



Resvaneundersökningar som indata till persontransportmodeller - problem, möjligheter och framtida behov i Sverige och Norge

**Rapport
2016:21**

**Resvaneundersökningar som indata
till persontransportmodeller -
problem, möjligheter och framtida
behov i Sverige och Norge**

**Rapport
2016:21**

Trafikanalys

Adress: Torsgatan 30

113 21 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 10

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Brita Saxton

Publiceringsdatum: 2016-09-26

Förord

Trafikanalys har enligt sin instruktion i uppdrag att följa den internationella utvecklingen av modeller för samhällsekonomiska analyser. Denna rapport är ett led i uppdraget. Rapporten har författas av Eva Lindborg (projektledare), Magnus Johansson och Pia Sundbergh. Rapportförfattarna vill rikta ett stort tack till de experter på prognosmodeller för persontransporter som ställde upp på intervjuer.

Stockholm i november 2016

Brita Saxton
Generaldirektör

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	7
Summary	11
1 Inledning	15
1.1 Bakgrund.....	15
1.2 Syfte	16
1.3 Metod	16
1.4 Avgränsningar	17
1.5 Disposition.....	17
2 Persontransportmodeller	19
2.1 Modeller i Sverige	19
2.2 Modeller i Norge.....	20
3 Resvanedata	23
3.1 Insamlingsmetod	23
3.2 Omfång och svarsfrekvenser	23
3.3 Uppgifter som samlas in.....	27
3.4 Några resultat från undersökningarna.....	29
3.5 Nya datakällor och insamlingsmetoder	31
4 Modellstruktur och indatabehov	35
4.1 Fyrstegsmodeller.....	35
4.2 Kalibrering och validering.....	38
4.3 Resbegreppet.....	39
4.4 Nästa generation av persontransportmodeller	40
5 Sammanställning av intervjuer	43
5.1 Resvanedata	43
5.2 Modellstatus och uppdateringsbehov.....	49
5.3 Nya prognosmodeller för persontransporter och framtida indata.....	52
6 Slutsatser	57
7 Referenser	63
7.1 Litteratur	63
7.2 Respondenter.....	64
Bilaga 1 Intervjumall	65

Sammanfattning

Bakgrund och syfte

Trafikanalys har enligt sin instruktion (Förordning 2010:186) i uppdrag att kontinuerligt följa Trafikverkets arbete med samhällsekonomiska modeller samt den internationella utvecklingen på området. Trafikverket är ansvariga för att utveckla, förvalta och tillämpa metoder och modeller för samhällsekonomiska analyser inom transportområdet samt ta fram aktuella trafikprognoser (Förordning 2010:185).

I denna studie har Trafikanalys studerat hur Trafikverket mot bakgrund av trendmässigt fallande svarsfrekvenser i undersökningar av resbeteenden resonerar kring den fortsatta utvecklingen av persontrafikmodeller samt hur ett annat jämförbart land – Norge – hanterar liknande frågeställningar. Resultaten i studien baseras på dokumenterad information om persontransportmodeller och resvaneundersökningar i Sverige och Norge samt på intervjuer med tjänstemän och experter i respektive land.

Syftet med studien är att belysa följande frågeställningar:

- Vilka indata gällande resvanor behövs och används för skattning, validering och kalibrering av prognosmodeller för persontransporter?
- Finns det utmaningar med indataförsörjning gällande resvanor till prognosmodeller för persontransporter? Hur hanteras i så fall dessa?
- Hur ser framtiden ut gällande indata om resbeteenden till prognosmodeller för persontransporter?
- Hur ser framtidens prognosmodeller för persontransporter ut och vilka indata är de i behov av?

Slutsatser

Både de svenska och norska prognosmodellerna är skattade med hjälp av data från resvaneundersökningar. Data från resvaneundersökningar används också för validering och kalibrering av modellerna. En utmaning både i Sverige och i Norge är att svarsfrekvensen i resvaneundersökningarna fallit över tid och det tycks vara svårt att vända denna trend. Flertalet av respondenterna i våra intervjuer uttryckte dessutom oro för att svarsbortfallet inte är representativt för populationen och att resultaten därför kan bli missvisande.

Intervjuerna visar att förhållningssättet till låga svarsfrekvenser skiljer sig åt mellan Sverige och Norge. I Sverige valde Trafikverket år 2013 att lämna samarbetet kring resvaneundersökningen. För en pågående omskattning av modellsystemet har Trafikverket valt att använda en resvaneundersökning från 2005/2006 och inte de senaste resvaneundersökningarna. Detta med motivet att svarsfrekvenser på 30 till 40 procent, som i de senaste svenska resvaneundersökningarna, är för lågt och att vissa resultat inte är trovärdiga. I Norge har ansvarig myndighetsgrupp valt att använda senaste tillgängliga resvaneundersökning trots en svarsfrekvens på endast cirka 20 procent.

Beslutet att välja en ny resvaneundersökning med låg svarsfrekvens eller en äldre undersökning med högre svarsfrekvens kan sägas vara relaterat till följande frågeställningar:

- Hur stabila är resvanor över tid? Är det oproblematiskt att använda äldre undersökningar?
- Är noterade förändringar i resbeteenden faktiska eller en följd av mätfel i de senaste undersökningarna?
- Går det att bygga upp ett förtroende för modeller där centrala indata är 10 till 15 år gamla?

De modeller som studeras i denna rapport används till prognoser som är uppbyggda för att förklara personers val och sätt att resa med variabler som det går att göra framskrivningar av, exempelvis befolkningsutveckling inom olika åldersgrupper i respektive region, andel individer i olika inkomstgrupper respektive region, arbetstillfällen i respektive regioner med mera. Modellerna bygger på att människors resbeteenden kan förklaras av dessa faktorer och att preferenserna inte förändras nämnvärt fram till och med prognosåret. Detta gör det önskvärt att ha så aktuella resvanedata som möjligt till grund för skattningen av modellerna.

Intervjupersonernas syn på hur stabila resvanor är över tid varierade en hel del, men det tycks finnas en konsensus om att modeller skattade på resvanedata äldre än 10 till 15 år är för gamla. Som skäl till eventuellt förändrat resbeteende nämns framförallt introduktion av ny teknik som elbilar, effektivare avgiftssystem och förbättrade kollektivtrafiklösningar. I anslutning till prognoser nämndes autonoma fordon som en faktor som kommer att ha en stor inverkan på resbeteenden.

Det pågår arbete med att skatta om de svenska regionala modellerna med hjälp av en resvaneundersökning från 2005/2006. Det innebär att när modellerna planeras att sättas i drift runt år 2020 kommer de att bygga på data som speglar beteenden 15 år tillbaka i tiden. Det är på gränsen till vad intervjuade tjänstemän och experter anser vara lämpligt.

I Norge beställdes den senaste resvaneundersökning för att användas till en omskattning av det norska modellsystemet, vilket nu genomförs. Till skillnad från i Sverige är det i Norge samma myndighetsgruppering som ansvarar för modellutveckling och som finansierar och upphandlar resvaneundersökningar. Bakgrunden till omskattningen i Norge var att modellsystemet fått kritik för att vara baserat på gamla indata och att modellresultaten ifrågasattes. Att modeller som är skattade på nyare resvaneundersökningar generellt sett har en högre trovärdighet och legitimitet var också något som kom fram i intervjuerna, både i Sverige och Norge.

Intervjuade experter och tjänstemän såg idag inga alternativ till resvaneundersökningar enligt nuvarande upplägg och det bedömdes ta lång tid innan alternativa insamlingsmetoder kan ge motsvarande information om individers resbeteenden. Nya insamlingsmetoder, som exempelvis data från blåtand och mobilnät, bedöms främst kunna bidra till bättre data för validering och kalibrering av modeller. Anledningen till att det är svårt att ersätta traditionella resvaneundersökningar är att det idag är svårt att via andra insamlingsmetoder kunna koppla samman utförda resor med socioekonomisk information om resenärerna. Däremot angavs nya insamlingsmetoder kunna utgöra ett komplement till resvaneundersökningarna. I synnerhet ansågs appar som kan spåra respondentens rörelsemönster kunna förbättra geokodning och minimera risken att korta resor glöms bort.

En slutsats av denna undersökning är att det från ett modellperspektiv är viktigt att vidareutveckla de urvalsbaserade resvaneundersökningar som nu används. Intervjuerna

visade att det finns önskemål om mer genomarbetade bortfallsundersökningar. En av de viktigaste utmaningarna är att utveckla bättre metoder för att försäkra sig om att de som svarar på undersökningen är representativa för den målpopulation som undersöks. Viktiga verktyg i det sammanhanget är stratifiering och metoder för att räkna upp urvalspersonernas svar till populationsnivå. I de fall svårigheterna med resvaneundersökningar består eller förvärras finns det, enligt en del av de intervjuade, en risk att persontrafikmodellerna måste arbeta med färre segment av resenärer, vilket ses som ett steg tillbaka mot modeller som användes för flera år sedan och vars resultat var sämre.

Andra utvecklingsspår anses vara att arbeta för att i större utsträckning kunna utnyttja registerdata, korta ned frågeformuläret och fokusera på de centrala frågeställningarna samt dela upp undersökningar av långväga och kortväga resor.

En skillnad som framkom i intervjuerna är att experterna i Sverige är mer intresserade av en utveckling mot aktivitetsbaserade modeller än sina norska kollegor, trots att dessa modeller ställer ännu högre krav på indata. Vid utveckling av befintliga och nya modeller bör det vara viktigt att fundera över vilka indata modellerna kräver och att ha en plan för att säkerställa indataförsörjningen i framtiden.

Summary

Background and purpose

Under its mandate (Regulation 2010:186), Transport Analysis is tasked with continuously monitoring Swedish Transport Administration work on the development of models for cost–benefit analysis, as well as international developments in the field. The Administration is responsible for developing, administering, and applying methods and models of cost–benefit analysis in the transport field and for generating relevant transport forecasts (Regulation 2010:185).

In this study, Transport Analysis examines how the Swedish Transport Administration is approaching the ongoing development of personal transport models against the backdrop of falling response rates in travel behaviour surveys and of how a comparable country, Norway, is addressing similar issues. The study results are based on documented information about personal transport models and travel habit surveys in Sweden and Norway and on interviews with civil servants and experts in each country.

The study aims to shed light on the following issues:

- What input data regarding travel habits are needed and used to assess, validate, and calibrate personal transport forecasting models?
- Do challenges exist with respect to the supply of input data regarding travel habits for use in personal transport forecasting models? If so, how are they being handled?
- What can be expected in the future in terms of input data on travel behaviour for use in personal transport forecasting models?
- What will the personal transport forecasting models of the future be like, and what input data will they require?

Conclusions

Both Swedish and Norwegian forecasting models are estimated using data from travel habit surveys. Data from travel habit surveys are also used to validate and calibrate these models. One challenge faced in both Sweden and Norway is that the response rates in travel habit surveys have fallen over time, and reversing this trend appears to be difficult. When interviewed, most respondents also expressed the concern that the decreased response rate could lead to the data not being representative of the population, which means that the results may be biased.

The interviews indicate that attitudes towards the low response rates differ between Sweden and Norway. In Sweden, the Swedish Transport Administration left the cooperation on the Swedish travel habit survey in 2013. In an ongoing re-estimation of the model system they opted not to use the most recent travel habit surveys, but rather to use a travel habit survey from 2005/2006. The justification for this was that the response rates of 30–40% in the most recent Swedish travel habit surveys are too low, meaning that some of the results are not reliable. The supervising group of agencies in Norway chose to use the latest available travel habit survey, despite a response rate of roughly 20%.

Choosing between a new travel habit survey with a low response rate or an older survey with a higher response rate can be said to be related to the following issues:

- How stable are travel habits over time? Are there any problems associated with using older surveys?
- Are the changes noted in travel behaviour real, or the result of measurement errors in the latest surveys?
- Is it possible to build confidence in models in which key input data are 10–15 years old?

The models studied here are used in forecasts designed to explain people's travel choices using variables that can be extrapolated, such as population trends within various age groups in each region, the proportions of individuals in various income groups in each region, and the available jobs in each region. The models are predicated on the idea that people's travel behaviours can be explained by these factors, and that their preferences will not change notably by the end of the forecast year. This makes it desirable to have the most current travel habit data possible to serve as a basis for assessing the models. The views of the interviewees regarding the stability of travel habits over time vary a great deal, although there does seem to be a consensus that models that are estimated based on travel habit data more than 10–15 years old are outdated. The primary reasons cited for any changes in travel behaviour are the introduction of new technologies such as electric cars, more efficient exhaust systems, and improved public transport solutions. Autonomous vehicles are cited in connection with such forecasts as a factor that will have a major impact on travel behaviour.

An effort is underway to re-estimate Swedish regional models based on a travel habit survey from 2005/2006. This means that, when the scheduled implementation of the models occurs around 2020, it will have been based on data that reflect behaviour from 15 years in the past. This is the limit in terms of what the interviewed civil servants and experts consider suitable.

In Norway the latest travel habit survey was ordered for use in a re-estimation of the Norwegian model system, which is currently underway. Unlike in Sweden, the same group of agencies responsible for model development also funds and procures the travel habit surveys in Norway. The background of the re-estimation process in Norway is that the model system had been criticised for being based on old input data, and the model results had been called into question. That models assessed based on more recent travel habit surveys generally enjoy greater credibility and legitimacy was another factor cited in the interviews in both Sweden and Norway.

The experts and civil servants interviewed currently see no alternative to travel habit surveys as presently constituted, and believe that it would take a long time before alternative data-gathering methods could provide equivalent information about individual travel behaviour. New data-gathering methods, such as those gathering data from Bluetooth and mobile networks, are considered mainly capable of providing better data for validating and calibrating existing models. It is difficult to replace traditional travel habit surveys because it is currently so challenging, using any other data-gathering methods, to correlate trips made with socioeconomic information about the travellers. On the other hand, new data-gathering methods were deemed capable of supplementing travel habit surveys. Apps that can track the respondent's movement pattern were, in particular, considered capable of improving geocoding and minimising the risk of overlooking short trips.

One conclusion of this study is that it is important, from a model perspective, to continue to improve the choice-based travel habit surveys currently in use. The interviews revealed a

desire for more thorough non-response studies. One of the most important challenges is to develop better methods for ensuring that those who do respond to surveys are representative of the target population. Stratification and methods for extrapolating the selected individuals' responses to the population level are key tools in this context. According to some interviewees, there is a risk that the personal transport models will have to work with fewer traveller segments in cases in which the problems with the travel habit studies persist or worsen, and this is seen as a step back towards the models used several years ago, the results of which were of lower quality.

Using register data more extensively, shortening questionnaires, focusing on key issues, and dividing the surveys between long- and short-distance trips are viewed as other development tracks.

One difference that came to light in the interviews was that Sweden's experts are more interested in activity-based models than are their Norwegian colleagues, although such models make even heavier demands in terms of input data. In developing both new and existing models, it is important to consider the input data the models require and to have a plan for safeguarding the supply of input data in the future.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Trafikverket är ansvariga för att utveckla, förvalta och tillämpa metoder och modeller för samhällsekonomiska analyser inom transportområdet, inklusive efterkalkylering och successiv kalkylering¹ och ta fram och tillhandahålla aktuella trafikprognoser. (Förordning 2010:185). Trafikanalys har i uppdrag att kontinuerligt följa Trafikverkets arbete med att utveckla modeller för samhällsekonomiska analyser och följa den internationella modellutvecklingen på området (Förordning 2010:186).

Prognosmodellen Sampers, som Trafikverket använder för sina persontransportprognoser, är skattad på nationella resvaneundersökningar från 1994 till år 2000. I Trafikverkets inriktningsunderlag (Trafikverket 2015:180, sidan 23) står att livsstilsförändringar, så som att yngre människor i storstadsområden äger och kör bil i mindre utsträckning, inte fångas av modellen. Trafikanalys menade i sitt remissvar (Utr 2015/91) att det är rimligt att prognoserna bygger på mer aktuell data, för att bättre fånga upp eventuella beteendeförändringar.

Trafikverket har påbörjat ett arbete med att skatta om trafikmodellerna för kortväga resor, och har då valt att använda resvaneundersökningen från 2005/2006, trots att det finns mer aktuella undersökningar. Detta med hänvisning till låg svarsfrekvens i de senare resvaneundersökningarna. Trafikverket anser, dels på grund av den lägre svarsfrekvensen, dels på grund av att de senare undersökningarna ger färre kortväga resor, att data från de senaste resvaneundersökningarna inte är av tillräckligt hög kvalitet. Indata är viktigt för att kunna utveckla modeller och svarsfrekvensen i resvaneundersökningar i Sverige, liksom i andra länder, har visat en sjunkande trend.

Trafikanalys har i tidigare studier funnit att dataförsörjning är ett problem och en utmaning i många länder (PM 2014:2). I studien konstaterades också att frågor om dataförsörjning och modellutveckling bör gå hand i hand samt att frågan om dataförsörjning skulle ställas på sin spets om det blir aktuellt med utveckling av ett aktivitetsbaserat svenskt modellsystem. Det skulle rimligen kräva resvanundersökning på hushållsnivå, något som för närvarande inte finns eller planeras i Sverige

År 2011 lät Trafikanalys ett antal experter inom modellområdet författa ett antal PM om indata till persontransportmodeller (Sty 2011/90). Dessa PM behandlar framför allt data som beskriver vägnät och kollektivtrafikutbud.

I föreliggande studie studeras hur representanter för modellsystemen i Sverige och Norge resonerar kring svårigheterna att samla in data gällande resbeteenden och hur det kan komma att påverka den fortsatta modellutvecklingen.

¹ En metod för att beräkna anläggningskostnader.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att inhämta kunskap om hur följande frågor hanteras i Sverige och i ett jämförbart land.

- Vilka indata gällande resvanor behövs och används för skattning, validering och kalibrering av prognosmodeller för persontransporter?
- Finns det utmaningar med indataförsörjning gällande resvanor till prognosmodeller för persontransporter? Hur hanteras i så fall dessa?
- Hur ser framtiden ut gällande indata om resbeteenden till prognosmodeller för persontransporter?
- Hur ser framtidens prognosmodeller för persontransporter ut och vilka indata är de i behov av?

I studien jämförs Sverige och Norge – två länder med liknande modellstruktur och liknande organisatoriska upplägg för modellutveckling och tillämpning.

1.3 Metod

Problemen med sjunkande svarsfrekvenser i resvaneundersökningar och hur det kan komma att inverka på möjligheten att utveckla persontransportmodeller finns inte nedskrivna och dokumenterade. Information om detta har därför samlats in via intervjuer med experter inom förvaltning och utveckling av persontransportmodeller. Information om modellsystem och genomförda resvaneundersökningar har inhämtats via tillgänglig dokumentation.

Det gjordes ett selektivt urval av personer som under flera år varit delaktiga i utvecklingen av persontransportmodeller i respektive land. I Sverige kontaktades fem personer och i Norge tre personer. Samtliga tillfrågade ställde upp på intervjuerna. Intervjuerna genomfördes via personliga möten, med undantag av en intervju som genomfördes per telefon.

I bilaga ett finns det frågeformulär som utgjorde stommen för intervjuerna. Frågorna delades in i tre block; användningen av resvanedata, modellstatus samt alternativa insamlingsmetoder. Intervjuerna var semistrukturerade och öppna för diskussion. Det innebär att samtliga respondenter inte fått exakt samma frågor och att alla områden diskuterats med samtliga respondenter.

Efter varje intervju skrevs en sammanställning av svaren ner. Dessa skickades sedan till respondenterna för faktagranskning, korrigeringar och eventuella tillägg.

1.4 Avgränsningar

Studien är i huvudsak begränsad till indataproblem kopplade till skapandet av delmodeller som hanterar resbeteenden. I dessa så kallade efterfrågemodeller beräknas, utifrån exogent givna variabler, hur många resor som genomförs, till och från vilka platser och med vilka färdstätt. Det är för att bestämma sambanden mellan de exogent givna variablerna och individens val att resa som data från resvaneundersökningar är viktiga. Resvaneundersökningarna kan också vara viktiga för andra delmodeller, exempelvis modeller för bilinnehav.

Utöver statistik från resvaneundersökningar används data från en mängd datakällor. Data om resbeteenden, utbudsdata som beskriver vägnät och kollektivtrafikutbud samt zondata, som exempelvis beskriver antalet arbetsplatser i ett visst område, är de tre viktigaste typerna av indata. Användning och insamling av utbudsdata och attraktionsvariabler behandlas inte i denna studie.

1.5 Disposition

I kapitel 2 görs en genomgång av vilka prognosmodeller som används för analyser av persontrafik i Sverige och Norge, hur arbetet är organiserat och vilka indata om resvanor modellerna är skattade mot.

I kapitel 3 lämnas information om de resvaneundersökningar som genomförts i Sverige respektive Norge, hur svarsfrekvenserna förändrats över tid, vilka problem som kan finnas med undersökningarna och några resultat med relevans för prognosmodeller från de senaste undersökningarna. I kapitlet presenteras också en del nya insamlingsmetoder och datakällor som kan bli aktuella att använda för att studera resmönster och resbeteenden.

Kapitel 4 innehåller en översikt över hur de modelltyper som används i Sverige och Norge är uppbyggda, hur de använder data från resvaneundersökningar samt hur kommande generationer av persontransportmodeller kan se ut.

Kapitel 5 innehåller en sammanställning av intervju svaren.

I kapitel 6 redovisas slutsatser av studien.

2 Persontransportmodeller

Persontransportmodeller används bland annat för att identifiera framtida trafikflöden och flaskhalsar i infrastrukturen och beräkna effekter av styrmedel och andra åtgärder, såsom trängselskatter och ny infrastruktur, bland annat för användning i samhällsekonomiska analyser. Infrastrukturinvesteringar och styrmedelsåtgärder kan påverka samhällsutvecklingen under lång tid och i synnerhet infrastrukturåtgärder kan innebära ett stort ekonomiskt åtagande. Trafikprognoser och samhällsekonomiska analyser blir därför viktiga underlag i planeringen av transportsystemet, så att tillgängliga medel används så effektivt som möjligt.

I följande avsnitt lämnas en kort beskrivning över vilka prognosmodeller som används i Sverige och Norge, hur arbetet med modellerna är organiserat och de resvaneundersökningar som använts för att skatta modellerna.

2.1 Modeller i Sverige

I Sverige används ett modellsystem som går under beteckningen Sampers. Grundversionen av Sampers upphandlades 1998 och en första version stod klar 1999. Beteendesambanden, det vill säga hur bakgrundsvariabler förklarar individers sätt att resa, skattades mot data från Riks-RVU för åren 1994 till 1998. Innan Sampers hade utvecklats användes flera modeller. Ett av skälen bakom utvecklingen av Sampers var att skapa ett enhetligt modellsystem för i första hand strategisk planering av transportsystemet.

Hur aktuella indata Samper har och hur frekvent det sker uppdateringar är inte enkelt att beskriva. Det varierar mellan delmodeller och olika beräkningssteg. När det gäller skattningen av beteendesamband, där resvanedata är central information, är nuvarande system uppbyggt med hjälp av data från resvaneundersökningar för perioden 1994 till 2000. Sampers består bland annat av en långväga modell och fem regionala modeller. Den långväga modellen är skattad med data från resvanundersökningen från det brutna kalenderåret 2005/2006. Det pågår arbete med att skatta om de regionala modellerna mot resvaneundersökningen från 2005/2006. Detta trots att det finns väsentligt senare resvaneundersökningar, nämligen för åren 2011 till 2015.

De regionala modellerna är för kortare resor, den långväga modellen för resor över tio mil och en internationell modell för resor med endera start eller mål i Sverige. De fem regionala modellerna har tillsammans cirka 10 000 zoner, eller områden, som utgör start- och målpunkter för resorna. Den nationella modellen arbetar med cirka 700 zoner. Dessa tillsammans med ytterligare nästan 200 zoner utanför Sverige representeras i den internationella modellen. En viktig delmodell är Bilinnehavsmodellen som beräknar sannolikheten att en individ äger en bil.

Det finns sex färdssätt i de regionala modellerna: bil som förare, bil som passagerare, buss, tåg, cykel och gång. I de regionala modellerna har separata delmodeller skattats beroende på varför en person väljer att resa. Det finns delmodeller för sex ärenden: arbetsresor, tjänsteresor, resor till skola, besöksresor, fritidsresor och övriga resor. För varje ärende modelleras resans frekvens (det vill säga hur ofta en resa genomförs), färdssätt (exempelvis

tåg eller bil), destination (det vill säga vart en resa genomförs) och rutt (vilken väg eller kollektivtrafiklinje som väljs). (Algers, Mattsson, Rydergren och Östlund, 2009).

För varje ärende finns en gemensam delmodell för alla regioner som hanterar resbeteende kopplat till restids- och reskostnadskomponenter. De regionala skillnaderna fångas med socioekonomiska variabler och med regionala konstanter. De socioekonomiska variablerna är specificerade för varje zon och omfattar bland annat bilnehav, körkortsinnehav, könsfördelning, ålderssammansättning, inkomst, förekomst av tjänstebilar samt zondata som exempelvis beskriver antal arbetsplatser av olika slag och variabler som beskriver områdenas attraktivitet som resmål. (Algers, Mattsson, Rydergren och Östlund, 2009)

Modellen för inrikes långväga resor är uppdelad på privata resor och tjänsteresor. För varje reseärende modelleras frekvens, destination, färd sätt, samt rutt eller linje (Algers, Mattsson, Rydergren och Östlund, 2009).

2.2 Modeller i Norge

I Norge finns en nationell modell för persontransporter för resor längre än tio mil (NTM), fem regionala modeller för resor kortare än 10 mil (RTM) och en modell för internationella resor (ITM). I Norge gjordes en större satsning på att vidareutveckla modellsystem för transportslagsövergripande transportplanering år 2000. En ny långdistansmodell skattad med data från resvaneundersökningen för 1997/1998 stod klar 2001. Nya regionala modeller blev utvecklade under perioden 2002 till 2005 med hjälp av en nationell resvaneundersökning från år 2001 och en särskild resvaneundersökning för Oslo-området från år 2001/2002. I samband med utvecklingen av trafikprognosmodellerna togs det även fram separata modeller för skattningar av körkortsinnehav, bilnehav och innehav av periodkort för kollektivtrafiken.

Som nämnts i föregående avsnitt är denna typ av modellsystem mycket omfattande och aktualiteten i indata kan varieras mellan delmodeller och beräkningssteg. Beträffande beteendesamband skattades emellertid den långväga modellen (NTM) om 2009 mot data från en resvaneundersökning för år 2005 och det pågår ett arbete med att skatta om de regionala modellerna mot data från den senaste resvaneundersökningen, gällande ett brutet år 2013/2014.

I den långväga modellen finns drygt 1 400 zoner. I modellen används både hushåll och individer som analysenhet och modellen beräknar arbets- och tjänsteresor, besöksresor, fritidsresor samt andra privata resor. Modellen beräknar resor med bil, buss, båt, tåg och flyg. (Econ Pöry AS, 2009)

I de regionala modellerna finns sammanlagt cirka 13 500 zoner (runt tre tusen per region) och modellerna beräknar arbetsresor, tjänsteresor, besöksresor, handels-/serviceresor, samt andra privata resor (i huvudsak skolresor). Färd sätten i de regionala modellerna är bilförare, bilpassagerare, kollektivt (buss, tåg och båt), gång samt cykel (Econ Pöry AS, 2009).

Likt den svenska modellen är antalet resor som genereras mellan start- och målpunkter beroende av socioekonomiska förklaringsvariabler och av tillgängligheten till attraktionspunkter. Tillgängligheten beräknas som restid och reskostnad till och från målpunkter, med olika trafikslag och för skilda tidsintervall. Antal sysselsatta, andel sysselsatta i mans- eller kvinnodominerade yrken och antal hotell är exempel på aktionsvariabler. Vilka attraktionsvariabler som används varierar beroende på ärende för resan (Econ Pöry AS, 2009).

Modellerna för bilinnehav och körkortsinnehav är kopplade till de regionala modellerna. Viktiga förklaringsvariabler för bilinnehavet är kön, ålder, hushållets inkomst samt om personen är boende i tätbebyggt område eller inte. Bilinnehavet är lägre i tätbebyggda områden. Individernas inkomst påverkar antalet resor via bilinnehavsmodellen (Econ Pöyry AS, 2009).

Den internationella modellen har drygt 1400 zoner i Norge och 800 zoner utanför Norge. Vid utveckling av modellen lades extra fokus på att få valet av flygplats och flyglinjer korrekta. Modellen för ruttval har fyra signifikanta variabler; en konstant för Gardemoen, en prisparameter, en parameter för res- och väntetid samt en parameter för anslutningsresan till flygplatsen. Internationella resor är skattade med hjälp av resvaneundersökningen från 2001 och styrs framför allt av ålder, kön, utbildningsnivå och inkomst. Information om svenskars resor till Norge hämtas från de svenska resvaneundersökningarna.

I Norge har Statens vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket och Avinor gemensamt ansvar för förvaltning och utveckling av matematiska simuleringsmodeller för personresor på regional och nationell nivå. Sedan 2001 koordineras insatserna via en projektgrupp som benämns NTP Transportanalyser (Nasjonal transportplan) och som hanterar de modellbehov som finns för att ta fram nationella transportplaner.

3 Resvanedata

I följande kapitel presenteras resvaneundersökningar som gjorts i Sverige och Norge och hur problemen med svarsbortfall utvecklats över tid. I slutet av kapitlet presenteras nya insamlingsmetoder och datakällor.

3.1 Insamlingsmetod

I både Norge och Sverige genomförs resvaneundersökningar genom att brev skickas till slumpmässigt utvalda personer. Brevet innehåller en så kallad resedagbok och en förfrågan om att delta i resvaneundersökningen. Insamling av information om respondenternas resor och bakgrundsinformation sker sedan via telefonintervjuer med datoriserade intervjuformulär. I Sverige är målpopulationen folkbokförda personer mellan 6 och 84 år och i Norge folkbokförda personer över 13 år. Den svenska undersökningen stratifieras² först på län och sedan på kön och på fem åldersgrupper. Den norska resvaneundersökningen stratifieras på fylke, ungefär motsvarande svenska län. Varje person i urvalet tilldelas en mättag. I båda undersökningarna går gränsen mellan kortväga och långväga resor vid 10 mil.

3.2 Omfång och svarsfrekvenser

I Sverige har nationella resvaneundersökningar i liknande form genomförts 1978, för ett brutet år 1984/1985, årligen från andra kvartalet 1994 till och med 2001, för ett brutet år 2005/2006 samt årligen mellan 2011 och 2015. Resvaneundersökningar har klassificerats som officiell statistik sedan 1999. Fram till och med 1998 gick undersökningarna under beteckningen Riks-RVU, mellan 1999 och 2005/2006 benämndes undersökningarna RES och från och med 2011 som RVU Sverige. Enligt beskrivningen av statistik i RVU (Trafikanalys, 2015) är resvaneundersökningens syfte att skatta trafikens sammansättning och miljöpåverkan, och att skaffa underlag för trafikprognoser och modeller.

I Tabell 3-1 ses målpopulation, urvalsstorlek, antal svarande och svarsfrekvens för de undersökningar som genomförts sedan 1994. Ett rikstäckande grundurval har över tid legat mellan cirka 8 000 till 10 000 individer på årlig basis. Ytterligare urval har många gånger beställts av regioner eller andra intressenter för att svara upp mot deras behov av planeringsunderlag. Det förklarar i stor utsträckning skillnaderna i urvalsstorlek mellan åren.

² Stratifiering innebär att populationen delas in i delgrupper, där den variationen (i svaren) är så liten som möjligt inom gruppen. Syftet med stratifieringen är att få en högre träffsäkerhet när ett urval räknas upp till populationsnivå. (Dahmström, 2005)

Tabell 3-1 Målpopulation, urvalsstorlek, svarande och svarsfrekvens i de svenska resvaneundersökningarna under perioden 1994 till 2014.

År	Population ¹	Urval netto	Svarande	Svarsfrekvens (%)
1994	7 915 946	13 407 ²	10 439	77,9
1995	7 946 872	12 326	9 637	78,2
1996	7 980 528	9 807	7 430	75,8
1997	8 012 917	8 698	6 638	76,3
1998	8 047 395	7 973	6 074	76,2
1999	8 078 104	7 965	5 670	71,2
2000	8 115 888	7 990	5 740	71,8
2001	8 149 046	7 982	5 810	72,8
05/06	8 249 954	40 928	27 647	67,6
2011	8 551 529	39 335	16 750	42,6
2012	8 617 271	14 670	6 949	47,4
2013	8 696 313	9 783	4 041	41,3
2014	8 789 315	29 718	11 207	37,7
2015	8 884 389	13 033	4 960	38,2

Anm: 1) Befolkning mellan 6 och 84 år. 2) För undersökningen 1994 ingick första kvartalet 1995, eftersom undersökningen startade först andra kvartalet 1994.

I Norge har landsomfattande resvaneundersökningar genomförts 1985, 1992, 1998, 2001, 2005, 2009 och för det brutna året 2013/2014. Även i Norge tillämpas telefonintervjuer och enligt den senaste rapporten (TØI, 2014) är syftet med undersökningen att kartlägga befolkningens reseaktivitet och resmönster. Resultaten används av transportmyndigheterna till en mängd planeringsändamål, i synnerhet till arbetet med den nationella transportplanen. Vidare nämns att resultaten används i arbetet med prognoser, utveckling av transportmodeller och till forskning. I Tabell 3-2 ses målpopulation, urvalsstorlek, antal svarande och svarsfrekvens från Norges resvaneundersökningar. Både 2009 och 2013/2014 låg basurvalet på cirka 10 000 individer. Även i Norge har undersökningarnas storlek påverkats av regionala tillägg.

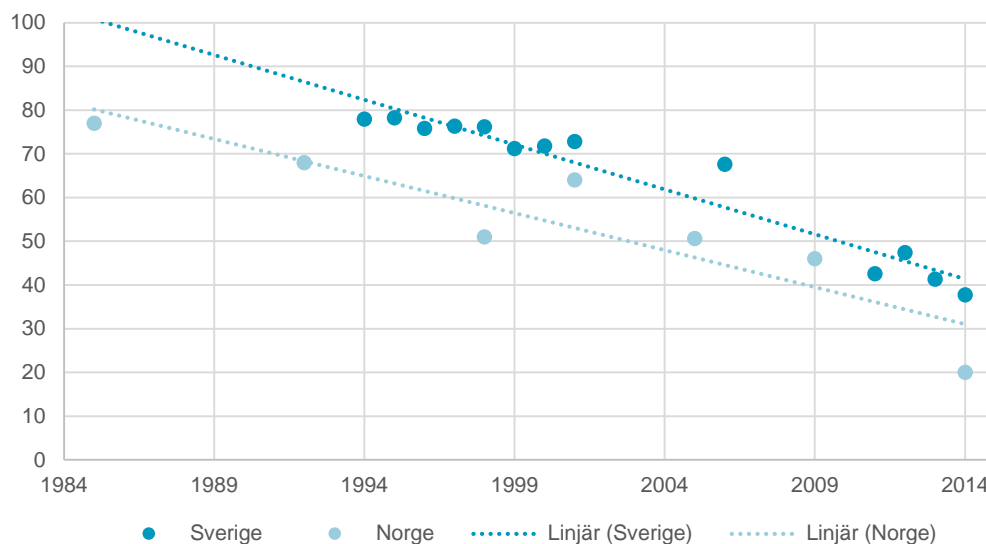
Tabell 3-2 Målpopulation, urvalsstorlek, svarande och svarsfrekvens i de norska resvaneundersökningarna under perioden 1985 till 2014.

År	Population ¹	Urval netto	Svarande	Svarsfrekvens (%)
1985	3 439 630	5 610	4 320	77,0
1992	3 564 345	8 877	5 992	67,5
1998	3 648 394	17 329	8 838	51,0
2001	3 711 608	20 751	13 322	64,2
2005	3 823 881	34 595	17 514	50,6
2009	4 013 791	63 425	28 922	45,6
13/14	4 249 752	308 693	61 314	19,9

Anm: 1) Befolkning från 13 år och uppåt.

Både i Norge och Sverige har svarsfrekvenserna varit fallande över tid, se Figur 3-1. I slutet av 90-talet hade de svenska undersökningarna svarsfrekvenser på mellan 70 och 80 procent. Svarsfrekvenserna i Sverige har genomgående legat högre än i Norge. De norska

undersökningarna, med undantag för undersökningen 1998, har fram till början av millennieskiftet haft svarsfrekvenser över 60 procent. Det senaste decenniet har dock svarsfrekvenserna fallit till drygt 40 procent och de senaste undersökningarna har nu svarsfrekvenser under 40 procent. Den senaste norska undersökningen har en svarsfrekvens på endast 20 procent.

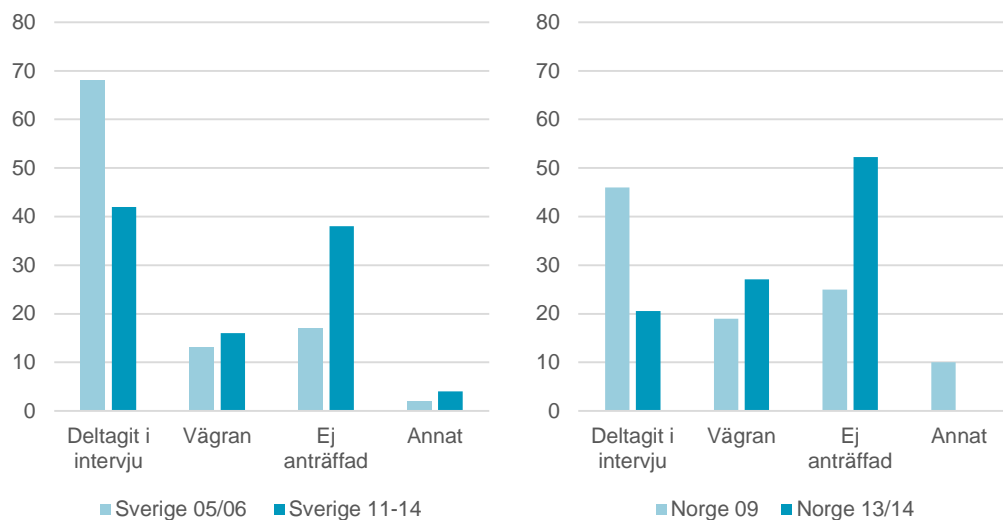


Figur 3-1 Svarsfrekvenser i svenska och norska resvaneundersökningar under perioden 1985 till 2014

Källa: Trafikanalys samt TØI

De norska undersökningarna har ökat i omfång, vilket förklaras av en allt större del regionala tilläggsurval. Svarsfrekvensen har fallit, men antal svarande som andel av målpopulationen har ökat över tid. Det är inte säkert att större urval ger ett bättre resultat när det kombineras med fallande svarsfrekvenser. Ett sätt att hantera sjunkande svarsfrekvenser är att ha ett ökat urval i de grupper där det är svårt att få kontakt med respondenterna, exempelvis ungdomar i invandratäta bostadsområden. Detta medför förhoppningsvis att urvalfelet minskar, men samtidigt kommer svarsfrekvensen att sjunka ytterligare något. Generellt gäller att om egenskaperna för de individer som utgör bortfallet skiljer sig från dem som svarat kan de svarande inte sägas vara representativa för målpopulationen. Måhända ökar möjligheten att korrigera för fel med fler svar, men då måste det vara fel som går att kontrollera via respondenternas bakgrundsvariabler. En stor mängd svarande gör det möjligt att redovisa resultat med bättre precision och på finare indelningar av målpopulationen.

Jämförs de senaste två undersökningarna i respektive land, se Figur 3-2 **Fel! Hittar inte referensälla.**, tycks problemet i första hand vara att respondenterna blir allt svårare att få tag på. Orsakerna till detta är flera; färre personer har idag fast telefoni och det har därmed blivit svårare att få fram telefonnummer till utvalda respondenter, men det största problemet är att urvalspersonerna inte svarar. Möjligen har antalet påringningar från telefonförsäljare ökat och i kombination med att allt fler har nummerpresentation bidragit till en lägre benägenhet att svara när samtal kommer från okända nummer. Som framgår av Figur 3-2 har Norge, i de senaste undersökningarna, haft större problem än Sverige med respondenter som vägrar att delta.



Figur 3-2 Deltagande och svarsbortfall i de senaste svenska och norska resvaneundersökningarna; andelar i procent

I de senaste svenska och den senaste norska undersökningen är det för personer mellan 15 och 34 respektive 15 och 30 år som antalet svarande är särskilt lågt, se Tabell 3-3 och Tabell 3-4. Detta är också de ålderskategorierna där det är svårast att få kontakt med de utvalda personerna. I den norska undersökningen var det också låg svarsfrekvens i ålderskategorin 70 till 79, men i detta fall var det andra bortfallsorsaker än att individerna inte var anträffbara.

Tabell 3-3 Andel svarande, ej anträffade och övriga svarsbortfall fördelat på ålderskategorier i svenska RVU 2011-2014; procent

Åldersgrupp	Deltagit	Ej anträffad	Övrigt svarsbortfall
6-14 år	46	36	18
15-24 år	33	48	19
25-34 år	28	56	16
35-44 år	36	46	18
45-54 år	40	41	19
55-64 år	48	32	20
65-74 år	62	16	22
75-84 år	53	12	35

Tabell 3-4 Andel svarande, ej anträffade och övriga svarsbortfall fördelat på ålderskategorier i norska RVU 2013/2014; procent

Åldersgrupp	Deltagit	Ej anträffade	Övrigt svarsbortfall
13-15	17	59	24
15-19	13	62	25
20-29	16	61	23
30-39	19	58	23
40-49	24	50	26
50-59	28	37	35
60-69	25	27	47
70-79	11	28	62

3.3 Uppgifter som samlas in

En stor mängd information samlas in i undersökningarna, se Tabell 3-5 **Fel! Hittar inte referenskälla.** för en sammanställning av insamlade variabler i den svenska undersökning som pågått mellan 2011 och 2014. Överlag efterfrågas liknande uppgifter i de norska och svenska undersökningarna, men det finns några noterbara skillnader. Sverige har lite fler detaljer om arbetsuppgifter, eventuella bisysslor, studier, övernattningsmöjligheter, färdtjänst och undersöker långväga resor mer detaljerat. Förutom att undersöka resor över 10 mil den senaste månaden undersöks också resor över 30 mil som genomförts de senaste två månaderna. Det samlas också in extra uppgifter om utlandsresor den senaste månaden även om de är kortare än 10 mil. Jämförs de senaste årens undersökningar har den svenska undersökningen för långväga resor mer detaljerade frågor om använda stationer, resor till och från stationer samt uppgifter om bokning av resor jämfört med den norska. Den norska undersökningen är däremot mer detaljerad vad gäller parkeringsmöjligheter, tillgänglighet till hållplatser och tillgängliga avgångar från de mest använda hållplatserna. För mätdagsresor kartlägger den norska undersökningen den tid det tar att gå vid byten av kollektiva färdmedel, väntetider vid byten, eventuella förseningar och om det fanns sittplats. Detta fångas inte i den svenska undersökningen. Den norska resvaneundersökningen undersöker också om respondenten äger traditionell cykel eller elcykel vilket inte efterfrågas i den svenska undersökningen.

Tabell 3-5 Innehållet i den svenska resvaneundersökningen 2011-2014

<i>Kategori</i>	<i>Insamlade variabler</i>
Individen och hushållet	Kön, ålder, utbildning, boende, sysselsättning, bransch, arbetsplatsens typ och adress, körkort, individinkomst, bidrag, tillgång till fritidshus, båt, husvagn/husbil, funktionshinder, färdtjänst. Bil- resp. kollektivtrafikant. Hushållets sammansättning: Hushållsmedlemmarnas relation till respondenten, kön, ålder, sysselsättning och körkortsinnehav. Hushållets inkomst.
Bilar och parkering	Hushållets bilinnehav: I trafik eller avställd, årsmodell, drivmedel, ägandeform, drivmedelsbetalning. Parkering och parkeringskostnad vid bostad och arbetsplats. Bilanvändning i tjänsten. Avdrag för bilresor i deklaration.
Färdbevis	Innehav, typ och kostnad av rabatt-/periodkort för regional/lokal kollektivtrafik. Anpassade frågor för invånare i Stockholms län. Färdtjänst. Studerandekort.
Mätdagsförflyttningar	Färdsätt, färdlängd, ärende, adresser för start- och slutpunkt, var passerades svenska gränsen vid utlandsresor, start- och sluttid, i trafikmiljö eller ej, eventuellt resällskap.
Långväga resor och gränspassageresor	Adresser för start- och slutpunkter, var passerades svenska gränsen vid utlandsresor, huvudsakligt ärende, huvudsakligt färdsätt, reslängd, start- och slutdatum, resällskap. Terminalresor.
Tillgång till Internet	Tillgång till Internet i hemmet och på arbetsplatsen, fast och mobilt. Möjlighet att koppla upp sig till arbetet hemifrån.
Flexibelt arbete (förvärvsarbete mätdagen, distansarbete, arbete under resa)	Var arbetet har utförts under mätdagen, om annan arbetsplats än den ordinarie. Distansarbete: Möjlighet och tillåtelse att distansarbete. Antal dagar per månad, plats för distansarbete, användning av Internet och e-post. Arbete under resa: Antal dagar per månad, användning av Internet och e-post.
Tele- och videokonferenser	Deltagande i tele- och videokonferenser i arbetet, i studierna och övriga: antal, ärende.
Skol- och arbetsresor, samt övernattnings-pendling	Tillgång till övernattningsbostad nära arbetet och skolan, övernattningar i och antal dagar mellan övernattningar i där. Vanligaste färdsättet vid arbets- och skolresor, samt restid och färdlängd med det färdsättet, antal arbetsresor mellan 50 och 100 kilometer.

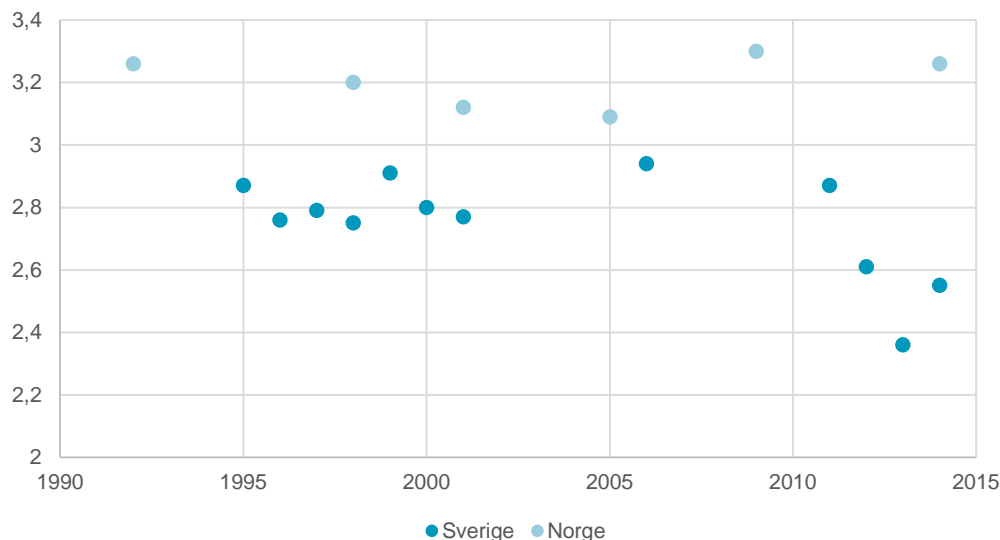
Källa: Trafikanalys (2015)

3.4 Några resultat från undersökningarna

Nedan presenteras några resultat från de senaste resvaneundersökningarna i respektive land. Det kan vara intressant att jämföra resultaten i de svenska och norska undersökningarna och se om de påvisar liknade utveckling.

I resvaneundersökningar används begreppen huvudresa och delresa. En huvudresa är en resa som startar och avslutas antingen i urvalspersonens hem, fridsbostad, arbetsplats, skola eller tillfälliga övernattningsplats. En huvudresa kan bestå av en eller flera delresor. En delresa avslutas när urvalspersonen genomför ett ärende, exempelvis handlar på vägen hem från jobbet. En delresa kan bestå av flera färdsätt. Delresor delas i sin tur in i reselement där endast ett färdsätt används. (Trafikanalys, 2015)

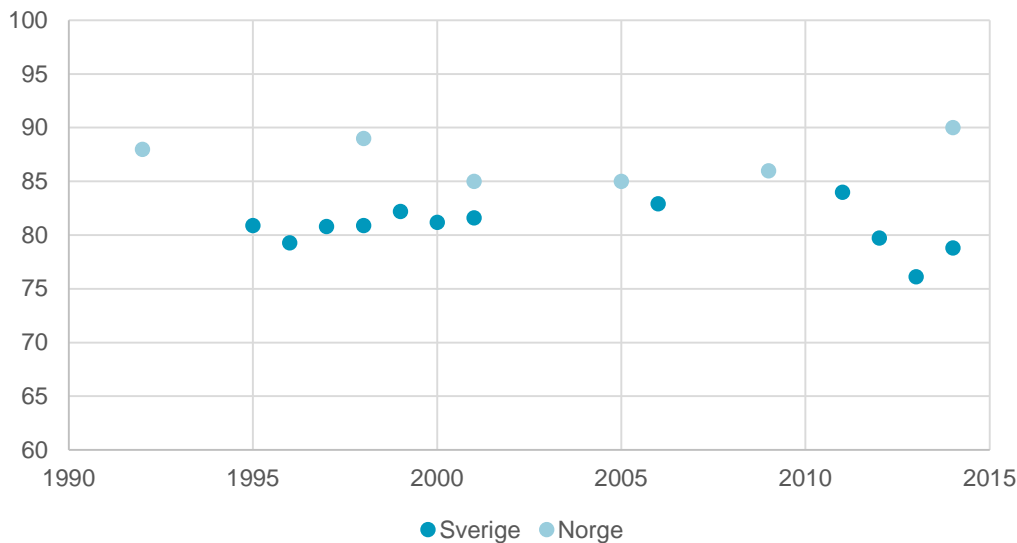
En förändring i de senaste svenska undersökningarna är att genomsnittligt antal delresor per dag sjunker relativt mycket, se Figur 3-3 **Fel! Hittar inte referensälla..** Denna utveckling syns inte i de norska undersökningarna.



Figur 3-3 Genomsnittligt antal delresor per dag i de svenska och norska resvaneundersökningarna under perioden 1992-2014.

I de senaste svenska undersökningarna sjunker också andelen svarande som anger att de gjort minst en delresa under mät dagen, se Figur 3-4 **Fel! Hittar inte referensälla..** Fram till 2011 tycktes andelen som gjort minst en delresa istället öka över tid. Om detta är ett måttfel kan det vara en indikation på att utvalda som är mer mobila och gör fler resor har blivit svårare att få tag på än utvalda som gör färre resor. En annan möjlig förklaring kan vara att respondenter som deltar i undersökningen i större utsträckning än tidigare inte redovisar alla genomförda resor; en form av dolt partiellt bortfall.

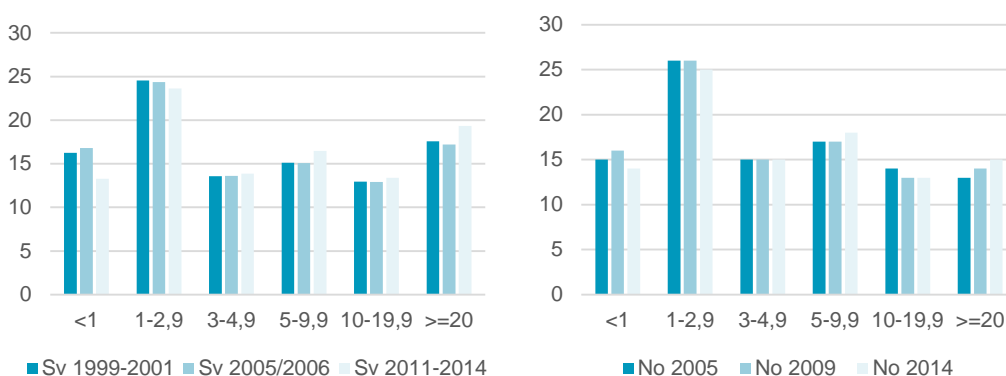
I den senaste norska undersökningen ökade andelen svarande som gjort minst en delresa under mät dagen.



Figur 3-4 Andel svarande i de svenska och norska resvaneundersökningarna under perioden 1992-2014 som angett minst en delresa under mätdagen; procent

Från de intervjuer som gjorts framkommer en del skillnader i vad som uppfattas som skevheter eller bias i resultaten från de senaste undersökningarna, se kapitel 5. I den norska undersökningen för 2009 (TØI, 2011) tas överskattningen av andel personer med körkort som ett tecken på att individer med låg rörlighet i större utsträckning än andra väljer att avstå från att svara.

I Figur 3-5 redovisas hur antalet delresor totalt fördelar sig över reslängder. Indelningen följer den som redovisas i de norska undersökningarna. De senaste undersökningarna i både Norge och Sverige visar att andelen kortare resor sjunker samtidigt som andelen långa och medellånga resor ökar något. Båda länderna har ungefär samma fördelning mellan reslängder, men Sverige har en större andel resor i kategorin ”20 kilometer eller längre” medan Norge har en större andel resor i kategorin ”1 till 2,9 kilometer”.

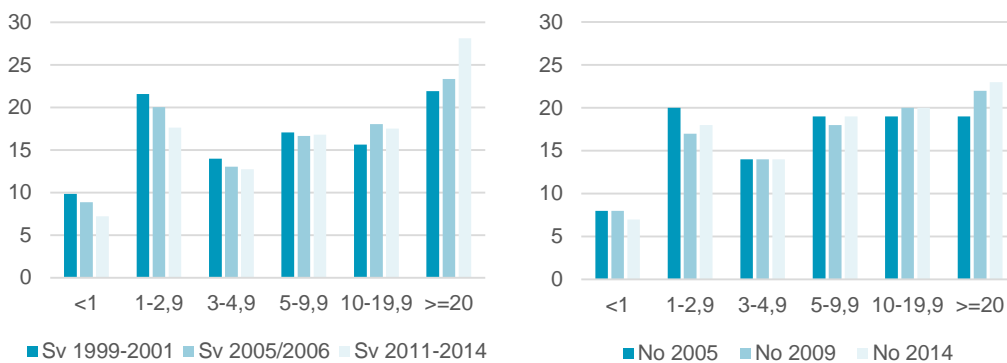


Figur 3-5 Totalt antal resor uppräknad till målpopulation fördelat på reslängd enligt de senaste svenska och norska resvaneundersökningarna; procent

Att andelen korta resor sjunker har kritiserats i en rapport som WSP (2015) har tagit fram på uppdrag av Trafikverket. WSP skriver i rapporten att det är ett känt problem att respondenter har en tendens att underrapportera korta resor och resor som inte anses vara av vikt. Om detta är en korrekt förklaring så är det i så fall ett problem som ökat över tid och som också

finns i Norge. En annan tänkbar förklaring är att resmönstret faktiskt har förändrats så att fler resor är längre nu än tidigare. Det skulle exempelvis kunna hänga samman med att arbetsmarknadsregionerna har växt i storlek och att vi fått fritt skolval.

Studeras arbetsresor, Figur 3-6, har andelen korta resor sjunkit relativt mycket i de senaste svenska undersökningarna samtidigt som andelen långa resor ökat kraftigt. Även här redovisar de norska undersökningarna ett liknande mönster, men inte lika markant. Andelen resor i kategorin ”1 till 2,9 kilometer” sjönk kraftigt mellan undersökningen från 2005 och undersökningen från 2014. Mellan undersökningarna 2009 och 2014 ökade istället andelen. Andelen resor över 2 mil i de senaste två norska undersökningarna har, precis som i Sverige ökat.



Figur 3-6 Totalt antal arbetsresor uppvikat till målpopulation fördelat på reslängd enligt de senaste svenska och norska resvaneundersökningarna; procent

3.5 Nya datakällor och insamlingsmetoder

Samtidigt som svarsfrekvensen i resvaneundersökningar har gått ner har det tillkommit nya möjligheter att samla in data gällande resor. Sweco (2013) tog på uppdrag av Trafikverket fram en sammanställning av nya indatakällor till trafikprognoser och hur dessa kan komplettera resvaneundersökningar. De gemensamma nämnarna för de nya indatakällorna Sweco tar upp i sin rapport är att ingen av datakällorna från första början är framtagna för att producera resdata. Det handlar istället om att tillvarata data som samlas in för andra ändamål samt att data samlas in via av trådlös kommunikation, vilket kräver någon form av sändande eller mottagande enhet hos respondenterna. Fyra nya indatakällor identifierades i rapporten; GPS-spår, Blåtand, mobilnätsdata och automatiska betalssystem för kollektivtrafik. Nedan finns en kort redogörelse av dessa utifrån Swecos rapport och med koppling mot hur datakällorna kan används i prognosmodeller.

GPS-spår

Vid insamling av GPS-spår rekryteras en panel som, eventuellt mot betalning, redovisar sina resvanor. En GPS-enhet används för att få bättre geografisk information om resorna. GPS-spår ger tidstämplade data, position och hastighet. En fördel med GPS-spår är att det även ger information om personer som inte reser. GPS kräver uppkoppling mot en satellit för att få fram data. I städer med höga hus och tunnelbanor kan detta ibland innebära bristande täckning och därmed förlorad data. GPS finns i många så kallade smarta mobiltelefoner och om det är en sådan mobiltelefon som används för GPS-spårningen kan

mobilmastpositionering användas som komplement där det inte finns fri sikt mot satellit. Det finns ett etablerat sensornätverk för mobiltelefoner vilket kan ses som en fördel för insamlingsmetoden. Något som i grunden kan ses som en fördel är att en och samma person kan spåras under längre tid. Vid rekrytering och spårning som kräver en aktiv insatts från respondenten finns det dock en risk att personer väljer att avsluta sitt deltagande i förväg.

En nackdel med GPS-spår från mobiltelefoner är att GPS-funktionen drar mycket kraft från telefonens batteri. I och med att GPS-spår kräver rekrytering finns även en risk för snedrekrytering och skevt urval.

Blåtand

Blåtand är en teknik för att överföra data på kortare avstånd. Blåtand finns exempelvis i många mobiltelefoner, bärbara datorer, mediaspelare, headset, modem och klockor. Enheter med blåtand har oftast en specifik kod som identifierar varje enhet. Data från blåtand är en typ av data som ryms under begreppet Big data³. Genom att placera ut blåtandssensorer går det att räkna antalet passager av blåtandsenheter. Det är också möjligt att få fram restider mellan sensorer. Med hjälp av data från blåtandsenheter och sensorer går det att få fram start- och målpunktsmatriser, så kallade OD-matriser⁴, medelhastigheter och ruttval. Fördelar med blåtand är att det är anonymt, enkelt att genomföra, att det är en mogen teknik med realtidsmätning samt att det är kostnadseffektivt. Nackdelar med metoden är att den inte ger någon information om de som inte genomför resor, utan endast hur många och vilka blåtandsenheter som passerar en sensor. Det är antal blåtandsenheter som beräknas, inte resenärer. Det innebär att det också kan bli dubbelräkning om en person har med sig fler än en enhet. Blåtand ger heller ingen identifiering av vilken typ av fordons som passerar eller vem som reser. De OD-matriser som tagits fram med hjälp av blåtandsenheter har inte hållit tillräckligt hög kvalitet och kompletterande trafikmätningar behövs därför. Blåtandsenheter kan därmed knappast ses om ett alternativ till resvaneundersökningar vid skattning av prognosmodeller, utan snarare ett alternativ till traditionella mätningar av trafikflöden.

Mobilnätdata

Mobiltelefoner sänder ut positioneringsdata som anger var telefonen befinner sig vid olika tidpunkter. Även positioneringsdata från mobiltelefoner kan sägas vara en typ av Big data. En telefon kan vara aktiv, exempelvis vid röstsamtal eller mobilsurfande, eller passiv, det vill säga påslagen men utan att användas aktivt. När telefonen är aktiv blir positioneringsdatat mer detaljerat i tid och rum än när telefonen är passiv. För aktiva telefoner går det att få fram information om vilken basstation telefonen är kopplad mot samt när telefonen byter från en basstation till en annan. När mobiltelefonen är passiv finns datauppgifter om vilken Location Area (LA) telefonen befinner sig i, men upplösningen på LA är lägre än för basstationerna. Från mobiltelefonernas positioneringsdata går det att ta fram positioner. Den informationen kan användas för att utveckla metoder som skattar OD-matriser, restider och ruttval. Fördelar med mobilnätdata är att den har hög täckningsgrad, förhållandevis låg kostnad, hög tidsmässig upplösning, etablerad och omfattande infrastruktur samt att den kan användas för att komplettera resvaneundersökningar. Mobilnätdata ger en omfattande datamängd och kräver i de flesta tillämpningar inte rekrytering. Det är också möjligt att få information om de som inte reser. Nackdelar med mobilnätdata är att den rumsliga upplösningen varierar och är

³ Det finns ingen enhetlig definition av vad som menas med Big data, men det har blivit ett relativt vanligt förekommande begrepp för stora datamängder i varierande format. För en diskussion om definitionen av "Big data" se Stuart Ward och Barker, 2013.

⁴ OD-matriser (Origin-Destination) beskriver hur många resor som går till och från olika zoner eller områden.

fixerad, det går inte direkt att identifiera trafikslag och det finns ingen etablerad marknad för mobilnätdata. Dessutom är integritetsfrågorna komplicerade och det är inte säkert att urvalet är representativt då inte alla personer har mobiltelefon och vissa personer har flera.

Data från kollektivtrafiken

Inom kollektivtrafiken går det bland annat att få fram resdata från automatiska betalsystem. Även detta är en form av Big data. Det finns både öppna och slutna automatiska betalsystem. I slutna system registreras både av- och påstigningar och dessa system lämpar sig för att ta fram OD-matriser för kollektivtrafikresor. I öppna betalsystem registreras endast antalet påstigande vilket gör det svårare att skatta OD-matriser. Slutna betalsystem är vanligare för tåg och tunnelbana där resans längd påverkar priset för resan. Öppna betalsystem är vanligare bland bussar där priset är oberoende av resans längd. I automatiska betalsystem finns oftast ett unikt ID-nummer för varje betalkort. Vid registrering samlas förutom information om ID-nummer, oftast även information om vilken sensor registreringen gjordes vid och tidpunkt. För fasta censorer på stationer finns det vanligen information om sensorns lokalisering, men för censorer på bussar kan det vara svårt att direkt få fram information om vid vilken hållplats kortet registrerades. Ofta finns andra typer av data så som automatiskt positionering av bussar och automatiska räknare av antalet påstigande som kan kombineras med data från betalsystemen. En fördel med att kombinera data från betalsystem och automatiska räknare är att det går att få information även om resenärer som inte har smarta betalkort. Fördelar med data från betalsystem är att det är en väldefinierad målgrupp och att sensornätverk ofta är utbyggt. Nackdelar är att en operatör eller annan part äger datainformationen och det finns ingen information om de som inte reser. Öppna betalsystem försvårar framtagandet av OD-matriser.

4 Modellstruktur och indatabehov

Grundläggande för alla typer av modeller är att de förenklar verkligheten. Det sker exempelvis genom att endast beakta diskreta tidsintervall, hantera resbeteenden för grupper istället för individer, studera resor mellan områden istället för exakta platser eller endast beakta huvudsakliga reseärenden istället för samtliga ärenden på en resa. Beroende på modellens användningsområde kan förenklingar göras inom ett eller flera områden. Modeller kan också vara uppbyggda på olika sätt. I följande kapitel lämnas en översiktlig beskrivning av hur de svenska och norska persontransportmodellerna är uppbyggda.

4.1 Fyrstegsmodeller

Det indatabehov modeller har påverkas av vilken typ av modell som ska skattas och av hur detaljerat resbeteende modellen ska kunna hantera. Den typ av modell som används till trafikprognoser och samhällsekonomisk analys i både Sverige och Norge är så kallade fyrstegsmodeller. För att skatta fyrstegsmodeller behövs tre typer av data; data som beskriver resbeteenden, utbudsdata som beskriver trafiknätet och kollektivtrafiken och zondata som bland annat beskriver hur attraktivt det är att resa till olika zoner. Vilka data som kan används analyseras i empiriska studier.

Benämningen fyrstegsmodeller kommer från att modellerna arbetar i fyra steg:

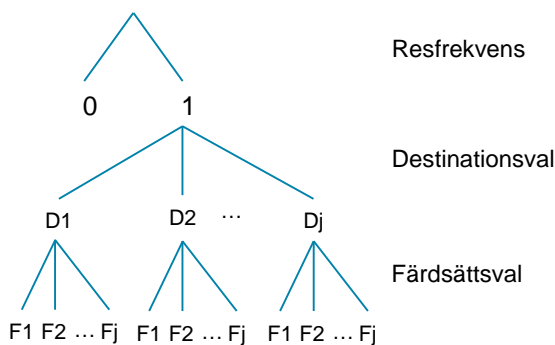
1. Resgenerering (även kallat trafikstring)
2. Destinationsval (målpunktsval, resefördelning)
3. Färdsättsval (färdsättsfördelning, transportslagsfördelning)
4. Ruttval (nätverksutläggning, vägval)

I det första steget beräknas antalet resor per dag som individer i en viss region förväntas göra. I det andra steget beräknas vart resorna går, med andra ord resornas destinationer. I steg tre beräknas vilka färdsätt som används och i steg fyra vilken (av flera möjliga) vägar som väljs. Steg 1 till 3 genererar start- och målpunktsmatriser (OD-matriser) för olika färdsätt och dessa matriser används av nätutläggningsprogrammet i steg 4 för att fördela trafik så att systemets generaliserade transportkostnader (samtliga transportkostnader inklusive tidskostnader) minimeras. Restiden på en viss sträcka är beroende av hur många som väljer att resa på sträckan – restiden förlängs om det uppstår trängsel. Samtidigt påverkar restiderna hur många som väljer att resa, till vilka destinationer resorna görs och vilka färdsätt som väljs. Därför görs beräkningarna i steg 1 till 3 samt i steg 4 om ett antal gånger tills restiderna i den sista och näst sista beräkningen inte skiljer sig så mycket åt (Beser et al, 1996). För att bättre fånga trängsel arbetar också modellerna med en uppdelning av resefterfrågan i ett antal tidsintervall under ett dygn.

I turbaserade modeller, som idag används både i Sverige och Norge, skattas steg 1 till 3 simultant med hjälp av en strukturerad logitmodell. Strukturerade logitmodeller används för att

återspegla att val på flera nivåer påverkar varandra, exempelvis resfrekvens, destinationsval och färdssättval. En schematisk bild av en strukturerad logitmodell visas i Figur 4-1 nedan. I logitmodellen modelleras individers val, exempelvis att resa eller inte resa.

Hur individen väljer beror på den förväntade nytta individen får från de möjliga alternativen. Nyttan består av en mätbar del och en icke-mätbar del. Den mätbara delen är en funktion av variabler från trafiknätet så som åktid, väntetid och reskostnad, socioekonomiska data så som hushållsstorlek, inkomst, ålder, kön och biltillgång samt zondata så som arbetsplatser eller affärer i området. Den icke-mätbara delen antas vara slumpmässig. Modellen bygger på att individerna försöker maximera sina nyttofunktioner. Nyttofunktionerna påverkar sannolikheten att ett visst alternativ väljs. För att kunna använda turbaserade modeller krävs god information om genomförda resor och om resenärerna som genomfört resorna. För att kunna skapa denna typ av modell är resvaneundersökningar viktiga.



Figur 4-1 Schematisk bild över en strukturerad logitmodell

För att förklara valet av resfrekvens, destination och färdssätt används en så kallad generaliserade kostnad för att ta sig mellan olika områden. Denna kostnad beräknas framför allt från utbudsdata gällande trafiknät och kollektivtrafik. Den generaliserade kostnaden innefattar både monetära kostnader för till exempel bilkörning eller kollektivtrafikbiljetter, en värdering av restiden samt en konstant som avspeglar andra faktorer som inte fångas i tid och pris, så som bekvämligheten i färdssättet.

Vid skattning av modellen används inte angivna restider i resvaneundersökningarna. I stället beräknas tiden det tar att resa mellan start- och målpunkter med den nätverksmodell som modellsystemet utnyttjar. Däremot används resvaneundersökningen för att få rätt fördelning av resor mellan hög- och lågtrafik.

Konstanten i den generaliserade kostnaden innebär att en skattad modell inte bör användas för att analysera situationer som skiljer sig alltför mycket ifrån de data modellen är skattad på. Om exempelvis kostnad och tid för ett färdssätt sätts till noll så kommer modellen fortfarande att hävda att många väljer andra färdssätt på grund av konstanten (Beser et al, 1996).

Valet av destination beror dels på den generaliserade kostnaden för att ta sig till en destination (se beskrivning ovan) och hur "attraktiv" destinationen är. Attraktiviteten beräknas på olika sätt beroende på reseärende bland annat med hjälp av zondata. För inköpsresor kan attraktiviteteten till exempel vara en funktion av hur stor golvyta, omsättning och personalstyrka affärerna i ett område har (Beser et al, 1996). För arbetsresor kan attraktiviteten exempelvis vara en funktion av hur många sysselsatta det finns inom olika branscher i ett område.

Antalet resor som startar i ett område beror bland annat av hur många som bor där och socioekonomiska data så som bil- och körkortsinnehav och förvärvsarbetsfrekvens samt tillgängligheten (den generaliserade reskostnaden att ta sig till olika destinationer). Ju högre tillgänglighet (det vill säga ju lägre den generaliserade kostnaden för resor är) desto fler resor från området (WSP, 2007).

Beräkningarna resulterar, som nämnts ovan, i en OD-matris som beskriver hur många resor som går mellan varje par av områden under en given tidsperiod. Matriser tas fram för olika trafikslag och kan också vara uppdelade på reseärende så som arbetsresor, inköpsresor, tjänsteresor, skolresor med mera.

För att skatta en modell behövs förutom information från resvaneundersökningen om vilka resor individen har genomfört, information om andra möjliga resor, det vill säga de andra grenarna i trädstrukturen i Figur 4-1. När modellen skattas behövs därför information om zonernas attraktivitet och tillgängligheten till zonerna – data om trafiksystemet. Genom att beräkna nyttan både för de resor som genomfördes och för de andra möjliga resalternativen (som inte genomfördes) kan sannolikheten att en individ väljer att genomföra en resa till en viss plats med ett visst färdssätt beräknas.

Det är en empirisk fråga (det vill säga det avgörs av informationen i de data som används) vilka variabler som kan förklara individernas resbeteende. Genom den statistiska skattningen erhålls parametrar som visar om och i så fall hur mycket en förklaringsvariabel, t.ex. tillgång till bil i hushållet, påverkar individens resbeteende. Det är också en empirisk fråga om samma modeller och parametrar kan användas för olika reseärenden eller om det behövs separata modeller för exempelvis arbetsresor och inköpsresor. Hur bra modellerna återskapar individernas resbeteenden och vilka förklaringsvariabler som bör användas kan undersökas med hjälp av statistiska test.

I en fyrstegsmodell som togs fram av Widlert och Algiers (1992) hade exempelvis tillgängligheten till sekundära resmål, till exempel ett shoppingcentrum, en statistiskt signifikant inverkan på vilket färdssätt som valdes för arbetsresor, kvinnor hade lägre sannolikhet än män att få tillgång till hushållets bil givet att alla andra förutsättningar var lika, personer som arbetade deltid gjorde färre resor än personer som arbetade heltid och i hushåll med små barn var sannolikheten att göra en arbetsresa lägre för kvinnor. För frekvensen av tjänsteresor var yrke och typ av arbetsplats viktiga förklaringsvariabler. Frekvensen på inköpsresor visade sig bero på hushållens sammansättning och inkomst. Destinationsval och färdssättsval hängde samman med restids- och reskostnadsvariabler samt variabler som beskriver ett områdes attraktivitet.

När trafikprognosmodellerna används för att förutsäga den framtida trafiken används prognoser för de förklarande variablerna. Det kan exempelvis vara prognoser om socioekonomiska data, så som hur befolkningssammansättningen och inkomsterna kommer förändras, trafiknätsdata med prognoser över framtida reskostnader och restider samt områdesdata och attraktionsvariabler med exempelvis prognoser över framtida dag- och nattbefolkning. När det sker förändringar i de förklarande variablerna ger modellen, med hjälp av de skattade sambandet, en prognos för hur resbeteendet och trafikflödena kommer förändras.

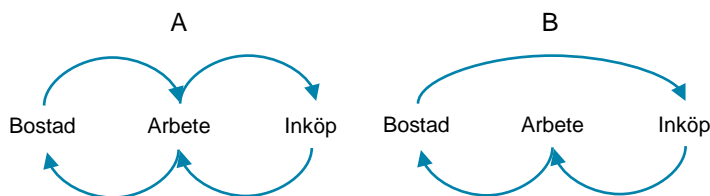
4.2 Kalibrering och validering

Efter det att en modell har skattats är det vanligt att den kalibreras. När en modell kalibreras är målsättningen att den ska kunna återskapa information om resor från resvaneundersökningen på populationsnivå så väl som möjligt, men det går också att använda information om resandet från andra källor. Kalibreringen sker genom att beräkna tillägg till nyttofunktionerna som gör att överensstämmelse mellan modell och kalibreringsmålsättning blir så god som möjligt. Kalibreringsmålsättningen definieras på en övergripande nivå för varje region, vanligen i form av reslängdsfördelningar och totala resmängder för respektive färdstätt. Kalibreringen ändrar sannolikheten att göra ett visst val, men inte de i modellskattningen erhållna parametrarna för olika förklaringsvariabler, som exempelvis restider och reskostnader.

När en modell är skattad och kalibrerad är det önskvärt att undersöka hur giltig modellen är, detta brukar kallas validering. Validering kan göras på två sätt, dels genom att studera hur bra modellen är på att beskriva det data den skattats på, dels genom att studera om den kan återskapa ett annat känt relevant tillstånd. Validering med hjälp av de data modellen skattats på kan till exempel göras genom att undersöka om modellen ger ett korrekt resultat för delgrupper, exempelvis för både bilinnehavare och icke bilinnehavare eller för både långväga och kortväga resor. Det är dock inte tillräckligt att validera mot de data som modellen skattats på. Det är nämligen nästan alltid möjligt att ta fram en modell som kan beskriva samma data som modellen skattats på. Det innebär inte att modellen beskriver förändringar i resmönster på ett bra sätt. Då modellresultaten jämförs med valideringsdata från andra tidsperioder måste den som utför valideringen kontrollera om att bakomliggande förutsättningar som exempelvis utbudsdata så som hastighet och körkostnader har förändrats. Det innebär att validering i vissa fall kan vara mycket svårt (Widlert och Algiers, 1992). Så länge informationen är samstämmig med de förutsättningar som gällde vid skattningen av modellen kan exempelvis trafikmätningar och uppgifter om antalet resenärer som reser kollektivt användas som valideringsdata. En utmaning med denna typ av länkdata är att det inte enbart är efterfrågemodellens förmåga att förutsäga resandet utan även nätverksmodellens (det fjärde steget i en fyrstegsmodell som beskrivits ovan) förmåga att fördela resandet på länkarna som påverkar resultatet av valideringen.

4.3 Resbegreppet

De svenska och norska modellerna arbetar med väl definierade typer av resor som kan kopplas till exempelvis en bostad, en arbetsplats eller en skola. Det är viktigt för modeller som ska användas till prognoser att resbeteenden kan kopplas till start- och målpunkter eftersom det är prognoser över framtida befolkning, arbetsställen och skolor, samt befolkningens socioekonomiska status som ska resultera i en prognos för resande och trafik ett framtida år. I Sampersmodellen definieras en huvudresa som flera delresor som både börjar och slutar i den egna bostaden, den egna fritidsbostaden eller arbetet/skolan. Delresorna i en huvudresa bildar därmed en sammanhängande rundtur som börjar och slutar i en och samma punkt. Exempel A i Figur 4-2 ger därmed två huvudresor, en arbetsresa från och till bostaden samt en inköpsresa från arbetet.



Figur 4-2 Exempel där fyra delresor bildar två huvudresor (A) och där tre delresor bildar en huvudresa (B)

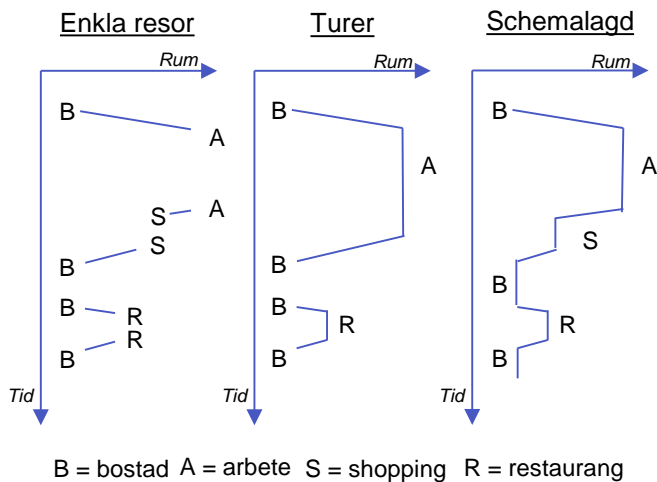
Källa: Widlert S. & Algiers S. (1992)

När en huvudresa innehåller flera besöksställen (exempel B i Figur 4-2) sätts resans huvudärende efter följande regler: Om någon målpunkt är arbete eller skola sätts alltid ärendet till arbete respektive skola, om inte och något ärende är en tjänsteresa sätts ärendet till tjänsteresa. Om inget av ovanstående gäller sätts ärendet efter vistelsetid, med undantaget att ärendet hämta/lämna barn alltid rangordnas sist. I exemplet ovan blir dessa tre delresor en arbetsresa från och till bostaden.

Detta innebär att reskedjorna förenklas då vissa ärenden elimineras, vilket i sin tur innebär att modellerna kommer att underskatta trafikarbetet. Detta korrigeras, enligt beskrivningen i avsnitt 4.1, med skalfaktorer.

I enklare fyrstegsmodeller hanteras steg 1 till 3 mer sekventiellt. Denna typ av modell hanterar enkelresor mellan områden. Ett problem med denna typ av modell är att det är svårt att fånga att val i tidiga steg kan påverkas av val i senare steg. Det är också svårare att koppla resbeteenden till ärenden eller aktiviteter, vilket försvårar vissa typer av policyanalyser.

Till nästa generations modeller utvecklas system som kan skatta schemalagda aktiviteter under en given tidsperiod. Skillnaden mellan de olika resbegreppen beskrivs i Figur 4-3.



Figur 4-3 Illustration av tre olika resbegrepp; enkla resor, turesor och schemalagt resande

4.4 Nästa generation av persontransportmodeller

Utveckling av modeller inom persontransportområdet kan idag sägas vara inriktade mot så kallade aktivitetsbaserade modeller. Vilket översiktligt innebär att efterfrågan på resor härleds från efterfrågan på att utföra aktiviteter. I det perspektivet ersätter en modell för efterfrågan av aktiviteter de steg i en fyrstegsmodell som handlar om resfrekvenser och val av destination. Detta styrs istället av hur ofta och länge en individ vill delta i en aktivitet och aktiviteternas geografiska placering. Turer antas i detta fall vara beroende av varandra och en del i upplägget är att skatta sekvenser av resor mellan aktiviteter.

Eftersom schemaläggning av resor oftast görs gemensamt inom ett hushåll där en hushållsmedlems efterfrågan på aktiviteter påverkar andra hushållsmedlemmars sannolikhet att välja en aktivitet används även begreppet hushållsbaserade modeller. Denna typ av modeller kan potentiellt utnyttja mer av informationen i nuvarande resvaneundersökningar, men för att fungera på ett bra sätt kan resvaneundersökningarna behöva göras ännu mer detaljerade. Det kan också krävas tillkommande information från andra datakällor.

I Trafikanalys rapport 2014:2 beskrivs hur utvecklingen av persontransportmodeller går mot ökad komplexitet i flera europeiska länder. Exempelvis Frankrike arbetar med att kunna inkludera kapacitetsrestriktioner för kollektivtrafik, slumpmässighet beträffande tidhållning och markanvändningsaspekter i sina modeller. En annan utveckling som lyfts fram i rapporten är strävan efter att kunna analysera ytterligare restyper och reskedjor. Norges arbete med att inkludera infartsparkeringar och kollektivtrafik ges som exempel. Reskedjor med flera färdstätt finns också Köpenhamns regionala modell och även West Midlandsmodellen (Storbritanien) tillåter vissa kombinationer av färdstätt. Även arbete med förbättrad hantering av tidtabellbaserad nätutläggning och priser i kollektivtrafiken förekommer ibland annat Nederländerna och Storbritanien.

I Trafikanalys rapport identifieras två sätt att hantera kapacitetsfrågor och trängsel i modellerna. Det enda sättet hanterar problemet genom att inkludera val av tidsperiod i modellen (exempelvis West Midlandsmodellen). Det andra sättet är att gå mot aktivitetsbaserade modeller så som Sacramento modellen som delar in resandet i 48 perioder per dygn. Detta kräver dock

hushållsbaserade resvaneundersökningar. Det är en typ av undersökning som är förknippade med stora metodproblem och höga kostnader.

Flera länder vittnar om svårigheter med indataförsörjning och i exempelvis Finland och Katalonien ansågs nya resvaneundersökningar som viktigare än modelluppdateringar. Den ökade komplexiteten i modellerna ger ytterligare svårigheter med dataförsörjningen. Det gällde exempelvis Sacramentomodellen och i synnerhet indata till prognosåret.

5 Sammanställning av intervjuer

I följande kapitel är svaren från intervjuer som genomförts med experter och tjänstemän i Norge och Sverige sammanställda. Svaren är strukturerade under följande tre rubriker; Resvanedata, Modellstatus och uppdateringsbehov samt Nya persontransportmodeller och indatabehov.

5.1 Resvanedata

Start- och målpunkter samt socioekonomisk information är viktigt för att skatta modeller

Det råder samsyn kring vilka variabler från resvaneundersökningen som är viktigast, både mellan forskare och tjänstemän, och mellan respondenterna i Sverige och Norge. De viktigaste variablerna uppges vara om personen reser eller inte, mål- och startpunkter för genomförda resor, vilket färdstätt som användes samt information om resenären, exempelvis kön, ålder och hushållsammansättning. Annan information som används vid modellsättning är individinkomst, körkortsinnehav, bilinnehav, övriga hushållets körkortsinnehav, avdrag för resor i inkomstdeklarationen samt information om rabatt- och periodkort.

Respondenterna i Norge ansåg att information som kan kopplas till användningen av elbilar var viktig. Tre av de svenska respondenterna tog spontant upp att de önskade sig mer hushållsbaserad data, i synnerhet information om hur samtliga individer inom ett hushåll har valt att resa en viss tidsperiod.

Av intervjuerna framkom att viss information i resvaneundersökningarna inte används, trots att den har visat sig ha signifikant inverkan på resbeteendet. Ett exempel är hushållsstorlek. Anledningen är att modellerna ska användas för att prediktera framtida resande och därför förkastas förklaringsvariabler vars utveckling över tid är svår att bedöma.

Flera av respondenterna poängterade vikten av att den geografiska kodningen av start- och målpunkter är korrekt. Två av de svenska respondenterna angav att det programstöd för geokodning som började användas vid resvaneundersökningen 2005/2006 gav en stor kvalitetsförbättring.⁵

Blandad syn på möjligheterna att förenkla resvanundersökningarna

På frågor om möjligheterna att förenkla resvaneundersökningarna gavs inga enhetliga svar. Generellt var respondenterna i Sverige mer negativa och respondenterna i Norge mer positiva till att förenkla resvaneundersökningarna.

Tappa inte fokus på de centrala frågeställningarna

⁵ Samma programstöd har vidareutvecklats och använts till samtliga undersökningar sedan 2005/2006.

En av de norska respondenterna menade att undersökningarna försvåras av att de ska tillgodose många olika intressenter, vilket leder till att frågeformuläret bli väldigt omfattande. Detta gör att intervjuerna blir väldigt långa, vilket leder till trötthet och risk för fel. Storleken på undersökningarna kan också inverka negativt på svarsfrekvenser och det partiella bortfallet. En variant hade varit att göra mindre undersökningar med centrala frågeställningar och tilläggsundersökningar (som eventuellt kan göras mer sällan) för andra frågeställningar.

Förenklingar kan reducera möjligheter till medfinansiering

Två av tre respondenter i Norge tyckte att den norska resvaneundersökningen borde förenklas och att färre frågor borde ställas. Det är endast ett begränsat antal av frågorna som används för att skatta modeller (inklusive modell för bilinnehav). En respondent i Norge menade samtidigt att NTP-gruppen har jobbat strategiskt för att få städer och regioner att vara med och finansiera extraurval till resvaneundersökningarna och att det av den anledningen kan vara svårt att begränsa antalet frågor. Regionerna måste tillåtas ta med frågor de anser vara viktiga. Intresset för resvaneundersökningar har, enligt denna respondent, ökat i Norge. Detta eftersom det finns en efterfrågan på att kvantifiera och analysera effekter av styrmedel samt att underbygga beslut med modellberäkningar. En anledning till att flera städer väljer att finansiera extraurval är de behöver mäta och följa upp utvecklingen inom ramen för så kallade bymiljöavtal⁶. Att kunna mäta och följa upp utvecklingen är ett villkor för avtalen.

Ta bort frågor om resors längd

En svensk respondent menade att frågan hur långt personen rest var onödig, eftersom respondenterna sällan har kännedom om detta samt att uppgiften är relativt lätt att få fram om den geografiska kodningen av start- och målpunkt är bra.

Skilj på undersökning av kortväga och långväga resor

En av de svenska respondenterna lyfte fram att resvaneundersökningen inte samtidigt behöver täcka både kortväga inomregionala resor och långväga resor, så som den gör idag. Respondenten menade att det möjligen skulle vara bättre att göra en undersökning för korta resor, en för långa och en för internationella.

Framtida modeller kan komma att utnyttja/behöva mer information från resvaneundersökningar

Två av de svenska respondenterna menade att flera frågor i resvaneundersökningen, som i dag inte används för att skatta modeller, är intressanta för eventuell vidareutveckling av modeller. Exempelvis kan information om distansarbete och flexitid vara intressant för modeller som fördelar resandet mer detaljerat över dygnet och i aktivitetsbaserade modeller, eftersom det påverkar hur personer kan schemalägga sina resor.

En respondent tyckte att det borde ställas mer detaljerade frågor om fordonen i resvaneundersökningarna.

Enklare resvaneundersökningar till priset av enklare modeller?

I Norge ansåg samtliga respondenter att det går, eller borde gå, att skatta liknande modeller mot mindre resvaneundersökningar, men en respondent påpekade att det beror på vilken typ av modell som ska skattas och att det kan behöva göras avkall på modellens precision, till exempel hur många segment modellen innehåller. I Sverige menade en av respondenterna att

⁶ Liknade stadsmiljöavtal i Sverige.

det beror på vilka frågor som tas bort och en annan att det skulle innebära ett steg bakåt mot enklare, äldre typer av prognosmodeller.

Skevt bortfall ett större problem än låga svarsfrekvenser

Majoriteten av respondenterna uttryckte större oro för att svarsbortfall skapar bias än att svarsfrekvenserna sjunker. Fyra respondenter (både från Sverige och Norge) menade att låga svarsfrekvenser går att hantera så länge resultaten speglar den population som undersöks. En norsk respondent menade att resvaneundersökningen ger fler observationer än vad som behövs för skattningen av modellerna och att det är bättre med färre observationer av hög kvalitet än många observationer som är osäkra. Högre kvalitet skulle dessutom reducera behoven av att bearbeta informationen från resvaneundersökningarna och rensa för eventuella fel. Idag görs relativt omfattande bearbetningar innan undersökningarnas resvane-data kan användas till modellskattning. Färre observationer kan dock innebära att det blir svårare att disaggregera modellen gällande exempelvis ärenden, inkomstklasser och åldersgrupper. Det som är dimensionerande för hur många svar som behövs för att skatta modeller är de färdstätt och reseärenden som har minst antal observationer. I den Norska modellen finns 120 stycken demografiska segment (såsom ålder, kön, inkomst, typ av bostad, osv) och fem nivåer av tillgång till bil. Det ger sammantaget 600 segment per zon.

En av de norska respondenterna poängterade att låga svarsfrekvenser ger sämre valideringsdata, exempelvis validering av trafikströmmar, då uppräknade resultat blir behäftade med större osäkerhet. Även vid kalibrering är ett stort urval att föredra. Vid kalibrering används uppräknade data. Kalibreringen i den norska modellen sker mot fem färdstätt och fem ärenden i en 5 gånger 5 matris. Delgruppen med minst antal resor blir i detta perspektiv dimensionerande för kraven på resvaneundersökningen.

En av respondenterna i Sverige menade att eftersom modellerna "blåser upp" data till populationsnivå kan mindre bias i resvaneundersökningen få stora konsekvenser för modellresultaten.

Det är i många fall svårt att fastställa och kompensera för skevheter i bortfall

Två av respondenterna i Norge menade att det största problemet är att bortfall kan skapa skevheter i resultaten som de inte upptäcker eller kan kontrollera. Effekter av lägre svarsfrekvenser med avseende på kön, ålder och geografi kan i de flesta fall kontrolleras eller korrigeras, men det finns många aspekter som inte går att kontrollera och i dessa fall är det svårt att avgöra om det finns någon bias.

Att det är svårt att veta om bortfall orsakar bias och vad biasen i så fall består av manifesteras av att respondenterna tar upp olika exempel på eventuella problem med de senaste resvaneundersökningarna. Det är inte heller säkert att det finns en direkt koppling mellan bias och svarsfrekvens, det vill säga om problem med bias uppstår då svarsfrekvensen sjunker från 100 procent till 80 procent, från 60 till 40 procent, eller ännu lägre.

Två respondenter (en i Norge och en i Sverige) lyfte fram det relativt stora bortfallet av unga personer (i Norge har det som beskrivits ovan även varit svårt att få tag i personer över 70 år). Detta är två kategorier av resenärer där det, enligt andra undersökningar, skett en del förändringar över tid. Exempelvis har de äldres mobilitet ökat och unga personer tar körkort senare i livet och i mindre utsträckning än tidigare.

Två av respondenterna i Norge tog upp risker med regionala skillnader i bortfall. En av dem gav följande exempel. Om personer i städer upplever sig ha mindre incitament att svara då de

åker mindre bil och personer på landsbygden upplever sig att ha mer incitament att svara för att visa på sina behov av bilresor kan detta leda till bias. Kopplat till detta finns tecken på att det sker en viss geografisk självselektion. Personer som inte har och kanske inte är intresserade av att ha bil väljer att bosätta sig i tätta miljöer med god kollektivtrafiktillgång. Modellen kommer då att överskatta bilanvändningen i tätorter, vilket kräver korrigeringar. Den geografiska självselektionen är metodiskt svår att hantera.

Två av respondenterna nämnde att den senaste norska resvaneundersökningen har en, i förhållande till populationen, skev fördelning av utbildningsnivåer. Eftersom utbildningsnivå är korrelerat med inkomst, innebär det att svaren troligtvis också är skeva med hänsyn till inkomst. En av respondenterna i Sverige uttryckte en oro för att arbetslösa skulle ha högre svarsfrekvens än sysselsatta. En annan respondent uttryckte oro för att respondenter med höga tidsvärden skulle svara i lägre utsträckning, men berättade samtidigt att hen inte lyckats hitta empiriska belägg för detta.

I Norge menade en respondent att det finns en risk att invandrare svarar i mindre omfattning eftersom de kan vara svårare att få kontakt och genomföra intervju med. I synnerhet invandrarkvinnor kan tänkas ha ett annat resmönster eftersom de, enligt respondenten, i stor utsträckning saknar tillgång till bil och till stor del står utanför arbetsmarknaden.

Går det att skatta modeller på gamla resvanedata?

Det finns potentiella för- och nackdelar med att använda information från äldre resvaneundersökningar.

Behoven av indata är desamma nu som tidigare

Flertalet respondenter menar att behovet av information från resvaneundersökningarna för att skatta modeller i princip varit desamma över tid. Det saknas därmed ingen information i de äldre undersökningarna och det har varit möjligt att vid behov slå samman undersökningar från flera år.

Är resvanor stabila över tid?

Om modeller kan skattas på gamla resvanedata beror till stor del på om resbeteenden är stabila över tid. Om människors preferens ändras mycket blir det mer problematiskt. I synnerhet då modellerna används till att göra prognoser.

Ungefär hälften av respondenterna menar att resvanedata är stabila över tid eller är osäkra på om hur resvanedata förändrats. Den andra hälften är mer kritiska till att använda gamla resvanedata. Det går inte att se någon skillnad i uppfattning mellan respondenterna i Sverige och Norge.

Tre av respondenterna menade att resvaneundersökningar är stabila över tid med små förändringar, vilket innebär att det inte är så vanskligt att skatta modeller mot äldre data. Upp till tio år gamla data kan användas och det kan finnas skäl att göra en bedömning huruvida äldre data i något eller några avseenden är bättre än mer aktuell data, enligt respondenterna. Trots detta tar samtliga tre respondenter upp att det är viktigt att fånga eventuella beteendeförändringar.

Ett par respondenter säger att det är svårt att veta om resvanor är stabila över tid och hur modellerna påverkas av äldre data. En respondent säger sig ha hört att resbeteenden ska vara relativt stabila över tid, men inte sett några tydliga belägg för detta. Flera av de intervjuade tar upp utfallet för bilresor som svarbedömt: Bilåkandet verkar ha avstannat i

verkligheten men modellen säger att det ökar. Det finns flera faktorer som påverkar. Synen på att äga bil och reaktionen på exempelvis förändrade körkostnader kan ha förändrats över tid.

En respondent tar upp att även om beteenden kopplat till inkomst är stabilt kommer känsligheten för reskostnader att minska i och med att personer får högre inkomst. Detta hanteras i modellerna genom att känslighet för inkomst räknas ned i prognoserna.

Tekniken förändras

Vissa av respondenterna är tydliga med att de anser att modellerna måste hänga med när transportsystemet och markanvändningen ändras. Andra respondenter menar att nya trafiksystem och ändrad markanvändning kan göra att det ser ut som att det skett förändringar i preferenser men att det egentligen handlar om att resenärer har tillgång till ny teknologi eller måste ta beslut utifrån en förändrad transportsituation/-marknad. Oavsett vilken inställning till ändrade preferenser respondenterna har poängterar flera av dem att det är viktigt att fånga hur resbeteenden förändras på grund av ny teknik och/eller på en ny transportpolitisk situation, till exempel teknik för betalning av bompengsavgifter eller att elbilar får köra i kollektivtrafikkörfält.

En respondent tar upp följande exempel på hur förändrad teknik kan påverka resbeteendet: Nuvarande regionala modeller i Norge baseras på resvanedata från 2001, men då var systemen för betalning vid vägbojor mycket mer rudimentära och vid flera ställen behövde bilförarna stanna till eller i alla fall sakta in för att betala. Nu sker betalning automatiskt. Det borde påverka hur resenärer väljer att använda bil. Detta borde i sin tur fångas upp i den senaste resvaneundersökningen och därmed påverka prognosmodellerna. Ett liknande exempel är den expansiva politiken för att öka användningen av elbilar, där elbilsanvändare har haft fri parkering och möjlighet att använda körfält för kollektivtrafik. Den kraftigt ökade mängden elbilar i Norge har lett till en del modelltekniska problem som varit svåra att lösa.

Kritik mot att använda gamla resvanedata

Ungefär hälften av respondenter var kritiska till att använda äldre resvanedata eftersom det undergräver modellernas trovärdighet. De menade att modeller skapade på äldre indata förlorar legitimitet. En respondent berättade att England har som huvudregel att inte använda modeller som baseras på data äldre än 10 år.

En annan aspekt, som togs upp av en respondent, är att modellerna används till prognoser för resande 15 till 20 år framåt i tiden. Om modellerna är skattade på 15 år gamla data kan det skilja en generation emellan de resenärer mot vilka modellen är skattad och de resenärer vars beteenden modellen ska beskriva.

Nytt sätt att hantera resor med flera ärenden

Samtliga respondenter i Norge berättade om hur modellen anpassats för att bättre kunna utnyttja informationen om resor i resvaneundersökningarna. Modellerna i Norge är uppbyggda som traditionella fyrstegsmodeller, men en särskild frekvensmodell används i anslutning till efterfrågemodellen. I efterfrågemodellen skattas sannolikheten för att resa, färdsväl och destinationsval utifrån rena tur- och returesor baserat på huvudsakligt ärende. I en frekvensmodell beräknas sedan sannolikheten att vissa tur- och returesor från hemmet innehåller ett extra ärende och en tillkommande delresa. Det skapas därmed rundturer eller "trebensresor" med upp till två ärenden (två destinationer). Genom att inkludera ett extra ärende för vissa turer fångas cirka 80 procent av resorna från resvaneundersökningen. Angreppssättet gör dock att modellen överskattar enkelresor till eller från eget hem något.

I Sverige hade inte respondenterna funderat så mycket på betydelsen av de skilda resbegreppen i modellen jämfört med i resvaneundersökningen. Att modellen på grund av detta underskattar trafikarbetet är känt, men nivåerna korrigeras som nämnts istället med skalfaktorer.

Begränsat intresse för regionala efterfrågemodeller

I Sverige och Norge skattas efterfrågemodellerna mot resvaneobservationer för hela landet sammantaget och modellen kalibreras sedan mot uppräknade totaler per segment i olika regioner. På frågan om det skulle finnas intresse av att kunna skatta regionala efterfrågemodeller mot resvaneobservationer från olika regioner var intresset ganska svalt. En respondent menade att det möjligen skulle vara en poäng att skatta separata regionala modeller, men att det skulle kräva större resvaneundersökningar än vad som finns tillgängligt i Sverige idag och att behovet av att segmentera på fler ärenden är större än att segmentera på regioner. En respondent berättade att det gjorts test med separata regionala arbetsresmodeller, men att resultaten inte blev signifikant bättre än med en gemensam efterfrågemodell.

En stor undersökning föredras framför mindre kontinuerliga undersökningar

Majoriteten av respondenterna, i både Sverige och Norge, menade att större resvaneundersökningar vart 4e eller vart 5e år var att föredra framför mindre årliga undersökningar. Ur ett modellperspektiv är det lättare att få konsistens mellan utbudet (av vägar och kollektivtrafik) och observationerna från resvaneundersökningen om undersökningen gäller för ett specifikt år. I Sverige, där det gjorts mindre men kontinuerliga undersökningar, har resultaten från flera år slagits samman och vid skattningen kopplats till utbudet för ett tänkt representativt år för perioden. Två respondenter menade också att det är svårt att studera förändringar mellan åren i de kontinuerliga resvaneundersökningarna eftersom resultaten blir för osäkra.

Bland fördelarna med kontinuerliga undersökningar nämns att det kan vara mer kostnadseffektivt, att det kan vara attraktivt för andra mottagare än modellutvecklare, att det kan underlätta medfinansiering och att riskerna med att råka mäta ett udda år, exempelvis vid en finans- eller bostadskris, minskar.

Samarbetet kring resvaneundersökningar kan bli bättre

Samtliga respondenter i Norge menade att samarbetet mellan de som arbetar med resvaneundersökningar och de som arbetar med modellutveckling kunde bli bättre. I Norge upphandlas både omskattning av modeller och resvaneundersökningen av NTP. Det finns inget formellt samarbete mellan de som vinner upphandlingen att genomföra resvaneundersökningen och de som vinner upphandlingen för modellskattning. Däremot sker viss informell koordinering, exempelvis har TØI⁷ varit involverade både i arbetet med resvaneundersökningen och i modellskattningsarbetet. Modellutvecklarna har fått lämna synpunkter på frågeformuläret till den senaste resvaneundersökningen.

I Sverige ansåg de flesta av respondenterna att samarbetet fungerat bra och att ansvariga för resvaneundersökningen varit noga med att samla in synpunkter från modellutvecklare.

⁷ Transportøkonomisk institutt

Trafikverket, som ansvarar för modellutveckling, har tidigare medfinansierat resvaneundersökningarna. En respondent tyckte emellertid att Trafikanalys, som ansvarar för resvaneundersökningen, borde driva fler utvecklingsprojekt för att förbättra resultaten.

För områden där det sker många gränsöverskridande transporter blir andra länders undersökningar viktiga och de nordiska länderna har därför påbörjat ett arbete med att utbyta erfarenheter och data. För långväga resor diskuteras dessutom möjligheterna att ta fram en gemensam nordisk modell.

Få andra urvalsundersökningar än resvaneundersökningar används

Användningen av andra urvalsundersökningar än resvaneundersökningar verkar vara begränsad. I Norge är, enligt svaren, resvaneundersökningen den enda urvalsundersökning som används vid utvecklingen av prognosmodeller. I Sverige nämnde en respondent att turistdatabasen är en potentiell källa till skattning av modeller för långväga resor.⁸ Det nämndes också att det görs lokala och regionala resvaneundersökningar, men att dessa i regel håller för dålig kvalitet för att vara användbara. I Sverige nämndes också att så kallade Stated Preferens (SP)-studier⁹ för tidsvärdering har använts, men i första hand till Samkalk (en efterberäkningsmodell för samhällsekonomisk analys).

5.2 Modellstatus och uppdateringsbehov

Både i Sverige och Norge pågår arbete med att skatta om trafikprognosmodellerna. Varken i Sverige eller Norge finns det några fastställda regler för hur ofta trafikprognosmodellerna ska uppdateras.

Olika anledningar bakom valen att skatta om efterfrågemodeller

I Norge menade en av respondenterna att det bland annat var påtryckningar från modellutvecklare som ledde fram till beslutet att skatta om modellen. Enligt en respondent kan en bra modell hålla i cirka 10 till 15 år efter en omskattning förutsatt att kostnader uppdateras och att det görs korrigering för att hantera inkomstutvecklingen. Enligt en annan av respondenterna i Norge är målsättningen att i framtiden kunna uppdatera modellerna oftare, kanske vart fjärde eller femte år. Det visar att det inte finns någon tydlig samsyn om hur ofta prognosmodellerna behöver skattas om i Norge.

I Sverige hade respondenterna också olika åsikter om hur ofta och varför omskattningar av trafikprognosmodellerna bör ske. En av respondenterna menade att modellerna behöver skattas om när det är rimligt att anta att resbeteenden har ändrats. Respondenten påpekade samtidigt att resultaten varit ganska stabila över tid. Det behöver i och för sig inte innebära att resbeteendet är stabilt utan kan bero på att beteendeförändringar kan ta ut varandra. Ökad inkomst kan leda till att tiden blir mer värdefull samtidigt som ny teknik, så som smarta telefoner, kan innebära att det går bättre att utföra arbete under resan och att tidskostnaden därmed blir lägre. Enligt respondenten behöver också modellerna skattas om när det

⁸ Troligtvis avsågs Rese- och turismdatabasen (TDB). TDB producerades av Resurs AB och data samlades in från 1989 till och med maj 2014 (Remvig, 2016-10-10). TDB upphandlades till och med 2013 av Tillväxtverket (2016-10-07).

⁹ En respondent berättar att det finns delade meningar om SP-undersökningar. Vissa hävdar att SP-undersökningar är mindre användbara eftersom det handlar om hypotetiska val. Andra menar att det är det enda sättet att få fram vissa data. Det går dock inte att ersätta resvaneundersökningen med en SP-undersökning. SP-undersökningar innebär också större börda för respondenten.

introduceras nya färdstätt, så som höghastighetståg eller automatiserade bilar. Då kommer det inte fungera med gamla resvaneundersökningar eftersom de nya färdmedlen måste vara operativa när undersökningen genomförs.

En respondent i Sverige menade att en av anledningarna till omskattning av modellen var att hanteringen av inkomsteffekter behövde förbättras (i nuvarande modeller hamnar många i de högre inkomstklasserna). En bakomliggande orsak sades också vara att det saknats dokumentation om skattningsförfarande och implementeringsprocess. Ett krav vid upphandlingen av en ny omskattning var att processen skulle dokumenteras noggrant. En respondent nämnde att Sampers kalkyldel (Samkalk) var i behov av översyn och att det var naturligt att det gjordes en omskattning i samband med en översyn av Samkalk.

Resurstillgång

Hur ofta det är rimligt att göra modelluppdateringar styrs till stor del av resurstillgång, menade respondenter både i Sverige och Norge. Det ger inte heller så mycket erkännande från forskarvärlden att skatta om modeller.

Två respondenter menade att anledningen till att efterfrågemodellen inte uppdateras så ofta var att det kräver en stor arbetsinsats. Det finns också ett samband med att de nationella transportplanerna tas fram vart fjärde år. Arbetet med en nationell transportplan tar väldigt mycket resurser, så det gäller att hitta "luckor i schemat" då det finns tid att göra större modelluppdateringar. Eftersom Trafikverket i stor utsträckning tillämpar modellerna kan det vara svårt för personalen att även hinna med större modellutvecklingsprojekt.

Det påpekades också att det i dagsläget är ett större jobb att göra omskattningar än det behöver vara. Problemen ligger i att data från olika källor är strukturerade på olika sätt vilket skapar ett behov av databearbetning, som idag till stora delar görs manuellt. Här finns det utrymme för att automatisera vissa processer och att göra databaser mer harmoniserade. Delar av programvaran i det svenska systemet är också äldre och inte så anpassad för uppdateringar som moderna programvaror är.

En av forskarna menade att frekvensen på uppdateringar påverkas av hänsyn till användare. Att det kan vara besvärligt för användare att hantera större modelluppdateringar. En av tjänstemännen påpekade att användarna kan få svårt att tolka resultat och hantera förändrade utfall jämfört mot tidigare körningar och att det finns ett behov av att kunna jämföra utfall över tid, vilket talar mot att uppdatera modellerna ofta. Trafikverket uppgavs också ha en något konservativ inställning och en tendens att skjuta fram större förändringar. I anslutning till detta nämndes även att det tar tid att göra tester för att kartlägga hur olika förändringar påverkar modellen.

I Sverige används inte de senaste resvaneundersökningarna

Trafikverket valde 2013 att lämna samarbetet kring den nationella resvaneundersökningen. Till skillnad från i Norge har Trafikverket valt att inte utnyttja de senaste resvaneundersökningarna till omskattningen av trafikprognosmodellerna. Istället används resvaneundersökningen från det brutna år 2005/2006. Trafikanalys har inte funnit något officiellt ställningstagande till varför äldre indata används. Trafikverket har, som nämnts ovan, låtit WSP (2015) analysera frågan. I detta arbete kommer WSP fram till att resvaneundersökningarna 2011 till 2013 inte bör användas, bland annat på grund av låg svarsfrekvens och att antalet korta resor hade minskat. Två av respondenterna i Sverige angav dessa anledningar till att äldre data används. De menade att nedgången av korta resor inte tycks förklaras av en faktisk förändring i resbeteende. Två av respondenterna menade att

undersökningen av 2005/2006 har studerats mer och att det är bättre att känna till de fel som finns och kunna hantera dessa än att inte veta vilka eventuella fel de senaste undersökningarna har och hur de i så fall skulle påverka resultaten.

Två respondenter uppgav också att den geografiska kodningen i RES 05/06 anses vara bra och att det innebär en klar förbättring mot tidigare.¹⁰

I Norge har det varit en självklarhet att senaste resvaneundersökningen skulle användas, trots att svarsfrekvensen är betydligt lägre än i de senaste svenska undersökningarna. En av respondenterna i Norge menade dessutom att intervjuarna i den senaste norska undersökningen varit sämre än i tidigare undersökningar. En förklaring till detta är att den senaste resvaneundersökningen (2013/2014) beställdes för att utgöra underlag för omskattning av modellerna och det har ingått i förfrågningsunderlaget i upphandlingen av omskattningen att den senaste undersökningen ska användas. Det satsades dessutom extra medel på den senaste undersökningen.

Resvanundersökningar behövs även i framtiden för skattning av efterfrågan

Ingen av de tillfrågade respondenterna trodde att det går att skatta modeller utan resvaneundersökningar. Flera av respondenterna tog upp att utan resvaneundersökning är det svårt att få fram reseärende, färdstätt och socioekonomi. Nuvarande fyrstegsmodeller kräver resvaneundersökningar. För alla typer av modeller som ska användas för prognoser är socioekonomiska data viktiga.

En fördel med resvaneundersökningar är att det går att dela upp materialet i många segment inom befolkningen. Det gör modellerna mer robusta och det är viktigt för att kunna göra prognoser, eftersom prognosen påverkas av befolkningsförändringar.

Olika uppslag till förbättringar av indata och modellstruktur

När respondenterna fick frågan vilket som var det bästa sättet att förbättra nuvarande prognosmodeller för persontrafik var svaren skiftande och ingen direkt samsyn går att se mellan respondenterna.

En respondent i Sverige menade att det är viktigt att kartlägga och analysera det som uppfattas som brister med de senaste resvaneundersökningarna. Att det är en förutsättning för att kunna använda de senaste undersökningarna. Om så görs skulle en omskattning mot mer aktuella resvanedata kunna innebära en förbättring av modellerna.

Två respondenter menade att det mest effektiva sättet att (kortsiktigt) förbättra dagens modeller skulle vara att ta fram bättre validerings- och kalibreringsdata.

En av respondenterna i Sverige nämnde datahantering som ett viktigt utvecklingsområde. Harmoniserade databaser och mer automatiserade processer för datahantering skulle minska riskerna för manuella fel och dessutom frigöra tid.

En möjlig vidareutveckling av modellen, som en av respondenterna i Norge föreslog, var att införa finare tidsindelning. En annan av respondenterna i Norge menade att det bästa sättet att uppdatera modellen skulle vara att förbättra ruttvalsmodellen, i synnerhet för kollektivtrafik. I Norge har det också förts diskussioner om att införa trängselhantering för kollektivtrafiken,

¹⁰ Det stödprogram för geokodning som utvecklades till RES 05/06 har vidareutvecklats och använts till de senaste undersökningarna. Geokodningen i RVU 2011-2015 får därmed anses vara minst lika bra som i RES 05/06.

men det finns ett visst motstånd eftersom det är en stor förändring som skulle påverka jämförbarheten mot tidigare resultat.

Det togs upp att det kanske skulle behövas en efterfrågemodell för trafik i centrum och en i randområden.

Det kom upp en hel del synpunkter angående modellernas svagheter:

En respondent tyckte att prognoser och samhällsekonomiska analyser av kollektivtrafik var det mest angelägna området att förbättra.

En respondent i Sverige ansåg att yrkes- och serviceresor är en stor osäkerhetsfaktor. Dessa utgör en stor del av resandet i storstäder och det finns väldigt lite kunskap om dem. Överhuvudtaget så är analyser för (stor)städer och hur trafiken påverkar samhällsplaneringen viktig, menade respondenten.

Två av de norska respondenterna tog upp modellens förmåga att hantera gång och cykel i städer. En menade att problemet var förknippat med det förenklade resbegreppet i modellerna. I och med förenklingen av reskedjor blir antalet gång och cykelresor underskattat; framförallt i centrum av större städer och särskilt för inresande från andra regioner. I Norge finns också ett önskemål om att göra grunkretsarna¹¹ mindre, idag är de för stora för att ge ett bra resultat för gång och cykel.

En av respondenterna menade att modellernas förmåga att beskriva kollektivtrafik, cykel och flöden i rusningstid på ett sätt som motsvarar valideringsdata är viktigt för att det ger modellerna en hög trovärdighet.

5.3 Nya prognosmodeller för persontransporter och framtida indata

Nya indatakällor

Generellt hade respondenterna i Sverige en större tilltro till ny teknik för att samla in data, men varken i Sverige och Norge ansågs nya metoder kunna ersätta en traditionell resvaneundersökning. Ny teknik sågs mer som ett komplement till nuvarande metodik. Det nämndes också som intressant att undersöka alternativa sätt att göra urval, kanske via samarbete med exempelvis Google.

Mobiltelefonapplikationer och GPS-spår

Både i Sverige och Norge har det gjorts försök att använda mobiltelefoner och GPS-spår vid resvaneundersökningar. Ett par av respondenterna trodde att traditionella resvaneundersökningar kommer att kompletteras med mobiltelefonapplikationer och webbaserade verktyg i allt större utsträckning. Dels kan det förbättra kvaliteten på den information som samlas in, exempelvis genom bättre geokodning, dels kan det hjälpa till att hålla ner kostnaderna. Teknikstöd kan förhoppningsvis även förbättra svarsfrekvenserna (genom att den som intervjuar inte behöver ställa lika många frågor, eller genom att det känns roligare att delta). Även detta kan leda till kostnadsbesparingar eftersom det tar mycket tid att kontakta utvalda respondenter som inte svarar.

¹¹ Grunkretser är geografiska enheter som används för statistikinsamling i Norge. Det finns ungefär 14 000 sådana grunkretsar.

Registerdata - potential för framtiden?

Tre respondenter (både i Sverige och Norge) önskade sig förbättrade möjligheter att hämta individdata från register. På grund av sekretessregler kräver detta idag samtycke från de som deltar i resvaneundersökningen och en av respondenterna påtalade därför risken att detta skulle kunna påverka svarsfrekvenserna negativt.

En respondent i Norge menade att det finns större möjligheter att ta ut registerdata per grunkrets än på individnivå. I Norge hämtas uppgifter om genomsnittlig inkomst per grunkrets in från registerdata. Uppgifterna om inkomst i resvaneundersökningen anses för osäkra. Det har gjorts försök att få fram bilinnehav och innehav av periodkort via registerdata i Norge, men förutom sekretessproblematiken finns även tekniska svårigheter att plocka ut datamaterialet.

En av de svenska respondenterna menade att det i USA finns bättre möjligheter att hämta information från register eftersom deras sekretessregler inte är lika stränga.

Blåtand och mobilnätdata

Två respondenter nämner USA som ett föregångsland vad gäller nya insamlingsmetoder. I USA finns det en marknad för Big data, såsom data från mobiltelefonoperatörer. Det finns företag som levererar resandematriser baserat på mobiltelefontrafik. I Sverige finns ännu ingen sådan marknad. En respondent tror att tekniken med blåtand kan vara en möjlighet.

Data från mobilnät skulle vara relevant för långväga modeller enligt en respondent men den geografiska upplösningen är ännu för låg för att kunna tillämpas på regionala modeller. (En person kan ha rört sig inom ett område utan att mobilen lokaliserats till en annan mobiltelefonmast).

Mobilnätdata innehåller heller inte information om socioekonomi eller färdstätt. Om det finns resinformation om tillräckligt många individer med socioekonomiska förklaringsvariabler, resonerar en respondent, kanske det blir möjligt att räkna ut hur dessa socioekonomiska förklaringsvariabler ser ut från källor där det bara finns kännedom om själva resan.

En knäckfråga vad gäller datainsamling av denna typ är hur integritetsfrågorna hanteras.

Kombinera flera indatakällor

Ett par respondenter, både i Sverige och Norge, tror att flera indatakällor kommer behöva användas vid modellskattning i framtiden. Det ställer i sin tur krav på nya statistiska metoder.

Fler modeller?

En respondent menar att det är möjligt att andra typer av modeller skulle kunna skattas från nya indata, men det ligger i så fall lång fram i tiden.

En av respondenterna i Norge hyser viss oro att hamna i det läget som gällde innan de nationella modellerna, med flera konkurrerande modeller och ad hoc lösningar om inte data från resvaneundersökningarna kan användas. Tidigare med flera modeller var det svårt att veta vad modellerna innehöll och förstå resultaten.

Nya datakällor kan förbättra möjligheten till validering och kalibrering

Flera respondenter menar att nya indata framförallt kan förbättra validering och göra modellerna mer konsistenta med nuläget. En respondent menar att andra sätt att samla in data (mobilnätdata, Big data, betalsystem och liknande) är mer besläktade med trafikmätningar.

En respondent berättar att det har gjorts en avstämning av data som beskriver trafiksystemet i nätverksmodellen mot information från Google Maps. I Google Maps bakgrundsdata går det att utläsa mer detaljerad information om restider mellan start-/målpunkter. Dessa restider beräknas via algoritmer som utnyttjar information från mobiltelefoner. Hastigheterna mellan punkter kan sedan användas för att dela upp resorna mellan färdstätt. Informationen går också att använda för att titta på resandet vid olika tider på dygnet.

Det skulle vara bra med fin regional upplösning av statistiken, anser en respondent i Sverige. Detta för att kunna validera prognosmodellerna och för att kunna undersöka om modellerna återskapar nuläget på ett korrekt sätt.

Stort intresse för aktivitetsbaserade modeller i Sverige

Flera respondenter i Sverige uttrycker stort intresse för aktivitetsbaserade modeller och modeller baserade på hushåll. Aktivitetsbaserade modeller ger en "mer korrekt modell" kring hur personer omorganiserar sina resor vid exempelvis införandet av en trängselskatt. En respondent berättar att i USA arbetas det nästan bara med aktivitetsbaserade modeller. Fyrstegsmodeller anses i vissa fall som förlegade. Dock görs dessa jämförelser oftast mot väldigt enkla fyrstegsmodeller - inte lika avancerade som de som modelleras och tillämpas i Sverige.

Att utgå från aktiviteter ger en explosion av valmöjligheter av tidpunkter och platser att besöka. Databehoven kan innebära vissa hinder för utvecklingen av aktivitetsbaserade modeller. Två respondenter tog upp att det är ett genuint problem att dataförsörja mer avancerade modeller samtidigt som svarsfrekvenserna går ner. Samtidigt kan en ökad komplexitet i vissa områden öppna för förenklingar i andra delar av modellerna, menar en respondent.

Utvecklingen mot aktivitetsbaserade modeller gör i sin tur att resvaneundersökningar i större utsträckning bör utvecklas mot att studera beteenden kopplade till hushåll och mätveckor istället för mätdagar, menade två av respondenter i Sverige. I aktivitetsbaserade modeller studeras resor mer ur aspekten att ett hushåll gemensamt planlägger hur hushållsmedlemmarnas önskemål om att besöka olika aktiviteter kan tillgodoses på bästa sätt.

En av tjänstemännen i Sverige och en av respondenterna i Norge menade att det är långt kvar tills aktivitetsbaserade modeller kommer kunna ersätta nuvarande modeller. Respondenterna i Norge var generellt mer kritiska till aktivitetsbaserade modeller och ingen av respondenterna tog spontant upp frågan, vilket alla respondenter i Sverige gjorde. I Norge kan metoden med "tre-bens-resor" ses som en form av mellanting mellan traditionella modeller och aktivitetsbaserade. Övriga, mer svårbeskrivna resor, är relativt ovanliga.

Framtidens modeller?

I framtiden kanske det går att skapa en modell utan att veta ärendet för resan, tror en av respondenterna i Sverige. Det kanske räcker med att veta att en resa sker under ett visst tidsintervall till ett område av en viss karaktär med ett visst färdstätt. I USA pågår det forskning kring detta.

En respondent i Sverige menade vidare att indata till Land Use – Transport Interaction modeller (LUTI) möjligtvis skulle vara något lättare att få fram genom observationer utan att fråga. Men även vid skattning av dessa modeller hade det varit bra med information om hushåll, eftersom många beslut snarare är hushållsbaserade än individbaserade.

Tre respondenter i Sverige tror att enklare modeller kan vara en väg framåt, medan en respondent inte tror det. Det är svårt att få en modell som är bra till allt, både detaljerade analyser och analyser i tidigt skede, både analyser för en enskild länk och policyanalyser. Det är dock viktigt att göra avvägningar mellan att bibehålla jämförbarhet mellan analyser och att tillåta mer lokalt specialiserade modeller. Trafikmodeller skulle kunna bli bättre på att utnyttja GIS-data och GIS-verktyg.

Elbilar lyfts upp som en viktig teknisk förändring i Norge och autonoma fordon lyfts upp som en viktig förändring i Sverige

Alla respondenter i Norge tog upp att antalet elbilar i Norge ökat och att detta kan påverka prognosmodellerna för persontransporter.

I Sverige menade ett par respondenter att utvecklingen mot autonoma fordon går snabbt och det måste tas hänsyn till detta i prognosmodellerna. En respondent resonerade kring att skillnaden mellan trafikslagen, bil, buss, taxi kommer att minska. Autonoma bilar och annan teknik för att planera resor ger ett förfinat utbud och en större valmängd för resenärerna, vilket kommer kräva nya skattningar och nya resvaneundersökningar, enligt två respondenter. Den första omskattningen av transportprognosmodellen i Sverige gjordes på grund av införandet av snabbtåg. Ökade valmöjligheter gör också aktivitetsbaserade modeller mer fördelaktiga menade en respondent. Samma respondent menade att nuvarande prognos till år 2040 har stora osäkerheter på grund av den tekniska utvecklingen och då framförallt autonoma fordon.

I Norge var samtliga respondenter tveksamma till att autonoma fordon skulle påverka behovet av modeller. En respondent menade att hantering av autonoma bilar bedöms ligga långt in i framtiden. Bilar håller i 15 år och dagens bilar kommer säljas i 10 år till. Enligt respondentens uppfattning är inte utvecklingen av autonoma fordon viktig för de trafikprognoser som görs idag.

6 Slutsatser

Här kommenteras de frågeställningar som presenterades i avsnitt 1.2 baserat slutsatser och reflektioner från intervjuer och litteratur.

Vilka indata gällande resvanor används till prognosmodeller för persontransporter?

Både de svenska och norska prognosmodellerna är skattade med hjälp av data från resvaneundersökningar. Data från resvaneundersökningar används också för validering och kalibrering av modeller.

Det råder i princip samsyn mellan respondenterna om vilka variabler som är viktigast från resvaneundersökningarna; resedagbok, geografisk kodning och socioekonomi.

Olika förhållningssätt till låga svarsfrekvenser vid modellskattning i Sverige och Norge

Intervjuerna visar att förhållningssättet till låga svarsfrekvensen skiljer sig åt mellan Sverige och Norge, även om de låga svarsfrekvenserna anses problematiska i båda länderna. I Sverige används inte de senaste resvaneundersökningarna, med motivet att svarsfrekvensen på 30 till 40 procent är för låg. Norge å andra sidan använder sin senaste undersökning som har en svarsfrekvens på cirka 20 procent. Skillnaden kan möjligtvis förklaras av att ett av syftena med resvaneundersökningen i Norge var att utgöra underlag till att skatta om trafikprognosmodeller, att undersökningen är stor och mycket resurser lagts ner på den samt att det är samma ansvariga organisation (NTP) som upphandlar både arbetet med att ta fram resvanundersökningen och omskattningen av transportprognosmodellerna.

Beslutet att välja en ny resvaneundersökning med låg svarsfrekvens eller en äldre undersökning med högre svarsfrekvens kan sägas vara relaterat till följande frågeställningar:

- Är noterade förändringar i resbeteenden faktiska eller en följd av mätfel i de senaste undersökningarna?
- Hur stabila är resvanor över tid? Är det oproblematiskt att använda äldre undersökningar?
- Går det att bygga upp ett förtroende för modeller där centrala indata är 10 till 15 år gamla?

Sjunkande svarsfrekvenser och oro för skevt bortfall – en utmaning både i Sverige och i Norge

En utmaning både i Sverige och i Norge är att det finns en trend med sjunkande svarsfrekvens i resvaneundersökningarna. Bland annat unga personer svarar i lägre utsträckning. Dessvärre är det troligt att svarsfrekvensen kommer fortsätta att vara låg eller till och med sjunka ytterligare i traditionella resvaneundersökningarna.

Resvaneundersökningar är stickprovsundersökningar, där stickproven dras genom ett sannolikhetsurval. Med en bra urvalsram¹² kan urvalet göras representativt mot målpopulationen. Problem uppstår dock vid svarsbortfall. Om bortfallet är skevt, det vill säga att vissa grupper svarar i mindre omfattning än andra, kommer svaren i undersökningen inte att vara representativa. Från vissa svenska intervjupersoner uttrycktes en oro att den lägre andel kortväga resor som observerats i de senare svenska resvaneundersökningarna inte avspeglar en faktisk resandeförändring. Flertalet av respondenterna i våra intervjuer uttryckte oro för att svarsbortfallet inte var representativt. Det fanns dock skilda uppfattningar om vilka som kunde tänkas vara över- och underrepresenterade i svaren.

Det finns en gräns för hur gamla data som kan ligga till grund för prognosmodeller

Prognosmodeller för personresor är skattade för att kunna förklara vilka resor som sker med hänsyn till ett flertal faktorer såsom socioekonomi, befolkning, markanvändning, ekonomisk utveckling med flera. Modellerna bygger på att en stor del av människors val om och hur de reser kan förklaras av dessa faktorer och att preferenserna är någorlunda konstanta över tid. De val människor gör idag, givet vissa socioekonomiska och andra faktorer, anses kunna förutsäga hur personer med motsvarande socioekonomiska egenskaper kommer att resa i framtiden.

I och med detta blir frågan huruvida människors preferenser, som grupp, förändras över tid viktig. Om populationens preferenser förändras snabbt innebär det att det blir viktigare att prognosmodellerna är skattade på nya resvanedata. Det skulle också innebära att prognosmodellernas precisionsförmåga kan ifrågasättas mer, t.ex. kanske människor i framtiden reagerar annorlunda på restids- eller kostnadsförändringar än vad personerna som svarade på resvaneundersökningen gjorde – allt annat lika. Om preferenser är stabila blir det mindre problematiskt med modeller skattade på äldre indata.

Det fanns delade meningar bland respondenterna om hur stabila resvanor och preferenser är över tid. Men det fanns en konsensus om att det finns en gräns runt 10 till 15 år då resvanedata definitivt blir för gamla. Det beror bland annat på att omvärldsfaktorer och teknik förändras så som att antalet elbilar blir fler, introduktion av autonoma fordon och nya kollektivtrafiklösningar. En viktig poäng, som också lyftes i intervjuerna, är att modeller som är skattade på nyare resvaneundersökningar, generellt sett höjer modellresultatets trovärdighet och legitimitet.

Risk för att den omskattning som nu görs av Trafikverket kommer vara baserat på för gamla indata när modellerna tas i bruk

Baserat på genomförda intervjuer tycks det inte finnas något dokumenterat beslut från Trafikverket för vilka indata som skulle användas till den nu pågående omskattningen av de regionala prognosmodellerna för persontransporter. De svenska regionala modellerna skattas om på resvaneundersökningar från 2005/2006. Det innebär att när de planeras att sättas i drift runt år 2020, kommer de att bygga på 15 år gamla data vilket redan är på gränsen till vad intervjuade tjänstemän och experter anser vara lämpligt.

¹² Urvalsram är det register som urvalspersonerna dras ifrån.

Resvanedata kommer behöva användas även i framtiden trots låg svarsfrekvens

Samtliga tillfrågade respondenter trodde att data från resvaneundersökningar kommer att behövas även i framtiden. Ingen av respondenterna trodde att nya former av data helt kommer kunna ersätta data från resvaneundersökningar inom överskådlig framtid. Möjligen påverkas denna slutsats av att det är tjänstemän och forskare som arbetar just med traditionella prognosmodeller som blivit intervjuade.

Det är rimligt att anta att prognosmodellerna även i framtiden kommer behöva data från resvaneundersökningar och att de data som används inte bör vara alltför gammalt. Detta trots trenden med fallande svarsfrekvenser i resvaneundersökningar. Högst sannolikt kommer modellutvecklare tvingas vänja sig vid en situation där det är svårare än tidigare att få tillgång till kvalitativ och heltäckande indata gällande resbeteende. Vad som återstår är att försöka hantera den givna situationen på bästa sätt.

I och med detta blir utvecklingen av resvaneundersökningar och metoder att hantera undersökningarnas brister än viktigare – även ur ett modellperspektiv. Samtidigt bör möjligheterna att anpassa prognosmodellerna till en annan tillgång på indata prövas.

En slutsats både utifrån intervjuerna och litteraturen blir att en av de viktigaste utmaningen för att kunna använda resvaneundersökningar till skattning av prognosmodeller är att utveckla metoder för att försäkra sig om att svaren till undersökningarna är representativa för målpopulationen. Viktiga verktyg i det sammanhanget är stratifiering och metoder för uppräknings av respondenternas svar till populationsnivå. I bägge fallen är det viktigt att de baseras på socioekonomiska och geografiska data som påverkar resbeteendet. En intressant utvecklingsmöjlighet är att hämta mer bakgrundsdata om respondenterna från register baserade på vilket geografiskt område de bor i. Detta är något som redan görs i Norge i och med att uppgifter om inkomst hämtas från register baserat på i vilken "grunnkrets" urvalspersonen bor i.

Under intervjuerna framkom ett antal förslag på hur resvaneundersökningarna eventuellt skulle kunna förbättras. Ett förslag var att inte fråga om regionalt och långväga resande vid samma intervjutillfälle för att minska bördan och tidsåtgången för de svarande. Ett annat förslag med samma syfte var att minska antalet frågor och istället ha specialundersökningar om vissa frågor så som fordonstyp.

Trots att ingen av respondenterna trodde att resvaneundersökningar helt skulle kunna ersättas fanns ett ganska stort intresse för nya data och insamlingsmetoder, framförallt i Sverige. Både i Sverige och Norge har det gjorts försök att samla in resvanedata genom så kallade GPS-spår. Möjligen är det en metod som kan förbättra den geografiska kodningen i resvanundersökningarna och hålla tillräcklig kvalitet för att kunna tillämpas i framtida modellskattningar.

Trafikanalys gör nu ett större omtag gällande utformning och omfattning av den svenska nationella resvaneundersökningen. Om större undersökningar ska genomföras med några års mellanrum eller om mindre undersökningar ska genomföras löpande är en fråga att ta ställning till. Ur modellskattningssynpunkt tycks större undersökningar vara att föredra då det är lättare att koppla det observerade resandet till specifika omvärldsförutsättningar.

Modellerna kan behöva anpassas till framtida tillgång till indata

De trendmässigt sjunkande svarsfrekvenserna i kombination med att det tycks finnas konsensus om att alltför gamla resvaneundersökningar inte bör ligga till grund för modellerna kan innebära att modellerna i framtiden måste anpassas till de nya förutsättningarna även om stora ansträngningar görs för att öka svarsfrekvensen och kvaliteten på traditionellt resvane-data.

I Trafikanalys PM 2014:2 konstaterades att utveckling av persontransportmodeller till stor del saknar strategisk styrning och istället påverkas mycket av modellexperter, forskare och konsulter. Vidare drogs slutsatsen att det generellt sett framstår som olämpligt att initiera modellutvecklingsarbete utan att samtidigt hantera frågor om dataförsörjning. Det är en slutsats som har fortsatt aktualitet. Ett tänkbart sätt att hantera frågan är att ansvariga för modellutvecklingen tar fram målbilder och strategier av vilka modeller som ska finnas i framtiden och hur dessa ska försörjas med indata.

Mer samarbete mellan ansvariga för resvaneundersökningar och ansvariga för prognoser kan behövas

Trots att det är samma organisation (NTP) som ansvarar för både resvaneundersökning och modellskattning i Norge anses samarbetet behöva förbättras mellan personer som arbetar med resvaneundersökningen och med modellskattningar.

I Sverige lämnade Trafikverket 2013 samfinansieringen och samarbetet med Trafikanalys kring den nationella resvaneundersökningen. Samarbetet anses enligt respondenterna ändå fungera bra, även om ansvaret för modellskattning och resvaneundersökning organisatoriskt är längre bort från varandra än i Norge. Möjligen kan respondenternas svar ha påverkats av att intervjuerna genomfördes av personer på Trafikanalys och att eventuell kritik därför hölls tillbaka.

Trafikanalys har uppfattat Trafikverkets ställningstagande 2013 som att man inte längre har intresse av data från resvaneundersökningen som indata i prognosmodeller. Resultaten i denna rapport pekar på att det ändå finns ett behov av utvecklat samarbete på detta område. Målet bör vara att utvecklingen av resvaneundersökningen görs med kunskap om prognosmodellernas behov, och att modellerna utvecklas med hänsyn till tillgången på indata.

För områden där det sker många gränsöverskridande transporter blir andra länders undersökningar viktiga och de nordiska länderna har påbörjat ett arbete med att utbyta erfarenheter och data, vilket är positivt.

Nya indata ger först och främst en förbättrad möjlighet till kalibrering och validering

Nya indatakällor som ger "Big data", såsom data från blåtand och mobilnät, bedöms främst kunna bidra till bättre validering och kalibrering av modeller. I prognosmodeller för persontransporter används andra prognoser som indata, så som prognoser för befolkningsutveckling, inkomstutveckling och utveckling av körkostnader, för att nämna några. Slutsatsen från litteraturen och intervjuerna är att det än så länge inte är möjligt att i tillräcklig utsträckning koppla samman de resmönster som kan fås fram genom bearbetning av Big data med socioekonomiska förklaringsvariabler. Det blir därmed svårt att göra en trafikprognos för ett framtida år med en annan befolkningssammansättning och andra socioekonomiska förutsättningar enbart med hjälp av Big data.

Intresset för nya aktivitetsbaserade modeller är större i Sverige

En skillnad som framkom genom intervjuerna är att tjänstemän och experter i Sverige är mer intresserade av utveckling av aktivitetsbaserade modeller, än sina norska kollegor, trots att dessa modeller ställer ännu högre krav på indata. Dock finns röster både i Sverige och Norge som menar att aktivitetsbaserade modeller ligger långt fram i tiden och inte kan ersätta nuvarande modeller.

Vid utveckling av befintliga och nya modeller, oavsett om de är mer komplexa eller enklare, bör det vara viktigt att fundera över vilka indata som dessa modeller kräver och ha en plan för att säkerställa indataförsörjningen till modellerna i framtiden. Annars finns en risk att det läggs stora resurser på utvecklingsprojekt som kommer ha begränsad praktiskt nytta för hantering av framtida utmaningar i trafiksystemet. I de fall svårigheterna med resvaneundersökningar består eller förvärras finns det, enligt en del av de intervjuade, en risk att prognosmodellerna för persontrafik måste arbeta med färre segment av resenärer, vilket ses som ett steg tillbaka mot modeller som användes för flera år sedan och vars resultat var sämre.

7 Referenser

7.1 Litteratur

- Besser, Eliasson, Karlström, Mattsson, Rosenlind, 1996. *Kan vi lita på trafikprognoser? – en kritisk granskning av några trafikprognosmodeller*. Institutionen för infrastruktur och samhällsplanering, Kungliga tekniska högskolan.
- Dahmström, Karin, 2005. *Från datainsamling till rapport – att göra en statistik undersökning*. Studentlitteratur. Fjärde upplagan.
- Econ Pöyry AS, 2009. *Evaluering av persontransport-modeller; Utarbetet for Statens vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor*. Econ-rapport nr. 2009-010, Prosjekt nr. 5Z080064 ISSN: 0803-5113, ISBN 978-82-8232-044-3 EBO/HHA/kki, GLU, 29. Januari 2009.
- Remvig, Hans; 2016-10-10. Telefonsamtal 2016-10-10. Diarienummer Utr 2016/66
- Tillväxtverket, 2016-10-07. Mail från Martin Daniels 2016-10-07. Diarienummer Utr 2016/66.
- Trafikanalys, Sty 2011/90. *Indata till personprognosmodeller*.
- Trafikanalys, 2014:2. *Transportmodeller i ett internationellt perspektiv 2014*. PM 2014:2.
- Trafikanalys, Utr 2015/91. *Remiss av Inriktningsunderlag inför transportinfrastrukturplaneringen för perioden 2018-2029, TRV 2015/42946*.
- Trafikanalys, 2015. *RVU Sverige 2011–2014 - Den nationella resvaneundersökningen*. Trafikanalys rapport 2015:10.
- Trafikverket, 2015. *Inriktningsunderlag inför transportinfrastrukturplanering för perioden 2018-2029*. Rapport 2015:180. Ärendenummer: TRV 2015/42946
- Trafikverket, 2016. www.trafikverket.se
- Statens vegvesen, 2016. <http://www.vegvesen.no/fag/Veg+og+gate/Planlegging/Grunnlagsdata/Transportmodeller>
- Sweco, 2013. *Nya indatakällor för trafikprognoser*. Magnus Fransson, Sweco Infrastructure, Andreas Allström, Sweco Infrastructure/Linköpings universitet, David Gundlegård, Linköpings universitet, Clas Rydergren, Linköpings universitet, Erik Jenelius, KTH. Stockholm, 2013-09-05.
- Stuart Ward och Barker, 2013. *Undefined By Data: A Survey of Big Data Definitions*. University of St Andrews, UK. arXiv:1309.5821v1. 20 Sep 2013.
- Widlert och Algiers, 1992. *Hushållsbaserade trafikmodeller för konsekvensanalyser i flera dimensioner; Metodik, uppläggnig och resultatsammanfattning*. Rapport R36:1992. Byggorkningsrådet.
- WSP, 2007. *Trafikprognoser – en introduktion för den nyfikne*. WSP Analys och Strateg, 2007-11-30.
- WSP, 2015. *Framtagande av kalibreringsmål för Sampers regionala modeller*. 2015-12-21

7.2 Respondenter

Följande åtta personer har intervjuats:

Sverige:

- Sylvia Yngström Wänn, Trafikverket
- Fredric Almkvist, Trafikverket
- Leonid Engelson, Trafikverket
- Staffan Algers, Kungliga tekniska högskolan
- Daniel Jonsson, Kungliga tekniska högskolan

Norge:

- Jens Rekdal, Högskolan i Molde
- Odd Larsen, Högskolan i Molde
- Oskar Kleven, Statens vegvesen

Bilaga 1 Intervjumall

Bakgrund

Presenter Trafikanalys, projektet och oss.

Respondent

- 0.1 Organisation:
- 0.2 Organisationens uppdrag och ansvar vad gäller modeller för infrastrukturplanering:
- 0.3 Ditt uppdrag och ansvar inom organisationen?
- 0.4 Vilken/vilka persontransportmodell arbetar du med idag?
- 0.5 För vilken typ av analyser används modellerna?
- 0.6 Vilken geografisk avgränsning har modellerna?

Användning av urvalsundersökningar (rvu)

- 1.1 Hur används informationen från resvaneundersökningar i utvecklingen av persontrafikmodeller - skattning av parametrar till nested logit, resefterfrågan, validering, kalibrering, prognoser etc?
- 1.2 Vilka redovisningskategorier från resvaneundersökningar används - ärendetyp, färdmedelsval, åldersgrupper, inkomstklasser etc?
- 1.3 Vilken regional upplösning krävs vs. används?
- 1.4 Är resbegreppen i rvu anpassade efter behoven i modellen (huvudresa, delresa etc.)?
- 1.5 Har behoven av en rvu förändrats över tid (önskvärda indelningar)?
- 1.6 Skulle man kunna skatta modeller på enklare RVU:er än den nationella, t.ex. på RVU:erna från trängselskatten i Göteborg?
- 1.7 Anser du att fallande svarsfrekvens är ett problem? Vad anses mest problematiskt, försämrad precision i punkttestimat eller bias till följd av skevt bortfall? Beaktas osäkerheten i estimerade datapunkter vid skattningen av logitmodellen? – kan skevt bortfall hanteras genom stratifiering?
- 1.8 Har vissa variabler visat sig vara och/eller betraktats som relativt stabila över tid? Finns det andra temporala aspekter att ta hänsyn till (använda data från olika tidsperioder)? – tidserie/tvårsnitt – antagande om stabila preferenser? Ok med äldre data?
- 1.9 Finns det variabler som du anser enbart kan införskaffas via urvalsundersökningar? – individ/hushåll/områden. Ålder/kön/utbildningsbakgrund/inkomst...
- 1.10 Används andra urvalsundersökningar, ex. sp-undersökningar, och har det blivit svårare att genomföra dessa?
- 1.11 Hur fungerar samarbetet mellan modellutvecklare och ansvariga för resvaneundersökningen? – nutid, dåtid, framtid.

Modellstatus

- 2.1 Hur aktuella data används i dagens modellversion? – skattad/kalibrerad/validerad
- 2.2 Hur ofta uppdateras modellen – vad uppdateras och varför?
- 2.3 Uppdateras vissa delar av modellen mer frekvent och vad är det i så fall som uppdateras?
- 2.4 Vilka ställningstaganden har er organisation gjort idag vad gäller användning av indata vid kalibrering och estimering/omestimering av modeller?
- 2.5 Om modellerna baseras på äldre data - Vilka är de viktigaste anledningarna till att modellerna inte uppdateras med nya data - det saknas data, det är tidskrävande att uppdatera modellen, beteenden är relativt stabila över tid etc.? Vad anser du är de största problem med modeller skattade på äldre data? – skattning/kalibrering/validering
- 2.6 Vad anser du skulle vara det mest effektiva sättet att förbättra nuvarande modell?

Nya insamlingsmetoder och alternativa modellspecifikationer

- 3.1 Vilka alternativa metoder för att samla in data har ni undersökt och vilka alternativ bedöms vara mest fruktbara - GPS-app, mobilnätdata, data från betalsystem eller liknande?
- 3.2 Kan alternativa insamlingsmetoder ersätta klassiska rvu, eller behövs det ändå kompletterande resvaneundersökningar enligt nuvarande upplägg?
- 3.3 Kan alternativa datakällor (Big data?) skapa förutsättningar för alternativa modelltyper?
- 3.4 Kan nuvarande modeller anpassas till nya förutsättningar vad gäller datatillgång och teknik eller krävs det helt nya modeller? Hur skulle en sådan modell se ut?
- 3.5 Ställer ny teknik som autonoma bilar, realtidsstyrning av trafik, reseplanerare och liknande krav på nya typer av trafikmodeller? Hur ser framtidens (prognos)modeller för infrastrukturplanering ut? – Är trenden att det går mot mer tekniska och indata-krävande modeller, ex aktivitetsbaserade modeller?
- 3.6 Finns det en motsättning i att forskare/tjänstemän vill göra så avancerade modeller som möjligt (för att kunna publicera sig/kunna svara på alla frågor) samtidigt som svarsfrekvenserna i RVU er och andra urvalsundersökningar sjunker? Hur kan man förhålla sig till det i framtiden? Bör forskare/tjänstemän rikta in sig på något annat - enklare modeller, fler modeller istället för få som ska klara mycket?

Fördjupad analys

- 4.1 Är det något övrigt som du vill lägga till?
- 4.2 Vilka andra länder skulle vara intressanta att undersöka?
- 4.3 Har du tips på organisationer eller personer som vi skulle kunna kontakta?



Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades den 1 april 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.