

Sikkerhet og sirkularitet

Sammenheng mellom økonomi, trafiksikkerhet, kundetilfredshet, klima og miljø i busstransport

TØI rapport 1981/2023 • Forfattere: Tor-Olav Nævestad, Jenny Blom, Vibeke Milch Uhlving • Oslo 2023 • 75 sider

Resultatene viser at økonomisk kjørestil er forbundet med lavere forbruk av drivstoff (mellom 5 og 15% reduksjon når bedriften starter med tiltak). Vi har ikke funnet noen studier som sier noe om reduksjon i energiforbruk for elbusser som følge av myk kjørestil, men dataene fra intervjuene viser at kjørestil antakelig har enda mer å si for energiforbruk for elbusser enn for dieselbusser. Flåtestyringssystem som registrerer kjørestil (brå akselerasjon og nedbremsing) er det viktigste tiltaket for økonomisk kjøring. Resultatene fra spørreundersøkelsen tyder på at økonomisk kjørestil er forbundet med lavere ulykkesrisiko, fordi sjåførene med høyest skåre i flåtestyringssystemet har nesten halvparten av ulykkesrisikoen til sjåførene med lav og medium skåre. Resultatene fra spørreundersøkelsen indikerer også at økonomisk kjørestil er forbundet med høyere passasjerkomfort. Multivariate analyser viser at skåre i flåtestyringssystem er relatert til bussjåførenes kjørestil, som i sin tur er relatert til ulykkesinvolvering. Sjåførenes aktive bruk av flåtestyringssystem (sjekke skårer, jobbe for å forbedre skårer) påvirker deres skårer i flåtestyringssystemet. Sjåførenes aktive bruk er i sin tur relatert til bussoperatørenes miljøledelse (ledelsesfokus på økonomisk og sikker kjørestil). Bussoperatørene kan med andre ord påvirke sjåførenes ulykkesinvolvering gjennom fokus på myk kjørestil.

Bakgrunn

Tidligere studier viser at tiltak for økonomisk kjøring og energiledelse både kan føre til økt sikkerhet og gi færre utslipp i transport med tunge kjøretøy. Det viktigste tiltaket for å måle økonomisk kjørestil er flåtestyringssystemer, som registrerer en rekke nøkkelaspekter ved myk kjørestil (tomgang, nedbremsing, akselerasjon, fart, utrulling osv.). Sjåførene får gjerne en karakter basert på graden av økonomisk og sikker kjøring. Denne karakteren er en nøkkelvariabel som bedrifter ønsker å påvirke gjennom systematiske tiltak.

Busselskapene som kjører buss på oppdrag for Ruter har i stor utstrekning flåtestyringssystem i bussene og bruker disse for å redusere forbruk av energi og drivstoff, utslipp, ulykker og hendelser, og for å bidra til passasjerkomfort. Det er imidlertid ikke gjennomført tidligere studier som undersøker hvordan flåtestyringssystemene brukes av sjåførene, resultater av tiltak for økonomisk kjøring eller forhold som hemmer og fremmer en økonomisk kjørestil. Det å få kunnskap om dette er viktig for at Ruter skal kunne legge til rette for å påvirke graden av måloppnåelse i bussoperatørenes arbeid med økonomisk kjøring. Vi bruker økonomisk kjørestil og myk kjørestil om hverandre i studien, fordi tidligere forskning først og fremst bruker



begrepet økonomisk kjørestil, mens sjåførene i større grad bruker begrepet myk kjørestil. En slik kjørestil er forutseende, med få brå akselerasjoner og nedbremsinger.

Mål

Hovedmålet med prosjektet er å undersøke sammenhenger mellom økonomi, trafiksikkerhet, kundetilfredshet, klima og miljø, og på bakgrunn av dette utvikle et system hvor måling av sammenhengene mellom sirkularitet og sikkerhet blir en nøkkel til mer fornøyde kunder, tryggere trafikk og bedre miljøresultater. Prosjektet har følgende delmål:

- 1) Undersøke sammenhenger mellom økonomisk kjørestil hos bussjåfører og trafiksikkerhet, kundetilfredshet, sjåførenes trivsel i arbeidet, forbruk av energi og drivstoff, dekkslitasje, skader på materiell mv.
- 2) Undersøke hvilke faktorer som hemmer og fremmer tiltak for økonomisk kjørestil i busstransport, på sjåførnivå og bedriftsnivå.
- 3) Diskutere hva Ruter kan gjøre for å påvirke graden av måloppnåelse i arbeidet med økonomisk kjøring.

Metode

Vi bruker tre metoder i studien. Den første er en **systematisk litteraturstudie** for å: 1) Identifisere studier som undersøker effekter av økonomisk kjøring med tunge kjøretøy generelt og buss spesielt og 2) Undersøke hvilke faktorer som hemmer/fremmer implementering av økonomisk kjøring og energiledelse.

Den andre metoden er **kvalitative dybdeintervjuer** med 14 personer, for å få innsikt i sammenhengene mellom økonomisk kjøring hos bussjåfører og trafiksikkerhet, kundetilfredshet, sjåførenes trivsel i arbeidet, forbruk av energi og drivstoff, dekkslitasje, skader på materiell mv. En annen viktig hensikt har vært å undersøke hvilke faktorer som hemmer og fremmer tiltak for økonomisk kjøring i busstransport. Informantene er personer som er ledere i busselskaper, bussjåfører, fagforeningsrepresentanter på ulike nivåer, personer fra arbeidsgiverforeninger, eksperter på flåtestyringssystemer osv.

Den tredje metoden er **spørreundersøkelse** blant 570 sjåfører som kjører for Ruter i Oslo og deler av Viken, og 134 sjåfører som kjører for andre oppdragsgivere i andre deler av landet. Sjåførene som kjører for Ruter er rekruttert fra fire bussoperatører og fra en fagforening. Vi refererer til sjåførene som kjører for andre oppdragsgivere i andre deler av landet som «øvrige sjåfører». Disse er rekruttert fra en fagforening.

Resultater

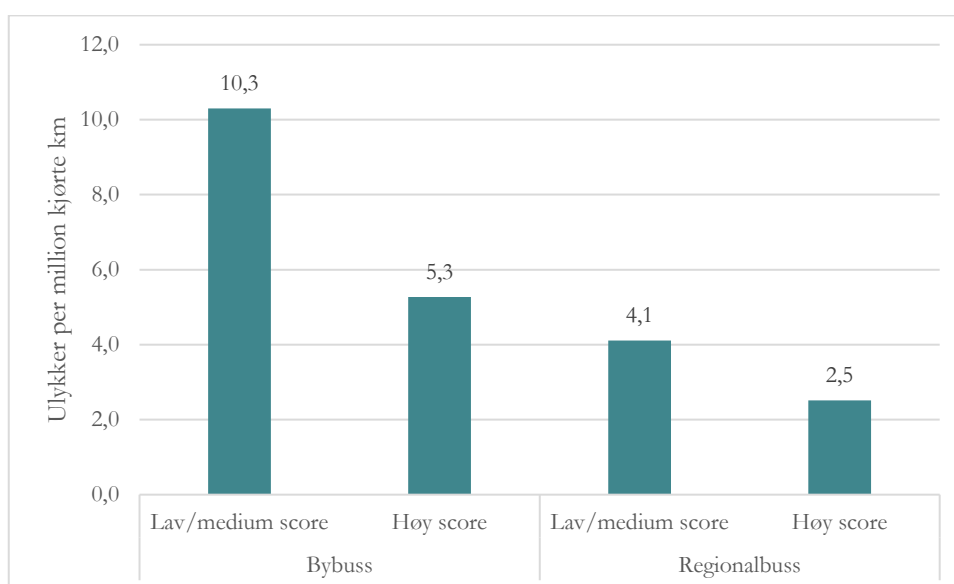
Resultater av økonomisk kjørestil

Resultatene fra intervjuene viser at økonomisk kjørestil er forbundet med lavere forbruk av energi og drivstoff. Alle fire bussoperatørene som kjører for Ruter har redusert forbruk av energi og drivstoff etter at de begynte å jobbe med flåtestyringssystemer. Det ble nevnt drivstoffreduksjoner på 5%, 8-10% og 10-15%, særlig da tiltakene var nye i organisasjonen. Dette er i tråd med tidligere forskning. Litteraturstudien viser at 15 av de 21 studiene som undersøker effektene av kjørestil på drivstofforbruket, finner reduksjoner på mellom 5 % og 15 %. I tillegg ble det nevnt i intervjuene at myk kjørestil kan ha enda større effekt for energibruken til elbusser. Dette er viktig, fordi så å si alle bussene som kjører for Ruter i Oslo vil være elektriske

ved utgangen av 2023, og målet er at alle bussene som kjører for Ruter er elektriske i løpet av 2028.

Alle bussoperatørene har opplevd reduksjon i utgifter til energi, drivstoff, skader og vedlikehold etter at de innførte tiltak for myk kjøring, noe som påvirker bedriftenes økonomi. Med kostnader til vedlikehold mener vi kostnader knyttet til slitasje og ikke kostnader knyttet til skader. De intervjuede hadde ikke konkrete tall på reduksjon i kostnader til vedlikehold, heller ikke tall på ev. besparelser knyttet til dekkslitasje. Det siste var mindre relevant, siden dekkene ble byttet to ganger i året, uavhengig av slitasje. På den annen side, er det viktig å huske at dekkene avgir mikroplast uavhengig av hvor ofte de blir skiftet. Det finnes kun en tidligere studie som inkluderer denne tematikken, og den antyder at man kan forvente at reduksjonene i vedlikeholdskostnadene vil tilsvare de prosentvise reduksjonene i drivstofforbruket.

Resultatene fra spørreundersøkelsen tyder på at økonomisk kjørestil er forbundet med lavere ulykkesrisiko, fordi sjåførene med høyest skåre i flåtestyringsystemet har nesten halvparten av ulykkesrisikoen til sjåførene med lav og medium skåre (Figur S.1). Vi må ta forbehold om at antall sjåførere med lav skåre er lavt.



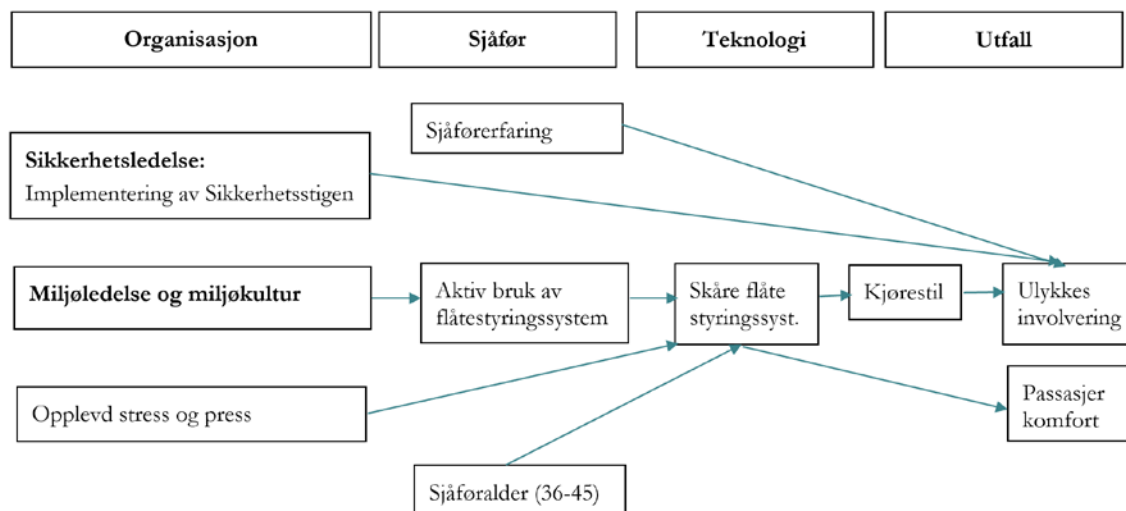
Figur S.1: Antall ulykker med minimum materiellskade i løpet av de siste to årene per million kjørte kilometer for bussjåførere innen bybuss og regionbuss. Bybuss lav/medium skåre (n=29). Bybuss høy skåre (n=181). Regionbuss lav/medium skåre (n=26). Regionbuss høy score (n=125).

Vi skiller mellom bybuss og regionbuss og ser at ulykkesrisikoen for bybuss er omtrent dobbelt så høy som for regionbuss. Litteraturstudien viser at det er lite forskning på trafiksikkerhets-effekter av økonomisk kjørestil. En studie viser ingen effekt, mens to andre studier viser sammenfall mellom økonomisk og sikker kjørestil.

Resultatene fra spørreundersøkelsen tyder på at økonomisk kjørestil er forbundet med høyere passasjerkomfort. Vi har imidlertid ikke noe godt mål på dette. Sjåførere med høy skåre i flåtestyringsystemet er signifikant mer enige i påstanden «Passasjerene sier de opplever økt komfort pga. myk kjørestil». Det finnes én tidligere studie som finner sammenheng mellom økonomisk kjøring og passasjerkomfort. Denne viser, ikke uventet, at myk kjørestil er forbundet med høyere passasjerkomfort. Vi undersøkte også om økonomisk kjørestil er forbundet med færre fallskader om bord blant passasjerer. Vi har ikke et godt mål på fallskader om bord blant passasjerer. Resultatene er uklare, fordi datagrunnlaget vårt for å vurdere dette er svakt.

Forhold som hemmer og fremmer økonomisk kjørestil

Det andre målet med studien var å undersøke hvilke faktorer som hemmer og fremmer tiltak for økonomisk kjørestil i busstransport, på sjåførnivå og bedriftsnivå. Figur S.2 illustrerer de viktigste sammenhengene vi finner i studien.



Figur S.2: Sammenhenger mellom miljø og sikkerhetsledelse, skåre i flåtestyringssystem og ulykkesinvolvering.

Våre resultater tyder på følgende sammenhenger: 1) Miljøledelse og miljøkultur hos bussoperatørene (for eksempel: ledernes fokus på myk kjørestil hos sjåførene), påvirker 2) Sjåførenes aktive bruk av flåtestyringssystem (sjekke skåre, endre kjørestil for å kjøre mykere), som påvirker 3) Sjåførenes skåre i flåtestyringssystem, som påvirker 4) Kjørestil, som igjen påvirker 5) Sjåførenes ulykkesinvolvering. Passasjerkomfort ser også ut til å bli påvirket av skåre i flåtestyringssystemet. Vi bruker begrepet påvirker, men vi kan strengt tatt bare si noe om sammenhenger, ikke hva som påvirker hva. Det må også nevnes at sjåførenes karakterer i flåtestyringssystemet og systematisk bruk av flåtestyringssystemet påvirkes negativt av stress og tidspress i arbeidet. Vi finner også at det at sjåførene ofte må bråbremse for andre trafikanter påvirker deres aktive bruk av flåtestyringssystem negativt.

Hva Ruter kan gjøre for å påvirke graden av måloppnåelse

Vi diskuterer hva Ruter kan gjøre for å påvirke graden av måloppnåelse i bussoperatørenes og sjåførenes arbeid med økonomisk kjøring. Utgangspunktet vårt er at det er rom for forbedring.

Vi anbefaler tiltak rettet mot de ansattes motivasjon, rettet mot bedriftenes og ledernes motivasjon, faktorer knyttet til teknologi, faktorer knyttet til veg og infrastruktur, arbeidsforhold, tiltak som tar hensyn til at sjåførene har ulike typer kjøring og ulike typer kjøretøy. Tidligere forskning viser at «tredjeparters rolle» er viktig ved gjennomføring av tiltak i bedrifter. Det er særlig her Ruter kan påvirke, gjennom å stille krav til operatørene om systematisk bruk av flåtestyringssystem og at det eventuelt må rapporteres hvordan det brukes og hva som er resultatene. Det kan også evt. stilles krav til (å rapportere) faktisk bruk av flåtestyringssystem blant sjåførene, for eksempel andel som er pålogget (og ev. rapportering av det).

Vi arrangerte frokostseminar 28.09.2023, på Ruter S, ved Oslo Sentralbanestasjon, med åpen deltakelse for alle som ville delta. Frokostseminaret hadde rundt 60 deltakere. Hensikten med frokostseminaret var å få tilbakemeldinger på våre resultater og anbefalingene våre til Ruter



om hva Ruter kan gjøre for å påvirke graden av måloppnåelse i arbeidet med økonomisk kjøring. Tillit til flåtestyringssystemet og det som systemet måler er et av de mest grunnleggende temaene som ble diskutert i paneldebatten. Det ble nevnt at man i noen tilfeller hører at det er en del svakheter i systemet, og at det ikke er til å stole på. Da får man skepsis til systemet, og det er mindre sannsynlig at man bruker det. Dersom man opplever at man blir «straffet» urettferdig av systemet, og får dårligere skåre for eksempel på grunn av at man må bråbremse for noen som oppfører seg på en farlig måte i trafikken, så kan også det føre til at man ikke bruker systemet. Tillit til at dataene ikke blir «brukt mot sjåførene» var også et viktig tema. Det ble sagt at i noen bedrifter har man fått til gode avtaler for personvern, eierskap til data fra flåtestyringssystem, mens man i andre bedrifter ikke har så gode avtaler. Kvaliteten på avtalene påvirker hvor vellykkede tiltak for bruk av flåtestyringssystem og tiltak for myk kjørestil blir.