

# Indsamling af data for rutevalg i kollektiv transport

Af ph.d.-studerende, cand. polyt. Marie K. Larsen, DTU Transport, [mkl@transport.dtu.dk](mailto:mkl@transport.dtu.dk)

## Abstract

I dette paper beskrives udformningen og visse foreløbige resultater af en spørgeskemaundersøgelse til brug for bestemmelse af rutevalg i kollektiv transport. Det beskrives, hvordan undersøgelsen bygger på den eksisterende Transportvaneundersøgelse, som er tilføjet spørgsmål vedrørende rutevalg. Undersøgelsen er udført som en internetundersøgelse blandt studerende og ansatte på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Paperet beskriver nogle overordnede resultater fra undersøgelsen, hvor der fokuseres på fordeling af respondenter og valg af transportmiddel og ikke selve rutevalget i kollektiv trafik. Desuden ses på hvilke fordele og ulemper, der er ved denne form for undersøgelse.

Paperet viser, at undersøgelsen ikke har fået så mange deltagere som oprindeligt ønsket, men samtidig er de indsamlede resultater en indikator for, at det er muligt at medbringe rutevalg for kollektiv transport i Transportvaneundersøgelsen, uden at det betyder et stort frafald fra undersøgelsen.

## Baggrund

Rutevalg for biltrafik er et område, der har været fokus på i mange år, og der findes meget data, der kan benyttes til diverse forskningsformål. F.eks. kan der via GPS'er indsamles data vedrørende de præcise ruter trafikanterne benytter, og disse data kan bl.a. benyttes til estimation af rutevalgsmodeller, som kan beskrive trafikanternes rutevalg ved ændringer i netværket og lignende. F.eks. beskriver data indsamlet i forbindelse med AKTA projektet bilisters rutevalg (Sulkjær et al. 2005), og ud fra disse kan udbuds- og efterspørgselsdata udledes (Nielsen 2004).

Der findes derimod meget få oplysninger om passagerers valg af rute i kollektiv trafik. I mit ph.d.-projekt på DTU Transport arbejdes der med emnet, og projektet skal bl.a. ende med en rutevalgsmodel for passagerer i kollektiv trafik.

Der findes ikke danske data, der kan benyttes til estimationen af en sådan model. Data fra Transportvaneundersøgelsen (TU) fortæller om valget af transportmiddel og ikke om valget af rute. Der er derfor i forbindelse med ph.d.-projektet gennemført en undersøgelse, der søger at afdække aspekter omkring valg af rute i det kollektive netværk og bestemte rejsemønstre. Undersøgelsen skal ligge til grund for den videre modelestimation, og i dette paper beskrives undersøgelsen og visse resultater fra denne.

## Metode

---

### *Justering af Transportvaneundersøgelsen*

I Transportvaneundersøgelsen er der gennem de seneste år indsamlet meget data om den danske befolknings trafikale adfærd. Der indsamles data for et repræsentativt udvalg af

befolkningen både aldersmæssigt og geografisk. I undersøgelsen indsamles data om respondentens rejseaktivitet på en bestemt dag, dette drejer sig bl.a. om transportmidler, formål, turmål, turlængde og tidsforbrug. Der indsamles data om alle rejser på en bestemt dag. Alle ture i løbet af dagen beskrives ud fra ovennævnte, hvor hvert brug af transportmiddel benævnes som en deltur. Desuden indsamles data om respondenterne som alder, stilling, indkomst, bilrådighed og lignende. I de seneste år er data indsamlet både via telefon og internettet. De udvalgte respondenter tilbydes at besvare undersøgelsen via nettet, og har de ikke svaret indenfor to dage, bliver de ringet op for et telefoninterview.

## Ekstra elementer i ph.d.-undersøgelsen

Denne veletablerede Transportvaneundersøgelse har mange gode elementer, og det er derfor valgt at tage udgangspunkt i den i den foreliggende undersøgelse. Til brug for undersøgelsen er der dog lavet en del justeringer af TU.

For at kunne beskrive respondentens rutevalg er det vigtigt at kunne genskabe den rute, der er benyttet, og data vedrørende transportmiddel, tid og længde (som der findes i den nuværende TU) er ikke tilstrækkeligt til at genskabe ruten. For at inddrage oplysninger vedrørende rutevalget er beskrivelsen af delture i undersøgelsen udvidet med adskillige punkter.

Hver deltur i TU er beskrevet ved transportmiddel, tid (minutter) og længde (kilometer). Hvis der benyttes kollektiv trafik oplyses ligeledes om ventetiden. For at undgå større omkodninger af spørgeskemaet, søgtes der en måde at beskrive ruterne i kollektiv trafik i den nuværende spørgeskemastruktur.

Det valgtes at indsætte ekstra felter i forbindelse med delture, der benyttede kollektiv transport, se Figur 1. Respondenter, der havde rejst med bus, skulle udfylde et felt med linjenummer. Feltet dukkede op, når der var valgt bus som transportmiddel. For rejser med tog blev der bedt om benævnelse af til- og fra-station, dvs. hvor hver del af togturen startede, og hvor den sluttede. Ved hver afstigning eller ny påstigning skulle det oplyses, hvilken station dette var foregået på. Valget af station skete ud fra en automatisk genereret dropdown-liste.

**Transportmidler undervejs, i rigtig rækkefølge:**

Transportmiddel	fører?	kilometer	minutter	linie
1. Gang eller løb		0,4	4	
		Ventetid: 2		
2. HT-bus, bybus, rutebil	Passager	2	5	193
		Ventetid: 4		
3. Andet tog	Passager	25	25	
Fra station: Vedbæk				
Til station: København H				
4. Gang eller løb	----	0,5	5	

Vis flere linier til transportmidler

**Rejste du sammen med nogen ?**

Nej, jeg rejste alene  Ja, jeg rejste sammen med:

under 9 år  10-17 år  over 18 år

(skriv antal)

**Hvorledes blev der betalt for bus/tog turen ?**  (vælg fra listen)

**Hvad kostede turen ?**  kroner

Sæt kryds her, hvis du ikke havde flere ture:

Herefter forlod jeg ikke Rådhuspladsen 1, 1550 København V før efter klokken 03:00 natten efter tirsdag den 19. august. (Ikke flere ture på den dag).

<- Tilbage / vis forrige 

Kollektive ture registreres, så hvert bus/tog står på sin egen linie. Du skal altså bruge mindst lige så mange linier som det antal gange, du har skiftet.

Listen med stationer viser kun de stationer, som passer med de angivne afstande og transportmidler. Hvis du mangler den rigtige station: Ret km-tallet og opdater fx. ved at trykke 'Vis flere linier'

Personer i et rejseselskab, eller som du tilfældigt mødte undervejs, skal IKKE medregnes.

Figur 1: Eksempel på beskrivelse af en deltur i specialundersøgelsen

For at listen med stationer ikke skulle være uoverskuelig lang for respondenterne, blev der indlagt rutiner, der udvalgte mulige stationer, og kun disse blev vist på listen. Forud for udfyl-

delsen af detaljer om delture havde respondenter angivet oplysninger om bopæl, arbejdsplads mm. Ved hver deltur skulle det oplyses, hvor delturen startede, og disse oplysninger blev benyttet til udformning af dropdown-listen med togstationer. Hvis respondenter oplyste at have startet delturen fra bopælen og f.eks. have cyklet et vist antal kilometer til en togstation, blev der ud fra bopæls koordinater og cykelturens længde (med en vis fejlmargen) vha. en database automatisk udregnet hvilke stationer, der kunne være tale om. Mulige til-stationer blev fundet ud fra data om, hvilke stationer der kan køres direkte til, givet den oplyste fra-station samt det antal kilometer og minutter respondenter havde oplyst, at turen havde taget (ligeledes med en vis fejlmargen).

Ud fra disse oplysninger er det efterfølgende muligt at genskabe respondentens rejse med kollektive transportmidler. Benyttede busstoppesteder vil kunne bestemmes ved at søge efter stoppesteder, der er betjent af den oplyste buslinje, i den afstand fra eksempelvis bopælen som respondenter har angivet. Databaser med oplysninger om stoppestedernes placering kan benyttes til automatisk at søge efter match mellem startsted, afstand og stoppested. Ved skift mellem to buslinjer kan søges efter stoppesteder, hvor disse linjer mødes samt ud fra de afstande og tider, der er oplyst. Dette kan ligeledes gøres via automatiske rutiner i databaserne.

---

#### *Undersøgelsens udformning*

Det var vigtigt for ph.d.-projektet at få en mængde data indenfor en overskuelig tidshorisont, og det blev derfor valgt at gennemføre undersøgelsen på en anderledes måde end Transportvaneundersøgelsen normalt udføres. Det relativt store netværk af studerende og ansatte, der findes på DTU, blev benyttet til formålet. Desuden blev det valgt at gennemføre undersøgelsen udelukkende som internetbaseret spørgeskemaundersøgelse, hvilket minimerede udgifterne betydeligt.

#### **DTU undersøgelse**

Da ph.d.-projektet foregår på Danmarks Tekniske Universitet, blev det valgt det at udføre undersøgelsen blandt studerende og ansatte på DTU. DTU havde i efteråret 2007 ca. 4.100 ansatte og 6.200 studerende (DTU 2007). Dette ville give et godt datagrundlag, hvis blot en vis procentdel udfyldte spørgeskemaet.

Der forventedes en vis velvillighed til at hjælpe med undersøgelsen især fra andre forskere på universitetet. Der var dog også mulighed for, at de mulige respondenter ville føle, at tidsforbruget til undersøgelsen var for højt og derfor fravælge at besvare. Endelig er der altid en stor procentdel, der ikke reagerer på henvendelser om sådanne undersøgelser (se f.eks. Frick et al 2001).

De mulige respondenter blev for de ansattes vedkommende kontaktet via e-mail. Alle institutter på DTU blev kontaktet og videresendte en e-mail med invitation til undersøgelsen til deres ansatte. På denne måde blev ca. 65 % af DTU's ansatte kontaktet via direkte e-mail. Det var ikke muligt at få udleveret maillister eller på anden måde videresende til studerendes mailadresser, og de blev forsøgt gjort opmærksom på undersøgelsen via en nyhed på Portalen, som er en intern informationskanal til studerende og ansatte på DTU. På denne måde kunne de ansatte, der ikke havde modtaget en direkte besked, ligeledes blive opmærksomme på un-

dersøgelsen, og de ansatte, der havde modtaget en mail, kunne blive husket på undersøgelsen. Beskeden på Portalen kunne potentielt ses af mange, men kunne også lettere ignoreres eller blive overset end en e-mail sendt direkte til respondentens mailboks.

Endelig valgtes det at udlove en præmie til deltagerne, da det vurderedes, at især de studerende ville finde større incitament til at deltage ved udsigten til at deltage i en konkurrence (Porter og Whitcomb 2003).

### Spørgeskema – dansk version på internettet

Som tidligere nævnt er den oprindelige Transportvaneundersøgelse udformet, så respondenten kan vælge mellem at blive interviewet gennem telefonen eller selv svare via spørgeskema på internettet. Der var i forbindelse med denne undersøgelse ikke ressourcer til at gennemføre telefoninterviews, og derfor var spørgeskemaet kun tilgængeligt via internettet. I 2006 valgte 23 % at gennemføre TU via internettet. Den manglende mulighed for telefoninterviews forventes dog at give et mindre frafald blandt DTU-ansatte og -studerende end i den generelle befolkning. Langt størstedelen af DTU-ansatte og -studerende er fortrolige med internettet og bruger det i hverdagen. Der var i denne undersøgelse ikke andre muligheder for at deltage i undersøgelsen, og det vides ikke hvor stor en andel af TU's respondenter, der ville vælge internettet, hvis det var den eneste mulighed.

Det kan give anledning til en lavere svarprocent, at der ikke på samme måde som i den ordinære TU bliver fulgt op på indbydelsen, hvis respondenten efter et vist antal dage ikke har svaret. Svarprocenten på 23 % i TU kan både være et udtryk for, at 23 % vælger at udfylde skemaet via internettet frem for telefoninterview, men blandt disse kan også være personer, der i første omgang overser indbydelsen eller udsætter besvarelsen, og som først, i forbindelse med at de bliver ringet op, vælger at svare. Hvis personen ikke har svaret indenfor fristen og herefter bliver ringet op, kan denne kun vælge at deltage i undersøgelsen via telefoninterviewet.

Det vælges kun at lave spørgeskemaet på dansk. Det oprindelige TU er også kun på dansk, og det ville derfor give meget ekstra arbejde at lave en engelsk version. Det vurderes, at den ikke-dansktalende andel af DTU's ansatte (ca. 25 % i 2007) og studerende (ca. 10 % i 2007) er tilpas lille til, at det er muligt at få gode svarprocenter på trods af den manglende engelske version af spørgeskemaet. Mht. rutevalget, som undersøgelsen skal kortlægge, er det formentlig også hensigtsmæssigt så vidt muligt at udelukke personer med et meget dårligt kendskab til det offentlige transportsystem i København. Dette vil tit gælde for udenlandske studerende med kortere ophold i landet samt udenlandske gæste-undervisere eller lignende personer som temporært opholder sig ved universitetet. Desuden kan udlændinge have andre rejsemønstre, præferencer eller lignende, hvilket også i et vist omfang undgås at medtage i undersøgelsen, ved ikke at have spørgeskemaet på engelsk.

## Resultater fra undersøgelsen

Undersøgelsen blev foretaget på DTU i hverdagene i uge 19 fra d. 5. til 9. maj 2008. Ugen blev valgt, da der ikke var nogen helligdage, og den lå før de studerende fik læseferie, hvilket

skulle give mulighed for flest mulige besvarelser. Det viste sig dog, at der i den givne uge var ”Vi cykler på arbejde”-kampagne, hvilket kunne forårsage, at færre rejste med kollektiv transport end normalt, da de i stedet tog cyklen på arbejde. Der blev derfor i indbydelsen lagt op til, at respondenterne skulle vælge en dag, de rejste med kollektiv trafik hvis muligt, men udfyldte skemaet selvom de kun havde benyttet private transportformer.

De indkomne resultater gennemgås i det følgende.

---

#### *Antal besvarelser*

Der er i alt indsamlet besvarelser fra 748 respondenter, som i en eller anden grad har udfyldt spørgeskemaet. Dog er ikke alle kommet så langt i spørgeskemaet. 573 personer har indtastet en eller flere delture. Respondenterne er hovedsageligt studerende og lønmodtagere og fordeler sig på stillingerne som vist i Tabel 1. 1.096 personer er startet på undersøgelsen, men som nævnt har ikke alle færdiggjort denne. Dette beskrives under Diskussion af data.

Der er 186 studerende og 381 ansatte, der har besvaret skemaet, altså over dobbelt så mange lønmodtagere som studerende. De studerende har lidt mere end halvt så mange delture, som de ansatte har. Der er i alt registreret 2.825 delture i det indsamlede data, i det de fleste respondenter har mere end en deltur. Især ved benyttelse af kollektiv trafik er der mange delture, da den enkelte tur f.eks. kan bestå af adskillige buslinjer eller både gang, bus og tog.

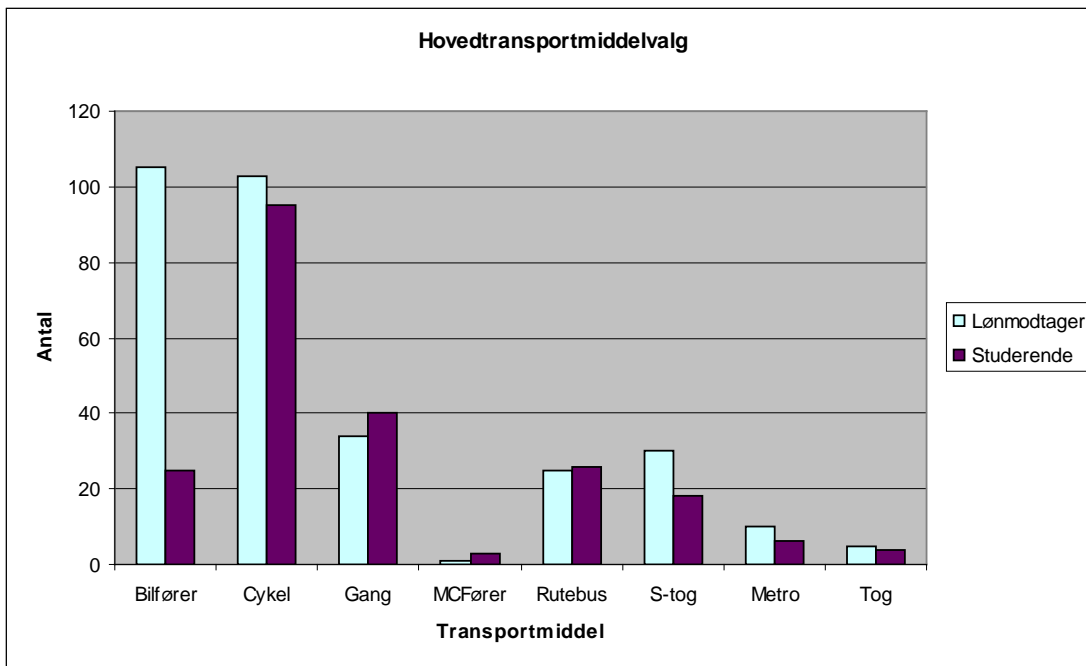
Stilling	Antal	Delture
Arbejdsløs	1	4
Efterlønsmodtager	1	7
Studerende	186	988
Værnepligtig	1	8
Lærling, elev	3	21
Lønmodtager	381	1.797

**Tabel 1: Respondenter, der har udfyldt mindst en deltur, fordelt på stilling**

---

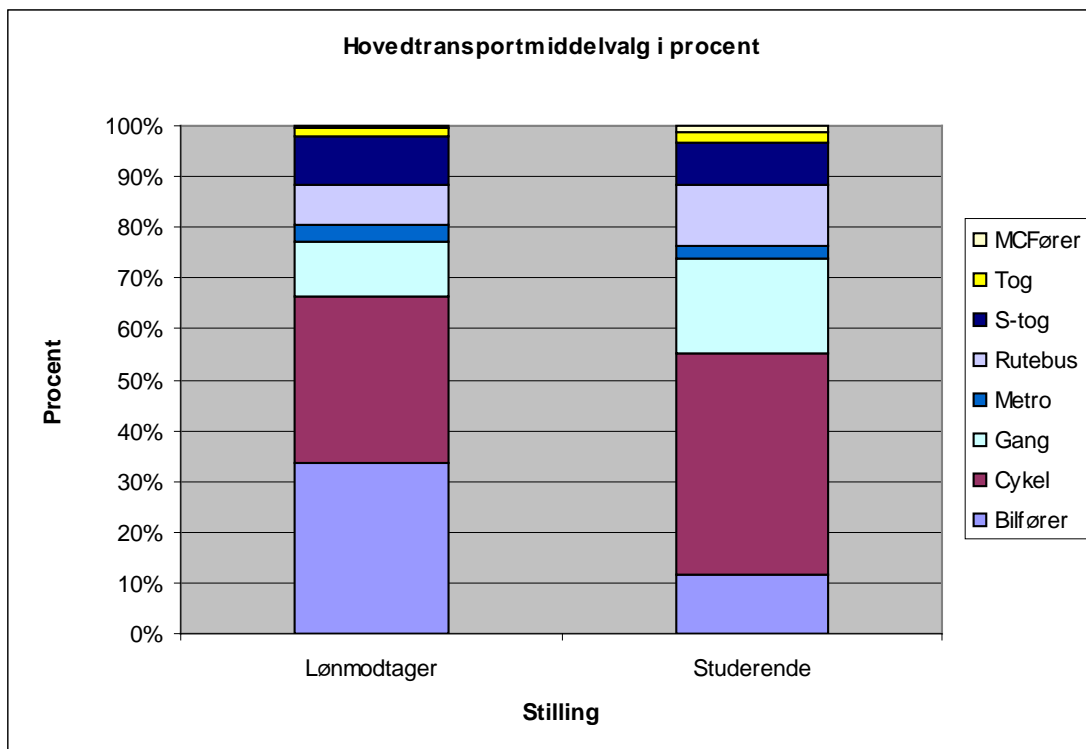
#### *Fordeling på hovedtransportmiddel*

Der er langt flest besvarelser i stillingskategorierne studerende og lønmodtagere, og i de følgende figurer vises kun disse stillingskategorier. Desuden er der kun medtaget transportmidler, der vælges af mere end ti personer. Figur 2 viser, hvilket hovedtransportmiddel der er valgt fordelt på respondenternes stilling. Hovedtransportmiddel er det transportmiddel, der er benyttet på den længste del af turen. Der er langt flest lønmodtagere i kategorierne bilfører, cykel, gang, rutebus, S-tog og tog. Når det tages i betragtning, at der er dobbelt så mange besvarelser fra lønmodtagere som fra studerende, er der forholdsvis mange studerende, der vælger motorcykel, cykel, gang og kollektiv. Omvendt er der langt flere lønmodtagere end studerende, der vælger bilen.



**Figur 2: Transportmiddelvalg fordelt på respondentens stilling**

I Figur 3 vises lønmodtagere og studerende med valg af hovedtransportmiddel i procent. Det ses, at der er ca. lige mange lønmodtagere, der vælger hhv. bil og cykel. Blandt de studerende er der en langt mindre procentdel, der vælger bil, og til gengæld flere der går og cykler på hoveddelen af deres tur.



**Figur 3: Andel af studerende og lønmodtagere der vælger et givent transportmiddel**

Der er kun få procent i begge kategorier, der vælger tog og metro, dog vælger flest metro blandt studerende og flest tog blandt lønmodtagerne, hvilket kan sige noget om, hvor respondenterne bor. Da metroen ikke kører i nærheden af DTU, er det svært at benytte denne på den længste del af turen for rejsende til og fra DTU. Der er en langt større andel af studerende, der vælger bus, og en anelse flere der vælger S-tog. I procent er der ca. lige mange, der tilsammen vælger enten tog eller S-tog i de to stillingskategorier. Det er kun blandt de studerende, at der er tilstrækkelig mange, der vælger motorcyklen, til at det vises her.

#### *Valg af kollektiv transport*

Herefter undersøges det, hvor mange der reelt har valgt at tage kollektiv transport blot på en del af turen. I Tabel 2 ses, at der er 170 respondenter, der har benyttet kollektiv trafik til mindst en deltur i løbet af interviewdagen. Heraf er 101 lønmodtagere og 69 studerende. Det svarer til, at der er 37 % af de studerende og 27 % af lønmodtagerne, der vælger kollektiv transport.

<b>Stilling</b>	<b>Antal valgt kollektiv</b>	<b>Samlet antal besvarelser</b>	<b>Procent</b>
Studerende	69	186	37
Lønmodtager	101	381	27
I alt	170	567	

**Tabel 2: Antal og andel af hver stillingskategori, der har valgt kollektiv transport på mindst en deltur**

Der laves en sammenligning med hovedtransportmiddel i data fra den almindelige Transportvaneundersøgelse, og der ses som ovenfor kun på studerende og lønmodtagere. Denne opgørelse laves inden for OTM-området (Ørestadens Trafik Model), da respondenterne i dette område burde svare nogenlunde til respondenterne i specialundersøgelsen. Det ses i Tabel 3, at over halvdelen af lønmodtagerne har været bilførere i TU. Den kollektive andel af turene (fordelt på bus og S-tog) er 8 % for lønmodtagere. Dette er altså langt fra de 27 %, der blev fundet i specialundersøgelsen, hvilket skyldes, at der blev lagt op til, at især data om kollektive rejser var interessante for undersøgelsen.

<b>Lønmodtagere</b>		<b>Studerende</b>	
<b>Transportmiddel</b>	<b>Procent</b>	<b>Transportmiddel</b>	<b>Procent</b>
Gang	12	Gang	18
Cykel	15	Cykel	32
Bilfører	55	Bilfører	20
Varebilfører	1	Taxipassager	1
Bilpassager	8	Bilpassager	9
Rutebus	4	Rutebus	9
S-tog	3	S-tog	7
Tog	1	Tog	3
		MCfører	0

**Tabel 3: Lønmodtagere og studerendes valg af transportmiddel i antal og procent i Transportvaneundersøgelsen**

Blandt de studerende cykler 32 %, hvilket svarer godt til specialdataet. Der er betydelig flere lønmodtagere, der vælger cykel i specialundersøgelsen end i TU. Dette skyldes i høj grad, at den uge, der blev valgt til undersøgelsen, var første uge i ”Vi cykler på arbejde”-kampagnen, og at vejret var rigtig godt.

Der er lidt færre studerende, der vælger bil i specialundersøgelsen sammenlignet med TU (13 mod 20 procent). 19 procent af de studerende foretager kollektive ture i TU mod 37 procent i specialdataet, og denne forskel skyldes formentlig ligeledes undersøgelsens natur.

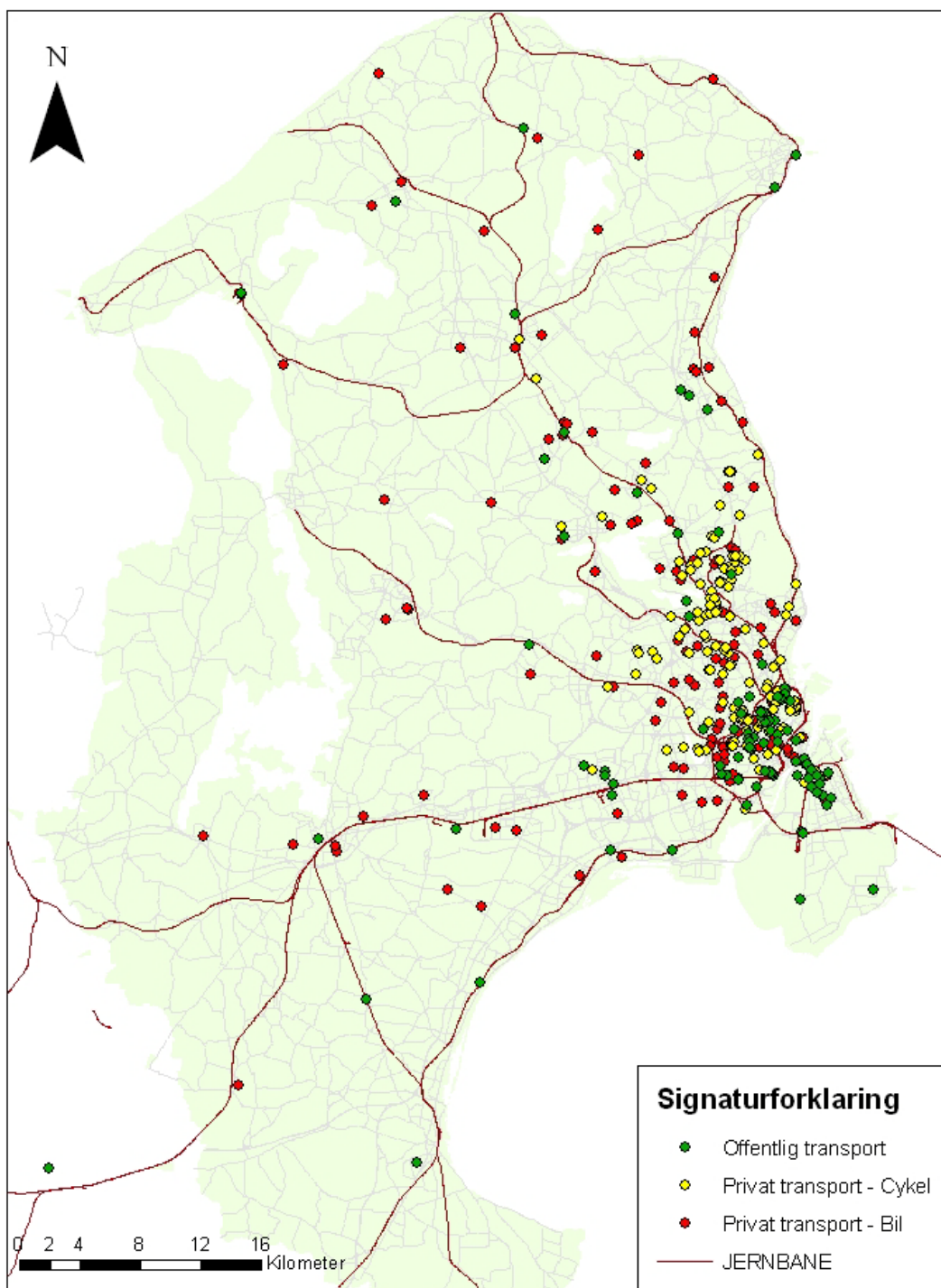
---

#### *Undersøgelse af ture til DTU Campus*

Respondenter, der i specialundersøgelsen har rejst til DTU, har startet deres tur i de punkter, der ses på Figur 4. Der er tale om 450 ture. På figuren er turene opdelt efter, hvorvidt respondenteren har benyttet offentlige transportmidler eller et af de private transportmidler bil eller cykel på den længste del af rejsen.

Der er 112 personer, der har benyttet et kollektivt transportmiddel på den længste del af turen, 199 har benyttet cykel og 149 har rejst som bilfører eller -passager, dvs. 348 personer har benyttet et privat transportmiddel. De, der har benyttet gang som hovedtransportmiddel, vises ikke på kortet. Det ses, at der er en jævn fordeling mellem valget af transportmiddel i de yderste områder af kortet. Omkring DTU Campus er der en overvægt af personer, der har benyttet cyklen, hvilket i høj grad skyldes den korte distance. Herfra er der også mange gående (vises ikke på kortet).



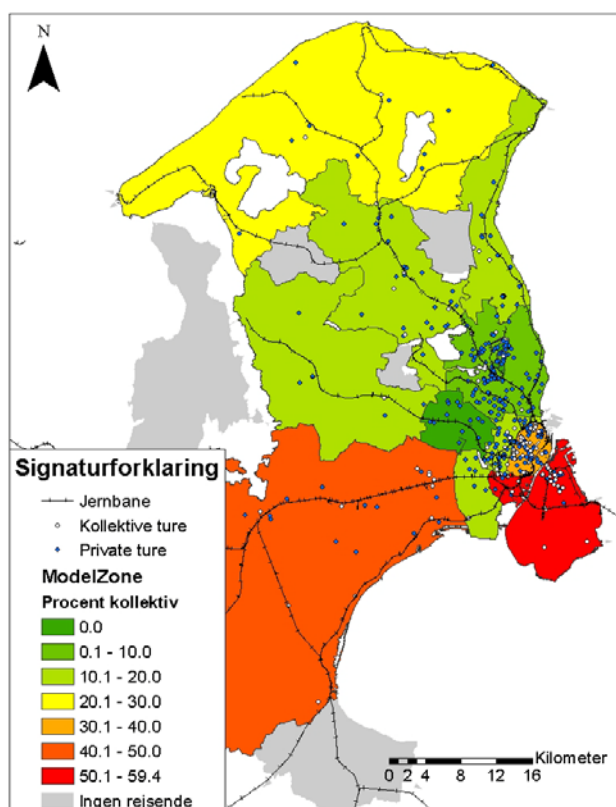


**Figur 4: Startpunkter for ture til DTU Campus opdelt i hovedtransportmiddel privat (cykel eller bil) eller offentlig transport**

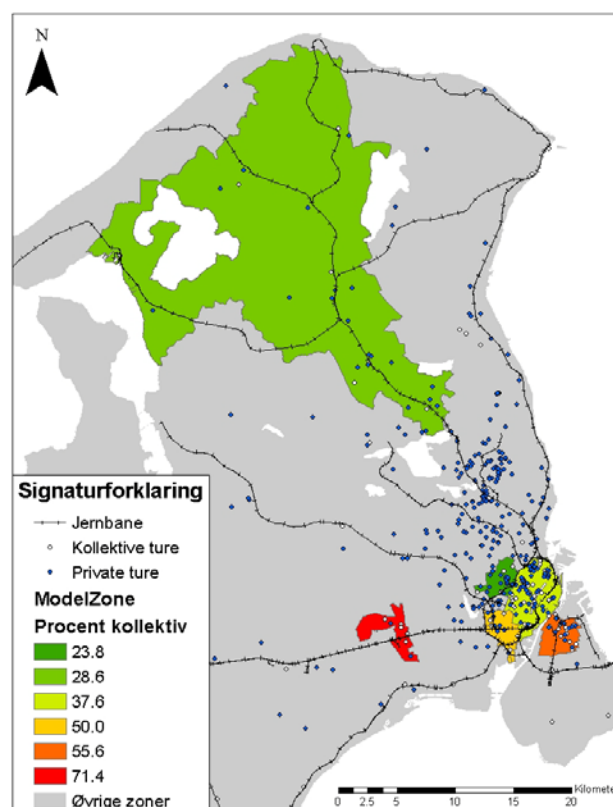
Fra de indre dele af København er der et meget stort antal, der vælger at benytte kollektiv transport. Der er meget få, der vælger offentlig transport i området mellem Hans Knudsens Plads og DTU. Dette kan skyldes dårlige adgangsforhold og dårligt udbud af offentlig transport, men skyldes især, at mange vælger at cykle. De fleste cykelture starter i en radius af under 10 km fra DTU Campus. De fleste, der vælger et privat transportmiddel udenfor denne grænse, vælger bilen.

Det ses, at punkterne fordeler sig langs jernbanenettet og især startpunkter for de kollektive rejser ligger tæt på en jernbane. Det forsøges at byudvikle langs jernbanen ("fingerne" i fingerplanen), og der vil derfor være flest boliger langs jernbanelinjerne. Det ses, at der generelt er flere, der vælger kollektiv transport, hvis de bor tæt på jernbanen. Personerne i punkter langt fra jernbanerne har i denne undersøgelse ofte benyttet privat transport.

For at få et bedre overblik over data merges zonerne i OTM til større områder. Der merges zoner efter, hvordan de registrerede punkter klynger sig sammen i områder, som kan tænkes at generere det samme rejsemønster. På Figur 5 ses de områder, hvorfra der i datasættet er foretaget ture med offentlig transport. Disse er delt op i overordnede områder omkring jernbaner og mere fintmasket omkring København centrum. Fra de grå zoner er der ingen rapporterede ture til DTU.



Figur 5: Procent rejsende med kollektiv trafik til DTU



Figur 6: Procent rejsende med kollektiv trafik fra seks udvalgte mindre områder

Figuren viser, hvor stor en procentdel i hver af zonerne, der vælger kollektiv transport. Det ses, at der er mange i området mellem København, Roskilde og Køge (> 40 %). Dette skyldes, at de rapporterede ture især starter fra punkter tæt ved jernbanen. Der er ligeledes mange kollektivt rejsende fra Amager (> 50 %) og Indre By (> 30 %). Området tættest på DTU har færrest med kollektiv transport, hvilket især skyldes, at cykel er et privat transportmiddel, og at mange vælger at cykle, hvis de bor tæt på destinationen. Fra området mod Helsingør, mod Frederikssund og mod Hillerød er der kun 10-20 procent, der har valgt at rejse med kollektiv transport. For området ud mod Frederikssund kan dette skyldes dårlige ringforbindelser, hvilket giver en lang rejsetid med offentlige transportmidler. Disse områder er af en vis

størrelse, og dermed inkluderer de store landområder, hvorfra indbyggerne kan have langt til kollektiv trafik. Det ses, at der er mange, der er placeret langt fra jernbanen, og som vælger private transportmidler. Området mod Hillerød har færre kollektive rejsende, end der kunne forventes, selvom de rejsendes udgangspunkter er placeret tæt på jernbanen.

På Figur 6 vises områder, hvorfra der er særlig mange, der vælger offentlige transportmidler på turen til DTU. Fra enkelte af zonerne har størstedelen af respondenterne valgt den samme rute gennem nettet. Det drejer sig om de zoner, der ligger tæt på bus 150S, hvor størstedelen benytter denne bus. 150S er en S-bus (hurtigbus som forbinder S-togs stationer og andre trafikale knudepunkter), der kører med 5-10 minutters drift og kun stopper ved større stoppesteder. Bussen kører mellem Nørreport st. og DTU (og til Kokkedal/Nærum) og benyttes af mange studerende og ansatte fra København, da der ikke er skinnebåren offentlig transport til DTU. Fra forskellige steder på Amager er der til gengæld tale om meget forskellige ruter. Respondenterne fra Amager tager ofte over Nørreport (vha. metro), og herfra vælges der mellem S-tog til Kgs. Lyngby og bus til DTU eller bus 150S direkte til DTU.

Disse alternative ruter er endnu ikke blevet analyseret, men vil blive beskrevet i et senere paper. Ruterne vil som tidligere omtalt blive lagt ud på netværket, og der skal findes en metode til at generere ruterne i et valgsæt.

## Diskussion

---

### *Diskussion af data*

Undersøgelsen har i store træk givet et tilfredsstillende resultat, da der er indsamlet en rimelig mængde data til brug for det videre arbejde med rutevalg i kollektiv trafik. Der var forventet op mod 1.000 besvarelser, og der kom i alt ca. 600. Det endelige antal er altså betydeligt lavere og svarer til en besvarelse på ca. otte procent af de dansktalende studerende og ansatte på DTU (ca. 5 % af alle). Især har antallet af besvarelser fra studerende været lavere end forventet, da under tre procent af alle studerende har udfyldt skemaet. Blandt de ansatte har 8,5 procent svaret af alle ansatte på DTU svaret. Hvis det antages, at kun de dansktalende ansatte, der er kontaktet via e-mail, har svaret (lidt over 3.000 personer), svarer dette til en svarprocent på 19 %.

Forklaringen på den lave deltagelse blandt studerende skal formentlig findes i det faktum, at der blev givet ringe besked til denne gruppe om undersøgelsen. En direkte mail til studerende havde formentlig givet større opmærksomhed om undersøgelsen, og dermed en større besvarelse. Dette underbygger teorien om, at det giver en større svarprocent at kontakte respondenterne direkte (via e-mail) i forhold til en indbydelse via intranettet, som meget lettere kan blive overset eller ignoreret.

Det kunne være forventet, at en større andel studerende end ansatte havde besvaret spørgeskemaet, da studerende generelt har mere tid eller værdisætter deres tid lavere end lønmodtagere. Denne forventning blev dog ikke indfriet. Men da kun meget få studerende blev kontaktet via e-mail, er den lave svarprocent forventelig.

En del startede på skemaet uden at gennemføre, men der er ikke tilstrækkelige oplysninger om, hvorfor disse opgav at gennemføre skemaet. Langt størstedelen af de frafaldne (95 %) brugte under de oplyste 20 minutter på at udfylde skemaet, og havde derfor formentlig ikke haft i sinde at udfylde det, da de startede på det.

Der er 1.096 personer, der har åbnet undersøgelsen og heraf har 545 afsluttet den. Der er 164 personer, der kun har åbnet spørgeskemaet og ikke svaret på et eneste spørgsmål, dvs. af de reelle respondenter har 64 % gennemført hele undersøgelsen.

Så snart respondenterne gik til spørgeskemaet via linket, registreredes det, og det kan derfor ses, hvor langt personerne nåede. Det vides ikke, hvorfor nogle personer viste interesse for undersøgelsen ved at trykke på linket for derefter at opgive, inden de egentlig gik i gang. En respondent, der gennemførte hele spørgeskemaet, kom i slutningen med følgende kommentar: ”Der er meget tekst på den introducerende side”, hvilket kan være en årsag til, at mange mulige respondenter ikke begynder på den egentlige del af spørgeskemaet. Udover de personer, der ikke fortsatte fra introduktionssiden, opgav 127 personer efter under 2 minutter. Det blev oplyst, at undersøgelsen tog mellem 10-20 minutter at gennemføre. Dette var bedømt ud fra diverse gennemtestninger af skemaet og vurderes at være en overskuelig tidshorisont i forbindelse med spørgeskemaer (Umbach 2004). Der blev gennemsnitligt brugt 49 minutter på skemaet, men dette tal bliver i høj grad påvirket af de respondenter, der åbnede skemaet og valgte først at gennemføre dette på et senere tidspunkt og derfor holdt det åbent i adskillige timer. Ved at tage medianen af den forbrugte tid ses der bort fra ekstreme observationer dvs. de meget lange tidsforbrug, og medianen vurderes derfor at give et mere præcist billede af tidsforbruget. Medianen er 14,8 minutter, hvilket betyder, at den vurderede tid har været rimelig præcis.

Der blev indsamlet data i den ordinære TU-undersøgelse i samme tidsrum som specialundersøgelsen. Her brugte respondenterne i gennemsnit 79 minutter, og medianen er 21,1 minutter, dvs. der er et mindre tidsforbrug i specialundersøgelsen end i den ordinære undersøgelse.

Der var forventet et højere tidsforbrug ved specialundersøgelsen end i den almindelige Transportvaneundersøgelse, da der er indført yderligere spørgsmål og felter, der skal udfyldes. At der reelt var et lavere tidsforbrug kan skyldes, at undersøgelsen er foretaget blandt studerende og ansatte på DTU, som kan antages at være mere internetkompetente end gennemsnittet af befolkningen.

Det største frafald fra undersøgelsen sker som nævnt enten fra introduktionssiden eller i løbet af de første to minutter. De ekstra spørgsmål vedrørende kollektivt rutevalg ligger først i trin 5 ud af 6, og det er næppe muligt at besvare spørgsmålene i de første 4 trin på under to minutter. Det vurderes derfor, at ingen af disse frafaldne (164 + 127 = 291 personer) er nået til spørgsmålene om kollektiv trafik, og de 291 personer ikke falder fra pga. de tilføjede spørgsmål. Resultatet indikerer, at det er muligt at indføre de ekstra spørgsmål om rutevalget uden at forlænge varigheden af undersøgelsen i markant grad. Der har tidligere været en modvilje mod at medtage rutevalg i Transportvaneundersøgelsen af frygt for, at det vil forlænge undersøgelsens varighed ud over det acceptable. De foreløbige resultater viser, at denne frygt ikke var begrundet, eller at problemet i hvert fald ikke er så stort, som antaget.

---

### *Videre arbejde*

Foreløbig er data blevet bearbejdet som beskrevet i denne artikel, dvs. der er hovedsageligt lavet diverse statistikker på data. Data vil skulle bruges til mere end dette, hvor det endelige mål som tidligere nævnt er at estimere en model for rutevalg i kollektiv trafik. Da der er knap så meget data som håbet, vil denne model formentlig blive en foreløbig model. De nye spørgsmål bliver medtaget i den nationale Transportvaneundersøgelse fra efteråret 2008, og efter en vis indsamlingsperiode vil data herfra få et større og mere dækkende omfang end data fra specialundersøgelsen. Det udvidede datasæt vil kunne bruge til at undersøge kvaliteten af modellen samt lave yderligere estimeringer og finjusteringer af denne.

## Konklusion

Undersøgelsen forløb ikke helt som forventet mht. deltagerantallet. Der var et stort potentiale på DTU, men kun en relativ lille procentdel af de indbudte ansatte og især studerende valgte at deltage.

Resultaterne viser, at der er en større procentdel, der vælger kollektiv transport end i den ordinære Transportvaneundersøgelse, hvilket kan skyldes, at indbydelsen lagde op til, at især de, der havde benyttet kollektiv transport, skulle deltage.

På ture til DTU er der ca. 25 procent, der har benyttet kollektiv transport især bus 150S, som kører direkte til DTU eller S-tog til Kgs. Lyngby og bus videre derfra. Respondenterne fordeler sig jævnt over hovedstadsområdet, kun 9 af de 450 kommer fra udenfor OTM-området, og de, der vælger kollektiv transport, kommer især fra Københavns Kommune og langs jernbanenettet generelt.

Den gennemførte undersøgelse har et vist frafald af respondenter, der blot åbner spørgeskemaet men aldrig svarer på nogen spørgsmål. Dette frafald findes ikke i samme grad i den ordinære Transportvaneundersøgelse. Ca. 64 procent af de, der reelt går i gang med at besvare skemaet i specialundersøgelsen, gennemfører mod 83 procent i den ordinære TU. Der er altså et noget større frafald i specialundersøgelsen. Medianen for tiden, det tager at gennemføre spørgeskemaet, er 14,8 minutter i specialundersøgelsen og 21,1 minutter i den ordinære TU. Dette tyder på, at undersøgelsen ikke er blevet væsentlig mere omfattende at gennemføre, efter der er indlagt spørgsmål om rutevalg i kollektiv trafik. Det antages derfor, at det er muligt at undersøge rutevalg i kollektiv trafik vha. en spørgeskemaundersøgelse på internettet, og næste skridt er at få undersøgelsen ud blandt en større skare af respondenter.

## Referencer

DTU (2007), *DTU's Årsrapport 2007*,

[http://portalen.dtu.dk/Om\\_DTU/officielle\\_dokumenter.aspx](http://portalen.dtu.dk/Om_DTU/officielle_dokumenter.aspx)

Frick, A., Bachtiger, M.T. og Reips, U.D. (2001), *Financial Incentives, Personal Information and Drop-out Rate in Online Studies*, i Reaps, U.D. og Bosnjak, M. (Eds.) *Dimensions of Internet Science*, Lengerich, Pabst Science Publishers, s. 209-220

Nielsen, O.A. (2004), Behavioural Responses to pricing Schemes: Description of the Danish AKTA Experiment, *Journal of Intelligent Transportation Systems*, Vol. 8(4), s. 233-251, Taylor and Francis

Porter, S.R. og Whitcomb, M.E. (2003), The Impact of Lottery Incentives on Survey Response Rates, *Research in Higher Education*, Vol. 44, 4, s. 389-407, Human Science Press, Inc.

Sulkjær et al. (2005a), *Forsøg med kørselsafgifter i København*, Københavns Kommune og Vejdirektoratet, maj, [www.vejpark2.kk.dk](http://www.vejpark2.kk.dk)

Sulkjær et al. (2005b), *Forsøgsdeltagernes holdning til kørselsafgifter – før og efter deltagelse i AKTA forsøget*, Københavns Kommune, Bygge- og Teknikforvaltningen, maj, [www.vejpark2.kk.dk](http://www.vejpark2.kk.dk)

Sulkjær et al. (2005c), *Befolkningens holdning til kørselsafgifter i Storkøbenhavn*, Københavns Kommune, Bygge- og Teknikforvaltningen, Vej & Park, februar, [www.vejpark2.kk.dk](http://www.vejpark2.kk.dk)

Sulkjær et al. (2005d), *Økonomiske og juridiske aspekter ved etablering af lokale kørselsafgiftssystemer*, Vejdirektoratet, maj, [www.vejpark2.kk.dk](http://www.vejpark2.kk.dk)

Umbach, P.D. (2004), Web surveys: Best practices, *New Directions for Institutional Research*, Vol. 2004, 121, s. 23-38, Wiley Periodicals, Inc.

Hjemmesider:

<http://www.tu.dk/centre/modelcenter/TU.aspx>