

# Bystruktur og transport – eksemplet Aalborg

Ph.D., cand.techn.soc., Thomas S. Nielsen, Aalborg Universitet

## Baggrund

I dette paper præsenteres hovedresultaterne fra et studie af sammenhængene mellem transport og bystruktur (særligt bopæls lokaliserings) i Aalborg (afrapporteret i: Nielsen, 2002). Undersøgelsen er gennemført som led i et PhD-studium under forskningsprogrammet Transport og Byplan (Næss, 1999). Dette forskningsprogram har haft til formål at analysere sammenhængene mellem bystruktur og transport i Danmark - med henblik på en vurdering af by/kommuneplanlægningens muligheder for at bidrage til en reduktion af transportens omfang og bidrag til de globale miljøproblemer, gennem energiforbrug og kuldiioxid emission. Under programmet har der foruden Aalborg, været gennemført studier af Frederikshavn (Næss og Jensen, 2000) og København, samt af 3 regionale enheder: Vejle, Nordjyllands og Ringkøbing amter, med henblik på det regionale bosætningsmønsters betydning for transporten (se: Næss og Johannsen, 2003).

## Problemstilling og hypoteser

Den overordnede problemstilling for Aalborg-studiet lyder:

Hvordan påvirker den fysiske bystruktur i Aalborg indbyggernes brug af transport?

Hermed menes hvad boligens lokaliserings i byområdet, og adgangen til forskellige faciliteter/funktioner omkring boligen betyder for transporten. Samt hvordan en sammenhæng mellem transporten og boliglokaliserings hhv. serviceudbud omkring boligen kan være formidlet - og hvad den evt. er betinget af. Som mulige betydende aspekter ved den fysiske bystruktur fokuseres på centralitet - boligens beliggenhed i forhold til overordnede centre, tæthed i lokalområdet - der er den mest udbredte variabel i analyser af sammenhænge mellem transport og bystruktur, service i lokalområdet, kollektiv trafik - for sammenhængen mellem serviceniveau og anvendelse, grøn struktur - de rekreative områder nær boligen, samt til sidst arbejdspladslokaliserings - for betydningen af lokaliserings i forhold til overordnede centre. Hertil kommer at transporten foruden den betydning bystrukturen har, også forventes at være påvirket af en række demografiske, socioøkonomiske og livsstilmæssige forskelle på respondenterne, som det vil være nødvendigt at tage højde for i en undersøgelse som denne. I tilgift har sammenhængene mellem boliglokaliserings og flyrejser samt mellem boliglokaliserings og holdninger været undersøgt.

## Metode

Studiet af Aalborg er - som de øvrige under programmet - gennemført som en tværnsnitsundersøgelse på mikroniveau, hvilket vil sige at konklusionerne om bystrukturens betydning for transporten grundlæggende hviler på en sammenligning af transporten mellem husstande/respondenter, der qua deres bopæls lokaliserings i bystrukturen, har forskellige forudsætninger for transport i det daglige. En hjørnestein i studiets metode har således været valget af i alt 23 undersøgelsesområder (boligområder) således at den størst mulige spredning inden for bystrukturelle forudsætninger ville blive inddraget i analyserne.

Studiets empiriske grundlag er en spørgeskemaundersøgelse af individers og husstandes transport for 1209 personer/738 husstande fra de 23 udvalgte områder i Aalborg, i oktober-november 1999. Der blev uddelt spørgeskemaer til i alt 2300 husstande (100 pr. område)

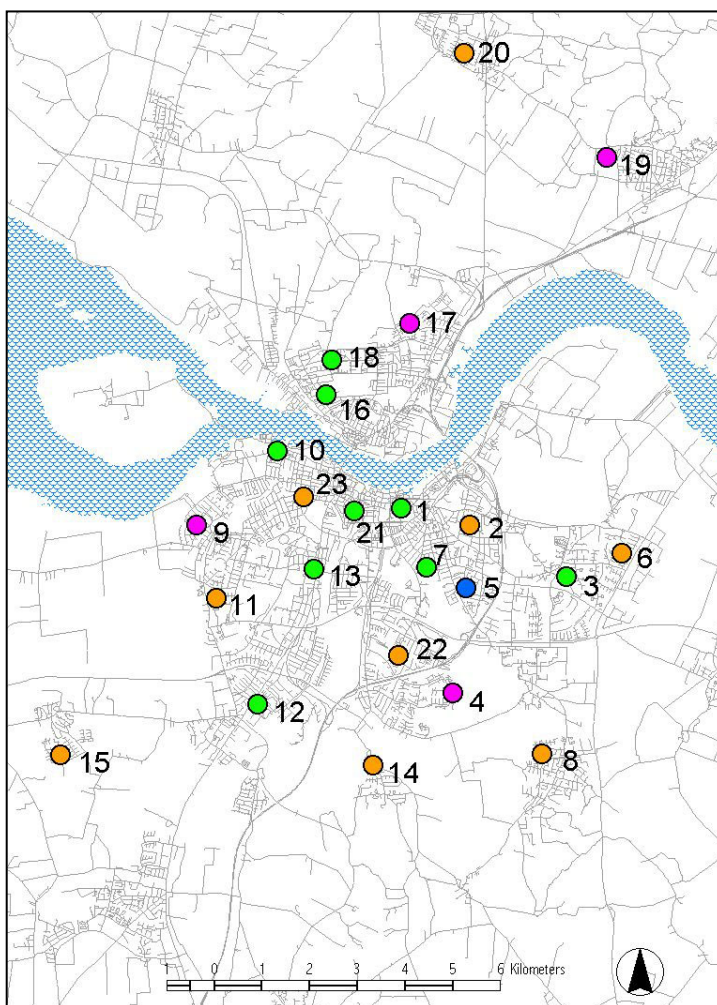
hvilket giver en svarprocent på godt 32%. Til opgørelse af transporten er dels benyttet selvregistrering af personlig transport og dels aflæsning af km-tællere på husstandenes køretøjer over en uge. Spørgeskemaundersøgelsen er fulgt op af en registrering af destinationerne for de enkelte ture blandt 124 respondenter i en uge (turdagbøger). Afslutningsvis er der afholdt interviews med 16 husstande for at uddybe aspekter omkring valg af turmål, transportmidler mv. Den spørgeskema- og interviewbaserede dataindsamling er kombineret med en GIS-baseret registrering af de enkelte respondenter (bolig) lokalisering i bystrukturen (bymidte, eksternt center, generel tilgængelighed), samt i forhold til forekomsten af en række funktioner i lokalområdet (butikker, skole, etc.).

Sammenligningen mellem transport og bystrukturelle forudsætninger er dels gennemført kvantitativt vha. regressionsanalyser hvor transportens omfang, sammensætning, energiforbrug mv. er søgt forklaret statistisk ud fra bystruktur, demografiske, socioøkonomiske og livsstilsrelaterede variable. Dels har der været arbejdet med grafiske fremstillinger af bl.a. transport i forskellige boligområder, turmålenes fordeling i byrummet og turantal til forskellige områder.

Pointen med regressionsanalyserne er især at de tillader at der gennemføres statistisk kontrol for en lang række faktorer ved respondenter og husstande, der også kan forventes at have betydning for transporten. Regressionsanalyserne kan derfor opfattes som en slags kritisk test for afhandlingens hypoteser om

sammenhæng mellem transport og bystruktur. For at skærpe denne test har der for uden de variable der kan anses for at være "almindelige" i studier af denne type, været inddraget holdninger (attitudes), social- samt by- og mobilitetsbaggrund (opvækst-faktorer).

Analyserne af turmålenes geografiske fordeling på baggrund af turdagbøgerne samt de kvalitative interviews om bl.a. valg af turmål/aktivitetshistorier, anvendes fortrinsvis til at udrede baggrunde for de generelle sammenhænge mellem bystruktur og transportens omfang som fremkommer i de kvantitative analyser.



Figur 1: 23 undersøgelsesområder i Aalborg. Område 4, 9, 17 og 19 (lilla farve) er tæt-lav bebyggelse, område 1, 7, 10, 12, 13, 16, 18, og 21 (grøn farve) er etage boliger, mens de øvrige (orange samt blå farve) primært er med enfamiliehuse.

## Resultater

Afhandlingens overordnede resultat er at bystrukturen i en by som Aalborg lader til at have væsentlig betydning for transporten og transportens energiforbrug. Dette står i kontrast til resultatet fra flere undersøgelser, der har konkluderet om fraværende eller begrænset sammenhæng mellem "transportation" og "land-use" (se f.eks. Ewing m.fl., 1996) - og resultater, der undsiger sammenhængen mellem "activity patterns" og "urban structure" (se f.eks. Timmermans m.fl., 2002). En del af forklaringen på denne forskel er at mange undersøgelser ikke inddrager transportens omfang eller den geografiske/rumlige side af aktivitetsmønstrene. Transportens omfang og udstrækningen af "activity space" - det område som en person besøger eller kommer i kontakt med til dagligt - kan meget vel hænge sammen med bystrukturen uden der er sammenhæng med antallet af ture eller aktiviteter. Den væsentlige sammenhæng mellem transporten og bystrukturen, der er konklusionen for dette studie skal dog ikke forveksles med at bystrukturen eller byplanlægningen nødvendigvis kan spille en væsentlig rolle i forbindelse med reduktionen af transportens miljøbelastning. Før det kan vurderes skal der tages stilling til byplanlægningens muligheder for at ændre bystrukturen. Ej heller skal det forveksles med at bystrukturen er det der betyder mest for transportens omfang og udviklingen heri. Der er mange faktorer der har betydning for transporten, bystrukturen er blot en af dem.

Det er først og fremmest lokaliseringen af boligen i forhold til et større byområde og den generelle tilgængelighed som dette udløser, der lader til at være virksomt i forhold til transportens omfang. Lokalområdets udbud af servicefunktioner har betydning for gang og cykeltrafikken, men et "gennemslag" i forhold til transportens omfang hvor lokale mål erstatter mål længere væk, er i bedste fald svagt. Resultaterne gennemgås i det følgende med udgangspunkt i denne skelnen mellem "centralitet" og "lokale faktorer".

## Centralitet

Boligens beliggenhed i forhold til overordnede centre er inddraget i analyserne på to måder: som afstanden til bymidten og afstanden til det eksterne center City Syd. I de statistiske analyser af bystrukturens betydning for transporten er der især fundet sammenhæng med afstanden til centrum. Det gælder stort set samtlige analyser: uanset om der fokuseres på transporten inden for kommunen eller den samlede transport, uanset om der fokuseres på transport med bil, cykel eller bus og uanset om der opdeles i undergrupper efter socioøkonomi eller mobilitet, er der sammenhæng med afstanden til centrum således at transportens omfang stiger med større afstand, - lige med undtagelse af cykeltransporten der falder med boligens stigende afstand til centrum. I en del af analyserne er der også fundet sammenhæng med afstanden til City syd. Især er det dog boligens beliggenhed i forhold til bymidten, der ser ud til at være en faktor med udstrakt betydning for transporten og transportmiddelanvendelsen.

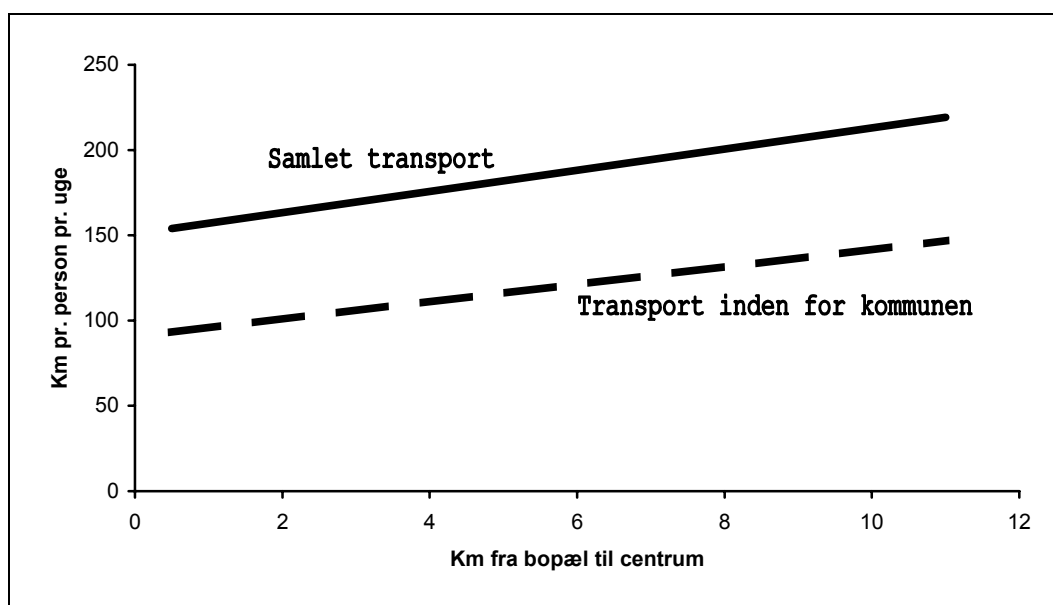
De kvalitative interviews kan siges at støtte betydningen af boligens beliggenhed i forhold til de to centre, da næsten alle benytter centrene, men på forskellig måde - og med en tydelig tendens til at bymidten er det center af de to, der benyttes til flest forskellige ting - og med flest forskellige begrundelser. Dog peger analyser af turkæder til bymidten (turkæderne til City syd er for få til at kunne underkastes en selvstændig analyse) på at det næppe er besøg af bymidten i sig selv, der kan forklare sammenhængen mellem transporten og boligens beliggenhed i forhold til centeret.

Det er snarere den generelle fordeling af turmålene i hele byområdet der ligger bag sammenhængen. Der er tale om en generel opbygning af turmål ind mod bymidten, der

hænger sammen med den opbygning af befolkning, arbejdspladser og service, der er i de centrale dele af Aalborg. I store træk fremstår Aalborg endnu som en monocentrisk by. En væsentlig del af baggrunden for sammenhængen mellem afstanden til centrum og transporten består således i centralitetens betydning for den generelle tilgængeligheden. I de statistiske analyser kan et tilgængelighedsmål, der angiver respondenternes (bolig) "position" i forhold til kommunens samlede befolkning eller arbejdsmarked, næsten forklare variationen i transporten lige så godt som afstanden til centrum. En grund til at det kun er "næsten" kan være at bymidten i sig selv også spiller en rolle som transportmål. Som nævnt er bymidten det eneste transportmål, der ser ud til at være fælles for næsten alle borgere.

I tabel 1 vises regressionsmodellerne for transportens omfang hhv. inden for Aalborg kommune og i alt (opdelingen har være anvendt idet det må antages at det især er transport inden for byen der afhænger af byens struktur). Det bemærkes at afstanden til centrum og afstanden til det eksterne center (City syd) for transporten inden for kommunen slår ud med signifikante og stærke sammenhænge uanset det store antal kontrolvariable. For den samlede transport er sammenhængene mere komplicerede og har foruden boliglokaliserings centralitet også et aftryk af Aalborgs placering i Danmark i kombination med det eksterne center og motorvejskorridoren mod syd (betydningen af afstanden til kommunegrænsen mod syd).

Bystrukturen spiller som forventet den største rolle for transport inden for kommunen, hvor afstanden til centrum (angivet ved Beta-værdien i tabel 1) synes at være den vigtigste blandt de inddragede variable i forhold til at forklare variationen i transportens omfang. Hvis modellen estimeres uden bystrukturvariable forklares ca. 15% af variationen i transporten ( $R^2$ ) hvilket vil sige at afstanden til centrum og afstanden til City syd tilsammen bidrager med mindst 6%-point (differencen fra 15% til 21% - en stigning på ca. 40%) til den andel af variationen i transporten der forklares med hele modellen. Der er med andre ord tale om en substantiel andel.



Figur 2: Sammenhængen mellem boligens afstand til centrum/bymidten og transporten hhv. inden for kommunen (transport med mål inden for kommunen) og den samlede transport – efter statistisk kontrol for andre betydende faktorer (se tabel 1).

	Model 1: Transport inden for Aalborg kommune	Model 2: Samlet transport	
	B / Beta	B / Beta	
Bystruktur	(Konstant)	-16,304	-104,639 ***
	Afstand til centrum (meter)	0,00520 / 0,202 ***	0,00622 / 0,138 ***
	Afstand til City syd (meter)	0,00220 / 0,097 ***	- -
	Afstand til kommunegrænsen mod syd (meter)	- -	0,00863 / 0,222 ***
	Bopæl nord for fjorden (1,0)	- -	-61,709 / -0,163 ***
	Personlig indtægt (1000 kr p.a.)	- -	0,088 / 0,083 **
	Biler pr. husstandsmedlem over 18 (log)	127,854 / 0,163 ***	284,435 / 0,213 ***
	Køn (Kvinde=1, mand=0)	-14,286 / -0,090 ***	- -
	Alder under 25	14,567 / 0,070 **	- -
	Kvinde over 35	- -	-32,352 / -0,112 ***
Ikke-bystruktur variable	Kørekort	19,080 / 0,090 ***	23,427 / 0,064 **
	Orientering mod fritidsaktiviteter uden for hjemmet (additiv indeks 1-5)	10,054 / 0,089 ***	16,720 / 0,085 ***
	Bilorientering som holdning til bilbrug og alternativer (additiv indeks 1-5)	8,017 / 0,077 **	14,048 / 0,077 **
	Opvækst i Aalborg Kommune	11,762 / 0,074 **	-14,433 / -0,052 *
	Arbejde som administrator/konsulent eller underviser/pædagog	16,744 / 0,090 ***	- -
	Hovedforsørger i opvæksten var administrator/konsulent eller underviser/pædagog	-13,571 / -0,071 **	- -
	Brug af bil i arbejdet - mere end 10 dage om måneden (1, 0)	19,164 / 0,068 **	- -
	Brug af bil i arbejde (1, 0)	- -	19,300 / 0,060 *

Tabel 1: Regressionsmodeller til beskrivelse af individernes transport, hhv. inden for Aalborg Kommune (model 1), og samlet (model 2). Begge modeller beskriver én uges transport, eksklusive erhvervskørsel. Ustandardiseret regressionskoefficient/hældningskoefficienten (B) er angivet sammen med den standardiserede koefficient (Beta): Signifikanssandsynligheder angives: \*\*\* = <1%, \*\* = <5%, \* = <10%. For model 1 er N=859 og justeret R<sup>2</sup>= 0,209. For model 2 er N=920 og justeret R<sup>2</sup>= 0,198.

Et endnu større antal variable har være inddraget i modelsøgningen før opstillingen af modellerne i tabel 1. Se evt. Nielsen (2002) s. 169-188 for en beskrivelse af alle de variable der har været inddraget i studiet, samt s. 219-224 og s. 232-238 for en nærmere forklaring af de variable der indgår i de viste modeller for transport inden for Aalborg og samlet.

## Lokale faktorer

Blandt de lokale faktorer, er der fundet sammenhænge mellem serviceniveauet i lokalområdet og især transportens sammensætning, samt mellem serviceniveauet i den kollektive trafik og brug af bus.

### Service i lokalområdet

Sammenhængen mellem transporten og servicen i lokalområdet, når der samtidigt kontrolleres for boligens afstand til centrum, angår ”service” når denne konkretiseres på en måde, der minder om mere traditionelle planlæggerovervejelser: adgang til butik, lokalcenter, skole o.l. fra boligområderne.

Som led i studiet blev der konstrueret et serviceindeks, der registrerer forekomsten af en række ”basale” service funktioner inden for 1,5 km fra boligen: dagligvarebutik (i betydningen supermarked, discount, varehus eller kolonialhandel), idrætshal, skole, og posthus eller postekspedition.

Inden for de kvantitative analyser er der sammenhæng med lokal service for husstandenes kørsel med egne køretøjer, samt cykel- og gangandelen af transporten inden for kommunen: god lokal service følges af mindre kørsel og større cykel- eller gangandel. Der ser dog ikke ud til at være sammenhæng mellem den lokale service og transportens omfang som sådan. Den findes kun når det er undergrupper af respondenter der analyseres separat. Blandt respondenter uden bil har den lokale service betydning for transporten. Denne gruppe er mere afhængige af lokale bystrukturfaktorer end andre - og må transportere sig længere når der ikke er adgang til service i lokalområdet.

Af de kvalitative interviews fremgår det at næsten alle benytter lokale forretninger når de er til stede. Men hvis der f.eks. er tale om en mindre dagligvareforretning i en landsby uden for det sammenhængende byområde benyttes den fortrinsvis til suppleringskøb, som en mulighed for at slække lidt på planlægningen af indkøbene når man bare kan gå ned og hente det man mangler. Når størsteparten af indkøbene ikke lægges lokalt skyldes det dels den højere pris (mindre udvalg af gode tilbud) og det mere begrænsede udvalg, der ofte kendetegner de mindre butikker.

Af de ærindetursmål der er registreret i den opfølgende undersøgelse med turdagbøger fremgår det at antallet af ture med mål i lokalområdet (inden for 2 km fra boligen) er meget afhængigt af lokaliteten og dennes serviceudbud, men at det ikke nødvendigvis har betydning for hvor mange ture, der går til mål uden for lokalområdet. De centrale bydele er en undtagelse, da man her er mere selvtilstrækkelige og oftere bliver inden for 2 km fra boligen – et område, der inkluderer bymidten. Samtidigt går en væsentlig del af ærindeturene for dem med bopæl uden for de centrale bydele, netop ind til de centrale bydele, og til store supermarkeder og varehuse i kanten af det sammenhængende byområde.

Den konklusion der kan drages er således at lokal service i reglen bruges når den er der – og derfor kan være ønskværdig ud fra mange hensyn – men at den i forhold til transporten ikke i væsentligt omfang ser ud til at substituere ture til andre dele af byen. Grupper med begrænset mobilitet (ingen bil) er her en undtagelse – idet fraværet af lokal service ser ud til at ”pådrage” dem mere transport. En eventuel sammenhæng mellem transportens omfang og serviceniveauet i lokalområdet må være indirekte: formidlet gennem en sammenhæng mellem serviceniveau og bilrådighed. Fra analyserne af bilrådighed ser det således ud til at

forekomsten af lokal service hænger sammen med færre biler i husstandene. Man kan forestille sig at den lokale service gør det muligt for familier at klare sig med én bil eller at klare sig helt uden bil. Det sidste er der bl.a. et eksempel på i de kvalitative interviews, hvor især den lokale dagligvarebutik har været en forudsætning for at blive boende på et tidspunkt hvor det af økonomiske grunde var nødvendigt at afhænde bilen. I sammenligning med den betydning som centraliteten har for transporten - spiller bystrukturfaktorer dog en mere begrænset rolle for bilejerskabet.

### **Kollektiv trafik**

Den væsentligste sammenhæng mellem bystrukturen og transport med bus (der er lig med kollektiv trafik når det foregår inden for Aalborg kommune) er med afstanden til centrum. Det skyldes at bymidten er det dominerende mål for busturene, samtidigt med at cyklen foretrækkes frem for bus i de områder der ligger inden for ”cykelafstand” af bymidten. Bussen bruges mest af de respondenter der bor i forstadsområderne – hvor der dels er for langt til at cykle ind til byen – og dels relativt gode busforbindelser.

Skal der findes sammenhænge mellem serviceniveau i den kollektive trafik og brug af bus på tværs af den betydning som afstanden til centrum har, må respondenterne opdeles efter boligens afstand til centrum. Det er alene blandt de respondenter, der bor i landsbyer mere end 8 km fra centrum, at der kan observeres en sammenhæng: højere serviceniveau i den kollektive trafik følges af større sandsynlighed for at bussen bruges i løbet af én uge.

For de respondenter der bor i landsbyerne mere end 8 km fra centrum er der store variationer i det kollektive serviceniveau. Dette først og fremmest på grund af gangafstandene til stoppestederne, der blandt respondenterne varierer fra 50 meter til over 1 km. En indirekte konklusion er derfor også at dækningen med kollektiv inden for det sammenhængende byområde, generelt er så høj og afstande og køretider så korte, at den lokale variation i praksis har meget begrænset betydning for anvendelsen af bus. Omvendt kan den variation i serviceniveauet der begynder at optræde uden for det sammenhængende byområde, fra frekvenser på under 2 afgang i timen, over 3, til næsten 5 afgang i timen, og fra gangafstande til stoppestedet fra få hundrede meter til 1000 meter, have betydning for, først og fremmest om bussen overhovedet benyttes som transportmiddel, og i mindre grad også for bussens andel af transporten.

### **Anbefalinger til planlægningen**

På baggrund af afhandlingens analyser kan der opstilles en række anbefalinger til en planlægning, der har til formål at medvirke til at reducere transportens omfang og bidrag til globale og regionale miljøproblemer. Det er et præmis der er værd at understrege, idet studiet ikke har beskæftiget sig nærmere med de andre hensyn i planlægningen, der kunne komme på tværs af denne målsætning.

Anbefalingerne er meget i tråd med gammelkendte ”tommelfingerregler”:

- 1) Nye bolig- og erhvervsområder skal så vidt muligt placeres nær centrum
- 2) Der bør være adgang til service og korte gangafstande til busforbindelser i lokalområderne.

En undtagelse i forhold til de ”gamle tommelfingerregler” er bolig-arbejdsstedsbalancen idet der ikke i dette studie er fundet belæg for at det skulle kunne reducere transporten, snarere tvært imod. Et resultat der efter al sandsynlighed skyldes at studiet fokuserer på forholdene

inden for Aalborg by. Studier af større byer, områder eller regioner kan meget vel komme frem til andre resultater. F.eks. synes der ved en sammenligning mellem byer at være sammenhæng mellem pendlingsafstande og bolig-arbejdsstedsbalancen (Christensen, 2001).

For uden den empiri-baserede verifikation af ”gamle tommelfingerregler” - består det interessante især i den vægtning mellem det lokale og lokaliseringen på byniveau (i forhold til overordnede centre), som studiet peger på. De stærke og væsentlige sammenhænge i forhold til transportens omfang og sammensætning er med lokaliseringen inden for hele byen. Lokalområdets faciliteter spiller en mere begrænset rolle, bl.a. i forhold til hvor ofte cykel- eller gang benyttes.

Anbefalingen til en planlægning der har til formål at reducere transportens omfang og bidrag til globale og regionale miljøproblemer er derfor at strategien først og fremmest bør være den ”kompakte by” - og i det omfang dette ikke kan lade sig gøre, en samling af byudviklingen omkring lokale servicecentre og det kollektive rutenet. Virkeligheden vil nok altid kræve en både-og strategi.

### **Kvantificering af effekten**

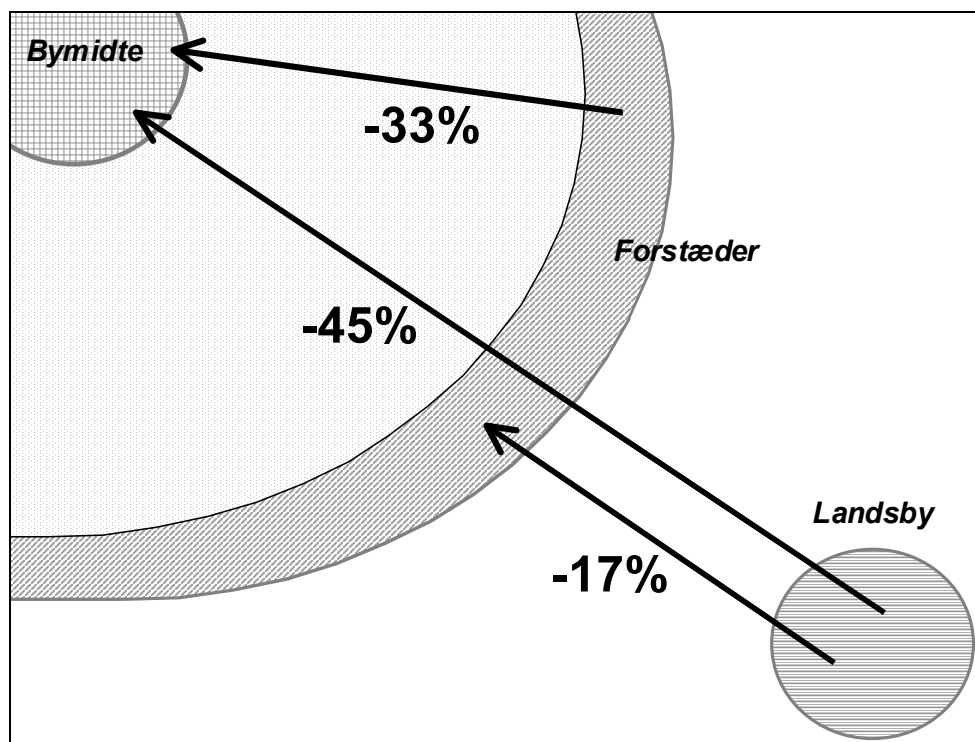
Når studiets statistiske modeller tages for pålydende giver dette mulighed for at kvantificere den betydning som byplanlægningen gennem lokaliseringen af nye boligområder i Aalborg har for energiforbruget til transport. Energiforbruget til transport har ikke være opgjort direkte, men er beregnet på baggrund af transport med forskellige transportmidler, transport inden for og uden for kommunen, samt boligens beliggenhed i bystrukturen - i kombination med oplysninger om belægningsfaktorer og energiforbrug til forskellige transportmidler ved forskellige hastigheder. Energiforbruget har – som transporten i sig selv - være underkastet analyser af sammenhængen med bystrukturen under kontrol for en lang række faktorer. Dette giver igen mulighed for at beregne den kontrollerede sammenhæng mellem bystruktur og energiforbrug - dvs. i teorien forskellen i energiforbruget mellem personer med forskellig bopæls-lokalisering, når andre forskelle mellem disse personer af betydning for energiforbruget til transport, holdes uden for betragtningen (holdes konstante).

Kvantificeret på denne måde (se figur 3) ser der ud til at være 45% mindre energiforbrug til den samlede transport for personer med bopæl i bymidten når de sammenlignes med beboere af en landsby uden for det sammenhængende byområde. Eller 17% mindre energiforbrug til transport når en forstadsbeboer sammenlignes med en landsbybeboer. Dette er samtidigt det bedste bud på hvilke ”alt andet lige” reduktioner af beboernes transport, der kunne følge hvis et boligområde blev lokaliseret centralt i stedet for i en landsby, i en forstad i stedet for i en landsby etc.

Umiddelbart er der tale om væsentlige effekter, hvilket kan bruges som argument for at dette hensyn bør inddrages i byplanlægningen. I forhold til at tilskrive byplanlægningen et potentiale som virkemiddel ved en reduktion af transportens bidrag til de globale problemer trækker bygningsbestanden og ændringstaksten dog den anden vej. Aalborg har mellem 1980 og 1998 haft en vækst i indbyggertal på 4,2%. Med denne udviklingstakst vil resultatet af selv en radikal kompakt-by strategi kun blive en reduktion af det energiforbrug til transport som Aalborgs indbyggere har på 1-2%. Effekten kommer an på hvad der sammenlignes: hvor tilvæksten kunne være sket hvis der ikke allerede var planlægning og hvilken lokalisering af væksten der kan opnås med ”transportbesparende” planlægningen. Endvidere vil potentialet



for fremtiden naturligvis afhænge af den udvikling, der er i Aalborg: befolkningstilvækst, byomdannelse mv.



Figur 3: Beregnede reduktioner i det samlede energiforbrug til transport for en given mængde beboer eller boliger, som følge af ændringer i boligernes lokalisering fra hhv. landsby, 11 km fra centrum, til forstad, 7 km fra centrum, samt fra landsby til bymidte, og fra forstad til bymidte.

## Transport og bystruktur i fremtiden

Betydningen af lokaliseringen i forhold til det samlede boligområde (afstand til centrum eller generel tilgængelighed), frem for lokalområdets tilbud, kan tages som et udtryk for at transportafstandene inden for den skala, der udspringer af Aalborg Kommune har meget lille betydning for hvilke transportmål der vælges. Dermed bliver den eksisterende bebyggelse og det eksisterende vejnet, der af historiske årsager begge er opbygget omkring bymidten, af stor betydning for transporten. Med en fortsat stigende mobilitet, støttet af bl.a. motorveje, højere hastigheder og øget bilrådighed, må man forestille sig en fortsat ekspansion af det område, inden for hvilket afstandene har lille betydning for valget af transportmål. Dette kan igen give en ihvertfald delvis opløsning af sammenhængen mellem transport og boligens afstand til centrum af Aalborg, ved at byområder uden for Aalborg kommune i højere grad bliver en naturlig del af den daglige aktionsradius. Hertil kommer den assymetriske byvækst som især motorvejene i kombination med øget anvendelse af disse forbindelser kan give anledning til - og som kan være med til at nedbryde bymidtens rolle som tyngdepunkt i området. I analyserne af Aalborg er der vidnesbyrd om begge udviklingstræk. Den betydning som afstanden til det eksterne center City syd har, er næppe et udslag af detailhandelslokalisering alene, men skyldes også den opbygning af arbejdspladser der er i korridoren og den lette adgang som motorvejen giver. Betydningen af afstanden til kommunegrænsen mod syd betyder at transport ud af kommune overvejende går denne vej. Det er dels et udslag af Aalborgs placering i Danmark: for enden af vejen, ved Limfjordens vande Det må dog også sættes i forbindelse med at de gode trafikforbindelse i denne retning tillader at transporten får et volumen, der lader sig detektere i analyser af denne type.

Det er klart at en egentlig kompaktby strategi vil modvirke de nævnte opløsningstendenser, men kan næppe i sig selv forhindre at det daglige aktionsfelt for mange mennesker på et tidspunkt kan komme til at rumme flere kompaktbyer. Konsekvensen vil være et tilsvarende tab af byplanlægningens betydning for transportens omfang. Det vil derfor være vigtigt at inddrage region- og infrastrukturplanlægningen i sammenhængen.

## Opsamling

Det konkluderes at bystrukturen/boliglokaliseringen har væsentlig betydning for transportens omfang, transportmiddele anvendelsen og energiforbruget til transport. Særligt er det boligens beliggenhed i forhold til det samlede byområde i Aalborg (centrum) der synes at være en afgørende faktor. Denne følges af beliggenheden i forhold til det eksterne center City syd og arbejdspladserne dette område. Lokalområdets serviceudbud har især betydning for hvilke transportmidler der benyttes, men har begrænset betydning for transportens omfang og energiforbrug. Som en konsekvens er det især en kompaktby-strategi, der kan peges på som den måde hvorpå byplanlægningen kan bidrage til reduktion af transporten og dennes bidrag til de globale miljøproblemer. På grund af den begrænsede udvikling i boligmassen og folketallet i en by som Aalborg, er det imidlertid små reduktioner af transporten og energiforbruget til transport, der vil kunne opnås på kort og mellemlangt sigt. I fremtiden melder spørgsmålet sig om hvor langt stigningen i mobilitetet (i betydningen evne til forflytning på individ og husstandsniveau) vil fortsætte og hvor langt det vil erodere sammenhængene mellem bystruktur og transporten inden for de byer vi kender i dag og måske rykke spørgsmålet om planlægning for mindre transport op i en større geografisk skala.

## Referencer

- Christensen, Linda (2001), "Bystruktur og transportadfærd – Hvad siger transportvaneundersøgelsen?", Faglig rapport fra DMU, nr. 382, Danmarks Miljøundersøgelser, Roskilde
- Ewing, Reid, DeAnna, MaryBeth, og Li, Shi-Chiang, (1996) "Land use impacts on trip generation rates", *Transportation research record*, vol. 1518, pp1-6
- Nielsen, Thomas A. S., (2002), „Boliglokalisering og transport i Aalborg“, Ph.D. afhandling, forsvaret d. 29 april 2003, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet (kan downloades fra Transport og Byplan hjemmesiden: <http://transurb.plan.auc.dk/indexd.htm>.)
- Næss, Petter, (1999), "Transport og byplan. Beskrivelse af et forskningsprogram ved Aalborg Universitet", Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet
- Næss, Petter og Jensen, Ole B., (2000), "Boliglokalisering og transport i Frederikshavn", Aalborg Universitet, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, ISP skriftserie nr. 256
- Næss, Petter og Johannsen, Hans Henrik W. (2003), "Urban patterns of development affect travel behaviour – Also at a regional level", *Paper for the ACSP-AESOP third joint congress*, Leuven, Belgien, 8-12 juli 2003
- Timmermans, H, T. Arentze & C-H Joh (2002) "Analysing space-time behaviour: new approaches to old problems". *Progress in human geography*, Vol. 26, no 2, pp 175-190