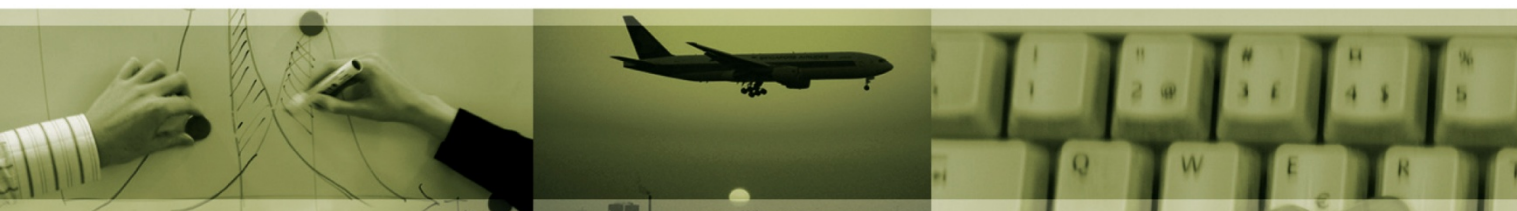


# INFRASTRUKTURPROJEKTERS BETYDNING FOR ARBEJDS- TIDEN

JUNI 2011

INFORMED DECISIONS



COPENHAGEN ECONOMICS

## | KOLOFON

**Forfatter:** Svend Torp Jespersen, Eva Rytter Sunesen og Sixten Rygner Holm

**Kunde:** Transportministeriet

**Dato:** Juni 2011

**ISBN:**

**Kontakt:** SANKT ANNÆ PLADS 13, 2. SAL | 1250 KØBENHAVN

TELEFON: 2333 1810 | FAX: 7027 0741

WWW.COPENHAGENECONOMICS.COM

## | INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>Forord</b> .....	<b>4</b>
<b>Kapitel 1</b> <b>Resume</b> .....	<b>5</b>
<b>Kapitel 2</b> <b>Motivation og tilgang</b> .....	<b>7</b>
<b>Kapitel 3</b> <b>Effekter af infrastruktur på arbejdstiden</b> .....	<b>9</b>
3.1.    Mulige effekter af infrastruktur på arbejdstiden.....	9
3.2.    Veje og personer der analyseres .....	13
3.3.    Måling af effekt af rejsetidsbesparelse på arbejdstiden.....	19
<b>Kapitel 4</b> <b>Samfundsøkonomisk betydning af effekterne</b> .....	<b>29</b>
<b>Kapitel 5</b> <b>Konklusion</b> .....	<b>31</b>
<b>Litteraturliste</b> .....	<b>32</b>
<b>Bilag</b> .....	<b>33</b>

## | FORORD

Transportministeriet har bedt Copenhagen Economics analysere, om bedre infrastruktur får pendlere til at arbejde flere timer.

Der findes forskellige syn på sammenhængen mellem infrastruktur og arbejdstid, men der mangler empirisk viden, hvor man har været ude i den virkelige verden og set, hvad pendlere faktisk gør, når de får adgang til bedre infrastruktur. I den internationale litteratur findes der få empiriske analyser af sammenhængen mellem infrastruktur og arbejdstid, og der findes os bekendt ikke nogen danske undersøgelser af sammenhængen mellem infrastruktur og arbejdstid.

Derfor har denne undersøgelse også karakter af et pilotstudie, hvor vi har forsøgt på forskellige måder at finde empiriske sammenhænge mellem infrastruktur og arbejdstid. Målsætningen for projektet er at bestyrke eller afkræfte hypotesen om, at bedre infrastruktur får pendlere til at arbejde mere, bidrage til at forbedre beslutningsgrundlaget for infrastrukturprojekter og at bidrage til at stimulere interessen for dette område.

Projektet har omfattet dataindsamling, økonometrisk analyse, afrapportering og præsentation i en række faglige fora. Vi er meget taknemmelige for kommentarer modtaget fra deltagere i workshops i Det Økonomiske Råds Sekretariat, på DTU Transport og i Transportministeriets Samfundsøkonomigruppe. Tak også til Transportministeriets styregruppe bestående af Tine Lund Jensen, Sara Ipsen, Per Skrumsager Hansen, Ole Kveiborg, Niels Selsmark og Ute Stemmann. Ansvar for eventuelle fejl og mangler i denne rapport er selvfølgelig Copenhagen Economics'.

Projektet startede i juni 2010 og er afsluttet i maj 2011.

## Kapitel 1 RESUME

Forbedringer af infrastrukturen fremhæves ofte som måder at fremme den økonomiske udvikling i et land, en region, kommune eller by.

Men når man i dag vurderer den samfundsmæssige værdi af infrastrukturprojekter i planlægningsfasen, tager man blandt andet ikke højde for, at bedre infrastruktur kan få folk til at arbejde mere, fordi bedre infrastruktur sparer tid i trafikken, som folk kan bruge på andre aktiviteter, eksempelvis at arbejde mere.

Det er et problem, fordi man undervurderer dermed værdien af infrastrukturforbedringer.

I denne rapport præsenterer vi resultaterne af nye analyser, vi har gennemført af, hvordan forbedringer af infrastrukturen påvirker arbejdstiden. Vi har konkret analyseret sammenhængen mellem infrastrukturforbedringer, rejsetidsbesparelser og arbejdstid og har fundet en signifikant effekt af sparet rejsetid på arbejdstid.

Analyserne tyder på, at en del af den rejsetid, der spares som følge af bedre infrastruktur, bliver omsat til en øget arbejdstid. Når vi sammenligner arbejdstidsudviklingen for pendlere, der har fået adgang til bedre infrastruktur med pendlere, der ikke har fået adgang til bedre infrastruktur, tyder det på, at bedre infrastruktur medfører flere arbejdstimer. Når vi sammenholder udviklingen i arbejdstid med udviklingen i rejsetid for pendlere, tyder det på, at et fald i rejsetiden medfører en stigning i arbejdstiden.

Konkret peger resultaterne på, at en time sparet rejsetid medfører en stigning i arbejdstiden i omegnen af 10-15 minutter, dvs. 17-25 procent. Konsekvensen af at indarbejde disse resultater i samfundsøkonomiske analyser på transportområdet ville være, at tidsværdierne for rejsetidsbesparelser for pendlere skulle sættes op med i størrelsesordenen 60 procent.

Resultaterne har den implikation, at rejsetidsbesparelser opnået ved bedre infrastruktur bør tillægges en større værdi, end den værdi de tillægges i dag. I den samfundsøkonomiske analyse undervurderes med andre ord gevinsterne ved tiltag, der gør det hurtigere for pendlere at komme frem. Det kan dermed have stor betydning for værdisætningen af infrastrukturforbedringer.

Tidsværdierne for pendlere bør derfor som konsekvens sættes op, fordi værdien af arbejdstid (løn før skat) bør tillægges større vægt end den gør nu.

De ændringer i arbejdstiden, vi kan konstatere, finder sted over en periode på op til syv år, og vi har ikke analyseret, om effekterne forsvinder på længere sigt, fordi folk bruger den bedre infrastruktur til at flytte længere væk fra arbejde. Spørgsmålet om, hvad forbedringer af infrastrukturen betyder for flytteadfærden vil være centralt at få belyst i senere analyser af de samfundsøkonomiske effekter af infrastruktur.

Analysen ser endvidere bort fra en række andre vigtige effekter på arbejdsmarkedet af bedre infrastruktur. Analysen ser bort fra, at bedre infrastruktur kan øge virksomhedernes efterspørgsel efter arbejdskraft, fordi bedre infrastruktur medfører højere produktivitet, eller fordi den stimulerer den samlede økonomiske aktivitet. Desuden ser analysen bort fra, at bedre infrastruktur og dermed kortere rejsetid til arbejde kan få arbejdsløse til at søge job længere væk, hvilket kan øge deres chancer for at finde job.

Et naturligt næste skridt kunne være at gennemføre empiriske analyser af, hvad der sker med produktiviteten og med virksomhedernes performance, når infrastrukturen forbedres. Det vil også være relevant i forhold til den igangværende diskussion omkring, hvordan Danmarks produktivitet kan vokse, så produktivitetsudviklingen i Danmark kan følge med udviklingen i udlandet.

## Kapitel 2 | MOTIVATION OG TILGANG

Forestil dig som et illustrativt eksempel en person, der bor i Vejle og arbejder i Herning. Når motorvejen Vejle-Ølholm-Riis bliver færdig i 2013 vil han/hun hver dag spare 20 minutter hver vej til og fra arbejde. På en uge svarer det til 3 timer og 20 minutter i rejsetidsbesparelse.

Vi er interesseret i at vide, hvor stor en del af rejsetidsbesparelsen, der går til at arbejde mere, og hvor stor en del, der går til at holde mere fri

Det er interessant, fordi hvis bedre infrastruktur faktisk får folk til at arbejde mere, så kan det potentielt gøre en forskel på, hvor fordelagtigt et projekt ser ud i en samfundsøkonomisk analyse. I Copenhagen Economics og DTU Transport (2009) fandt vi fx i nogle simple regneeksempler, at hvis fx en rejsetidsreduktion på en time medfører en stigning i arbejdstiden på et kvarter, så vil den interne rente på et infrastrukturprojekt stige med omkring et halvt procentpoint. Det betyder, at projektet Vejle-Ølholm-Riis, der med gængse metoder og antagelser giver et samfundsøkonomisk overskud på 100-200 millioner kr., vil give et overskud på ca. 400 millioner kr. for samfundet, når man inddrager arbejdstidseffekten.

Den store forskel skyldes, at de nuværende metoder er baseret på betalingsvillighedsundersøgelser, hvor brugeren bliver spurgt, hvor meget de vil betale for at komme hurtigere frem. Men de afgivne svar afspejler efter-skat-værdier, mens det er før-skat-værdierne, der er relevante for samfundet.

I denne rapport fokuserer vi på effekten af infrastruktur på arbejdstiden for de beskæftigede. Dvs. vi ser bort fra, at infrastruktur også kan påvirke, om arbejdsløse vælger at søge job overhovedet. Vi ser også bort fra en række andre potentielt vigtige dynamiske effekter af infrastruktur, herunder at en bedre infrastruktur kan medvirke til at øge virksomheders produktivitet og konkurrenceevne. Disse effekter er nærmere beskrevet i Copenhagen Economics og DTU Transport (2009). Når vi ser bort fra disse andre effekter, er det for at kunne få et indtryk af, hvad den isolerede effekt af infrastruktur på arbejdstiden er. Det kan være vigtigt i forhold til at vurdere pendlingsorienterede projekter i forhold til andre infrastrukturprojekter. I forhold til at vurdere den samlede samfundsmæssige værdi af bedre infrastruktur, er arbejdstidseffekten kun et af flere vigtige elementer.

Vi anvender en ny analysemetode, fordi vi analyserer, hvad infrastrukturen betyder for arbejdstiden ved at se på, hvordan arbejdstiden for pendlere er påvirket af, at vejene bliver forbedret. Vi sammenligner udviklingen for pendlere på forbedrede strækninger med udviklingen for pendlere på strækninger, hvor infrastrukturen ikke er blevet forbedret. Tidligere analyser har set på flytninger af arbejdspladser som en indikator for, om nogen har fået længere eller kortere til arbejde.<sup>1</sup> Ideen i disse analyser er, at personer ikke selv er herre over, om deres arbejdsplads flytter. Derfor er det opfattelsen, at den sammenhæng, man ser mellem rejsetid og arbejdstid, for personer hvis arbejdsplads er flyttet, går fra ændringer i rejsetid til

<sup>1</sup> Jf. fx Gutiérrez-i-Puigarnau og van Ommeren (2009), Zax (1991) og Zax og Kain (1996).

ændringer i arbejdstid. Disse analyser forklarer derfor, hvad der sker med arbejdstiden, når rejsetiden ændres. De fundne arbejdstidseffekter indebærer ikke kun værdi for den enkelte, men også for det offentlige, fordi der betales skat af indkomsten, og for virksomhederne, der tjener en profit på den øgede arbejdsindsats.

Datagrundlaget er også nyt, fordi vi som de første anvender registerdata til at analysere sammenhængen mellem infrastrukturforbedringer og arbejdstid. Hittidige analyser, som vi har kendskab til, anvender data fra interviewundersøgelser, jf. fx Gutiérrez-i-Puigarnau og van Ommeren (2009). Datagrundlaget for vores analyse er en række af Danmarks Statistiks registre, herunder fx den integrerede database for arbejdsmarkedsforskning, indkomststatistikregistret og lønregistret. Vi kombinerer registerdata med oplysninger fra Transportvaneundersøgelsen fra DTU Transport. Desuden har vi gennemført en række analyser med udgangspunkt i Arbejdskraftundersøgelsen. Alle disse datakilder har været brugt til forskningsformål i en række år, er veludviklede og har en høj kvalitet.

I næste kapitel beskriver vi, hvordan vi estimerer effekten af bedre infrastruktur på arbejdstiden, og i kapitel 4 sætter vi de fundne effekter i perspektiv i forhold til den nuværende værdisætning af rejsetidsgevinster.



## Kapitel 3      EFFEKTER AF INFRASTRUKTUR PÅ ARBEJDS- TIDEN

### 3.1. MULIGE EFFEKTER AF INFRASTRUKTUR PÅ ARBEJDS- TIDEN

I dette afsnit giver vi nogle forskellige bud fra økonomisk teori på, hvordan infrastruktur og arbejdstid hænger sammen.

En bedre infrastruktur kan påvirke antallet af timer, den enkelte arbejder, gennem efterspørgslen efter den enkeltes arbejde, og gennem det antal timer, den enkelte vælger at udbyde.

Efterspørgselseffekten kan opstå ved, at en bedre infrastruktur løfter den samlede efterspørgsel efter varer og tjenesteydelser i økonomien, eller ved at den øger produktiviteten, dvs. den mængde varer og tjenester den enkelte medarbejder kan præstere på en time. Stigningen i efterspørgslen kan bl.a. opstå, fordi selve bygningen af infrastruktur skaber noget lokal aktivitet. Efterspørgselseffekter kan også opstå, fordi en bedre infrastruktur bidrager til højere ejendomspriser, hvilket øger købekraften for dem, der boede i området før infrastrukturen blev forbedret. Når den samlede efterspørgsel stiger, eller når produktiviteten stiger, så vil den enkeltes arbejdstid blive mere værdifuld for virksomhederne, og de vil efterspørge mere arbejdskraft, enten i form af, at den enkelte arbejder mere, eller i form af, at der ansættes flere. Vi vil ikke fokusere på efterspørgselseffekter i det efterfølgende, men interesserede kan med fordel læse Edington (2006) eller Gibbons og Machin (2006) for en beskrivelse af forskning og analyser af sammenhænge mellem arbejdskraftefterspørgsel og infrastruktur.

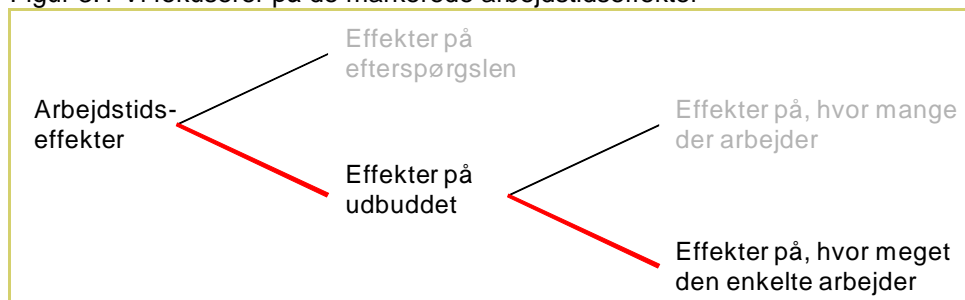
Vi vil fokusere på effekten af infrastruktur på udbuddet af arbejdstimer.

Hvis man fokuserer på udbuddet af arbejdstimer, er der igen to hovedtyper af effekter.

Den ene type effekt er, at bedre infrastruktur vil gøre det lettere for arbejdsløse at finde et acceptabelt job inden for pendlingsafstand. Dvs. bedre infrastruktur påvirker udbuddet af arbejdstimer, fordi der er flere, der arbejder. Den effekt vil vi ikke fokusere på.

Den anden type effekt er, at bedre infrastruktur vil bevirke, at de, der arbejder, vil arbejde flere timer. Den fokuserer vi på.

Figur 3.1 Vi fokuserer på de markerede arbejdstidseffekter



Kilde: Copenhagen Economics.

I forhold til udbudseffekten er der i litteraturen fundet to grunde til at tro, at bedre infrastruktur medfører mere arbejdstid for den enkelte pendler:

- Bedre infrastruktur sparer rejsetid for pendlere, og en del af rejsetidsbesparelsen vil blive brugt på at arbejde mere. Dette argument følger af en simpel mikroøkonomisk model, jf. fx Varian (1992).
- Bedre infrastruktur medfører større konkurrence på arbejdsmarkedet, hvilket vil få nogle til at arbejde mere for at vise deres værd. Dette argument er oprindeligt udviklet af Akerlof (1976). Rosenthal og Strange (2006) belyste argumentet empirisk.

Vi har også i litteraturen fundet en enkelt undersøgelse, Gutiérrez-i-Puigarnau og van Ommeren (2009), der fremfører et argument for, at bedre infrastruktur kan medføre mindre arbejdstid:

- Hvis man gør det lettere for folk at komme på arbejde, vil de måske vælge at sprede deres arbejdstid ud på flere dage, hvor de arbejder mindre hver dag. Det er en mulighed, at faldet i den daglige arbejdstid er så stort, at det overstiger stigningen fra, at antallet af arbejdsdage stiger.

**Tabel 1 Resultater af empiriske undersøgelser**

Undersøgelse	Data	Resultat
Rosenthal og Strange (2006)	USA: Integrated Public Use Micro-data	Øget agglomeration medfører, at højtuddannede arbejder flere timer
Gutiérrez-i-Puigarnau (2009)	Tyskland: German Socio Economic Panel	Kortere afstand til arbejde reducerer antallet af arbejdstimer

*Kilde: Copenhagen Economics.*

Her vil vi kort uddybe de økonomiske argumenter og antagelser, der ligger bag resultaterne i litteraturen.

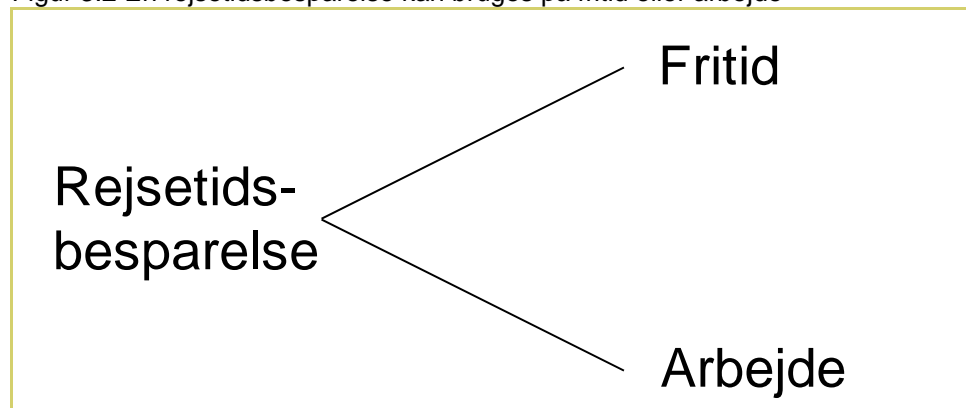
### **1. Undersøgelser hvor bedre infrastruktur sparer rejsetid og øger både fritid og arbejdstid**

Argumentet om, at bedre infrastruktur sparer rejsetid for pendlere, og at en del af rejsetidsbesparelsen vil blive brugt til at arbejde mere, bygger på en antagelse om, at både fritid og forbrug er normale goder, dvs. goder som man forbruger mere af, når indkomsten stiger. Når det er tilfældet, så vil et fald i rejsetiden medføre en stigning i pendlernes indkomspotentiale og dermed både i deres forbrug og i deres fritid. For at kunne øge forbruget må pendlere arbejde mere, så rejsetidsbesparelsen vil gå til både fritid og arbejdstid.

Der er grund til at tro, at forbrug overordnet set er et normalt gode. Forbruget stiger typisk, når indkomsten stiger, hvilket man kan se både i analyser af, hvordan individers forbrug udvikler sig, og i mere overordnede analyser af, hvordan samfundets ressourcer bruges. Desuden forventer vi, at det typisk vil være sådan, at jo mere folk arbejder, jo større løn vil de få –

enten umiddelbart eller på længere sigt som følge af forfremmelser. Derfor forventer vi, at bedre infrastruktur vil få pendlere til at arbejde mere.

Figur 3.2 En rejsetidsbesparelse kan bruges på fritid eller arbejde



Kilde: Copenhagen Economics.

## 2. Undersøgelser hvor bedre infrastruktur øger konkurrencen på arbejdsmarkedet

Det andet argument er, at når infrastrukturen forbedres, så bliver der mere konkurrence på arbejdsmarkedet, og det betyder, at den enkelte må arbejde hårdere for at beholde sit job eller avancere. Dette argument bygger på, at arbejdsgiverne ikke har mulighed for at observere medarbejdernes kvalitet, men kun den mængde tid, de arbejder, og at dygtige medarbejdere bedre kan lide at arbejde, end mindre dygtige kan.

For at kunne vise, at man er den bedste, skal man arbejde tilstrækkeligt meget mere end den næstbedste. Det er typisk ikke så svært i et arbejdsmarked, hvor der ikke er mange konkurrenter. Når der er mange konkurrenter, er det også mere sandsynligt, at der er nogen, der er næsten lige så dygtige som en selv, og så er der behov for en større arbejdsindsats for at skille sig ud.

I princippet er argumentet gyldigt for alle medarbejdergrupper, hvor det kan være svært at skelne dygtige medarbejdere fra mindre dygtige, og hvor man kan bruge løn, forfremmelse eller lignende til at motivere medarbejderne til at vise deres værd. Men de eksisterende empiriske analyser af hypotesen finder kun tegn på, at den har betydning for højtuddannede og ikke for lavtuddannede.

## 3. Undersøgelser hvor bedre infrastruktur har modstridende effekter på antallet af arbejdsdage og antal timer pr. dag.

Det tredje argument, for nylig er belyst af Gutiérrez-i-Puigarnau og van Ommeren (2009) er, at når infrastrukturen forbedres, så kan pendlere komme hurtigere til og fra arbejde. Det kan betyde, at pendlere vil vælge at tage på arbejde flere dage, hvor de så arbejder mindre hver dag.

### Vi tager udgangspunkt i, at rejsetidsbesparelser medfører både mere arbejdstid og mere fritid

Vi arbejder videre med udgangspunkt i det argument, vi nævnte først, hvor bedre infrastruktur medfører både mere fritid og mere arbejdstid og formulerer en empirisk model og statistiske hypoteser med dette udgangspunkt.<sup>2</sup>

#### Boks 3.1 Teoretisk grundlag

En person på arbejdsmarkedet skal vælge, hvor megen tid han vil bruge på arbejde og hvor megen tid, han vil bruge på at holde fri (med mindre arbejdstiden er bestemt af arbejdsgiveren). For de fleste personer vil fritid være forbundet med større nytte end arbejde, og personen vil derfor som udgangspunkt ønske at holde så meget fri som muligt. Men hvis personen vælger at arbejde vil han kunne bruge sin løn på at forbruge materielle goder hvilket også bidrager positivt til hans nytte.

En person står derfor overfor det svære valg mellem at bruge tid på at arbejde ( $T_A$ ) og på at holde fri ( $T_F$ ). Valget bliver begrænset af, at en person har et maksimalt antal timer til rådighed ( $T$ ), og at arbejde er forbundet med rejsetid ( $T_R$ ). Med andre ord må det være tilfældet at  $T = T_A + T_F + T_R$ . Offentlige investeringer i forbedret infrastruktur har mulighed for at reducere  $T_R$ , og personen skal herefter afgøre hvordan en eventuel rejsetidsbesparelse skal fordeles mellem arbejde og fritid.

Lad  $U$  være personens nytte som afhænger positivt af forbruget af materielle goder ( $C$ ) og af mængden af fritid ( $T_F$ ). Prisen på forbrug er markedsbestemt ( $P$ ) og prisen på fritid er bestemt af den løn personen kunne have tjent på arbejdsmarkedet ( $W$ ). En persons nytte antages at kunne beskrives ud fra en Cobb-Douglas nyttefunktion, hvor der er faldende marginalafkast i forbrug af både fritid og materielle goder. I denne sammenhæng betyder faldende marginalafkast at en person der har et højt forbrug (evt. fordi han arbejder meget) vil opnå mindre nytte ved yderligere forbrug end en person der i forvejen ikke har et særlig højt forbrug.

Set fra forbrugers synspunkt vil valget mellem arbejde og fritid blive bestemt ved at optimere nytten ved at forbruge materielle goder og ved at holde fri under betingelse af at han ikke bruger mere tid end det maksimale antal timer, han har til rådighed. Hvis vi forestiller os, at personen ud over sin lønindkomst har en indkomst ( $M$ ) der er uafhængig af hans valg af arbejdstid vil han skulle maksimere nytten under den betingelse, at  $P \cdot C + W \cdot T_F = W \cdot (T - T_R) + M$

Ud fra dette optimeringsproblem kan vi formulere forskellige hypoteser som vi kan teste empirisk. Blandt andet vil det være tilfældet at:

- Personer der arbejder meget vil have en tendens til at allokere en større del af en rejsetidsbesparelse til fritid. Hvis mænd fx arbejder mere end kvinder vil vi forvente at en given rejsetidsbesparelse alt andet lige vil medføre en større effekt på arbejdstiden for kvinder end for mænd.
- Jo større rejsetidsbesparelse jo større vil den samlede effekt på arbejdstiden alt andet lige være.

Kilde: Copenhagen Economics.

Med dette udgangspunkt forventer vi, at størrelsen af effekten af infrastruktur på arbejdstiden afhænger af

- Hvor vigtig en begrænsning eller barriere er mangel på tid for grupper af pendlere? Grupper, der arbejder meget i forvejen, vil ændre deres arbejdstid mindre, når infrastrukturen forbedres.

<sup>2</sup> Det betyder blot, at den empiriske model, vi arbejder inden for, er konsistent med dette udgangspunkt. Vi undersøger sammenhængen mellem arbejdstid og rejsetid, og vores resultat siger noget om, hvad der sker med arbejdstiden, når rejsetiden ændres – uanset hvilket teoretisk argument, man umiddelbart tror mest på.

- Hvor stor er rejsetidsbesparelsen? Større besparelse medfører større effekt på arbejdstiden.
- Hvor stort er det økonomiske incitament til at arbejde mere? Grupper med stort økonomisk incitament til at arbejde mere, vil ændre deres arbejdstid mere.

### 3.2. VEJE OG PERSONER DER ANALYSERES

Vi fokuserer på forbedringer af vejprojekter, nærmere betegnet forbedringer af statsveje gennemført de sidste 10 år. Vi fokuserer på vej frem for bane, fordi det er lettere at identificere store vejforbedringer end at identificere store baneforbedringer inden for de sidste 10 år. Der er lavet en række forbedringer af spor og signaler over hele landet de sidste 10 år, men det er svært at udpege nogle områder som særligt forbedrede i forhold til jernbaneprojekter. Vi fokuserer på statsveje frem for kommuneveje, fordi den måde vi udvælger analysepopulationen gør det vanskeligt at se på pendling inden for kommuner.

Vi fokuserer på de vejstrækninger, der er markeret med grønt i Figur 3.3.

Figur 3.3 Forbedrede motorveje 2000-2010



Note: Åbningsåret er anført.

Kilde: Vejdirektoratet (2010).

Infrastrukturprojekter påvirker primært dem, der i forvejen rejser på de strækninger, der bliver forbedret., idet de får en rejsetidsbesparelse uden at skulle foretage sig noget.

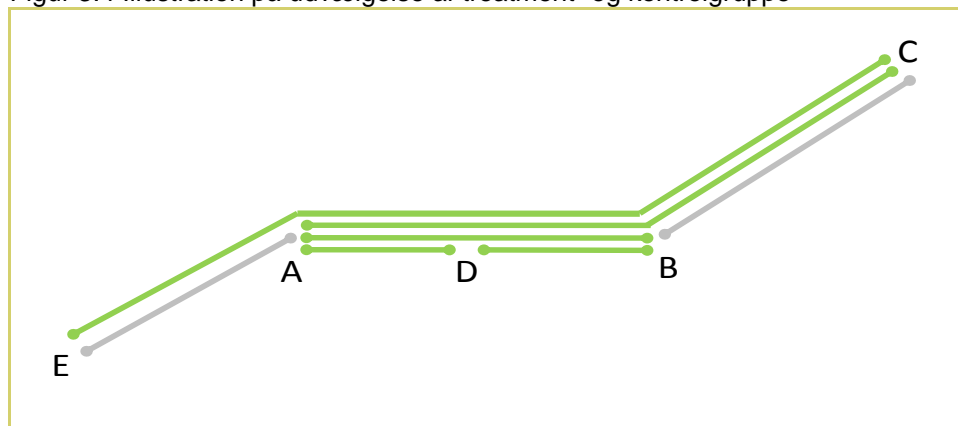
De, der ikke rejser på strækningen i udgangspunktet, påvirkes dog også. For dem bliver det nemlig mere attraktivt at skifte til at rejse på strækningen, fordi rejsetiden reduceres. Så nogle af dem, der ikke allerede rejser på strækningen vil begynde at rejse på strækningen og derved også blive bedre stillet.

### Analysepopulationen

Vi fokuserer på personer, der arbejder i en anden kommune end den, de bor i. Det gør vi pga. vanskeligheder ved at vurdere, hvilken vej personer kører til og fra arbejde inden for kommunen. For langdistancependlere er det rimeligt at antage, at pendlerne anvender statsvejene, fordi den tilladte hastighed er større på disse veje end på kommunevejene.

For hver forbedret vejstrækning udvælges et antal vejstrækninger (kombinationer af arbejds- og bopælskommuner), som er påvirket af den forbedrede motorvej. Fx hvis motorvejen mellem kommune A og B er forbedret, jf. Figur 3.4, inkluderer analysepopulationen også personer som pendler mellem kommune A og C, foruden dem der pendler mellem kommune A og B. På den måde samles kombinationer af arbejds- og bopælskommuner, hvor der med rimelighed kan antages at personen kører på vejstrækningen givet personen pendler til og fra arbejde. Disse vejstrækninger er markeret med grøn i illustrationen i Figur 3.4, hvor alle punkterne A-E enten kan være bopæls- eller arbejdsstedskommuner.

Figur 3.4 Illustration på udvælgelse af treatment- og kontrolgruppe



Kilde: Copenhagen Economics

Foruden pendlerne på de grønne vejstrækninger inkluderes også nogle personer, som ligner disse pendlere, men som ikke har fået forbedret motorvejen mellem deres arbejds- og bopælskommune. (Man kunne kalde førnævnte gruppe en treatment-gruppe og sidstnævnte gruppe en kontrol-gruppe.) Disse udvælges ved at have samme bopælskommune, som pendlerne i første gruppe, men som pendler i andre retninger og som derfor ikke har været direkte berørt af forbedringerne af motorvejene. Disse er markeret med grå vejstrækninger i Figur 3.4.

Hvis vi stadig befinder os inden for rammerne af eksemplet i Figur 3.4, vil analysepopulationen bestå af to pendlergrupper:

- Gruppe 1 (treatment): Pendlere, der er påvirket af den forbedrede motorvej. (I illustrationen: A-B, A-C, A-D, B-D, B-E og C-E.)
- Gruppe 2 (kontrol): Pendlere, der bor i de samme områder som førnævnte pendlere, men som pendler i andre retninger. (I illustrationen: A-E og B-C.)

Det datagrundlag, vi anvender, indeholder ikke information omkring valg af transportmiddel, hvorfor det antages, at personer, der arbejder i én kommune og bor i en anden, kører i

bil.<sup>3</sup> Som nævnt tages der udgangspunkt i de forbedrede motorveje markeret i Figur 3.3, og der er udvalgt fem specifikke motorveje for hvilke førnævnte antagelse er mest rimelig.

Figur 3.3 indeholder information om den forbedrede motorvejs åbningsår, hvilket bruges til at undgå endogenitetsproblemer. Det er som udgangspunkt en mulighed, at pendlere fra andre områder vil flytte til et område, hvor infrastrukturen forbedres, og at tilflytterne vil have et ønske om at arbejde mange timer. Når man ser, at arbejdstiden stiger efter en infrastrukturforbedring, vil det i så fald afspejle, at sammensætningen af pendlere er skiftet, og ikke kun at den oprindelige gruppe af pendlere har brugt den bedre infrastruktur til at komme hurtigere frem. I et samfundsmæssigt perspektiv vil det betyde, at en del af arbejdstiden blot er flyttet fra et område til et andet, og at den samlede arbejdstid måske ikke er steget så meget.

Vi bruger derfor oplysningerne om åbningsår til at udvælge personer som benyttede vejstrækningen året før åbningsåret og i åbningsåret. Denne gruppe er en "treatment" gruppe, som har fået gavn af bedre infrastruktur. I vores treatment-gruppe skulle der således ikke være personer, der er flyttet tæt på en infrastrukturforbedring, fordi de gerne vil arbejde meget. Vores treatment-gruppe skifter hverken arbejdskommune eller bopælskommune i perioden 2000-2007.

Vi definerer også en "kontrol"-gruppe. Denne gruppe bor i samme områder som treatment-gruppen, men arbejder i kommuner, hvortil infrastrukturen ikke er blevet forbedret. Kontrolgruppen flytter heller ikke hverken bopælskommune eller arbejdskommune i perioden 2000-2007. I Figur 3.4 svarer kontrolgruppen til dem, der pendler mellem A-E og B-C.

Det er en stor udfordring for vores analyse, at der ikke er mange, der pendler over de forholdsvis lange strækninger, som vi ser på i denne analyse. Vi mister mange observationer, fordi folk flytter eller får arbejde i en anden kommune.

Datagrundlaget for analysen er, foruden data for arbejds- og rejsetider, en række registre hvorfra der bruges en del baggrundsvariable, fx socioøkonomiske karakteristika. Disse registre er nærmere beskrevet i Boks 3.2.

---

<sup>3</sup> Der findes oplysninger om personers valg af transportmiddel i Transportvaneundersøgelsen. Vi vurderer imidlertid, at tabet af observationer vil være for stort ved at kontrollere for transportmiddel, fordi Transportvaneundersøgelsen er en stikprøve, og andelen af respondenterne i Transportvaneundersøgelsen, der findes i vores analysepopulation, formoder vi, er relativt begrænset.



### Boks 3.2 Anvendte registre

Nedenstående registre er alle ægte paneler, hvor der er oplysninger for hver person hvert år.

**Den Registerbaserede ArbejdsstyrkeStatistik (RAS)** er en årlig individbaseret opgørelse af befolkningens tilknytning til arbejdsmarkedet på den sidste arbejdsdag i november måned. Registret inddeler derfor befolkningen i beskæftigede, arbejdsløse og personer uden for arbejdsstyrken. Derudover indeholder registret bl.a. information om personen arbejder heltid eller deltid, arbejdsstedskommune, bopælskommune og pendlingsafstand imellem dem.

**Registret over uddannelser (UDDA)** er et forløbsregister, der samler oplysninger om hvert individs uddannelse og trækker data fra Elevregistret. Registret findes i flere versioner, og vi bruger registret med information om den højeste fuldførte uddannelse.

I den **Integrerede Database for Arbejdsmarkedsforskning (IDA)** sammenkobles individer og virksomheder. Herved kan der trækkes information om det specifikke arbejdssted og en række individualspecifikke karakteristika som ledighedsgrad, løn, erhvervs erfaring o. lign.

**Familieindkomstregistret (FAIN)** indeholder familiespecifik information, som er hentet fra en række andre registre, bl.a. befolkningsstatistikregistret og børnetilskudsstatistikregistret. For et individ i en husstand kan der således trækkes information om antallet af børn, familietype (ægtepar, registreret partnerskab, enlig etc.) foruden individets alder og køn.

*Kilde: Danmarks Statistik*

På baggrund af forskellige baggrundsvariable i de nævnte registre sorteres der ud i analysepopulationen, for at finde frem til de personer der mest sandsynligt modtager en effekt af forbedret infrastruktur. Udvælgelseskriterierne er:

- Vi fokuserer på personer mellem 18 og 65 år.
- Vi fokuserer på lønmodtagere.
- Folk, med arbejdstider over 60 timer om ugen eller under 10 timer om året, ses der bort fra.
- Folk, der ligger i den rigeste promille, ses der bort fra.
- Folk, hvis partnere ligger i den rigeste promille, ses der bort fra.
- Folk, der har været ledige i løbet af årene 2000 og 2007, ses der bort fra.

Dermed er analysepopulationen udvalgt, og de udvalgte forbedrede motorveje, de enkelte vejstrækninger og deres bidrag til analysepopulationen i årene 2000 og 2007 kan ses i Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pendlere i analysepopulationer

Endekommuner	Antal i analysepopulationen (2000 og 2007)	Pendlerruter
Odense og Svendborg (2006)	6.252	Odense ↔ Svendborg, Langeland og dele af Faaborg-Midtfyn (Ringø, Ryslinge og Årslev). Svendborg ↔ Middelfart, Assens, Nordfyns, Kerteminde, dele af Faaborg-Midtfyn (Ringø, Ryslinge og Årslev), Fredericia, Kolding, Esbjerg og Vejle.
Aalborg og Hjørring (2001)	8.759	Aalborg ↔ Hjørring og Brønderslev. Hjørring ↔ Århus, Jammerbugt, Rebild, Mariagerfjord, Vesthimmerland, Randers, Viborg, Skive, Skanderborg, Silkeborg, Ikast-Brande, Esbjerg og Vejle. Brønderslev ↔ Århus.
Vejle og Hedensted (2004)	6.369	Vejle ↔ Hedensted. Hedensted ↔ Ikast-Brande. Give (del af Vejle) ↔ Horsens, Århus, Skanderborg, Odder og Aalborg. Billund ↔ Horsens, Skanderborg og Århus.
Århus og Skanderborg (2003)	3.643	Århus ↔ Herning, Silkeborg, Ringkøbing-Skjern, Holstebro, Lemvig og Ikast (del af Ikast-Brande). Dele af Skanderborg (Galten og Ry) ↔ Århus og Randers.
Herning og Ikast-Brande (2002)	6.181	Herning ↔ Århus, Silkeborg, Syddjurs, Norddjurs, Skanderborg, Ikast (del af Ikast-Brande), Favrskov og Randers. Ikast (del af Ikast-Brande) ↔ Holstebro og Ringkøbing-Skjern. Ringkøbing-Skjern ↔ Århus og Silkeborg

*Note:* Antallet angiver observationer. For at få antal personer skal antallet blot divideres med to, idet der er to år. På grund af overlap mellem pendlergrupperne giver summen af observationer ikke antallet af observationer i den endelige analysepopulation.

*Kilde:* Registre, Vejdirektoratet og Copenhagen Economics.

Analysepopulationen udskiller sig fra den generelle danske befolkning ved at have en lavere andel kvinder og flere højtuddannede, jf. Tabel 3.3. Desuden er andelen af børnefamilier større i vores analysepopulation af pendlere end i befolkningen generelt, mens andelen af enlige er lavere. Desuden er lønnen højere i analysepopulationen, og analysepopulationen har flere år på arbejdsmarkedet i gennemsnit, end det er tilfældet i den generelle befolkning.

Vi har ikke vist den gennemsnitlige ugentlige arbejdstid i befolkningen og i analysepopulationen i Tabel 3.3. Det skyldes, at arbejdstidstallene i lønregistret kommer fra en anden kilde end arbejdstidstallene i Danmarks Statistiks Statistikbanken (der er en kombination af Arbejdskraftundersøgelsen og lønregistret), som ligger til grund for søjlen ”18-65 årige i befolkningen”. Der er en systematisk forskel på niveauerne af arbejdstider i de to statistikkilder, og vi kan ikke bruge en forskel mellem de to arbejdstider til at sige noget om, hvordan analysepopulationen adskiller sig fra den generelle befolkning mht. arbejdstiden.

Tabel 3.3 Facts om analysepopulationen

	Analysepopulation	18-65 årige i befolkningen
Antal personer, 18-65 år i stikprøven	52.107	3.453.776
Andel kvinder	39,00%	49,61%
Andel ufaglærte	18,78%	40,71%*
Andel faglærte	40,84%	33,51%*
Andel med videregående uddannelse	40,38%	25,79%*
Andel børnefamilier	46,99%	40,80%
Andel enlige	15,77%	31,87%
Gns. løn, kr.	336.631	223.771
Gns. Erhvervs erfaring, år	24,3	15,4

Note: Tal fra 2007. \*15-64 årige. Analysepopulationen er fra Lønregistret.

Kilde: Register og Statistikbanken (tabel BEF1A07, KRHFU1, FAM100N og AKU7).

### 3.3. MÅLING AF EFFEKT AF REJSETIDSBESPARELSE PÅ ARBEJDS- TIDEN

#### Indledende beskrivende statistik

Der findes tre officielle kilder til arbejdstidsdata i Danmark:

- Arbejdskraftundersøgelsen (AKU)
- Lønregistret
- Arbejdstidsregnskabet

De tre datakilder har hver deres styrker og svagheder.

AKU er en omfattende interviewbaseret stikprøveundersøgelse, der gennemføres to gange årligt af Danmarks Statistik efter retningslinjer udstukket af Eurostat. Undersøgelsen har været gennemført siden 1997, men oplysninger, der kan samkøres med Danmarks Statistiks registre, foreligger først fra 2000. I undersøgelsen spørges individer om deres faktiske ugentlige arbejdstid i den uge, de bliver interviewet. Man må gå ud fra, at respondenterne har et godt indtryk af, hvor mange timer, de har arbejdet i den uge, de bliver interviewet. Siden 2007 er der årligt udspurgt ca. 80.000 personer. Tidligere blev der årligt spurgt ca. 40.000. Hver person spørges tre gange over samlet en 1-1½ års periode. Det har den ulempe, at man ikke kan lave analyser, hvor man følger udviklingen i et individs arbejdstid over en længere periode.

Lønregistret er et register, der er baseret på lønoplysninger indsamlet af Dansk Arbejdsgiverforening hos deres medlemsvirksomheder. Lønstatistik er meget vigtigt for arbejdsgiverne bl.a. i forbindelse med overenskomstforhandlinger. Statistikken er desuden kvalitetssikret i

samarbejde med Danmarks Statistik. Danmarks Statistik supplerer oplysningerne fra Dansk Arbejdsgiverforenings medlemmer op, så statistikken giver et dækkende billede for alle danske lønmodtagere. Statistikken er udarbejdet årligt siden 1995. Til brug for denne analyse har vi data for perioden 1996-2007. De fleste oplysninger i lønstatistikken vedrører lønmodtagere med en fast ugentlig arbejdstid, mens et mindretal vedrører lønmodtagere, der kan variere deres arbejdstid og hvor lønnen er proportional med antallet af timer arbejdet, dvs. timelønnede. Da der er grund til at tro, at nogle grupper på arbejdsmarkedet somme tider arbejder mere end den kontraktlige arbejdstid, vil data fra lønregistret undervurdere arbejdstiden.

Arbejdstidsregnskabet er en kombination af lønregistret og AKU, udarbejdet af Danmarks Statistik. Metoden, hvormed arbejdstiden beregnes, er beskrevet i Boks 3.3.

### Boks 3.3 Kilder til arbejdstidsoplysninger

#### AKU

Arbejdskraftundersøgelsen er en interviewbaseret undersøgelse af befolkningens tilknytning til arbejdsmarkedet. Ud fra nogle arbejdsmarkedsspecifikke kriterier udvælger Danmarks Statistik stikprøven for at sikre, at stikprøven repræsenterer hele befolkningen på bedst mulig måde.

At folk selv oplyser deres arbejdstider er både en fordel og en ulempe.

Fordelen er, at agenten selv rapporterer sin arbejdstid ud fra hvad han/hun oplever. Derved indgår ubetalte overarbejdstimer og eventuelt sort og/eller kriminelt arbejde. Disse indgår ikke i Lønstatistikken, fordi arbejdsgiveren ikke registrerer dem. De indgår måske i arbejdstidsregnskabet, afhængig af, hvordan Danmarks Statistik har beregnet arbejdstiden.

Ulempen er, at det er op til folks hukommelse og lyst at rapportere det korrekte antal timer. Der kan bl.a. være tendens til at overrapportere antallet af timer, for folk der arbejder mange timer, og om folk inkluderer sort og/eller kriminelt arbejde er op til dem selv og udtrykkes ikke eksplicit.

#### Lønstatistikken

Danmarks Statistik udarbejder en national lønstatistik, der har til formål at give detaljerede oplysninger om lønmodtageres fortjeneste efter branche, arbejdsfunktion (stilling), køn osv. Oplysningerne indberettes af virksomhederne (eller deres arbejdsgiverforeninger) ud fra medarbejderkontrakter for fastlønnede og antal præsterede timer for timelønnede.

Fordelen ved Lønstatistikken er, at der er data for hele Danmark og ikke kun en stikprøve som i AKU, hvormed dækningsgraden er langt større. Endvidere er det ikke op til folks hukommelse, men derimod ud fra hvad virksomhederne rent faktisk betaler deres ansatte for, og idet oplysningerne går videre til SKAT straffes virksomhederne økonomisk, hvis ikke oplysningerne er korrekte.

Ulempen er, at arbejdsgiverne typisk ikke indsamler oplysninger de ikke selv har en interesse i at anvende, herunder oplysninger om ubetalte timer. Derudover kan der opstå et problem med arbejdstidsinformationerne for fastlønnede, idet en stigning i arbejdstid (fx som følge af en øget villighed til at arbejde over) grundet forkortet pendlingstid ikke vil observeres i data, idet kontrakten er den samme. Man kunne måske antage at kontrakten bliver justeret, når stigningen i arbejdstid er permanent.

#### Arbejdstidsregnskabet

Arbejdstidsregnskabet er et resultat af et projektarbejde, der blev etableret i Danmarks Statistik i 1995. Baggrunden for Arbejdstidsregnskabet er det stigende antal statistikker der belyser arbejdsmarkedet og den kendsgerning at tallene i de enkelte statistikker ikke umiddelbart kan sammenlignes. Projektets formål er at forbedre den løbende belysning af arbejdsmarkedet ved at opstille sammenlignelige tidsserier for præsterede arbejdstimer.

Præsterede timer beregnes ved at multiplicere gennemsnitlige ugentlige præsterede timer (eksklusiv ubetalte timer) pr. kvartal fra Arbejdskraftundersøgelsen (AKU) med antal uger i kvartalet og det gennemsnitlige antal primære og sekundære job i kvartalet beregnet ud fra oplysninger om antal beskæftigede i den Registerbaserede arbejdsstyrkestatistik (RAS) og antal primære og sekundære job i Erhvervsbeskæftigelsen ultimo november. De beregnede timer dækker således hele populationen, men overser en væsentlig del af arbejdstiden, fordi de ikke tager det overarbejde med, der ikke er betalt.

Ulempen er igen, at ubetalte overarbejdstimer ikke er inkluderet i arbejdstidstallet.

*Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af oplysninger fra Danmarks Statistik*

I Tabel 3.4 neden for viser vi i overblik styrker og svagheder ved de forskellige kilder til arbejdstidsoplysninger.

Tabel 3.4 Styrker og svagheder ved forskellige arbejdstidsdata

	AKU	Lønregistret	Arbejdstidsregnskabet
Styrker	Mest retvisende arbejdstidsoplysninger baseret på personers egne indberetninger.	Stor datamængde. Individuer kan følges over tid.	Stor datamængde. Individuer kan følges over tid.
Svagheder	Ikke muligt at følge individer over tid Stikprøven er for lille til detaljerede analyser	Arbejdstidsoplysninger er kontraktmæssige og ikke faktiske for de fleste personer.	Arbejdstidsoplysninger er beregnet ud fra AKU og lønregistret.

Kilde: Copenhagen Economics.

### Analysen på AKU-data

På baggrund af opdelingen af vores analysepopulation i en treatment- og en kontrolgruppe, gennemførte vi analyser med arbejdstidsdata fra AKU af, om der var forskel i udviklingen i arbejdstiden for pendlere, der har fået bedre infrastruktur, end for pendlere, der ikke har fået adgang til bedre infrastruktur.

Vi fulgte udviklingen i arbejdstiden for persontyper før og efter forskellige infrastrukturprojekter blev færdige, og dannede en treatment og en kontrolgruppe for hvert infrastrukturprojekt. Vi indekserede arbejdstidsoplysningerne alt efter, hvor de lå tidsmæssigt i forhold til færdiggørelsen af infrastrukturprojekterne.

Resultaterne er vist i Figur 3.5 og Figur 3.6. X-aksen viser årene før og efter åbningsåret, hvor åbningsåret er defineret som  $t=0$ .<sup>4</sup> Dvs. at den lodrette streg i figurerne indikerer åbningsåret, og således hvornår pendlere burde mærke en besparelse i rejsetid. Y-aksen viser den ugentlige arbejdstid. De to kurver i hver figur viser henholdsvis arbejdstiden for treatment og kontrolgruppen.

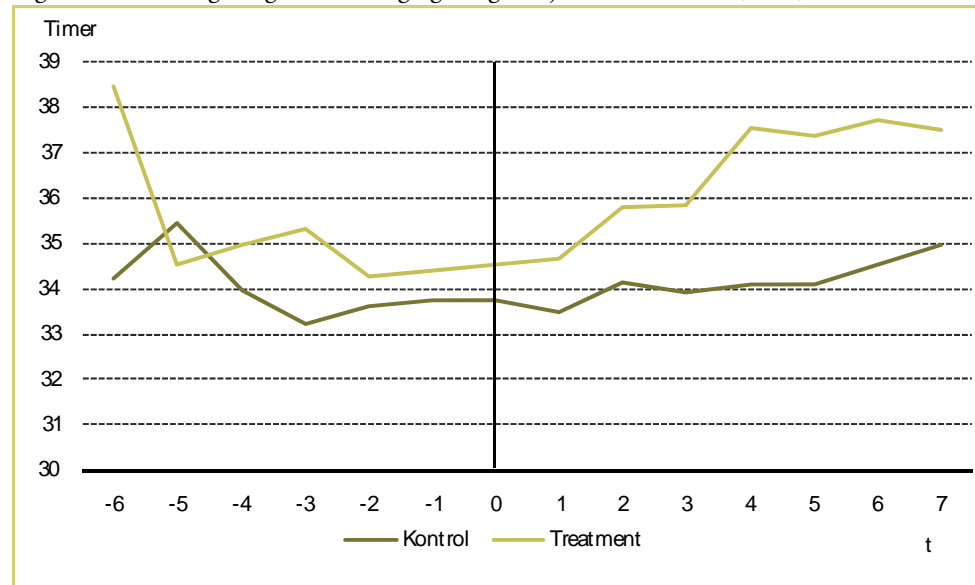
Som Figur 3.5 viser, sker der en stigning i kvindernes arbejdstid efter åbningsåret af den forbedrede motorvej for dem som pendler på en forbedret pendlerrute (ser også Tabel 3.2). Samtidig sker der ikke store ændringer i arbejdstiden for kvinderne i kontrolgruppen. Dette peger på en effekt af infrastruktur på arbejdstid.

Ses der derimod på de gennemsnitlige arbejdstider for mændene i Figur 3.6 er den gennemsnitlige arbejdstid generelt meget svingende både før og efter åbningsårene for vejprojekterne, og der er ikke tegn på nogen effekt af infrastrukturforbedringerne på arbejdstiden.

Vi gennemførte økonometriske analyser af, om der var en signifikant forskel i arbejdstidsudviklingen for pendlere med bedre infrastruktur i forhold til pendlere uden bedre infrastruktur, og vi fandt, at der er en signifikant effekt for kvinder, men ikke for mænd.

<sup>4</sup> Dette gøres for at kunne sammenligne arbejdstiderne i forhold til åbningsår.

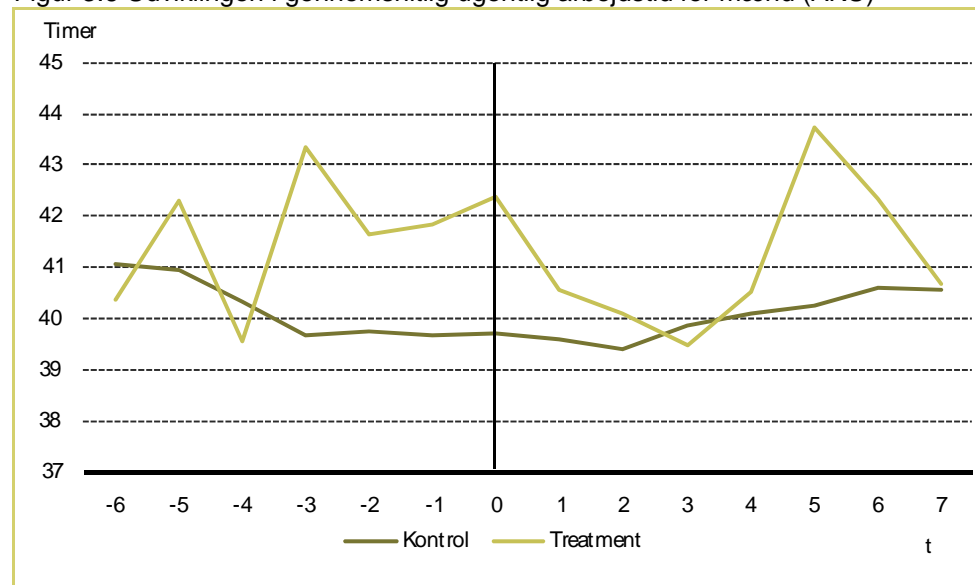
Figur 3.5 Udviklingen i gennemsnitlig ugentlig arbejdstid for kvinder (AKU)



Note:  $t=0$  angiver åbningsåret.

Kilde: AKU, registre og egne beregninger

Figur 3.6 Udviklingen i gennemsnitlig ugentlig arbejdstid for mænd (AKU)



Note:  $t=0$  angiver åbningsåret.

Kilde: AKU, registre og egne beregninger

Ovenstående analyse har de fordele, at

- den er interessant, fordi den siger noget om, hvad der er sket med arbejdstiden i de områder i Jylland og på Fyn, hvor infrastrukturen er blevet forbedret
- den er baseret på AKU-arbejdstidsoplysninger, som vi vurderer giver det bedste indtryk af, hvor meget danskerne reelt arbejder
- vi tror på, at infrastrukturprojekterne er virkeligt eksogene i forhold til arbejdstiden, så analysen opfanger effekter af bedre infrastruktur på arbejdstiden

Analysen har imidlertid også nogle væsentlige svagheder

- den opfanger sandsynligvis effekter af infrastruktur på både efterspørgsel efter og udbud af arbejdskraft, fordi forbedringen af infrastruktur også påvirker efterspørgslen efter arbejdskraft
- den tager ikke højde for, at nogle pendlere får større nytte af forbedringerne, fordi de kører en større del af rejsen på en forbedret strækning, end andre

Derfor vurderer vi, at det giver et mere reelt indtryk af effekten af infrastrukturforbedringer, hvis vi sammenholder ændringer i arbejdstiden direkte med ændringer i rejsetiden på individniveau. Det kan vi ikke gøre med AKU-data, der kun følger hver person over 1-1½ år.

### **Analyser på lønregisterdata**

Analyserne af sammenhængen mellem arbejdstid og rejsetid gennemfører vi ved at kombinere arbejdstidsoplysninger fra lønregistret med rejsetidsoplysninger fra DTU Transports Transportvaneundersøgelse.

DTU Transports Transportvaneundersøgelse er en interviewbaseret undersøgelse, hvor adspurgte angiver arbejds- og bopælskommune og hvor mange minutter rejsetiden til og fra arbejde i gennemsnit tager. Læs mere om Transportvaneundersøgelsen i Boks 3.4 herunder. Vi observerer data for to perioder: 1992-2000 og 2006-2010. Perioden 1992-2000 ligger før færdiggørelsen af de infrastrukturprojekter, vi analyserer. Denne periode kalder vi for "før". Tilsvarende kalder vi data for 2006-2010 for "efter".

Rejsetidsdata findes for kombinationer af kommuner. Der er mange kombinationer af kommuner, og der er kun ca. 70.000 observationer pr. år i Transportvaneundersøgelsen, så vi har ikke observationer nok i de enkelte stikprøveår til lave gode data for alle kommunepar. Derfor tager vi gennemsnit for perioderne 1992-2000 og 2006-2010.

Rejsetiderne mellem kommunepar flettes på registerdata ud fra individernes bopæls- og arbejdsstedskommune.



### Boks 3.4 Rejsetidsdata fra DTU Transport

Data for rejsetidsbesparelsen er fra DTU Transports Transportvaneundersøgelse. Dette er en interviewbaseret undersøgelse med formålet at kortlægge, hvordan befolkningen i Danmark (mellem 10 og 84 år) færdes i trafikken. Ud fra en stikprøve indsamles informationer om bl.a. hvorfor (med hvilke formål) man rejser og hvilke transportmidler, der benyttes. Desuden spørges der om, hvornår og hvor langt, der rejses, samt hvor rejserne foregår.

Undersøgelsen har ikke været foretaget årligt, hvormed vi ikke kan danne et balanceret panel med rejsetider for hvert år i perioden 2000-2007. Derudover baseres de enkelte års gennemsnitlige rejsetider mellem forskellige kommuner sig på få observationer, hvormed der kan være væsentlige udsving grundet stikprøveusikkerhed. Disse faktorer gør, at det er praktisk, at tage gennemsnit over år, som her er gjort for de to perioder 1992-2000 og 2006-2010. De infrastrukturprojekter vi forsøger at estimere effekten af ligger imellem disse to perioder, hvormed den første periodes rejsetider fortolkes som tider før forbedret infrastruktur (og sættes som rejsetiden i året 2000), mens den anden periodes rejsetider fortolkes som tider efter forbedret infrastruktur (og sættes som rejsetiden i året 2007).

Kilde: DTU Transports Transportvaneundersøgelse

Den gennemsnitlige rejsetid for analysepopulationens treatment- og kontrolgrupper over alle projekter under et viser umiddelbart ikke at treatmentgruppen skulle have fået en mindre rejsetid. Tværtimod er rejsetiden for begge grupper steget, jf. Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Ændringer i rejsetiden

Gnsn rejsetid (min per tur)	Treatment	Kontrol
Før	36,1	33,0
Efter	40,0	37,1

Kilde: Egne beregninger på baggrund af registre og Transportvaneundersøgelsen.

Der er to muligheder, der kan forklare den øgede rejsetid på trods af forbedret motorvej. Den første er, at de forbedrede veje kan være blevet overudnyttet, dvs. at der er skabt trængsel på vejene. Den anden mulighed er, at databrud i Transportvaneundersøgelsen betyder, at der er sket en generel stigning i de rapporterede rejsetider, hvilket slår igennem i rejsetiderne for både treatment- og kontrolgrupperne.

Foretages en analyse af hvor mange i analysepopulationens to grupper der har fået længere og kortere rejsetid ændres billedet ikke signifikant. I Tabel 3.6 viser vi, hvor stor en andel af personerne i analysepopulationen, der oplever stigende eller faldende rejsetid.

Tabel 3.6 Andele i grupperne med kortere og længere rejsetider

	Længere rejsetid	Kortere rejsetid
Kontrolgruppe	84%	16%
Treatmentgruppe	82%	18%

Kilde: Egne beregninger pba. registre og Transportvaneundersøgelsen.

Generelt viser Transportvaneundersøgelsens rejsetidsdata en forøgelse af rejsetider mellem forskellige kombinationer af kommuner. Nedenstående Tabel 3.7 viser et udsnit af rejseti-

derne (i minutter) for nogle forskellige pendlerruter som er inkluderet i analysepopulationen. Odense-Svendborg er en af de få strækninger, hvor rejsetiden er reduceret

Tabel 3.7 Eksempler på rejsetider fra Transportvaneundersøgelsen

Strækning	Før	Efter
Aalborg-Hjørring	49,88	51,76
Aalborg-Mariagerfjord	40,90	40,98
Odense-Svendborg	46,71	43,10
Odense-Middelfart	35,90	39,23
Århus-Herning	88,60	89,82
Århus-Randers	41,82	43,56
Århus-Skanderborg	24,89	25,56
Århus-Odder	27,72	30,09
Vejle-Hedensted	21,43	27,14
Vejle-Kolding	26,91	30,43

Note: Før er et gennemsnit af rejsetiderne fra 1992-2000 og efter er et gennemsnit af rejsetiderne fra 2006-2010.

Kilde: Transportvaneundersøgelsen

### Analyse af sammenhæng mellem arbejdstid og rejsetid

Den økonometriske analyse gennemføres på analysepopulationen dannet på Lønregistret for at skaffe flest muligt observationer. Den empiriske metode er opsummeret i Boks 3.5. Vi fokuserer stadig på personer, der har boet og arbejdet i den samme kombination af kommuner i 2000 og 2007, og vi anvender den samme overordnede analysepopulation som beskrevet tidligere.

#### Boks 3.5 Empirisk metode

For at opsummere, består datasættet af en række registre for årene 2000-2007 der indeholder informationer bl.a. om arbejdstider og en lang række yderligere variable. Fra DTUs Transportvaneundersøgelse er der hentet rejsetider for forskellige kombinationer af bopæls- og arbejdskommune. Analysepopulationen er blevet udvalgt på baggrund af forskellige pendlingsruter, der har været påvirket af infrastrukturprojekter i perioden 2000-2007, jf. Tabel 3.2.

På grund af panelstrukturen i data vælger vi at lave en Fixed Effect model (first difference), jf. Wooldridge side 279-283. Modellen vi opstiller er

$$\Delta \text{arbejdstid}_i = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{rejsetid}_i + \beta_2 \Delta X + \varepsilon_i,$$

hvor  $\Delta \text{arbejdstid}_i = \text{arbejdstid}_i^{2007} - \text{arbejdstid}_i^{2000}$  (og ligeledes for de øvrige variable), X er en række variable der kontrolleres for og  $\varepsilon_i$  er et idiosynkratisk fejld. Ændringen i rejsetid er ændringen i gennemsnittet fra 1992-2000 til 2006-2010. På baggrund af rejsetidstallene vælger vi kun at se på forskellen mellem 2000 og 2007 og ikke mellem de øvrige år, jf. Boks 3.4.

Kilde: Copenhagen Economics

Tabel 3.8 viser resultaterne af vores økonometriske analyse for to forskellige modelspecifikationer. For hver specifikation er der kørt to modeller som inkluderer forskellige variable.

Tabel 3.8 Regressionsresultater

Ændringen i årlige præsterede timer	Effekter i niveau		Effekter i procent	
Ændring i årlige rejsetimer	-0,178 *	-0,230 **	-0,199 **	-0,243 ***
	(0,108)	(0,115)	(0,017)	(0,085)
Ændring i brancheledighed		5,365 ***		0,070 *
		(1,607)		(0,036)
Ændring i erfaring (i år)		76,329 ***		0,194 ***
		(15,732)		(0,036)
Ændring i erfaring <sup>2</sup>		-0,456 ***		
		(0,079)		
Ændring i børne-dummy		12,693		
		(17,683)		
Konstant	-5,714	-323,098 ***	0,017	-0,007
	(9,462)	(105,935)	(0,012)	(0,029)
R <sup>2</sup>	0,0013	0,0361	0,0031	0,0242
Antal observationer	2.076	1.668	2.076	1.668

Note: Standardfejl i parentes. \* signifikant på 10%-niveau, \*\* signifikant på 5%-niveau og \*\*\* signifikant på 1%-niveau.

Kilde: Egne beregninger baseret på Registre og DTU Transport

Resultaterne i den første søjle i tabellen angiver, hvor meget den årlige arbejdstid ændres, når fx antallet af årlige rejsetimer ændres. Denne analyse er forklaret i Boks 3.5 om den empiriske metode. Hvis vi gennemfører en analyse, hvor vi ikke tager højde for andre forhold, der påvirker arbejdstiden, men kun ser på sammenhængen mellem arbejdstid og rejsetid tyder det på en svagt signifikant negativ effekt på -0,178. Det betyder, at hvis rejsetiden stiger med 1 time falder arbejdstiden med 0,178 timer, dvs. med godt 10 min. Omvendt hvis rejsetiden falder med 1 time, stiger arbejdstiden med 10 min. Hvis vi tager højde for, at ændringer i arbejdstiden kan skyldes flere forhold end blot ændringer i rejsetiden, så, fås en mere signifikant og større effekt på -0,230, dvs. at 1 time mindre rejsetid giver knap 14 min. mere arbejdstid. Den lidt større effekt skyldes sandsynligvis, at når vi tager højde for flere forhold, der påvirker arbejdstiden, så sammenblender vi ikke effekten af rejsetid med fx effekten af at have børn i daginstitutionsalder, og den rene effekt af kortere rejsetid bliver højere end effekten, hvor flere forhold skulle opfanges i kun en effekt.

Derudover ses det, at mere erfaring gør, at man arbejder mere – dog aftager denne effekt jo mere erfaringen man har. Erfaring er taget med i estimationen som en proxy for lønnen, fordi den løn, vi observerer i data, må formodes at være endogen i forhold til arbejdstiden. Ændringen i brancheledighed er inkluderet for at tage højde for efterspørgelseeffekter i modellen. Koefficienten på denne indikerer, at jo højere ledighed i branchen, jo mere arbejder man. Dette kan være et udtryk for at når virksomheder oplever dårlige tider og må fyre med-

arbejder, må de, der stadig er i arbejde, arbejde mere. Til sidst er der inkluderet en dummyvariabel (dvs. en variabel som enten er 0 eller 1), som indikerer om man har børn i aldrene 0-5. Teorien er, at man i højere grad bruger en forkortelse af rejsetiden på at holde fri, når man har børn. Koefficienten på denne er dog insignifikant, hvormed dette ikke kunne påvises i data.

Resultaterne i den anden søjle i tabellen viser effekter i procent. Resultaterne tyder på, at hvis rejsetiden mindskes med 10 pct. stiger arbejdstiden med mellem knap 2 pct. og godt 2,5 pct. Koefficienterne på brancheledigheden og på erfaring giver ligeledes samme billede som før.

Hvis man gennemfører separate analyser for kvinder og mænd, og for forskellige indkomstgrupper, finder man, at arbejdstidseffekten er større for kvinder end for mænd, og at effekterne ser ud til at være større blandt grupper med lav- og mellemindkomster. Disse resultater er vist i bilaget.

Resultaterne er forenelige med, at mænd i forvejen arbejder mere end kvinder, og derfor alt andet lige vil være mindre tilbøjelige til at bruge en rejsetidsbesparelse på at arbejde mere. Resultaterne er også forenelige med en hypotese om, at de økonomiske incitamentter til at arbejde mere er større blandt kvinder, personer med deltidsarbejde, og timelønnede, der typisk befinder sig i den lavere ende af lønfordelingen.

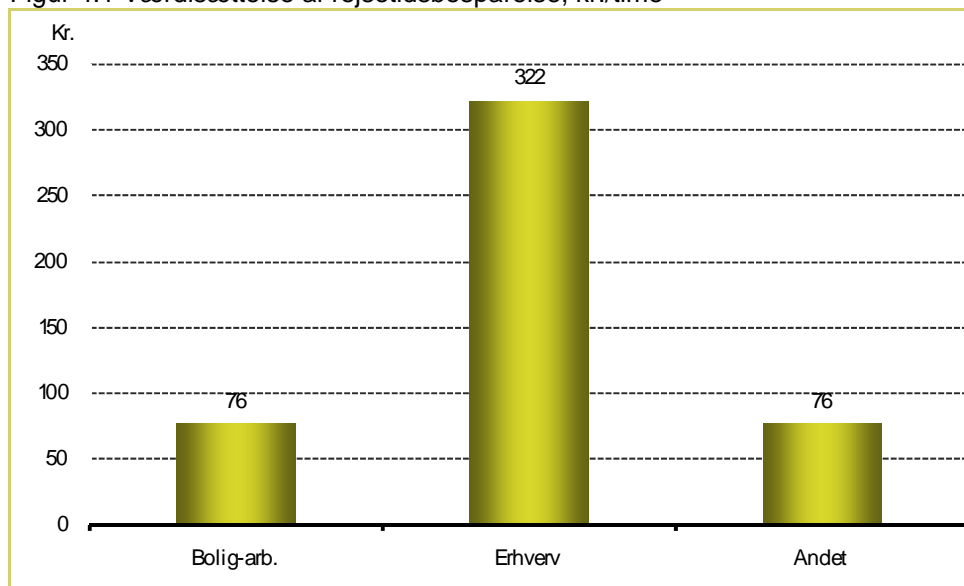
Samlet set vurderer vi på baggrund af de gennemførte analyser, at der er en effekt af mindsket rejsetid på arbejdstiden.

## Kapitel 4 SAMFUNDSØKONOMISK BETYDNING AF EFFEKTERNE

### Hvorfor er rejsetidsbesparelser værdifulde for samfundet?

I samfundsøkonomiske analyser værdisættes rejsetidsbesparelser i øjeblikket som vist i Figur 4.1, afhængig af rejsens formål.

Figur 4.1 Værdisættelse af rejsetidsbesparelse, kr./time



Kilde: Teresa-modellens enhedsomkostninger 2009.

De nuværende samfundsøkonomiske analysemetoder undervurderer værdien af rejsetidsbesparelser, og nærværende analyse understreger dette. De nuværende metoder tager udgangspunkt i, hvad folk siger, de vil betale for rejsetidsbesparelser. Men betalingsvilligheden for rejsetidsbesparelser er efter-skat værdien. Den samfundsmæssige værdi af rejsetidsbesparelser er før-skat værdien.

Det er bemærkelsesværdigt, at tidsværdien af rejsetidsbesparelser for bolig-arbejde og fritid afviger meget fra tidsværdien for erhvervsrejser. En del af forklaringen kan være, at erhvervsrejsende tager udgangspunkt i, hvad deres tid er værdi for arbejdsgiveren, og det kan være meget mere end værdien af erhvervsrejsendes fritid.

### Andelen af arbejdstid er afgørende

Hvor meget den samfundsmæssige værdi af rejsetidsbesparelser undervurderes med, afhænger af, hvor stor en andel af rejsetidsbesparelsen, der går til at arbejde mere.

Værdi af rejsetidsbesparelse = andel fritid\*fritidsværdi + andel arbejde\*timeløn før skat

Fritid er stadig skattefri, så hvis hele rejsetidsbesparelsen går til at holde mere fri, så betyder det ikke noget, at folk angiver betalingsvilligheder efter skat.

I denne analyse har vi skønnet over, hvad bedre infrastruktur betyder for arbejdstiden for personer, der pendler over længere afstande – nærmere bestemt ud af deres bopælskommune.

Vi opfatter det således, at de beregnede arbejdstidsgevinster dermed afspejler reduktioner i rejsetid mellem bolig og arbejde. Rejser med andre formål mener vi mest foregår på kommuneveje og private veje og bliver ikke målt i vore analyser. Det er uklart, i hvor stort omfang rejsetidsbesparelserne omsættes i erhvervsformål. Det er muligt at en del af arbejdstidseffekten omsættes i erhvervsrejser, men det kan vi ikke vurdere inden for denne analyse.

### Betydning af arbejdstidseffekterne

Inddragelse af arbejdstidseffekterne medfører en stigning i den samfundsmæssige værdi af rejsetidsbesparelser på op til ca. 61 pct. afhængig af hvilken modelspecifikation der bruges.<sup>5</sup> Dette er beregnet ud fra formlen i forrige afsnit, hvor timelønnen før skat er at gennemsnit af alle beskæftigede.<sup>6</sup> Tabel 4.1 viser værdierne af rejsetidsbesparelserne.

Tabel 4.1 Betydning af arbejdstidseffekterne

Modellspecifikation	Værdi af rejsetidsbesparelse uden arbejdstidseffekt	Værdi af rejsetidsbesparelse med arbejdstidseffekt
Lineær	76	120
Log-lineær	76	122

Kilde: Egne beregninger og Teresa-modellen.

<sup>5</sup> For den lineære specifikation er stigningen 58 pct., og for den log-lineære specifikation er den 61 pct.

<sup>6</sup> Kilde: Danmarks Statistik, tabel LON04 (fortjeneste pr. præsteret time, 2009).

## Kapitel 5 KONKLUSION

Vi har analyseret sammenhængen mellem infrastrukturforbedringer, rejsetidsbesparelser og arbejdstid.

Resultaterne tyder på, at sparet rejsetid har en signifikant effekt på arbejdstiden: Når man sparer en times rejsetid, vælger man ifølge vores resultater at bruge mellem ca. 17 pct. og ca. 25 pct. af den sparede time på at arbejde. Det svarer til mellem 10 minutter og et kvarter.

Implikationen af resultaterne er, at de nuværende samfundsøkonomiske tidsværdier for pendlere undervurderer de samfundsøkonomiske gevinster ved tiltag, der gør det hurtigere for pendlere at komme frem. Vore analyser tyder på, at tidsværdierne for pendlere bør sættes op med ca. 60 pct., fordi værdien af arbejdstid (løn før skat) bør tillægges større vægt end den gør nu.

Analysen ser dog bort fra en række andre vigtige effekter på arbejdsmarkedet af bedre infrastruktur. Analysen ser bort fra, at bedre infrastruktur kan øge virksomhedernes efterspørgsel efter arbejdskraft, fordi bedre infrastruktur medfører højere produktivitet, eller fordi den stimulerer den samlede økonomiske aktivitet. Desuden ser analysen bort fra, at bedre infrastruktur og dermed kortere rejsetid til arbejde kan få arbejdsløse til at søge job længere væk, hvilket kan øge deres chancer for at finde job.

Et naturligt næste skridt kunne være at gennemføre empiriske analyser af, hvad der sker med produktiviteten og med virksomhedernes performance, når infrastrukturen forbedres. Det vil også være relevant i forhold til den igangværende diskussion omkring, hvordan Danmarks produktivitet kan vokse, så produktivitetsudviklingen i Danmark kan følge med udviklingen i udlandet.

## LITTERATURLISTE

Akerlof, G.A. (1976): The economics of caste and of the rat race and other woeful tales. *Quarterly Journal of Economics* 90(4), 599-617.

Copenhagen Economics og DTU Transport (2009): *Effekter på arbejdsmarkedet af transportinvesteringer*. København.

Eddington, Rod (2006): *The Eddington Transport Study*.

Gibbons, Stephen and S. Machin (2006): Transport and labour market linkages: Empirical Evidence, Implications for Policy and Scope for Further UK Research. Working paper.

Gutiérrez-i-Puigarnau, E. og J. van Ommeren (2010): Labour supply and Commuting. *Journal of Urban Economics* 68 (1), s. 82-89.

Rosenthal, Stuart S. and Strange, W.C. (2006): Agglomeraton and Hours Worked. Working paper.

Varian, H.R. (1992): *Microeconomic Analysis*. Norton.

Vejdirektoratet (2010): *Statsvejnettet 2010*. København.

Zax, J.S (1991): The substitution between moves and quits. *The Economic Journal* 101 (409), s. 1510-21.

Zax, J.S. og Kain, J.F. (1996): Moving to the suburbs: do relocating companies leave their black employees behind? *Journal of Labor Economics* 14 (3), s. 472-504.



## BILAG

## Regressionser opdelt på indkomstgrupper

Δpræsterede timer	Lineær specifikation			Log-lineær specifikation		
	1-4 indkomst-decil	5-7 indkomst-decil	8-10 indkomst-decil	1-4 indkomst-decil	5-7 indkomst-decil	8-10 indkomst-decil
Δminutafstand	-0,894 *** (0,285)	-0,507 ** (0,204)	0,147 (0,225)	-0,356 ** (0,166)	-0,340 ** (0,142)	-0,061 (0,130)
Δkonjunkturjustering	6,187 ** (2,625)	7,106 ** (2,814)	1,654 (3,205)	0,132 * (0,070)	0,081 (0,059)	-0,001 (0,058)
Δerfaring	114,972 *** (22,583)	-35,835 (44,973)	37,453 *** (9,524)	0,253 *** (0,067)	0,216 *** (0,056)	0,078 (0,064)
Δerfaring <sup>2</sup>	-0,510 *** (0,131)	-0,433 *** (0,132)	-0,425 *** (0,133)			
Δbørn	-3,690 (31,718)	36,002 (30,299)	5,007 (30,066)			
Konstant	-565,966 *** (146,422)	478,844 (307,120)	-90,334 (68,039)	-0,017 (0,053)	0,004 (0,046)	0,024 (0,049)
R <sup>2</sup>	0,067	0,048	0,023	0,033	0,038	0,004
Antal observationer	653	559	456	653	559	456

Note: Standardfejl i parentes (robuste hvis test for homoskedastisitet afvises). \* signifikant på 10%-niveau, \*\* signifikant på 5%-niveau og \*\*\* signifikant på 1%-niveau.

Kilde: Egne beregninger baseret på Registre og DTU Transport

## Regressioner opdelt på køn

Δpræsterede timer	Lineær specifikation		Log-lineær specifikation	
	Kvinder	Mænd	Kvinder	Mænd
Δminutafstand	-0,645 ** (0,272)	-0,150 (0,128)	-0,313 *** (0,109)	-0,213 (0,140)
Δkonjunkturjustering	7,084 * (4,192)	5,636 *** (1,765)	0,075 (0,105)	0,077 * (0,046)
Δerfaring	118,497 *** (33,409)	61,988 *** (17,994)	0,235 *** (0,060)	0,176 *** (0,036)
Δerfaring <sup>2</sup>	-0,498 *** (0,166)	-0,478 *** (0,090)		
Δbørn	9,169 (36,434)	16,474 (20,323)		
Konstant	-592,073 *** (214,846)	-210,288 * (123,321)	-0,029 (0,062)	0,005 (0,035)
R <sup>2</sup>	0,052	0,036	0,036	0,020
Antal observationer	399	1269	399	1269

Note: Standardfejl i parentes (robuste hvis test for homoskedasticitet afvises). \* signifikant på 10%-niveau, \*\* signifikant på 5%-niveau og \*\*\* signifikant på 1%-niveau.

Kilde: Egne beregninger baseret på Registre og DTU Transport