

Eksterne omkostninger og fordele ved mobilitet

Begrebet eksterne omkostninger

- Når en gruppes/persons sociale eller økonomiske aktiviteter har en indvirkning på en anden gruppe/person, og når denne indvirkning ikke fuldt ud er taget højde for eller kompenseres af den første gruppe/person.
- Forskellen mellem de sociale omkostninger og de private transportomkostninger.

Forskellige typer af eksterne omkostninger

- **Samlede eksterne omkostninger**
 - Alle eksterne omkostninger inden for en geografisk grænse forårsaget af transport. I alt eksterne omkostninger angives normalt i milliarder eller millioner euro.
- **Gennemsnitlige eksterne omkostninger**
 - Udtrykker omkostningerne pr. transportydelse pr. enhed
- **Eksterne marginalomkostninger**
 - De ekstra eksterne omkostninger, der opstår som følge af en ekstra transportaktivitet. Disse omkostninger er knyttet til konstant infrastrukturkapacitet. I de langsigtede marginale omkostninger tages der hensyn til opførelsen af yderligere trafikinfrastruktur.

Eksterne omkostningskategorier for transport

1. Ulykker
2. Luftforurening
3. Klimaændringer
4. Støj
5. Trafikprop
6. Brønd-til-tank-emission
7. Skader på levesteder
8. Andre eksterne omkostninger (f.eks. jord- og vandforurening)

1. Fem hovedomkostninger ved ulykker

- Menneskelige omkostninger (smerte og lidelse som følge af trafikulykker)
- Medicinske omkostninger (til skadelidtes lægebehandling)
- administrative omkostninger (udgifter til indsatte politistyrker, brandvæsen og andre nødsituationer)
- Materielle skader (pengeværdis af skader på køretøjer, infrastruktur og personlige ejendele som følge af ulykker)
- Andre omkostninger (dækker omkostninger til trafikpropper som følge af trafikulykker, manglende adgang til køretøjer og begravelsesomkostninger)



2. Omkostninger til luftforurening

- Sundhedsmæssige virkninger
 - Indånding af luftforurenende stoffer som f.eks. partikler og nitrogenoxider fører til højere risiko for luftvejs- og hjertekarsygdomme. Fører til udgifter til lægebehandling, produktionstab på arbejdspladsen og i nogle tilfælde død.
- Tab af afgrøder
 - Ozon som en sekundær luftforurening og andre sure luftforurenende stoffer kan skade lanbrugskulturer.
- Material og bygningsskader

lutforurenende stoffer kan hovedsageligt føre til to typer skader på bygninger og andre materialer.
- Tab af biodiversitet
 - Luftforurenende stoffer kan føre til skader på økosystemer



3. Omkostninger ved klimaforandringer

- Udledning af drivhusgasser i atmosfæren fører til global opvarmning og klimaændringer
- Omkostningerne ved klimaændringer defineres som de omkostninger, der er forbundet med alle virkningerne af den globale opvarmning.
 - Stigning af havvandsniveauet
 - Tab af biodiversitet
 - Vandforvaltningsproblemer
 - Hyppigere ekstreme vejrforhold og tab af afgrøder



4. Omkostninger ved støj

- *"Støj kan defineres som uønskede lyde af varierende varighed, intensitet eller anden kvalitet, der forårsager fysisk eller psykologisk skade på mennesker."* (CE Delft, INFRAS & Fraunhofer ISI, 2011).
- Støjens indvirkning ((WHO, 2011; (WHO, 2017-2018); (Defra, 2014))
 - Iskæmisk hjertesygdom
 - Slagtilfælde
 - Demens
 - Forhøjet blodtryk
 - generende



5. Omkostninger ved trafikpropper

- Trafikprop er en tilstand, hvor køretøjer bliver forsinket under kørsel
- Når et ekstra køretøj nedsætter hastigheden for de andre køretøjer i strømmen og derved øger deres rejsetid.



6. Omkostninger ved well – to – tank

- Dette er omkostningerne ved energiproduktion, og den omfatter produktionen af alle forskellige typer energikilder, som fører til emissioner og andre eksterne virkninger.

7. Omkostninger ved beskadigelse af levesteder

- Tab af levesteder
 - Ved brug af køretøjer på land, kommer der tab af levesteder (økosystemer), hvilket har en negativ indvirkning på biodiversiteten. Tabet af levesteder sker i transportinfrastrukturens anlægsfase, men vil vare i hele infrastrukturens levetid.
- Fragmentering af levesteder
 - En konsekvens af selve infrastrukturen plus transportkravet til infrastrukturen, såsom motorveje og højhastigheds-jernbanelinjer. Store, vilde pattedyr og mindre dyr påvirkes negativt af habitatfragmentering.
- Foringelse af levesteder grundet emissioner
 - Emissioner af luftforurenende stoffer eller andre giftige stoffer kan føre til tab af biodiversitet og dermed eksterne omkostninger

8. Andre eksterne omkostninger

- Omkostninger ved jord- og vandforurening
 - Transport kan føre til visse negative virkninger på jord og vand med tungmetaller
 - Forskellige processer fører til emissioner af tungmetaller og organiske giftige stoffer.
 - Afbrænding af brændsler fører til emission af organiske giftige stoffer



Interaktion

- Drøft/tænk over de otte eksterne omkostningskategorier inden for transport.
- Hvad mener du er den vigtigste og hvorfor?

Fordelene ved mobilitet

- Den måde, som folk bevæger sig rundt i byerne på, er ved at ændre sig dramatisk.
- Teknologiske fremskridt gør det muligt for folk at krydse byen mere effektivt og sikkert.
- Forsyningsvirksomhederne vil skulle håndtere eventuelle stigninger i elforbruget
- Hvor hurtigt byerne kan begynde at integrere mobiliteten, afhænger af, hvordan de kan udvikle de rette betingelser

Tendenser, der påvirker mobiliteten i byerne

1. Delt mobilitet
2. Autonom kørsel
3. Elektrificering af køretøjer
4. Konnektivitet og tingenes internet
5. Offentlig transport
6. Infrastruktur
7. Decentralisering af energisystemer
8. Regulering

1. Delt mobilitet

Tjenester til at hente ture er vokset hurtigt i årenes løb og konkurrerer nu med udbydere af delebiler og også med offentlig transport og privatbilisme.

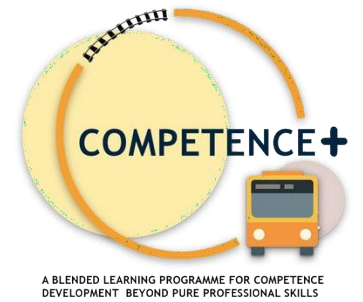


2. Autonom kørsel

- Med autonom kørsel er målet bl.a. at:
 - at løse problemerne med trafiksikkerheden
 - at reducere transportomkostningerne
 - at udvide adgangen til mobilitet
 - at omdanne køretid til fritid

3. Elektrificering af køretøjer

Med regler om brændstoføkonomi, produktforbedringer og faldende batteripriser er der sket en stigning i elektrificeringen af køretøjer.



4. Konnektivitet og tingenes internet

- Softwaresystemer kan gøre det lettere at planlægge ture og vejlede
Avs på baggrund af realtidsforhold.
- Trafikmyndighederne kan bruge de samme data til at
 - analysere bevægelser af personer og køretøjer
 - identificere flaskehalse
 - tilpasse tjenesterne
 - udarbejde langsigtede transitplaner

5. Offentlig transport

- Med voksende byer rundt om i verden er der behov for at forbedre de offentlige transportnet.
- Ved at tilføje autonome funktioner til transportmidler er det muligt at reducere driftsomkostningerne
- Og med nye implementeringsmodeller som f.eks. delte køretøjer kan man gøre transporten mere fleksibel og tilgængelig.
- Ved at bruge data fra IoT-aktiveret infrastruktur er det muligt at hjælpe planlæggere med at øge kapaciteten og forbedre pålideligheden, så kollektiv transport kan konkurrere med private køretøjer og mobilitetstjenester.

6. Infrastruktur

- FN's befolkningsafdeling forventer, at verdens bybefolkning vil stige med mere end to tredjedele inden 2050.
- Med en infrastruktur, der fremmer offentlig eller delt transport og cykling, er det muligt at styrke et skift fra belastning af byernes veje, broer og tunneller

7. Decentralisering af energisystemer

- Hvis omkostningerne ved renvalbe elproduktion fortsætter med at falde, vil der være en betydelig andel af verdens elektricitet.
- Sol- og energilagringssystemer til private husholdninger gør det muligt for ejere af elbiler at oplade deres køretøjer uden at skulle betale for elektricitet til detailpriser.

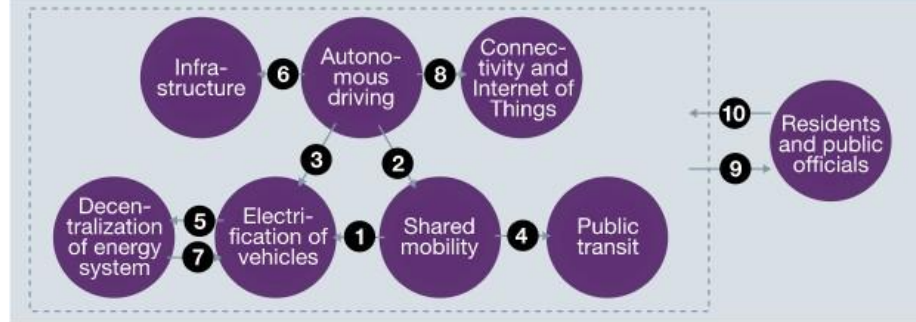


8. Regulering

- Efterhånden som de avancerede mobilitetstjenester og -teknologier er trængt ind, er har det regionale og nationale niveau reageret ved at indføre en række nye regler.
- Reguleringen på nationalt eller statsligt niveau, som skattelettelser og incitamenten for EV'er, har givet et løft til integreret mobilitet. Men lokale bestemmelser som f.eks. trafik regler, der forbeholder buskørebaner på byens gader, kan have endnu større betydning.
- For at udnytte fordelene ved integreret mobilitet kan det være hensigtsmæssigt for myndighederne at overveje at indføre regler, der tilskynder til forbrugervenlig udvikling, der også fremmer større offentlige mål som f.eks. ren luft og mindsker trafikpropper.



Key mobility trends



Reinforcing effects from mobility trends

- 1** An uptake in shared mobility will accelerate electrification, as higher utilization favors the economics of electric vehicles.
- 2** Self-driving functionality could lead to a competitive proposition for shared mobility.
- 3** Self-driving vehicles, both private and shared, are likely to increase mobility consumption, in which case electric vehicles offer a lower total cost of ownership.
- 4** An uptake in shared mobility will affect public transit.
- 5** Electricity demand will surge while demand for fuel goes down; electric-vehicle production at scale could accelerate the drop in battery prices.
- 6** Self-driving and electric vehicles will require different charging and parking infrastructure, likely freeing up real estate in city centers (eg, street and garage parking) and making suburbs more accessible.
- 7** Increasing penetration of renewable energy could accelerate the financial and environmental attractiveness of electric vehicles.
- 8** Self-driving vehicles might accelerate the uptake of IoT applications.
- 9** Mobility trends could impact residents in ways such as shifts in work formats (eg, taxi employees vs self-employed ride-hailing drivers), real-estate values, and cost and time spent in transit.
- 10** City authorities can shape their mobility agenda to capture fiscal, social, and environmental benefits through forward-thinking policy.



Interaktion

- Diskuter/tænk over de otte tendenser, der påvirker byernes mobilitet.
- Hvad mener du er den vigtigste, og hvorfor?

Hvad er den grønneste måde at rejse på?

<https://www.youtube.com/watch?v=TkXEU5ng8rE>

Interaktion

- Hvad kan du gøre for at rejse på den mest grønne måde?
- Hvilken af følgende er den grønneste måde at rejse på, og hvorfor?
 - Bus
 - Tog
 - Fly
 - Bil

- Kan du beregne dit CO₂-fodaftryk?

Gruppe diskussioner – sidste tanker

- Hvad har du lært?
- Er der noget, der har overrasket dig?
- Vil du foretage nogle ændringer eller tænke anderledes på disse ting efter seminaret?