

**Paper til 5. møde i Regional Science Association i Danmark, 22-23. april 2004,  
Falstebro, Sydsverige**

## **Projekt Byen, Vejen og Landskabet - analyser af pendling og byudvikling.**

Thomas S. Nielsen, Adjunkt  
Inst. for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet  
Tel: 26 200 360, Email: [tsn@plan.aau.dk](mailto:tsn@plan.aau.dk)

og

Henrik Harder Hovgesen, Adjunkt  
Inst. for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet  
Tel: 96 35 84 30, Email: [hvh@plan.aau.dk](mailto:hvh@plan.aau.dk)

Forskningsprojektet: Byen, Vejen og Landskabet er et samarbejdsprojekt mellem Aalborg Universitet, Vejdirektoratet og Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole, 50% sponsoreret af Fonden Real Dania.

Forskningsprojektet afvikles i tre faser, hvor der fokuseres på byudviklingen langs motorvejen, landskabet, de rumlige/oplevelsesmæssige sammenhænge mellem vej og landskab og slutteligt visioner for fremtidige motorvejsstrækningers samspil med byudvikling og landskab i motorvejskorridorer.

I dette paper præsenteres en række foreløbige resultater fra projektets første fase. I denne fase kortlægges byudviklingen langs motorvejsnettet gennem de sidste 20 år sammen med ændringer i pendlingsmønstrene i perioden. Det overordnede spørgsmål er i hvilken grad, motorvejene præger byudviklingen og tiltrækker virksomheder og arbejdspladser, med en ny type af bydannelse som resultat. De metoder, der anvendes i projektet, er GIS-baserede kortlægninger, interviews med virksomheder, samt på sigt kvantitative analyser af lokaliserings- og interaktionsmønstre. Paperets første del præsenterer en række resultater af de GIS-baserede kortlægninger, mens sidste del skitserer nogle af de kvantitative analyser, der tænkes gennemført inden for projektet.

Resultater fra projektet publiceres løbende på hjemmesiden: <http://www.bvl.aau.dk>

# 1 Indledning.

Forskningsprojektets mål er at analysere og perspektivere den by - og landskabsudvikling, der er opstået i forbindelse med milliardinvesteringerne i motorvejsbyggeri i Danmark siden 60'erne, samt formulere fremtidsvisioner for udvikling og rumlige forløb omkring motorvejsnettet.

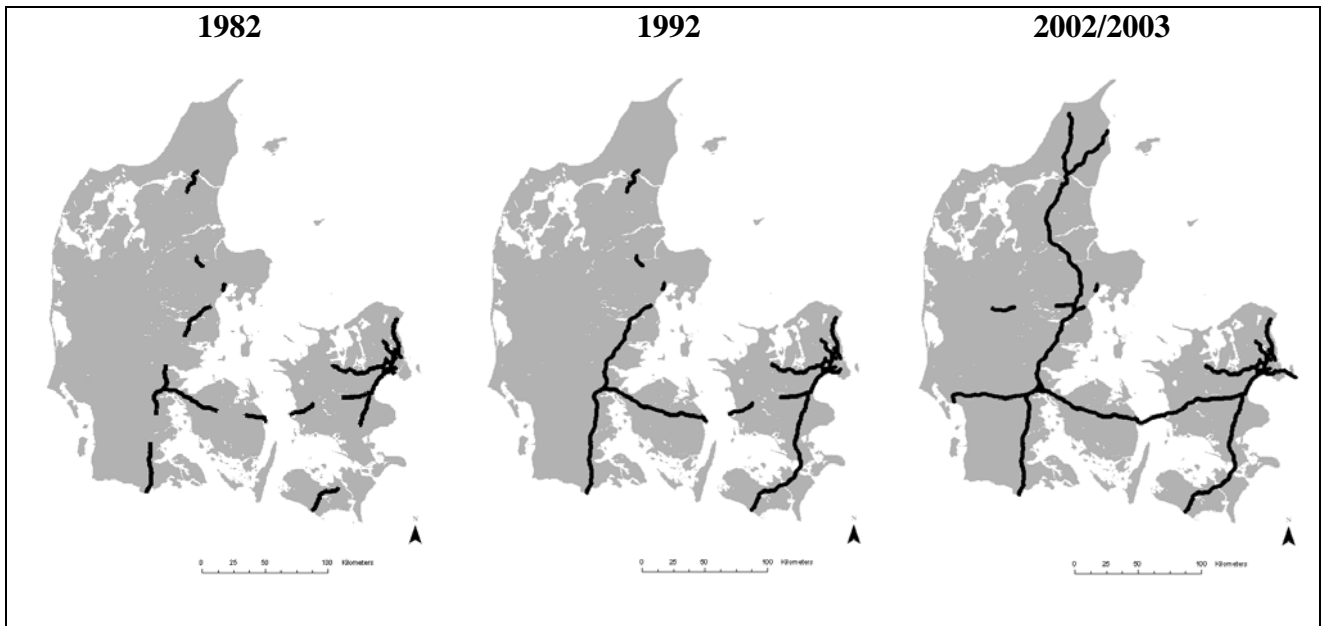
Motorvejsnettet forbinder i dag de største byer og byområder i Danmark. Forskningsprojektets hypotese er, at realiseringen af motorvejsnettet, udtrykt ved hastighed og dermed fremkommelig, har haft afgørende betydning for byudviklingen, transportmønstrene i Danmark og for den måde, danskerne i dag oplever afstande, byområder og landskaber på. Samtidig er motorvejsnettet et moderne bygningsanlæg i det danske by og landskab, der, som de hvidkalkede romanske kirker eller hærvejen gennem Jylland, vil sætte sig varige spor i by - og landområder og vil forandre landet for altid.

Forskningsprojektet afvikles i tre faser, hvor der fokuseres på byudviklingen langs motorvejen, de rumlige/oplevelsesmæssige sammenhænge mellem vej og landskab, og slutteligt visioner for fremtidige motorvejsstrækningers samspil med byudvikling og landskab i motorvejskorridoren. Forskningsprojektet afrapporteres via en bog, der præsenterer resultaterne af analyserne i de enkelte faser og lægger op til debat om forvaltningen af arealerne langs med de danske motorveje i fremtiden. Delresultater præsenteres løbende på projektets hjemmeside, samt på seminarer og i arbejdsrapporter.

Hidtil er det dog alene projektets første fase, der er sat i gang. I denne fase kortlægges byudviklingen langs motorvejsnettet gennem de sidste 20 år, sammen med ændringer i pendlingsmønstrene i perioden. Formålet er, at undersøge i hvilken grad motorvejene præger byudviklingen og tiltrækker virksomheder og arbejdspladser med en ny type af bydannelse som resultat. For pendlingen undersøges i hvilken grad, motorvejene igennem perioden ser ud til at strække og reorientere pendlingen med udgangspunkt i de muligheder, som de nye veje giver. Som et første mål sigtes mod at beskrive og illustrere den udvikling, der har fundet sted i de sidste 20 år. Dette sker primært gennem fremstilling af forskellige tematiske Danmarkskort. Resultater af denne type formodes at være egnede til formidling til en bredere offentlighed. Sekundært arbejdes med mere teoretisk orienterede analyser, hvor forskellige tilgange til afprøvning af vejens betydning anvendes. Skitser til sådanne analyser præsenteres sidst i dette paper.

## 2 Motorveje, biler og trafik: de sidste 20 år.

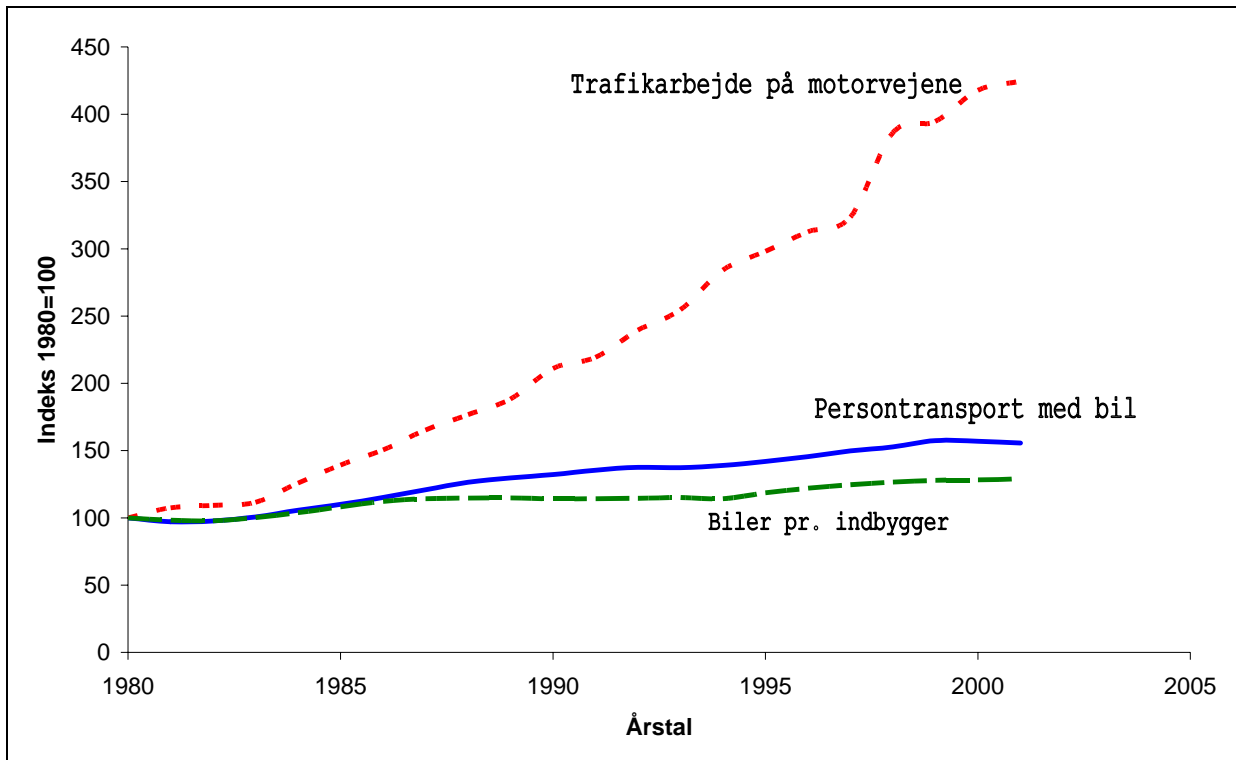
Projektets kvantitative analyser angår først og fremmest de sidste 20 års udvikling. Årsagen hertil er i udgangspunktet begrænsningen i adgangen til data fra før denne periode og egentlige databrud, der gør det vanskeligt at fremskaffe sammenlignelige opgørelser fra før den tid. De sidste 20 år har dog også budt på væsentlige udvidelser af de danske motorveje. Opgjort i km er der således åbnet 405 km motorvej ml. 1982 og 2002 – svarende til en forøgelse af motorvejenes samlede længde på knap 80% (fra 515 km i 1982 til 930 km i 2002). Ikke mindst er der dog sket, hvad der kunne kaldes et kvalitativt skift. I 1982 var motorveje primært en række strækninger, der var ”sat ind i systemet” for at afhjælpe trafikken omkring de største danske byer. I 2002 er disse enkeltstrækninger blevet forbundet og indgår i et sammenhængende net, der muliggør at køre over store afstande – fra landsdel til landsdel – på den samme højklassede vej (se kort nedenfor).



Figur 1: udbygningen af motorvejsnettet fra 1982 til 2002/2003. For 1982 og 1992 viser kortene nettets udstrækning ved årets begyndelse, mens den del af Hirtshalsgrenen samt Århus-Låsby der åbnede i hhv 2002 og 2003 er medtaget på det sidste kort.

Yderligere udvidelser og opgraderinger af motorvejsnettet er allerede vedtaget, mens andre er under udredning før en endelig beslutning kan træffes (VVM): Odense-Svendborg (anlægslov), udvidelse af sydmotorvejen (anlægslov for udvidelse af motortrafikvejen Ønslev-Sakskøbing, der udvides fra 2 til 4 spor), udvidelse af ring 3 (anlægslov, ekspropriationer i gang), forlængelse af motorvejen helt til Hirtshals (forventes færdig i efteråret 2004), Frederikssundmotorvejen (VVM), Bording-Låsby (det manglende stykke ml. Herning og Århus) (VVM), udvidelser af motorvejen v. Roskilde samt dele af Køge Bugt motorvejen (VVM), motorvej nordvest for Vejle (VVM for Vejle-Ølholm) samt motorvej syd for Herning (VVM for Herning-Brande, Brande og Ølholm forbindes med motortrafikvej).

Der er lagt op til en knopskydning på det ”store H” således, at også Midtjylland og Sydfyn vil blive betjent med motorveje samtidigt med, at nettet i hovedstadsregionen udbygges og forstærkes. Videre forøges hastighedsgrænserne på en væsentlig del af motorvejsnettet fra de nugældende 110 km/t til 130 km/t. På størstedelen af motorvejsnettet i Jylland, Vestsjælland – samt på Øst- og Vestfyn vil hastighedsgrænsen således være 130 km/t efter 30. april 2004.



Figur 2: Indekseret udvikling i trafikarbejde på motorvejene, persontransport med bil samt biler pr. indbygger. Bearbejdning af Vejdirektoratets nøgletal samt indbyggertal fra Danmarks Statistik/Statistikbanken.

I perioden er motoriseringen fortsat steget. Dette gælder både, når motorisering måles som bilrådighed og som bilbrug. I 1982 var det godt en personbil for hver 4. indbygger mod godt en for hver 3. indbygger i 2002 – en vækst i antallet af personbiler pr. indbygger på 30%. Persontransport med bil steg i samme periode fra godt 37 mia. personkm om året til knap 60 mia. personkm – eller ca. 55%. Væksten i trafikken på netop motorvejen har dog været langt kraftigere. Disse er gået fra at bære ca. 2,5 mia. køretøjskm i 1982 til knap 10 mia. i 2001 – en stigning svarende til faktor 4. Det betyder, at motorvejene bærer en relativt stor del af væksten i vejtrafikken, og at motorvejens andel af den samlede vejtrafik derfor er steget fra 10% i 1982 til 21% i 2001. At denne udvikling også hænger sammen med netværkets komplettering ses bl.a. af ”springet” i motorvejstrafikken hen over 1998, hvor Storebæltsbroen åbnede for biltrafik.

”Gabet” mellem udviklingen i motoriseringen og motorvejstrafikken indikerer også, at infrastrukturforbedringerne, givet en i forvejen høj motoriseringsgrad, må have en stigende del af ansvaret for udviklingen i mobiliteten, her i betydningen: tilgængelige rejsehastigheder og ”aktionsradius” for befolkningen (det skal bemærkes, at ”gabet” også er til stede, når der gennem en normalisering efter motorvejenes længde tages højde for at en del af væksten i motorvejstrafikken alene skyldes, at de ikke var der før). Det er dog alene en stigende relativ betydning af motorvejene, der kan identificeres, mens hvad der reelt har størst betydning for udviklingen i mobiliteten: motorisering eller infrastruktur, næppe kan identificeres på et så aggregere niveau som her.

Sammenfattende peger de sidste 20 års udvikling således på en øget transport og øget centralitet for motorvejsnære lokaliteter. Et forhold som i teorien vil give sig udslag i en ”land use gradient” omkring motorvejene (se f.eks. Baerwald, 1978; Moon, 1988; Erickson og Marylynn, 1985). I reglen støtter udbygningens af vejnettet dog op om eksisterende bycentre (se f.eks. Janelle, 1969; Fisher, 1962) og foregår inden for udviklings- og kommunikationskorridorer med en lang historie

bag sig (se f.eks. Whebell, 1969). Danmark er ingen undtagelse, idet motorvejene forbinder de eksisterende ”tunge” bysamfund, et bymønster, der har eksisteret i mere end 1000 år. Den plausible konsekvens af motorvejene er derfor, at disse – med udgangspunkt i eksisterende byer - først og fremmest vil virke for at fremme interaktionsmønstrene i vejens længderetning, - og for at trække udbygningen af eksisterende bysamfund i vejens retning.

### **3 Pendlerflows: nye kort over udviklingen.**

#### **Pendling som ”indikator”**

Som en væsentlig side af den udvikling, der er fulgt med udbygningen af motorvejsnettet, fokuserer projektet på udviklingen i pendlingsmønstrene. I forhold til netop pendlingsmønstrene giver den Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik (RAS) enestående muligheder for at se tilbage på, hvordan de rumlige interaktionsmønstre har udviklet sig over tid. Endog uden at behøve at bekymre sig om repræsentativitet, da der i princippet er tale om en fuld tælling. Den problemstilling, der ønskes adresseret, er dog af en mere generel karakter, idet den udvikling, der er sket, og som i større eller mindre grad kan være et resultat af motorvejenes muligheder, ikke alene er sket inden for pendlingen, men også i forhold til f.eks. fritids og indkøbsrejser. Pendlingsstatistikken er imidlertid det datasæt, der i praksis er til rådighed for en sammenligning 20 år tilbage i tiden. Senere i projektet vil der være lejlighed til at inddrage Transportvaneundersøgelseernes repræsentative udvalg i analyserne for at få oplysninger om bl.a. fritids- og indkøbsrejser. Her vil det imidlertid ikke være muligt at sammenligne 20 år tilbage i tiden. Der vil således alene blive tale om at supplere 2002 pendlingsmønstrene med fritids- og indkøbsmønstre.

#### **Beskrivelse og visualisering**

I projektet sigtes først og fremmest mod at beskrive hvilken udvikling i pendlingen, der har fundet sted i de sidste 20 år, med vægt på hvor udviklingen er sket samt hvorfra og hvortil, der pendles. Den beskrivende indfaldsvinkel vælges dels fordi, en sådan relativt disaggregeret beskrivelse ikke foreligger på forhånd og antageligt vil være af stor interesse for et bredere publikum – og dels fordi der ikke findes en 100% pålidelige metode til at henføre udviklingen i pendlingen til motorvejsbyggeriet. Motorvejenes betydning for pendlingen vil altid skulle ses og vurderes ud fra en bredere udviklingsmæssig sammenhæng. Den beskrivende tilgang virker for at tilvejebringe denne sammenhæng og vil sammen med senere, mere målrettede studier af motorvejenes brug og betydning være med til at styrke grundlaget for en endelig konklusion om motorvejens betydning for pendlingsudviklingen.

Som en naturlig konsekvens af det beskrivende sigte og fokuseringen på hvor samt hvorfra/hvortil, der pendles, har der inden for projektet været arbejdet med at analysere og visualisere udviklingen ved hjælp af kortlægninger i GIS. Projektets ”moderdatasæt” tillader, at samtlige pendlingsrelationer mellem par af sogne (og udviklingen heri) sættes på Danmarkskortet – f.eks. som desirelines (se f.eks. H.M.S.O., 1963). Det ville imidlertid få alle genkendelige geografiske referencer til at forsvinde under stregerne. Der har således været arbejdet med at finde en egnet måde hvorpå, datasættets kompleksitet kan udnyttes til en let-aflæselig fremstilling af pendlingsmønstrene. Enkle område-baserede opsamlinger af f.eks. pendlingsafstande, pendlere til givne områder, udpendlere el. lign. har alle det problem, at en masse information kasseres undervejs. Tilsvarende gælder optegning af desirelines med en given ”cut off” værdi for hvilke pendler-relationer, der vises. Det skyldes dels, at det er nødvendigt at benytte en ”cut off” værdi og dels, at der med en sogne-baseret opgørelse næsten altid vil være så mange streger på kortet, at

antallet af pendlere mellem et par af sogne ikke vil kunne angives (hvad enten der benyttes stregtykkelser eller farvekoder). Det kommer der imidlertid ud over, hvis der for givne underliggende arealenheder benyttes de lige linier for hver pendler-relation mellem par af sogne og oplysningerne om hvor mange pendlere, der "har" denne geografiske relation mellem bolig og arbejdssted (en z-værdi knyttet til linien) til en opsamling af hvor mange pendlere, "der kommer forbi" et givent sted. Resultatet bliver et højdekort eller hvad der kunne kaldes et flowkort for pendlingen. Kortet viser ikke direkte hvor meget pendlertrafik, der kommer forbi et givent sted, da grundlaget er "luftlinie-forbindelsen". En vejnetbaseret opgørelse ville kræve et mere disaggregeret datasæt end de benyttede sogne. Kortet illustrerer først og fremmest funktionelle relationer mellem områder (arbejdsmarked) og kan videre fortolkes som et kort over centralitet.

### **Kort over pendlerflows for 1982 og 2002**

På side 6 ses kort over pendlerflows for 1982 og 2002. Kortene er optegnet ved at opsamle antallet af pendlere, der "passerer" et givent område på en 2x2 km grid. Som det ses, angiver kortenes flow ikke nødvendigvis på hvilke veje, pendlertrafikken er størst. Mellem Aalborg og Århus er der f.eks. på flowkortet optegnet en lige linie mellem de to byer, mens det er mest sandsynligt at pendlingen foregår ad motorvej eller jernbane på en rute, der passerer øst om fjordene. Videre gælder det, at kortene registrerer relationer mellem hjem og arbejdssted, mens det er ukendt i hvilket omfang, der faktisk pendles her i mellem. Mulighederne for hjemmearbejde, ugependling o.l. kan f.eks. betyde, at de lange pendlingsafstande tilbagelægges sjældnere end de korte. Opgørelsen er også begrænset til at gælde pendling inden for Danmark. Ca. 2200 personer pendler, iflg. Inst. for Grænseregionsforskning, over grænsen mellem Danmark og Tyskland. Ca. 4000 personer pendler, iflg. Danmarks Statistik over Øresund, men inden for Øresundsregionen (den totale pendling mellem Danmark og Sverige kendes ikke). Hvis disse flows havde været inddraget i kortlægningen ville det have givet anledning til optegning af pendlerflows ind mod Flensborg, mellem København og Malmö, samt mellem Helsingør og Helsingborg. Af betydning for sammenligningen mellem de tre årstal 1982, 1992 og 2002 skal endvidere nævnes, at opgørelsen i 1982 adskiller sig en smule fra de øvrige. I den ældste opgørelse er personer uden fast arbejdssted henført til virksomhedens adresse, mens de i 1992 og 2002 er udtaget af statistikken (når der som her anvendes geografiske opdelinger under kommuneniveau). Dette giver en begrænset overdrivelse af pendlingsflowet i 1982 og dermed en underdrivelse af væksten i flowet, som det kan aflæses af kortene.

Som det ses, er der benyttet de samme skæringer i absolutte tal og de samme farvekoder i 1982 og 2002. Det har den fordel, at udviklingen umiddelbart er let at aflæse, men også den "bivirkning" at det fremstår således, at de sammenhænge, der optræder på 2002-kortet, er noget ganske nyt. For det meste er dette ikke tilfældet: det nye er volumenet og ikke hvilke steder/byer/korridorer, der hænger mest sammen.

Kortene viser, at der generelt er kommet større arbejdskraftoplande således, at mange byer, der tidligere var relativt selvstændige, i 2002 er en del af oplandet til de store byer. Dette er særligt udtalt omkring København og Århus, hvor f.eks. Silkeborg, Viborg og Randers i tiltagende grad ser ud til at fungere som en slags forstæder til Århus-området.

Kortene viser også, at der er tydelige korridorer, som forøgelsen af arbejdskraftoplandene følger. Et væsentligt træk er sammensmeltningen af byerne fra Århus til Odense - successivt "indkoblingen" af Esbjerg, Aalborg og Herning på det relativt integrerede arbejdsmarked i denne korridor. De største udviklinger i pendlingen følger motorvejen. Motorvejen følger til gengæld de største befolknings- og arbejdspladskoncentrationer, hvilket gør det vanskeligt at påpege et isoleret bidrag

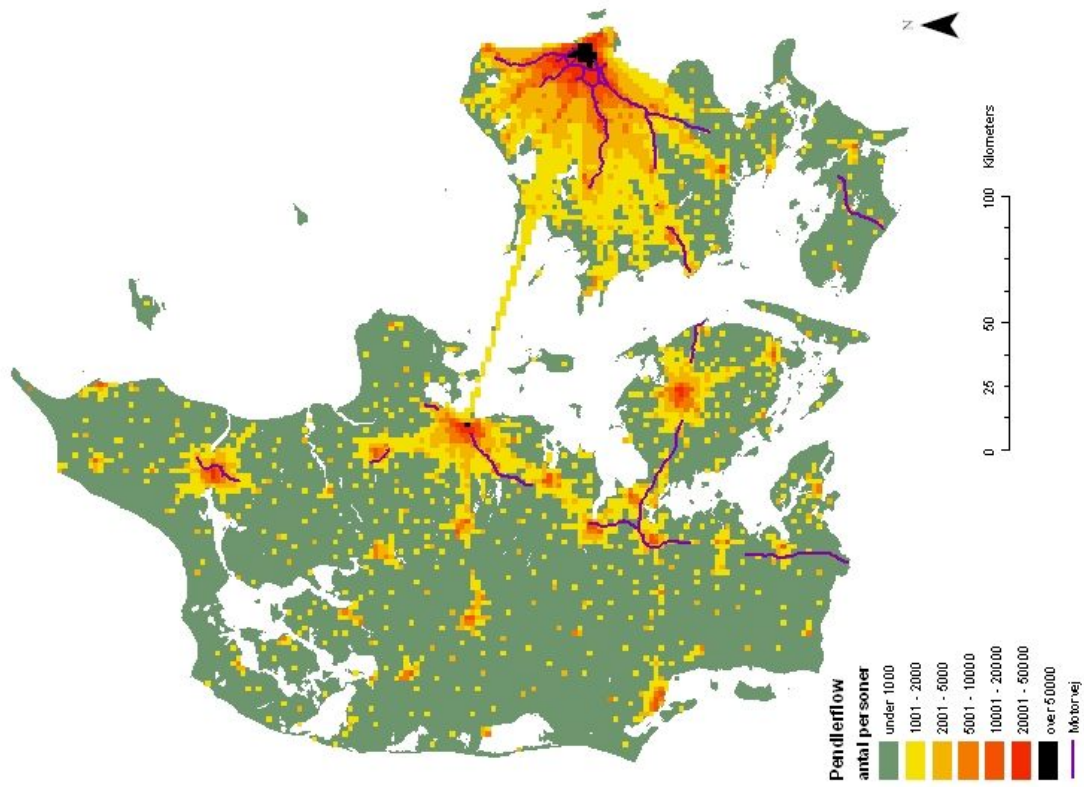
fra vejudbygningen til den herskende tilstand. Dog er det sikkert, at den forbedring og kapacitetsforøgelse af kommunikationskanalerne, som vejen udgør, har medvirket til at muliggøre og styrke den udvikling, der ser ud til at være i gang.

Med hensyn til Storebæltsbroen viser kortene, at pendlingen over bæltet også er steget, særligt mellem København/central kommunerne og landets andre store byer. Dog kan der ved en sammenligning mellem pendlerflowet på tværs af Storebælt og pendlingen mellem de østjyske byer og Odense konstateres, at bæltet fortsat udgør en væsentlig barriere. Årsagerne er formentlig både af historisk og økonomisk art. Studier af sammenvoksede byområder har f.eks. vist, at de optræder som relativt selvstændige arbejdsmarkeder – hvis der f.eks. i kraft af lokale medier o.l. opretholdes en adskillelse mellem to byer. Noget lignende kunne gøre sig gældende i forholdet mellem Sjælland og Fyn. Hertil kommer selvfølgelig broafgiften, der i sig selv kan udgøre et væsentligt disincitament til at pendle på tværs af Storebælt.

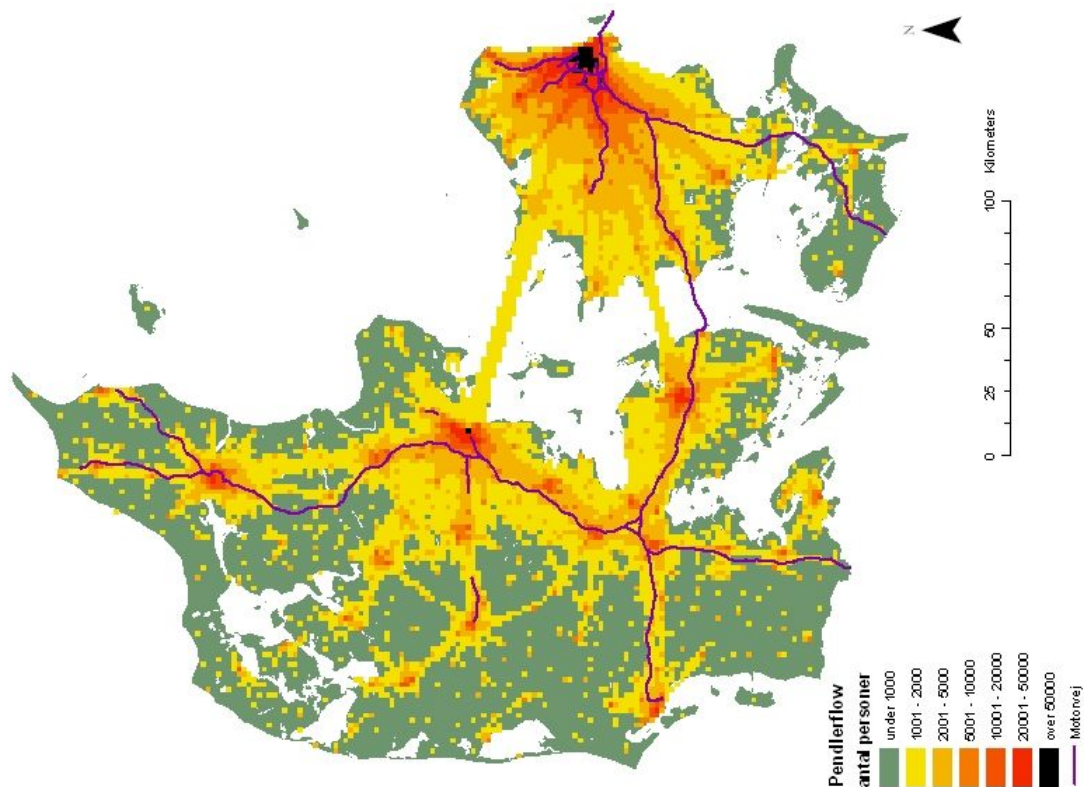
To dominerende funktionelle regioner ser ud til at være resultatet af udviklingen: en i øst-Danmark fokuseret på København og en i vest-Danmark fokuseret på Århus og Trekantsområdet. Dette er i tråd med den generelle tendens til koncentration af arbejdspladserne i landets centerområder, der rapporteres af Christoffersen (2003). Da denne koncentrationstendens er mindre udtalt for boligerne (den bosiddende befolkning) kan det dårlig undgås at føre til øget pendling til og omkring centerområderne. Endnu er Aalborg og Esbjerg så langt væk fra disse ”poler”, at de optræder som relativt selvstændige enheder i forhold til ”systemet”: Århus-Trekantsområdet-Odense. Med 130 km/t på motorvejene og udvikling i mobiliteten på andre områder er det imidlertid let at forestille sig en forøget interaktion mellem disse byer og den Østjyske-fynske korridor.

Det er ikke umiddelbart let at sætte begreb på udviklingen. Den arealmæssige ekspansion af de funktionelle sammenhænge er f.eks. en af hjørnestenene i John Friedman’s ”Urban Field” (1965; 1978). Han forestiller sig imidlertid en skala for et funktionelt integreret ”urban field” på to timers køretid i alle retninger fra et oprindeligt, dominerende bycenter. I den danske geografi er der mange variationer under denne tidsafstand, der ikke umiddelbart kan relateres til beliggenheden i forhold til Århus eller København. Endvidere kommer ”subcentrene” i de funktionelle ”fields” eller regioner, som opstår til at bestå af gamle byer med tydelige kerner og arbejdspladskoncentrationer. Den funktionelle integration af de danske byer, som finder sted kunne således minde mere om en såkaldt ”polynucleated metropolitan region” (Dieleman og Faludi, 1998), hvor der er tale om et netværk af ligeværdige bycentre, der til sammen danner en byregion. Dog således at der i øst Danmark vil være tale om ”polynucleated metropolitan” regions med et dominerende center. I vest Danmark synes Århus også at udgøre et dominerende center, dog med væsentlig ”konkurrence” fra Odense og Trekantsområdet.

1982



2002



Udviklingen i pendlingen illustreret som flows (passager af luftlinier mellem bopæl og arbejdssted)

Figur 3: Pendlerflows 1982 og 2002

### **Kort over vækst i pendlerflows**

Kort over væksten (se s. 10) giver et indtryk af i hvilken grad den igangværende udvikling indebærer et brud med det eksisterende bymønster, eller om det "bare" er et udtryk for stigende pendling og pendlingsafstande. Fordelingen af den relative vækst i pendlingen vidner dels om, at væksten i pendlingen nu også omfatter de mere perifert beliggende områder og dels om, at væksten i pendlingen er et relativt generelt fænomen, hvormed de områder, der havde den mindste pendling i udgangspunktet, hurtigt får den største relative vækst. Væksten i absolutte tal er her bedre til at fortælle om, der f.eks. sker en erosion af de centrale bydeles dominans, og om der er korridordannelser i gang, hvor korridorer mellem de etablerede bycentre, i kraft af stor absolut vækst i pendlingen, "haler ind" på de eksisterende byer. Begge dele ser ud til at være tilfældet. I alle de største byer er der synlige huller i pendlingsudviklingen ved de historiske bykerner. En doughnut-effekt – eller i hvert fald en erosion af de centrale bydeles dominans kan således spores som tendens i udviklingen. Effekten er dog lokal samtidigt med, at bycentrene i forvejen er meget store pendlingsdestinationer. Tendenser i retning af, at egentlige korridorer "haler ind" på de store byområder i kraft af udviklingen i pendlerflows, ses især omkring Århus (Randers-Århus-Horsens-Vejle) samt omkring Storkøbenhavn (Hillerød-Kbh-Ringsted/Køge).

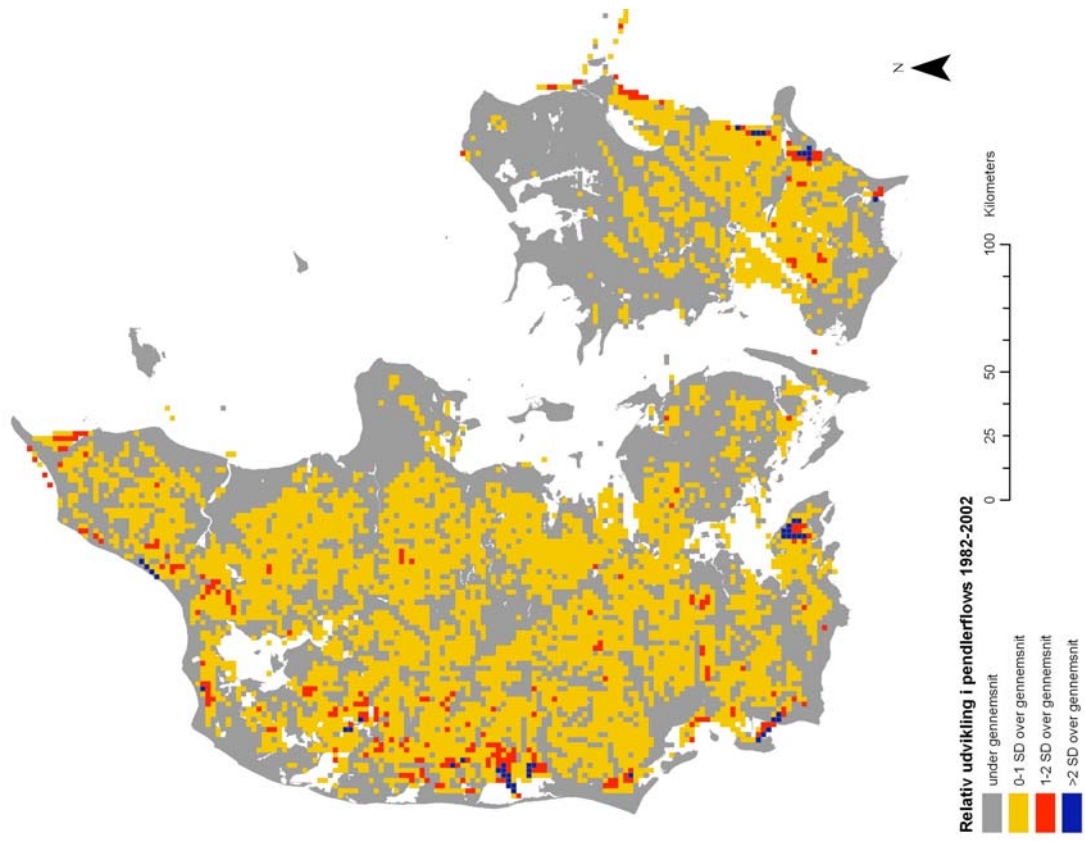
### **Andre kort**

De viste kort er som nævnt ikke de eneste, der kan tegnes, men forekommer dog at være de væsentligste i forhold til belysningen af projektets problemstilling. Kortlægninger af pendlingsafstande for bopælssogne og arbejdsstedssogne, pendlingsandele til udvalgte bycentre, samt desirelines indgår dog også i projektets vurderingsgrundlag. Bl.a. rummer desirelines – selv om dette kan være svært at aflæse visuelt – information om hvorfra og hvortil, der pendles. En information, der bl.a. tillader, at en pendlingstilbøjelighed kortlægges – forstået på den måde, at det med udgangspunkt gravitationsmodellens formel for betydningen af attraktion og produktionsfaktorer for interaktionen mellem to zoner, kan angives hvorfra og hvortil, der pendles meget, når dette er taget i betragtning. M.a.o. – for så vidt som gravitationsmodellen tages for pålydende – et kort, der viser, hvor rejsemønstrene alene giver sig udslag i forhøjet pendling.

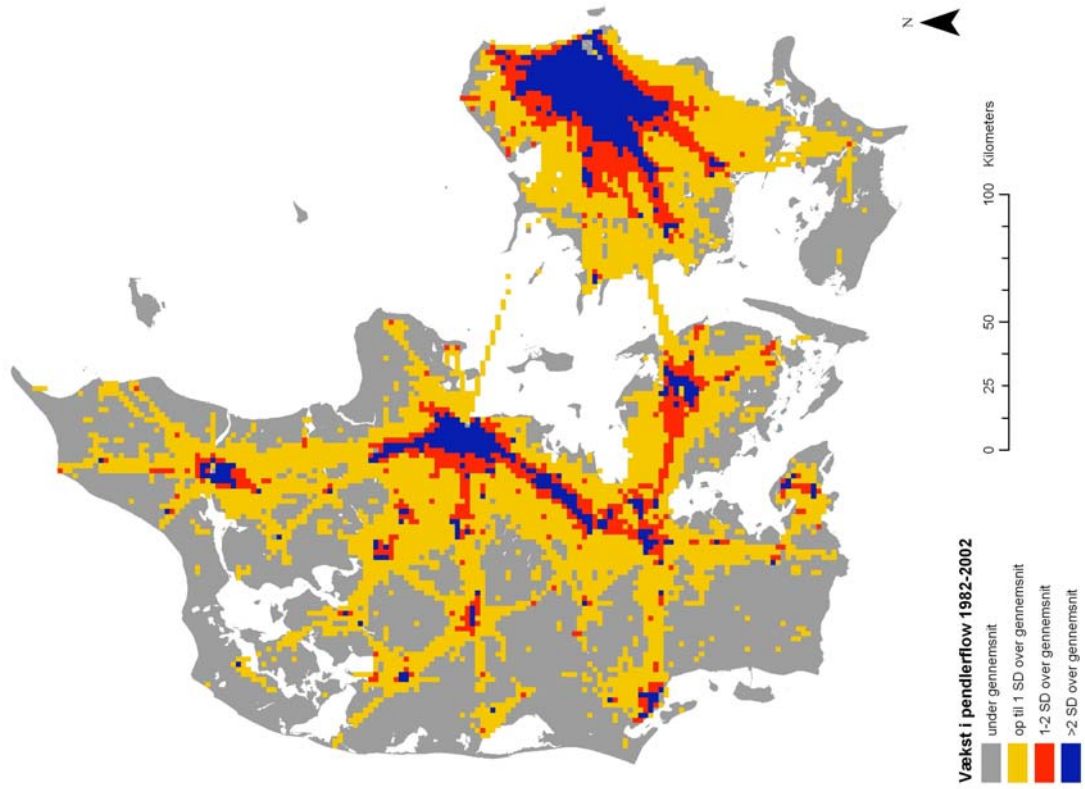
### **Transportvanedata som supplement**

I løbet af foråret 2004 forventes det videre, at projektet får adgang til Transportvaneundersøgelserne 1995-2003 – inklusive oplysninger om start- og slutzoner for de enkelte ture. Denne undersøgelse er efterhånden ganske omfattende – især når man lægger resultater fra flere årstal sammen. Dette vil gøre det muligt at sammenholde kortene over pendlerflows med fritids- og indkøbsflows (evt. med en opdeling af fritid i "social travel" og andet). TU er en repræsentativ undersøgelse – modsat den registerbaserede arbejdsstyrkestatistik, der i princippet tæller alle (der har et arbejde) - så sammenligninger skal ske forsigtigt. Dog vil det være muligt at inddrage flere end 100.000 respondenter dagsture i kortlægningen, hvorfor en sådan kortlægning af de væsentligste funktionelle sammenhænge på landsplan ikke på det grundlag skønnes at udgøre et problem.

Vækst 1982-2002, relative tal



Vækst 1982 – 2002, absolutte tal



Udviklingen i pendlingen illustreret som relativ og absolut vækst mellem 1982 og 2002 i flows (passager af luftlinier mellem bopæl og arbejdssted)

Figur 4: Relativ og absolut vækst i pendlerflows 1982 – 2002

## 4 Byudvikling: relationen til motorvejen.

Sideløbende med kortlægning og analyser af interaktionsmønstre arbejdes med analyser af byudviklingen med vægt på byggeriets og arbejdspladsernes lokalisering gennem de sidste 20 år. Der fokuseres både på, hvor udviklingen har fundet sted i Danmark og specifikt på hvilken udvikling, der er sket langs motorvejene. Datagrundlaget er for byggeriets vedkommende BBR-registeret for 2003 med adressekoordinater som georeference (se [www.ois.dk](http://www.ois.dk)) samt en kvadratnetbaseret (se [www.dst.dk](http://www.dst.dk) eller [www.kms.dk](http://www.kms.dk)) opgørelse af antallet af arbejdspladser inden for forskellige brancher (1982, 1992 og 2002). Da den kvadratsbaserede opgørelse endnu ikke er klar til analyse, er det imidlertid alene resultater fra de indledende analyser af BBR-data, som præsenteres i det følgende. Som fremgangsmåde ved analyser af udviklingen i byggeriet benyttes BBR-registerets oplysninger om opførelsesår til at tilbagedatere bygningsmassen. Dette er selvfølgelig ikke optimalt, idet bygninger kan være revet ned og dermed slettet fra registeret, eller der kan være bygget til ved en senere lejlighed. Da projektet imidlertid holder sig til de sidste 20 års udvikling, skønnes fejlkilder af denne art at være på et acceptabelt niveau.

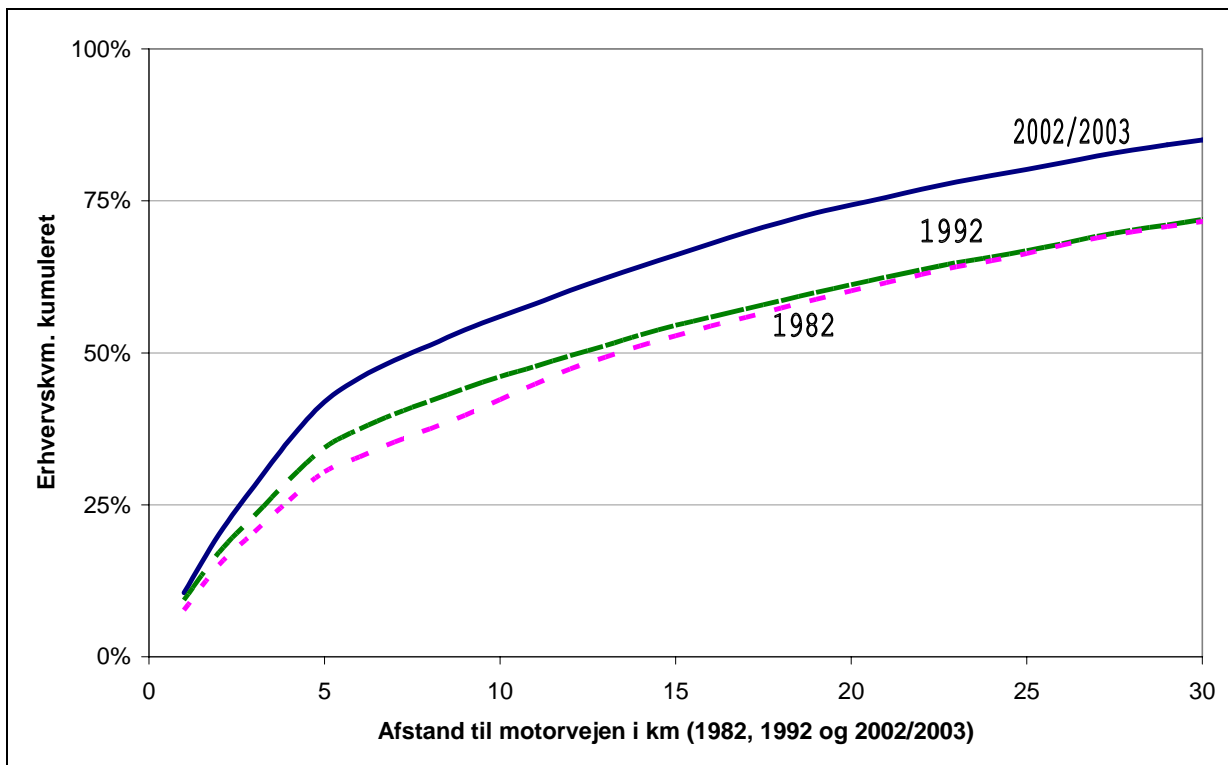
### Danmarkskortet: hvor sker byggeriet?

Til forskel for pendlingsudviklingen er der ikke de samme markante udviklingstræk i hvor, der bygges. Lokaliseringen af boligbyggeriet og byggeri (etagemeter) til forskellige anvendelser (BBR-anvendelseskode) har været forsøgt kortlagt, alle med nogenlunde samme resultat: byggeriet følger generelt det bestående bymønster og de områder, som bygges mest i, ligger i tilknytning til de største byer. Et kort over byggeriets fordeling i Danmark svarer i det store hele til at tegne et kort over de danske byer. Der er tendenser til, at væksten bevæger sig i retning af motorvejen, men det sker alt sammen i relativt lille geografisk skala inden for de bestående byområder. Som en konsekvens er ”danmarksskalaen” derfor i udgangspunktet uegnet til at illustrere og analysere ændringer i, hvor byggeriet foregår.

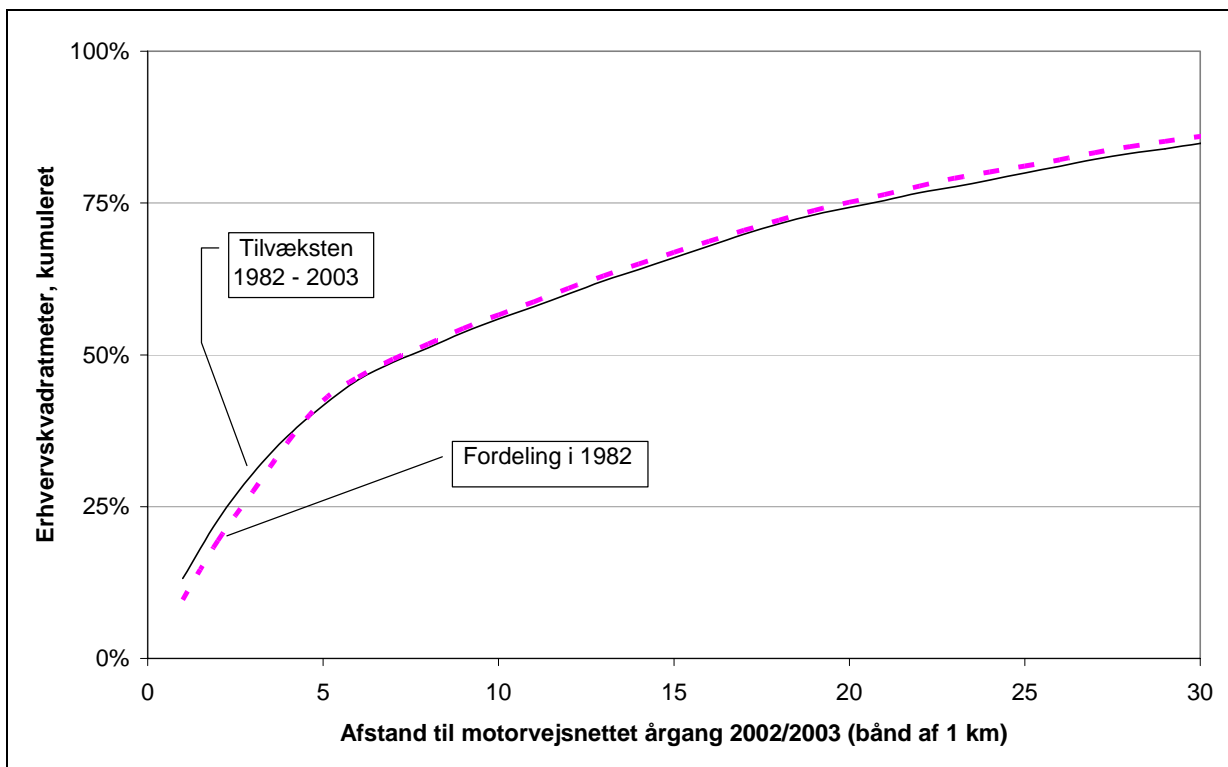
I projektet arbejdes derfor med forskellige metoder, der kan illustrere ændringen af byggeriets lokalisering og relationen til motorvejsnettet. I det følgende præsenteres resultaterne fra en opsamling på nationalt niveau af, hvordan bygningsmassen og væksten i bygningsmassen er lokaliseret i forhold til motorvejene. Opsamlinger af denne type vil blive gentaget inden for en række vejkorridorer, der udpeges til videre analyse.

Som det ses af fordelingerne i figur 5 har de sidste 20 års motorvejsbyggeri øget motorvejens ”dækning” således at halvdelen af alle erhvervsetagemeter idag ligger inden for 7-8 km fra en motorvej. I 1982 skulle man bevæge sig 13 km væk fra det daværende motorvejsnet for at finde halvdelen af alle erhvervsetagemeter.

I forhold til motorvejenes betydning som lokaliseringsfaktor og betydning for byudviklingen er det naturligvis af særlig interesse i hvilken grad, denne større ”dækning” skyldes, at byggeriet og byvæksten i højere grad sker i forbindelse med motorvejene. En indledende afklaring af hvilke effekter, der kan være tale om, kan fås ved at gentage fordelingsopgørelsen fra før, men denne gang alene i forhold til det eksisterende motorvejsnet og med tilvæksten i bygningsmassen som den opgjorte parameter (se figur 6).

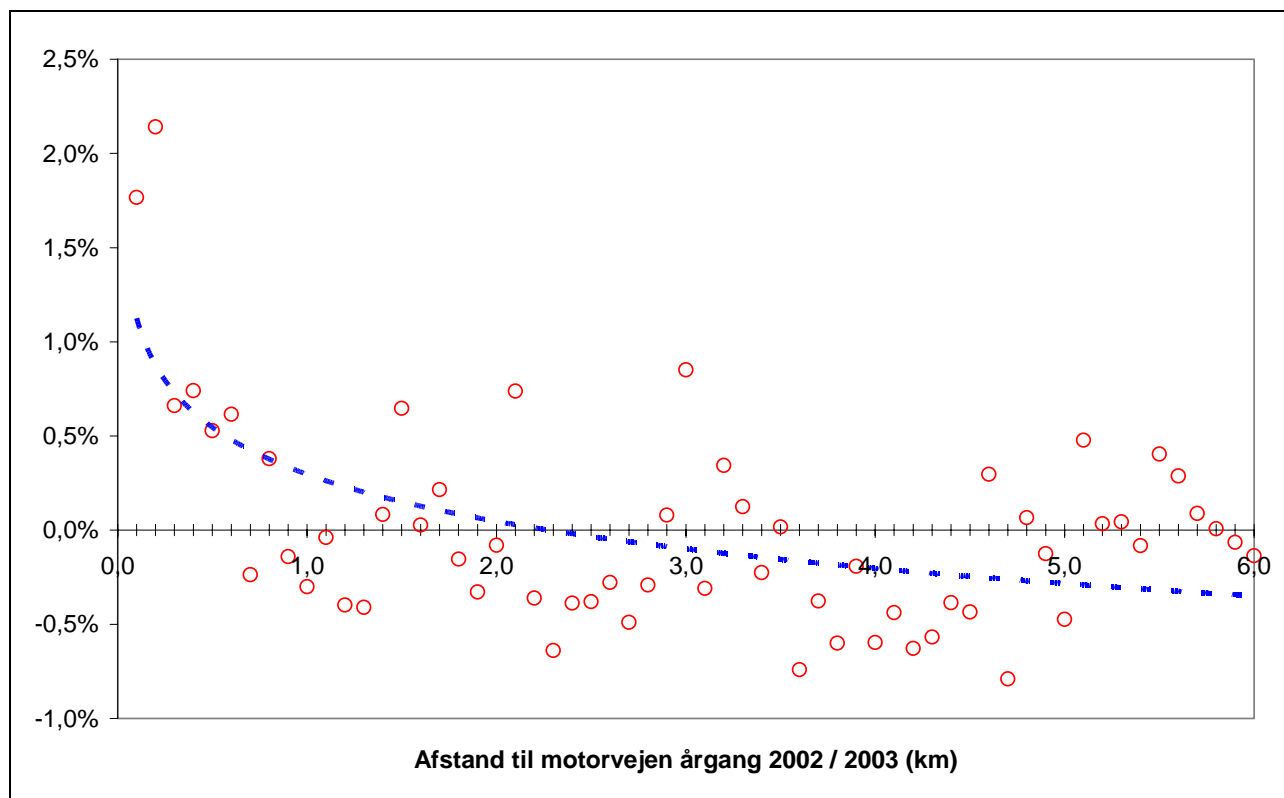


Figur 5: Kumuleret fordeling for beliggenheden af erhvervskvadratmeter i forhold til motorvejen i 1982, 1992 og 2002/2003. Opgørelsen er baseret på BBR-registeret for 2003, med adressekoordinater samt adressernes afstand i luftlinie fra vejlegemet.



Figur 6: Kumuleret fordelingen af erhvervskvadratmeter i forhold til motorvejen for hhv. bygningsbestanden i 1982 og tilvæksten i bygningsbestanden mellem 1982 og 2003. Opgørelsen er baseret på BBR-registeret for 2003, med adressekoordinater, samt adressernes afstand i luftlinie fra vejlegemet anno 2002/2003.

Som de generelle kort over byggeriets fordeling i Danmark viser opgørelsen med udgangspunkt i motorvejen at fordelingen af væksten mellem 1982 og 2002/2003 (erhvervsetagemeter) i det store hele følger fordelingen af den eksisterende bygningsmasse. Dog er der et vist gab mellem fordelingen af 1982-bygningsmassen og tilvæksten i bygningsmassen således, at der op til ca. 4 km fra motorvejen er en større kumuleret vækst i bygningsmassen, end der var andel af bygningsbestanden (1982). Der sker altså en omfordeling af erhvervskvadratmeterens beliggenhed i motorvejens nærområde, idet de motorvejsnære arealer tager en forholdsvis stor del af væksten.



Figur 7: Differencen mellem andelen af erhvervskvadratmeterne i 1992 og tilvæksten i kvadratmeter mellem 1992 og 2002 opgjøret for bånd af 100 (ud til 6 km fra motorvejen). Opgørelsen baserer sig på BBR 2003 med adressekoordinater. Den stiplede linie er en logaritmisk regressionslinie indsat til illustration af den sammenhæng mellem tilvækst og afstand til motorvejen, der ser ud til at gøre sig gældende.

Fænomenet er forholdsvis lokalt på den måde, at det primært gælder lokaliteter, der ligger meget tæt på vejen. Når opgørelsen som i figur 7 opgøres for en finere geografisk skala (bånd af 100 meter), fremgår det, at den store relative vækst i antallet af erhvervskvadratmeter især gælder afstanden op til knap 1 km fra motorvejen. Figur 7 indicerer en negativ sammenhæng med afstanden fra motorvejen hele vejen ud til 6 km. Det er imidlertid for tidligt, at sige om noget sådant skulle være tilfældet. Bl.a. må dette bero på en statistisk analyse med ens arealenheder som enheder og en veldefineret tidsfølge i forhold til motorvejsnettets udvikling.

## 5 Skitser til kvantitative analyser.

I forbindelse med projektet er det hensigten at oparbejde en række datasæt, der kan anvendes til en nærmere analyse af sammenhængen mellem motorvejsnettets udbygning og udviklingen af pendlingsmønstre og bystruktur. For at udnytte nogle af de muligheder som danske registerbaserede data giver og samtidigt få mulighed for at bidrage til litteraturen på området med noget, som er relativt knaphed på, lægges vægt på analyser af ændringer over tid frem for tværsnitsanalyser. Endvidere lægges vægt på at benytte relativt disaggregerede datasæt (enheder vil enten være kvadrater af 2x2 km eller sogne), da det også er projektets målsætning af analysere, hvordan udvikling eller aktiviteter flytter sig inden for eksisterende byområder. Herunder i hvilken grad byerne synes at ændre form som følge af den nye infrastruktur.

Projektets data tillader overordnet to tilgange til analyser af ændringer over tid. Dels kan BBR-datas oplysninger om opførelsesår for de enkelte bygninger anvendes til at registrere byggeriet før og efter åbningen af udvalgte, tidsfæstede motorvejsstrækninger. Dels kan projektets pendlings- og beskæftigelsesdata anvendes til analyser af sammenhængen mellem ændringer i adgangen til motorvejsnettet og ændringen i afhængige variable mellem de tre årstal: 1982, 1992 og 2002, som projektet har oplysninger om.

Oparbejdningen af datasæt til analyse baserer sig i hovedsagen på projektets tre overordnede datasæt: BBR, beskæftigelse og pendling. Oplysninger herfra stedfæstes og kombineres med en række GIS-datasæt med henblik på analyser af afstande, rammebetingelser etc. Resultaterne af de GIS-baserede opmålinger kædes igen sammen med de relevante data for byggeri, beskæftigelse eller pendling.

Projektet har ikke et enkelt teoretisk udgangspunkt for oparbejdning af datasæt og gennemførelsen af analyser. Elementer af transportøkonomi og arealanvendelses teori inddrages i kombination med teorier, der relaterer sig til regional udvikling, byplanlægning og design. Med dette brede udgangspunkt sigtes for de kvantitative analysers vedkommende mod en overvejende eksplorativ belysning af hvilke ”aftryk”, som motorvejen har sat i bebyggelsen, pendlingen og beskæftigelses lokalisering. Målsætningen er at teste motorvejens statistiske betydning under mere eller mindre kritiske forudsætninger. Herfra kommer naturligvis resultater, der kan inddrages i en diskussion om motorvejens kausale status, men som ikke alene vil kunne tages til indtægt for en sådan konklusion.

I det følgende præsenteres to analyse setups, der udnytter hhv. BBR-datasættets oplysninger om opførelsesår og historiske tal for pendlingen mellem sogne for 1982, 1992 og 2002 til en analyse af den udvikling, der er fulgt med motorvejsbyggeriet.

### 5.1 *Motorveje og byggeri: BBR-data*

Projektets BBR-datasæt giver på baggrund af oplysninger om de enkelte bygningers opførelsesår og hovedsagelige anvendelse, mulighed for at følge byggeriet af forskellige typer af bygninger før og efter åbningen af konkrete motorvejsstrækninger. Der vil kunne vælges en række ”korridor-cases”, der repræsenterer større sammenhængende udvidelser af motorvejsnettet, der er åbnet inden for nogenlunde samme tidsrum. Da analyserne vil basere sig på en tilbagedatering af bygningsmassen

på baggrund af BBR 2003, og da en 1:1 tilbagedatering af hele vejnettet er urealistisk inden for projektet, skal de valgte ”korridor-cases” være nyere udbygninger af nettet. Dermed sikres, at de enkelte bygningers opførelsesår som registreret i BBR 2003 rimeligvis kan benyttes som kilde til udviklingen i byggeriet hen over en motorvejsåbning, samt at en tilbagedatering af rejsetider, der alene tager hensyn til motorvejsbyggeriet, også er en rimelig repræsentation af de væsentligste ændringer.

Med dette for øje kan der peges på fire nyere sammenhængende udvidelser af motorvejsnettet, der foruden at være nye også tillader, at byggeriet opgøres for en periode på mindst 5 år efter vejåbningen.

Korridor-cases – fire nyere udbygninger af nettet:

- Århus-Aalborg (åbnet 1992/1994)
- Vestsjælland (åbnet 1993)
- Vejle-Horsens (åbnet 1990)
- Sydsjælland-Lolland (åbnet 1985/1990)

For hver enkelt korridor vil der dels kunne tegnes kort med henblik på visualisering af udviklingen før og efter, motorvejen blev bygget. Denne ”before and after freeways” fremgangsmåde har iflg. Giuliano (1989) været normen for generationer af freeway effekt vurderinger i USA. Projektets datakilder giver imidlertid bedre muligheder for at vurdere og visualisere eventuelle udviklingsmønstre end hidtil.

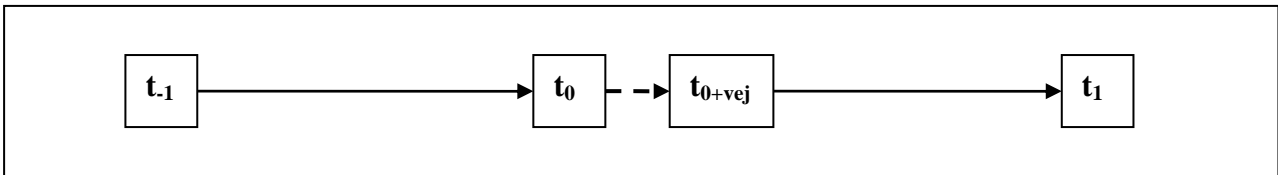
Videre oparbejdes for hver enkelt korridor et datasæt, der kan anvendes til regressionsanalyser af hvor, der har været byggeaktivitet og byggeriets omfang før og efter motorvejsåbningen. Omkring hver korridor vil der blive afgrænset et caseområde. Caseområdet afgrænses så vidt muligt kvadratisk for at reducere risikoen for korrelationer som resultat af formen på området. Caseområdet opdeles i arealenheder af ens størrelse, der vil udgøre datasættets enheder. Valget står her mellem enten at benytte kvadratnettets 1-km celler eller at benytte de samme 2x2 km celler, som projektets anvender til kortlægninger af udviklingen på landsplan.

Den periode efter åbningen, som byggeriet opgøres for, og som danner baggrund for konstruktionen af de afhængige variable, bør fastsættes således, at der på den ene side har været en vis tilpasningsperiode efter vejåbningen (der snakkes her om kortsigtede effekter på ca. 5 år og om langsigtede effekter på 20 år – dog som tommelfingerregler, idet de langsigtede effekter også kan være i gang fra starten) og på den anden side således, at perioden så vidt muligt friholdes for andre væsentlige udvidelser af det samlede net. Dette er selvsagt ikke helt muligt. En væsentlig ændring vil være åbningen af Storebæltsforbindelsen i 1998, hvilket må påkalde sig særlig opmærksomhed. I forhold til kausalitetsspørgsmålet bekræfter dette, at de enkelte korridor-cases er placeret i en bredere kontekst af betydning for resultatet, og som samtidigt vanskeliggør entydige konklusioner om motorvejens betydning. Projektet vil dog forholde sig afprøvende til en evt. ”Storebæltseffekt” ved at inddrage data for perioderne før og efter broens åbning i en række af korridor-casene.

### **5.1.1 Analysemodel**

Som model for opstilling af datasæt og analyser inden for de enkelte korridorer tages der udgangspunkt i vejåbningen til t0. Det byggeri inden for korridoren, der tidsmæssigt følger efter

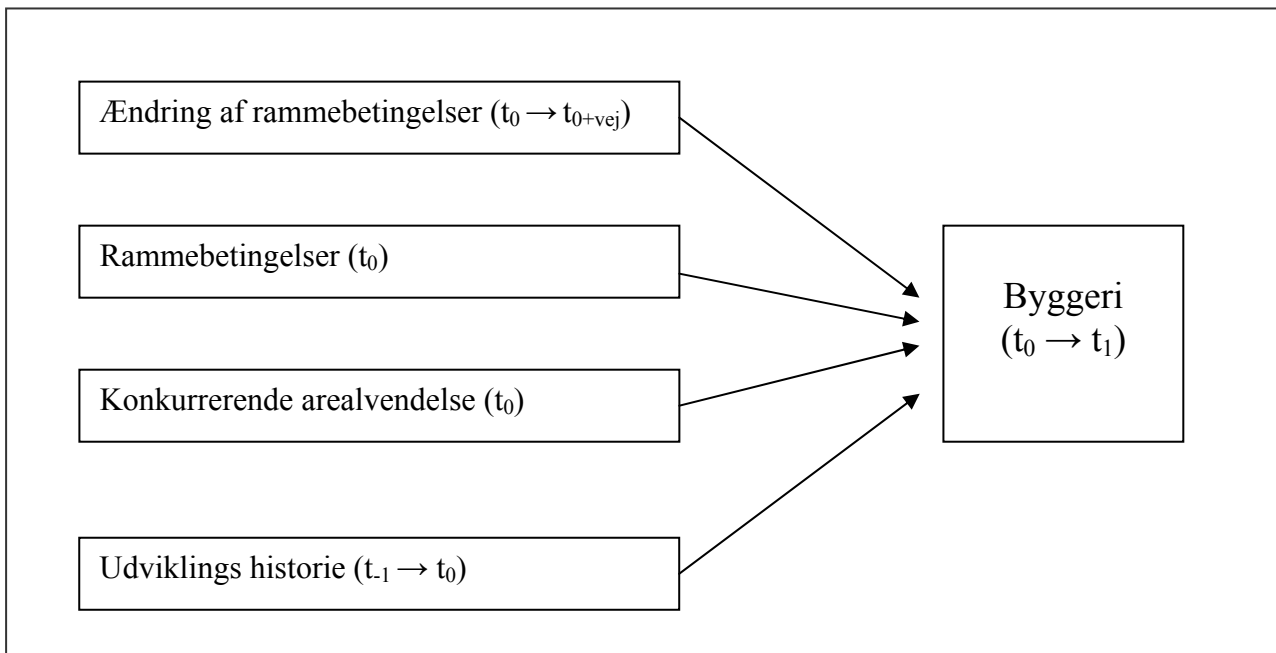
vejåbningen og det, der ligger før, opgøres. Byggeriet efter vejåbningen analyseres statistisk for relationer til den nye vej og de ændringer i rammebetingelserne for lokalisering, som dette har medført.



Figur 8: Tidsopdeling anvendt i analyser baseret på BBR-data

De anvendte tidsfaktorer er naturligvis en akilleshæl for en undersøgelse af denne type. Der kan udmærket være bygget i forventning om den kommende vejforbindelse flere år før, vejen åbner. Der er ingen enkel løsning på dette spørgsmål, men det antages, at længere opgørelsesperioder for tiden før vejåbningen (mere end 5 år) vil virke i retning af at ”fortynde” denne effekt.

Der tages udgangspunkt, i at motorvejens betydning ligger i de ændringer af rammebetingelserne for lokalisering som vejbyggeriet afstedkommer. Ved rammebetingelser forstås her den generelle tilgængelighed, som angiver et områdes centralitet i forhold til et større funktionelt integreret område, samt tilgængeligheden til intermodale ”nodes” i form af havne og lufthavne.



Figur 9: Faktorer der inddrages i analysen af lokaliseringen af nybyggeriet efter en motorvejsvejåbning.

I analyserne indføres kontrol for en række andre variable, ikke mindst introduceres byggeriet i perioden før vejåbningen for at kunne vurdere i hvilken grad, vejen ser ud til at hænge sammen med en ”omdisponering” af byggeriet i området.

## 5.1.2 Forklarende variable

Her oplystes de forklarende variable, der forventes inddraget i analyserne. Bemærk at især en væsentlig del af de såkaldte ”rammebetingelser” tager på sigte på analyser af erhvervslokalisering.

### **Rammebetingelser:**

Som rammebetingelser i udgangssituationen opgøres først og fremmest tilgængeligheden til t0 (hvor t0 er en situation umiddelbart før åbningen af den nye strækning). Vejnettet tilbagedateres alene mht. til den åbnede motorvejstrækning. Som tilgængelighedsmål anvendes et kumulativt mål, hvor boligantal eller arbejdspladser inden for en vis tidsafstand af lokaliteten opgøres. Analyserne sker i GIS vha. DAV-vejnettet, der er tilknyttet kørehastigheder på baggrund af vejtyper. Den type af opgørelse, der kan gennemføres antager kørsel ved tilladte hastigheder uden nedsættelse af farten i sving, vejkryds eller situationer med trængsel. Særligt for de korte transportafstande har opgørelsen således en teoretisk karakter og kan ikke direkte sammenlignes med hvor lang transporttid, der faktisk bruges. Som en indikation af hvilke niveauer, der kan være tale om, kan Transportvaneundersøgelsernes (1998-2000) oplysninger om transporttiden med bil til arbejde anvendes. Medianen er ca. 14 minutter, mens 95 og 98 fraktilerne er hhv. 45 og 60 minutter. Dette er baseret på udsagn i telefoninterviews om hvor lang tid, transporten tager, og tallene må derfor formodes at spejle den typiske trafiksituation og faktiske køremønstre. Til beskrivelse af rammebetingelserne i projektets statistiske analyser vil der forsøgsvis blive arbejdet med 3 opgørelsesradiusser, nemlig 15, 30 og 45 minutter. Disse spejler de niveauer, der skønnes at være relevante.

Det generelle tilgængelighedsmål suppleres med et mål for beliggenheden i forhold til selve motorvejen (afstand og/eller egentlige motorvejslokalteter). Hermed inddrages effekten af motorvejsnære (synlige) lokaliteter. Da det er en nærliggende tanke, at noget tilsvarende gør sig gældende langs hele det overordnede vejnet, inddrages samtidigt beliggenheden i forhold hertil.

Blandt andre rammebetingelser, der især kan have betydning for erhvervslokalisering, inddrages beliggenhed i forhold til lufthavn / international lufthavn, beliggenhed i forhold til havne med godsterminaler, samt beliggenhed i forhold til grænse/eksporttruter for lastbiltrafik (færger). Det er dog meget tænkeligt, at afstanden til disse faciliteter ikke vil have nogen større betydning for lokaliseringen, når analysen i forvejen foregår inden for en geografisk afgrænset korridor. Endvidere er det sandsynligvis tilfældet, at der er sammenhæng med disse forskellige former for funktionalitet og store befolkningskoncentrationer (som opgjort i tilgængelighedsmålet).

### **Ændring af rammebetingelser:**

Motorvejen forventes at have betydning for lokaliseringen af byggeaktiviteten gennem de ændringer af rammebetingelserne som vejåbningen afstedkommer. Det drejer sig således dels om ændringen af tilgængeligheden som følge af vejprojektet (fra t0 til t1) og dels om ændringen af beliggenheden i forhold til motorvejsnettet. Som før inddrages også ændringen af beliggenheden i forhold til det overordnede vejnet.

### **Konkurrerende arealanvendelse:**

En væsentlig årsag til, at der ikke bygges i et givet område, vil være, at dette område allerede er bebygget, eller at der er arealanvendelser, der er i konflikt med f.eks. erhvervsbyggeri. Til beskrivelse af dette forhold opgøres dels udnyttelsesgraden af arealerne inden for dataenheden (bebygget areal), andelen af anden ikke/mindre kompatibel arealanvendelse (f.eks. boliger, hvor det er erhvervslokaliseringen, der analyseres), samt andelen af naturområder (kortlægning vil af trivielle årsager basere sig på arealinformationssystemet og dermed data for den aktuelle arealanvendelse).

### **Udviklingshistorie:**

Som et bud på kontrol for fortsættelse af igangværende trends samt et forsøg på at dokumentere et egentligt skift i byudviklingens form og lokalisering inddrages udviklingen i perioden før vejåbningen, opgjort på samme måde som den afhængige variabel, i analyserne.

Statistiske modeller opstilles på baggrund af variabelsættet, og motorvejens betydning vurderes på baggrund af udslag af tilgængelighedsændringen og/eller beliggenheden i forhold til motorvejen.

### **5.1.3 Forholdet til planlægningen**

I forhold til at nærme sig en egentlig beskrivelse af kausale sammenhænge har de statistiske analyser af byggeriet en væsentlig akilleshæl. Da der netop er tale om bygninger, må planlægningen, zoneringsen, formodes at spille en væsentlig rolle for udviklingsmønstret. På den ene side kan planlægningen bremse byggeri i motorvejens nærhed hvis, der ikke planlægges for en udvikling i området gennem arealudlæg, byggemodning o.l. På den anden side kan planlægningen fremme byggeri i motorvejsnære områder, idet kommunerne, enten i forventning om at virksomhederne foretrækker motorvejsnære lokaliseringer eller ud fra et ønske om at holde den tunge trafik på det overordnede vejnet, udlægger erhvervsarealer op ad motorvejene. Den rummelighed, der skabes i kraft af arealudlæggene må forventes at være en lokaliseringsfaktor i sig selv. På den baggrund er resultatet af de statistiske analyser først og fremmest at betragte som en beskrivelse af lokaliseringsmønstre, der inddrager flere dimensioner. Spørgsmålet om motorvejsnærheden som selvstændig lokaliseringsfaktor versus fx. behovet for rummelighed vil blive taget op i en række interviews med virksomheder lokaliseret langs med motorvejene.

## **5.2 Motorveje og pendling: RAS-data**

Projektet pendlingsdatasæt rummer oplysninger om pendlingen mellem samtlige sogne for 1982, 1992 og 2002, samt mellem 1382 sognebaserede clusters for seks uddannelsesgrupper (lang, mellemlang og kort videregående uddannelse, samt erhvervsuddannelse, grundskoleuddannelse og øvrige) ligeledes for 82, 92 og 02.

Datasættene kan danne baggrund for en analyse af tendenserne på landsplan såvel som inden for udvalgte områder eller motorvejskorridorer. Den udsagnskraft, som kunne ligge i en analyse på landsplan, er i sig selv appellerende, men det er tænkeligt, at der vil være lokale variationer, som det ikke er realistisk at repræsentere i en analyse på landsplan. Samtidigt er den nationale skala ikke interessant, hvis genstanden for analysen f.eks. er pendling til navngivne områder.

Overordnet tillader pendlingsdatasættet fire typer af analyser, der kan medvirke til at belyse motorvejenes betydning for interaktionsmønstrene. Oplysningerne om pendlere fra sogn til sogn kan f.eks. benyttes til at estimere motorvejenes betydning på baggrund af en egentlig interaktionsmodel. Alternativt kan pendlingsafstandene beregnes (på baggrund af vejafstande mellem sognene) eller pendling til f.eks. København opgøres og gøres til genstand for selvstændige analyser. Sidst kan pendlingsretningen opgøres og gøres til genstand for analyse. Særligt pendlingen til navngivne steder og pendlingsretningen kan siges at adressere område-specifikke sammenhænge. Pendlingsretningen kan f.eks. anvendes til at analysere udviklingen af hovedstadens influensområde (jf. Anas m.fl., 1998), og motorvejenes betydning for dette.

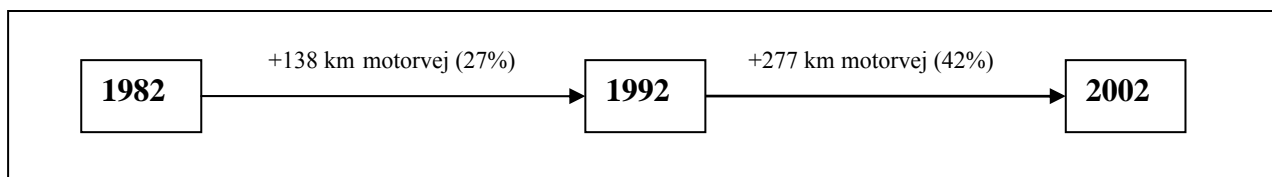
Flere typer af analyser er mulige:

- Sogn-sogn udveksling af pendlere (interaktion)
- Pendlingsafstande (beregnete)
- Pendling til bycentre/bykommuner (navngivne)
- Pendlingsretning (i forhold til navngivne lokaliteter)

De forskellige analysetyper vil blive afprøvet med henblik på at afkode motorvejsnettets betydning for interaktionsmønstrene i Danmark. Der sigtes endvidere med at benytte ændringen over tid som analysevariabel med udgangspunkt i den analysemodel, der præsenteres her.

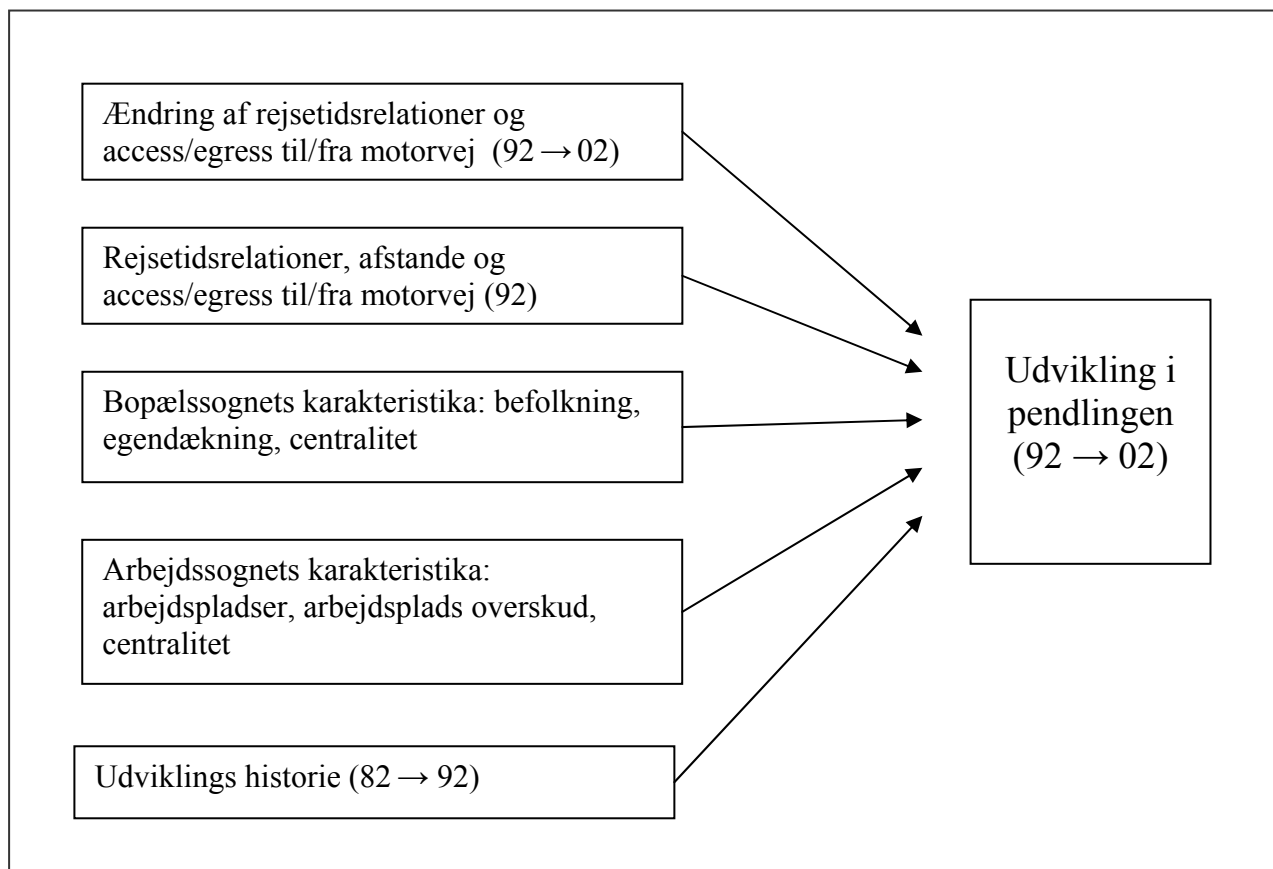
### 5.2.1 Analysemodel

I modsætning til BBR-datasættet, der kan tidsfæstes efter behov, trækker pendlingsdatasættet på tre faste årstal med 10 år mellem hver: 1982, 1992 og 2002. Det er således i udgangspunktet ikke muligt direkte at følge åbningen af en motorvejsstrækning op med et ”before and after freeways” perspektiv, men alene at følge sammenhængene mellem ændringer i motorvejsnettet (rejsetider etc.) og ændringerne i pendlingen inden for de fastlagte tidsrum.



Figur 10: Tidsopdeling anvendt i analyser, der baserer sig på pendlingsdata opgjort for 3 faste årstal.

Også her sigtes mod at analysere udviklingen i en periode og inddrage udviklingen i perioden før dette som kontrolvariabel. Det betyder, at analyserne først og fremmest kommer til at angå tiåret fra 1992 til 2002. Figur 11 nedenfor illustrerer, hvilke grupper af variable det vil være aktuelt at inddrage i en analyse af interaktionsmønstrene (udviklingen i pendling mellem par af sogne som afhængig variabel).



Figur 11: Faktorer der inddrages i analyser af udviklingen i interaktionsmønstre i betydningen ændringen i udveksling af pendlere mellem par af sogne.

## 5.2.2 Forklarende variable

De forklarende variable, der tænkes inddraget i analyserne, beskrives her under overskrifterne fra figur 11.

### Ændringer af rejsetidsrelationer:

Som en af de mest direkte effekter af motorvejen, der forventes at have betydningen for udviklingen i pendlingen mellem to sogne indgår ændringen i rejsetiden på vej mellem 1992 og 2002. Denne findes ved en GIS-baseret opmåling af rejsetider beregnet på baggrund af tilladte hastigheder – gennemført for 2002 og 1992. For 1992 tilbagedateres 2002-vejnettet på baggrund af åbningsår for de forskellige motorvejsstrækninger, faste forbindelser, enkelte større vejprojekter, ændringer i færgetrafikken samt ændringer i de tilladte hastigheder inden for perioden.

### **Ændringer af access – egress:**

Afstand til motorvejstilkørsel fra bopælssognene (access) og afstanden til en motorvejstilkørsel fra arbejdssognene (egress) inddrages for at analysere i hvilken grad, beliggenheden i forhold til motorvejen i sig selv ser ud til at have betydning for pendlingsmønstrene. Når sådanne sammenhænge kan tænkes at eksistere ud over betydningen af de rene rejsetidsrelationer, er det fordi, der er tale om sammenhænge af mere psykologisk karakter. Beliggenheden ved vejen kan betyde at afstande til bestemte destinationer opleves kortere. Endvidere virker eksponeringen af virksomheder og steder, der ligger ud til motorvejen, for at udbrede kendskabet til et større opland end det der ellers havde været tilfældet.

### **Rejsetidsrelationer og afstande:**

Udgangssituationen mht. rejsetidsrelationer og afstande forventes selvsagt også at have stor betydning. Begge findes ved en GIS-baseret opmåling for 1992. Som netværk til disse analyser benyttes det overordnede vejnet fra Dansk Adresse og Vejregister (DAV) tilbagedateret til 1992 som beskrevet under ”ændringer af rejsetidsrelationer”.

### **Bopælssognets karakteristika: befolkning, egendækning, centralitet:**

Bopælssognets karakteristika har dels betydning som ”produktionsfaktor” i forhold til antallet af pendlerrelationer mellem to sogne, dels som umiddelbart incitament eller disincitament til at pendle (egendækning/arbejdspladsoverskud) og dels gennem område-egenskaber såsom dominansen af bestemte erhvervstyper, der bl.a. kan have betydning for pendlingsmønstrene. Af denne grund inddrages dels antallet af bosiddende beskæftigede, egendækningen med arbejdspladser (dagbefolkning/natbefolkning) - og som indikatorer for område-egenskaber af betydning for pendlingsmønstrene: andelen af ansatte inden for landbrug hhv. ansatte inden for publikumsorienterede serviceerhverv (detailhandel o.a.). Såvel ”udgangssituationens” karakteristika som ændringen over tid opgøres.

### **Arbejdssognets karakteristika: arbejdspladser, arbejdspladsoverskud, centralitet:**

Tilsvarende gælder for arbejdssognet, der dels har en attraktion i kraft af antallet af arbejdspladser, dels kan være mere eller mindre ”disponeret” for indpendling i kraft af arbejdsplads over- eller underskud og som sidst kan rumme beskæftigelsesmuligheder med ganske særlige egenskaber. Således inddrages antallet af beskæftigede med arbejdssted i sognet, arbejdssognets egendækning med arbejdspladser, samt sammensætningen af beskæftigelsen i arbejdssognet, igen fortrinsvis via beskæftigede inden for landbrug hhv. publikumsorienterede serviceerhverv. Sidste svarer langt hen ad vejen til et mål for centralitet. Beskæftigelsen i arbejdssognet omregnes til et mål for sognets relative attraktivitet, idet der tages udgangspunkt i sognets andel af de arbejdspladser, der kan nås inden for 45 minutters transporttid. Grænsen på 45 minutter er pragmatisk sat og svarer til 95% fraktilen af rejsetider med bil mellem hjem og arbejde, som de blev opgjort i Transportvaneundersøgelserne 1998-2000. De fleste rejser kortere end 45 minutter. Argumentet for at anvende denne høje tærskel er dog at ændringerne i pendlingen og især de ændringer, som motorvejene forventes at fremme netop især angår de lange ture. Således bliver der tale om en kontrol for variationer i attraktionen, der især er relevant for variationen i antallet af lange pendlerture.

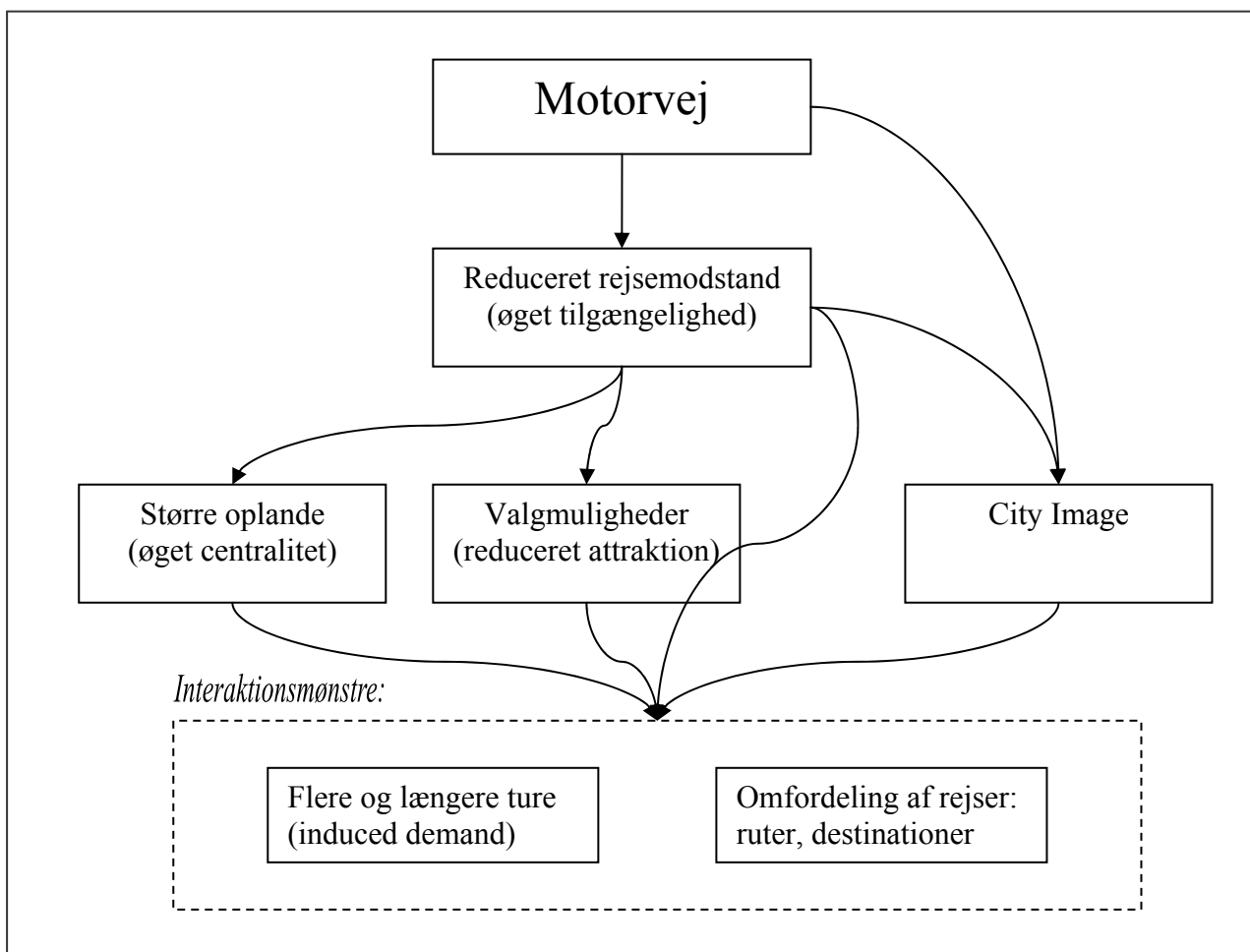
### **Udviklingshistorie 1982-1992:**

Med udviklingshistorien sigtes til den mulighed som datasættets tre årstal (1982, 1992 og 2002) giver for at inddrage udviklingen i det første tidsrum som en forklaring på udviklingen i det andet tidsrum og herfra konkludere om motorvejenes eventuelle betydning mht. udviklingsmønstret. Det

ofte fremførte argument er, at sammenhængene mellem motorveje og trafikudvikling primært er et udtryk for at vejene er bygget for et imødekommen en forventet vækst i efterspørgslen. Med inddragelse af ”udviklingshistorien”, som forklarende variabel bliver det i princippet muligt at konkludere om, hvordan vejene flyttede eller forstærkede udviklingen.

### 5.2.3 Konceptuel model

Den konceptuelle model for analyse af motorvejenes betydning for interaktionsmønstrene, der arbejdes med, illustreres i figur 12. Foruden den ”klassiske” sammenhænge, der følger af de reducerede rejsemodstande, inddrages ”city image” som en faktor, der også kan have en væsentlig betydning fra interaktionsmønstrene. Studier af ”kognitive kort” har f.eks. vist, at viden om omgivelserne er meget afhængig af de transportruter, som benyttes (se f.eks. Golledge og Stimson, 1997), og at der kan være tale om et egentligt ”arterial bias” i relation til overordnede vejforbindelser (Steinitz 1968; Horton og Reynolds, 1971). I projektets analyser repræsenterer denne dimension ved at inddrage nærhed til motorvejen for bopæls og arbejdsogn i analyserne (for uden access – egress).



Figur 12: Konceptuel model for sammenhængen mellem motorveje og interaktionsmønstre.

## Referencer

- Baerwald, Thomas J. (1978), "The emergence of a new downtown", *Geographical review*, vol. 68, iss. 3
- Christoffersen, Henrik (2003), "*Det danske bymønster og landdistrikterne*", Akf-forlaget, København
- Erickson, Rodney A og Gentry, Marylynn (1985), "Suburban nucleations", *Geographical review*, vol. 75, iss. 1
- Fisher, Howard T. (1962), "Radials and circumferentials – an outmoded urban concept?", I: *Urban survival and traffic*, T.E.H. Williams (editor), E. and F. N. Spon limited, London
- Friedmann, John (1965), "The urban field", *Journal of the American planning association*, vol. 31, no. 4
- Friedmann, John (1978), The urban field as human habitat, In: Bourne, L. S. and Simmons, J. W., *Systems of cities*, Oxford University Press, New York
- Giuliano, G. (1989), "Research policy and review 27. New directions for understanding transportation and land use", *Environment and planning A*, vol. 21
- Golledge, R. G. og Stimson, R. J. (1997), "*Spatial behavior*", The Guilford Press, New York
- Her Majestys Stationary Office (1963), "*Traffic in towns. A study of the long term problems of traffic in urban areas*", Reports of the steering group and working group appointed by the Minister of transport (Buchanan-report), London
- Horton, F. E. og Reynolds, D. R. (1971), "Effects of urban spatial structure on individual behavior", *Economic Geography*, vol. 47, 36-48
- Janelle, Donald G. (1969), Spatial reorganisation: A model and a concept, *Annals of the association of American geographers*, vol. 59, iss. 2, p 348-364
- Moon, Henry E (1988), "Modelling land use change around non-urban interstate highway interchanges", *Land use policy*, October
- Steinitz, C. (1968), "Meaning and the congruence of urban form and activity", *Journal of the American institute of planners*, vol.34, 233-247
- Whebell, C. F. (1969), "Corridors: A theory of urban systems", *Annals of the association of American geographers*, vol. 59, iss. 1