

# Att det ska vara så svårt! - Hur kan vi locka bilister till kollektivtrafiken utan att alla slutar cykla?

---

## Slutrapport till Energimyndigheten

**Johan Holmgren<sup>a</sup>, Pernilla Ivehammar<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Avdelningen för Kommunikations- och transportsystem, Institutionen för Teknik och Naturvetenskap, Linköpings universitet

<sup>b</sup> Avdelningen för Nationalekonomi, Institutionen för Ekonomisk och Industriell Utveckling, Linköpings universitet

## **Sammanfattning**

Projektet behandlar planering och utformning av den lokala kollektivtrafiken för att uppnå förbättringar i miljö och energianvändning. På det lokala planet möts beslutsfattare och tjänstemän av fallande resandeunderlag och ökade kostnader vilket gör att samhället varje år tvingas lägga allt större belopp på kollektivtrafiken, utan att antalet resenärer för den skall ökar. För att kunna bryta den koppling som länge funnits mellan ekonomisk aktivitet och transportsystemets miljöpåverkan och energianvändning är en viktig del av de trafikpolitiska målen att kollektivtrafiken vinner marknadsandelar av privatbilen. Av energieffektivitetshänsyn samt miljö- och hälsoskäl är det viktigt att marknadsandelarna tas från bilen och ej från gång och cykel. Denna rapport sammanfattar resultaten från ett projekt där syftet varit att undersöka hur kollektivtrafiksystemet kan utformas för att vinna resenärer bland de nuvarande bilisterna, utan att större överflyttning från gång och cykel sker.

## 1 Inledning

”Transportpolitikens övergripande mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.”

(Prop. 2008/09:93 s. 14)

Som en del i uppfyllandet av detta mål sägs att transportsystemet skall utformas på ett sådant sätt att såväl klimatpåverkan som ohälsa minskar. För att detta skall vara möjligt bör en större andel av framtidens resor göras via cykel, gång eller med kollektivtrafik.

På ytan kan det förefalla som om samhället är på väg i denna riktning, antalet resor per år med kollektivtrafik har under en längre tid ökat. (SIKA, 2009:18) Bakom dessa siffror döljer sig dock två mindre positiva trender. För det första har bilresandet ökat mer vilket innebär att kollektivtrafiken tappat marknadsandelar till privatbilen, en trend som pågått länge. För det andra bör det påpekas att ökningen står att finna i ett ökat nationellt och regionalt kollektivtrafikresande medan bilden är en helt annan på det lokala planet. När det gäller lokala resor har kollektivtrafiken tappat totalt, såväl som i andel av det totala transportarbetet till förmån för bilen i större delar av landet. Denna negativa trend har pågått sedan 80-talet. (Holmgren, 2005, Holmgren m.fl. 2008)

På det lokala planet står oftast beslutsfattare inför en svår situation med fallande resandeunderlag samtidigt som kostnaderna för att tillhandahålla service har ökat betydligt snabbare än den allmänna prisutvecklingen. Detta har lett till att den negativa trenden i resande varit tätt sammanlänkad med försämrad service och höjda biljettpriser samtidigt som behovet av subventionering ökat. (SIKA, 2009) Trots denna nattsvarta bild finns det anledning till hopp. Sonesson (2006), Ljungberg (2007), Holmgren m.fl. (2008) samt Holmgren (2009) pekar på en rad åtgärder som skulle kunna öka resandet utan att kostnaderna behöver öka nämnvärt. I detta sammanhang bör det påpekas att det finns en rad studier av hur kollektivtrafikresandet påverkas av olika faktorer samt av hur valet mellan privatbil och kollektivtrafik påverkas av dem. (se Balcombe m.fl. 2004, Holmgren 2007 samt Hensher 2008 för översikter av tidigare forskning)

Ett problem med de tidigare studierna är dock att de sällan eller aldrig inkluderar cykel och gång som ett valbart färdmedel. Ett sådant tillvägagångssätt kan ge en god uppfattning om totala effekter för kollektivtrafikresandet men missar en mycket viktig fråga. Ur energi-,

miljö- och hälsosynpunkt bör vi även fråga oss vilka resenärer som lockas till kollektivtrafiken av olika typer av åtgärder. Ett av de vanligaste skälen till att en resenär väljer bilen framför bussen är att det går fortare, bilresenären sätter oftast ett högre värde på sin tid. Detta innebär att vissa typer av åtgärder inriktade mot att locka resenärer till kollektivtrafiken (t.ex. prissänkningar) riskerar att främst locka tidigare cyklister och gångtrafikanter, något som inte förefaller förenligt med de trafikpolitiska målen och ett energieffektivt transportsystem.

## **1.1 Syfte**

Den övergripande målsättningen för projektet var att bidra med kunskap om under vilka förutsättningar den lokala kollektivtrafiken kan utgöra ett konkurrenskraftigt alternativ till privatbilen. Då många svenska tätorter är små och har ett litet trafikunderlag var det viktigt att utreda hur trafiken bör planeras i trafiksvaga urbana miljöer där bilen oftast dominerar. Den kunskap som genererats (och fortsatt genereras) inom projektet bör kunna utgöra ett stöd vid trafik- och stadsplanering syftande till ett effektivt resursutnyttjande med en minskad energianvändning och säkerställa goda kommunikationer.

Mer specifikt har syftet med projektet varit att undersöka hur kollektivtrafiksystem kan utformas för att attrahera individer som idag åker bil utan att dagens cyklister och gångtrafikanter ger upp sina hälsosamma och miljövänliga vanor. På detta sätt kan projektet bidra till minskad energianvändning i transportsektorn och ge verktyg för planering av ett långsiktigt hållbart samhälle.

För att kunna planera ett framtida kollektivtrafiksystem som kan bidra till en positiv utveckling för miljö och hälsa är det viktigt att ha kännedom om hur resandet med samtliga färdmedel påverkas av olika faktorer. Detta inkluderar även gång och cykel som också påverkas av utformningen av såväl kollektivtrafiksystemet som stadsmiljön. Kunskap om de sistnämnda färdmedlen är särskilt viktig när det gäller att påverka utvecklingen i små och medelstora städer där cykel och gång har en förhållandevis stor andel av det lokala resandet.

## **1.2 Projektets genomförande och rapportens utformning**

De studier som genomförts inom ramen för projektet har baserats på två huvudsakliga datakällor. Dels har statistik om kollektivtrafikresande, trafikutbud, priser, kostnader och subventioner i Sveriges län hämtats från Trafikanalys och bakgrundsinformation kring

inkomster, befolkning, bilinnehav mm. hämtats från SCB. Dessa data har använts i analyser av kollektivtrafikens funktionssätt med inriktning på resandets bestämningsfaktorer.

Då ovan nämnda data endast finns på länsnivå och inte ger några möjligheter att studera beteende på individnivå eller hur olika faktorer påverkar cykel och gång (tillsammans med bil och kollektivtrafik) samlades, data på individnivå in via en enkätundersökning. Datamaterialet har använts till att undersöka vilka faktorer som påverkar färdmedelsvalet.

I den föreliggande rapporten ligger huvudfokus på att presentera resultat från ovan nämnda studie om färdmedelsval och att sammanfatta huvuddragen i resultaten i övriga studier inom projektet. Anledningen till detta är att resultaten från färdmedelsvalsstudien ännu inte hunnit publiceras och därmed att det därmed ännu inte går att ta del av dem via annat forum. I bilaga 1 finns en översikt över de publikationer som hittills genererats inom projektet. Förutom redan färdiga arbeten är två ytterligare artiklar baserade på individdatamaterialet under produktion.

## **2 Individdata om val av färdmedel vid lokala resor till arbetet eller studierna**

Vi har genomfört en enkätstudie för att undersöka val av färdmedel under vinterhalvåret och en enkätstudie för att undersöka val av färdmedel under sommarhalvåret. Vinterhalvåret definierar vi som oktober-mars och sommarhalvåret således som april-september. Studie 1 om val av färdmedel under vinterhalvåret genomfördes under februari och mars 2013. Studie 2 om val av färdmedel under sommarhalvåret genomfördes under augusti och september 2013. I studierna utgår vi från faktiska resmöjligheter och val av färdmedel och har valt Linköping som studieobjekt.

### **2.1 Population, urval och svarsfrekvens**

Vår studie behandlar resor till arbetet eller studierna där bil, buss samt cykel/gång ska vara möjliga resalternativ. Vi har därför definierat vår population som personer som bor och arbetar eller studerar inom ett avgränsat område. Vår avgränsning är de 26 stadsdelar som Linköpings kommun betecknar som Linköpings tätort samt ytterligare fyra områden nära Linköpings tätort där de undersökta färdmedelsvalen kan vara aktuella resalternativ.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> De 26 stadsdelarna i Linköpings tätort är Berga, Ekholmen, Ekkällan, Garnisonen, Gottfridsberg, Hackefors, Hejdegården, Hjulsbro, Innerstaden, Johannelund, Jägarvallen, Kallerstad, Lambohov, Mjärdevi, Ramshäll, Ryd,

Vårt urval har dragits slumpmässigt bland alla personer i åldern 20-65 år som bor inom ett intervall av postnummerområden.<sup>2</sup> Inom vissa av dessa postnummerområden ingår delvis personer som bor utanför de 30 områden som valts, vilket i sig gör att vissa personer i urvalet inte ingår i populationen. Dessutom försvinner de personer som inte arbetar eller studerar inom våra 30 valda områden.

I studie 2 skrev vi i försättsbladet vad vi var intresserade av och bad att övriga skulle meddela oss.<sup>3</sup> Detta kan leda till att vi i studie 2 får vetskap om en större andel av de personer i urvalet som inte ingår i populationen genom att de meddelar detta. Det kan dock även leda till att personer i urvalet i studie 2 som inser att de inte ingår i populationen avstår från att skicka in över huvud taget. Det är därför svårt att förutsäga i vilket av fallen som vi får bäst kontroll över urvalet och därmed svarsfrekvensen. Tabell 1 nedan visar antal i ursprungligt urval, antal som vi fått vetskap om inte ingår i populationen samt antal användbara svar och svarsfrekvens.

**Tabell 1 Svarsfrekvens i enkätstudierna om val av färdmedel**

Studie	Ursprungligt urval	Tillhör inte populationen	Användbara svar	Svarsfrekvens
Vinterhalvåret februari-mars 2013	1500	375	512	512/1125≈46 %
Sommarhalvåret augusti-september 2013	1500	336	521	521/1164≈45 %

Personer kan tas bort från urvalet p.g.a. att de inte bor i populationen från början, har flyttat från populationen precis innan studien genomförs eller inte arbetar eller studerar inom det avgränsade området. Det sistnämnda kan exempelvis bero på att de arbetar på annan ort, är pensionärer eller arbets sökande. Svarsfrekvensen är 46 % respektive 45 % i de två studierna. Detta är en underskattning p.g.a. att en del av de personer som inte har svarat inte ingår i populationen och borde tas bort från urvalet. Den faktiska svarsfrekvensen är alltså högre.

---

Skäggetorp, Tallboda, Tannefors, Tornby, Ullstämman, Vasastaden, Vidingsjö, Vimanshäll, Västra Valla och Östra Valla. (<http://app.linkoping.se/statdok/gpf/stadsdelframe.htm>). Övriga 4 områden är Ekängen, Malmslätt, Slaka och Tokarp

<sup>2</sup> Valda postnummerområden är 580 02- 589 57.

<sup>3</sup> ”Vi är i den här enkäten intresserade av resor till arbetet och/eller studierna under april-september inom Linköpings kommun. Om du inte arbetar eller studerar eller har en arbetsplats eller studieplats som ligger utanför Linköpings kommun ber vi att du meddelar oss om detta via mail eller genom att skicka in meddelande om detta i svarskuvertet.”

## 2.2 Enkätdesign

Det primära syftet med enkätstudierna är att samla in information om faktiska val av färdmedel utifrån resmöjligheter vid lokala resor till arbetet eller studierna.

Efter en inledande fråga om nuvarande huvudsakliga sysselsättning, får respondenten besvara frågor om resor till arbetet eller studierna föregående vecka. De tillfrågas om färdmedelsval, frekvens, anledning samt restid. I studie 2 tillfrågas därefter respondenten om hur han/hon oftast brukar ta sig till arbetet/studierna under en normal dag under april-september.

I båda studierna ställs därefter frågor som gäller resmöjligheter till arbetet/studierna gällande parkeringsmöjligheter, närhet till busshållplatser samt tidsåtgång och kostnad med olika färdmedel till arbetet/studierna.

Metoder som bygger på Stated Preferences (SP) innebär att man genom frågor till respondenter försöker att få fram deras preferenser eller värderingar (Freeman, 2003). Vi använde i våra enkäter två SP-frågor som gäller hur respondenten skulle välja vid resa till arbetsplatsen/studieplatsen en normal dag under perioden (oktober-mars i studie 1, april-september i studie 2) om restiden med buss minskade (SP-fråga 1) respektive om kostnaden med buss minskade (SP-fråga 2). Respondenten tar ställning till två scenarier där allt är som för respondenten idag förutom förändringen. Tre olika bud användes i respektive SP-fråga. Buden presenteras i tabell 2.

**Tabell 2 Använda bud i SP-frågorna**

	<b>Bud variant 1</b>	<b>Bud variant 2</b>	<b>Bud variant 3</b>
SP-fråga 1: restidsminskning med buss	Restiden hälften av vad den är för ip med buss ”dörr till dörr” idag	Restiden 10 minuter kortare enkel resa ”dörr till dörr”.	Restiden 5 minuter kortare enkel resa ”dörr till dörr”.
SP-fråga 2: minskad utgift för buss	Kostnaden i kronor (utgiften) för buss är hälften av vad den är för ip idag.	Kostnaden för buss är 10 kr mindre per enkel resa än vad den är för ip idag.	Kostnaden för buss 10 kr mindre per enkel resa än vad den är för ip idag.

Det fanns alltså tre varianter av enkäten i respektive studie. Varje intervjuperson besvarade en av enkätvarianterna; bud 1 för restid och kostnad, bud 2 för restid och kostnad eller bud 3 för restid och kostnad. Frågeformuläret avslutas med socioekonomiska frågor om respondenten.

## 2.3 Respondenternas sammansättning

Tabell 3 visar respondenternas sammansättning när det gäller andel kvinnor och genomsnittsålder i de två studierna.

**Tabell 3 Respondenternas kön och ålder i studierna**

Urval	Andel kvinnor	Ålder
Vinterhalvåret	54,9 %	42,6 (43)
Sommarhalvåret	53,6 %	41,6 (41,5)

Respondenterna i de två studierna skiljer sig inte nämnvärt åt när det gäller könsfördelning och genomsnittlig ålder.

Vi studerar dels val av färdmedel till arbetet och dels val av färdmedel till studierna. Det är troligt att dessa grupper skiljer sig åt. Tabell 4 visar andel kvinnor och ålder bland de som reser till arbetet respektive de som reser till studierna.

**Tabell 4 Respondenternas kön och ålder i studierna, arbetar eller studerar**

Urval (antal respondenter)	Andel kvinnor	Ålder
Vinterhalvåret arbetar (410)	52,4 %	46,2 (46)
Vinterhalvåret studerar (102)	64,7 %	28,1 (25)
Sommarhalvåret arbetar (435)	53,6 %	44,7 (45)
Sommarhalvåret studerar (86)	53,5 %	26,2 (24)

Skillnaderna mellan de som studerar och de som arbetar är betydande. De som studerar är betydligt yngre och andelen kvinnor är totalt högre.

## 3 Överblick av resmönster

Först ges vissa övergripande mönster vad gäller färdmedelsval genom att i tabellform visa färdmedelsval uppdelat på säsong, sysselsättning och kön. Därefter presenteras en mer ingående analys av de faktorer som påverkar människors val av färdmedel med en ekonometrisk modell.

Tabell 5 visar fördelning av faktiskt färdmedelsval till arbetet eller studierna under föregående vecka i de två studierna.



**Tabell 5 Faktiskt färdmedelsval**

<b>Studie</b>	<b>Gång</b>	<b>Cykel</b>	<b>Bil</b>	<b>Buss</b>	<b>Annat</b>
Vinterhalvåret	18,5 %	32,2 %	39,9 %	8,5 %	0,8 %
Sommarhalvåret	12,7 %	52,8 %	26,2 %	7,4 %	0,8 %

När det gäller färdmedelsval är andelen cykel mindre på vintern och andelen övriga färdmedel större på vintern. Framför allt ökar andelen bil på vinterhalvåret. Även här är det troligt att skillnaden mellan de som studerar och de som arbetar är betydande. Tabell 6 visar färdmedelsval uppdelat även på resor till arbetet och resor till studierna.

**Tabell 6 Faktiskt färdmedelsval säsong och sysselsättning**

<b>Urval</b>	<b>Gång</b>	<b>Cykel</b>	<b>Bil</b>	<b>Buss</b>	<b>Annat</b>
Vinterhalvåret studerar	21,8 %	52,5 %	10,9 %	12,9 %	2 %
Vinterhalvåret arbetar	17,8 %	27,2 %	47,2 %	7,4 %	0,5 %
Sommarhalvåret studerar	13,3 %	69,8 %	1,2 %	13,3 %	2,4 %
Sommarhalvåret arbetar	12,6 %	49,5 %	31,1 %	6,3 %	0,5 %

De som studerar åker betydligt mer cykel och buss och mindre bil än de som arbetar. En förklaring till detta är att av de i våra studier som arbetar har 91,5 % körkort och 84,6 % disponerar bil för privat bruk. Bland de som studerar har 77,6 % körkort och endast 28,8 % disponerar bil. Tabell 7 visar fördelning av färdmedel för kvinnor respektive män.

**Tabell 7 Faktiskt färdmedelsval kvinnor, män**

	<b>Gång</b>	<b>Cykel</b>	<b>Bil</b>	<b>Buss</b>	<b>Annat</b>
Vinterhalvåret kvinnor	22,3 %	32,0 %	33,1 %	12,2 %	0,4 %
Vinterhalvåret män	14,0 %	32,5 %	48,2 %	3,9 %	1,3 %
Sommarhalvåret kvinnor	13,0 %	53,9 %	23,0 %	8,9 %	1,2 %
Sommarhalvåret män	12,2 %	52,1 %	29,4 %	5,9 %	0,4 %

Det är större skillnader mellan färdmedelsvalen hos kvinnor och män på vinterhalvåret än på sommarhalvåret. En större andel av kvinnorna åker buss eller går på vintern medan en större andel av männen åker bil. Det förefaller som att män framför allt byter från cykel till bil mellan sommar och vinter medan kvinnor som enbart cyklar på sommaren ganska jämnt fördelar sig på gång, buss och bil på vintern. Även här är det intressant att skilja mellan de som arbetar och de som studerar. Tabell 8 visar de som arbetar.

**Tabell 8 Faktiskt färdmedelsval kvinnor, män arbetar**

	<b>Gång</b>	<b>Cykel</b>	<b>Bil</b>	<b>Buss</b>	<b>Annat</b>
Vinterhalvåret kvinnor	21,7 %	28,3 %	39,2 %	10,8 %	
Vinterhalvåret män	13,5 %	25,9 %	56 %	3,6 %	1 %
Sommarhalvåret kvinnor	14,2 %	50,9 %	27,4 %	7,1 %	0,4 %
Sommarhalvåret män	10,6 %	48,5 %	34,8 %	5,6 %	0,5 %

När det gäller resor till arbetet verkar en stor andel män byta från cykel på sommaren till bil på vintern. Kvinnor verkar byta cykel mot samtliga övriga färdmedel. Tabell 9 visar de som studerar.

**Tabell 9 Faktiskt färdmedelsval kvinnor, män studerar**

	<b>Gång</b>	<b>Cykel</b>	<b>Bil</b>	<b>Buss</b>	<b>Annat</b>
Vinterhalvåret kvinnor	24,2 %	43,9 %	13,6 %	16,7 %	1,5 %
Vinterhalvåret män	17,1 %	68,6 %	5,7 %	5,7 %	2,9 %
Sommarhalvåret kvinnor	7,0 %	69,8 %	0 %	18,6 %	4,6 %
Sommarhalvåret män	20,0 %	70,0 %	2,5 %	7,5 %	

Bland de som studerar är skillnaden mellan könen mindre. Dock åker en större andel av kvinnorna buss såväl sommar som vinter. Dock åker en större andel av kvinnorna bil och en mindre andel cykel på vintern jämfört med männen bland våra respondenter.

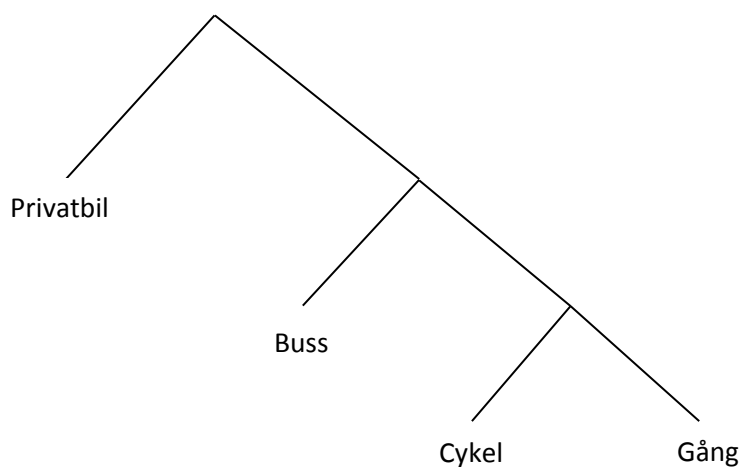
#### **4 Modell för valet av färdmedel vid arbetsresor**

I avsnittet ovan kan vissa övergripande mönster vad gäller färdmedelsval urskiljas. I detta avsnitt presenteras en mer ingående analys av de faktorer som påverkar människors val av färdmedel. Val av färdmedel utgör ett typiskt exempel på en situation där någon gör ett val av diskret karaktär, d.v.s. ett visst val utesluter möjligheten att göra ett annat val och det är antingen eller som gäller. Antingen åker man buss, bil, cykel eller också går man. För analyser av denna typ av data finns olika modeller, vid val mellan två alternativ används typiskt en (binär) logit eller probit-modell. I situationer med fler alternativ kan under vissa förutsättningar multinominell logit användas men för att undvika vissa statistiska problem (se exempelvis Ben-Akiva, Lerman, 1985, Ortuzar, Willumsen, 2001) används här en nästlad logitmodell (nested logit). I denna modell analyseras besluten sekventiellt som om de vore en serie val mellan två alternativ. (Det är värt att notera att modellen inte antar att människor faktiskt fattar beslut sekventiellt, det är bara ett sätt att uttrycka modellen)

Figur 1 nedan visar en representation av den aktuella modellen. Varje val kan analyseras som en betingad sannolikhet, givet att andra val redan är gjorda. Exempelvis analyseras valet

mellan cykel och gång i termer av sannolikheten att välja respektive alternativ givet att personen valt att använda sig av ett icke-motoriserat färdmedel.

Tabell 10 – 12 visar resultatet från skattningarna av färdmedelsvalsmodellen för arbetsresor. Vi har i första hand valt att fokusera på arbetsresor då studenterna som grupp uppvisar ett helt annat beteende (se exempelvis tabell 6). Studenternas beteende är naturligtvis viktigt för att förstå helhetsbilden men då dessa i mycket liten utsträckning har bil är detta inte huvudprioritet för den aktuella studien.<sup>4</sup>



Figur 1. Modellstruktur färdmedelsval

## 5 Valet mellan cykel och gång

Modellens nedersta förgrening visar valet mellan att cykla och gå givet att en person valt att färdas icke-motoriserat. Ett antal olika variabler (se tabell 10) testades för att förklara detta val. Skillnaden mellan hur lång tid en respondent upplever att det tar med respektive färdmedel samt huruvida svaret gavs under vinterperioden kan betraktas som egenskaper hos färdmedlet medan de övriga utgör egenskaper hos de resande.

Vid skattningen av modellen visar det sig att utbildning och inkomst är statistiskt signifikanta bland de socioekonomiska variablerna. (se tabell 11) Då parametern för gymnasieutbildning är negativ innebär detta att gymnasieutbildade har lägre sannolikhet att välja cykel än de med högskoleutbildning och de som endast har förgymnasial utbildning. När det gäller de sistnämnda är de förhållande vi få i materialet så det går inte dra allt för långtgående slutsatser

---

<sup>4</sup> Studenterna kommer att studeras närmare i kommande studie.

angående dem. Sannolikheten att välja cykel framför gång minskar också med ökad inkomst, d.v.s. höginkomsttagare är mer benägna att gå än cykla.

**Tabell 10. Testade förklaringsvariabler för valet mellan cykel och gång**

Variabel
Tid cykel - Tid gång
Små barn
Inkomst
Ålder
Utbildning
Kön
Vinter

Resultaten visar också att sannolikheten att välja cykel framför gång är mindre på vintern vilket troligtvis kan förklaras med att väglaget oftast är sämre på vintern. När det gäller tidsvariabeln, som också är signifikant, uppvisar den förväntat tecken (negativt). Det betyder att sannolikheten att välja cykel faller ju längre restiden med cykel är i förhållande till tiden det tar att gå.

**Tabell 11. Resultat – Val mellan Cykel och Gång**

Dependent Variable: CYKEL

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Tid <sub>Cykel</sub> - Tid <sub>Gång</sub>	-0.205713	0.036604	-5.619998	0.0000
VINTER	-1.472844	0.463861	-3.175182	0.0015
Utbildning <sub>Gymnasie</sub>	-1.667986	0.518967	-3.214048	0.0013
Inkomst	-0.185732	0.099850	-1.860107	0.0629

## 5.1 Valet mellan buss och cykel/gång

Nästa steg är att undersöka förgreningen ovan, d.v.s. undersöka vilka faktorer som påverkar valet mellan att åka buss och att välja ett icke-motoriserat alternativ. I detta steg utökades antalet möjliga förklaringsvariabler, dessa visas i tabell 11. I detta fall är det skillnaden i tid mellan att åka buss och att gå samt avstånd till hållplats (totalt vid hemmet och arbetsplatsen), kostnad för en enkelresa med buss, vinter samt huruvida man måste göra något byte vid resa med buss som är egenskaperna hos bussalternativet. De socioekonomiska variablerna som testas är desamma som tidigare.

**Tabell 10. Testade förklaringsvariabler för valet mellan buss och icke-motoriserat**

Variabel
Tid Buss - Tid gång
Små barn
Inkomst
Ålder
Utbildning
Kön
Vinter
Avstånd till hållplats
Kostnad bussresa
Bussbyte

Resultaten från detta steg (efter succesiv eliminering och återtestning av icke signifikanta variabler) visas i tabell 12.

Tidsvariabeln är i detta fall signifikant och positiv. Det som förklaras i denna modell är sannolikheten att välja icke-motoriserat (cykel eller gång) givet att man valt bort bilen. Den positiva parametern betyder därmed att sannolikheten för att välja icke-motoriserat ökar om tiden det tar att göra resan kollektivt ökar i förhållande till tiden det tar att gå.

**Tabell 11. Resultat – Val mellan buss och icke-motoriserat (Cykel och Gång)**

Dependent Variable: EJ\_MOTOR

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Tid <sub>koll</sub> - Tid <sub>Gång</sub>	0.082566	0.015792	5.228232	0.0000
Reskostnad <sub>buss</sub>	0.139920	0.024729	5.658153	0.0000
Utbildning <sub>UNI</sub>	1.053563	0.502146	2.098123	0.0359
Inclusive value	0.889923	0.181538	4.902140	0.0000

På samma sätt visar modellen också att sannolikheten att välja bort bussen ökar om kostnaden för en bussresa ökar och minskar vid ökad inkomst. Resultatet indikerar att förbättringar i bussystemet i termer av minskad restid och minskade kostnader lockar resenärer från grupper som annars skulle välja att cykla eller gå.

Resultaten visar också att sannolikheten att välja bort bussen (välja ej\_motor) ökar om resenären är universitetsutbildad.

## 5.2 Valet mellan Bil och andra färdmedel

Ytterligare förklaringsvariabler läggs till modellen när valet mellan bil och annat (ej bil) skall förklaras. Dessa framgår av

**Tabell 12. Testade förklaringsvariabler för valet mellan Bil och icke-Bil**

Variabel
Tid Bil - Tid buss
Små barn
Inkomst
Ålder
Utbildning
Vinter
Avstånd till hållplats
Kostnad bil - Kostnad buss
Bussbyte
Kön
Bilar per vuxen
Körkort

Tabell 13 visar resultaten vid valet mellan bil och övriga alternativ. Här framgår det att skillnaden mellan restiden med bil och restiden för buss påverkar valet, om det tar längre tid att åka bil (och/eller kortare tid att åka kollektivt) ökar sannolikheten att välja annat färdmedel.

**Tabell 13. Resultat – Val mellan Bil och annat**

Dependent Variable: EJ\_BIL

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Constant	2.573924	0.537413	4.789470	0.0000
Tid <sub>bil</sub> – Tid <sub>Buss</sub>	0.024674	0.010794	2.285982	0.0223
Avstånd hållplats	-0.001138	0.000371	-3.063505	0.0022
Bilar per person	-2.974283	0.442619	-6.719745	0.0000
VINTER	-1.095397	0.239231	-4.578816	0.0000
Inkomst	0.235133	0.089174	2.636782	0.0084
Inclusive value	0.035281	0.086877	0.406099	0.6847

Bilnehavet påverkar, föga förvånande, sannolikheten att välja mellan bil och annat. Fler bilar per vuxen person i hushållet minskar sannolikheten att välja annat färdmedel. Detsamma gäller vinterförhållanden då sannolikheten att välja bil ökar. Sannolikheten att välja bil ökar också med avståndet till och från busshållplatserna. Sannolikheten att välja annat alternativ än bil ökar också med inkomsten. Man skall dock komma ihåg att det sistnämnda är givet att antalet bilar i hushållet är konstant men det kan visas bilnehavet är tydligt kopplat till inkomst (Dargay och Gately, 1999, Holmgren, 2013a). Ett viktigt faktum i sammanhanget är att kostnadsvariabeln (skillnaden mellan kostnaden för en bilresa och kostnaden för en kollektivtrafikresa) inte är statistiskt signifikant. Detta är ett viktigt resultat, att sänka kollektivtrafikpriserna kommer därmed inte ha någon mätbar effekt på valet mellan att åka bil och att åka annat. Däremot framgår i tabell 11 att det lockar resenärer från gång och cykel.

## **6 Bilnehavets centrala roll**

Den sista punkten i föregående stycke är värda att kommentera ytterligare. Sannolikheten att välja att åka bil är tydligt kopplat till tillgången till bil. Har man väl bil minskar sannolikheten att välja andra alternativ för sin arbetsresa avsevärt. Inom ramen för projektet har kopplingen mellan inkomst, bilnehav och kollektivtrafikanvändande studerats. Resultaten, som rapporteras mer utförligt i Holmgren (2013a), visar att kollektivtrafikanvändandet i en region är starkt negativt kopplat till bilnehav och att bilnehavet ökar med inkomsterna.

Det positiva i sammanhanget är att sannolikheten att välja bil påverkas av restidsskillnaden för bil och kollektivtrafik. Genom att sänka restiderna för kollektivtrafik kan därmed andelen bilresenärer minskas. Detsamma gäller avstånden till och från hållplatserna, eller med andra termer, minskad matartid för kollektivtrafik minskar sannolikheten att människor väljer bilen.

## **7 Optimala priser och trafikutbud**

På en övergripande strategisk nivå är trafikutbudet, i form av frekvens och linjetäthet, samt priserna, de två huvudsakliga styrmedel med vilka kollektivtrafikhuvudmännen kan påverka kollektivtrafiksystemets funktionssätt. I Holmgren (2013b) konstateras att en samhällsekonomiskt effektiv strategi (avvägning mellan pris och utbud) skulle ha inneburit prissänkningar i alla län och ökat trafikutbud (och därmed sänkta restider och/eller minskade matartider) i alla 4 län. En sådan strategi skulle ha resulterat i ökat resandet under 2011 med 17% i hela landet i förhållande till hur resandet faktiskt såg ut. För vissa län skulle ökningarna

varit i storleksordningen 30 – 45 %. (För mer detaljer se Holmgren, 2013b samt Jansson M.fl. 2014)

## 8 Slutsatser

Inledningsvis kan konstateras att cykel och gång har stora markandsandelar när det gäller arbetsresor inom en medelstor stad, 62 % under sommarhalvåret och 45% under vinterhalvåret. Det är dock så att bilen är det enskilt största färdmedlet under vintern (47% mot 27% för cykel) och det näst största under sommarhalvåret (31% jfr. med 50% för cykel).

En slutsats som kan dras är att det finns en betydande potential att förbättra effektiviteten i kollektivtrafiksystemet genom förändrade priser och förändrat trafikutbud. Beräkningar visar att resandet på detta sätt kan ökas med i genomsnitt 17% och så mycket som 45% i vissa län. Ur ett hållbarhetsperspektiv är det naturligtvis i första hand från bilisterna man bör vinna resenärer till kollektivtrafiken och inte från cykel och gång. Det kan konstateras att sänkta kostnader för att åka kollektivt ökar resandet men från färdmedelsvalsstudien framgår det att sådana åtgärder får effekt på valet mellan att åka buss eller att gå/cykla men inte förefaller påverka valet mellan bil och andra färdmedel. Däremot har restiden (dörr till dörr) för kollektivtrafik statistiskt signifikant effekt på valet att använda bil eller ej. Detsamma gäller avståndet till hållplatser. För att minska sannolikheten att välja bilen kan därmed åtgärder som minskar den totala restiden med kollektivtrafik användas. Detta kan exempelvis handla om minskad väntetid (ökad frekvens), ökade hastigheter (t.ex. med hjälp av bussgator och/eller prioritering vid trafiksignaler) och minskad tid för att ta sig till hållplatser (tätare linjenät).

Det framgår också av resultaten att tillgången till bil tydligt påverkar valet att använda bil eller inte och att ökat bilinnehav leder till minskat kollektivtrafikresande. En avgörande framtidsfråga blir därmed om kopplingen mellan inkomster och bilinnehav kan brytas. Forskningen om hur bilinnehavet och valet att skaffa bil påverkas av utformningen av kollektivtrafiksystemen är idag obefintlig. En mycket viktig fråga för framtida forskning blir därmed att undersöka om förbättrad tillgång till kollektivtrafik (och vägar för cykel och gång) kan påverka beslutet att skaffa bil. Om så är fallet kan kollektivtrafiken vara ett än mer effektivt styrmedel för att reducera transporternas klimatpåverkan.



## 9 Referenser

Balcombe R., Mackett R., Paulty N., Preston J., Shires J., Titheridge H., Wardman M. and White P., (2004). *The Demand for Public Transport: a Practical Guide*. TRL593

Ben-Akiva, M., Lerman, S. (1985), *Discrete Choice Analysis – Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press

Dargay och Gately, (1999) Income's effect on car and vehicle ownership, worldwide: 1960-2015, *Transportation Research part A*, Vol. 33, pp. 101-138

Freeman, M A (2003) *The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods, Resources for the future*, Washington DC

Hensher, David. (2008). Assessing systematic sources of variation in public transport elasticities: some comparative warnings. *Transportation Research Part A*, 42, 1031-1042

Holmgren, J. (2005), Demand and Supply of Public Transport – The Problem of Cause and Effect, in: Hensher, D. (ed) (2005), *Competition and Ownership in Land Passenger Transport*

Holmgren, J. (2007), Meta-Analysis of Public Transport Demand, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol 41, pp 1021-1035

Holmgren, J. (2009). Putting our money to good use – Can we attract more passengers without increasing the subsidies? *Research in Transportation Economics*

Holmgren, J. Jansson, J.O. Ljungberg, A. (2008), Public transport in towns – Inevitably on the decline? *Research in Transportation Economics*, Vol 23, pp 65-74

Ljungberg, Anders (2007), *Lokal Kollektivtrafik på samhällsekonomisk grundval*, Linköping Studies in Arts and Science No. 411

Ortuzar, J. Willumsen, L. (2001), *Modelling Transport*. Wiley

Proposition 2008/09:93, *Mål för framtidens resor och transporter*

SIKA Rapport 2009:18, *Lokal och regional kollektivtrafik 2008*

Sonesson, Thomas (2006), *Optimal Subsidization for Local Public Transport*, VINNOVA Report 2006:09

## 10 Bilaga 1 – Publikationer inom ramen för projektet

Holmgren (2013a) An analysis of the determinants of local public transport demand focusing the effects of income changes, *European Transport Research Review*, (5), 2, 101-107.

Holmgren (2013b) A strategy for increasing public transport market share: an investigation of an alternative development, Paper presented at Thredbo 13 - The 13th International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, September 15-19, 2013, Oxford, UK, Under review for publication in *Research in Transportation Economics*

Holmgren, Ivehammar (kommande) *Mode choice in mid-size towns - The competitiveness of public transport when cycling and walking are viable options*, Submitted for publication

Jansson, J.O. Holmgren, J. Ljungberg, A. (Kommande 2014) Public Transport Pricing, in: *Handbook on Research Methods in Transport Economics and Policy*, Edward Elgar (under tryckning)