

Hard facts. Clear stories.

Copenhagen
Economics



Kvantificering af bredere økonomiske effekter af Hærvejsmotorvejen

Hærvejskomitéen
23 august 2016

Forfattere:

Martin H. Thelle

Mie la Cour Sonne

Jossi Steen-Knudsen

Søren Brenøe

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning	1
1 Baggrund	3
1.1 Hærvejsmotorvejen	3
1.2 Eksisterende analyser	3
1.3 Formål med rapporten	6
2 Effekter på vare- og servicemarkeder	8
2.1 Beskrivelse af effekter	8
2.2 Kvantificering af effekter	8
2.3 Beskrivelse af effekter for Hærvejsmotorvejen	9
2.4 Kvantificering af effekter for Hærvejsmotorvejen	10
3 Effekter på arbejdsmarkedet	11
3.1 Beskrivelse af effekter	11
3.2 Beskrivelse af effekter for Hærvejsmotorvejen	12
3.3 Kvantificering af effekter for Hærvejsmotorvejen	12
4 Effekter gennem agglomeration	14
4.1 Beskrivelse af effekter	14
4.2 Kvantificering af effekter	15
4.3 Beskrivelse af effekter for Hærvejsmotorvejen	16
4.4 Kvantificering af effekter for Hærvejsmotorvejen	18
5 Betydning for projektets samfundsøkonomiske kalkule	20

Sammenfatning

Hærvejskomitéen har bedt Copenhagen Economics om at beregne de bredere samfundsøkonomiske effekter ved Hærvejsmotorvejen. Vi tager udgangspunkt i den opdaterede strategiske analyse fra Vejdirektoratet, der blev offentliggjort i juni 2016.

I analysen opgør Vejdirektoratet nettogevinsterne ved motorvejen til 48,0 mia. kr. mens det samlede anlægsoverslag er på 21,8 mia. kr. Nettonutidsværdien - eller den langsigtede samfundsøkonomiske gevinst ved motorvejen - er således 30,2 mia. kr., hvilket er nettogevinsterne fratrukket anlægsoverslaget. I denne analyse supplerer vi Vejdirektoratets arbejde med to bredere samfundsøkonomiske gevinster for at få et mere retvisende billede af den samlede, langsigtede samfundsøkonomiske gevinst ved motorvejen.

Boks 1 Gevinster ved Hærvejsmotorvejen

Gevinst i Vejdirektoratets opdaterede analyse:

- Nettonutidsværdi ved korridor B+ (inkl. arbejdsmarkedseffekter) 30,2 mia. kr.

Bredere samfundsøkonomiske gevinster, der skal indregnes:

- Gevinster på vare- og servicemarkederne 1,7 mia. kr.
- Gevinster ved agglomeration 4,7 mia. kr.

Samlede gevinster i den samfundsøkonomiske analyse 36,6 mia. kr.

Holdes de samlede samfundsøkonomiske gevinster op imod de samlede omkostninger, så viser både den strategiske analyse og vores undersøgelse et betydeligt overskud. Hærvejsmotorvejen er således en god samfundsinvestering.

Boks 2 En god samfundsinvestering

	Strategisk analyse	Inkl. bredere effekter
Samfundsøkonomisk overskud (nettonutidsværdi)	30,2 mia. kr.	36,6 mia. kr.
Nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone	4,1 kr.	5,0 kr.
Intern rente	8,3%	9,1%

Projektet har en høj nettogevinst per offentlig udgiftskrone på 5,0 kroner ifølge vores beregninger, hvor de bredere økonomiske effekter indregnes. Det betyder, at samfundet får

en nettogevinst på helt op til 5,0 kr. for hver krone den nye motorvejsstrækning koster staten. Dette tal anvendes når projekter med positivt samfundsgevinst skal sammenlignes. Tallet for Hærvejsmotorvejen er højt sammenlignet med andre projekter. Endelig viser analysen, at den såkaldte interne rente opgøres til 9,1% når de bredere økonomiske effekter indregnes.

Gevinster på vare- og servicemarkedet har en værdi på 1,7 mia. kr.

På baggrund af en opskaleringsfaktor omkring intensiveret konkurrence på vare- og servicemarkedet som resultat af Hærvejsmotorvejen samt Vejdirektoratets beregninger af gevinsterne for erhvervstransport samt vare- og lastbiltransport finder vi en effekt via på 1,7 mia. kr.

Agglomerationseffekter har en værdi på 4,7 mia. kr.

Større transportprojekter som Hærvejsmotorvejen medfører produktivitetseffekter fra agglomeration. Agglomeration er en betegnelse for de gevinster der opstår når virksomheder og arbejdstagere kommer tættere på hinanden. Og de effektive afstande mellem arbejdstagere og virksomheder i Jylland bliver kortere, hvis Hærvejsmotorvejen anlægges. Samlet set estimerer vi at agglomerationseffekterne øger gevinsterne ved Hærvejsmotorvejen med 4,7 mia. kr.

Rapporten beskriver disse effekter og hvordan vi har kvantificeret effekterne for Hærvejsmotorvejen. Når disse effekter inkluderes, opnår man et mere retvisende billede af projektets samfundsøkonomiske rentabilitet.

Samlet samfundsøkonomisk gevinst på yderligere 6,4 mia. kr.

Alt i alt er Hærvejsmotorvejen en investering med en betydelig samfundsøkonomisk gevinst både med og uden de bredere økonomiske effekter. Gennem gevinster på køretider, vare- og servicemarkedet, arbejdsmarkedet og agglomerationseffekter, kan der opnås en samlet samfundsøkonomisk gevinst på 36,6 mia. kr. ved at anlægge Hærvejsmotorvejen. Heraf udgør 6,4 mia. kr. de bredere samfundsøkonomiske gevinster, der kommer oveni de gevinster, der allerede er medtaget i Vejdirektoratets strategiske analyse om midt jysk motorvej.

Kapitel 1

Baggrund

1.1 Hærvejsmotorvejen

Folketingets trafikudvalg forventes snarest muligt træffe beslutning om at anlægge en ny parallelmotorvej (Hærvejsmotorvejen), der skal aflaste den Østjyske Motorvej E45 og skabe fornyet vækst og udvikling i hele Danmark samt sikre en bedre tilgængelighed til Jyllands største lufthavn, Billund Lufthavn. Regeringsgrundlaget fastslår, at der skal gennemføres en undersøgelse af en ny midtjysk motorvej på strækningen Give-Billund-Lunderskov. Dermed tages første skridt i realiseringen af den såkaldte Hærvejsmotorvej.

I den østlige del af Jylland forbinder E45 dels de største byer Aarhus, Aalborg og byerne i Trekantsområdet, og dels den dansk-tyske grænse med de internationale færger i Nordjylland. Trafikken på den midterste del af E45 er præget af en høj andel af pendlertrafik mellem de større østjyske byer. Trafikbelastningen er blandt de højeste i landet. Lastbilandelen er også blandt de højeste i landet, især mellem Vejle og grænsen til Tyskland. Desuden er rute 13 mellem Vejle og Aalborg en central hovedfærdselsåre igennem det østlige Jylland, og der kører en stor andel lastbiltrafik på den 2-sporede landevej.

En midtjysk motorvej forventes at kunne give bedre trafikbetjening af det midtjyske område fra Viborg til syd for Billund. Den midtjyske motorvej vil samtidig aflaste E45 for en del af den gennemkørende trafik og internationale godstransport. Afhængig af hvor stor aflastningen vil blive, vil en midtjysk motorvej kunne være medvirkende til at udskyde dele af behovet for at udvide E45 en årrække. Strækningen vil også kunne give en umiddelbar aflastning af Vejle Fjord-broen, som i sig selv ikke er mulig at udvide.

Projektets forbedringer af fremkommeligheden i området vil føre til en række samfundsøkonomiske gevinster. Disse gevinster opstår først og fremmest i form af tidsgevinster for trafikanterne. En motorvej midt igennem Jylland vil reducere rejsetider, trængsel og forsinkelse. Dette har en værdi for både borgere og virksomheder, og den medfører derfor en samfundsøkonomisk gevinst.

I denne rapport viser vi hvordan dette transportprojekt også vil medføre gevinster ud over de standardgevinster, der normalt indregnes i *cost-benefit* analyser. Projektet vil medføre en række såkaldte bredere samfundsøkonomiske effekter, som vi kvantificerer i denne rapport. Samlet set forbedrer projektet vækstvilkårene for virksomheder i hele Danmark og afhjælper flaskehalse for både pendlere, forretningsture og vareeksporten.

1.2 Eksisterende analyser

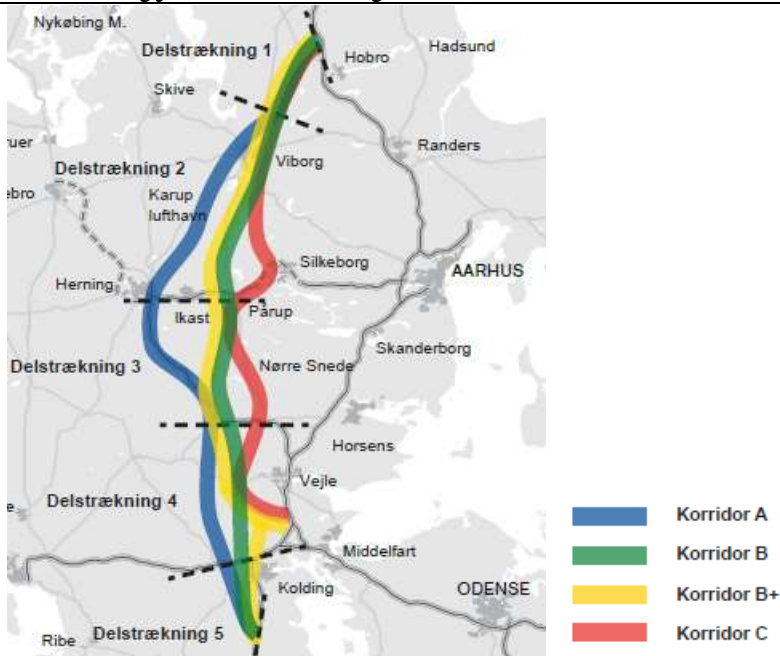
Der foreligger allerede en række rapporter, der analyserer forskellige konsekvenser af etableringen af en midtjysk motorvej både med henblik på at kvalificere de trafikale effekter og de samfundsøkonomiske effekter. I dette afsnit giver vi et kort overblik over disse rapporter.

Vejdirektoratet: Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Vejdirektoratets strategiske analyse fra 2016¹ analyserer i alt fire forskellige mulige korridorer, A, B, B+ og C.

- A En vestlig korridor, som genbruger dele af rute 18 (som forbinder Vejle og Holstebro). Korridor A er med 185 km den længste af de tre forslag, men heraf er ca. 40 km sammenfaldende med den eksisterende motorvej på rute 18 på strækningen mellem Herning og Give.
- B En korridor langs Hærvejen i Jylland, som bl.a. kan aflaste rute 13 (som strækker sig fra Arden i nord til Vejle i syd) for den store lastbiltrafik og skabe et alternativ til E45 for den gennemkørende trafik i Jylland.
- B+ En variant af korridor B, hvor en yderligere afgrening møder E45 mellem Vejle og Kolding samme sted som den sydlige afslutning på korridor C.
- C En østlig korridor, som bl.a. genbruger en strækning af rute 15 (som strækker sig øst-vest mellem Grenå og Ringkøbing/Søndervig). Denne korridor er kortest med 152 km, hvoraf ca. 17 km er sammenfaldende med motorvejen på rute 15 omkring Silkeborg.

Figur 1 Den midtjyske motorvejskorridor

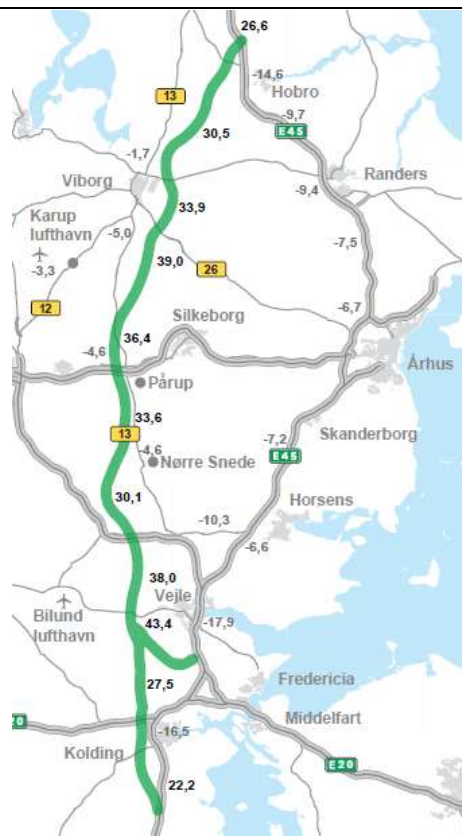


Kilde: Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

¹ Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Vejdirektoratets analyse konkluderer, at det er Korridor B og B+, der vil føre til de største tidsbesparelser.² Vi fokuserer derfor i denne rapport på Korridor B+. Korridor B+ har en forbindelse til E45 mellem Vejle og Kolding. Korridor B+ vil kunne aflaste Vejle fjordbroen og knudepunkter på E45 med flere biler pr hverdagsdøgn end Korridor B.

Figur 2 Korridor B+



Kilde: Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Vejdirektoratet analyserer de trafikale konsekvenser af motorvejskorridoren og på grundlag af en standard *cost-benefit* beregning, hvor anlægsudgifterne holdes op mod gevinsterne. Vurderingen er foretaget med forudsat åbningsår i 2030 og en beregningshorisont på 50 år. Beregningerne er foretaget under forudsætning om en trafikvækst på 0,2 pct. i perioden 2030-2040 og ingen vækst derefter.

Korridor B+ beregnes under disse forudsætninger til at have en samfundsøkonomisk forrentning på 8,3 pct. for det samlede anlægsbudget målt ved en interne rente, jf. tabellen nedenfor.

² Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Tabel 1 Samfundsøkonomi Korridor B+

Korridor B+	Samlet anlægsoverslag
Anlægsomkostning (mia. kr.)	21,8
Nettonutidsværdi med eksterne effekter (mia. kr.)	30,2
Intern rente (pct.)	8,3
Nettogevinst pr. offentlig investeringskrone (kr.)	4,1

Kilde: Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Rambøll: Analyse af arbejdskraftoplandet for Hærvejsmotorvejen, 2014

Rambøll analyserer hvorledes Hærvejsmotorvejens Korridor B+ vil påvirke arbejdskraftoplandet for Kolding, Billund Lufthavn, Brande, Skive, Viborg, Aalborg, Aars Silkeborg, Aalborg og Haderslev. Analysen viser, at disse byer får adgang til en betydeligt større arbejdsstyrke, og ligeledes at borgerne får langt bedre adgang til flere arbejdspladser. Effekterne er positive for alle de analyserede byer og ændringerne svinger fra 5 pct. i Kolding til godt 21 pct. i Viborg, hvor effekterne er størst.

Grontmij: En Hærvejsmotorvejs betydning for vækst i fremstillingsindustrien, 2014

Rapporten analyserer, hvordan Hærvejsmotorvejen kan være med til at skabe vækst og udvikling i den geografi, der får bedre tilgængelighed. Fokus er på fremstillingsindustrien i det midt-, vest- og nordjyske kommuner. Valget af fremstillingsindustrien er truffet fordi industrien fylder meget i den relevante geografi og endvidere er afhængig af god tilgængelighed med henblik på at få varer effektivt ind og ud af produktionen.

Rapporten anvender de ændrede trafikstrømme som Cowi har beregnet³ og beregner effekterne heraf via en input-output model. Grundlaget for disse beregninger er en antagelse om, at mer-eksporten i industrien vil stige med 5 pct. som følge af den forbedrede tilgængelighed som følge af en Hærvejsmotorvej.

1.3 Formål med rapporten

Copenhagen Economics har for Transportministeriet udarbejdet en rapport⁴ som skal bidrage til at forbedre de samfundsøkonomiske beregninger af nye infrastrukturinvesteringer. Vores rapport viser, at der er betydelige samfundsøkonomiske gevinster ved transport-infrastrukturinvesteringer, som hidtil ikke er blevet opgjort. Det drejer sig om de såkaldte bredere økonomiske effekter. I vores rapport for Transportministeriet angiver vi tre kilder til de bredere økonomiske effekter:

1. Effekter på vare- og servicemarkederne
2. Effekter på arbejdsmarkedet

³ Cowi (2011) Supplerende analyser af ny Midtjysk Motorvej, teknisk notat

⁴ Copenhagen Economics (2014) Bredere økonomiske effekter af transportinvesteringer

3. Effekter som følge af øget samlokalisering (agglomeration)

Disse effekter opstår, fordi mange markeder for varer og tjenesteydelser samt dele af arbejdsmarkedet ikke kan karakteriseres som markeder med fuldkommen konkurrence, som der eller antages i den traditionelle *cost-benefit* analyse.

Produktivitetskommissionens rapport om infrastruktur var ligeledes kritisk over for det beslutningsgrundlag, der hidtil er blevet anvendt til at prioritere infrastrukturinvesteringer og konkluderede at en del investeringskroner er blevet spildt på urentable projekter.⁵ Produktivitetskommissionen anbefalede, at der anvendes samme metode som vi anbefaler i vores rapport som en del af det fremtidige beslutningsgrundlag.

Vejdirektoratets strategiske analyse som beskrevet ovenfor indeholder en standard *cost-benefit* betragtning af samfundsøkonomien ved Hærvejsmotorvejen, men inkluderer derudover arbejdsmarkedseffekter. Denne beregning tager ikke hensyn til yderligere bredere økonomiske effekter og udelader således betydelige samfundsøkonomiske gevinster i form af effekter på vare- og servicemarkedet samt agglomerationseffekter.

Med denne rapport ønsker vi at fylde dette hul og kvantificere de bredere økonomiske effekter af investeringen samt vise hvorledes de samfundsøkonomiske evalueringskriterier som den interne rente, nettonutidsværdi og *benefit-cost ratio* ændres, når de bredere økonomiske effekter inddrages i opgørelserne.

Formålet med rapporten er således at kortlægge de to effekter som Vejdirektoratet ikke beregner for Hærvejsmotorvejens Korridor B+ og kvantificere deres betydning for projektets interne rente og samfundsøkonomi.

⁵ Se Produktivitetskommissionen (2014), "Infrastruktur – Analyserapport 5", januar 2014. tilgængelig på: <http://produktivitetskommissionen.dk/media/160574/Rapport%205%20-%20Infrastruktur.pdf>

Kapitel 2

Effekter på vare- og servicemarkeder

I dette kapitel opgør vi de bredere effekter som opstår på vare- og servicemarkederne som følge af motorvejsprojektet, og som *ikke* er inkluderet i Vejdirektoratets *cost-benefit* beregninger fra 2016.

2.1 Beskrivelse af effekter

Investeringer i infrastruktur medfører lavere transportomkostninger og kortere transporttider. Dette fører til gevinster for de vareproducerende erhverv og for de erhverv, der transporterer og sælger varer. Derudover påvirkes også serviceerhvervene, idet disse erhverv også er afhængige af vilkårene for persontransport.

De fleste markeder er kendetegnet ved en vis grad af ufuldkommen konkurrence. Konsekvensen heraf er, at priserne på de fleste markeder overstiger produktionsomkostningerne og at produktionen er lavere end i tilfælde med fuldkommen konkurrence. I et sådant tilfælde findes der forbrugere, der værdisætter en given vare eller serviceydelse højere end dens marginale produktionsomkostninger, men som ikke får mulighed for at købe den. Denne kile mellem produktionsomkostningerne og markedsprisen udgør et velfærdstab for forbrugerene og dermed samfundet.

Når transportomkostningerne for forretningsrejser og/eller godstransport reduceres, opstår der en mulighed for lavere priser og øget produktion i de erhverv, som anvender transport som input. Dette mindsker forbrugernes velfærdstab, og kan derfor betragtes som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse.

På trods af, at de fleste markeder er kendetegnet ved ufuldkommen konkurrence, antager de konventionelle *cost-benefit* analyser, at der er fuldkommen konkurrence på alle markeder. Forbrugergevinsterne opgøres derfor alene i form af besparelser i den generaliserede rejseomkostning. Derved ser man bort fra væsentlige samfundsøkonomiske gevinster fra transportprojekterne, fordi man ser bort fra de gevinster, som opstår på andre markeder, når transportomkostningerne falder.

2.2 Kvantificering af effekter

Der findes relativt pragmatiske måder at medregne de bredere effekter på vare- og servicemarkederne ved transportprojekter. Effekten vil afhænge af størrelsen på pris-omkostningsmarginalerne og af hvor kraftigt efterspørgslen ændres når priserne sænkes (efterspørgselselasticiteten). Ved hjælp af estimater for disse to parametre, kan effekten på vare- og servicemarkederne beregnes ved brug af en fast opskaleringsfaktor på gevinsterne for erhvervsrejser og godstransporter i den traditionelle *cost-benefit* analyse.

Størrelsen varierer fra sektor til sektor. Dog viser estimater fra Produktivitetskommissionen, at marginalerne med få undtagelser holder sig inden for et spænd fra 10 til 30 pct.⁶ Et større transportprojekt vil typisk anvendes af stort set alle brancher, og der vil derfor sjældent være mulighed for at forudsige, hvorvidt et konkret projekt i særlig grad vil blive anvendt af sektorer med særligt høje eller lave marginer. I vores rapport for Transportministeriet vurderede vi på baggrund heraf, at opskaleringsfaktoren bør tage udgangspunkt i et gennemsnitligt skøn over hele spændet af pris-omkostningsmarginer.

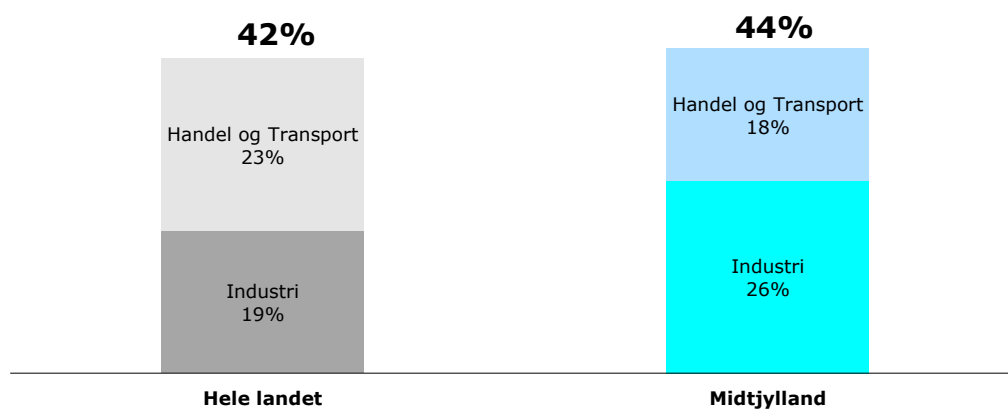
2.3 Beskrivelse af effekter for Hærvejsmotorvejen

De bredere effekter på vare- og servicemarkederne bør inkluderes i den samfundsøkonomiske analyse såfremt der er grundlag for at sige, at sektorerne i det relevante område bliver påvirket af transportprojektet.

Dette er bestemt tilfældet med Hærvejen. Projektet vil påvirke et bredt udsnit af kommuner i Midtjylland og ser vi på produktionen i området fylder de typisk transportafhængige brancher meget. I Midtjylland udgør industri, handel og transport 44 pct. af den samlede produktion. Dette er en smule højere end landsgennemsnittet. Dvs. næsten halvdelen af produktionen foregår i brancher med et højt transportbehov.

Især er industrien en vigtig branche i området, og produktionsandelen herfra ligger hele 7 procentpoint over landsgennemsnittet. Bedre transportforbindelser giver anledning til hurtigere transport, færre forsinkelser og mindre trængsel. Det kan betyde, at industrien kan foretage flere og billigere leverancer eller operere med mindre usikkerhed om forsinkelser. Der er altså grundlag for at konkludere, at transportprojektet kan føre til gevinster for virksomhederne i disse brancher i området, og dermed føre til gevinster for samfundet pga. den reducere af velfærdstab som omkostningsbesparelserne vil føre til.

Figur 3 Produktion fordelt på brancher



Kilde: Copenhagen Economics pba. Danmarks Statistik

⁶ Produktivitetskommissionen (2013), Konkurrence, internationalisering og regulering, Analyserapport 2

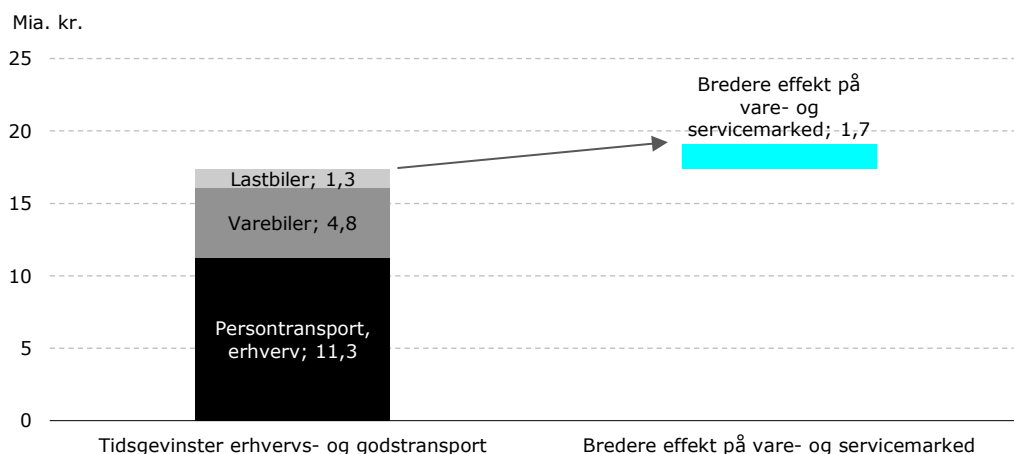
2.4 Kvantificering af effekter for Hærvejsmotorvejen

Som nævnt ovenfor kan transportprojektets effekt på vare og servicemarkedet kvantificeres ved brug af en fast opskaleringsfaktor på gevinster for erhvervsrejser og godstransporter i den traditionelle *cost-benefit* analyse.

Opskaleringsfaktoren baseres på estimater for pris-omkostningsmarginaler og efterspørgselselasticiteten. I vores analyse for Transportministeriet anbefalede vi at anvende en opskaleringsfaktor på 10 pct. Dette estimat er baseret på en gennemsnitlig pris-omkostningsfaktor på 10-30 pct., baseret på bl.a. Produktivitetskommissionens beregninger, samt en efterspørgselselasticitet på mellem 0,4 og 0,6 (hhv. Adam-modellen og Mona-modellen). Estimatet er i øvrigt af samme størrelse som det, der anbefales i den britiske vejledning om bredere økonomiske effekter.⁷ Som nævnt varierer størrelsen på prisomkostningsmarginen fra sektor til sektor. Der er vores vurdering, at en udvidelse af Hærvejen vil påvirke et bredt spænd af sektorer og at det derfor er mest rimeligt at tage et gennemsnit af de beregnede pris-omkostningsmarginer i stedet for at fokusere på enkelte sektorer.

Vejdirektoratet estimerer i deres analyse gevinsterne for erhvervsrejser og godstransport til 17 mia. kr. På baggrund af denne beregning samt vores vurdering af den relevante opskaleringsfaktor finder vi en samlet bredere økonomisk effekt via vare- og servicemarkederne på 1,7 mia. kr.

Figur 4 Bredere effekter på vare- og servicemarkederne



Note: Tidsgevinster for erhvervs- og godstransport beregnet af Vejdirektoratet i Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Kilde: Copenhagen Economics pba. egne beregninger samt Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

⁷ Department for Transport (2005) Transport, wider economic benefits, and impacts on GDP

Kapitel 3

Effekter på arbejdsmarkedet

Ud over de direkte gevinster som følger af tidsbesparelser er der også bredere effekter på arbejdsmarkedet, som er inkluderet i Vejdirektoratets *cost-benefit* beregninger. Transportomkostninger kan påvirke beslutninger om arbejdsudbuddet og beslutningen om arbejdstid. En bedre infrastruktur kan i særlige tilfælde også føre til højere produktivitet gennem en bedre *matching* af arbejdstagere og arbejdssteder.

I dette kapitel beskriver vi disse effekter, deres relevans for det konkrete projekt og hvorvidt de enkelte effekter bør kvantificeres og inddrages i den samfundsøkonomiske analyse.

3.1 Beskrivelse af effekter

Transportprojekter, der medfører ændringer i rejsetid, forsinkelser mv. har en effekt på individens beslutninger i forhold til deres arbejde. Nedenfor beskriver vi tre veldefinerede effekter på arbejdsmarkedet, som følger af ændringer i transportomkostninger, dvs. både den direkte omkostning ved transport, men også transporttiden.

Effekter på arbejdsudbuddet

Ændringer i transportomkostninger kan for det første påvirke beslutninger om arbejdsudbuddet. Det skyldes, at lavere pendlingsomkostninger vil øge incitamentet til at søge et arbejde længere fra ens bopæl, fordi den indtægt, man har tilbage, når skat og transport er betalt, vil være større. Dermed øges arbejdsudbuddet, hvilket har yderligere samfundsmæssige gevinster, som ikke fanges i en standard *cost-benefit* analyse.

Effekter via ændret arbejdstid

Ændringer i transportomkostninger kan også bevirke, at dem, der allerede er i arbejde og anvender den pågældende forbindelse til at pendle frem og tilbage, vil vælge at arbejde lidt flere timer på en uge som følge af en bedre transportforbindelse. Hvis en forbedret vejstrækning eksempelvis afkorter pendlingstiden med 6 minutter hver vej, så vil de pågældende pendlere spare en time på en normal arbejdsuge (fem dage). Dermed frigives en time, som arbejdstageren enten kan anvende til mere fritid eller mere arbejdstid.

Skift til mere eller mindre produktive jobs

Endelig kan visse større transportforbindelser åbne op for nye jobmuligheder, hvilket kan bidrage til et mere velfungerende arbejdsmarked og give bedre muligheder for, at folk finder hen til jobs med en højere produktivitet. En sådan omfordeling har også positive samfundsgevinster.

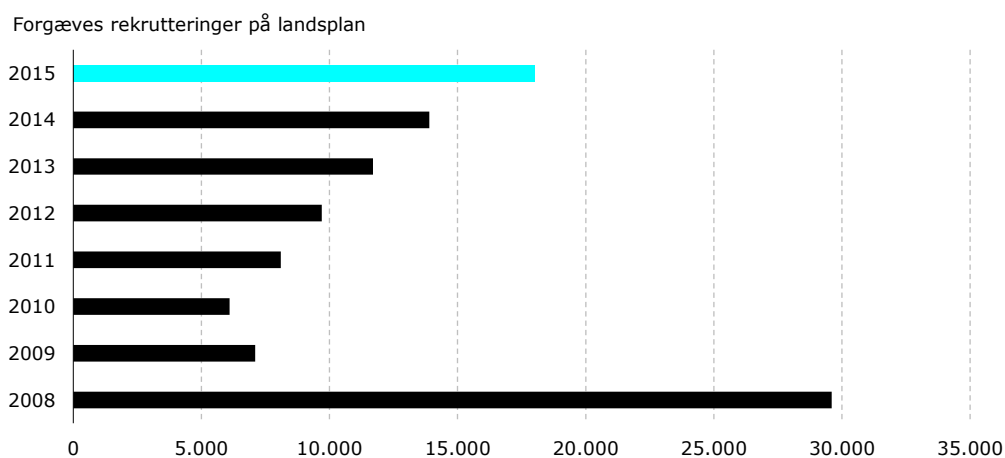
3.2 Beskrivelse af effekter for Hærvejsmotorvejen

Hærvejsmotorvejen vil kunne koble helt nye områder, virksomheder og arbejdstagere sammen og dermed skabe bedre mobilitet. Det er netop sådanne effekter, der giver anledning til de bredere gevinster på arbejdsmarkedet.

Arbejdskraftanalysen udarbejdet af Rambøll konkluderede, at Hærvejsmotorvejen vil sikre et mere mobilt arbejdsmarked og fremtidssikre virksomheder og job i mange yderområder. Byerne i analysen får op til 21 pct. større arbejdsstyrke inden for rækkevidde, og ligeledes får borgerne adgang til flere arbejdspladser.⁸ På baggrund heraf konkluderer vi, at det er overvejende sandsynligt, at projektet vil medføre gevinster via en effekt gennem arbejdsudbuddet.

Analysen viser endvidere, at det bliver sværere og sværere for de danske virksomheder at rekruttere de rette folk. Dette understreger yderligere behovet for velfungerende infrastruktur som kan øge virksomhedernes geografiske rekrutteringsområder.

Figur 5 Antallet af forgæves rekrutteringer stiger



Kilde: Copenhagen Economics pba. Finans.dk 17. december 2015 "Danske virksomheder får stadig sværere ved at skaffe folk"

3.3 Kvantificering af effekter for Hærvejsmotorvejen

Transportministeriet har med deres seneste manual⁹ inkluderet effekten gennem arbejdsudbuddet. Denne effekt er derfor også inkluderet i Vejdirektoratets strategiske analyse¹⁰. Vejdirektoratet finder en samlet effekt på 4,3 mia. kr.

Vi beregner også arbejdsmarkedseffekten med den metode, der fremgår af Transportministeriets manual. Ved denne metode beregnes effekten via arbejdsudbuddet ved hjælp af en

⁸ Rambøll (2014) Analyse af arbejdskraftoplandtet for Hærvejsmotorvejen (Korridor B+)

⁹ Transportministeriet (2015) Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet

¹⁰ Vejdirektoratet (2013) Strategisk analyse af en midtjysk motorvejskorridor

opskalering af gevinsterne for de relevante aktører. Vi tager som beskrevet ovenfor udgangspunkt i Transportministeriets praksis og inkluderer derfor både effekterne på pendlere og på erhvervmæssig transport.

Opskaleringsfaktoren beregnes som produktet af to parametre: Den generelle lønkvote i samfundet og elasticiteten af arbejdsudbuddet med hensyn til den effektive løn (før skat og arbejdstransportomkostninger). Opskaleringsfaktoren er udtrykt ved produktet af de to tal, og beregnes til 0,16. Dette er en smule lavere end den beregnede opskaleringsfaktor i Storbritannien på 0,2¹¹. I Vejdirektoratets analyse estimeres gevinsterne for pendlere og erhvervmæssig transport til samlet set godt 20 mia. kr. På baggrund heraf udregner vi effekterne på arbejdsudbuddet til knap 3,2 mia. kr. jf. nedenstående tabel.

Tabel 2 Beregning af arbejdsudbudseffekt

(mio. kr.)	Tidsgevinst	Kørselsomkostning	Arbejdsudbudsgevinst
Persontransport			
-heraf bolig-arbejde	3,556	-424	
-heraf erhverv	11,274	-491	
Varebiler	4,842	-402	
Lastbiler	1,264	486	
I alt	20,936	-831	3,157

Note: Gener i anlægsfasen indgår ligeledes i forbrugeroverskuddet, men de antages at være nul, hvorfor de ikke indgår i tabellen

Kilde: Copenhagen Economics på baggrund af data fra Vejdirektoratet

Vores beregnede arbejdsudbudseffekt er på niveau med Vejdirektoratets om end lidt mere konservativ. Og da det allerede er medtaget i Vejdirektoratets beregninger, lægger vi *ikke* vores beregnede arbejdsmarkedseffekt oveni.

¹¹ Department for Transport (2005) Transport, wider economic benefits, and impacts on GDP

Kapitel 4

Effekter gennem agglomeration

I tillæg til effekterne fra vare- og servicemarkedet (*kapitel 2*) og arbejdsmarkedet (*kapitel 3*) kan større transportprojekter medføre produktivitetseffekter fra agglomeration. Agglomeration er en betegnelse for de gevinster der opstår når virksomheder og arbejdstagere kommer tættere på hinanden. Disse gevinster kaldes somme tider også klynge-effekter.

De konventionelle *cost-benefit* analyser indfanger ikke effekterne via agglomeration. I dette kapitel beskriver vi disse effekter, deres relevans for det konkrete projekt og beregner de samfundsøkonomiske effekter som agglomeration giver anledning til.

4.1 Beskrivelse af effekter

Produktivitetseffekter, der kommer af, at virksomheder og arbejdstagere er tæt på hinanden kaldes agglomeration. Effekterne kan enten opstå ved, at virksomheder og arbejdstagere *fysisk* placerer sig nær hinanden (omlokalisering) eller ved at forbedre infrastrukturen, hvorved rejsetiden mellem virksomheder og arbejdstagere reduceres sådan, at den *effektive tæthed* øges. Erfaringer og beregninger fra engelske transportprojekter viser, at agglomerationseffekterne udgør den største del af de samlede bredere økonomiske effekter.

Virksomheder i klynger/agglomerationer opnår produktivitetsfordele, som virksomheder uden for det geografiske område ikke opnår. Det sker primært via tre kanaler:

- *Øget konkurrence og udbud* blandt underleverandører som giver bedre og billigere input til produktionen.
- *Øget videndeling*, som sker uformelt via medarbejdere, der skifter job eller på anden måde deler viden lokalt og formelt gennem forskningsnetværk og samarbejde om markedsføring og logistik. Det reducerer omkostninger og øger innovation.
- Gevinster via et *større arbejdskraftopland*, som giver et bedre match mellem medarbejdere og virksomheder og medfører et mere effektiv arbejdskraft og større udvalg af arbejdskraft.¹²

Mens et transportprojekt, der betydeligt sænker rejsetider, altid vil øge den effektive tæthed er det ikke givet, at det vil medføre en fysisk omlokalisering af virksomheder og bopæle. Når rejsetiden reduceres kan der være nogle virksomheder der vælger at sammenlægge af-

¹² Dette adskiller sig fra arbejdsmarkedseffekterne beregnet i kapitel 3. I kapitel 3 opgøres de yderligere gevinster som bør tilføjes til den samfundsøkonomiske beregning som følge af imperfektioner på arbejdsmarkedet, og de gevinster som et øget arbejdsudbud medfører. I dette kapitel er der tale om at øget tæthed reducerer størrelsen af imperfektionerne som skyldes matching-problemer pga. afstand og transportomkostninger.

delinger eller flytte virksomheder fra land- til byområder. Omvendt kan der være virksomheder og arbejdstagere som reagerer på de kortere rejsetider ved at placere sig uden for byområderne. Omlokalisering kan derfor både medføre agglomeration og disagglomeration. Da det ofte er svært at vurdere, hvilke konsekvenser et transportprojekt har for virksomhedslokaliseringer og befolkningens flyttemønstre undlades det sædvanligvis at regne på bidraget fra agglomeration gennem omlokalisering.¹³ Vi vil følge samme praksis for dette projekt sådan, at kvantificeringen af effekter kun drives af effekterne fra øget effektiv tæthed.

4.2 Kvantificering af effekter

De bredere økonomiske effekter af transportprojekter relateret til agglomeration kan beregnes i to trin:

1. **Transportprojektets indvirkning på beskæftigelsestætheden:** Beskæftigelsestætheden opgøres som beskæftigede i det påvirkede byområde og dets arbejdskraftopland vægtet med omkostningen for transport mellem de to områder.
2. **Effekten af højere tæthed på produktiviteten:** Effekten på produktiviteten opgøres ved hjælp af en elasticitet med hensyn til tætheden. Effekten på produktiviteten bør bestemmes for hvert af de områder, der ligger inden for infrastrukturprojektets opland.

I Danmark har firmaet Incentive Partners præsenteret nogle beregninger af agglomerationseffekterne af udbygningen af metroen i København med Cityringen. Dette er et af de større transportprojekter i Danmark og den samfundsøkonomiske analyse viser, at samfundet kan få en positiv forrentning på ca. 3 pct. Ifølge Incentive Partners beregninger vil alene effekterne fra agglomeration lægge mere end 50 pct. til de traditionelle gevinster fra *cost-benefit* analysen. Dette forekommer i overkanten af, hvad man har fundet i andre analyser.

Agglomerationseffekter har været indregnet i et større antal projekter i Storbritannien. Resultaterne viser typisk effekter på omkring 15-25 pct. yderligere gevinster oveni de gevinster, der allerede er opgjort i en standard *cost-benefit* analyse.¹⁴ Blandt andet vil højhastighedstoget mellem London og Skotland medføre positive agglomerationseffekter svarende til yderligere 14 pct. i forhold til de konventionelle gevinster, mens effekten for projektet Crossrail i London er opgjort til hele 24 pct. Tabellen nedenfor viser beregningsresultaterne for en række projekter i Storbritannien.

¹³ Dette er eksempelvis tilfældet for det store transportprojekt Crossrail, som betegner den kommende 118-kilometer lange jernbanestrækning der går gennem London centrum. Beregningerne er foretaget af det engelske DfT (Department for Transport).

¹⁴ Copenhagen Economics (2014) Bredere økonomiske effekter af transportinvesteringer. Rapport udarbejdet for Transportministeriet

Figur 6 Udenlandske eksempler på agglomerationseffekter

Type	Location	Scheme	Agglomeration (pct.)
Rail	Major city	Crossrail	24
HSR	Interurban	HSL London Birmingham	44
Road	Conurbation	Leeds to Bradford Improved Highway Connections	30
Road	Conurbation	Leeds Urban Area Highway Improvements	31
Mixed	Major city	Melbourne East West Road and Rail package	22
Rail	Major city	Airtrack	26
Road	Interurban	Leeds to Sheffield Highway Improvements	24
HSR	Interurban	HSL Lisbon Porto	18
HSR	Interurban	HSL Y-line London - Manchester and Leeds	18
Road	Urban	Waterview Connection	18
Bus	Conurbation	Leeds to Bradford PT Improvements	18
HSR	Interurban	HSL London-Scotland (west coast)	14
Road	Interurban	A46 Interurban road	13
Mixed	Conurbation	Victoria Transport plan package	17
Bus	Urban	Intra Leeds bus fare reduction and frequency	13
Road	Interurban	M6 shoulder	11
Rail	Major city	Melbourne East West Road and Rail package	14
PT	Conurbation	Leeds urban Area Major PT Investment	11
Bus	Area-wide	W Yorkshire Bus Fares and Frequency	10
Bus	Area-wide	Sth and W Yorkshire Bus Fares and Frequency	8
Bus	Area-wide	Sth Yorkshire Bus and Fares Frequency	3

Note: Tabellen viser den procentvise ekstra gevinst, som de bredere økonomiske effekter udgør i forhold til de traditionelle gevinster fra cost-benefit analysen.

Kilde: Copenhagen Economics fra rapporten 'Bredere økonomiske effekter af transportinvesteringer', udarbejdet for Transportministeriet 2014

4.3 Beskrivelse af effekter for Hærvejsmotorvejen

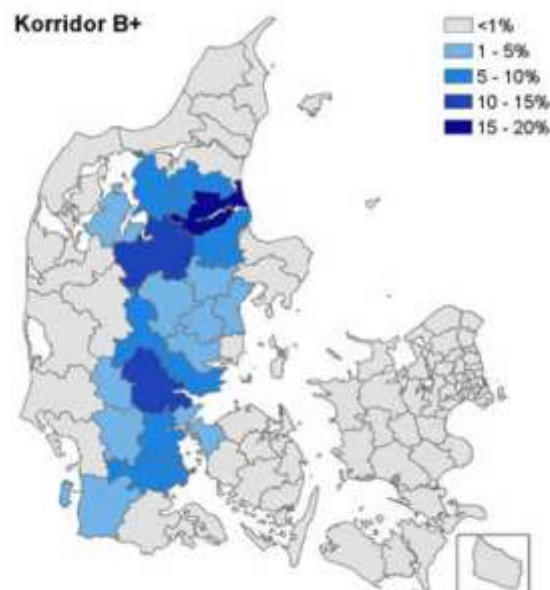
Hærvejsmotorvejen giver anledning til betydeligt lavere rejsetider mellem mange af de byer, især dem langs motorvejen (fx Ikast-Viborg) og markant større arbejdskraftopland til mange af de lokale beskæftigelsescentre. Den gennemsnitlige generaliserede rejseomkostning på en tur mellem centrum af Ikast og Viborg vil eksempelvis falde fra 101 kr. til 95 kr¹⁵. Det svarer til en besparelse på omkring 6 pct. Der er forventninger om besparelser på samme niveau i rejseomkostninger mellem andre områder langs den foreslåede korridor B+.

I Vejdirektoratets strategiske analyse fra 2016 påpeges det, at en midtjysk motorvej vil få betydning for adgangen til arbejdspladser og arbejdskraft på grund af lavere rejsetider mellem forskellige områder i Jylland.

¹⁵ Vejdirektoratet (2016) Datagrundlag til Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

Som Figur 7 herunder viser, vil Hærvejsmotorvejen bidrage til at markant flere jyske arbejdspladser kan nå inden for 30 minutters kørsel. Stigningerne i adgangen til arbejdskraft er størst i Mariagerfjord Kommune med 15-20 pct., mens der i både Viborg og Vejle Kommuner er tale om 10-15 pct.

Figur 7 Flere arbejdstagere inden for 30 minutters kørsel



Note: Relativ stigning i antallet af personer på arbejdsmarkedet, som arbejdspladserne kan nå inden for 30 minutter med bil fra hver kommune med en midtjysk motorvej i korridor B+.

Kilde: Vejdirektoratet (2016) Midtjysk motorvej, Strategisk analyse – genberegninger med Landstrafikmodellen

De lavere rejsetider er en del af forklaringen på de lavere gennemsnitlige generaliserede rejseomkostninger. Tidsbesparelserne opstår især som følge af Vejdirektoratets forventninger til trafikvækst i Jylland, der vil medføre trængsel hvis ikke vejkapaciteten udvides.

Det ses blandt andet ved, at der ifølge Vejdirektoratets vurdering med Hærvejsmotorvejen kan spares 28 minutter på en tur fra Aalborg til Kolding i 2030. I 2030 forventer Vejdirektoratets, at turen til Kolding vil kræve en køretid på 2:23 uden Hærvejsmotorvejen, mens strækningen kan køres på 1:55 med Hærvejsmotorvejen. Altså 28 minutter hurtigere end uden motorvejen. Dette skal ses i lyset af, at turen fra Aalborg til Kolding i dag kan tilbagelægges på et sted mellem 1:50 og 2:05 jf. diverse ruteplanlægningsværktøjer¹⁶. Tilsvarende for ture fra Aalborg til Herning. Vejdirektoratet forventer en køretid i 2030 på 1:51 uden Hærvejsmotorvejen, hvilket forkortes til 1:23 med motorvejen, hvilket ligeledes er en besparelse på 28 minutter med Vejdirektoratets forventninger til 2030 trafik og trængsel. Turen fra Aalborg til Herning kan i dag tilbagelægges på mellem 1:40 (Google Maps) og 1:46 (Kraks ruteplan).

¹⁶ Google Maps estimerer hurtigere rejsetid end Kraks ruteplan.

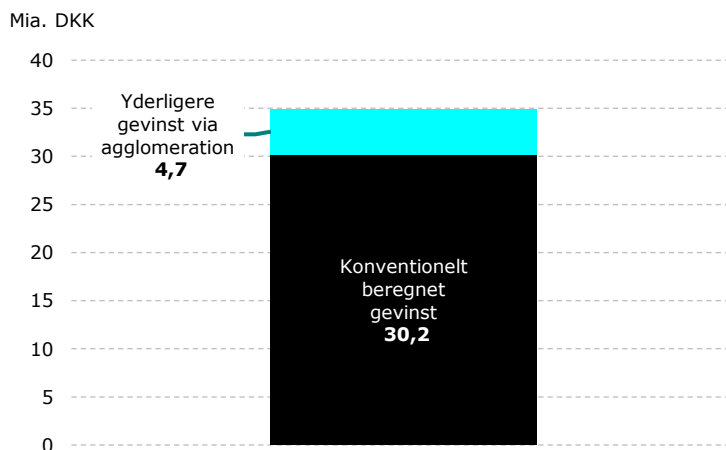
På trods af at køretiderne forventes at blive lavere med end uden Hærvejsmotorvejen i 2030, kommer de således ikke til at blive markant lavere end i dag. Vejdirektoratets seneste analyse forudsiger en trafikvækst, der er så høj, at den vil give anledning til væsentlige reduktioner af kørehastighederne i Jylland i nord-sydgående retning frem mod 2030, ud en udbygning af motorvejsnettet i Jylland forventer Vejdirektoratet således markante trængselsudfordringer. I tilfælde af at trafikvæksten er overvurderet og bliver lavere end forudsat af Vejdirektoratet frem mod 2030, vil køretidsgevinsterne ved Hærvejsmotorvejen være mindre, især på de strækninger som delvist kan køres ad E45.

Når vi i det følgende opgør gevinster i forhold til agglomeration, så er det altså effekter der hidrører fra at Hærvejsmotorvejen undgår, at tabe såkaldte agglomerationseffekter som findes i dag. Det er disse reduktioner af rejseomkostninger i de to scenarier for 2030, der giver arbejdstagerne mulighed for at pendle længere, eller lige så langt som i dag, efter job med høj produktivitet og løn.

4.4 Kvantificering af effekter for Hærvejsmotorvejen

Beregningerne viser, at agglomerationseffekterne bidrager til at øge nettonutidsværdien for Hærvejsmotorvejen med 4,7 mia. kr., hvilket også fremgår af nedenstående Figur 8.

Figur 8 Agglomerationseffekter ved Hærvejsmotorvejen



Kilde: Copenhagen Economics

Resultatet for Hærvejsmotorvejen på 4,7 mia. kr. svarer til en forøgelse af de samfundsøkonomiske gevinster ved projektet på knap 16 pct., hvilket er i den lavere ende set i lyset af de britiske projekter i Figur 6.¹⁷

¹⁷ I beregningen, der bygger på data fra Vejdirektoratet, ses der udelukkende på pendling for fuldtidsbeskæftigede, der er relevant i forbindelse med at opgøre de effektive afstande mellem virksomheder og arbejdstagere. Det gøres på grundlag 431 zoner, som Jylland er delt op i, mellem zonerelationer med afstande op til 50 km. Den konkrete formel, som beregninger tager udgangspunkt fremgår af bilag A.3 om agglomerationseffekter i rapporten Bredere økonomiske effekter af transportinvesteringer (2014) Copenhagen Economics.

Beregningsen viser den stigning i tæthed mellem arbejdstagere og arbejdsgivere i Jylland, der vil ske hvis Hærvejsmotorvejen anlægges. Tætheden vil stige i den forstand, at omkostningerne ved at køre mellem to punkter bliver mindre opgjort i både tid og penge. Derfor vil området, som arbejdstagerne vil søge job i blive større, hvilket leder til mulighed for bedre matches mellem arbejdstagere og arbejdsgivere, og dermed højere produktivitet og lønninger.

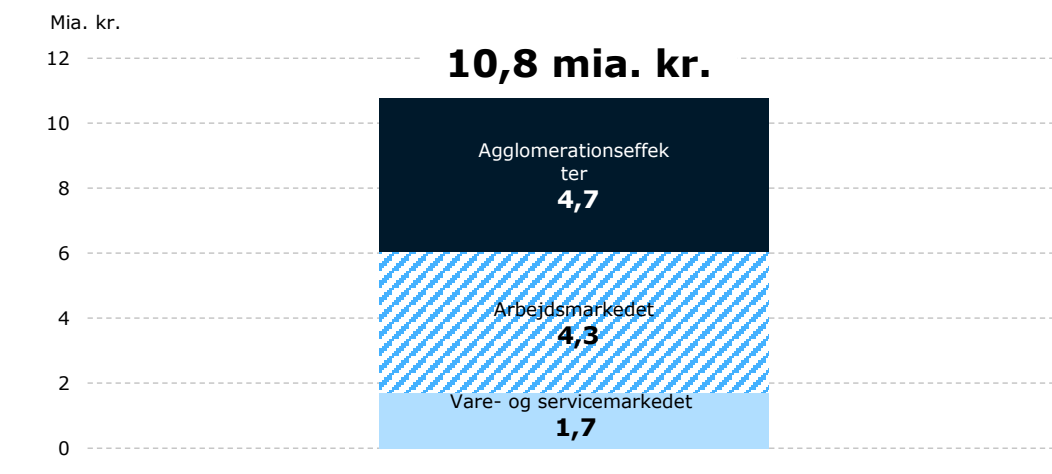
Kapitel 5

Betydning for projektets samfundsøkonomiske kalkule

Dette kapitel opsummerer resultaterne fra de tre foregående kapitler og analyserer konsekvensen for projektets samfundsøkonomi overordnet set.

Hærvejsmotorvejens Korridor B+ vil ifølge Vejdirektoratets standard *cost-benefit* beregninger medføre en nettonutidsgevinst på 30,2 mia. kr. I de foregående kapitler har vi beregnet de bredere økonomiske effekter som projektet vil give anledning til via tre kanaler: Vare- og servicemarkederne, arbejdsmarkedet og effekter via agglomeration. Størrelsen på disse effekter er illustreret i figuren nedenfor. Det ses her, at effekterne via agglomeration er størst, om end effekterne via arbejdsmarkedet beregnet af Vejdirektoratet er stort set lige så store.

Figur 9 Størrelsen på de bredere effekter

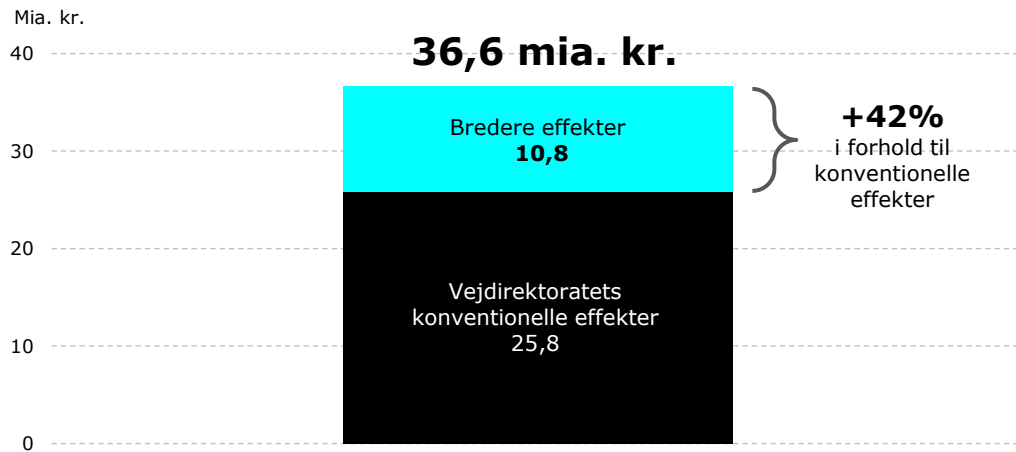


Kilde: Copenhagen Economics

Som nævnt i kapitel 1 og 3 er effekterne via arbejdsmarkedet allerede inkluderet i Vejdirektoratets strategiske analyse. Når vi ser på det samlede billede for samfundsøkonomien anvender vi Vejdirektoratets beregnede effekt.

Samlet set giver de bredere økonomiske effekter således anledning til gevinster på yderligere 10,8 mia. kr., hvilket svarer til et tillæg på 42 pct. Heraf har vi beregnet bredere effekter for 6,4 mia. kr. på vare- og servicemarkedet samt agglomerationseffekter. Den samlede gevinst ved Hærvejsmotorvejen inklusive bredere effekter er illustreret i figuren nedenfor.

Figur 10 Gevinst inklusive de bredere økonomiske effekter



Kilde: Copenhagen Economics

Nettonutidsværdien af Hærvejsmotorvejen inklusive bredere økonomiske effekter er således 36,6 mia. kr. Heraf udgør 25,8 mia. kr. en standard *cost-benefit* analyse, hvor Vejdirektoratet har beregnet en yderligere arbejdsmarkedseffekt, mens vi har suppleret ved at beregne effekterne for vare- og servicemarkedet samt agglomerationseffekter.