

PM – SPECIFIKATION NORDISK MODELL FÖR UTRIKES RESANDE

Sammanfattning

De Nordiska länderna delar i vissa avseenden transportförutsättningar och infrastruktur i för länderna centrala stråk. Länderna har också nära kontakter och betydande strömmar av personresenärer och varor över landsgränserna. Mot den bakgrunden finns det anledning att se över hur det skulle vara möjligt att samverka kring utveckling av gemensamma modeller för internationell persontrafik.

Sverige har en position som skiljer sig från övriga nordiska länder i ett transporthänseende genom sitt läge. Övriga Nordiska länder (utom Island) har som mest bilaterala dagliga resandeflöden till och från Sverige men knappast till något annat nordiskt land medan Sverige då har resande till tre grannar. För utrikes resor med flyg är övriga Nordiska länder ganska oberoende av svenska flygplatser medan svenska resenärer använder sig av såväl Kastrup som Gardemoen.

En nyckelfråga är hur stort behovet är av att göra analyser av långväga utrikes persontrafik. En modell som kräver utvecklingsinsatser och förvaltning måste motivera sin existens genom att leda till råd som i slutändan kan ge större nytta än vad den samlade kostnaden för modellen är. Nu är vi inte särskilt oroliga för den kalkylen eftersom det räcker med att avråda från en tokig investering så har man räknat hem en modell. Däremot så finns det en tendens att modeller som inte används faller ur systemen eller gradvis degenererar och då är investeringen bortkastad. Detta har hänt med tidigare modell för utrikes resande och även modellen för anslutningsresor. Ett alternativ till en kontinuerlig förvaltning av en modell är att utveckla projektspecifika modeller vilket man tidigare gjort i exempelvis Danmark. Ansatsen kräver stor framförhållning då man behöver några år på sig för att samla in data och utveckla en modell. Såsom det svenska planeringssystemet ser ut idag så finns inte den framförhållningen. Ett annat skäl är att man vill ha jämförbarhet mellan olika kalkyler vilket blir omöjligt om man har projektspecifika modeller. Danmark som tidigare haft projektspecifika modeller har övergått till att ha ett komplett modellsystem med en långsiktig förvaltning.

Från ett svenskt perspektiv ser vi två möjligheter att hantera långväga utrikes trafik. Ett alternativ är att utveckla en helt ny modell för långväga utrikes resande som inte överlappar några nuvarande eller planerade restyper i befintliga modeller. En internationell modell baserat på svenska avgränsningar skulle då omfatta resor över landsgräns och längre än 10 mil. Det skulle innebära att det svenska modellsystemet skulle omfatta tre separata modeller. Ett andra alternativ är att utöka den svenska långväga modellen att även omfatta utrikes resor för personer bosatta i Sverige. För att få med även besökare bosatta i utlandet behöver den långväga modellen kompletteras med dessa resor.

WSP Analys & Strategi

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

Kostnaden för att ta fram gemensamma modeller beror på hur bråttom man har att nå fram till operationella modeller. En drastisk omläggning blir mycket dyr och det är oklart om övriga länder är intresserade då Danmark har nyutvecklade och pågående utveckling av modeller. Om man däremot stegvis anpassar modellerna till grannländerna i samband med uppdatering av befintliga system behöver kostnaderna inte bli stora. Kan de nationella modellerna i samband uppdateringar harmoniseras avseende ärendeindelning och definitioner samt ges en modulär struktur finns en grund för gemensam utveckling av en modell för utrikes resande.

Det som föreslås är att arbeta mot möjligheten att ta fram gemensamma modeller genom harmonisering. Såväl Danmark som Norge har modeller för utrikes trafik även om det verkar finns förbättringspotential. Vi kan dock anta att Sverige är den part som ligger sämst till och på kort sikt har behov av någon form av modell för utrikes trafik. De behoven kan enklast tillgodoses genom en utökning av den nationella modellen. Även detta kräver en omskattning och tillkommande kodningsarbete.

En del i utvecklingen av en gemensam modell är att harmonisera modellernas omgivning. Sverige saknar i dagsläget en modell för anslutningsresor vilket övriga länder har. Anslutningsresor är mer än flygbuss och kan exempelvis påverka volymerna på tåg (Kastrup).

1 Inledning

De Nordiska länderna delar i vissa avseenden transportförutsättningar och infrastruktur i för länderna centrala stråk. Länderna har också nära kontakter och betydande strömmar av personresenärer och varor över landsgränserna. Mot den bakgrunden finns det anledning att se över hur det skulle vara möjligt att samverka kring utveckling av gemensamma modeller för persontrafik. Den här promemorian syftar till att ta fram en översiktlig modellspecifikation som i ett första steg kan fungera som ett diskussionsunderlag för vidare preciseringar av modellbehov. Av den anledningen har jag försökt infoga relevant bakgrundsinformation som kan vara till hjälp för att precisera detaljerna i ett fortsatt arbete med en mer detaljerad modellspecifikation.

Utveckling av transportmodeller omfattar ofta långsiktiga åtaganden i form av insamling av resvanebeteende, uppbyggnad av databaser, modellutveckling, utbildning på modellen och inte minst underhåll och framtida anpassning av modellen.

Transportmodellens kärna är ofta också beroende av stödmodeller för prognoser av indata och förutsättningar. Modellsystem och dess förvaltning kan snabbt utvecklas till omfattande och kostsamma projekt. Form och struktur på systemet måste anpassas så att ett samarbete ger ett mervärde som motiverar insatsen. Här försöker vi formulera alternativ som kan utvecklas till ett hanterbart system.

Från svenskt håll har det under senare år genomförts utredningar av infrastruktur där inte enbart resande inom Sverige har berörts utan även till och från våra grannländer, främst Danmark. För beräkning av resande i dessa relationer har man ibland använt sig av handpåläggning efteråt eller avstått från att inkludera nyttor. Flera utredningar av infrastruktur som berör gränsområden kan väntas under kommande år och det finns därmed ett behov av att undersöka hur en modell för resor över landsgräns kan formuleras.

Vid sidan av investeringskalkyler av infrastruktur som passerar eller närmar sig landsgräns finns ett intresse från besöksnäringen och de myndigheter som ger

planeringsstöd till besöksnäringen att ha tillgång till verktyg för analys av betydelsen av åtgärder i transportsystemet. Utländska besökare är av olika skäl intressanta för besöksnäringen.

Specifikationen ska utgöra ett underlag för fortsatt arbete och diskussion och ska därmed inte vara alltför detaljerad. Specifikationen ger också utrymme för flera olika alternativa utvecklingsvägar som kan diskuteras i gemensamt nordiskt modellforum.

Sverige har en position som skiljer sig från övriga nordiska länder i ett transporthänseende genom sitt läge. Övriga Nordiska länder (utom Island) har som mest bilaterala dagliga resandeflöden till och från Sverige men knappast till något annat Nordiskt land medan Sverige har behov av information om resandet till tre grannar. För utrikes resor med flyg är övriga Nordiska länder ganska oberoende av Svenska flygplatser medan Svenska resenärer använder sig av såväl Kastrup som Gardemoen för sina internationella kontakter.

1.1 Hur hanteras utrikes resande idag?

Utrikes resande hanteras idag på olika sätt i de svenska modellerna. Tabellen nedan är ett försök att sammanfatta modellernas täckning.

Tabell 1. Schematisk beskrivning av modellernas täckning.

Nuvarande modellens täckning		Förklaring: Bra Sådär Dåligt Ej relevant					
		Nationella resor < 100 km	Nationella resor > 100 km	Norden < 100 km	Norden > 100 km	Utom Norden	Till Norden
Regionala resor	Svenskars resor	95% *	< 1 %				
	Nordbor		< 1 %				
	Ej Nordbor						
Långväga resor	Svenskars resor	< 5 % *		< 1 % *	< 1 % *		
	Nordbor			< 1 % *			
	Ej Nordbor					< 1 %	
	* % av resorna						

Regional resande över landsgräns modelleras explicit i modellen för Skåne. Resor för personer bosatta i Skåne modelleras även om destinationen är Själland och Danskars resor till Skåne modelleras även de. Samma regler gäller som för övriga regionala resor dvs. inte längre än 10 mil. För resor över Öresund kalibreras en barriärparameter så att volymerna stämmer med uppmätt antal resor. I övriga gränsregioner modelleras inga resor.

I den långväga modellen förekommer i nuläget inga modellerade utrikes resor. Det har dock gjorts en utveckling så att Köpenhamnsregionen omfattas. Modellen testas i nuläget men är ännu ej implementerad. Övriga långväga utrikesresor ska finnas med som tilläggsmatriser. Dessa resor finns således med i trafikvolymerna som läggs ut i det svenska trafiksystemet. Eftersom de är tilläggsmatriser sker ingen reaktion på förändrade restider eller kostnader men befintliga resenärer kan tillgodoräknas restidsförbättringar i kalkylen.

Anslutningsresor via exempelvis Arlanda från Stockholm ligger som tilläggsmatriser och finns på så sätt med som befintliga resenärer oberoende om de är utländska resenärer eller boende i Sverige. I den mån som det sker förändringar för dessa resor fångas de upp för befintliga resenärer men ingen överflyttning mellan färdmedel sker.

I tillämpad modellering uppkommer problem i vissa analyser när infrastruktur ska analyseras samtidigt som utrikesresor hanteras som fasta tilläggsmatriser. Eftersom Trafikverket varit medveten om problemen har sidokalkyler utförts exempelvis i samband med analyserna av HHT. Dessa har omfattat både resenärer till Köpenhamn och anslutningsresor till Kastrup där slutdestinationen är annan ort. I dessa sidokalkyler har efterfrågan förändrats till följd av förändrade restider och nyttan från tillkommande kalkyler har kunnat tillföras kalkylen.

1.2 Vilket problem ska en modell för utrikes resande lösa?

De brister som nämndes ovan avser beräkningar av nytta/onyttan för resenärer vid beteendeförändringar till följd av utbudsändringar. Det gäller främst vid förändringar som påverkar färdmedelsval. I situationer där åtgärden kommer att utgöra en begränsad förändring av den totala reseuppföringen för en utlandsresa kan man nöja sig med befintliga volymer via fasta matriser på kort sikt. På längre sikt kan man utgå från att volymen utrikesresor förändras och att en fast matris inte längre är lämplig. Kan man anta att resandets struktur fortfarande gäller kan man skriva upp det med en andel. Finns anledning att tro att resandets struktur ändras exempelvis till följd av att inkomsterna utvecklas i vissa länder kan det krävas en modell för att hantera nya resmönster.

För att en modell ska kunna bidra med insikter krävs att vi kan förse modellen med indata som modellen kan använda på ett sätt så att modellresultaten ger ett mervärde utöver de förutsättningar som stoppades in. En modell för utrikes resande ska vara ett stöd vid följande situationer:

- Investeringsbedömningar av infrastruktur där betydande resandeströmmar utgörs av gränsöverskridande trafik och där investeringen påverkar färdmedels- och destinationsval.
- Planeringsstöd där förändrade resenärsvolymer till eller från utlandet har betydelse.
- Analys av styrmedel där utrikesresande påverkas.
- När behov finns av en bild av det totala resandet.

Det förekommer diskussioner om några åtgärder som berör gränsöverskridande resor såsom en HH-förbindelse, trafik till Norge och utökad kapacitet mellan Malmö och Köpenhamn. För att hantera den typen av frågor på ett komplett sätt behövs en prognos av antalet resor som passerar gränsen. Även investeringar som inte direkt berör en gränspassage såsom det föreslagna svenska HHT systemet påverkas av resenärer som fortsätter till Köpenhamn på befintliga spår. I exemplet med HHT mot Malmö är det uppenbart önskvärt att fånga utrikes resandet både för resande direkt till Danmark men också för att fånga anslutningsresor till flyg. I exemplet finns en potential för stora omflyttningar mellan färdmedel som påverkar en kalkyl. En modell för utrikes resor fångar resandet med slutdestination i Danmark men inte det resande som ska till Kastrup, för det krävs en anslutningsresemmodell.

Vid sidan av investeringsbedömningar finns andra åtgärder man kan studera konsekvenserna av med hjälp av prognosmodeller, exempelvis prisförändringar via avgifter eller utbudsförändringar. Prisförändringar har sällan något specifikt rumsligt utfall som en investering i infrastruktur vilket gör att man kan tänka sig andra typer av modeller som visserligen resulterar i aggregerade utfall men är lättare att dataförsörja.

Vid sidan av trafiksystemet är besökande resenärer från andra länder en del av en växande besöksnäring där det finns önskemål om förbättrade kunskapsunderlag. Internationella turistströmmar är endast i begränsad utsträckning påverkade av tillgänglig infrastruktur vad beträffar val av land. Andra faktorer såsom trender, trygghet och allmän kostnadsnivå har central påverkan och ligger utanför det som transportmodeller hanterar. Möjligheterna att sprida turisterna ut från de internationella flygplatserna påverkas av anslutningsmöjligheterna som förutsätter en hantering av anslutningsresor.

Trovärdigheten för prognosystemet kan bli lidande av att en typ av resor inte hanteras. Att utrikes resor i genomsnitt är ovanliga kan ifrågasättas i det enskilda fallet och det kan vara svårt att värdera en effekt av gränsöverskridande infrastruktur om man saknar trovärdiga prognosverktyg.

1.3 Vad skiljer en utrikesresande från annat långväga resande?

En egenskap som skiljer är att kostnaden för att utföra aktiviteter i destinationslandet varierar med valutaskillnader och den allmänna kostnadsnivån. Det fanns en tid när man gjorde inköpsresor till Norge från Sverige för att vissa varor var billigare där. Så är det inte längre utan kostnadsnivån i Norge betraktas allmänt som ett hinder för att resa dit. Däremot så sker ett ganska omfattande inköpsresande till Sverige från Norge sannolikt beroende på prisnivån. Att låta nuvarande resmönster stå modell för långsiktiga scenarier behöver inte vara rätt i en situation där oljan inte längre ger intäkter för Norge. Även andra priser påverkar resandeströmmar och det gäller särskilt löner och bostadspriser. Effekter på resandeströmmar som påverkats av löner och bostadspriser finns exempelvis i Öresundsregionen. Det här är emellertid faktorer som inte hanteras av vanliga trafikefterfrågemodeller. Det förekommer modellsystem som hanterar lokalisering och priser men det är svårt att skatta dessa modeller så att de får ett realistiskt beteende.

På kort sikt behöver det här inte vara ett problem men på längre sikt måste man ha en uppfattning om de förhållanden som gällde när modellen skattades eller kalibrerades kan fortfarande gälla. Vi kan knappast göra en prognos över ingående ekonomiska skillnader men det är viktigt att veta att skattningsdata kan vara påverkade av temporära avvikelser i priser länder emellan.

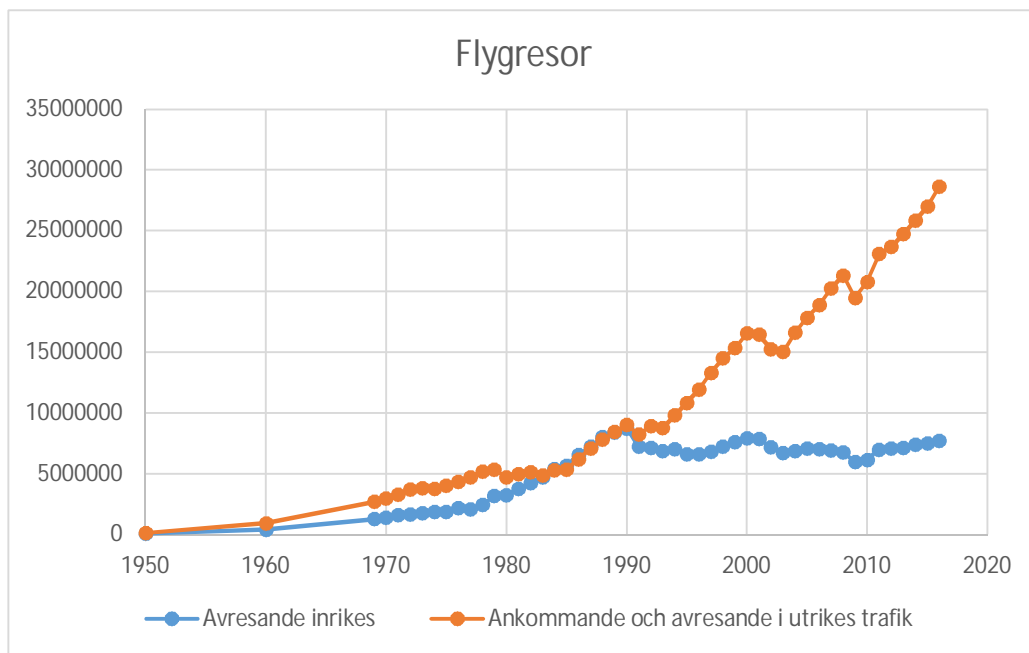
Skillnader i inkomster mellan länder gör att känsligheten för kostnader kan variera mellan länder men det är inte ett större problem än inkomstskillnader inom länder. Inkomsternas utveckling kan skilja mellan länder och det är även troligt att den kommer att göra det eftersom ekonomierna inom Norden skiljer sig åt. Hanteringen av ekonomisk utveckling betraktar vi som en del av markanvändningen och exogen i förhållande till modellen och ingår därmed inte i specifikationen. Efterfrågemodellerna bör däremot hantera variation i inkomst.

2 Hur ser det internationella resandet ut?

Vilket resande ska modellen klara att modellera? Inledningsvis gör vi en kort översikt vart, hur och varför vi reser från ett svenskt perspektiv och åt vilket håll utvecklingen går. Vi diskuterar vilken information planeringen behöver i förhållande till de olika reseärendena. Källor: RVUer, NUTEKs datainsamling.

De resor som passerar en nationsgräns i ytstora länder som de nordiska utgör en försvinnande liten andel av alla resor (ca 0,3 %). Det utesluter emellertid inte att de kan vara betydande på vissa platser och under vissa perioder. Betraktar vi de lite längre resorna (längre än 100 Km) som visserligen görs mer sällan så ökar de gränsöverskridande resornas andel till ca 3 % och för resor längre än 300 km är ca 7 % utrikes. Studerar vi personkilometer blir det större siffror.

Mot bakgrund av utrikesresandets måttliga omfattning¹ kan man ifrågasätta behovet av en prognosmodell. Prognoser handlar emellertid om en framtid där resandet troligen skiljer sig från det vi ser i dagens statistik. Mycket tyder på att antalet resenärer, både utresande och inkommande kommer att öka över tid och att det kommer att påverka miljön såväl som nyttjandet av infrastrukturen. Trenden för utrikesflyget illustreras i figuren nedan.



Figur 1. Utveckling av flygresandet fördelat på inrikes och utrikes resande.

Andra färdssätt har inte samma tillväxt men det är en illustration av ett resande som för närvarande är i stark förändring.

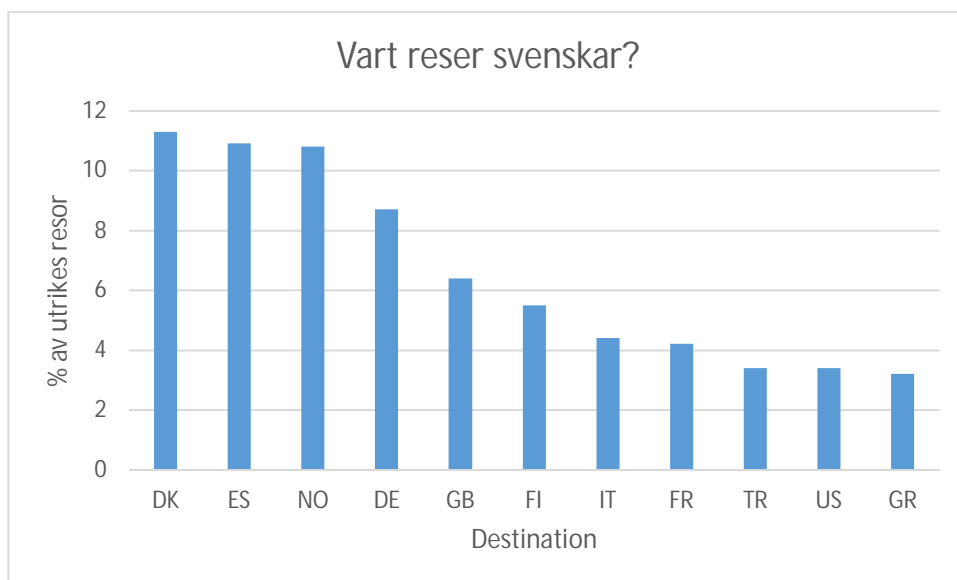
2.1 Vilket resande ska modellen klara att hantera?

En utgångspunkt är att en modell ska klara att prognosticera det resande som sker och möjligen ett potentiellt resande som kan tänkas ske. Vi beskriver resandet från och till Sverige med avseende på land, ärende, bortavaro och färdmedel.

¹ Som noteras på annan plats så kan utrikesresandet vara betydande lokalt.

2.1.1 Land

Från ett svenskt perspektiv kan vi notera att de nordiska länderna ligger topp sex bland destinationer. Övriga länder som kvalar in är Spanien, Tyskland och Storbritannien. Det enda ickeuropeiska land som hade en andel på över 2 % var USA. Vi kan också notera att för att täcka 90 % av alla utlandsresor måste vi räkna in 30 länder och för att täck 95 % av alla resor hela 60 länder.



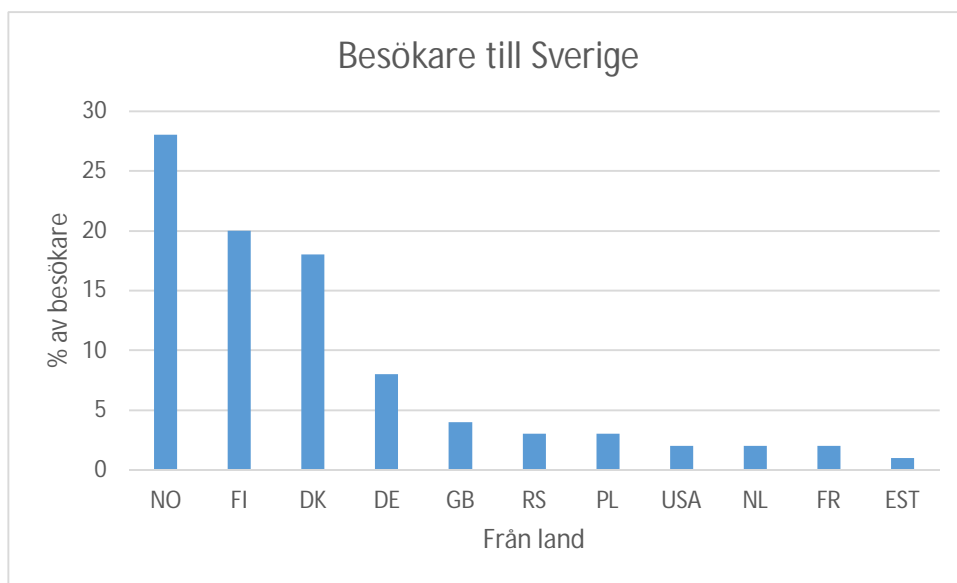
Figur 2. Svenska utrikes resor längre än 100 km efter destinationsland. Källa RVU 2010-2014.

Resandet till Sverige från utlandet har vi inte samma information om eftersom vi inte har samma typ av resvaneundersökningar för inkommande resenärer. Vi kan därför inte fördela efter samma villkor dvs. med gränsen 100 km. De data som är tillgängliga är den så kallade IBIS-undersökningen² (Inkommande Besökare I Sverige) som genomförs på uppdrag av Tillväxtverket (nedan).

Skulle vi ta hänsyn till antalet resor över nationsgräns som utgörs av korta resor tillkommer pendling och korta inköpsresor över Öresund.

²

https://tillvaxtverket.se/download/18.76e25c0c1551556fb105cbe/1465381930201/Rapport_0188.pdf



Figur 3. Utrikes besökare till Sverige efter ursprungsland. Källa: IBIS (Tillväxtverket).

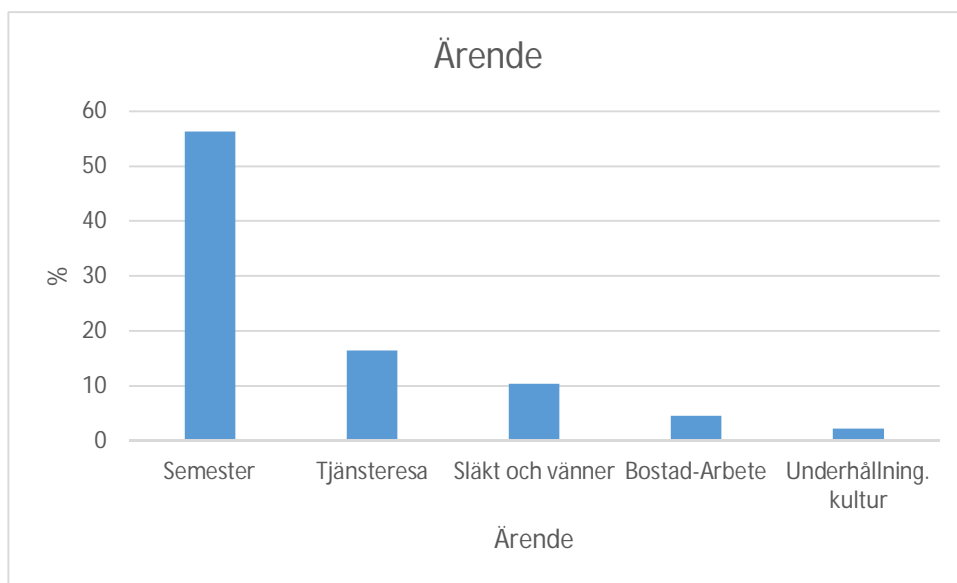
Det finns en viss symmetri mellan svenskars resor utomlands och utländska besökares hemland även om vi svenskar verkar gilla Spanien mer än spanjorer Sverige. I IBIS-undersökningen finns en grov fördelning på vart i Sverige besökarna varit och det rör sig i hög utsträckning om besök i gränsregioner. De flesta danskar, nästan 70 %, besöker Skåne och Norrmän Västsverige (60 %).

En stor del av gränsresandet från de nordiska grannarna är inköpsresor (större) och kortsemestrar som kan antas vara längre än vardagliga resor. Det är därför möjligt att en relativt stor andel ligger över gränsen på 100 km.

Ska vi fånga de större strömmarna av utlandsresor, säg de som står för mer än ca 5 %, räcker det med att ha med 5-10 länder i modellen. Vill vi fånga volymer upp till 90 % av utlandsresorna krävs det att vi har med ca 30 länder. Är vi intresserade av personkilometer får modellen en lite annan profil med fler långväga destinationer. Det är en fråga om vad modellen ska användas till. För planering av det svenska trafiksystemet bör vi ha inkommande och avgående resandeströmmar korrekta på terminal så att användningen av svensk infrastruktur kan analyseras det innebär fokus på strömmar snarare än exempelvis personkilometer. Är man intresserad av resta kilometer av exempelvis miljöskäl bör man inkludera exempelvis Thailand och andra populära långväga destinationer. För en beräkning av personkilometer bör man överväga andra typer av modeller där man inte behöver detaljerad information om destinationerna.

2.1.2 Ärende

För svenskars utrikesresor är semester det dominerande ärendet följt av tjänsteresa. Ett traditionellt sätt att segmentera långväga modeller på ärende är att skilja på privatresa och tjänsteresa.



Figur 4. Svenskars utrikesresande efter ärende. Källa: RVU 2010-2014.

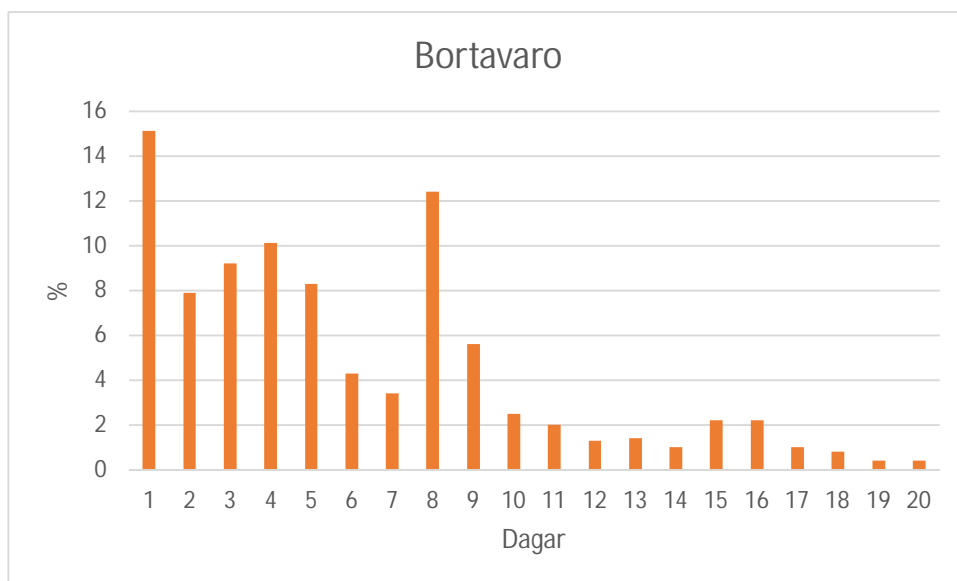
Utländska besökare till Sverige har ungefär samma fördelning mellan privatresor och tjänsteresor som svenskarnas utrikes resor. För besökare till Sverige finns en viss variation där Normmän endast gör 7 % av resorna till Sverige i tjänsteärende medan Danskarna reser till Sverige i tjänsten i 22 % av fallen.

Ärendefördelningen för en utrikesmodell kan ha ett fåtal ärenden men vi vet sedan tidigare att det som ger beteendeskilnader är bortavaro (nedan).

2.1.3 Bortavaro

I den svenska långväga modellen, den danska modellen och Transtools 3 är resorna segmenterade efter bortavaro³. Skälet att segmentera på bortavaro är att känsligheten för tid och kostnad skiljer med avseende på variabeln.

³ Den svenska regionala modellen är inte segmenterad på bortavaro men efter reslängd (100 km). Samma sak gäller för Transtools där det finns en gräns på 100 km för kortväga resor. Den Danska modellen har inga avståndsgränser utan är enbart segmenterad på bortavaro.



Figur 5. Svenska resenärers utlandsresor efter bortavaro. Källa: RVU2010-2014.

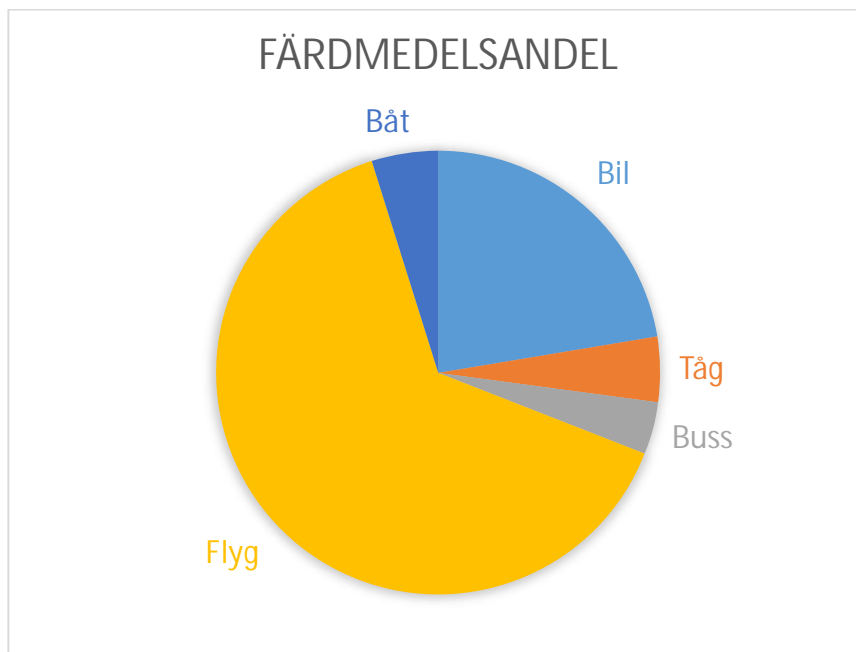
Ofta samvarierar resans utsträckning i tid med hur lång resan är.

Vanliga segment kan vara resor över dagen, bortavaro under helg (1-3 nätter), 4-6 nätter och veckoresa eller längre.

2.1.4 Färdmedel

En färdmedelsfördelning ger en indikation på vilka färdmedel som bör vara med i en modell för utrikes resor. Skulle vi dela upp resandet efter avstånd skulle andelarna vara mer dominerande i respektive intervall.

Figuren nedan visar på dominansen av flyg för svenska resenärer.



Figur 6. Svenskars utlandsresor efter färdmedelsandel (antal resor) . Källa: RVU 2010-2014.

Inkommande resenärer i IBIS-data har en annan profil än de svenska resenärerna. Endast ca 25 % har angett flyg som huvudsakligt färdmedel, bil och båt har ca 35 % vardera och tåg ligger på 5-10 %. En stor del av skillnaden kan antagligen förklaras med att IBIS innehåller korta gränsöverskridande resor och svenskarnas förkärlek för resor till varma länder långt bort.

Färjetrafiken modelleras inte explicit som båt i trafikmodellerna även om färdmedlet är betydande. Antalet passagerare i utrikes färjetrafik var ca 26 miljoner 2015 (Trafika 2016:17). Det innebär att färdmedlet inte är så mycket mindre än flyg. Många av de resorna sker som en del i en resa där huvuddelen utgörs av annat huvudfärdmedel. Fördelningen var 40 % Danmark, 34 % Finland och 8 % Tyskland. Till det kommer även resande till och från Baltikum, Polen och Norge. Till skillnad från flygtrafiken ökar inte färjetrafiken på samma sätt men kan inte negligeras då omfattningen är stor.

Av de aktuella färdmedlen bör samtliga omfattas av en modell. Det innebär en skillnad mot hur den långväga svenska modellen som i nuläget saknar båt. Trafiken till Gotland är kodad som bil, buss och som anslutning till tåg.

3 Avgränsningar och definitioner

Avgränsningar och definitioner är centrala eftersom de måste harmoniera med befintliga modeller så att man undviker dubbelräkningar och att inga resor faller mellan stolarna. Här har vi också källor till problem där det i dagsläget skiljer en del mellan de olika länderna. Vi upplever det som att det är snårigast i det Svenska modellsystemet medan det Danska, som är av senare datum, har en större tydlighet. En anpassning av

3.1 Definition av olika restyper

I den svenska regionala modellen för Skåne och även i den Danska (Norska?) förekommer utrikes resor som betraktas som regionala. Med regionala avses här fortfarande kortare än 10 mil enkel resa vilket omfattar delar av Köpenhamnsregionen med utgångspunkt från Malmö. Den indelningen har visat sig medföra vissa problem från ett svenskt perspektiv. I takt med att pendlingen främst inom storstadsregioner har ökat blir gränsen på tio mil mer problematisk. När man betraktar exempelvis utbyggnader av tåg utgör lite mer långväga pendling en inte obetydlig del av resenärerna. Det finns därför anledning att se över 10-milsgränsen i de svenska modellerna.

I Danmark har man inte uppdelningen på 10 mil utan landet utgör en modell. Segmenteringen utgörs istället av resans utsträckning i tid där man skiljer på resor över dagen och resor med övernattnig. Den danska modellen har även resor med målpunkt på den svenska sidan av sundet.

Det svenska Trafikverket vill att hanteringen med regionala modeller⁴ som går över landsgräns utökas till fler regioner och att därmed korta resor över riksgräns inte omfattas av en specifik internationell modell.

⁴ Trafikverket har även gjort en utveckling av den nationella långväga modellen som innebär att den utökats till att omfatta delar av Danmark. Det här komplicerar avgränsningsfrågan lite.

Givet att Sverige behåller gränsen på 100 km blir då definitionen av en utrikes resa:

Över landsgräns och längre än 100 km.

Med den definitionen ryms exempelvis arbetsresor i gränsregioner och vissa inköpsresor som sker under vardag. Veckopendling, resandet under helg såsom större inköp och längre utflykter kommer sannolikt att överskrida gränsen på 100 km och hamna i en långväga modell. Som vi såg i föregående avsnitt utgör de gränsöverskridande resorna resor ca 3 % av samtliga resor längre än 10 mil

Trafikverket har gjort en utveckling av den svenska långväga modellen så att den omfattar även delar av Danmark. Skälen må vara goda eftersom det pågår diskussioner om infrastruktursatsningar som berör området. Kastrup kan också betraktas som en del i det svenska inrikesflyget eftersom en viss del av trafiken mellan Stockholm och Malmö sker via Kastrup.

3.2 Målpopulation – Vilka ska resa i modellerna?

En komplett modell måste omfatta samtliga personer som kan tänkas göra en resa som berör de nordiska länderna. I de nationella modellerna ingår redan den egna befolkningen och dess resor inom länderna samt i vissa fall över landsgräns.

- Vilka ska resa i modellen?
 - Nordbors samtliga resor som inte ingår i de nationella modellerna
 - Utlänningar som reser till/från Nordiska länder

Finns ingen anledning att ha med resor för befolkningen från tredje land som inte reser mellan Nordiska länder.

3.3 Vilka färdmedel?

3.3.1 Huvudfärdmedel

I första hand tänker vi på huvudfärdmedel här dvs det färdmedel som används för den största delen av resan mätt som avstånd. Förslag:

- Bil
- Tåg
- Buss
- Båt
- Flyg

I kortväga modeller brukar man skilja på bil som förare och bil som passagerare vilket inte är självklart i långväga modeller. Under långväga resor kan man byta förare under resan och en förare kan vara svårt (och inte nödvändigt) att identifiera. Barn är uppenbart inte förare men de gör som regel ej långväga resor på egen hand. I bilnätet bör även färja ingå som länkar, samma gäller för buss. Båt som inte sker i kombination med egen bil (färja) bör finnas med då det är ett betydande färdmedel exempelvis som kryssning mellan Sverige, Finland och Baltikum. Även mellan fastlandet och Gotland förekommer ett betydande resande utan bil på båtarna.

3.3.2 Färdmedel för anslutningsresa

Färdmedel för anslutningsresa är mer komplicerat och omfattar flera alternativ. Valmängderna kan vara specifika för enskilda terminaler.

3.4 Vilken geografi?

Leonid frågade Andrew Daly om vad som kan vara en rimlig omfattning och upplösning för en nordisk internationell modell. En rekommendation blev att de nordiska länderna kan representeras i detalj samt eventuellt de mindre baltiska staterna medan Tyskland, Polen, Ryssland ska representeras (jag tolkar det som hela länder), mer avlägsna länder kan grupperas. "I would not attempt to model alternative destinations for foreign origins, but model mode choice, destination choice within Sweden and travel frequency (as an exponential model, perhaps)."

Principer för zonstorlek. Inom geografi har geografisk upplösning ägnats rätt stor uppmärksamhet vilket inte riktigt är fallet inom transportmodellering. Ofta har man varit hänvisad till givna zonindelningar som kan förses med data eller så har man försökt få så många man klarar av att köra transportmodellen på rimlig tid. Rimlig tid har i Sverige tolkats så att man ska kunna köra ett modellsystem till konvergens under en natt. I tabellen nedan visas antalet zoner i de nordiska modellerna. Ingen av dessa modeller ger problem med hänsyn till körtid.

Tabell 2. Antal zoner i olika modeller.

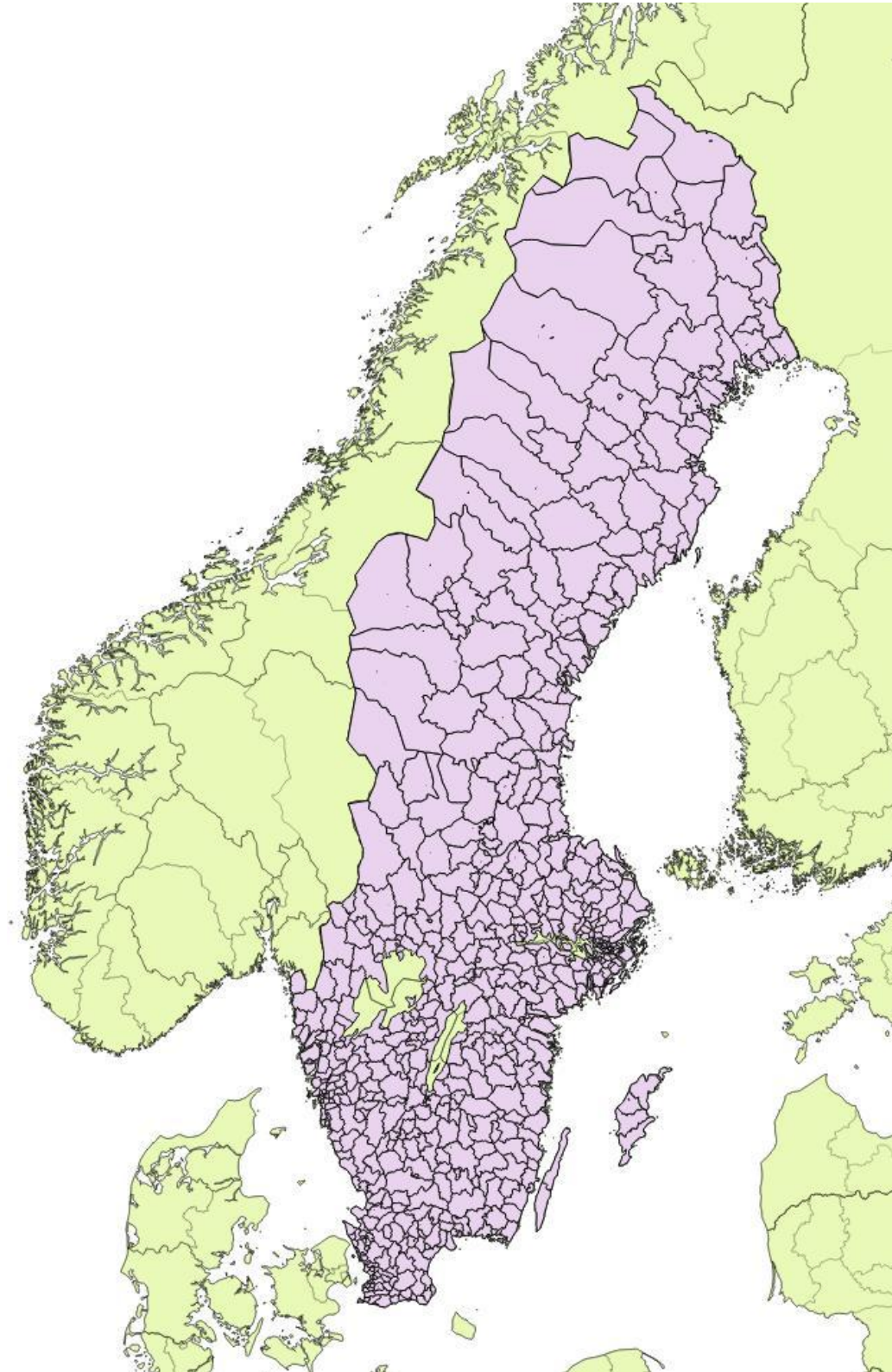
Modell	Antal zoner ca
Danska LV	1278
Norska NTM	1428*
Svenska långväga	668*
Transtools 3	1500

*Enbart inrikes zoner.

Vanlig hänsyn är att man försöker skapa zoner som är homogena i någon mening vilket kan var med avseende på yta, befolkningsstorlek, markanvändning eller med hänsyn till naturliga geografiska barriärer.

Zonernas yta är styrande för avståndsberäkningens precision. I stora zoner kommer avstånden representeras av genomsnitt vilket främst är skadligt när man försöker beräkna efterfrågan mellan närliggande zoner med stor yta. I figuren nedan (NUTS 3) illustreras det tydlig av indelningen inom Sverige där avstånd inom Norrland blir ganska intetsägande. På längre avstånd är stora zoner ett mindre problem men för resor inom modellen nedre gräns (närmast 100 km) bör zonerna vara måttligt stora. Det skulle tala för en måttlig zonstorlek inom Norden.

Den svenska långväga modellen omfattar 668 zoner (se figur nedan) och det finns knappast anledning att ha en finare indelning i en internationell modell. Den norska NTM har 1428 zoner vilket i jämförelse med den svenska modellen är ganska stort.



Figur 7. Zoner i den svenska långväga modellen.

Transtools som täcker Europa, dock med en problematisk zonindelning, har ca 1500 zoner. 1500 är ett hanterligt antal och ger inga nämnvärda körtider. Det är samtidigt

önskvärt att inte ha en unik zonstruktur för just en internationell modell. En unik zonstruktur kommer att kräva unik skafning och egna nycklar för aggregering och disaggregering.

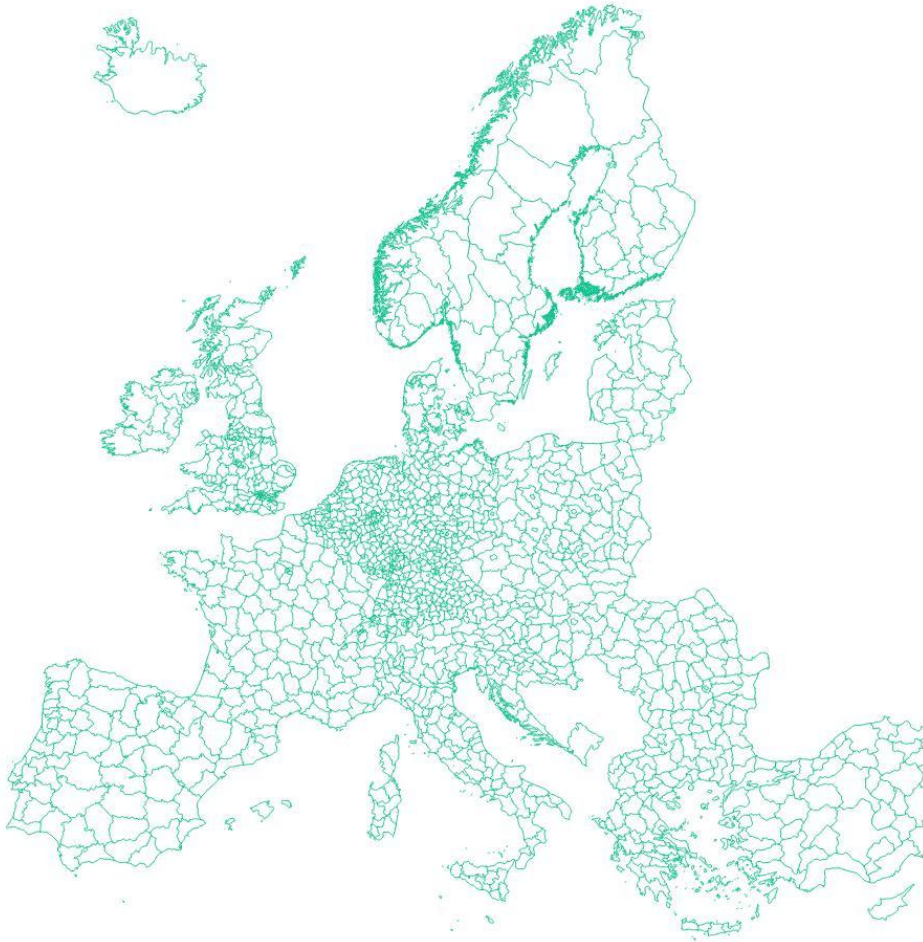
3.4.1 Norden

Zonindelning i Norden beror på vilka som är med och därmed kan bidra till att försörja modellen med data. Oberoende av deltagande bör grannländer representeras i viss detalj. De som är med kan föreslå något själva som de sedan försörjer med data medan länder som inte är med kan bli på lämplig NUTS-nivå.

3.4.2 Europa

Inom Europa finns en modell, Transtools⁵, som hanterar alla resor inom Europa. Zonindelningen är NUTS 3 som varierar påtagligt mellan länderna. Ambitionen för en nordisk utrikesmodell är inte att modellera resor inom eller mellan tredje land utan enbart till och från de nordiska länderna. Övriga Europa kan därför utgöras av hela länder eller aggregat av länder. Undantag bör göras för länder som gränsar med landgräns eller vattengräns. Man kan tänka sig att exempelvis Tyskland utgörs av flera zoner.

⁵ Utveckling av Europeiska modeller är ett arbete som fortgår och nya varianter är under utveckling, dock inte inom ramen för Transtools.



Figur 8. NUTS 3.

3.4.3 Övriga världen

Större länder separat (t ex USA) andra som aggregat.

4 Egenskaper hos berörda länders nuvarande modellsystem

I mån av tillgång på information skriver vi översiktligt om de olika ländernas modellsystem. Vi försöker nämna något om skattningsår, ingående färdmedel, omfattning, geografi, förekomst av anslutningsresemmodell, antal zoner och nätverkshanterare. Vilka hjälpmodeller (bilinnehav, scenariogenerering) som finns inom systemen.

4.1 Egenskaper hos Danmarks och Norges utrikesresemodeller samt Transtools.

4.1.1 Norge - NTM5

1428 zoner (Samtliga inom Borge)

Resvaneundersökning: RVU 97/98,

Nätverkshanterare: EMME/2, Oklart om det finns en version 6.

Färdmedel: Bil, Flyg, tåg, buss, båt

Norge har modell för anslutningsresa till flygplats.

4.1.2 Norge - ITM

Utvecklad av Transek/WSP,

drygt 1400 zoner i Norge och 800 zoner i utlandet,

Resvaneundersökning: RVU 2001,

Nätverkshanterare: CUBE.

Färdmedel: Bil, Flyg, tåg, buss, båt.

Osäker på modellens status.

Norge har modell för anslutningsresa till flygplats.

4.1.3 Danmark – LTM 1.1

907 zoner i Danmark

371 zoner i utlandet, Utrikesmodellen bygger på Transtools.

Nätverkshanterare: ArcGIS, TrafficAnalyst (instick till ArcGIS)

Färdmedel: Bil förare, Bil passagerare, Kollektivtrafik, Flyg

Källa: Baserat på presentation tillgänglig via DTU Transport (<http://www.landstrafikmodellen.dk/dokumentation>)

4.1.4 Europa – Transtools

1500 zoner

Resvaneundersökning: DATELINE 2001

Färdmedel: Bil, Båt, Flyg, Tåg, Buss

Nätverkshanterare: TrafficAnalyst (instick till ArcGIS)

Har en anslutningsresemmodell som fördelar på tåg och övriga färdmedel.

4.1.5 Sverige – Sampers långväga

668 zoner samtliga i Sverige

Resvaneundersökning: RVU 05/06

Nätverkshanterare: EMME

Färdmedel: Bil, Flyg, tåg, buss

Saknar operationell anslutningsresemmodell i nuläget.

4.2 Möjligheter till samordning givet existerande system

Modellerna i Sverige och Norge har stora likheter medan det saknas tillgänglig dokumentation för den Danska modellen. I Norge förefaller det som att man använder olika nätverkshanterare medan Trafikverket i Sverige använder EMME genomgående. I Danmark används ett insticksprogram till ArcGIS (TraficAnalyst).

Variationen i programvara kan vara ett problem om man tänker sig att skapa gemensamma modeller. Principerna är dock gemensamma för åtminstone de Norska och Svenska modellerna. Långväga modeller brukar inte vara så känsliga för beräkning av trängsel i nätverk så olikheter i programvara behöver inte vara något större hinder med hänsyn till bilrestider. Värdering av avgångsfrekvens i kollektivtrafiken kan dock ske på olika sätt vilket kan var en källa till problem.

5 Olika varianter av integration av nordisk modell

En utrikesmodell för nordiska länder har att förhålla sig till ländernas övriga befintliga modeller.

Utrikes resor utanför Norden av resenärer från övriga världen till/från Norden utgör en utmaning inte minst genom tillgången på data. Samtidigt är detta ett område där det finns mest att hämta inom ett nordiskt samarbete. Här diskuteras möjligheter och hur en sådan modell kan passa in i de modeller som finns etablerade.

Det går att tänka sig olika djup i samarbetet från viss gemensam datahållning till integrerade modellsystem. Vi försöker här resonera kring för och nackdelar med samarbete på olika nivåer mot en bakgrund av existerande modellsystem i de olika länderna.

5.1 Samarbete nivå 0 – Inget utökat samarbete

Även utan utvecklat samarbete finns behov av att analysera resor över landsgräns. Det kan ske på flera sätt som var för sig har fördelar och vissa problem.

Gränsöverskridande regionalt resande såsom pendling och inköpsresor kan hanteras på samma sätt som i Skånemodellen och LTM där grannlandet ingår som en del i den regionala modellen. Strategin skulle kunna utökas till att omfatta Tornedalen och delar av gränsen mot Norge.

Mer långväga resande kan hanteras genom att man utvidgar den långväga modellen till att omfatta delar av våra grannländer vilket gjorts med Köpenhamn. Den svenska långväga modellen omfattar ett begränsat antal zoner och kan rent tekniskt utökas till att omfatta fler områden även utanför landet. För att inkludera ett mindre antal tillkommande områden i Danmark och Norge kan man klara sig med inkalibrering av resandevolymer och visst tillskott av genererade resor i gränsregioner. Detta har nylige gjorts med Sjöland och erfarenheterna visar att det är svårt på ett allt för förenklat sätt.

Ska även Finland ingå tillkommer en omfattande färjetrafik (ingår inte som färdmedel i de svenska modellerna, gotlandsbåtarna är buss?) som inte kan hanteras på ett alltför förenklat sätt. För att göra detta kommer man behöva skatta om genereringsmodellen och även destinations- och färdmedelsvalsmodellen.

Utökade regionala modeller och en utökad och modifierad långväga modell kommer troligen att täcka de flesta planeringsproblem avseende infrastruktur vi kan förutse nu.

Kvarstående frågor är analys av styrmedel och analys av branschspecifika behov. Analys av styrmedel är en annan typ av fråga och då kan man tänka sig helt andra typer av modeller som kan vara aggregerade. Vid analys av styrmedel kan den studerade variabeln vara totala person- eller fordonskilometer om man exempelvis vill studera miljöpåverkan.

Det finns vissa branschspecifika behov där man kan ha behov av att förstå effekterna av förändringar av infrastruktur och trafikering. Det gäller exempelvis inom turismsektorn som är mycket beroende av persontransporter. Svenska turisternas resor täcks av existerande modeller medan utrikes besökare inte omfattas av någon modell i dagsläget. Utrikes besökare är en intressant grupp för turismnäringen och i mer perifera delar av landet uppfattas främst analys anslutande trafik som ett hinder att nå en intressant kundgrupp.

5.2 Samarbete nivå 0.5 – Gemensamma definitioner och avgränsningar

Under arbetet har det blivit tydligt att avgränsningar i flera dimensioner som avstånd, gränsöverskridande och varaktighet bjuder på problem vid gemensam modellutveckling. I dagsläget finns det inbyggda avgränsningar i modellerna som vi antingen måste förhålla oss till eller förändra för att nå en harmonisering. En harmonisering av definitioner och avgränsningar är ett första steg för att kunna ta fortsatta steg mot gemensamma modeller. Vill man utbyta data, exempelvis i form av tilläggsmatriser förenklas det avsevärt om man kommit överens avseende definitioner.

Det kommer att innebära vissa ingrepp i nationella modeller som kan vara kostnadsdrivande i varierande grad. De definitioner som man bör se över är indelning i reslängder, resornas utsträckning i tid, ärenden, tidsupplösning och gränsöverskridande resor eller ej. Att utveckla delvis nya eller modifierade modeller för att harmoniera definitioner är sannolikt inte värt besväret däremot så kan modeller succesivt modifieras när systemen ändå ska uppdateras.

5.3 Samarbete nivå 1 – Gemensamma data

Samarbete kring gemensam databas (nätverk, markanvändning etc) i ett generisk format och att varje land utvecklar självständiga modeller som använder denna databas.

- a. Nordiska data som sammanställs från nationella modeller
- b. Europeiska data från Eurostat
- c. Internationella data från OECD eller FN
- d. Internationella nätverksdata

Samarbete avseende data är en förutsättning för andra fördjupade ansatser på samarbete. Att samarbeta om ett generiskt format för nätverksdata data behöver inte vara enkelt men nyttan av att bara uppnå detta steg måste betraktas som betydande. En lightversion är att de nordiska länderna gör sina data tillgängliga för nedladdning och förbinder sig att ha en viss minsta nivå på metadata. Man bör dock komma överens om vissa årtal och om data ska avse dygn, maxtimme osv (se nivå 0,5).

Fördelarna med att ha en gemensam databas är förutom effektivitet att man utgår från gemensamma förutsättningar och uppnår en konsistens.

Förslagsvis lagras data i något öppet GIS-baserat format eller i ett textformat. För kollektivtrafikdata framstår GTFS som ett standardformat för att dela linjebaserade data. Kombinationen av ESRI shape och GTFS fungerar.

5.4 Samarbete nivå 2 – Gemensam modell för ej nordiska medborgares resor till Norden

En gemensam modell för utländska medborgares resor till Norden kan dra nytta av att beteendet för dessa resenärer bör vara likartat oberoende till vilket nordiskt land resan sker.

Data för att skatta en sådan här modell är inte enkelt tillgänglig. I LTM använder man sig av beteende från Transtools för dessa resenärer. Det är något varje nordiskt land kan göra själva och implementera i sina modeller. Skulle nya data bli tillgänglig så att det går att skatta ett nytt beteende kan det vara motiverat att göra en förnyad ansats.

Tabell 3. Vad gör en modell för icke nordbors resor.

Vad löser en modell för ej nordbors resor		Förklaring: Bra		Finns	Dåligt	Ej relevant		
		Mattonella resor < 100 km	Mattonella resor > 100 km	Norden < 100 km	Norden > 100 km	Utom Norden	Till Norden	Anslutningsr
Regionala resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							
Långväga resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							

5.5 Samarbete nivå 3 – Gemensam modell för nordiska medborgares utrikes resor

Nivå tre innebär att man skattar en gemensam modell som sedan implementeras i respektive lands programvara. För den här typen av modell finns data i form av resvaneundersökningar från respektive land. Det är dock oklart för oss hur situationen ser ut i övriga länder avseende aktualitet och kvalitet i resvaneundersökningarna. En stor andel av utrikesresorna som nordiska medborgare gör går till annat nordiskt land. Många av dessa resor är till sin karaktär regionala och går till gränsande region. Det finns olika nivåer på ett sådant samarbete.

- 1) Fullständigt gemensam modell, samma parametrar etc. En sorts Nordisk genomsnittsmoell.
- 2) Gemensam grundmodell men variationer i parameteruppsättning mellan länderna.

Tabell 4. Vad gör en modell för nordbors resor?

Vad löser en modell för nordbors resor		Bra	Finns	Dåligt	Ej relevant			
Förklaring:								
		Nationella resor < 100 km	Nationella resor > 100 km	Norden < 100 km	Norden > 100 km	Utom Norden	Till Norden	Anslutningsr
Regionala resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							
Långväga resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							

5.6 Samarbete om utrikesmodell och alternativ

En gemensam nordisk modell för utrikes resande förutsätter ytterligare en modell tillkommer förutom de regionala och nationella modellerna. Den modellen ska passa in i samtliga berörda länders existerande modeller vilket kräver ett arbete med att komma fram till gemensamma definitioner av ärenden, segment mm. Att på kort sikt modifiera befintliga system att kugga i varandra kommer att vara resurskrävande och man kan inte utesluta att råkar ut för överraskningar på vägen. Ser man Nordiskt modellsamarbete på lite längre sikt kan man jobba mot gemensamma definitioner och avgränsningar av modeller där man i takt med att modeller uppdateras når en enhetlighet där en internationell modell kan bli en byggsten.

Om gemensamma avgränsningar och definitioner är först steget i ett samarbete så blir det naturliga andra steget att skapa gemensamma databaser att bygga modeller på.

Modeller är krävande i form av utveckling och förvaltning och behovet och funktionen bör noggrant övervägas innan ett arbete påbörjas. En central frågeställning är hur mycket mer arbete det innebär att infoga en till modell till de befintliga i förhållande till att utöka funktionen hos befintliga modeller. Från svensk horisont ligger det närmast till hands att utöka funktionen hos den nationella modellen. Danmark och Norge har redan modeller för utrikes resande.

Den svagaste punkten i samtliga länders prognosystem är inkommande besökare från andra länder. Dataunderlaget för detta är svagt och ser inte ut att ändras. De alternativ som står till buds är aggregerade modeller eller att vi lånar samband från Transtools. En modell för inkommande besökare skulle inte skapa någon konflikt med svenska modeller.

5.6.1 Alternativ till en separat utrikesmodell

Det mest närliggande alternativet till nyutveckling av en utrikesmodell är att modifiera den nationella modellen till att omfatta även utrikes resande. Det skulle kräva kodning av nätverk och omskattnig av samtliga modellkomponenter. För att beräkna resande av besökare kommer vi att vara hänvisade till kalibreringsförfarande eller samband från exempelvis Transtools. En utökning av den nationella modellen skulle inte kräva någon modifierad förvaltning.

Tabell 5. Vad löser en modell för svenskars resor för problem?

Vad löser en modell för svenskars utrikes resor?		Förklaring: Bra Finns Dåligt Ej relevant						
		Nationella resor < 100 km	Nationella resor > 100 km	Norden < 100 km	Norden > 100 km	Utom Norden	Till Norden	Anslutningsrr
Regionala resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							
Långväga resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							

En modell för inkommande besökare måste anpassas till tillgängliga data och bör bli skäligen enkel. Nätverksdata kan vara detsamma som för svenskars utlandsresor men beteendedata och kalibreringsdata kommer att vara andra. En Svensk (enkel) lösning kan vara att använda aggregerade data för en enkel modell som ger volymer av inkommande resenärer. En sådan modell skulle fungera även för besökare från Nordiska länder som gör längre resor till Sverige men inte med samma precision som en modell utvecklad gemensamt med respektive grannland.

Tabell 6. Vad löser ett tillägg för ej svenskars resor till Sverige för problem?

Vad löser en modell för ej svenskars resor		Förklaring: Bra Finns Dåligt Ej relevant						
		Nationella resor < 100 km	Nationella resor > 100 km	Norden < 100 km	Norden > 100 km	Utom Norden	Till Sverige	Anslutningsrr
Regionala resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							
Långväga resor	Svenskars resor							
	Nordbor							
	Ej Nordbor							

6 Modellens olika delar

Specifikationen nedan omfattar modellens olika komponenter och hur de hänger samman. Basen i de olika ländernas modellsystem är och kommer att vara de regional och långväga nationella modellerna och en internationell modell får anpassa sig till det.

Vi har tre nordiska länder där vi har en uppfattning om modellernas egenskaper. Modellerna har olika avgränsningar mot angränsande länders modeller och det finns inte en definition på utlandsresa som inte skapar dubbelräkning eller luckor i prognosen.

6.1 Modellspecifikation

Det som beskrivs under den här rubriken är ett underlag för vidare diskussion med övriga nordiska länder. Vi tror emellertid att det kan vara en fördel att lista byggstenarna i en modell som man sedan kan flytta på eller låta utgå.

Strukturen bygger på att man på kort till medellång sikt utvecklar ett system där de regionala modellerna utvidgas till:

- Att omfatta även gränsöverskridande resor såsom Skånemodellen och den Danska modellen fungerar idag.
- Att den långväga modellen på kort sikt utökas till att omfatta utrikes destinationer i närområdet på samma sätt som Köpenhamn inkluderats i den svenska långväga nationella modellen. En sorts "lightversion" av internationell modell.
- En ännu ej specificerad utrikesmodell utvecklas.

Ett modellsystem består förutom av modeller för trafikefterfrågan av hjälpmodeller för centrala indata. Dessa är i varierande grad integrerade i systemet. För långväga resande brukar man inte ha återkopplingar till bilinnehav från efterfrågemodeller utan där sådana samband förekommer sker påverkan genom kortväga resande. Vi förutsätter här att markanvändning, ekonomi och bilinnehav är givna av en markanvändning som är konsistent med de nationella modellerna.

De delar i modellsystemet som vi diskuterar är då:

- Nätverkshantering
- Resegenerering
- Färdmedelsval
- Destinationsval
- Anslutningsresor

6.1.1 Nätverksutläggning

Vi såg ovan att de nordiska länderna använder några olika programvaror för nätverksutläggning vilket inte behöver vara något stort problem. Som regel går det att hantera attribut på ett likartat sätt i olika system och utbyta data.

Långväga resor sker i mindre utsträckning i högtrafik än regionala resor vilket gör att trängselhantering blir mindre kritiskt för efterfrågan på internationella resor. Det kan emellertid finnas ett omvänt samband från långväga resor till regionala resor. Det gäller främst lokalt i flygplatskorridorer och terminaler. För att fånga dessa beroenden behövs en representation av anslutningsresor.

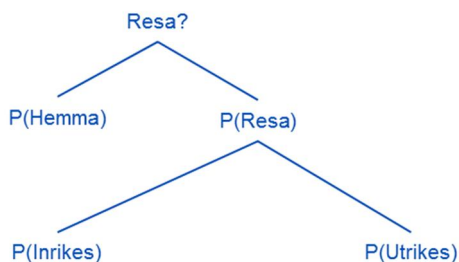
6.1.2 Genereringsmodell

Ett modellsystem genererar, något artificiellt, resor som klassats inom en kategori som regional, långväga nationell eller internationell. Det är troligen inte så att resenären själv tänker i de banorna utan snarare att hen ska utföra en aktivitet och att den befinner sig på ett visst avstånd från hemmet. Önskvärda krav på en modell är att det finns tydliga och enkla gränser mellan de olika modellerna så att dubbelräkning respektive missat resande undviks.

För resor där destinationen är flexibel kan man tänka sig att exempelvis nationella långväga resor kan bytas mot utrikesresor. Den här kan vara en genereringsmodell som är en del av de nationella modellerna. I samband med utbyggnad av snabbtåg kan situationen uppkomma att arbetsresor blir längre och går över gränsen på 100 km och klassas som långväga. Arbetsresor finns numer i både den långväga modellen och i de regionala modellerna. Samtidigt så är den naturliga mekanismen att regionala arbetsresor ökar till följd av att tillgängligheten till arbete går upp (logsumman finns ofta med i genereringsmodellerna). Vi riskerar här att få överskattning av antalet arbetsresor. Vi har även gränsområdesresande där substitutionen är mellan nationellt regionalt resande och internationellt resande (Svensk pendling till Köpenhamn och till Norge, normmäns inköpsresor till Västra Sverige mm.). Man bör undersöka möjligheten att ha en gemensam generering av samtliga resor i en struktur där man kan kontrollera att substitution går rätt till. Mer precist så att exempelvis arbetsresor har en entydig tillhörighet i en modell och inte vandrar mellan modeller beroende på hur långt bort den valda destinationen ligger eller om den råkar ligga på andra sidan en landsgräns. I dagens modellsystem sker genereringen av resor i båda modeller oberoende av varandra.

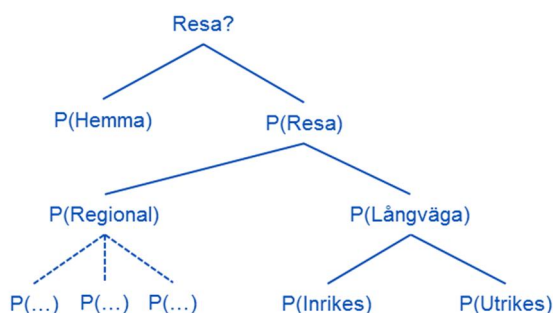
Det går att tänka sig några olika sätt att strukturera en resegenereringsmodell.

Som en del i den långväga modellen:



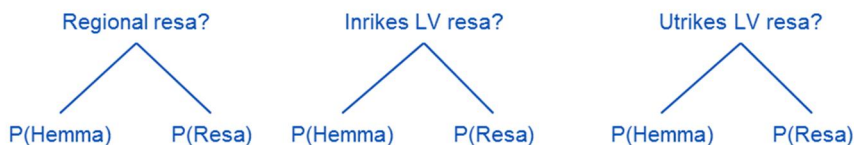
Figur 9. Modellexempel med gemensam generering av inrikes och utrikes långväga resor.

Som en gemensam modell men man behåller begreppen regional resa, långväga inrikes samt lägger till långväga utrikes.



Figur 10. Modellexempel med bibehållna modellgränser samt tillägg för utrikes resor.

Det traditionella sättet att generera resor är att dessa val sker separat och oberoende för respektive typ av resa. Det är naturligtvis det enklaste men med vissa problem som nämnts ovan. Vid separat generering kan man ta fram en ny modell för generering av utrikes långväga resor utan kopplingar till övriga modeller.



Figur 11. Samma modellstruktur som i befintliga svenska modellsystem men med tillkommande modell för utrikes resor.

Modellerna som vi skissat ovan rymmer ett antal dimensioner som är lite röriga och där gränsdragningen blir problematisk. Vi har regionala resor med en 10-milsgräns, regionala utrikes resor, nationella långväga och internationella långväga till vissa destinationer. 10-milagränsen blir allt mer problematisk i takt med att regionalstågstrafiken utvecklas och här har vi ett gränsdragningsproblem mellan modeller. Det gäller både nationellt och internationellt där resor från Kristianstad till Köpenhamn uppfattas som en regional resa men inte platsar någonstans. För just Kristianstad finns också omständigheten att resor från de västra kommundelarna till Malmö omfattas av den regionala modellen medan resor från de östra delarna av kommunen hamnar i den nationella modellen. Den här otydligheten bör rätas ut om man tänker sig att lägga till fler modeller och utöka modellernas område. Det finns en fördel om man kan ha tydliga gränser för en modell. Vi har ovan nämnt att tydliga modellgränser som är gemensamma övriga nordiska länder är en stor fördel om man vill jobba med gemensamma modeller.

Ett sätt att komma runt gränsen på 10 mil är att i likhet med den Danska modellen segmentera på resor utan övernattning och resor med övernattning. Det skulle kräva vissa ingrepp i befintlig modellstruktur men ge en grund för tydligare modellgränser som ökar förutsättningarna för att på sikt skapa gemensamma modeller.

Skulle vi ta bort gränsen på 10 mil kräver det lite andra strukturer i modellen. Tidigare ingick inte arbetsresor i den långväga modellen och då saknades gränsen på 10 mil i de regionala modellerna. En återgång till den ordningen skulle förutsätta att kodningen av nätverken i de regionala modellerna kompletterades med fjärrzoner och flyg samt eventuellt båt i valet,

6.1.3 Anslutningsresemodell

Anslutningsresemodeller kan betraktas som en nationell angelägenhet men vill man ha en internationell modell där reseupppoffringen med anslutande färdmedel ingår i nyttofunktionen bör även det valet modelleras. Anslutningsresemodeller är annars ofta lokalt specifika så bedömningen är att de bör utvecklas nationellt men med en förmåga att leverera harmoniserade indata till modeller för val av huvudfärdmedel.

Från det enskilda landets horisont är många utrikes resor, särskild de med flyg, i praktiken en anslutningsresa. Det är anslutningsresan som utgör planeringsproblemet och det som man har rådighet över att planera i någon större utsträckning.

Anslutningsresan utgör ofta en betydande del av den totala reseupppoffringen för en flygresor där det är långt mellan noderna. Speciellt för flygresor är det svårt att göra så mycket åt tiden i fordonet, ska restiden förbättras är det anslutningsresan som kan påverkas.

Det finns goda skäl att ha tillgång till en anslutningsresemodell förutom det som nämndes inledningsvis. Ett par exempel där vi saknat en operationell anslutningsresemodell är vid analys av HHT, dels som anslutning till HHT och dels med

HHT som anslutningsfärdmedel till flygplats (Kastrup, Landvetter och Skavsta i det aktuella fallet). I samband med att pendeltågsstopp vid Arlanda skulle utredas gjordes en implementation i Excel av den nedlagda anslutningsresemodellen från Sampers. Efter att pendeltåget börjat gå har vi kunnat konstatera att i just det fullskaleexperimentet träffade modellen utfallet relativt väl vilket tyder på att modellen kanske förtjänar ett bättre öde än skrivbordslådan.

Som bidrag till transportarbetet är anslutningsresor måttliga och i de flesta trafikmiljöer är inte anslutningsresorna dimensionerande för trafiksystemet, undantag naturligtvis i korridorer till större terminaler (exempelvis Stockholm – Arlanda). Motivet att ha tillgång till en modell för anslutningsresor är värdering av resenärsnyttan som kan vara betydande (höga tidsvärden, hög värdering av byten). Behovet av att analysera anslutningsresor eller betydelsen av anslutningsresor ökar med avståndet mellan färdmedlets terminaler. Flyg och HHT går visserligen snabbt men till priset av långa avstånd mellan stoppen och tillhörande anslutningsresor blir därmed längre.

Den tidigare svenska anslutningsresemodellen finns dokumenterad och var för sin tid "state of practise" (med plus i kanten). Anslutningsresemodeller förekommer i andra länder med lite variation men oftast som anpassade till en enskild nod som en större flygplats (se t.ex. Gosling 2008). Det förekommer även modeller med gemensam struktur men som har anpassats till enskilda flygplatser (ett sådant system har man i Norge, Rekdal et.al. 2015). Att ha en gemensam modell för anslutningsresor till en nationell modell som tidigare fanns i Sampers är inte lika vanligt. Vanligt förekommande formuleringar i tidigare modeller är MNL medan senare modeller i regel är nästlade. En modell har utvecklats i Kalifornien (Lemp, 2014), för ett HHT-projekt, med huvudfärdmedel på den övre nivån och färdmedel för anslutning till startterminalen respektive från destinationsterminalen i nivåerna under.

Det finns ett par ansatser att överväga i Sverige, en är att uppdatera den nu nedlagda modellen för anslutningsresor (den tekniska rapporten är återfunnen) så att den kan bli en del av Sampers 4. En annan är att skatta en helt ny modell. För att det ska vara meningsfullt att uppdatera modellen bör den aktualitetsgranskas. Det bör göras både genom att jämföra med nuvarande praxis för anslutningsresemodeller och genom att studera parametrarnas aktualitet. En studie av praxis kan mynna ut i att modellens principer fortfarande är rimlig och att den kan på de grunderna förtjäna att återupplivas.

Är modellen fortfarande inom rimligt avstånd från bästa praxis så kan estimaten aktualitetsgranskas. Det kräver en återimplementering och datasättning för några terminaler. Från ett Nordiskt perspektiv bör även modellen utökas till att omfatta anslutningsresor till flygplatser i grannländerna (Kastrup och Gardermoen).

Anslutningsresor är viktigt och det finns en efterfrågan på analyser av anslutningsresande. Modellering av anslutningsresande är emellertid ganska krävande eftersom det rör sig om flera skilda segment med olika beteende i startpunkten respektive målpunkten.

Anslutningsresor berör inte bara internationella resenärer utan även nationella resenärer som inte använder bil. Anslutningsresor i sig är i vissa regioner internationella, exempelvis resor från södra Sverige till Kastrup och i västra Sverige till Gardemoen. Anslutningsresemodeller är svåra att ge en generell specifikation eftersom tillgängliga färdmedel skiljer mellan olika terminaler. Ofta förekommer egenskaper som:

- Skilja på resa i start och målpunkt

- Skiljer på inhemska och utländska resenärer
- Ärende
- Hantera kostnader, restider och byten per segment
- Relevanta färdmedel.

Källor för anslutningsresor

Gosling, G.D., Airport Ground Access Mode Choice Models – A Sythesis of Airport Practice, ACRP Synthesis report 5, The National Academies Press (2008).

Lemp, J., Model Development Challenges, Long-Distance Mode Choice Model to Forecast High-Speed Rail Ridership in California. The 5th TRB Conference, (2014).
<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conferences/2014/ITM/Presentations/Tuesday/HighSpeedRail/jLemp.pdf>

Regional Trips, Dokumentation av Sampers anslutningsresemodell okänt datum.

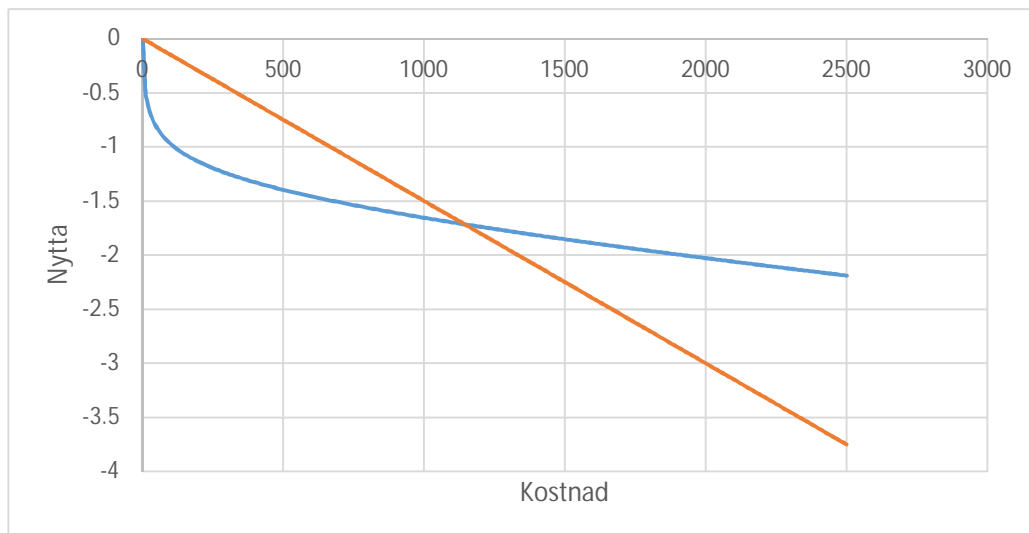
Rekdal, J., Hamre, T. N. & Zhang, W., Etablering av modeller for tilbringertrafikk til flyplasser, Rapport 1511 Möreforskning Molde, (2015)

Resource System Group, Integrating Aviation an Passenger Rail Planning, ACRP report 118, The National Academies Press (2015).

6.1.4 Färdmedel- och destinationsval

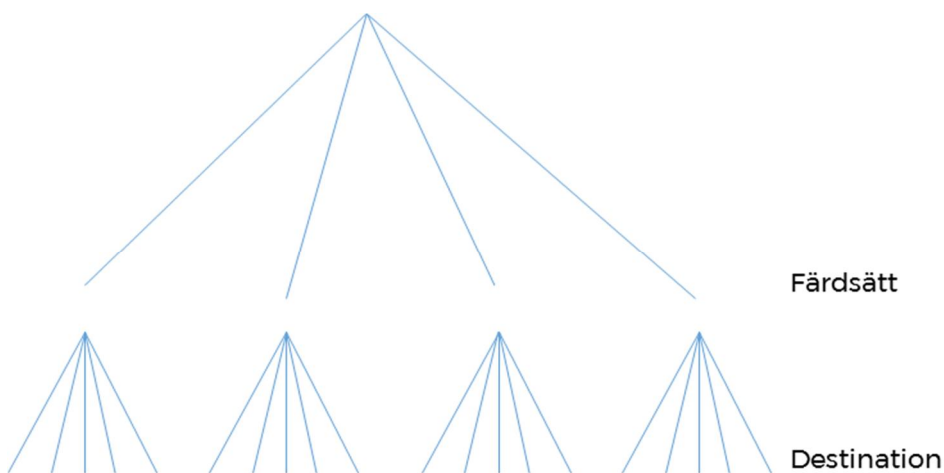
Vi har tidigare diskuterat olika egenskaper i färdmedels och destinationsvalsmodellen i samband med resonemang om zonindelning och vilka färdmedel det finns anledning att skilja mellan. Det som återstår att diskutera är nyttofunktionernas utseende och nästningsstruktur.

I äldre långväga modeller används som regel linjära nyttofunktioner eller funktioner som är styckvis linjära. Dessa har gett upphov till problem, främst vid skattning av personkilometer i modellen, och i nyare modeller används ofta ickelinjära funktioner. Det som kan ge upphov till stora fel av antalet skattade kilometer är små fel i sannolikheten att göra mycket långa resor. En noggrann formulering och analys av nyttofunktionens form i hela det studerade intervallet är därför central. I den senaste svenska modellen liksom i den senaste versionen av Transtools används nyttofunktioner med kombinationer av linjära och logaritmerade variabler för restid och kostnad.



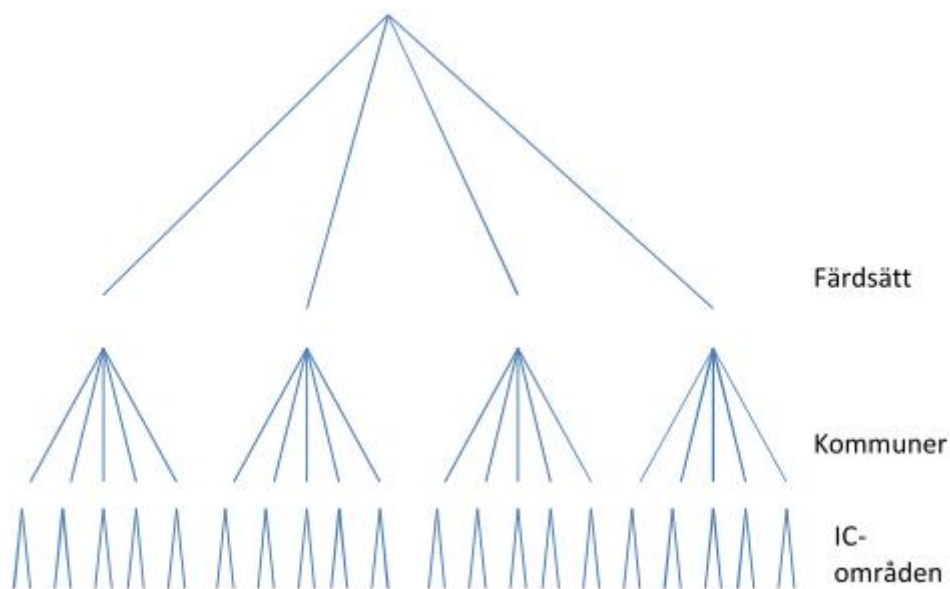
Figur 12. Exempel på nyttans utveckling med kostnad för linjära och icke linjära nyttofunktioner.

Modellstruktur avser hur man grupperar alternativen. Syftet är att samla likartade alternativ under samma näste så att överflyttningar sker till ett likartat alternativ i högre utsträckning än till alternativ som saknar likheter. Vanligt är att man grupperar resor som sker med samma färdmedel i ett näste. I figuren nedan ligger destinationsvalen på nivån under färdmedel.



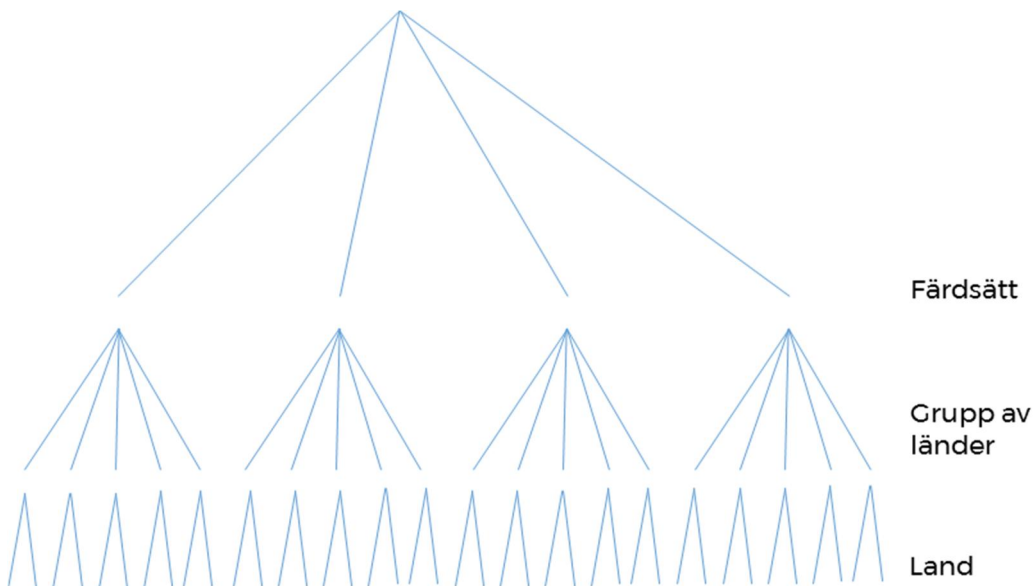
Figur 13. Struktur modell för färd sätt och destination.

Att gruppera de val som skiljer i hela dimensioner är vanligt. I den svenska långväga modellen har man grupperat IC-områden (prognosområden i den långväga modellen) under respektive kommen (figuren nedan).



Figur 14. Modellstrukturen i den svenska långväga modellen. Källa: Höghastighetståg – Modellutveckling.

I en internationell modell eller om man utökar den långväga modellen kan man överväga olika geografiska grupperingar där destinationerna fyller samma syfte. Länder kring medelhavet kan läggas i samma näste då det är troligt att resenärer som tänkt sig en solresa snarare byter mellan Spanien och Grekland än Spanien och Norge. Hur en sådan struktur ser ut är en empirisk fråga och kan avgöras av logsumparameters storlek. Man kan skala upp resonemanget från den svenska långväga modellen och tänka sig att länder med gemensamma egenskaper grupperas.



Figur 15. Potentiell modellstruktur i en utrikes modell.

Färdmedel och destinationsvalet (och även generering) brukar delas in efter ärende och bortavaro. Den svenska modellen är fördelad på tjänsteresor och privata resor. Privata resor är ett mycket stort ärende och man kan överväga att bryta ner det i semester och besök av släkt och vänner om det från beteendemässiga utgångspunkter är motiverat.

En annan grund för segmentering är bortavaro. LTM är segmenterad på bortavaro istället för en gräns på 100 km som fördelar resor på långväga och regionala modeller som i Sampers. Den svenska långväga har indelningen: 0 nätter, 1-2 nätter, 3-5 Nätter, 6+ nätter.

Färdmedel kan i vissa fall vara oklart, längre resor kan bestå av kombinationer som bil/båt och flyg/båt. Huvudfärdmedel som bör hanteras:

- Bil
- Tåg
- Buss
- Flyg
- Båt

I den svenska långväga modellen skiljer man inte på bil som förare och bil som passagerare med motiveringen att det kan vara svårt att identifiera en förare eftersom man byter under resan.

6.2 Koppling till utvärderingsrutiner, Samkalk och motsvarande

En av de mer komplicerade delarna i det svenska systemet är kopplingen mellan efterfrågemodellen och modellen för samhällsekonomisk utvärdering. Hur dessa kopplingar ser ut i övriga länders motsvarigheter är okänt för författaren av denna skrift. De data som kan fusioneras med de nationella modellernas databaser kan integreras i befintliga verktyg medan andra data initialt kan hanteras separat i en sidokalkyl.

Den samhällsekonomi som berör gränsöverskridande resande bör hanteras i särskild ordning.

6.3 Transittrafik

Det förekommer transit genom Sverige och Danmark ner mot kontinenten. Vi har även nationell dansk trafik till Bornholm⁶. Omfattningen är betydande i vissa stråk. Detta talar för att inkludera även andra länders utrikes resande i modellerna.

6.4 Förvaltning av modellsystem

Förvaltning av modeller är dyrt och omfattar alla modellens delar. I Sverige har förvaltningen tidvis haltat och olika modell användare (exempelvis i Stockholmsregionen) har haft egen förvaltning och Trafikverket en egen. Det är troligt att en Nordisk förvaltning kan bli tungrodd.

Faktorer som bör övervägas:

- Kostnader
- Organisation
 - Gemensam organisation
 - Dela data efter överenskomna protokoll
- Gemensamma basår och prognosår? Planeringsomgångar är styrda av mandatperioder som skiljer mellan länderna.

⁶ Omfattningen av Norsk inrikestrafik på det svenska vägnätet kan vara något att hantera?

- Datatillgång och rättigheter.
- Redundans, vad händer om någon part lämnar samarbetet?

Även om det finns problem så går det att se fördelar med att åtminstone ha delar av systemet under gemensam förvaltning. Gränsnära och gränsöverskridande infrastruktur bör man dela kunskap om liksom gränsöverskridande linjer i kollektivtrafik. För att hantera regional gränsöverskridande trafik behövs även gemensamma databaser över markanvändning.

Ett problem med gemensam förvaltning är att de nordiska länderna använder olika nätverkshanterare.

7 Slutsatser

En nyckelfråga är hur stort behovet är av att göra analyser av långväga utrikes trafik är. En modell som kräver utvecklingsinsatser och förvaltning måste motivera sin existens genom att leda till råd som i slutändan kan ge större nytta än vad den samlade kostnaden för modellen är. Nu är vi inte särskilt oroliga för den kalkylen eftersom det räcker med att avråda från en tokig investering så har man räknat hem en modell. Däremot så finns det en tendens att modeller som inte används faller ur systemen eller gradvis degenererar och då är investeringen bortkastad. Detta har hänt med tidigare modell för utrikes resande och även modellen för anslutningsresor. Ett alternativ till en kontinuerlig förvaltning av en modell är att utveckla projektspecifika modeller vilket man gjort i exempelvis Danmark. Ansatsen kräver stor framförhållning då man behöver några år på sig för att samla in data och utveckla en modell. Såsom det svenska planeringssystemet ser ut idag så finns inte den framförhållningen. Ett annat skäl är att man vill ha jämförbarhet mellan olika kalkyler vilket blir svårare om man har projektspecifika modeller.

Kostnaden för att ta fram gemensamma modeller beror på hur bråttom man har att nå fram till detta. En drastisk omläggning blir mycket dyr och är sannolikt inte genomförbar då Danmark har nyutvecklade och pågående utveckling av modeller. Om man däremot stegvis anpassar modellerna till grannländerna i samband med uppdatering av befintliga system behöver kostnaderna inte bli stora. Kan de nationella modellerna i samband uppdateringar harmoniseras avseende ärendeindelning och definitioner samt ges en modulär struktur finns en grund för gemensam utveckling av en modell för utrikes resande på sikt.

Det som föreslås är att arbeta mot möjligheten att ta fram gemensamma modeller genom harmonisering. Såväl Danmark som Norge har modeller för utrikes trafik även om det verkar finns förbättringspotential. Vi kan dock anta att Sverige är den part som ligger sämst till och på kort sikt har behov av någon form av modell för utrikes trafik. De behoven kan enklast tillgodoses genom en utökning av den nationella modellen. Även detta kräver en omskattnings och tillkommande kodningsarbete. Från ett svenskt perspektiv vore det bra med en snabb överenskommelse om gemensamma definitioner och avgränsningar så att de kan implementeras i Sampers 4 om nödvändigt.

Den modell som är senast utvecklad från grunden är den Danska LTM. Modellen är ganska komplett avseende restyper men är fortfarande under utveckling. LTM har en annan indelning än de svenska och norska modellerna avseende gränsen mellan korta och långa resor. Erfarenheter från det Danska utvecklingsarbetet bör inhämtas inför en eventuell harmonisering av de nordiska modellerna.

Samtliga länder har olika nätverkshanterare i sina modellsystem vilket försvårar en samordning. Som regel är det inte så enkelt att byta ut en nätverkshanterare då många funktioner är anpassade till denna genom olika anrop och makron. Det utgör emellertid inte något absolut hinder för ett samarbete utan man kan samarbete kring mer grundläggande utveckling av modeller som sedan implementeras nationellt. Det finns även anledning att samarbete kring gemensamma data och utbyte av data som berör flera länder.

Utrikes resor är från det enskilda landets perspektiv ofta ett begränsat planeringsproblem. Huvuddelen av de långa utrikesresorna består på nordisk mark av en anslutningsresa till en flygplats. Oberoende under vilka former som en internationell modell utvecklas finns behovet av att hantera anslutningsresor vilket är ett arbete som kan ske oberoende.

Stockholm-Globen 2017-07-06

WSP Sverige AB

Svante Berglund