

# Førerløse bilers effekt på afkast af investeringer i infrastruktur



Februar 2017

## Hovedkonklusioner

Der er ikke tradition for at indregne forventede teknologiske fremskridt, når der foretages cost-benefit-analyser. Det er problematisk, fordi ny teknologi kan påvirke en række faktorer, som indgår i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser af infrastrukturprojekter.

Denne analyse dokumenterer, at **inddragelse af teknologiske fremskridt i samfundsøkonomiske analyser kan ændre ved indstillingen til, hvad der er mest optimalt at investere i**. Ved at ignorere forventede teknologiske fremskridt risikerer vi at prioritere de forkerte projekter først, og dermed mister borgerne samlet set nogle gevinster.

Konklusionen holder, selv om der er tale om samme type infrastruktur som fx vejprojekter. Og resultatet er ganske robust i forhold til ændringer i de bagvedliggende antagelser om teknologien.

I det konkrete tilfælde har vi genberegnet det samfundsøkonomiske afkast af tre forskellige vejprojekter ud fra en grundantagelse om, at vi vil få førerløse biler i fremtiden:

- Rute 26 (udbygning fra landevej til motortrafikvej)
- Herning-Holstebro (udbygning fra landevej til motorvej)
- Helsingørmotorvejen (udbygning med ét ekstra spor)

Førerløse biler vil bl.a. reducere genen ved at køre, så tidsomkostningen falder. Det reducerer isoleret set incitamentet til at investere i veje, da den vigtigste gevinst ved investeringerne er at reducere rejsetiden. Til gengæld kan der være en gevinst ved at opgradere veje til motorvej eller motortrafikvej, så det er muligt for bilisterne at benytte førerløs tilstand tidligere, end det er muligt på landeveje (som er mindre standardiserede). Herudover forventes de førerløse biler at påvirke vejkapaciteten, da bilerne kan køre med kortere afstand i både længde og bredde, og teknologien vil også øge trafikken. Disse effekter vil påvirke afkastet fra de tre vejprojekter med forskelligt styrke og på forskellig vis.

Hvor Herning-Holstebro-projektet opnår den højeste interne rente, når man ignorerer førerløse biler, så er det Rute 26-projektet, der opnår det højeste afkast, når førerløse biler medregnes. Den prioriteringsrækkefølge, som cost-benefit-analyserne lægger op til bliver dermed ændret, når man introducerer førerløse biler.

For ikke at blive beskyldt for at drive konklusionerne frem med for hårde antagelser, har vi bevidst valgt at lave konservative antagelser om påvirkningen fra teknologien. Eksempelvis antager vi, at bilerne aldrig kommer på et højere niveau end SAE3 (betinget autonomi), hvor man skal kunne overtage styringen med kort varsel. Vejdirektoratet forventer, at denne type biler vil komme på markedet allerede i 2018, og vi antager, at de vil blive gradvist indfaset frem mod 2055.

Analysen peger samlet set på, at man generelt bør indregne forventede teknologiske fremskridt i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser. Kernen i argumentet følger samme logik, som myndighederne i øvrigt baserer deres vejledninger på: Antagelserne skal være middelrette - dvs. hverken under- eller overskøn, men derimod udtryk for det bedste, faktisk baserede bud.

Førerløse biler illustrerer problematikken. Det er nemlig ikke middelret at regne med uændret teknologi ved vejanlæg med et sigte på 100 år, når der er stor konsensus om, at autonome biler (SAE3 eller højere) vil være udbredte allerede om 15-20 år. Førerløse biler skal inkluderes for at opfange gevinstfaldseffekter, vejklasseeffekter, hastighedseffekter samt trafikvækst- og trængsel-effekter. Og selv hvis man bruger konservative – og ikke middelrette – antagelser om teknologien og dens følgevirkninger, så kan det ændre ved prioriteringsrækkefølgen af infrastruktur.

Analysen baserer sig på to baggrundsrapporter, hhv. 'Autonome køretøjer – Forventninger til udviklingen og antagelser til brug i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser' (IDA, 2016) og 'Effekt af selvkørende biler i samfundsøkonomiske analyser' (Incentive, 2017).

## Førerløse biler ændrer prioritering af infrastruktur

Infrastrukturinvesteringer er dyre og har en lang tidshorizont. Derfor giver det god mening at tage højde for større teknologiske fremskridt, når man beregner det samfundsøkonomiske afkast ved de forskellige infrastrukturprojekter. Ellers risikerer vi, at politikerne kommer til at nedprioritere de bedste projekter, fordi beslutningsgrundlaget er skævt. I dag er der imidlertid ikke praksis for at indregne teknologiske fremskridt, og Finansministeriets vejledning i konsekvensanalyser forholder sig ikke til problematikken.<sup>1</sup>

### Boks 1 Samfundsøkonomiske konsekvensanalyser, herunder cost-benefit-analyser

Samfundsøkonomiske konsekvensanalyser er et helt centralt element i beslutningsgrundlaget for større offentlige infrastrukturprojekter. Det er her, man får en samlet vurdering af positive og negative effekter af at gennemføre et givent projekt. Det gør man ved at prissætte så mange effekter som muligt og tilbagediskontere fremtidige gevinster og omkostninger til nutiden. Hvis nettonutidsværdien er positiv, så vinder samfundet ved investeringen.

I princippet bør man værdisætte samtlige fordele og ulemper ved projektet, som kan kvantificeres. I en cost-benefit-analyse af trafikinfrastruktur vil man typisk medregne:

- Anlægsomkostning, løbende driftsomkostninger og evt. scrapværdi
- Konsekvenser af ændret trafik på bl.a. drift og vedligehold
- Tidsgevinster (rejsetid og ventetid) for eksisterende og nye rejsende
- Konsekvenser for kørselsomkostninger og arbejdsudbud
- Miljø- og sundhedskonsekvenser som luftforurening, CO<sup>2</sup>, støj og uheld
- Forvridningseffekter ved finansiering samt ændrede afgifts- og tilskudseffekter

Eftersom der ofte er restriktioner på, hvor mange investeringer man kan sætte i gang på én gang (fx af budget- eller konjunkturmæssige hensyn), så fungerer cost-benefit-analyser også som en guide til, hvilke projekter politikere skal gennemføre først, hvis de vil skabe størst mulige gevinst for borgerne.

Når man kan bruge analyserne til at foretage en prioritering på tværs af projekter, så skyldes det, at analyserne gennemføres på et ensartet grundlag. Finansministeriet har en officiel vejledning (Finansministeriet, 1999), som er retningsgivende for, hvordan man skal analysere projekterne, og der er en række nøgletal og enhedspriser, som sikrer, at talgrundlaget ikke varierer fra projekt til projekt. Ens metode, nøgletal og enhedspriser er dog kun nødvendige - men ikke tilstrækkelige - betingelser for at kunne bruge de samfundsøkonomiske konsekvensanalyser til at foretage gode prioriteringer ud fra. Det er også nødvendigt, at analyserne bygger på et middelret grundlag.

Denne analyse illustrerer problematikken ved at se på førerløse bilers betydning for afkastet ved forskellige vejprojekter. Udgangspunktet er, at der allerede findes samfundsøkonomiske konsekvensanalyser, der beregner afkastet ved forskellige vejprojekter. Ved at sammenligne afkastet ved disse projekter kan politikerne således prioritere investeringer med højest afkast først, så samfundet vinder mest muligt. En implicit antagelse i disse analyser er dog, at bilerne ikke ændrer sig i projektets levetid, hvilket for veje er op mod 100 år. Det er *ikke* en middelret antagelse.

Vejdirektoratet forventer biler på markedet med 'betinget autonomi' (SAE3-autonomi) allerede i 2018. Og der er stor konsensus om, at førerløse biler (SAE3 eller højere) vil udgøre en væsentlig del af trafikarbejdet om 15-20 år. Førerløse biler kan påvirke en række faktorer (fx tidsomkostningen ved at køre), som indgår i beregningen af afkastet ved en given vejinvestering. Den nye teknologi har derfor potentialet til at påvirke afkastet i et omfang, så prioriteringen mellem vejprojekter ændrer sig.

Vores analyse viser, at det ikke blot er en teoretisk mulighed. Introduktion af førerløse biler - selv ved meget konservative antagelser - påvirker de samfundsøkonomiske analyser så meget, at prioriteringsrækkefølgen af de tre genberegnete vejprojekter ændrer sig, jf. figur 1.

<sup>1</sup> Af vejledningen fremgår det, at "[v]ærdien af fordele og ulemper opgøres i et fast prisniveau svarende til det ved initiativets start gældende niveau. Som udgangspunkt kan der normalt anvendes det samme sæt relative priser i hver periode inden for tidshorizonten. Men hvis der forventes at ske en ændring af de relative priser, bør der tages højde for dette i vurderingen." (Finansministeriet, 1999). I praksis retter denne anbefaling sig dog mod forventede ændringer i markedspriserne på råstoffer og energi, hvilket også er det eksempel, der peges på i vejledningen.

**Figur 1 Prioriteringsrækkefølge af tre vejprojekter baseret på højeste interne rente**

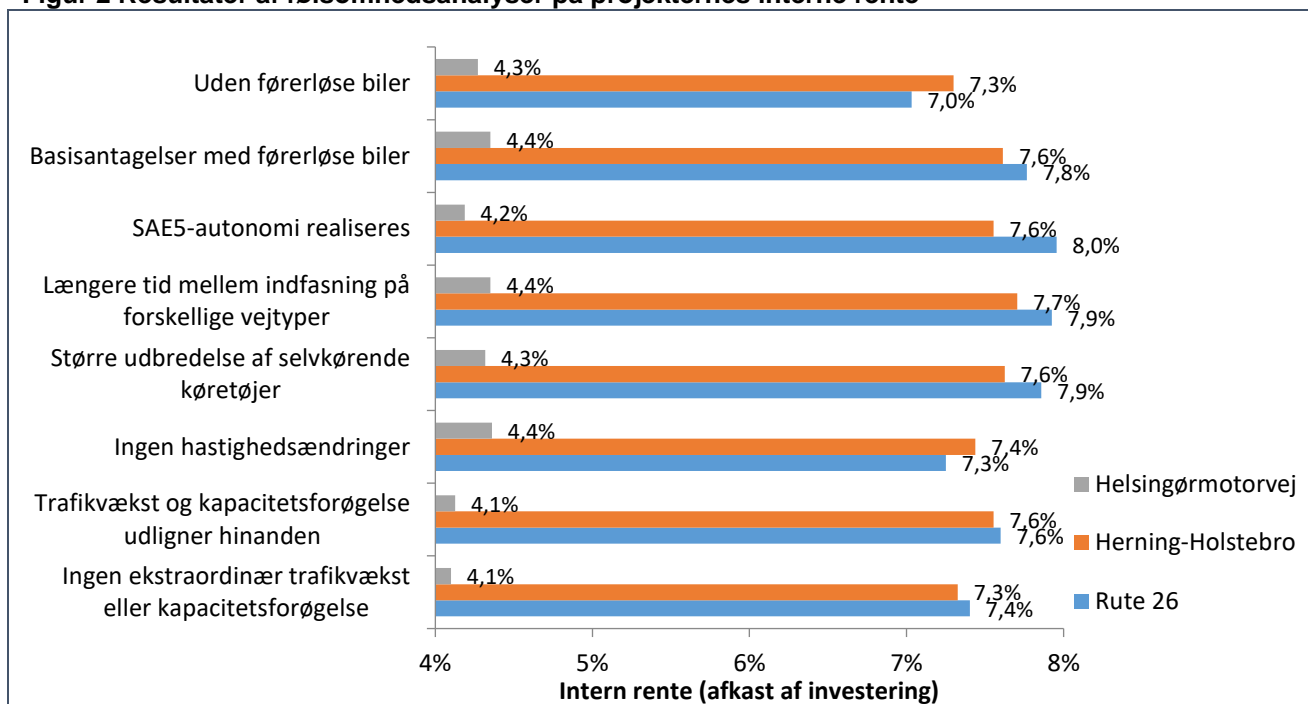


Anm.: Alle resultater er genberegnet til TERESA 4.01, jf. Incentive (2017).  
 Kilde: Incentive (2017) på baggrund af input fra IDA (2016)

Ændringerne i projekternes interne rente knytter an til de antagelser, der er foretaget for at kunne indregne en fremtid med førerløse biler. For at teste robustheden af hovedresultatet i figur 1 er der gennemført følsomhedsanalyser på disse antagelser.

Følsomhedsanalyserne viser for det første, at alle tre vejprojekter har en intern rente på over 4 pct. Det gælder, uanset hvilket scenarie vi ser på. Det fremgår også af analyserne, at en udvidelse af Helsingørmotorvejen med ét ekstra spor taber i den interne konkurrence mellem projekterne i alle følsomhedsanalyser, jf. figur 2.

**Figur 2 Resultater af følsomhedsanalyser på projekternes interne rente**



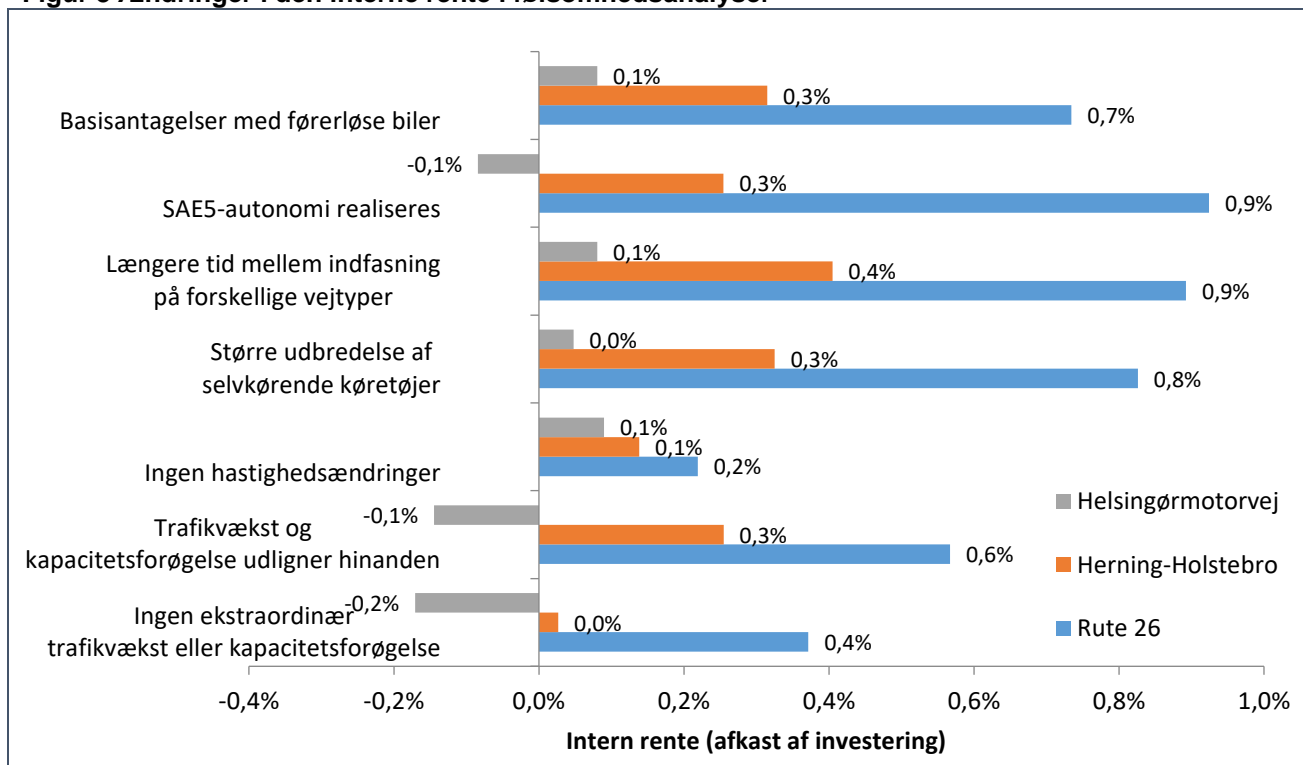
Kilde: Incentive (2017) på baggrund af input fra IDA (2016)

For det andet fremgår det af figur 2, at Rute 26 har den højeste interne rente i næsten alle de analyserede scenarier med førerløse biler, hvilket står i modsætning til situationen uden førerløse biler. Den eneste undtagelse er i det tilfælde, hvor hastighedsgrænserne på motortrafikvej og motorvej holdes konstante. Her

kommer omlægning fra landevej til motorvej (Herning-Holstebro) ud med en lidt højere intern rente end Rute 26.

I alle de analyserede scenarier gælder det, at førerløse biler øger den interne rente mest for Rute 26 (fra landevej til motortrafikvej), næstmest for Herning-Holstebro (fra landevej til motorvej) og mindst for Helsingørmotorvejen (et ekstra spor), jf. figur 3.

**Figur 3 Ændringer i den interne rente i følsomhedsanalyser**



Kilde: Incentive (2017) på baggrund af input fra IDA (2016)

Hovedresultatet af analysen er, at i en situation med restriktioner (fx budgetrestriktioner eller pga. konjunkturer), hvor projekter er i intern konkurrence, kan inddragelse af teknologi i samfundsøkonomiske analyser ændre ved indstillingen til, hvad der er mest optimalt at investere i. Dette gælder, selv når der alene ses på forskellige vejprojekter. Resultatet er generelt robust for de analyserede eksempler i figur 2 og 3.

Et relevant spørgsmål er, om dette resultat kan generaliseres til andre projekter end de tre analyserede. For at vurdere dette er det nødvendigt at forstå de (hoved-) effekter, der trækker resultatet.

### Gevinstfalds-, vejklasse-, hastigheds- samt trafik & trængsel-effekt driver ændringerne i de samfundsøkonomiske analyser

For at kunne inkludere førerløse biler i cost-benefit-analyserne er det nødvendigt at foretage en række antagelser, jf. boks 2.

## Boks 2 Antagelser for at kunne indregne førerløse biler i cost-benefit-analyser

Tidsværdier (v. SAE3-autonomi):

- SAE3-personbiler giver 11,5 pct. reduktion (50 pct. af 23 pct.)
- Uændret for varebiler og 17 pct. lavere lønomkostninger for lastbiler

Hastighedsgrænser:

- Fra 80 til 90 km/t på motortrafikvej for person- og varebiler samt fra hhv. 70, 70 og 80 til hhv. 80, 90 og 110 for lastbiler på landevej, motortrafikvej og motorvej.
- Øgede hastighedsgrænser øger gennemsnitsfart med samme procenttal.

Trafikvækst, trængsel, brændstof, miljø mv.

- Trafikvækst på 14 pct.
- Forsinkelsestid (trængsel) stiger med 15 pct.
- Trafikspring øges med samme procent som gevinst ved at vælge en vejtype frem for en anden
- Effekt på brændstofforbrug og andre kørselsomkostninger af mere energieffektiv og tættere kørsel udglignes af højere hastigheder
- Effekter på miljø, klima, afgiftsprovenu, arbejdsudbud og vejdriftsomkostninger beregnes ud fra ændring i antal kørte kilometer
- Ændring i effekt af vejinvesteringer på uheld og anlægsomkostninger som følge af førerløse biler ignoreres i modellen

Indfasning:

- Betinget autonomi kan benyttes på motorvej fra 2020, på motortrafikvej fra 2025 og på landevej fra 2030
- Andel SAE3-kilometer vil stige gradvist for hhv. lastbil, varebil og personbil, jf. IDA (2016). Hurtigst indfasning vil være for lastbiler, dernæst varebiler og sidst personbiler. I 2030 forventes andele på hhv. 30 pct., 23 pct. og 15 pct. Personbiler når først 100 pct. i 2055.
- Hastighedsgrænser, trafikvækst, trængsel og tidsgevinster indfases lineært i takt med andelen af førerløse biler

Det er dog ikke alle antagelserne (fra boks 2), der betyder lige meget. Tidsgevinsterne udgør typisk langt de største gevinster i cost-benefit-analyser på transportrelaterede projekter. Derfor fylder påvirkningerne på tidsomkostningerne også meget, når vi ser på hvordan førerløse biler ændrer resultatet af de tre cost-benefit-analyser. Her er der særligt to effekter.

For det første betyder en fremtidig reduktion i tidsomkostningerne for person- og lastbiler (som følge af førerløs teknologi), at det ikke er så omkostningsfyldt at bruge mere tid på vejen. Eftersom tidsbesparelser udgør en stor del af gevinsterne ved at opgradere en vej (fx fra landevej til motorvej), så mindsker de faldende tidsomkostninger isoleret set afkastet ved vejinvesteringer. Gevinsten ved at reducere tiden på at komme fra A til B gennem en stor infrastrukturinvestering bliver simpelthen mindre værd med førerløse biler. Vi kalder denne effekt for 'gevinstfaldseffekten'.

For det andet vil en opgradering af vejen ændre tidspunktet, hvor det er muligt at få reduceret tidsomkostningerne på en given strækning. Denne effekt bunder i forventningen om, at man vil kunne benytte betinget autonomi på motorvej først, dernæst på motortrafikvej og sidst på landevej. Det øger isoleret set gevinsten ved at investere i vejopgraderinger. Dette er 'vejklasseseffekten'.

Ud over de ovenstående to effekter vil der være en række følgevirkninger, som også påvirker cost-benefit-analyserne. En vigtig følgevirkning skyldes øgede hastighedsgrænser i takt med at førerløse biler udgør en større andel af trafikken.<sup>2</sup> Ændringen i cost-benefit-analyserne vil afhænge dels af hastighedsændringerne på de forskellige vejtyper for forskellige typer køretøjer og dels af indfasningen af hastighedsændringerne på de forskellige vejtyper. Det vil samlet set tale for opgraderinger af landeveje til et en højere vejklasse. Vi kalder denne effekt for 'hastighedseffekten'.

En anden væsentlig følgevirkning er, at trafikmængden stiger, når tidsomkostningerne falder. Det vil føre til både flere timer på vejene og øget trængsel. Begge dele øger gevinsterne ved at foretage vejopgraderinger, fordi flere får glæde af investeringerne, og fordi vejopgraderinger mindsker trængsel på strækningerne. Da førerløse biler forventes af kunne køre tættere, så vil det øge vejkapaciteten, hvilket trækker i modsat retning. Samlet set dominerer effekten af trafikvækst dog ændringen i kapacitet, så vi samlet set forventer øget trængsel. Dette er 'trafikvækst- & trængselseffekten'.

<sup>2</sup> Tanken bag antagelsen om øgede hastighedsgrænser er, at en mindsket risiko for uheld med førerløs teknologi vil forrykke den optimale hastighedsgrænse på de enkelte vejtyper.

Ovenstående effekter påvirker de tre vejprojekter forskelligt. For at forstå hvorfor førerløse biler ændrer den interne rente i hvert projekt (jf. figur 3 øverst), så ser vi på projekterne en ad gangen.

Når vi analyserer ændringerne i den interne rente for de tre forskellige vejprojekter, så er det værd at holde fast i, at introduktion af førerløse biler i cost-benefit-analyserne ændrer ved både basisalternativet (dvs. situationen uden en investering) og projekialternativet (dvs. situationen med investeringen). Førerløse biler påvirker med andre ord fremtiden, *uanset om man investerer eller ej*. Det er investeringen i denne ændrede fremtid, vi analyser afkastet af.

#### **Udvidelse af Helsingørmotorvejen med ét spor**

Udvidelsen af Helsingørmotorvejen medfører ikke noget skifte i vejklasse eller hastighedsgrænse, hvilket udelukker vejklasse- og hastighedseffekten. Det får de øvrige effekter af førerløse biler til at stå tydeligere frem. Hovedresultatet er, at den interne rente stiger med knap 0,1 pct.point.

En række forhold mindsker gevinsterne projektet, når førerløse biler introduceres. Den væsentligste er gevinstfaldseffekten, hvor reduktionen i tidsomkostningen også mindsker tidsgevinsten ved at komme hurtigere frem. Derfor ser vi også, at en større reduktion i tidsomkostningen og en hurtigere udbredelse af førerløse biler trækker i retning af et lavere afkast af investeringen.

Når vi alligevel ender med en lille stigning i den interne rente fra 4,3 pct. til 4,4 pct., så skyldes det trafikvækst- & trængselseffekten, som både handler om, at antallet af timer på vejen stiger med førerløse biler, og at en stigning i trængslen modvirkes af et ekstra spor på motorvejen.

#### **Opgradering af landevej til motorvej Herning-Holstebro**

Opgraderingen fra landevej til motorvej på strækningen Herning-Holstebro har et 0,3 pct.point højere afkast, når førerløse biler introduceres.

I modsætning til Helsingør-projektet vil der være positive vejklasse- og hastighedseffekter på Herning-Holstebro-projektet. Vejklasseeffekten måler specifikt fordelene for bilisterne ved at kunne benytte den førerløse teknologi tidligere på motorvej (2020) end på landevej (2030). Derfor ser vi også i følsomhedsanalyserne, at en mere langsom indfasning af den førerløse teknologi på landevej vil øge gevinsterne ved at skifte til en højere vejklasse på strækningen. Hastighedseffekten isolerer sig til lastbilerne (fra 80 km/t på landevej til 110 km/t på motorvej), da vi antager uændrede hastighedsgrænser på landevej og motorvej for person- og varebiler. Disse effekter bliver dog samlet set neutraliseret af gevinstfaldseffekten, som isoleret set trækker afkastet af investeringen ned.

Den sidste af de fire effekter er trafikvækst- & trængselseffekten, som øger den interne rente for motorvejsanlægget med ca. 0,3 pct.point, hvilket primært skyldes, at man derved undgår trængsel.

#### **Opgradering af Rute 26 fra landevej til motortrafikvej**

Den interne rente for investeringen i Rute 26 (ved Viborg fra landevej til motortrafikvej) stiger med 0,7 pct.point i scenariet med førerløse biler.

Som det var tilfældet for Herning-Holstebro-projektet, vil der være en negativ gevinstfaldseffekt og nogle positive vejklasse- og hastighedseffekter, og for Rute 26 ser vi også, at nettoeffekten er positiv i perioden indtil 2030 (hvor førerløs teknologi også kan bruges på landevej). I dette tilfælde vil de positive effekter imidlertid også dominere efter 2030, fordi hastighedsgrænserne stiger på motortrafikvej for alle typer køretøjer, og man derfor sparer endnu mere tid med investeringen, når der er førerløse biler.

Hertil kommer, at både den øgede trafik (i timer) og øget trængsel vil øge gevinsterne ved at investere i en opgradering til motortrafikvej.

#### **Opsamling af effekter og perspektivering**

På baggrund af ovenstående gennemgang af de væsentligste effekter af førerløse biler på cost-benefitanalyser kan vi nu skabe et overblik, jf. tabel 1.



**Tabel 1: Effekter af førerløse biler på afkast fordelt på infrastrukturprojekt**

	Gevinstfald	Trafikvækst- & trængsel	Vejklasse	Hastighed	Samlet effekt på intern rente
<b>Helsingør</b> Et ekstra motorvejsspor	↓	↑	–	–	↑ 0,1 pct.point
<b>Herning-Holstebro</b> Landevej til motorvej	↓	↑	↑	↑	↑ 0,3 pct.point
<b>Rute 26</b> Landevej til motortrafikvej	↓	↑	↑	↑	↑ 0,7 pct.point

Kilde: IDA på baggrund af Incentive (2017)

På baggrund af analyserne kan der fremtrækkes nogle generelle pointer, som også vil gælde for andre projekter.

For det første er den umiddelbare effekt af førerløse biler, at tidsomkostningen falder, hvorved tidsgevinsten ved bedre vejinfrastruktur falder for alle vejprojekter. Denne gevinstfaldseffekt står dog ikke alene.

En følgevirkning af lavere tidsomkostning (pga. førerløs teknologi) er, at det bliver mindre omkostningsfyldt at transportere sig. Vi kan således forvente øget trafik med førerløse biler. Antallet af timer brugt på en forbedret vej stiger dermed, hvilket i sig selv trækker i retning af højere afkast af vejinvesteringer, fordi flere får glæde af investeringen. Trafikvæksten vil slå igennem på omfanget af trængsel, men det afhænger af, hvor meget de førerløse biler kan udvide vejkapaciteten ved at køre tættere. Hvis nettoeffekten af førerløse biler er en stigende trængsel (dvs. at trafikvækst dominerer ændring i vejkapacitet), så øger det afkastet af bedre infrastruktur, fordi bilisterne kommer hurtigere frem. Disse effekter trækker således afkastet af vejinvesteringer op.

Genberegningerne af intern rente på de tre projekter viser, at førerløse biler generelt vil trække afkastet af vejinvesteringer op. Det er den tredje pointe. Resultatet synes særligt robust, når vi taler om opgraderinger fra landevej til enten motortrafikvej eller motorvej. Som det fremgår af følsomhedsanalyserne, så er resultatet afhængigt af antagelser om reduktion i tidsomkostningerne og om trængsel, når projektet omhandler en sporudvidelse.

Heri ligger en tredje pointe: Investeringer i opgradering til en højere vejklasse giver anledning til en positiv vejklasseeffekt, hvis det er muligt at benytte den førerløse teknologi på de højere vejklasser tidligere end på landevej. I de konkrete beregninger er der således en gevinst frem mod 2030 af, at indhente gevinsterne ved førerløse biler tidligere end det er muligt på landevej ved at investere i mere 'standardiserede' veje.

En fjerde og sidste pointe er, at ændringer i hastighedsgrænserne - som følge af førerløse biler - har en væsentlig betydning for ændringerne i projekternes rentabilitet. Førerløse biler forventes at reducere antallet af uheld, da man kan undgå førerfejl. Spørgsmålet er naturligvis, hvordan man politisk forholder sig til denne ændring. Hvis man ser på hastighedsgrænserne som en pragmatisk afvejning mellem gevinster ved hurtig fremkommelighed og risiko for uheld, så vil en reduceret risiko for uheld alt andet lige trække i retning af højere hastighedsgrænser på de mest standardiserede vejtyper. Og med dette udgangspunkt vil opgradering til disse vejtyper øget afkastet af investeringen.



## Baggrund for analysens resultater

Analysen tager fat i tre konkrete vejprojekter, hvor vi opstiller beregninger for afkastet (projektets interne rente) hhv. med den nuværende standard (hvor man ikke tager højde for en fremtid med førerløse biler) og med et alternativ, hvor førerløse biler indregnes i den samfundsøkonomiske analyse.

De tre projekter er:

- Rute 26, Viborg V-Rødkærsbro (udbygning fra landevej til motortrafikvej)
- Herning-Holstebro (udbygning fra landevej til motorvej)
- Helsingørmotorvejen (udbygning med et ekstra spor)

Projekterne er udvalgt af Incentive og IDA på baggrund af følgende kriterier:

- Der er tale om vejprojekter
- Der eksisterer offentlige cost-benefit-analyser på projektet
- Det er muligt at få adgang til samfundsøkonomiske regneark og trafikmodelkørsler
- Der er en diversitet i projekterne (fx i ændring af vejtype)

Analysen baserer sig på to baggrundsrapporter, hhv. IDA (2016) og Incentive (2017).

### **Konservative antagelser om teknologien som hovedprincip i analysen**

I 'Autonome køretøjer – Forventninger til udviklingen og antagelser til brug i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser' (IDA, 2016) har vi beskrevet og fastlagt de nødvendige antagelser om førerløse biler for at kunne genberegne de tre cost-benefit-analyser.

Hovedprincippet for antagelserne er, at de er konservative. Som eksempel arbejder vi ud fra et scenarie, hvor man aldrig realiserer den fuldt autonome bil (SAE5-niveau), hvor biler kan køre på vejene uden fører. Den højest realiserede grad af førerløshed antages at være 'betinget autonomi' (dvs. SAE3-niveau), hvor føreren skal kunne overtage styringen med kort varsel.

Pointen med konsekvent at foretage konservative antagelser om teknologiens påvirkning på bl.a. enhedspriser er *ikke*, at myndighederne bør gøre det samme, hvis de indregner teknologiske fremskridt i de samfundsøkonomiske konsekvensanalyser. De bør naturligvis bruge et middelret skøn frem for et underskøn. Pointen er derimod at vise, at det forventede afkast i projekterne (dvs. den interne rente) bliver påvirket væsentligt, selv hvis påvirkningen fra ny teknologi er beskednen. Vi viser - med andre ord - at problemet, ved ikke at indregne teknologiske fremskridt, er reelt, selv hvis vi tager et antagelsesmæssigt udgangspunkt, der er i analysens disfavør.

### **Genberegning af afkast af eksterne eksperter**

På baggrund af antagelserne har Incentive i 'Effekt af selvkørende biler i samfundsøkonomiske analyser' (Incentive, 2017) genberegnet cost-benefit-analyserne for de tre forskellige vejprojekter. Incentive er valgt på baggrund af deres ekspertise indenfor cost-benefit-analyser og transportøkonomi.

For at analyserne har et ens udgangspunkt har Incentive genberegnet cost-benefit-analyserne, så de alle tager udgangspunkt i TERESA 4.01. Herefter har Incentive inkorporeret de forskellige antagelser fra IDA (2016) i modellen, så det er muligt at beregne den interne rente i en situation med førerløse biler. Sidst er der foretaget følsomhedsanalyser for at teste om resultaterne er robuste ift. de konkrete antagelser om teknologien og dens følgerikninger.

## **Kontakt**

Spørgsmål vedrørende analysen kan rettes til cheføkonom Martin Kyed på [mky@ida.dk](mailto:mky@ida.dk) eller 2515 7831

## Referencer

Finansministeriet (1999). Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensanalyser

IDA (2016). Autonome køretøjer – Forventninger til udviklingen og antagelser til brug i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser

Incentive (2017). Effekt af selvkørende biler i samfundsøkonomiske analyser, Udarbejdet for Ingeniørforeningen, IDA.