

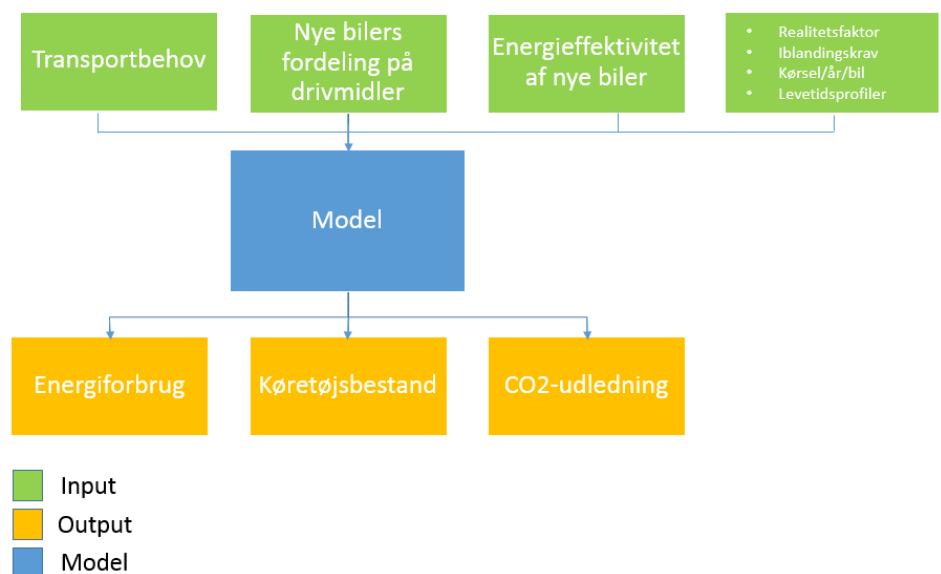


Arbejdsrapport

## Model og forudsætninger

Der er til projektet anvendt to modelværktøjer: En køretøjsmodel og regnearksmodellen PETRA. I køretøjsmodellen er de tekniske udviklingsmuligheder for personbiler, varebiler, lastbiler og busser analyseret på baggrund af litteraturstudier af tekniske data om køretøjer.

Resultaterne fra køretøjsmodellen er brugt som input til transportmodellen PETRA, som beregner transportens energiforbrug, CO<sub>2</sub>-udledning og samfundsøkonomiske omkostninger. Modellen er til dette projekt udvidet til at kunne beregne samfundsøkonomiske konsekvenser. PETRA tager udgangspunkt i en overordnet fremskrivning af transportbehovet til persontransport og godstransport. I modellen ligger der statistik over den eksisterende bilpark og levetidsprofiler, således at der årligt udfases køretøjer fra bilparken, og udviklingen i alle bilårgange følges. Modellen anvender som input teknologi-mixet for det årlige nybilssalg for personbiler, varebiler, lastbiler og busser. Modellen anvender ydermere energieffektiviteten for nye køretøjer som et input. Nedenfor er input og output variable listet.



Figur 1. Illustration af transportmodellen PETRAs input og output

### Trafikefterspørgsel

Trafikefterspørgselen er baseret på fremskrivninger af transportbehovet med Landstrafikmodellen (LTM). Landstrafikmodellen er en model udviklet af DTU Transport, som modellerer kørselsbehovet under forudsætning af:

- BNP-vækst
- Infrastrukturudbygning
- Befolkningsvækst
- Belægningsgrader

Landstrafikmodellen baserer sig på Finansministeriets, Danmark Statistiks og Energistyrelsens forventninger til drivkræfter som BNP, beskæftigelse, befolkningsudvikling – herunder urbanisering - og kørselsomkostninger samt en udbygning af infrastrukturen, der medtager de besluttede og finansierede infrastrukturprojekter for vej og bane.

BNP-fremskrivning

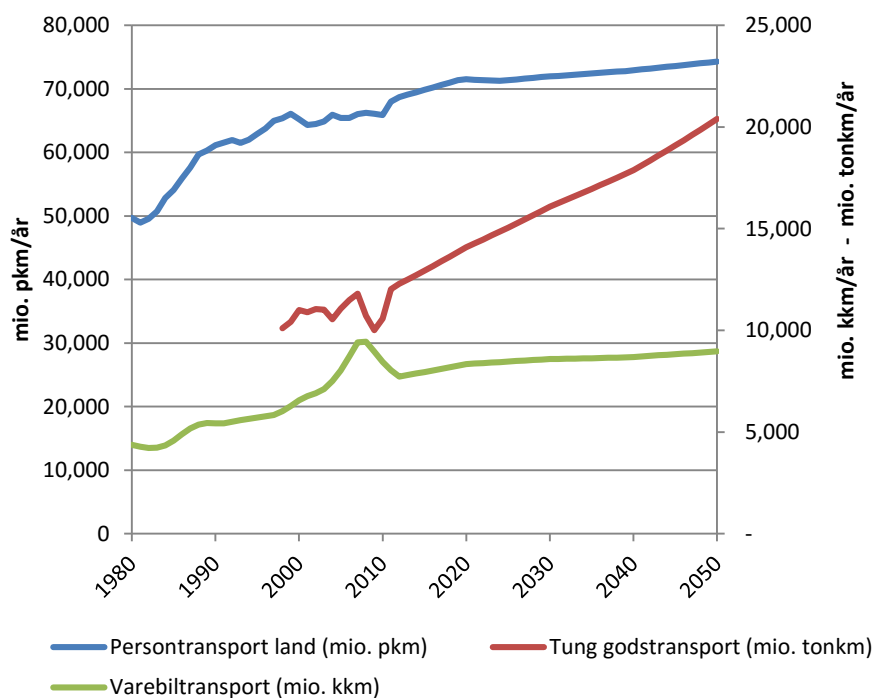
BNP-fremskrivningen er baseret på Finansministeriets seneste konvergensprogram fra 2013. I perioden 2010 til 2020 er den gennemsnitlige årlige vækst i BNP 1,6 % årligt og efter 2020 ca. 1,2 % årlig.

Befolknings-  
fremskrivning

Derudover ligger der en befolkningsfremskrivning til grund for LTM fremskrivningerne, som baserer sig på Danmarks Statistik. Samlet set stiger befolkningen med 9 % fra 2010 til 2040. Befolkningstilvæksten er særligt kraftig i hovedstadsområdet (+22 %) og i Region Midtjylland (+13 %), mens der er nogenlunde uændret befolkningstal i de tre øvrige regioner.

Udvikling i  
transportarbejde.  
Resultat fra LTM

Fremskrivningen af transportarbejdet fremgår som et resultat fra LTM. Figuren nedenfor viser den resulterende fremskrivning for hhv. persontransport, godstransport med lastbiler og godstransport med varebiler. For sidstnævnte opgøres der ikke statistik over transporterede mængder, og der fremskrives derfor direkte på køretøjskilometer.



Figur 2: Fremskrevet transportarbejde (Kilde: Ea Energianalyse på baggrund af statistik og fremskrivninger fra Landstrafikmodellen).

## Trafikarbejde

For personbiler reduceres belægningsgraden fra ca. 1,46 i 2012 til 1,37 i 2050. Trafikarbejdet fra personbiler stiger ca. 5% fra 2015 til 2030. Årlige vækstrater for trafikarbejde fordelt på køretøjstyper er vist i Tabel 1.

	2010-2020	2020-2030	2030-2040	2040-2050
Personbiler	0,97%	0,28%	0,10%	0,31%
Varebiler	0,97%	0,28%	0,10%	0,31%
Lastbiler	1,73%	1,33%	1,07%	1,32%
Busser	0,28%	0,41%	0,42%	0,31%
Tog	1,38%	0,17%	0,14%	0,21%

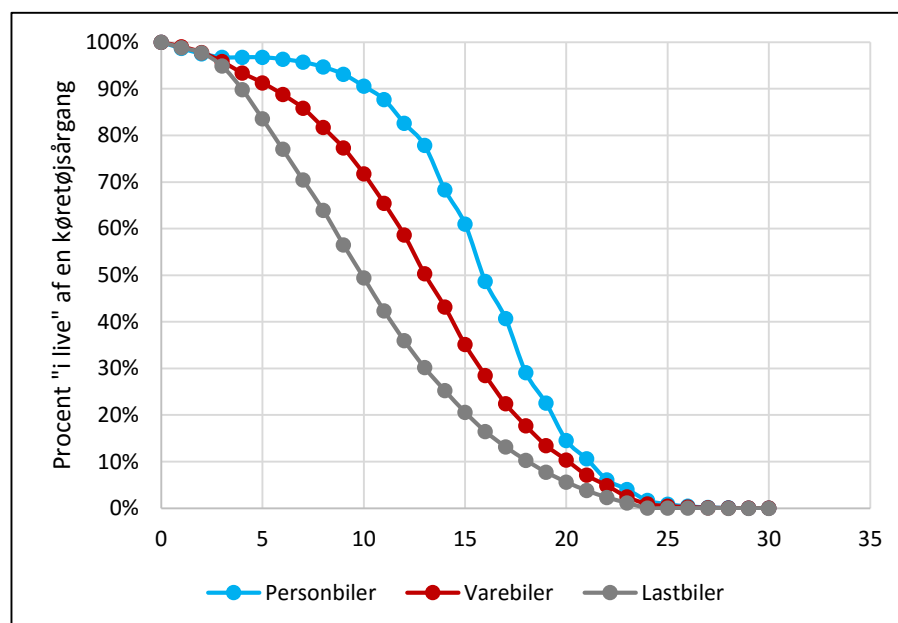
Tabel 1. Vækstrater for trafikarbejde (køretøjskilometre). Vækstraterne stammer fra DTU Transports landstrafikmodel version 1.0.6 med trængsel

Der forudsættes samme efterspørgslen på transportarbejde i alle scenarier, ligesom der forudsættes samme fordeling på transportmidler (fx personbil, bus, tog, cykel) og samme belægningsgrader.

### Levetidsprofiler og udskiftning af bilparken

Et af de centrale elementer i transportmodellen PETRA er levetidsprofiler for køretøjer og udskiftningen af bilparken. Levetidsprofilen udtrykker aldersfordelingen af en bilpark. Fra Danmarks Statistik er det muligt at finde aldersfordelingen for bilparken tilbage til 1980. På baggrund er det, er det

muligt at udlede en fordeling for, hvor længe en bilårgang lever, som illustreret i figur 3. Figuren viser, hvor stor en procentdel af en bilårgang, der er stadig i anvendelse efter X antal år. Eksempelvis er ca. 60% af alle nye biler købt i 2010 stadig på gaden i 2025. Den gennemsnitlige levetid for en personbil er ca. 15 år. Udskiftningen af hele personbilparken tager således ca. 30 år.



Figur 3. Levetidsprofiler for personbiler, varebiler og lastbiler

Levetidsprofilerne varierer for køretøjstyperne. Varebilerne udfases hurtigere end personbilerne og lastbilerne igen hurtigere end varebilerne. Efter 10 år er 50% af lastbilerne, 70% af varebilerne og 90% af personbilerne.

På baggrund af levetidsprofilerne vil der årligt udfases en del af bilparken. Når modellen anvender kørselsbehovet i køretøjskilometre som input, kan det beregnes hvor mange nye biler, der årligt er behov for. Det sker ved at beregne et nettobehov for trafikarbejde. Derfra dækkes nettobehovet ved at investere i nye biler.

### Øvrige inputs

PETRA bruger desuden følgende energirelaterede inputs

- Energieffektivitet af nye køretøjer (MJ/km)
- Realitetsfaktor

Begge dele er beskrevet i notatet 'Vehicle energy use and cost - Description of methodology'.

PETRAs samfundsøkonomiske beregningsdel er beskrevet i 'Notat om samfundsøkonomiske konsekvensberegninger'.