntersp.	1,363
Drift av egne transportm., lokalersp.	1,064
Bilhold, fjerntransport	1,739
Bilhold, lokaltransport	1,441
Fjernbuss	0,615
Lokalbuss	0,316
Drosje	1,736
Fly	1,996
Fjerntog	1,150
Lokaltog	0,851
Trikk og t-bane	0,515
Båt og ferje, fjerntransport	1,690

Vi kan på denne bakgrunnen hevde at en betydelig del av vår reiseaktivitet er knyttet opp mot “lyst” snarere enn mot “behov”. Vi kan ikke si at vi reiser så mye bare fordi vi er “tvunget” til det av samfunnet. Det er dessuten verdt å merke seg at det er de mest miljøfiendtlige reisemåtene som i størst grad kan kalles luksusgoder.

<sup>12</sup> Dette kan ses i sammenheng med Maslows behovshierarki.

## Miljøvirkninger av persontransporten

Vi har sett på hvilke miljøkonsekvenser persontransporten har – i forhold til utført transportarbeid. Vi har videre sett på omfanget av persontransport utført av nordmenn i Norge og mellom Norge og utlandet. Det siste har også blitt relatert til reisevanene våre – omfanget av reiser, hvor lange reisene er og hvilket transportmiddel som velges.

Nå skal vi prøve å tallfeste det miljømessige omfanget av persontransporten vår. Vi vil ta utgangspunkt både i offisiell statistikk over miljøkonsekvenser som følge av samferdsel, miljøkonsekvenser per enhet persontransportarbeid og omfang av persontransportarbeidet.

### Utslipp til luft fra transportsektoren

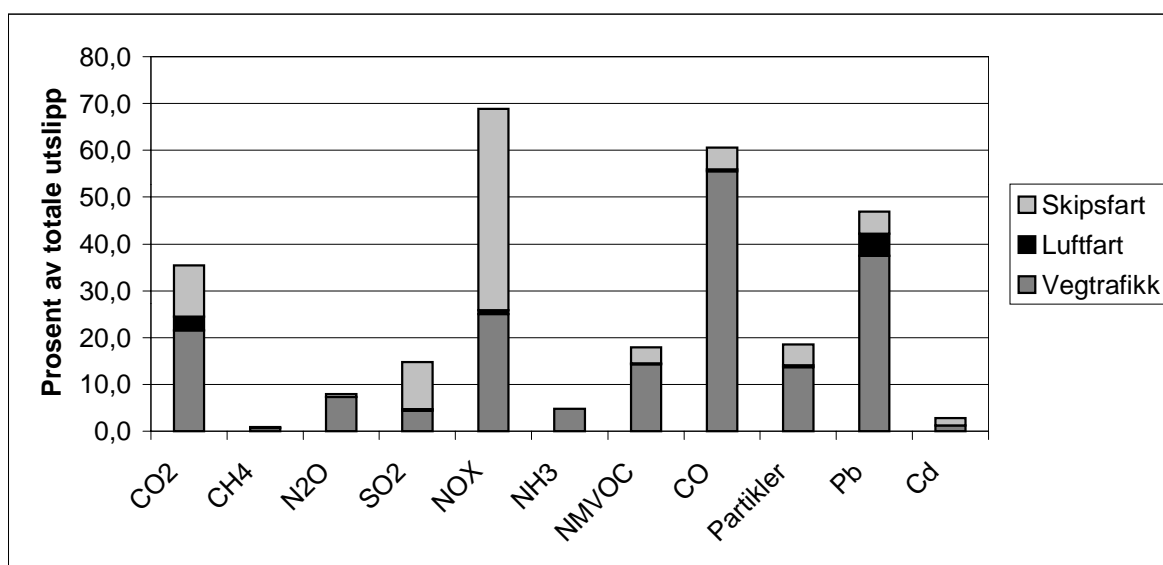
Statistisk sentralbyrå kartlegger utslipp til luft i Norge, og kategoriserer utslippene etter type aktivitet (SSB 2000). Transportsektoren står for en rekke utslipp til luft med konsekvenser på ulike nivåer og av ulikt omfang. Utslippene medfører en rekke miljøproblemer som spenner fra lokale skader på natur og mennesker, via regionale problemer til globale klimaendringer.

Lokale effekter av utslipp oppstår hovedsaklig i avgrensede områder som byer og tettsteder,

og er særlig knyttet til virkningene på menneskers helse (som vi kommer nærmere til i *Helseproblemer som følge av persontransporten* (s. 20)). Nitrogenoksider ( $\text{NO}_x$ ), svoveldioksid ( $\text{SO}_2$ ), partikler, karbonmonoksid ( $\text{CO}$ ), bly ( $\text{Pb}$ ) og flyktige organiske forbindelser (NMVOC) gir skadevirkninger på mennesker og vegetasjon. De tre første gir skader først og fremst på luftveiene hos mennesker.  $\text{CO}$  binder seg til blodet lettere enn oksygen, og er skadelig særlig for hjerte/kar-syke. Bly er et giftig tungmetall, og NMVOC kan inneholde kreftframkallende stoffer.

Regionale effekter av utslipp er i første rekke knyttet til forsuring av vann og jord, og dessuten vegetasjonsskader.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , NMVOC og ammoniakk ( $\text{NH}_3$ ) er de viktigste bidragsyterne.

Globale effekter av luftforurensning er nedbrytning av ozonlaget og forsterket drivhuseffekt. Transportsektoren står for betydelige utslipp av  $\text{CO}_2$ , som er den viktigste drivhusgassen. Også utslipp av lystgass ( $\text{N}_2\text{O}$ ) og metan ( $\text{CH}_4$ ) bidrar til å forsterke drivhuseffekten – med potensielt svært farlige konsekvenser for natur og mennesker.



Figur 5-1. Utslipp fra mobil forburning i prosent av totale innenlandske utslipp. 1998. Utslippene fra mobil forburning er i sin tur splittet opp i utslipp fra skipsfart, luftfart og vegtrafikk. Kilde: [SSB 2000].

I SSBs statistikk over utslipp til luft fordeles utslippene på følgende kategorier: Stasjonær forbrenning, prosessutslipp og mobil forbrenning. I vår undersøkelse av sammenhengene mellom transport og miljø, er den mest relevante kategorien mobil forbrenning. Det er imidlertid verdt å merke seg at utslippene ikke er fordelt på person- og godtransport. Posten mobil forbrenning inkluderer dessuten utslipp fra forbrenning i maskiner som ikke nødvendigvis dreier seg om transport. Imidlertid er utslippene nokså små fra "motorredskaper".

Figur 5-1 viser hvilken prosentandel av utslippene fra mobil forbrenning – fordelt på skipsfart, luftfart og vegtrafikk – utgjør i forhold til totale innenlandske utslipp av en rekke utslippkomponenter. Utslipp fra motorred-

skaper og jernbane kommer utenom. Disse utgjør uansett en svært liten del av de totale utslippene.

Vi ser fra figuren at transportsektoren står for betydelige bidrag av en rekke utslipp til luft. I 1998 stod transportsektoren for 35 prosent av Norges utslipp av CO<sub>2</sub>, 69 prosent av utslippene av NO<sub>x</sub>, 61 prosent av utslippene av CO og 47 prosent av utslippene av bly til luft. I tillegg til 19 prosent av partikkelutslipp som følge av mobil forbrenning kommer en ikke ubetydelig mengde støv som resultat av veg- og dekk-slitasje.

Absolutte tall for utslipp til luft fra mobil forbrenning er gitt i Tabell 5-1.

Tabell 5-1. Utslipp til luft fra innenlandsk mobil forbrenning, 1998. Kilde: (SSB 2000).

	CO <sub>2</sub> 1)	CH <sub>4</sub> 2)	N <sub>2</sub> O 2)	SO <sub>2</sub> 2)	NO <sub>x</sub> 2)	NH <sub>3</sub> 2)	NMVOC 2)	CO 2)	Partikler 2)	Pb 3)	Cd 4)
Vegtrafikk	9,0	2,4	1,2	1,3	56,2	1,3	49,4	339,1	3,4	2,4	8,7
Luftfart	1,2	0,0	0,0	0,1	1,7	-	0,5	2,3	0,1	0,3	-
Båttrafikk <sup>5</sup>	4,6	0,6	0,1	3	96,2	-	12	29,2	1,1	0,3	10,4
Jernbane	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	-	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1
Diverse <sup>6</sup>	0,8	0,2	0,4	0,2	12,3	0,0	5,3	28,5	1,4	0	1,7
<b>Totalt</b>	<b>15,7</b>	<b>3,2</b>	<b>1,7</b>	<b>4,6</b>	<b>167,2</b>	<b>1,4</b>	<b>67,3</b>	<b>399,3</b>	<b>6,1</b>	<b>3,0</b>	<b>20,9</b>

<sup>1)</sup> Mill. tonn, <sup>2)</sup> 1000 tonn, <sup>3)</sup> tonn, <sup>4)</sup> Kg, <sup>5)</sup> Skip, båter og småbåter, <sup>6)</sup> inkluderer snøscootere og motorredskaper

### Energiforbruk og utslipp til luft fra persontransport

Vi vil gjerne få et anslag på hva persontransporten står for av miljøbelastninger – ikke bare hele transportsektoren. Vi tar derfor utgangspunkt i energiforbruk og utslipp per personkilometer (*Energiforbruk og utslipp til luft, s. 6*) og persontransportvolumet som ble presentert i *Persontransport i Norge (side 10)*. Med bakgrunn i denne informasjonen kan vi estimere forbruk av energi og utslipp av noen stoffer for 1999.

Med utgangspunkt i resultatene fra (Thune-Larsen m.fl.1997) og innsamlede data fra (Rideng 2000) kan vi sammenfatte informasjon om energiforbruk og utslipp som følge av innenlands persontransport. Se Tabell 5-2 for en oversikt over energiforbruk, CO<sub>2</sub>-utslipp og NO<sub>x</sub>-utslipp fra persontransporten.

Tabell 5-2. Overslag over energiforbruk, CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-utslipp fra ulike former for innenlands persontransport, 1999. Utslipp fra motorsykler kommer utenom<sup>13</sup>. Rutebiler er antatt å være dieselbusser. Kategorien skinnetransport inkluderer tog (dieseldrevne og elektriske) og sporveier (elektriske). Elektrisiteten antas skaffet til veie uten utslipp (vannkraft).

	Energi (PJ)	CO <sub>2</sub> (mill. tonn)	NO <sub>x</sub> (1000 tonn)
Sjøtransport	10,0	0,74	14,5
Skinnetransport	2,1	0,04	0,50
Rutebil <sup>14</sup>	4,6	0,34	4,0
Drosjer/utleiebiler	3,1	0,22	1,7
Personbil	67,1	4,8	35,3
Lufttransport	10,9	0,79	2,3
<b>Persontransport i alt</b>	<b>97,9</b>	<b>6,9</b>	<b>58,3</b>

<sup>13</sup> Thune-Larsen angir ikke energiforbruk og utslipp per personkilometer for motorsykler. Sammenliknet med andre transportformer er ikke omfanget av transport med motorsykel særlig stort, så vi gjør ingen stor feil ved å se bort fra dette bidraget.

<sup>14</sup> Personbelegget i drosjer (av passasjerer) og utleiebiler antas å være det samme som i personbiler.

Vi ser at persontransporten står for nærmere halvparten av utslippene av CO<sub>2</sub> fra transportsektoren (når vi antar at forskjellene i utslipp fra 1998 til 1999 er nokså små). NO<sub>x</sub>-utslippene som følge av persontransport er drøyt en tredel av de samlede utslippene fra transportsektoren.

Tabell 5-3. Grove overslag over energiforbruk, CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-utslipp fra ulike former for persontransport utført av nordmenn mellom Norge og utlandet. 1998. Basert på (Thune-Larsen m.fl. 1997) og Tabell 3-1. Se teksten og fotnotene til tabellen for en gjennomgang av hvilke forutsetninger som er gjort.

	Energi (PJ)	CO <sub>2</sub> (mill. tonn)	NO <sub>x</sub> (1000 tonn)
Bil <sup>15</sup>	10	0,7	5
Buss <sup>16</sup>	0,4	0,03	0,4
Jernbane	0,03	0,001	0,01
Fly	25	2	5
Båt <sup>17</sup>	17	1	28
<b>Anslått sum</b>	<b>53</b>	<b>4</b>	<b>39</b>

Nordmenns reiser mellom Norge og utlandet kommer i tillegg til dette. I *Utenlands persontransport* (side 12) gjorde vi et overslag på denne reisevirksomheten. Vi kan gjøre et tilsvarende regnestykke som ovenfor på hvilket energiforbruk og hvilke utslipp som er forbundet med reiseaktivitet mellom Norge og utlandet. I Tabell 5-3 har vi gjort et overslag over energiforbruk, CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-utslipp som følge av nordmenns reiseaktivitet mellom Norge og utlandet.

### Helseproblemer som følge av persontransporten

En annen måte å betrakte miljøkonsekvensene av transport på, er å se på i hvilken grad helsa til folk rammes. I denne sammenhengen er det utslipp med lokale konsekvenser som må

<sup>15</sup> Antatt samme personbelegg og fordeling mellom diesel- og bensindrevne biler som i alminnelig norsk trafikk. Det er rimelig å tro at biler som blir brukt på utenlandsreiser har noe høyere personbelegg, og dermed lavere energiforbruk og utslipp per personkilometer.

<sup>16</sup> Antatt samme personbelegg som gjennomsnittlige rutebiler i innenlands trafikk. Personbelegget er trolig noe høyere på utenlandsreiser – og energiforbruk og utslipp tilsvarende lavere.

<sup>17</sup> Vi har antatt samme energiforbruk og utslipp som hurtigruta. Det reelle energiforbruket og utslippene er trolig noe lavere.

vurderes. Dessuten er trafikkstøy en viktig kilde til helseplager og redusert trivsel.

Det er svært vanskelig å angi sikre tall for hvor mange som er plaget av støv, støy og luftforurensning fra trafikk. Et problem er at toleransen for hva som er “plagsomt” er relativ fra person til person. Folk med ulik alder og helsetilstand tåler dessuten svært forskjellige doser forurensning og støy før det går ut over helsa.

Vi vil i det følgende ta utgangspunkt i hva folk selv opplever som “plagsomt” når det gjelder miljøbelastninger. Grunnlaget for analysen er en *levetidsundersøkelse* fra 1997. Informasjonen er innhentet ved hjelp av telefonintervjuer av et representativt utvalg på om lag 3 600 personer over 16 år. Resultatene er analysert av TØI (Kolbenstvedt 1998).

Først må vi foreta noen begrepsavklaringer. I levetidsundersøkelsen skilles det mellom hva man er “utsatt for”, og hva man er “plaget av”. Disse to begrepene uttrykker altså hvor hardt man er rammet av miljøbelastninger fra trafikk – ut i fra hvordan belastningen oppleves av den enkelte. Hvorvidt belastningen er helseskadelig, blir et annet spørsmål. Imidlertid er det liten tvil om at miljøbelastninger fra trafikk bidrar til redusert trivsel for dem som er rammet.

Omfanget av plager og ulemper som følge av støy og forurensning fra trafikk er gitt i Tabell 5-4<sup>18</sup>. Vi ser at vegtrafikken er det miljøproblemet som plager flest mennesker i Norge. 18 prosent av befolkningen er utsatt for støv fra vegtrafikk. 11 prosent sier at de er plaget (noe plaget eller meget plaget) av vegtrafikkstøv.

16 prosent er utsatt for vegtrafikkstøy inne i egen bolig – 8 prosent er plaget av problemet. Ute ved egen bolig er 15 prosent plaget av vegtrafikkstøy. Videre er om lag 12 prosent utsatt for lukt/eksos fra vegtrafikk – 7 prosent er plaget av det. Færre oppgir at de er plaget av støy fra fly- og togtrafikk. Henholdsvis 9 og 3 prosent av befolkningen er plaget av disse problemene ute ved egen bolig. Det er imidlertid verdt å merke seg at levetidsundersøkelsen ble gjort mens det fortsatt var flyplass på Fornebu. Sannsynligvis er en noe mindre del av befolkningen plaget av flystøy i dag.

<sup>18</sup> Avvik mellom tall i teksten og tabellen skyldes avrundingsfeil, som typisk utgjør et prosentpoeng

## Miljøvirkninger av persontransporten

Tabell 5-4. Befolkningens opplevelse av ulike miljøproblemer relatert til trafikk. Andeler i prosent som er utsatt og plaget i ulik grad. 1997. Resultater fra Levekårsundersøkelsen 1997. Kilde: (Kolbenstvedt 1998).

Miljøproblem	Ikke utsatt	Utsatt, ikke plaget	Utsatt, lite plaget	Utsatt, noe plaget	Utsatt, meget plaget	Sum
<i>Støy inne i bolig</i>						
- Støy fra gate/veg	84	2	7	6	2	100
- Støy fra fly	88	3	5	3	1	100
<i>Støy ute ved bolig</i>						
- Støy fra gate/veg	-	67	18	10	4	100
- Støy fra fly	-	79	12	7	2	100
- Støy fra tog	-	92	5	2	1	100
<i>Forurensning ute ved bolig</i>						
- Lukt/eksos fra vegtrafikk	88	1	4	5	2	100
- Støv fra vegtrafikk	82	1	5	8	3	100

Med bakgrunn i resultatene fra Levekårsundersøkelsen, er antallet plagede blitt beregnet. En oversikt er gitt i Tabell 5-5.

Vi har til nå sett på hvordan folk opplever miljøproblemer som følge av trafikk, basert på intervjuer av et utvalg av befolkningen. Det finnes også beregninger på hvor mange som er utsatt for helsefare med utgangspunkt i konsentrasjonene av ulike forurensningskomponenter.

Et problem er at sammenhengen mellom utslipp til luft og luftkvalitet ikke alltid er entydig. Svevestøv fra piper flere meter over bakken betyr ikke det samme for luftkvaliteten på bakkenivå som svevestøv sluppet ut gjennom bil-eksos eller fra asfaltafslitasje. I så måte er luftforurensning fra vegtrafikken mer skadelig enn tilsvarende forurensning fra andre kilder. Mens forurensningen som slippes ut høyt over bakken fortynnes i luftmassene før de når ned til bakkenivå, gir vegtrafikken utslipp der folk ferdes.

Tabell 5-5. Antall personer over 16 år som er plaget (noe eller meget) av ulike miljøproblemer relatert til trafikk. 1997. Alle tall er cirkatall. Kilde: (Kolbenstvedt 1998).

Miljøproblem	Antall plagede
<i>Støy inne i bolig</i>	
- Støy fra gate/veg	256 717
- Støy fra fly	137 160
<i>Støy ute ved bolig</i>	
- Støy fra gate/veg	503 166
- Støy fra fly	318 330
- Støy fra tog	109 532
<i>Forurensning ute ved bolig</i>	
- Lukt/eksos fra vegtrafikk	212 220
- Støv fra vegtrafikk	376 519

Videre er klimatiske forhold av stor betydning for luftkvalitet og for hvor stor skade en viss mengde luftforurensning skaper. Når det er kaldt og vindstille, er utskiftingen av luftmassene dårlig. Nedbør spiller også en viktig rolle.

De viktigste forurensningskomponentene som påvirker luftkvaliteten i byer og tettsteder anses å være svevestøv, nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>) og svoveldioksid (SO<sub>2</sub>) (SSB 2000).

Beregninger tyder på at svevestøv framskynder opp til 2 200 dødsfall i Norge årlig (Rosendahl 2000). Miljøverndepartementet anslår at omkring 700 000 mennesker i byene Oslo, Drammen, Bergen og Trondheim er utsatt for helseskadelige konsentrasjoner av svevestøv (Miljøverndepartementet 1999). Ikke alt dette kan tilskrives utslipp fra transportsektoren, men det er rimelig å anta at vegtrafikken er den viktigste bidragsyteren.

I de samme fire byene som over antas det at omkring 600 000 mennesker utsetter for helseskadelige konsentrasjoner av NO<sub>x</sub>. Antall framskyndede dødsfall i Oslo som følge av NO<sub>x</sub>-forurensning er beregnet til 15-25 per år (Miljøverndepartementet 1999).

Vi kommer nærmere inn på hvordan disse plagene er fordelt mellom ulike sosiale grupper i *Hvem rammes av Miljøproblemene* (side 26).

### Arealbeslag

Transportmidler og deres tilhørende infrastruktur beslaglegger betydelige mengder arealer. Dette kan være veier, parkeringsplasser, jernbanelinjer, flyplasser, bensinstasjoner, havner

## Hvem skaper miljøproblemene?

og mye mer. Vi vil her kort gå gjennom noen av de arealbeslagene transportsektoren står for, og prøve å estimere hvor mye som kan tilskrives persontransporten.

Samlet lengde av offentlige veger i Norge var per 31. desember 1998 på 90 741 kilometer, eller 280 meter veg per kvadratkilometer landareal. Vegene i byer og tettsteder utgjorde til sammen 308 kvadratkilometer, tilsvarende

hele 15 prosent av arealet. I tillegg til offentlige veger er det i størrelsesorden 100 000 kilometer helårs skogsbilveger, vinterbilveger og traktorveger. Det var i 1998 til sammen 2 800 kilometer gang- og sykkelsti langs riksvegene i Norge (SSB 2000).

Det offentlige jernbanenettets lengde har vært relativt konstant etter annen verdenskrig – drøyt 4 000 kilometer (SSB 2000).

## Hvem skaper miljøproblemene?

Til nå har vi sett på omfanget av persontransporten og hvilke miljøkonsekvenser denne reiseaktiviteten medfører. Vi vil i dette og de følgende to kapitlene se på hvordan reiseaktiviteten og de tilhørende miljøproblemene er fordelt mellom ulike grupper – både med hensyn på hvem som skaper dem og hvem som blir utsatt for dem.

Vi blir stadig rikere, og reiser stadig mer – som vi har sett i *Persontransport i Norge (side 10)*. For å unngå å bruke stadig mer tid på å reise, benytter vi oss stadig mer av raske og fleksible transportmidler som fly og personbil. Nå skal vi se litt på sammenhengen mellom inntekt og reiseaktivitet.

Vi benytter oss av resultater fra *Reisevaneundersøkelsen 1997/98*, som vi har omtalt i *Reisevaneundersøkelsen (side 15)*. Her grupperes intervjupersonene etter følgende karakteristika:

- Kjønn
- Alder
- Familietype
- Utdanningsnivå
- Yrkesaktivitet (tidsbruk)
- Sosioøkonomisk status (type arbeid)
- Egen inntekt
- Husholdningsinntekt
- Bosted (gruppert i forhold til by – distrikt)

Det vil føre for langt her å gå i detaljer på hva som kjennetegner reiseaktiviteten for personer

som tilhører ulike kategorier innenfor alle disse sosiale skillelinjene. Vi vil derfor konsentrere oss om en av dem – husholdningsinntekt. Vi vil i det følgende undersøke sammenhengene mellom husholdningsinntekt på den ene sida, og reiseaktivitet og tilhørende miljøbelastning på den andre.

### **Daglig reiseaktivitet i ulike grupper**

Vi vil her gå gjennom noen av resultatene fra *Reisevaneundersøkelsen 1997/98*.

Tabell 6-1 viser gjennomsnittlig reiseaktivitet for personer innenfor ulike grupper av husholdningsinntekt. Vi ser at reiseaktiviteten øker med husholdningsinntekten. Det samme gjør reiselengden per reise og reiselengde per dag. Bruken av tid på reiser er imidlertid jevnere fordelt. Det indikerer at de som reiser lengst, også reiser med de raskeste transportmidlene.

Legg merke til at kategorien “kollektivt” ikke er fordelt på buss, tog, t-bane, trikk, båt og fly. Det er imidlertid rimelig å forvente at de fleste av de daglige reisene foretas med de fire førstnevnte. Reiser med fly er relativt uvanlige, men bidrar allikevel med mange personkilometer fordi de er svært lange. Det er rimelig å anta at flyreiser er hovedforklaringen på at personer i den øverste inntektsgruppa har lengst reiselengde med kollektive transportmidler. Se Figur 6-1.

## Hvem skaper miljøproblemene?

Tabell 6-1. Gjennomsnittlig antall reiser og reiselengde per reise og dag, og tidsbruk per reise og dag for ulike grupper av befolkningen. 1998. Kilde: (Stangeby m.fl. 1999)

Husholdningsinntekt	Gj.sn. antall reiser per dag	Reiselengde per reise (km)	Reiselengde per dag (km)	Tidsbruk per reise (min.)	Tidsbruk per dag (min.)
< kr 100 000	2,32	6,1	14,2	18,8	43,7
kr 100-199 000	2,56	9,8	25,0	19,6	50,1
kr 200-299 000	3,19	10,4	33,2	20,4	65,0
kr 300-399 000	3,25	12,0	39,1	20,1	65,3
kr 400-499 000	3,38	13,0	44,0	20,2	68,4
kr 500 000-	3,68	14,0	51,3	20,1	74,0
Alle	3,20	11,9	38,0	20,0	64,0

Bruken av transportmidler blant ulike grupper er gitt i Tabell 6-2. Vi ser at blant befolkningen med lav husholdningsinntekt foretas relativt

flere reiser til fots og med kollektive transportmidler.

Tabell 6-2. Prosentvis fordeling av reiser etter transportmiddel for ulike grupper av befolkningen. 1998. Kilde: (Stangeby m.fl. 1999).

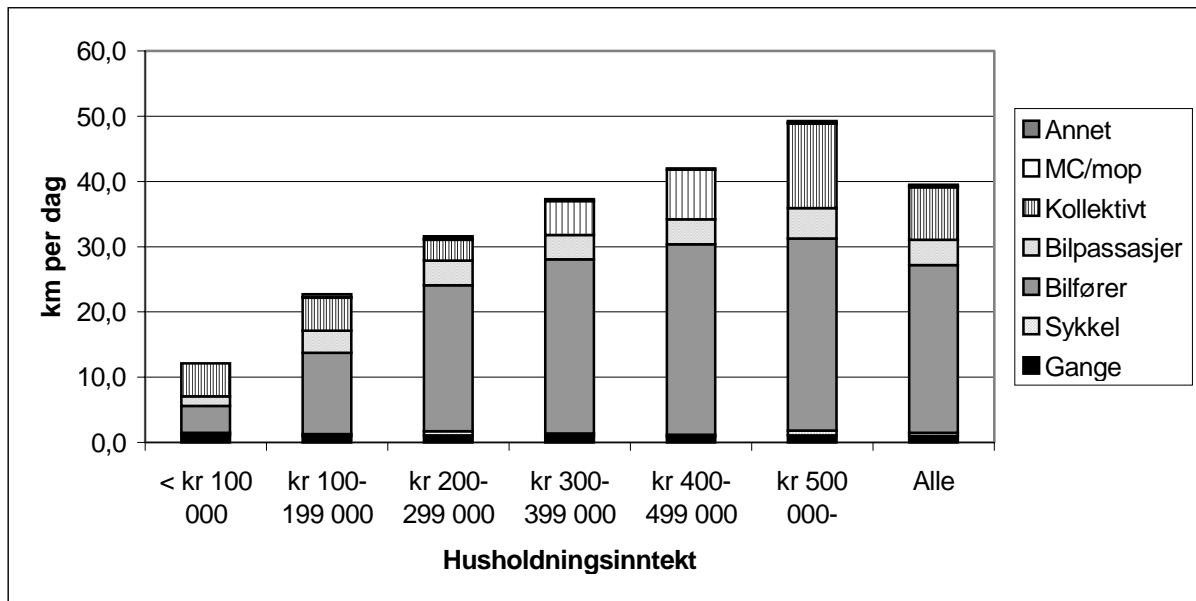
Husholdningsinntekt	Til fots (%)	Sykkel (%)	Bilfører (%)	Bilpassasjer (%)	Kollektivt (%)	MC/Annet (%)
< kr 100 000	40	5	29	9	16	0
kr 100-199 000	30	4	47	9	9	2
kr 200-299 000	19	4	59	9	7	1
kr 300-399 000	17	4	63	10	5	1
kr 400-499 000	15	3	67	9	6	1
kr 500 000-	15	5	63	8	8	1
Alle	19	6	55	11	9	2

Antall personkilometer personer i de ulike inntektsgruppene tilbakelegger med ulike transportmidler per dag er gitt i Tabell 6-3. Legg merke til at det er et visst avvik mellom posten "sum" i Tabell 6-3 og "reiselengde per dag" i Tabell 6-1. Forskjellen skyldes at det er ganske stort frafall på variabelen inntekt. Frafallet er størst blant de gruppene som reiser minst, som

innebærer at gjennomsnittlig antall kilometer per person per dag øker for de resterende (Stangeby 2001). Det betyr at forskjellen mellom lav- og høyinntektsgruppene kanskje ikke er fullt så stor som tallene her tyder på. Vi antar imidlertid at denne feilen ikke er dramatisk stor.

Tabell 6-3. Reiser med ulike transportmidler per person per dag i antall kilometer for ulike inntektsgrupper. Kilde: (Stangeby 2001).

Husholdningsinntekt	Gange	Sykkel	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektivt	MC/moped	Annet	Sum
< kr 100 000	1,2	0,3	4,1	1,5	5,0	0,0	0,0	12,4
kr 100-199 000	1,0	0,3	12,4	3,4	5,1	0,1	0,4	22,7
kr 200-299 000	1,1	0,6	22,4	3,8	3,2	0,2	0,3	31,7
kr 300-399 000	1,0	0,4	26,7	3,7	5,2	0,0	0,3	37,4
kr 400-499 000	0,9	0,3	29,2	3,8	7,6	0,2	0,0	42,1
kr 500 000-	1,1	0,7	29,5	4,6	13,0	0,2	0,2	49,3
Alle	1,0	0,5	25,7	3,9	8,0	0,2	0,2	39,5



Figur 6-1. Reiseaktivitet for personer i ulike inntektsgrupper fordelt på ulike transportmidler. 1998. Basert på data i Tabell 6-3.

Vi kan også framstille reiseaktiviteten med ulike transportmidler grafisk – se Figur 6-1. Det synes å være en tydelig positiv sammenheng mellom husholdningsinntekt og reiseaktivitet.

Tabell 6-3 og Figur 6-1 viser tydelig at personer med høy inntekt reiser vesentlig mer i det daglige enn personer med lavere inntekt. Særlig stor er forskjellen i bruk av personbil mellom de ulike inntektsgruppene. Når det gjelder bruken av kollektive transportmidler, er det rimelig å anta at reiser med fly spiller en større rolle i de høyeste inntektsgruppene. Det synes å være en klar tendens at kollektive reiser har størst betydning blant personer i de laveste og de høyeste inntektsgruppene. Vi kan forvente at det skyldes mye bruk av buss og skinnegående transport blant personer med lav inntekt, og bruk av fly blant personer med høy inntekt.

### Lange reiser og utenlandsreiser i ulike grupper

Som vi har vært inne på i *Nordmenns Reisevaner* (s. 15), kartlegges lange reiser (100 kilometer og mer) og utenlandsreiser separat fra de daglige reisene i reisevaneundersøkelsen. I prinsippet er disse reisene inkludert blant de daglige reisene, men i praksis blir lange reiser underrapportert. TØI kartlegger derfor disse reisene for seg.

Vi har ikke noe datagrunnlag som kan brukes for å tallfeste hvor mange reiser og hvor mange kilometer personer i ulike inntektsgrupper tilbakelegger på lange reiser. Betrachtingene her blir derfor av en nokså kvalitativ karakter, men vi skal prøve å si noe om sammenhengene mellom inntekt og reiseaktivitet.

De lange reisene er inndelt i fire kategorier: 100 til 150 kilometer, 150 til 300 kilometer, 300 kilometer og lengre, og utenlandsreiser (uten spesifisering av lengde). I reisevaneundersøkelsen (Stangeby m.fl. 1999) har det blitt kartlagt hvor mange reiser ulike grupper har foretatt siste måned innenfor de tre nevnte intervallene. Statistikken viser prosentvis fordeling mellom ingen reiser, 1-2 reiser og 3 og flere reiser siste måned for ulike inntektsgrupper.

Omkring 90 prosent av personene med de laveste husholdningsinntektene har ikke foretatt noen lange reiser siste måned. Blant personer med de høyeste husholdningsinntektene er de tilsvarende tallet omkring 80 prosent. Vi finner videre at personer med høy husholdningsinntekt i størst grad er representert i kategorien 3 eller flere reiser. Mens 1-2 prosent av personer med husholdningsinntekt under 100 000 kr reiser tre eller flere lange reiser hver måned, er det tilsvarende tallet 4-5 prosent blant personer med husholdningsinntekt på 500 000 kr og mer.

Mye tyder altså på at det er en klar sammenheng mellom reiseaktivitet og inntekt også på de lange reisene. For å si noe om miljøbelastningen, er det også interessant å se på hvilke transportmidler som velges.

### **Miljøbelastning fra ulike gruppers reiseaktivitet**

Vi har sett at det er en klar sammenheng mellom personers husholdningsinntekter og deres daglige reiseaktivitet. Nå vil vi gjøre anslag på hvilken miljøbelastning de ulike inntektsgruppene står for som følge av reisevanene.

Vi kommer umiddelbart opp i et statistisk problem. Kategorien "kollektivt" kan ikke splittes opp i reiser med buss, trikk, tog, fly og så videre, fordi det blir for få i hver gruppe. Dermed blir tallene svært usikre. Vi velger derfor å se bort fra miljøbelastningen som følge av daglige reiser med kollektive transportmidler når vi sammenlikner de ulike inntektsgruppene. Som vi har vært inne på tidligere, er det grunn til å tro at personer med høy inntekt foretar en større del av sine kollektivreiser med fly enn personer med lav inntekt. John Hille beregner i rapporten "Hva koster en millionær?" fra 1996 at de 10 prosent rikeste bruker 2,6 ganger så mye på flyreiser som gjennomsnittet og seks ganger så mye som de fattigste, basert på forbrukerundersøkelsen 1992-94. Det er ingen grunn til at dette har endret seg vesentlig. Når vi i det følgende ser bort fra flyreiser, kommer trolig personer med høy inntekt betydelig bedre ut enn realitetene skulle tilsi – i forhold til miljøbelastningen de faktisk står for. Dette bør vi ha i bakhodet i det følgende.

Miljøbelastningen som følge av reiser med sykkel og til fots setter vi lik null, og reiser med motorsykkel og moped og "annet" bidrar så lite at vi ser bort fra disse.

Vi sitter da igjen med reiser med personbil – enten som fører eller passasjer. Antall kilometer som tilbakelegges som bilpassasjer er omtrent det samme i de ulike inntektsgruppene. Det indikerer at personbelegget minker med økende inntekt<sup>19</sup>. Samtidig er det rimelig å anta at personer med høy inntekt har nyere biler – med litt lavere drivstoff-forbruk – enn personer med lav inntekt. Vi velger derfor å slå sammen kategoriene bilfører og bilpassasjer, og anta likt energiforbruk og utslipp til luft per personkilometer for de ulike inntektsgruppene.

Ved å bruke forutsetningene som nå er nevnt, og kombinere Tabell 2-2 og Tabell 6-3 finner vi et anslag på ulike inntektsgruppers miljøbelastninger som følge av daglige reiser med personbil. Resultatene for energiforbruk og utslipp av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO og partikler (fra forbrenning, ikke dekk- og vegslitasje) er oppsummert i Tabell 6-4.

Vi ser at personer med de høyeste husholdningsinntektene bidrar med omkring seks ganger større utslipp av ulike forurensninger enn personer med de laveste husholdningsinntektene. Det er personer som tilhører de fattigste husholdningene, som skiller seg mest ut.

Også når det gjelder de lange reisene, synes det som det er en sammenheng mellom inntekt og miljøbelastning. Grunnlaget vi har for å si dette, er imidlertid noe spinkelt. Det kan ikke sies å være en helt klar sammenheng mellom inntekt og valg av transportmiddel, men det er liten tvil om at personer med høy husholdningsinntekt bidrar med større miljøbelastninger som følge av sine lange reiser enn personer med lav inntekt. Grunnen er at sammenhengen mellom inntekt og reiseaktivitet er tydelig. Tallene setter oss imidlertid ikke i stand til å si hvor mange tonn CO<sub>2</sub> personer i ulike befolkningsgrupper bidrar med årlig som følge av lange reiser.

---

<sup>19</sup> Undersøkelsene i RVU av tilgang på bil underbygger dette. Tilgangen på bil øker med økende inntekt. Det er derfor rimelig å anta at personbelegget minker med økende inntekt.

## Hvem rammes av miljøproblemene?

Tabell 6-4. Årlig energiforbruk og utslipp til luft av noen forurensningskomponenter som følge av daglige reiser med personbil blant ulike inntektsgrupper, 1998. Kilder: Se teksten.

Husholdningsinntekt	Energi (GJ)	CO <sub>2</sub> (tonn)	NO <sub>x</sub> (kg)	CO (kg)	Partikler (g)
< kr 100 000	3,0	0,2	1,6	20	39
kr 100-199 000	8,4	0,6	4,4	56	110
kr 200-299 000	14,0	1,0	7,4	92	182
kr 300-399 000	16,3	1,2	8,6	107	211
kr 400-499 000	17,6	1,3	9,3	116	229
kr 500 000-	18,2	1,3	9,6	120	236
Alle	15,8	1,1	8,3	104	205

## Hvem rammes av miljøproblemene?

I forrige kapittel så vi litt på hvem – med husholdningsinntekt som parameter – som står for miljøproblemene persontransporten forårsaker. Nå vil vi se på hvem som rammes av persontransportens negative konsekvenser. Mer presist: I hvilken grad rammes ulike inntektsgrupper av miljøproblemer som skyldes persontransport?

Noen avklaringer er på sin plass. For det første kan vi se på ulike typer miljøkonsekvenser. Globale og regionale miljøkonsekvenser i form av eksempelvis klimaendringer og sur nedbør rammer alle – i det minste til en viss grad. Når det gjelder klimaendringer, er det mye som tyder på at rike Norge vil være blant de landene som kommer best ut av det. En viktig grunn til det er simpelthen at Norge er et rikt land, og vi vil være i stand til å skaffe oss mat selv om avlingene våre svikter. Videre har vi penger og ressurser til å beskytte oss mot flom og uvær. På den samme måten har personer med de høyeste inntektene best mulighet til å tilpasse seg – enten det gjelder internt i Norge eller internasjonalt.

Miljøkonsekvensene som er lettest å vurdere i forhold til hvordan ulike inntektsgrupper rammes av dem, er derfor av lokal karakter. Når vi diskuterer transport, dreier det seg først og fremst om lokale luftforurensninger og støy. I tillegg kommer visuelle/estetiske forhold, og som en følge av disse faktorene - trivsel og helse.

### **Ulike inntektsgruppers opplevelse av miljøbelastning**

I *Helseproblemer som følge av Persontransporten* (side 20) så vi på noen av resultatene fra Levekårsundersøkelsen 1997. I denne vurderes befolkningens opplevelse av miljøbelastning. Befolkningen er fordelt med hensyn på blant annet husholdningsinntekt, på samme måte som i Reisevaneundersøkelsen.

Det er ingen entydige sammenhenger mellom miljøbelastning og husholdningsinntekt i (Kolbenstvedt 1998). Miljøbelastningene er kategorisert på samme måte som i Tabell 5-4 og Tabell 5-2. Vi ser imidlertid at personer med de høyeste husholdningsinntektene (mer enn 500 000 kr) er rammet vesentlig mindre enn resten av befolkningen av støy fra gate/veg inne i bolig og utenfor.

Lukt/eksos fra vegtrafikk ute ved bolig rammer personer med lave husholdningsinntekter i større grad enn andre. Flystøy<sup>20</sup> rammer også omtrent likt for alle de sosiale gruppene.

Det er altså relativt små forskjeller mellom ulike inntektsgruppers opplevelse av miljøbelastninger på grunn av trafikk. I analysen av levekårsundersøkelsen påpekes imidlertid et viktig poeng: Mye tyder på at høyinntektsgrupper klager mer enn andre – kanskje fordi de vet at de har økonomisk mulighet til å flytte til et annet sted. Opplevelse av utsatthet er forskjellig fra faktisk belastning. Den faktiske belastningen vurderes ikke i levekårsundersøkelsen.

<sup>20</sup> Før Gardermoen overtok som hovedflyplass.

Miljøplagene på grunn av trafikk er naturlig nok størst i tettbygde strøk. Også hustype er av betydning for hvor plagsomt befolkningen opplever trafikken. Vi vil imidlertid ikke gå inn på noen vurdering av disse parametrene betydning her.

### **Sammenheng mellom boligpriser og trafikkbelastning**

En indirekte måte å vurdere hvorvidt miljøbelastning fra trafikk rammer sosialt urettferdig, er å se på sammenhengen mellom prisene på boliger og trafikkbelastningen på stedet. Vi vil her konsentrere oss om belastning som er forårsaket av vegtrafikk.

Forurensning og støy i boligmiljøer har en samfunnsøkonomisk kostnad, som gir seg uttrykk i redusert betalingsvillighet for boliger som utsettes for trafikkbelastning. TØI har i en studie sett på sammenhengene mellom omsetningspriser for boliger i Oslo og hvor mye støy fra vegtrafikk det er ved boligenes fasade (Grue m.fl. 1997). Ikke overraskende er resultatet at prisene på boliger faller med økende støybelastning. I studien blir det funnet mellom 0,24 og 0,54 prosent reduksjon i boligpris per desibel støyøkning – avhengig av hvilken type bolig det er snakk om.

Desibel<sup>21</sup> er måleenhet for støy. 0 desibel er den svakeste lyden et friskt øre kan høre, 40 desibel tilsvarer lyden av en tikkende vekkerklokke, 60 desibel er omtrent lydnivået fra en normal samtale, 90 desibel tilsvarer lyden fra tett biltrafikk, og 120 desibel tilsvarer en lyd som er så kraftig at det er smertefullt. En økning av støyenivået med for eksempel 10 desibel tilsvarer altså en betydelig økning, som i følge TØIs studie gir 2,4 til 5,4 prosent reduksjon i boligprisen.

Vi vil ikke gå i detaljer på dette her, men det er nærliggende å tenke seg at personer med de laveste inntektene i en del tilfeller må ta til takke med boliger der de er utsatt for mye trafikk. Tilsvarende kan personer med høye inntekter i større grad “kjøpe seg fri” fra trafikk-

belastningen. Vi har tidligere sett at det er nettopp de rikeste som reiser mest, og dermed bidrar mest til problemene.

### **Trafikkbelastning og mobilitet**

Tidligere har vi sett at personer med høye inntekter reiser mer enn personer med lavere inntekt. Særlig er det forskjeller i bruken av personbil. Vi har også sett på sammenhengene mellom transport og arealbeslag. På denne bakgrunnen er det rimelig å påstå at de rikeste så å si tar opp mer plass i trafikken enn personer med lavere inntekt. I byer og tettsteder – med en i perioder svært begrenset plass til biler, busser, syklistene og gående – oppstår det dermed en konflikt mellom reisende med ulike transportmidler. *Alle kan ikke reise overalt samtidig*. I det minste kan ikke alle kjøre bil over alt samtidig. Det er det simpelthen ikke plass til. I Oslo var det for eksempel bare 5,3 meter offentlig veg per Oslo-registrert bil i 1998 (SSB 2000). I dette perspektivet kan man si at de som tar opp mest plass i trafikken – bilistene – i byer og tettsteder hindrer framkommeligheten for alle andre trafikanter. Et svar på denne utfordringen er naturligvis å bygge enda flere veger, med den effekten at det blir mindre plass til folk i sentrum av byene. I neste omgang må så folk bo lengre unna sentrum – med større transportbehov. De verste eksemplene på denne onde sirkelen i byplanleggingen finner vi naturligvis i USA, men også i Norge ser vi de samme tendensene mange steder.

Bilholdet er nokså likt blant befolkningen i sentrale deler av landet og distriktene (Stangeby m.fl. 1999). Vi ser riktignok en tendens til at flere har tilgang til bil i mindre byer og distriktene enn i de største byområdene, men forskjellen er ikke særlig stor. Forskjellen er vesentlig større mellom ulike inntektsgrupper – på samme måte som reiseaktiviteten med bil varierer tydelig med inntekt (*Daglig Reiseaktivitet i ulike Grupper, side 22*). Det er altså bra belegg for å påstå at mobiliteten for dem som oftest reiser uten bil – med buss, trikk, t-banke, sykkel eller til fots – reduseres som følge av den omfattende bilkjøringa blant andre trafikanter. Når vi tar i betraktning at sannsynligheten for at en trafikant velger bilen øker med økende inntekt, må vi kunne si at de rikeste reduserer mobiliteten for personer med lavere inntekt.

<sup>21</sup> dB eller desibel er enheten for lydstyrke. For å korrigere for at øret oppfatter ulike frekvenser ulikt, benyttes dBA som en korreksjon av dB-skalaen. Desibel-skalaen er logaritmisk, slik at en økning på 10 dB innebærer en ti ganger kraftigere lydstyrke. Lydstyrken øker altså kraftig med økende dB-verdi.

## Hvem rammes av trafikkregulering?

Persontransporten står for betydelige miljøulempere. For å redusere disse kan en aktuell strategi være å legge ulike begrensninger på persontransporten. Slike reguleringer kan være avgifter på drivstoff og vegprising – basert på prinsippet om at forurenser skal betale.

Vi har hatt fokus på hvilke inntektsgrupper som står for, og hvilke inntektsgrupper som rammes av persontransportens ulemper. En aktuell problemstilling her blir derfor i hvilken grad trafikkregulering rammer dem som står for problemene, eller om slike virkemidler vil være urettferdige. Det vil også være interessant om slik økonomisk trafikkregulering kan utformes på en slik måte at den rammer rettferdig – altså slik at de som har de mest miljøfiendtlige reisevanene rammes hardest.

Regulering av biltrafikken, enten med fysiske stengsler og redusert tilgjengelighet eller ved hjelp av økonomiske virkemidler, har grunnleggende sett to effekter i byer og tettsteder:

- 1) Mobiliteten med bil går ned, og
- 2) Mobiliteten med andre transportmidler (kollektivtrafikk, gange og sykkel) går opp.

Forklaringen på dette er naturligvis, som vi var inne på i *Trafikkbelastning og Mobilitet* (side 27), at det er begrenset plass til trafikk. Særlig gjelder dette rushtrafikk og trafikk i de tettest befolkede områdene.

Vi vil her gjøre noen betraktninger på hvordan ulike inntektsgrupper kommer ut av en strengere regulering av trafikken.

TØI har gjort en vurdering av virkningene av innføring av vegprising i Oslo og Akershus (Fridstrøm m.fl. 1999). I denne studien hevdes det at vegprising innebærer en samfunnsøkonomisk gevinst – en nettofordel for samfunnets medlemmer sett under ett. Samtidig pekes det på at fordelene er ulikt fordelt mellom samfunnsmedlemmene. Hovedfokus i rapporten er på å undersøke hvordan fordelene og ulempene ved vegprising fordeles mellom ulike inntektsgrupper.

I studien problematiseres forholdet mellom ideell og praktisk vegprising. En ideell

vegprising representerer en avgift som varierer kontinuerlig i tid og rom, og innebærer at trafikantene til en hver tid må betale for kostnadene de representerer i form av kø og ulemper for omgivelsene og miljøet. En slik ideell form for vegprising er utenkelig i praksis, men sier noe om hvor store gevinster som kan oppnås i beste fall.

I en mer praktisk form for vegprising rår man over følgende virkemidler:

- Tidsdifferensierte bompenger (i/utenfor rushtid),
- Parkeringsavgifter (i/utenfor rushtid) og
- Drivstoffavgift.

Det vil føre alt for langt å gå i detaljer omkring metode og økonomiske teorier som er aktuelle her, men vi vil kort nevne noen resultater. For det første konkluderer (Fridstrøm m.fl. 1999) med at vegprising basert på praktisk tilgjengelige virkemidler gir betydelige samfunnsøkonomiske gevinster. Kanskje mer interessant for oss er det at vegprising også vil innebære en miljøgevinst. Forklaringen er en forventet betydelig overgang fra bil til kollektivtrafikk i høyinntektsgruppene. Det samme gjelder gang- og sykkeltrafikken.

Videre konkluderes det med at vegprising i utgangspunktet har ugunstige fordelingsvirkninger. Forklaringen er at lavinntektsgruppene opplever et forholdsvis større innhugg i husholdningsinntekten. Det er imidlertid verdt å merke seg at dersom inntektene fra vegprising tilbakeføres til husholdningene på en slik måte at alle får et omtrent like stort kronebeløp, vil forverringen av inntektsfordelingen kunne snus til en forbedring. Altså: lavinntektsgruppene vil måtte betale et vesentlig mindre beløp i vegprising enn husholdninger med høyere inntekt.

Vegprising fører i følge TØIs beregninger ikke til større tap av mobilitet i lavinntektsgruppene – *snarere tvert i mot*. Dette har sammenheng med at høyinntektsgruppene har den høyeste reisehyppigheten. Særlig gjelder dette bruk av bil i rushtid. På den måten “rammes” personer med de høyeste inntektene i større grad enn personer med lavere inntekt.

## Hvem rammes av trafikkregulering?

En nærliggende kommentar til dette er følgende: De som har de laveste inntektene, har den laveste mobiliteten – blant annet som følge av høyinntektsgruppens bilkjøring.

Vegprising innskrenker dermed lavinntektsgruppens (de som reiser minst) mobilitet relativt sett mindre enn for dem som reiser mye. Faktisk kan redusert bruk av bil – særlig

blant de med høyest inntekt – bidra til å forbedre mobiliteten blant lavinntektsgruppene.

Dessuten kan framkommeligheten med andre transportmidler enn bil forbedres vesentlig ved regulering av trafikken. På den måten vil reisende med de mest miljøvennlige transportmidlene forbedre sin mobilitet. I det minste gjelder dette i byene, der de beste alternativene til å kjøre bil finnes.

## Referanser

- Denstadli 1999: Jon Martin Denstadli: *Reisevaner 1998 – reiser 100 km og lengre*, TØI-rapport **466/1999**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fridstrøm m.fl. 1999: Lasse Fridstrøm, Harald Minken, Arild Vold: *Vegprising i Oslo: virkninger for trafikantene*, TØI-rapport **463/1999**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Grue m.fl. 1997: Berit Grue, Jomar Lygre Langeland, Odd I. Larsen: *Boligpriser. Effekter av veitrafikkbelastning og lokalisering*, TØI-rapport **351/1997**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Hansen 1998: Jørgen Karthum Hansen: *Transport, helse og miljø i et samfunnsøkonomisk perspektiv*, ProSus-rapport **1/98**, Oslo
- Høyser og Heiberg 1993: Karl G. Høyser og Eli Heiberg: *Persontransport – konsekvenser for energi og miljø*, Vestlandsforskning rapport **1/93**, Sogndal
- Indahl m.fl. 2001: Brynjar Indahl, Dag Einar Sommervoll, Jørgen Aasness: *Virkninger på forbruksmønstre, levestandard og klimagassutslipp av endringer i konsumentpriser*, Notat **2001/20**. Statistisk sentralbyrå
- Kolbenstvedt 1998: Marika Kolbenstvedt: *Miljøbelastninger i Norge. Noen resultater fra levekårsundersøkelsen 1997*, TØI-notat **1104/ 1998**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Miljøverndepartementet 1999: *Tiltak og virkemidler for å nå ulike nivå for luftkvalitet*, <http://odin.dep.no/md/norsk/publ/rapporter/022005-994015/index-dok000-b-n-a.html>
- NOS 2000: Statistisk sentralbyrå: *Norges offisielle statistikk – Samferdselsstatistikk 1999*, Oslo/Kongsvinger 2000
- Rasmussen m.fl. 1997: Ingeborg Rasmussen, Stein Hansen, Pål Føyn Jespersen: *Bærekraftig produksjon og forbruk. Identifikasjon av kritiske ressurser og naturkvaliteter*, ProSus-rapport **2/97**, Oslo
- Rideng 2000: Arne Rideng: *Transportytelser i Norge 1946-1999*, TØI-rapport **487/ 2000**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Rideng og Denstadli 1999: *Reisevaner på rutefly 1992-1998*, TØI-rapport **441/ 1999**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Rosendahl 2000: Knut Einar Rosendahl: *Helseeffekter og samfunnsøkonomiske kostnader av luftforurensning: luftforurensninger - effekter og verdier (LEVE)*, Statens forurensningstilsyn 2000
- SSB 2000: Statistisk sentralbyrå: *Naturressurser og miljø 2000*, Oslo/Kongsvinger
- SSB 2001a: Befolkningsstatistikk hentet fra Statistisk sentralbyrås hjemmesider: <http://www.ssb.no/>
- SSB 2001b: Resultater fra Statistisk sentralbyrås ferieundersøkelse 1998: <http://www.ssb.no/emner/00/02/20/ferie/arkiv/tab-1999-07-22-05.html>
- SSB 2001c: Resultater fra Statistisk sentralbyrås forbruksundersøkelse 1999: <http://www.ssb.no/emner/05/02/fbu/>
- Stangeby 2001: Ingunn Stangeby: *Spesialutkjøring fra Reisevaneundersøkelsen 1997/98*. Transportøkonomisk institutt
- Stangeby m.fl. 1999: Ingunn Stangeby, Jan Vidar Haukeland, Arne Skogli: *Reisevaner i Norge 1998*, TØI-rapport **418/1999**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Thune-Larsen m.fl. 1997: Harald Thune-Larsen, Anne Madslie, Jan Erik Lindjord: *Energieffektivitet og utslipp i transport*, TØI-notat **1078/1997**. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Vegdirektoratet 2001: Opplyst på telefon hos Vegdirektoratet

## Vedlegg A

### Anslag på utenlands persontransport

Vi gjengir her regnestykket som danner utgangspunktet for tallene over nordmenns reiseaktivitet mellom Norge og utlandet som blir presentert i *Utenlands Persontransport (side 12)*.

Sjøtransport	6 032
Jernbane	116
Lufttransport	7 590
Vegtransport	15 000
<b>Sum</b>	<b>28 738</b>

Tall på antallet reiser mellom Norge og utlandet i 1998 – etter transportmiddel ved grensepassering – er gitt av (Rideng 2000) (i antall 1 000 reiser):

I (Stangeby m.fl. 1999) finner vi prosentvis fordeling av reiser til/fra utlandet etter bestemmelsesland for samme år. Dessuten finner vi prosentvis fordeling av hvilke transportmidler som benyttes på reiser til/fra disse landene. Ved å kombinere disse opplysningene, finner vi et overslag over prosentvis fordeling av reiser med ulike transportmidler til/fra ulike land:

	Bil	Buss	Jernb.	Fly	Båt	Annet	Alle
Sverige	21	2	2	4	1	1	30
Danmark	4	0	0	3	9	0	17
Storbritannia	0	0	0	11	1	0	12
Øvrig Nord/Mellom-Europa	2	1	0	8	1	0	12
Sør-Europa	1	0	0	12	0	0	13
Utenfor Europa	0	0	0	5	0	0	5
Utlandet generelt (ubesvart)	2	1	0	9	1	0	13
<b>Alle</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>102<sup>a)</sup></b>

<sup>a)</sup> Avviket fra 100 % i siste kolonne skyldes avrundingsfeil

Vi kan finne et overslag på hvor mange reiser som foretas til/fra de ulike landene ved å regne ut hvor mange prosent av reisene med de ulike transportmidlene som går til hvert land, og

multiplisere med antallet reiser ved grensepassering av hver transportkategori (fra øverste tabell). Resultatet blir da som følger, i antall 1000 reiser.

	Bil	Buss	Jernb.	Fly	Båt	Annet	Alle
Sverige	10 497		85	580	444		11 606
Danmark	2 069		19	430	4 524		7 042
Storbritannia	0		0	1 589	414		2 003
Øvrig Nord/Mellom-Europa	1 217		7	1 143	355		2 722
Sør-Europa	264		15	1 819	0		2 097
Utenfor Europa	0		0	737	0		737
Utlandet generelt (ubesvart)	1 055		0	1 335	320		2 710
<b>Sum<sup>22</sup></b>	<b>15 101</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>7 633</b>	<b>6 057</b>	<b>0</b>	<b>28 917</b>

For å finne hvor stort transportarbeid disse reisene innebærer, må vi anta en gjennomsnittlig reiselengde til/fra hvert av landene. Vi antar 500 kilometer for reiser til/fra Sverige og Danmark, 1 200 kilometer til/fra Storbritannia, 1 500 kilometer til/fra det øvrige Nord/Mel-

lom-Europa, 2 000 til Sør-Europa og 8 000 kilometer for reiser utenfor Europa. For posten "utlandet generelt" antar vi gjennomsnittet av alle disse – 2 283 kilometer. Vi finner da et anslag på utført transportarbeid med hvert av transportmidlene til de ulike landene.

<sup>22</sup> Det er et lite avvik mellom tallene her og tallene oppgitt øverst på grunn av avrundingsfeil.

## Hvem rammes av trafikkregulering?

Når vi i tillegg benytter antakelsen om at nordmenn står for 60 prosent av reisene mellom Norge og utlandet, finner vi følgende

anslag på transportarbeid utført av nordmenn mellom Norge og utlandet (alle tall i milliarder personkilometer):

	Bil	Buss	Jernb.	Fly	Båt	Annet	Alle
Sverige	3,15		0,03	0,17	0,13		3,48
Danmark	0,62		0,01	0,13	1,36		2,11
Storbritannia	0,00		0,00	1,14	0,30		1,44
Øvrig Nord/Mellom-Europa	1,10		0,01	1,03	0,32		2,45
Sør-Europa	0,32		0,02	2,18	0,00		2,52
Utenfor Europa	0,00		0,00	3,54	0,00		3,54
Utlandet generelt (ubesvart)	1,45		0,00	1,83	0,44		3,71
Sum	6,63	0	0,06	10,02	2,55	0	19,25