

Infrastruktur

En velfungerende infrastruktur kan reducere transporttiden, øge arbejdskraftens mobilitet og mindske risikoen for flaskehalsproblemer og dermed reducere den strukturelle ledighed. Øges arbejdskraftens mobilitet, så arbejdskraftens kvalifikationer bedst udnyttes, vil det øge samfundets produktivitet. Samtidig er en veludbygget digital infrastruktur en forudsætning for, at virksomheder, borgere og myndigheder kan udnytte de nye digitale muligheder.

En velfungerende infrastruktur er derfor en afgørende forudsætning for beskæftigelse, vækst og virksomheders konkurrenceevne.

De centrale konklusioner i dette kapitel er:

- Danmark ligger i toppen af det europæiske DESI-indeks, som er et overordnet mål for kvaliteten af den digitale infrastruktur.
- Højhastighedsbredbånd er udbredt i Danmark, hvor 93 pct. af alle boliger har adgang til mindst 30 Mbit/s download, mens andelen af fastnet bredbånd med mindst 30 Mbit/s er på 49 pct. Det placerer Danmark over OECD-gennemsnittet.
- En effektiv transportinfrastruktur er vigtig for at sikre mobilitet i samfundet. Den oplevede kvalitet af den samlede transportinfrastruktur i Danmark vurderes at ligge over gennemsnittet i OECD.

Digital infrastruktur

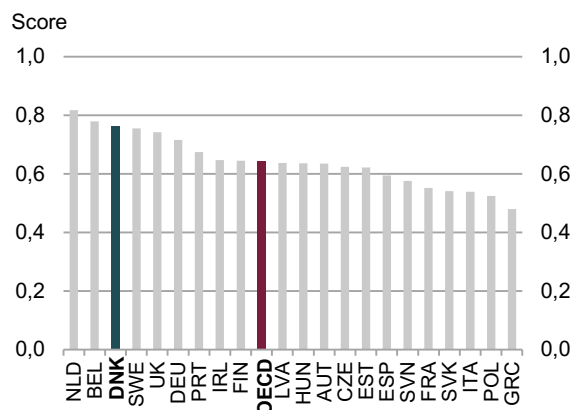
Den digitale infrastruktur kan grundlæggende opdeles i fastnet og mobile netværk, hvor langt størstedelen af trafikken foregår over fastnettet. I Danmark anvendes der primært fire typer af netværk: Kobbernet, fibernet, kabel-tv og mobilnettet.

Siden indgåelsen af teleforliget i 1999 har udrulningen af digital infrastruktur i Danmark taget afsæt i principperne om teknologineutralitet og markedsbaseret udrulning. Det betyder blandt andet, at reguleringen ikke søger at fremme bestemte teknologier, og at teleselskaberne bidrager til, at den nødvendige kapacitet stilles til rådighed på et konkurrencepræget marked. Udrulning af nye teknologier er således til dels drevet af efterspørgsel efter større kapacitet, nye tjenester og hurtigere hastigheder, samt dels at udrulningen er kommercielt rentabel.

Principperne for udrulning har været medvirkende til, at Danmark i et internationalt perspektiv har en veludbygget mobil- og bredbåndsinfrastruktur.

Danmark ligger i toppen af det europæiske DESI-indeks, som er et vægtet gennemsnit af dækningsgraden for henholdsvis fastnet og mobilt bredbånd, kapacitet samt omkostningerne ved køb af bredbånd, se figur 10.1.

➔ **Figur 10.1** Den digitale infrastruktur (DESI), 2017



Anm.: Figuren viser indikatoren "Connectivity", som er en af de fem overordnede kategorier i "The Digital Economy and Society Index" (DESI). Indikatoren er beregnet som et vægtet gennemsnit af dækningsgraden for hhv. fast- og mobilbredbånd, kapaciteten samt omkostninger ved køb af bredbånd.

Kilde: Europa-Kommissionen og Digital Agenda Scoreboard.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

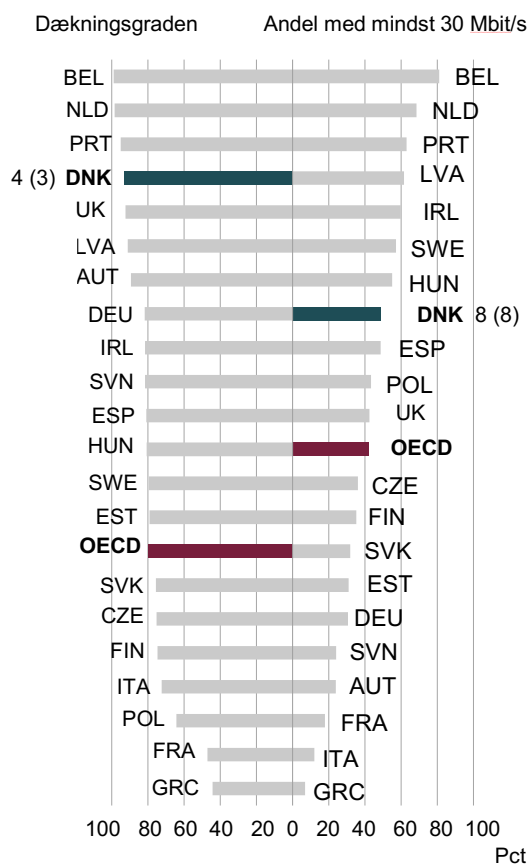
Nye digitale tjenester stiller betydelige krav til kvaliteten og kapaciteten af den digitale infrastruktur. Er kapaciteten ikke tilstrækkelig, har virksomheder og borgere ikke mulighed for at drage nytte af nye og mere effektive digitale tjenester.

93 pct. af alle boliger i Danmark har adgang til mindst 30 Mbit/s download, som er EU-Kommissionens definition på højhastighedsbredbånd. Det placerer Danmark i toppen af OECD-lande, hvilket gør nye digitale forretningsmodeller mulige i store dele af landet. Andelen af fastnet bredbåndsforbindelser i Danmark med mindst 30 Mbit/s var i 2016 på 49 pct. og ligger dermed over OECD-gennemsnittet, men under førende lande som for eksempel Belgien og Nederlandene, se figur 10.2.

Der er imidlertid fortsat områder i Danmark, som ikke kan få de hastigheder, der efterspørges. Det er en udfordring for erhvervsudviklingen i sådanne områder, ikke mindst for SMV'er, som ofte ikke har råd til at foretage en relativ stor investering for at få højhastighedsbredbånd til virksomheden.

10. Infrastruktur – digitalisering og transport

→ **Figur 10.2** Dækningsgraden og andel af bredbånd med mindst 30 Mbit/s, 2016

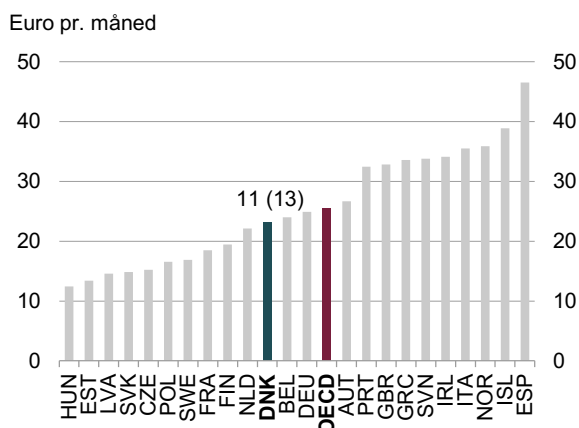


Anm.: Dækningsgraden er opgjort fra NGA hastigheder, som af EU er defineret til mindst 30 Mbit/s. Optaget af 30 Mbit/s er opgjort i juni 2016.
Kilde: Europa-Kommissionen, Digital Agenda Scoreboard.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Bredbåndsmarkedet er kendetegnet ved høje omkostninger til etablering af infrastruktur, men lave marginale omkostninger. Bredbåndsmarkedet er som følge heraf underlagt sektorspecifik konkurrenceregulering baseret på fælles europæiske principper, der muliggør konkurrence imellem teleselskaber og udgør ifølge Produktivitetskommissionen en væsentlig drivkraft bag teleselskabernes produktivitetsudvikling. Det tilskynder blandt andet til innovation og bidrager til, at forbrugerne ikke betaler unødvendigt meget for de enkelte varer og tjenester.

Lave abonnementspriser har betydning for incitamentet til, at virksomhederne løbende opgraderer til fx hurtigere og bedre hastigheder, der gør nye digitale og mere produktive løsninger mulige. Priserne i Danmark ligger lidt under OECD-gennemsnittet, se figur 10.3.

→ **Figur 10.3** Bredbåndspriser, 2015



Anm.: Figuren opgør den månedlige abonnementspris for køb af en fast bredbåndsforsikring med en downloadhastighed på mindst 30 Mbit/s og under 100 Mbit/s. Priserne er købekraftskorrigerede minimumspriser og inkluderer moms. I Redegørelse om vækst og konkurrenceevne fra 2016 anvendes medianprisen, men da denne kategori er udgået, er i stedet anvendt minimumsprisen.

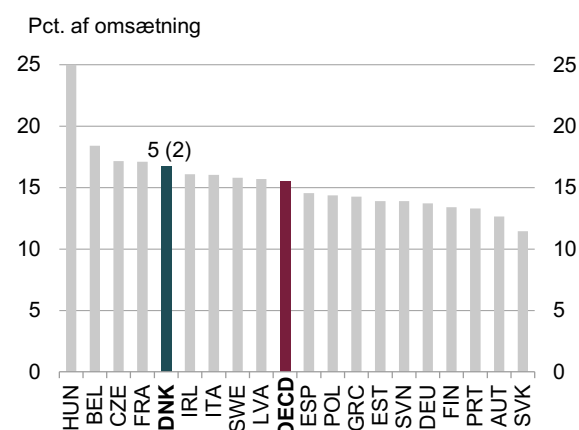
Kilde: Europa-Kommissionen, Digital Agenda Scoreboard.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Langt størstedelen af udbygningen i den digitale infrastruktur sker med private investeringer.

Teleselskabernes investeringsgrad i den digitale infrastruktur har i perioden 2012-2014 gennemsnitlig ligget på lige under 17 pct. af omsætningen i telebranchen. Dermed ligger investeringsniveauet i Danmark over OECD-gennemsnittet, se figur 10.4.

→ **Figur 10.4** Telebranchens gns. investeringsgrad i den digitale infrastruktur, 2012-2014



Anm.: Investeringsgraden er opgjort som teleselskabernes investeringer set i forhold til omsætningen i telebranchen. Investeringerne omfatter de samlede bruttoinvesteringer i konkrete aktiver i Danmark, herunder investeringer i fastnet, mobilnet og i andre telekommunikationsnet (internet, satellit og kabel-telekommunikationsudstyr) samt anskaffelse af ejendom (land og bygninger) og anlæg (fx omstillingsudstyr, transmissionsudstyr, kontorudstyr og køretøjer).

Kilde: Europa-Kommissionen, Digital Agenda Scoreboard.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

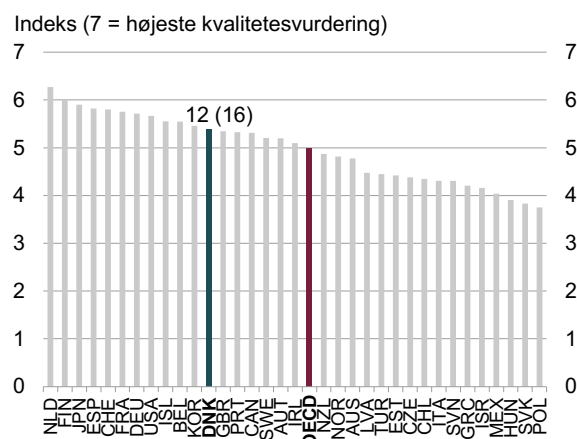
10. Infrastruktur – digitalisering og transport

Transportinfrastruktur

Transportinfrastruktur er de fysiske anlæg, der sikrer, at både personer og varer kan transporteres rundt.

For at sikre en høj og effektiv mobilitet er det vigtigt, at infrastrukturen er af en høj kvalitet, og at kapaciteten udnyttes effektivt. Den oplevede kvalitet af den samlede transportinfrastruktur i Danmark vurderes at ligge over OECD-gennemsnittet, se figur 10.5.

→ **Figur 10.5** Oplevet kvalitet af transportinfrastrukturen, 2015



Anm.: Spørgeskema-indikator for kvaliteten af veje, baner, havne og lufthavne. Kvaliteten vurderes inden for hvert område på en skala fra et til syv, hvor syv angiver den bedste kvalitet. Indikatoren er et simpelt gennemsnit på baggrund af disse besvarelser og er behæftet med usikkerhed. ISL mangler data for kvaliteten af baner, hvorfor gennemsnittet er beregnet på baggrund af de resterende kategorier.

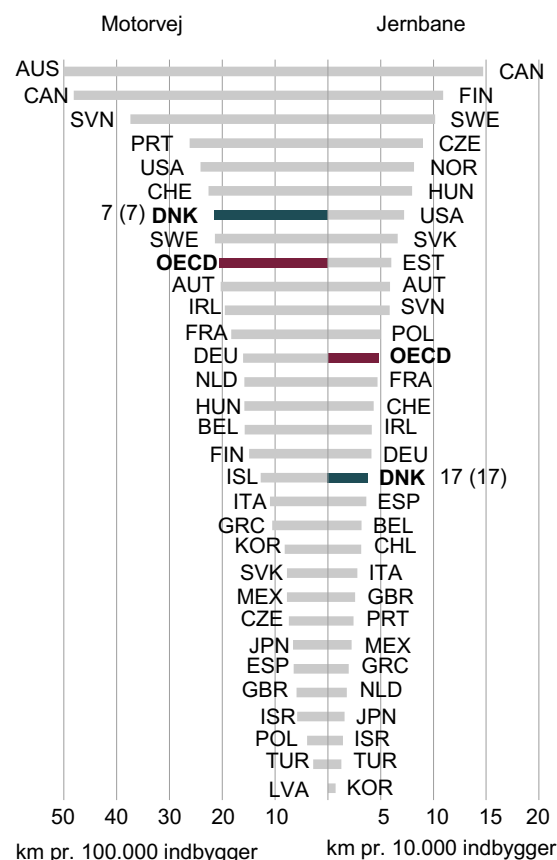
Kilde: World Economic Forum.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Motorvejs- og jernbanekapaciteten opgjort som antal km. pr. indbygger er en indikator for, hvor veludbygget motor- og jernbanenet er. I Danmark er der ca. 21 km motorvej pr. 100.000 indbyggere, hvilket ca. svarer til OECD-gennemsnittet. Med hensyn til jernbanekapaciteten ligger Danmark under OECD-gennemsnittet, se figur 10.6.

Det skal dog bemærkes, at kapacitetsbehovet på tværs af lande afhænger af landenes geografi. Eksempelvis vil der alt andet lige være behov for en større motorvejs- og jernbanekapacitet i lande med store afstande mellem indbyggere. For eksempel er afstandene mellem byerne i Danmark relativt korte sammenlignet med Sverige, hvorfor det er naturligt, at Danmark ikke placerer sig blandt landene med højest kapacitet. En høj motorvejs- og jernbanekapacitet er derfor ikke nødvendigvis ensbetydende med en effektiv kapacitet.

→ **Figur 10.6** Kapaciteten i motorvejsnettet og jernbanenet, 2013



Anm.: Figuren viser km motorvej pr. 100.000 indbyggere og km jernbane pr. 10.000 indbyggere. Motorvejsindikatoren er for AUS 222.

Kilde: World Road Statistics og Verdensbanken.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Selv om transportinfrastrukturen generelt er veludbygget og løbende forbedres, er der områder i Danmark, hvor forsinkelser og uforudsigelig rejsetid på vejnettet har negative konsekvenser for arbejdsudbuddet og produktiviteten. Beregninger fra Trængselskommissionen viser, at biltrafikens forsinkelsestid i hovedstadsområdet i 2012 udgjorde ca. 5,6 pct. af rejsetiden på et hverdagsdøgn, hvilket svarer til 9,3 mio. køretøjstimer om året.

Ny teknologi som eksempelvis førerløse biler kan i fremtiden medvirke til øget mobilitet og bedre udnyttelse af arbejdsressourcer, se boks 10.1.

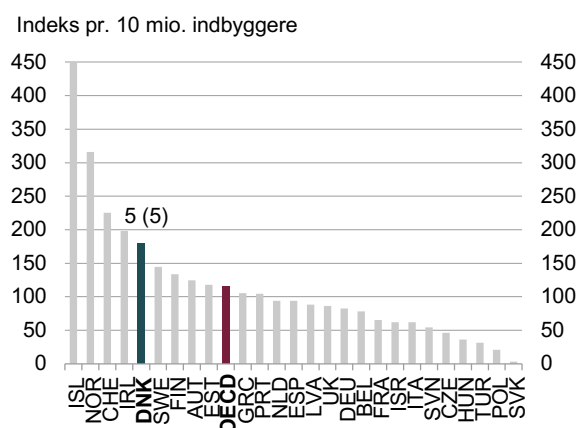
I Danmark er der ni offentlige lufthavne, der hver har mere end 15.000 passagerer årligt. Lufthavnene sikrer national samt international tilgængelighed og muliggør økonomisk vækst for særligt de eksportorienterede erhverv. De danske lufthavne konkurrerer indbyrdes om passagerer, men er også i konkurrence med lufthavne i Danmarks nabolande.

10. Infrastruktur – digitalisering og transport

Københavns Lufthavn er Danmarks største lufthavn, og den 13. største lufthavn i Europa målt på antal passagerer i 2015. Københavns Lufthavn har mange internationale afgang og et stort antal transferpassagerer, der bidrager til øget aktivitet og flere regelmæssige ruter.

Tilgængeligheden via luftrafik kan sammenlignes på tværs af lande ved hjælp af et tilgængelighedsindeks, som vægter antallet af direkte og indirekte forbindelser afhængig af deres kvalitet. Det samlede indeks vægtes i forhold til et lands indbyggertal, så der tages hensyn til, at lande med mange indbyggere også har flere flyforbindelser. I Danmark er tilgængelighedsindekset pr. indbygger på 1.789. Det placerer Danmark noget over OECD-gennemsnittet, hvilket bl.a. skyldes knudepunktet i Københavns Lufthavn, som sikrer en større tilgængelighed, end befolkningsopladedet ellers tilsiger, se figur 10.7.

→ **Figur 10.7** Indeks for tilgængelighed gennem lufthavne, 2016



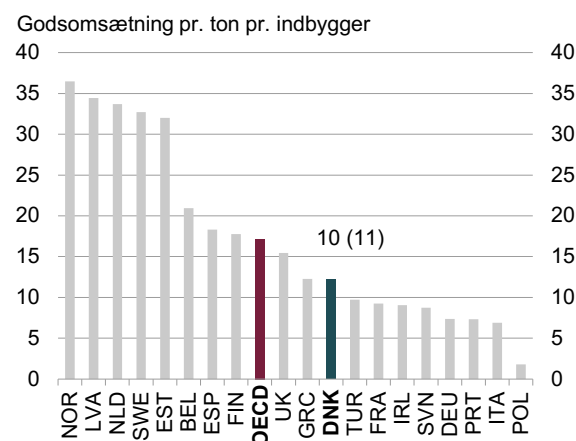
Anm.: OECD-gennemsnittet er beregnet som et simpelt gennemsnit. Tilgængelighedsindekset opgøres som summen af en lufthavns direkte og indirekte forbindelser. En direkte ugentlig forbindelse giver en indekssværdi på 1. Indirekte forbindelser tildeles en lavere værdi end 1, idet de tager længere tid end direkte forbindelser pga. længere flyvetid og skiftetid/ventetid i forbindelse med mellemlandning. Summen af direkte og indirekte forbindelser på tværs af lufthavne i et land udtrykker et lands tilgængelighed for passagererne.
Kilde: OECD Stat og Airports Council International.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Ca. 90 pct. af den internationale godstransport til og fra Danmark fragtes med skibe. Havne spiller derfor en central rolle i den internationale værdikæde og bidrager til at facilitere handel mellem lande og regioner. Den geografiske placering af havne, tilgængelighed og kvalitet er betydelige faktorer for, at virksomheder hurtigt og effektivt kan afsætte varer og tjenester, se Factbook.

I Danmark er der 18 større havne, som hver har en årlig godsomsætning på mere end 1,5 mio. tons, se

Factbook. Det placerer Danmark over OECD-gennemsnittet. Derimod er godsomsætning pr. indbygger for de store havne i Danmark lavere end OECD-gennemsnittet, se figur 10.8.

→ **Figur 10.8** Godsomsætning i større havne, 2014



Anm.: Større havne er defineret til at have mere end 1,5 mio. tons godsomsætning om året.
Kilde: Eurostat.
Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Der er ikke nødvendigvis en sammenhæng mellem antal havne, godsomsætning og kvalitet af infrastruktur. Antallet af havne påvirkes især af landets geografiske placering, mens godsomsætningen påvirkes både af landets indenlandske efterspørgsel og havnenes funktion.

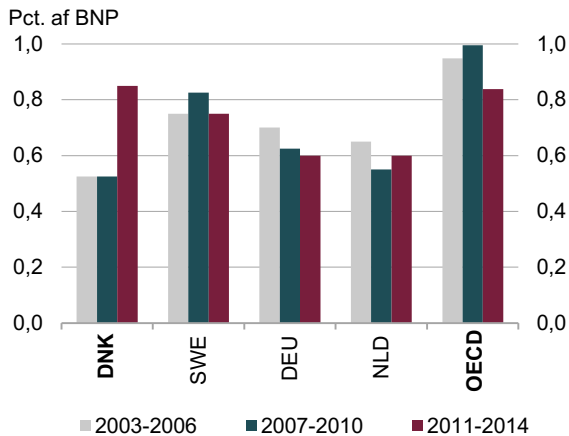
Investeringer i transportinfrastrukturen bidrager til at øge udbuddet og effektiviteten i den trafikale infrastruktur. En forbedret infrastruktur betyder, at virksomheder skal bruge færre ressourcer på transport for en given mængde produktion, hvilket øger produktiviteten. På arbejdsmarkedet bidrager investeringerne til højere mobilitet og mulighed for et bedre match mellem arbejdstager og arbejdsgiver.

Danmarks samlede investeringer i transportinfrastrukturen som andel af BNP er øget markant gennem de senere år. Det gennemsnitlige investeringsniveau i Danmark udgjorde knap 0,9 pct. i perioden 2011-2014, hvilket er ca. 0,4 pct.-point højere end i perioden 2003-2006 og 2007-2010. Det gennemsnitlige investeringsniveau har i perioden 2011-2014 været højere end OECD-gennemsnittet, men det skal blandt andet ses i lyset af, at investeringsniveauet var lavere i de to foregående perioder, se figur 10.9.

10. Infrastruktur – digitalisering og transport

I 2015 var investeringsniveauet i Danmark ligeledes på 0,9 pct. af BNP, men der foreligger endnu ikke tal for de øvrige OECD-lande.

→ **Figur 10.9** Investeringer i transportinfrastruktur for udvalgte lande, 2003-2014



Anm.: Figuren viser gennemsnittet af de samlede indenlandske investeringer i transportinfrastrukturen som pct. af BNP i de angivne perioder. Investeringer er inkl. investeringer i veje, jernbane og indenlandske vandveje.

Kilde: OECD.

Figurdata: https://doi.org/10.23758/RVK_10

Transportinfrastrukturens effektivitet kan også øges ved at forbedre udnyttelsesgraden, fx ved at gøre den kollektive trafik mere attraktiv. Udover en større mobilitet kan et velfungerende kollektivt transportsystem være med til at afhjælpe trængsel og mindske CO₂-udledningen pr. passager.

I Danmark er den kollektive transport relativt udbredt og udgjorde omtrent 17 pct. af det samlede persontransportarbejde i 2015. Dermed ligger Danmark omkring OECD-gennemsnittet og højere end lande som Tyskland, Sverige og Norge, se Factbook.

Boks 10.1 Førerløse køretøjer – gevinster og udfordringer

Førerløse køretøjer, som eksempelvis selvkørende biler, er kommet højt op på den globale dagsorden inden for de senere år. Når teknologien er moden, vil selvkørende biler have stort potentiale for at forbedre mobiliteten og trafiksikkerheden. Samtidig vil selvkørende biler danne baggrund for nye forretningsmodeller, der vil udfordre den traditionelle organisering.

Introduktionen af selvkørende biler forventes således på sigt at medføre betydelige samfundsøkonomiske gevinster. En af gevinsterne er blandt andet, at bilister kan erstatte køretiden med arbejds- eller fritidsrelaterede aktiviteter. Det kan være med til at øge arbejdsudbuddet og reducere alternativomkostningerne ved kørsel i bil. Ifølge Transportvaneundersøgelsen 2006-2016 fra Transport DTU bruger danske lønmodtagere og selvstændige tilsammen 36 mio. minutter i gennemsnit pr. dag som bilfører til og fra arbejde samt 9 mio. minutter i gennemsnit pr. dag som bilfører i arbejdstiden. Hvis denne spildtid under kørsel blev omsat til produktion og arbejdsudbud, svarer det til:

- 274 mio. timer om året, svarende til 142.000 årsværk.¹
- 72,6 mia. kr. i produktion, svarende til ca. 3,7 pct. af BNP (2015-niveau).²
- 41 mia. kr. i samfundsøkonomiske omkostninger.³

Dette er et overkantsskøn, men viser en beregnet effekt ved at erstatte spildtid under kørsel med arbejde. Det er dog usikkert, hvor meget helt eller delvist selvkørende biler i praksis vil øge arbejdsudbuddet. Det vil blandt andet afhænge af lønmodtagerens erhverv, og hvordan lokalisering af boliger og virksomheder i øvrigt påvirkes af de nye muligheder.

Der er samtidig en række udfordringer i udviklingen og brugen af den nye teknologi. Det er stadig uklart, hvornår teknologien vil være klar, og hvornår den eventuelt vil være fuldt implementeret. Todd Litman fra Victoria Transport Institute skønner fx, at der går op til ca. 60 år, før bilflåden er fuldt ud førerløs. Andre forskere har dog vurderet, at udviklingen kan gå hurtigere.

Den teknologiske udvikling på området går stærkt, og den gældende regulering kan derfor udgøre en begrænsning. I dag kræver den danske færdselslovgivning eksempelvis, at en bil altid skal køres af en aktiv fører. Transport-, bygnings- og boligministeren har i januar 2017 fremlagt forslag om en forsøgsordning for selvkørende biler, som kan træde i kraft 1. juli 2017. Ordningen vil gøre det muligt at afprøve konkrete forsøg med selvkørende biler. Tilladelse til de konkrete forsøg udstedes ved bekendtgørelse, der forinden skal forelægges for Folketingets Transport-, Bygnings- og Boligudvalg.

¹ Et årsværk svarer til 1.924 timer.

² Produktionen er beregnet på baggrund af gennemsnitslønnen pr. præsteret time for lønmodtagere og selvstændige i 2015. Den gennemsnitlige timeløn er 265,40 kr. (kilde: Danmarks Statistik, tabel ATR20).

³ Beregnet ved brug af de transportøkonomiske enhedspriser version 1.6. Tidsværdien er en værdisætning af en persons gevinst eller tab ved en ændring i rejseløbetiden. Tidsværdien pr. køretime til og fra arbejde er værdisat til 85. kr. og 406 kr. pr. køretime i arbejdstiden.