

Sammendrag

Teknologitrender i transportsektoren i norsk kontekst

Underlag for strategiarbeid, Transport21 (del 1)

TOI rapport 1671/2018
Forfattere: Björn Klimek, Tale Ørving og Jørgen Aarbaug
Oslo 2018 28 sider

Transisjonsprosessene i norsk transportsektor er omfattende og preget av kompleksitet, dilemmaer og mot-trender. Kompleksiteten kommer fram når en ser på det mangfoldige bildet av aktører og interesser som er involvert i omstillingsprosessen. Mulige dilemmaer kan oppstå med tanke på den sentrale betydningen av datadrevne løsninger og problemstillinger knyttet til personvern og Cyber-Security. Det er også et komplekst bilde knyttet til utvikling og innføring av transportrelaterte teknologier der både nasjonale og internasjonale aktører og løsninger konkurrerer mot hverandre. Mot-trender vil kunne utvikle seg ved at de nye teknologiene ikke nødvendigvis fører til en reduksjon av biltrafikken. Samlet sett vil det også i framtiden være et betydelig forskningsbehov til å forstå denne kompleksiteten.

Sammendrag

Denne rapporten er utarbeidet av Transportøkonomisk institutt på oppdrag fra Norges Forskningsråd. Hovedformålet med rapporten er å gi innspill til oppdragsgiverens strategiprosess Transport21. Transport21 har som formål å utforme framtidig transportforskning. Denne rapporten fremstår som del 1 av et mer omfattende kunnskapsgrunnlag som Forskningsrådet kommer til å bruke i sin strategiprosess. Rapporten samler aktuelle perspektiver fra sentrale representanter i norsk transportsektor. Det har blitt gjennomført 13 intervjuer med totalt 17 informanter fra norsk næringsliv (9), myndigheter og offentlig sektor (4) og norsk transportforskning (5). Intervjuene handlet om transformasjonsprosesser og trender innen transport, og gjenspeiler aktuelle perspektiver rundt kompleksitet, dilemmaer og/eller mulige mot-trender. Forskningsrådet ønsker med dette kunnskapsgrunnlaget å få belyst hva de globale trendene i transportsektoren faktisk kan bety i norsk kontekst.

Rapportens hovedkapittel (kapittel 5: Perspektiver fra sektorrepresentanter) har fokus på å gjengi innspill fra sentrale sektorrepresentanter. Perspektivene som gjengis bygger delvis på Taleenkeltuttalelser, men rapporten setter perspektivene inn i en bredere kontekst. Kapittel 2 gir en innledning til innovasjonsbegrepet og beskriver noen sentrale innsikter fra innovasjonsforskningen rundt kompleksitet og dilemmaer ved større transisjonsprosesser. Kapittel 3 beskriver teknologiene som preger omstillingsprosessene i transportsektoren. Elektrifisering og maritim transport er ikke med i denne gjennomgangen, da disse temaene allerede er dekket gjennom lignende forskningsprogrammer hos Forskningsrådet. Kapittel 4 diskuterer de mest relevante samfunnstrendene i Norge som kan ha betydning for framtidige omstillingsprosesser innen norsk transport. Kapittel 5 gjengir intervjumaterialet og er strukturert etter fire kategorier. Til sammen tillater rapportens struktur å analysere sektorrepresentantenes synspunkter i et bredere perspektiv, knyttet til norsk kontekst (samfunn og økonomi) og integrert i et innovasjonsteoretisk rammeverk. Argumentasjonslinjene til de enkelte kapitlene presenteres nedenfor.

Kapittel 2: Kompleksitet og dilemmaer ved transisjonsprosesser

Innledningsvis kartlegges innovasjonsbegrepet. Innovasjoner kan være inkrementelle (trinnvis videreutvikling) eller radikal-disruptive (erstatning av eksisterende løsninger). Et samlet sett av begge innovasjonsformer og på et høyere makro-nivå kan lede til større omstillingsprosesser som i innovasjonslitteraturen da omtales som transisjon. Dagens digitale omstilling av transportsektoren anses å være en transisjonsprosess som innleder et nytt historisk paradigme. Kapitlet presenterer så fire teoretiske innsikter fra innovasjonsforskningen som bidrar til å forklare kompleksiteten og dilemmaer ved større transisjonsprosesser.

Tabell S1: Kompleksitet og dilemmaer

1	Aktør-nettverk	Transisjonsprosesser er drevet av mange forskjellige (konkurrerende) aktører, både fra FoU, næringslivet og myndighetene, samt det komplekse bildet av nasjonale og internasjonale markedsaktører.
2	Institusjoner og kultur	Det er mulig å avgrense en innovasjonskontekst på basis av forskjellige begivenheter som geografi og topografi, kulturelle aspekter som språk og tradisjon og ikke minst politisk regulering, lovbestemmelser og regelverk. Slike avgrensinger ansees å være institusjonalisert.
3	Ko-evolusjon	Begrepet ko-evolusjon beskriver avhengighetsrelasjoner innenfor det parallelle samspillet mellom omstillingsprosesser i forskjellige sektorer og mellom forskjellige sfærer i samfunnet.
4	Stiavhengighet og lock-in	Begrepet stiavhengighet beskriver historisk framvokste betingelser som preger innovasjon. Det er tidligere utviklingsforløp i en gitt kontekst som i dag gir rammer (mulighetsrom og begrensninger) for omstillinger i transportsektoren. Tidligere veivalg kan i dag begrense mulighetsrom for omstilling (lock-in).

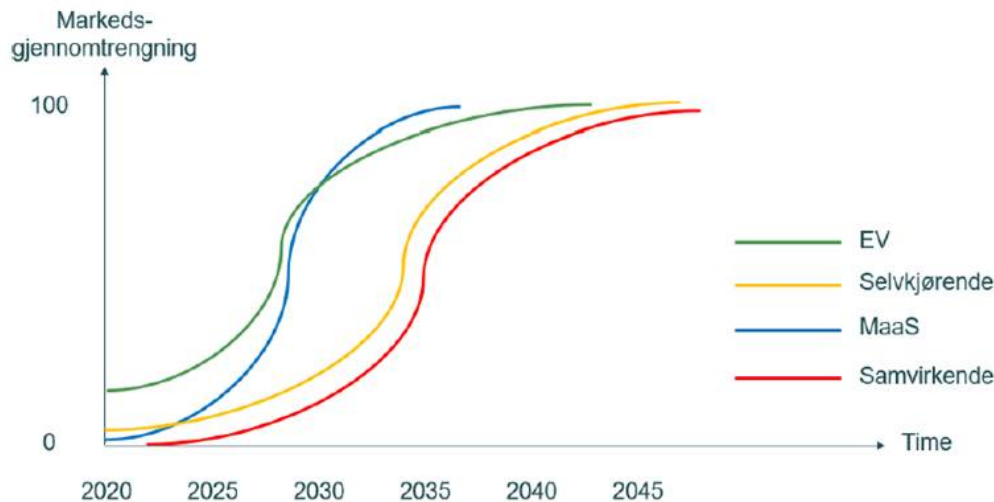
Kapittel 3: Teknologitrender

I kapittel 3 går vi gjennom aktuelle teknologitrender som driver omstillingen i transportsektoren og da med spesielt fokus på *digitalisering*. Som nevnt innledningsvis i sammendraget er ikke teknologitrenden *elektrifisering* inkludert i denne rapporten ettersom elektrifisering er organisert under strategiprosessen EnergiX. Digitalisering kommer til å påvirke transportbehov, transportløsninger, forretningsmodeller og styringssystemer.

Det er i hovedsak tre muliggjørende teknologier som ligger til grunn for de teknologiske innovasjonene i transportsektoren: kunstig intelligens, tingenes internett og stordata. Nye kjøretøykonsepter slik som autonome kjøretøy, intelligent styring og optimal utnyttelse av transportsystemet (TTS-systemer) blir omtalt som teknologiske innovasjoner der digitalisering direkte vil bidra til store endringer i transportsektoren. Digitalisering påvirker transportsektoren på flere ulike måter, både direkte ved å endre måten man kan forflytte personer eller varer på, og indirekte hvordan selve behovet for mobilitet endrer seg. Teknologitrender i transportsektoren handler ikke bare om utvikling av ny teknologi, men også ny anvendelse av eksisterende teknologi. Dette betyr at teknologiutviklingen også har

bidratt til utforming av nye forretningsmodeller slik som bildeling og Mobility as a Service (MaaS). Disse forretningsmodellene vil kunne få stor påvirkning på utformingen av transportsystemet og endre tilbudsstrukturen ved å tilføre helt nye former for transporttjenester.

Ifølge ITS Norway vil markedsgjennomtrengningen av transportteknologiene selvkjørende kjøretøy, MaaS, elbiler og samvirkende ITS ha følgende tidsforløp:



Figur S1: Markedsgjennomtrengning for smart transportteknologi. Kilde: Hovland, 2017 (ITS Norge). Hentet fra (Lunde mfl., 2017).

Kapittel 4: Samfunnstrender

I kapittel 4 ser rapporten på bredere samfunnstrender som påvirker omstilling i transportsektoren. Samfunnet er i endring, og kanskje i raskere takt enn tidligere. Dette påvirker hvordan folk forholder seg til mobilitet og hvilke behov de har. Viktige samfunnstrender som påvirker etterspørselen etter transport er *den demografiske utviklingen, geografi og økonomi, samt klima- og miljø.*

Viktige demografiske endringer er at folk lever lengre, og er friske lengre. Sammen peker dette både i retning av økt behov for individuelt tilpassede reiser, og økt behov for mobilitet generelt. Selv om antallet reiser per person er påfallende konstant over tid, er hvor langt en reiser, og hvilke transportmidler en velger å bruke klart samvarierende med bo- og arbeidssted. De som jobber og bor i by, reiser relativt kort og bruker i stor grad kollektiv-, gang og sykkel. De som bor i forstedene reiser lengre, og bruker gjerne kollektivtransport på arbeidsreiser, men bil på andre reiser, mens de som bor i distriktsområder reiser relativt kort, og kjører enten bil eller går. Hvilke områder som opplever vekst i befolkning og arbeidsplasser, og hvilke områder som opplever stagnasjon eller nedgang, er ikke likegyldig for hva slags transport som blir etterspurt. Videre er det en klar samvariasjon mellom folks velstand og hvor langt de reiser, og da særlig hvor langt de reiser med bil og fly. Økonomisk vekst og fordelingen av denne påvirker derfor hvor mye, og hvilke typer transport som etterspørres. Klimaendringene og lokale miljøutfordringer har en direkte effekt i at de påvirker mulighetsrommet for transport, og en indirekte effekt ved at de påvirker hvilke typer transport som er ønsket. Begge effektene peker i retning av et ønske om mindre transport og mindre utslipp per enhet transport.

Kapittel 5: Perspektiver fra sektorrepresentanter

I kapittel 5 presenterer vi intervjumaterialet som har blitt analysert for dette oppdraget. Et sentralt anliggende med intervjuene har vært å gi innspill fra norsk transportsektor til strategigruppen i Transport21. Perspektivene som presenteres i kapittel 5 baserer seg derfor til dels på enkeltuttalelser, men også på uttalelser som har blitt nevnt jevnt over av sektorrepresentantene. Uttalelsene står for seg selv, men er også satt i en bredere kontekst. På basis av de tre innledende kapitlene (innovasjonslitteratur, teknologitrender og samfunnstrender i norsk kontekst) har vi systematisert intervjumaterialet og etablert fire kategorier. Disse kategoriene uttrykker hovedtrekkene i materialet og disse kategoriene er: parallelle tidslinjer, data i framtidens transportsystem, teknologiutvikling og -innfasing og geografi. Tabell S2 gir en kort oversikt over kategoriene og enkeltuttalelser.

Tabell S2: Perspektiver fra sektorrepresentanter

	Kategori	Enkeltuttalelser
1	Parallelle tidslinjer (omstilling i transportsektoren er preget av forskjellige parallelle prosesser som øker kompleksiteten)	<ul style="list-style-type: none"> • En bruktbilkrise kan oppstå ved innfasing av elbiler, avgifts- og reguleringsystemet må tilpasses • Det er ulike tidshorisonter for teknologiutvikling, utvikling av sosial aksept og tilpasning av politiske institusjoner • Forskning (spesielt deltakelse i EU prosjekter) og næringslivets R&D følger forskjellige tidslinjer
2	Data (Dilemmaer og kompleksitet rundt bruk av data i framtidens transportsystem)	<ul style="list-style-type: none"> • Eierskap til kundedata er et konkurransefortrinn for å kunne utvikle <i>MaaS-løsninger</i>. Datatilgjengelighet vil kunne begrense næringsutvikling i transportsektoren. • Det mangler en helhetlig forståelse for personvern og cyber-security i transportsystemet. Vil utenlandske teknologiselskaper eie transportrelaterte data i Norge? • Forskning har ikke god nok tilgang til data
3	Teknologiutvikling og – innfasing (kompleksitet ved utvikling av egen teknologi og innfasing av utenlandsk teknologi og FoU)	<ul style="list-style-type: none"> • Norge er ledende på autonome skip – ellers vil teknologiske nisjer være viktige for Norge • Europeisk FoU samarbeid for innfasing av utenlandske teknologier • Vi forstår teknologiene, men ikke kompleksiteten som ligger i forretningsmodellene • Standardisering koordinerer teknologiutvikling og hjelper til å holde innovasjonsprosessen åpen
4	Geografi	<ul style="list-style-type: none"> • MaaS og ITS løsninger er så langt egnet for storbyområder • Konesjonslover (og annet regelverk) kan være en barriere for innføring av helhetlige MaaS løsninger • Transisjonsprosessen må være teknologinøytral og det må åpnes for satsninger med regionalt preg