



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R5:1979

A 831

**Val av resmål och färd sätt
vid inköpsresor**

**— individer som inte
har tillgång till bil**

Carl-Olof Berglund

Jan Colliander

Staffan Widlert

Byggforskningen

R5:1979

VAL AV RESMAL OCH FARDSÄTT VID INKÖPSRESOR -
- individer som inte har tillgång till bil

Carl-Olof Berglund
Jan Colliander
Staffan Widlert

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 761094-2 från
Statens råd för byggnadsforskning till Allmänna Ingenjörss-
byrån AB, Stockholm.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R5:1979

ISBN 91-540-2960-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1978 860817

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	7
1. INLEDNING	15
1.1 Bakgrund	15
1.2 Syfte	16
2. AVGRÄNSNINGAR	17
2.1 Restyp	17
2.2 Studerad valsituation	18
2.3 Målgrupp	18
2.4 Resvaneundersökningen	18
3. MODELLMATERIALETS STRUKTUR	21
3.1 Antal användbara enkäter	21
3.2 Jämförelse mellan modellurval och samtliga svarande	21
4. METOD	34
4.1 Disaggregerade simultana modeller	34
4.2 Logitmodellen	36
4.3 Estimering av modellen	38
4.4 Elasticiteter	39
5. RESULTAT	41
5.1 Allmänt	41
5.2 Modeller för gruppen som ej disponerar bil	42
5.2.1 En prognosmodell för ej bildisponerande	43
5.2.2 Alternativa trafikstandardvariabler	43
5.2.3 Test av attraktivitetsmått	44
5.2.4 Test av socio-ekonomiska faktorer	45
5.3 Modeller för det sammanslagna materialet	47
5.3.1 En prognosmodell för det sammanslagna materialet	47
5.3.2 Alternativa trafikstandardvariabler	48
5.3.3 Test av attraktivitetsmått	48
5.3.4 Test av socio-ekonomiska faktorer	48
5.4 Beräkning av elasticiteter	51
5.4.1 Allmänt	51
5.4.2 Direktelasticiteter för "icke bildisponerare" ...	51

5.5	Tidsvärdering	54
5.5.1	Allmänt	54
5.5.2	Tidsvärdering för "icke bildisponerare"	54
5.5.3	Tidsvärdering för det sammanslagna materialet ...	55
5.6	Jämförelse mellan verkligt val och beräknat val .	56
6.	HUR MODELLERNA KAN ANVÄNDAS	60
LITTERATURFÖRTECKNING		65
BILAGOR		
Bilaga 1	Enkätformulär	67
Bilaga 2	Insamlade data	75
Bilaga 3	Enkät svar för modellgruppen "ej bildisponerare"	76
Bilaga 4	Definition av använda variabler	82
Bilaga 5	Medelvärde, standardavvikelse, minimum och maximum för använda variabler (ej bildisponerare)	83
Bilaga 6	Estimerade modeller för ej bildisponerare	84
Bilaga 7	Estimerade modeller för det sammanslagna materialet	86

FÖRORD

Föreliggande rapport är en studie av färdhets- och färdmålsväl, grundat på trafikanters beteende. Restypen som studerats är bostadsbundna inköpsresor för individer som ej disponerar bil.

Forskningsprojektet har genomförts vid Allmänna Ingenjörbyrå AB's trafikavdelning i Stockholm och rapporten är en fortsättning av den tidigare publicerade rapporten 'Val av resmål och färdsväl vid inköpsresor - en beteendestudie', C-O Berglund, Göran Tegnér, Staffan Widlert, 1977, Statens Råd för byggnadsforskning, Rapport R8:1977. Denna rapport behandlade val av resmål och färdsväl vid inköpsresor för bildisponerare. Den rapport som nu presenteras behandlar de icke bildisponerandes situation och dessutom görs en utvärdering av välsituationen för de båda grupperna sammanslagna.

Utredningsman för projektet har varit civilingenjör Jan Colliander som också utformat föreliggande rapport. Civilingenjör C-O Berglund har varit projektledare, civilingenjör Staffan Widlert och pol mag Göran Tegnér har medverkat som rådgivare och experter under projektets gång.

SAMMANFATTNING

Projektet behandlar valet av färd sätt och färdmål vid inköpsresor. Avsikten är att konstruera modeller som på ett riktigt sätt beskriver, förklarar och förutsäger individernas beteende i denna valsituation. Därigenom kan exempelvis effekten av olika trafikpolitiska åtgärder och effekten av olika butiksstrukturer prövas. I en tidigare etapp publicerades rapporten "Val av resmål och färd sätt vid inköpsresor - en beteendestudie", C-0 Berglund, Göran Tegnér, Staffan Widlert, 1977, Statens Råd för byggnadsforskning, Rapport R8:1977. Den rapporten behandlade val av resmål och färd sätt vid inköpsresor för bildisponerare. I den nu föreliggande rapporten behandlas de icke bildisponerandes situation och dessutom studeras valsituationen för de båda grupperna sammanslagna.

Bakgrund

Vid trafikplanering görs prognoser dels för att förutsäga effekten av planerade eller föreslagna åtgärder och dels för att bilda underlag för beslut om olika åtgärder. För dessa prognoser används någon form av modeller som på ett mer eller mindre realistiskt sätt beskriver verkligheten. Idag använda prognosmodeller har flera svagheter. De saknar de flesta förklaringsvariabler som är intressanta för planeraren och de kan därför ofta inte beskriva effekten av aktuella åtgärder. Modellerna bygger inte heller på realistiska antaganden om trafikanternas beteende.

Syfte

Forskningsprojektets syfte är att bidra till utvecklingen av modeller som är bättre anpassade till relevanta frågeställningar och som bättre beskriver trafikantens valsituation utifrån rimliga antaganden om individernas beteende.

Rapporten skall ses som en del i en rapportserie, där olika modeller utvecklats beroende på olika restyper och valsituationer. I tidigare rapporter har valet av färdmedel vid arbetsresor samt de bildisponerandes val av färd sätt och färdmål vid bostadsbaserade inköpsresor studerats. Denna rapport inriktar sig alltså på de ej bildisponerandes val av färd sätt och färdmål vid bostadsbaserade inköpsresor.

Metod

I studien har använts en s k logitmodell för samtidigt val mellan flera olika alternativ. Modellen kan skrivas:

$$P(i:A_t) = \frac{e^{U_{it}}}{\sum_{j \in A_t} e^{U_{jt}}}$$

där $t = \text{en individ} = 1, 2, \dots, T$
 $A_t = \text{mängden relevanta alternativ för individ } t$
 $P(i:A_t) = \text{sannolikheten att individ } t \text{ väljer alternativ } i \text{ från } A_t$
 $U_{it} = \text{individ } t\text{:s nytta av alternativ } i$

Nytan är en funktion av egenskaper hos alternativet (t ex res-tid) och karakteristika för individ t (t ex ålder). Tillgängliga estimeringsprogram kräver att funktionen är linjär, dvs:

$$U_{it} = \sum_{k=1}^K X_{itk} \cdot \theta_k$$

där $X = \text{en vektor av förklaringsvariabler}$
 $\theta = \text{en vektor av koefficienter som skall bestämmas för varje modell.}$

För att av denna formel skapa en trafikprognosmodell krävs för det första att man väljer ut en lämplig uppsättning förklaringsvariabler (X) och för det andra att man därefter bestämmer värdena på koefficienterna θ .

Koefficienterna bestäms genom observationer av hur ett urval konsumenter har valt och observationer av det möjliga alternativ som ej valdes.

Datainsamling

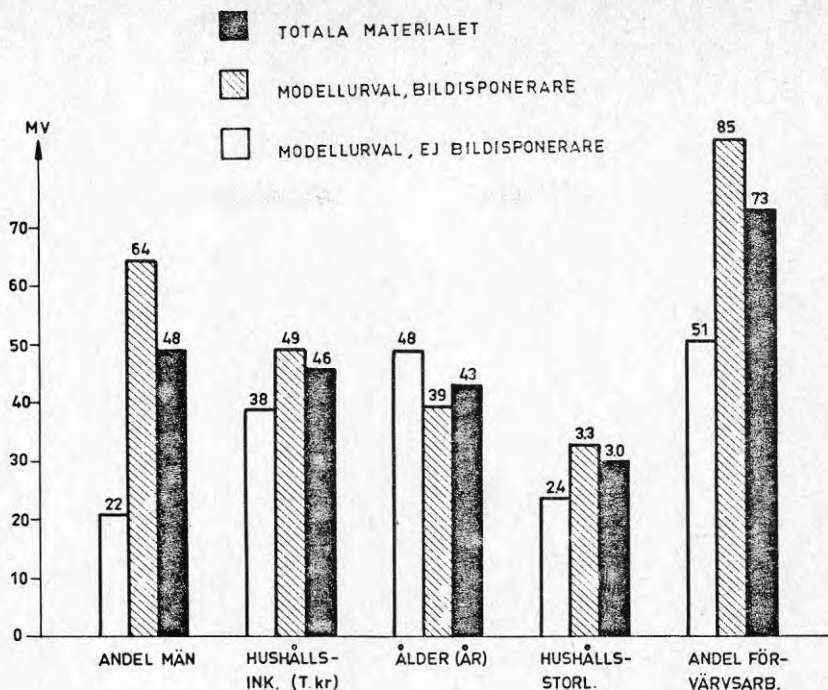
Det erforderliga observationsmaterialet samlades in genom brev-enkäter i Västerås och Hallstahammars kommuner under oktober 1975. 327 av de ca 2.500 individer som har besvarat enkäten har angett att de ej disponerar bil. Med "ej bildisponerare" avses här individer som inte har angivit "bil som förare" eller "bil som passagerare" som färd-sättsalternativ. Vid modellanalysen har ca 230 av dessa observationer kunnat användas.

De socioekonomiska förhållandena för de som ej disponerar bil skiljer sig ur många synpunkter markant från bildisponerarnas och från det totala urvalet (se Fig 1).

Sammanfattningsvis kan konstateras att gruppen som ej disponerar bil har en högre andel kvinnor, lägre inkomster, högre medelålder, tillhör mindre hushåll och har lägre andel förvärvsarbete, medan gruppen som disponerar bil har en högre andel män, högre inkomster, lägre medelålder, tillhör större hushåll och har högre andel förvärvsarbete än totalurvalet.

Resultat

I projektet har modelltester gjorts dels för de som ej disponerar bil och dels för det sammanslagna materialet med både bildisponerare och ej bildisponerare.



Figur 1 Medelvärden för olika socioekonomiska variabler

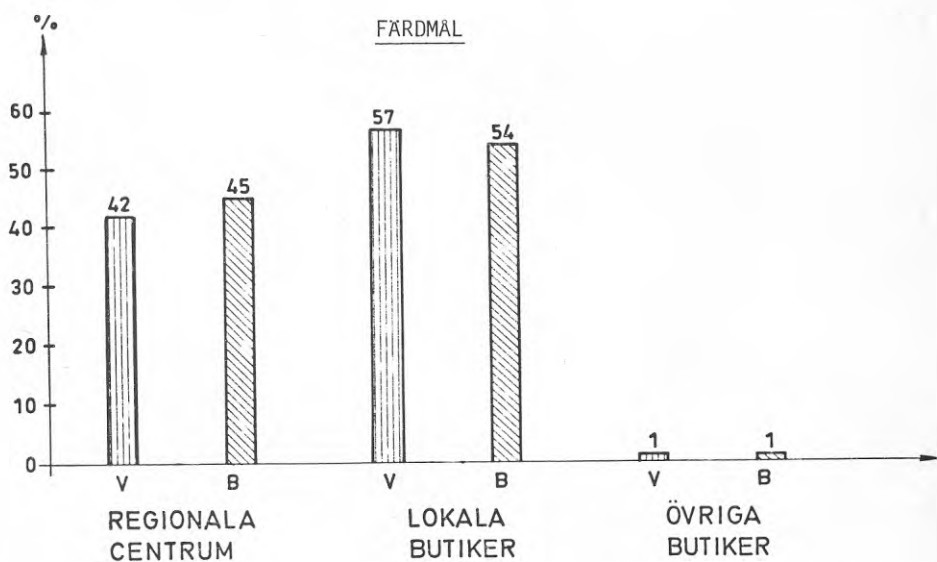
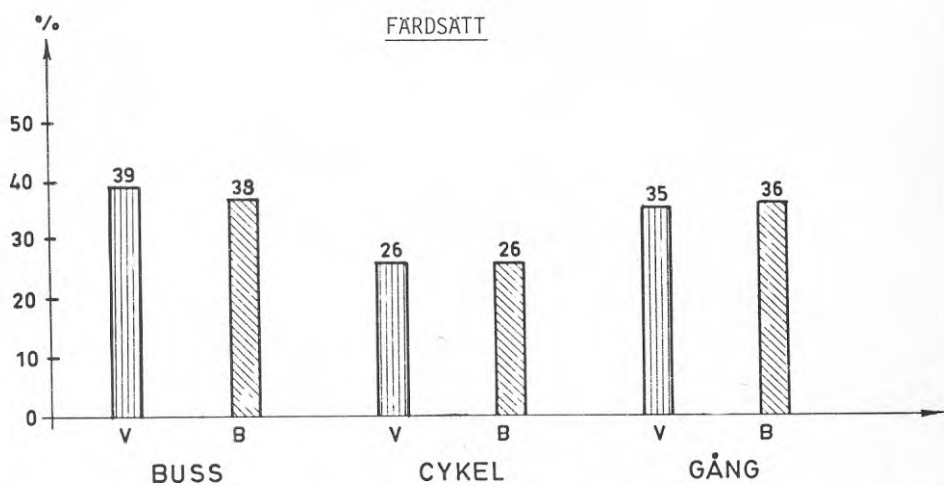
De ej bildisponerande

Ett stort antal uppsättningar av förklaringsvariabler har provats. Den modell som bäst uppfyller de krav som kan ställas på en modell som kan användas i prognossammanhang innehåller följande förklaringsvariabler:

- X_1 = Busskonstant
- X_2 = Cykelkonstant
- X_3 = Resans totaltid dörr till dörr
- X_4 = Resans totala kostnad
- X_5 = Yta i butiker av aktuellt slag vid färdmålet (yta i dagligvaruhandel om endast dagligvaror köptes, yta i övrig handel om inköpet ej avsåg livsmedel och totalyta om både livsmedel och övriga varor köptes)

Koefficienterna för dessa variabler blev signifikanta på minst 90%-nivån. Flera modeller har högre förklaringsgrad och mer signifikanta koefficienter, men de är av flera skäl olämpliga att använda i prognoser.

Den ovan visade modellen har använts för att med individuella data för respektive person göra en "prognos av nuläget". Det på så sätt beräknade resmönstret jämförs i Fig 2 med det observerade.



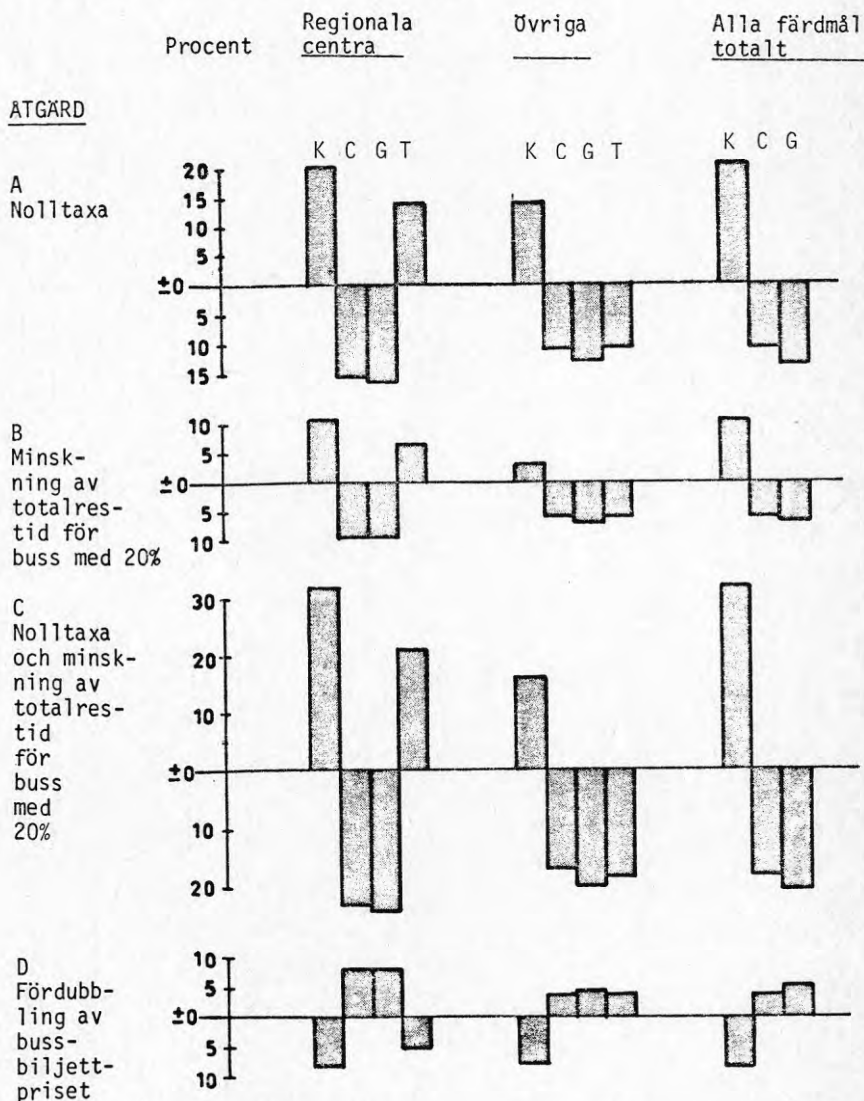
Figur 2 Verkliga och beräknade färsätts- respektive destinationsandelar för olika alternativ.
V = verkligt val, B = beräknad andel med modell 1

Som framgår av Fig 2 är överensstämmelsen mellan verkliga och beräknade färsätts- respektive destinationsandelar mycket god.

För icke bildisponerare har fyra olika trafikpolitiska åtgärder studerats. Dessa är:

- A. nolltaxa på alla bussar
- B. minskning av totaltiden för buss med 20%
- C. åtgärd A och B tillsammans
- D. fördubbling av taxan på samtliga bussar

Beräkningen har gjorts med individuella data och jämförelse har gjorts mot beräknade värden i nuläget.



Figur 3 Beräknade effekter av olika trafikpolitiska åtgärder
K = kollektivt, C = cykel, G = gång, T = totalt

I Figur 3 visas den beräknade procentuella förändringen av andelarna för olika färdsetts- och färdmålsalternativ efter att de skisserade åtgärderna genomförts.

Plustecken i tabellen innebär att andelen för alternativet har ökat med så många procent som visas, minustecken innebär att andelen har minskat. Förändringarna avser resorna från de fem studerade områdena och utgör därför inte någon beräkning av effekten för exempelvis hela Västerås tätort. Observera också att beräkningen endast avser gruppen icke bildisponerande. I gruppen regionala centrum ingår Västerås centrum, Köpings centrum, Hallstahammars centrum samt OBS Stormarknad.

Det sammanslagna materialet

Även för det sammanslagna materialet av bildisponerare och icke bildisponerare har ett stort antal modelltester utförts. Den uppsättning av förklaringsvariabler som bäst uppfyller kriterierna för en god prognosmodell har följande utseende:

- X_1 = Bilkonstant
- X_2 = Busskonstant
- X_3 = Cykelkonstant
- X_4 = Resans totala kostnad
- X_5 = Yta i butiker av aktuellt slag (se ovan)
- X_6 = Resans totaltid dörr till dörr
- X_7 = Kön - bil

Samtliga variablers koefficienter har rätt tecken och alla utom "reskostnad" är signifikant skilda från noll.

Hur modellerna kan användas

De använda logitmodellerna visar sig besitta en rad egenskaper som gör dem lämpliga att använda i en mer aktiv och framåtsyftande trafikpolitik. De baseras på de faktorer som bäst beskriver och förklarar varför individer väljer att resa på ett visst sätt. De är dessutom lätthanterliga. Det är därför mycket angeläget att föra ut de erhållna forskningsresultaten till en vidare krets än vad som hittills skett.

Några exempel på användningsområden är:

- beräkna parkeringsefterfrågan i olika situationer
- beräkna intäkter för planerade eller befintliga parkeringsanläggningar (beläggning vid olika taxor)
- analysera effekter av förändringar i trafikpolitiken
- som del av traditionell prognosmodell för beräkning av trafikflöden
- kostnads/intäktsanalyser genom de tidsvärden som erhålls ur modellen

- beräkna effekter av förändrad butiksstruktur, e x effekter av stormarknadsetableringar, butiksnedläggningar etc

På grund av modellernas användbarhet kommer resultaten från den föreliggande rapporten och två tidigare rapporter inom projektet att sammanfattas på ett mera lättillgängligt sätt, så att modellerna skall komma till användning i praktiskt bruk. Detta kommer att ske genom en rapport i Byggnadsforskningsrådets T-serie, som beräknas vara färdig våren 1979.

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Vid trafikplanering behövs trafikprognoser för att förutsäga effekterna av planerade eller föreslagna åtgärder. För att prognosen ska fylla något syfte måste den kunna beskriva effekten av de åtgärder som är aktuella att vidta. Prognosmetodiken måste kunna belysa effekten av förändringar i de variabler som är relevanta beslutsvariabler för planerande myndigheter.

Vid trafikprognoser används någon form av matematisk modell som på ett mer eller mindre realistiskt sätt beskriver verkligheten. Den verklighet som skall beskrivas vid trafikprognoser är trafikanternas val av resfrekvens, resmål, resväg, färd sätt etc.

I dag används normalt den s k "fyrstegsmodellen" vid trafikprognoser. Fyrstegsmodellen består av fyra modeller för trafik- alstring, områdesfördelning, fördelning på färdmedel och nät- fördelning. Dessa steg görs i olika ordning vid olika tillämp- ningar. Metoden innebär att trafikanten förutsätts fatta sina beslut i en viss sekvensiell ordning. Fyrstegsmodellens ursprung- liga användningsområde var vid dimensioneringen av vägnät men dess användningsområde har med tiden vidgats.

De befintliga prognosmetoderna har flera brister. Några av de viktigaste är:

- modellerna är dyrbara och tidskrävande att använda
- modellerna saknar de flesta förklaringsvariabler som är intressanta för planeraren och utgör därför ett dåligt planeringsinstrument
- modellerna är inriktade på långsiktiga dimensioneringsproblem och alltför lite inriktade på mer omedelbara trafikpolitiska problem
- antagandet om en uppdelning av resbeslutet i flera sekvensiella delbeslut är diskutabelt.

En trafikmodell förutsätter alltid vissa antaganden om vad som styr resbeteendet. Modellens användbarhet som prognosinstru- ment är självfallet beroende av hur väl den beskriver verklig- heten, dvs hur väl den beskriver trafikantens beteende.

De traditionella fyrstegsmodellerna beskriver, snarare än förkla- rar verkligheten. De kalibreras på grupper av individer som aggre- geras till geografiska zoner. Det förefaller rimligt att en modell som beskriver trafikanternas beteende istället borde behandla enskilda individers beteende eftersom det är individerna som reser och inte zonerna.

För att erhålla modeller bättre anpassade till relevanta fråge- ställningar och modeller som bättre beskriver trafikantens val- situation utifrån rimliga antaganden om individernas beteende, sker för närvarande ett omfattande utvecklingsarbete på olika håll i världen.

1.2 Syfte

De två tidigare rapporterna som gjorts inom projektet och som hänför sig till forskningsanslag 730056-1 från Statens råd för byggnadsforskning (1), (2), hade det övergripande syftet att beskriva parkeringsuppföringarnas inverkan på individernas beteenden vid olika restyper (med parkeringsuppföring menas parkeringsavgift, gångavstånd till parkering, tid som åtgår för att söka reda på en ledig parkeringsplats etc). I den andra etappen (2) vidgades syftet till att också skapa mer generella prognosmodeller som kan användas för utvärdering av andra trafikpolitiska frågor än enbart parkeringspolitiska, modeller som på ett riktigt sätt beskriver, förklarar och förutsäger individernas beteende. Detta syfte uppfylldes i den andra etappen när det gällde att beskriva de bildisponerandes situation (med bildisponerande avses i rapporten personer som har körkort och tillgång till bil i hushållet och som dessutom angivit bil som färdmedelsalternativ någon gång). I den nu föreliggande tredje etappen beskrivs valsituationen för de individer som inte disponerar bil. Samma resvaneundersökning som låg till grund för studien av bildisponerare har använts. I undersökningen har de intervjuade angivit valda och alternativa färd sätt och färdmål. Valsituationen som studeras är det samtidiga valet av färdmål och färd sätt vid bostadsbaserade inköpsresor. Till gruppen icke bildisponerare räknas de individer som i undersökningen inte har angivit färd sättsalternativen "bil som förare" eller "bil som passagerare". De aktuella färd sätten är i detta fall gång, cykel och buss.

Ett annat väsentligt syfte med denna tredje etapp av projektet är att beskriva skillnader i tidsvärden, elasticiteter och resmönster mellan bildisponerande och ej bildisponerande individer. Vidare estimeras sammanslagna modeller (dvs för både bildisponerande och ej bildisponerande) där bilinnehavet tas med som en variabel i modellen varigenom bilinnehavets verkan på färd sätts- och färdmålsvalet direkt kan beräknas.

-
- (1) Hur parkeringsanläggningars utnyttjande beror på gångavstånd, parkeringsavgift och kollektiva resmöjligheter. Etapp I - parkeringsuppföringarnas betydelse för arbetsresor. Berglund C-O et.al. 1974.
 - (2) Val av resmål och färd sätt vid inköpsresor - en beteendestudie, Berglund C-O, Tegnér G, Widlert S, 1977, Statens råd för byggnadsforskning, Rapport R8:1977.

2. AVGRÄNSNINGAR

2.1 Restyp

Projektet avser att beskriva bostadsbaserade inköpsresor för de individer som ej disponerar bil. En närmare beskrivning av besöksresor och framförallt då inköpsresor finns i (2) avsnitt 3.1 och 3.2. I denna rapport ger vi endast en mycket kort beskrivning av inköpskedjor och av individernas valtsituation vid inköpsresor. Valet gäller t ex var och när inköpen skall utträttas. Den geografiska punkt där individen gör sitt val kallar vi basen för resan. I en valsituation värderar individen de upppoffringar som krävs för att från basen nå olika målpunkter.

Inköpen grupperas ofta till en inköpskedja. Med en inköpskedja menar vi en resa där ett eller flera inköp görs. Även andra ärenden kan utträttas i en sådan kedja. Inköpskedjorna kan delas upp i tre olika grupper beroende på resans start- och målpunkt.

	Startpunkt		målpunkt
Bostadsbaserade kedjor	bostad	-inköp-	bostad
Arbetsplatsbaserade kedjor	arbetsplats	-inköp-	arbetsplats
Arbetskedjor	bostad	-inköp-	arbetsplats
	arbetsplats	-inköp-	bostad

Som tidigare nämnts behandlar vi i denna rapport bostadsbaserade inköpsresor för de individer som ej disponerar bil. De bostadsbaserade inköpsresorna utgör ca 2/3 av alla inköpsresor (se kap 3).

För estimeringen av den typ av modell vi använder (se avsnitt 4) behöver vi uppgifter om resupppoffringar för alla relevanta färdmedel till alla relevanta destinationer för varje företagen resa. Vi behöver således uppgifter för alla de kombinationer individen valt mellan, inte bara den valda. Det är just problemen med att bestämma resupppoffringar samt alternativa färdmedel och alternativa färdmål som har begränsat studien till bostadsbaserade inköpsresor. Inköpsresor som på något sätt är kopplade till arbete eller arbetsresor är ofta låsta till färdmedel och färdmål genom resan till och från arbetet.

För att erhålla en överskådlig valsituation har vi valt att betrakta varje köpcentrum som ett homogent destinationsalternativ. Ett besök i ett köpcentrum då flera butiker besöks räknas således som en inköpsresa och resupppoffringarna räknas till och från centrumet, dvs vi bortser från gångtider mellan olika butiker i centrumet. När senare i rapporten olika mått på inköpsställens attraktivitet diskuteras är det centrumets totala attraktivitet som avses, inte de enskilda butikernas. Enstaka butiker utanför centrubildningarna betraktas som självständiga destinationsalternativ. Riktigheten i detta antagande kan diskuteras. Väljer individen primärt vilken butik han skall besöka eller väljer han centrum? Båda synsätten kan motiveras. För modellens framtida användning är det dock mest intressant med en beskrivning av valet på centrumnivå.

En ytterligare restriktion är att vi enbart studerat resor där en enda sådan destination besökts.

2.2 Studerad valsituation

Valsituationen vid inköpsresor innebär ett val av destination, färdmedel, frekvens, dag och tid på dagen. Eftersom det inte finns någon grundad anledning att anta en viss sekvensiell ordning för dessa val borde en valmodell egentligen ha en struktur där dessa val sker samtidigt (simultant).

Av de olika valen förefaller färd-sätts- och destinationsvalen vara mest beroende av varandra.

I den modell som skall estimeras måste det finnas förklaringsvariabler för de olika valelementen. Att finna tänkbara sådana för färdmedels- och destinationsval är relativt lätt (t ex kostnad och restid respektive attraktivitet) men inte alls lika enkelt när det gäller frekvens, dag och tid på dagen.

I detta projekt studeras, i likhet med den tidigare etappen (2), en modell för samtidigt val av färdmedel och destination.

2.3 Målgrupp

Etappen syftar till att beskriva valsituationen för de som ej disponerar bil. Dessutom studeras det sammanslagna materialet för bildisponerare och icke bildisponerare. Samma observationsmaterial som i föregående etapp används med vissa kompletteringar. Observationsmaterialet är hämtat från en resvaneundersökning som utfördes i Västerås hösten 1975.

2.4 Resvaneundersökningen

Resvaneundersökningen, som utfördes inom den första etappen av detta projekt, är detaljerat beskriven i (2) kapitel 4. Vi valde att genomföra undersökningen med brevenkäter (se bilaga 1).

Ungefär 3.500 personer mellan 18 och 74 år i Västeråstrakten frågades. Personerna var fördelade på tre bostadsområden i Västerås och två mindre orter utanför staden: Bäckby, Råby och Pettersberg respektive Dingtuna och Kolbäck (se fig 2.1 och fig 2.2). Det är fyra slag av uppgifter som har samlats in, främst genom enkäterna:

- socio-ekonomiska uppgifter om personer som företagit inköpsresan,
- upppoffringar för att använda det valda färd-sättet till det valda färdmålet,
- upppoffringar för varje övervägd färd-sätts/destinationskombination,
- lämpligt mått på övervägda destinationers attraktivitet.



Fig. 2.1 Undersökningsområdet

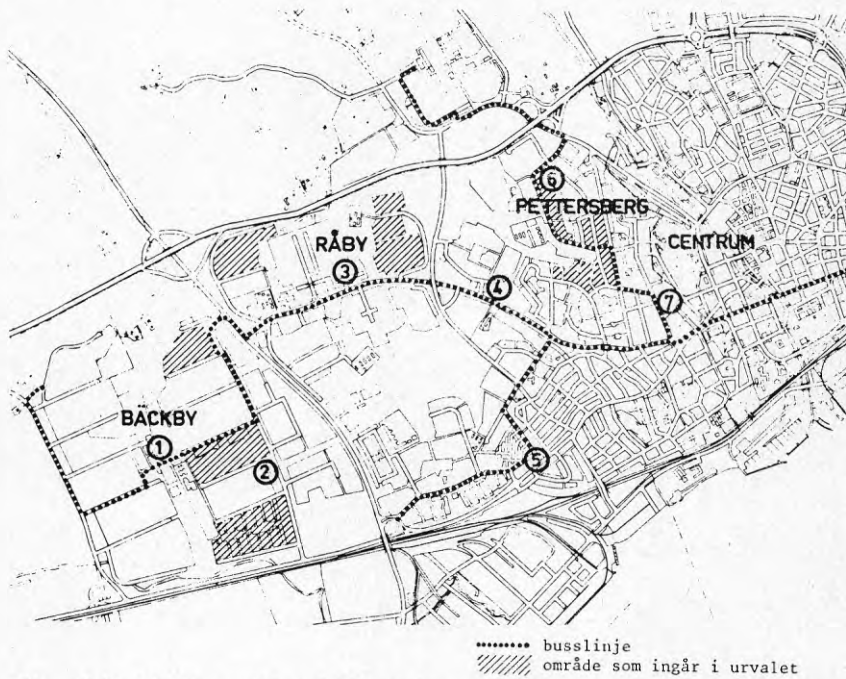


Fig. 2.2 Valda områden i Västerås

I Bilaga 1 presenteras enkätformuläret och i Bilaga 2 finns en lista på alla uppgifter av betydelse som samlats in. I rapporten (2) kapitel 5 finns en detaljerad områdesbeskrivning medan kapitel 6 behandlar undersökningens genomförande. Där görs också en bortfallsanalys.

De ca 3.500 enkäterna har följande svarsfördelning:

	<u>Antal</u>	<u>%</u>
Fullständiga svar	2.158	63
Ej fullständiga svar	503	14
Ej svar	<u>778</u>	<u>23</u>
	3.439	100

Tabell 2:1 Svarsfördelning

Enkätmaterialiet har kodats och bearbetats statistiskt. I kapitel 3 kommer en detaljerad beskrivning av de olika modellgruppernas (bildsponerare resp ej bildsponerare) utseende. Svarsfördelningar på samtliga enkätfrågor för ej bildsponerare finns presenterade i Bilaga 3, medan svarsfördelningarna för det totala intervjumaterialet och för bildsponerarna är presenterade i föregående etapp (2).

3 MODELLMATERIALETS STRUKTUR

3.1 Antal användbara enkäter

327 av de ca 2500 individer som har besvarat enkäten har angett att de ej disponerar bil. Med "ej bildisponerare" avses här individer som inte har angivit "bil som förare" eller "bil som passagerare" som färd-sättsalternativ. Av dessa var 26 enkäter ej kodbara på grund av felaktiga eller ofullständiga svar och 65 personer sade sig ej ha något resalternativ till den resa de gjort (vilket fordras för de logitanalyser som görs i det här projektet). Återstår gör 236 enkäter som fördelas enligt tabellen nedan:

	Antal	Antal övervägda alternativ	Alternativ/person
Bäckby	47	152	3,2
Råby	51	180	3,5
Pettersberg	72	239	3,3
Dingtuna	27	67	2,5
Kolbäck	39	131	3,4
	236	769	3,3

Tab 3.1 Modellmaterialets fördelning

I genomsnitt har personerna i modellgruppen angett att de har 3,3 resalternativ (färd-sätts- och färdmålalternativ) per person att välja på, vilket kan jämföras med 4,3 övervägda alternativ som föregående etapps modellgrupp (bildisponerare) sade sig ha.

3.2 Jämförelse mellan modellurval och samtliga svarande

I (2) avsnitt 6.3.1 görs en jämförelse mellan modellgruppen bildisponerare och samtliga svarande. Den redogörelsen byggs här på med en jämförelse med modellgruppen icke bildisponerare. Om inte annat anges i kommentarerna till figurerna nedan, så är skillnaderna mellan de tre grupperna signifikanta (χ^2 -test på 95%-nivån).

Av figur 3.1-3.3 framgår andelen män samt ålders- och inkomstfördelningarna för modellmaterialet.

Andelen män bland dem som inte disponerar bil är mycket låg (22%) jämfört med det totala materialet (48%), medan andelen män bland bildisponerarna är betydligt större (64%). Detta hänger samman med att män i större utsträckning har körkort och oftare disponerar hushållets bil. De ej bildisponerande har en större andel äldre individer (55-74 år) medan gruppen bildisponerare har en större andel i åldrarna 25-44 år. Gruppen ej bildisponerare har större andel individer i låga hushålls-inkomstgrupper (upp till 30.000 kr) medan gruppen bildisponerare har en högre andel individer i inkomstklasser med en taxerad gemensam årsinkomst över 40.000 kr.

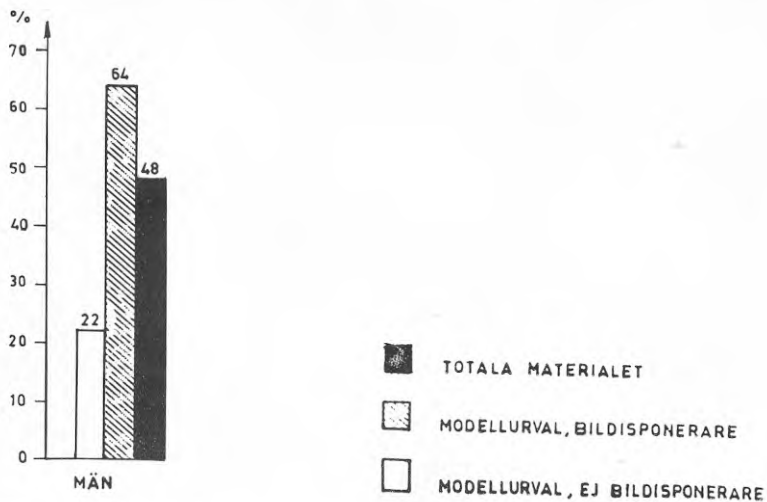


Fig 3.1 Andel män

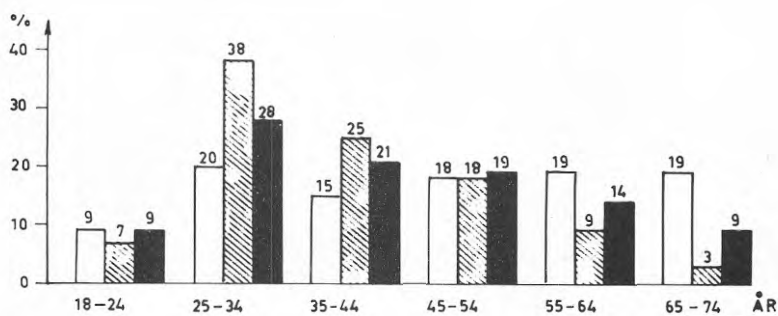


Fig 3.2 Åldersfördelning

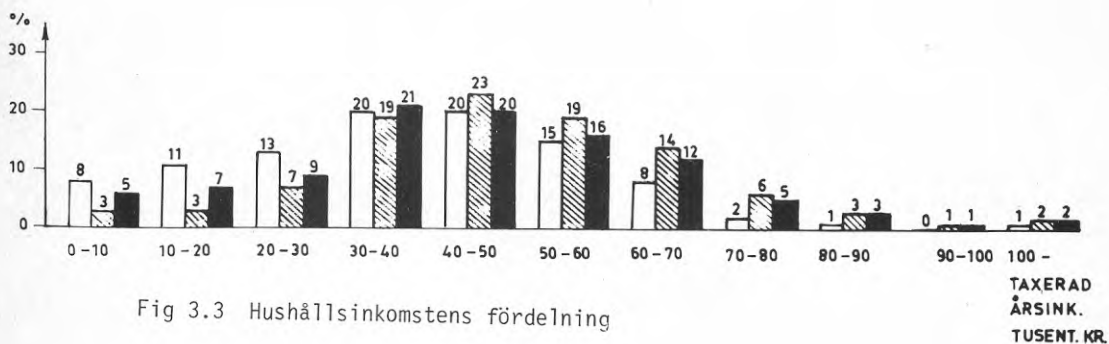


Fig 3.3 Hushållsinkomstens fördelning

TAXERAD
ÅRSINK.
TUSENT. KR.

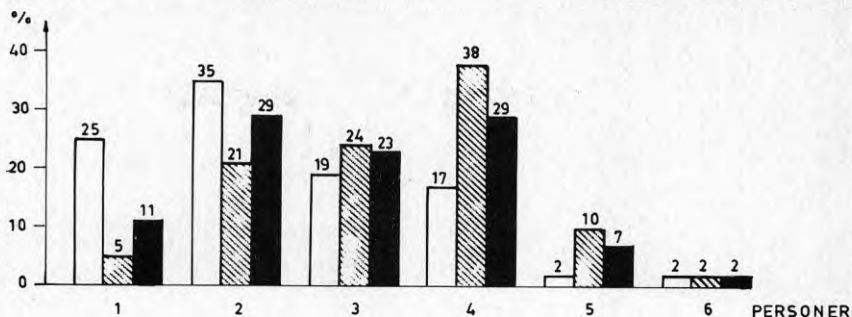


Fig 3.4 Hushållsstorlek

Andelen små hushåll (1-2 personer) är mycket stor i gruppen som ej disponerar bil, vilket stämmer väl överens med t ex TU-71¹⁾ där det visas att små hushåll har lägre bilandel. (Se även Kordi 1978.)

De icke bildisponerande bor i större omfattning (71%) i flerfamiljshus än vad som gäller för det totala materialet (57%) och för de bildisponerande av vilka 52% bor i flerfamiljshus. Detta hänger samman med de ovan redovisade inkomst- och hushållsfördelningarna.

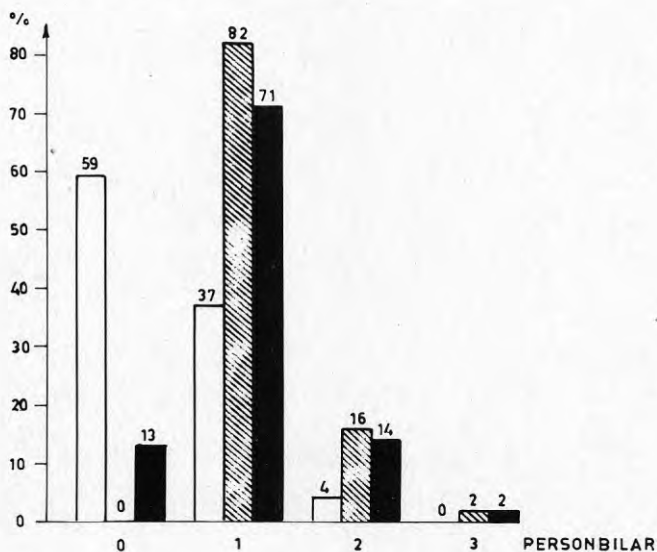


Fig 3.5 Antal disponerade personbilar i hushållet

Helt naturligt tillhör majoriteten (59%) av de ej bildisponerande hushåll som inte har bil, medan modellgruppen bildisponerare definitionsmässigt har tillgång till bil i hushållet. För samtliga svarande gäller att endast 13% tillhör hushåll som inte disponerar bil och att 70% har körkort för bil.

¹⁾ Trafikundersökningar i Stockholmsregionen hösten 1971. TU-71, 1971 (Stockholms läns landsting) Stockholm.

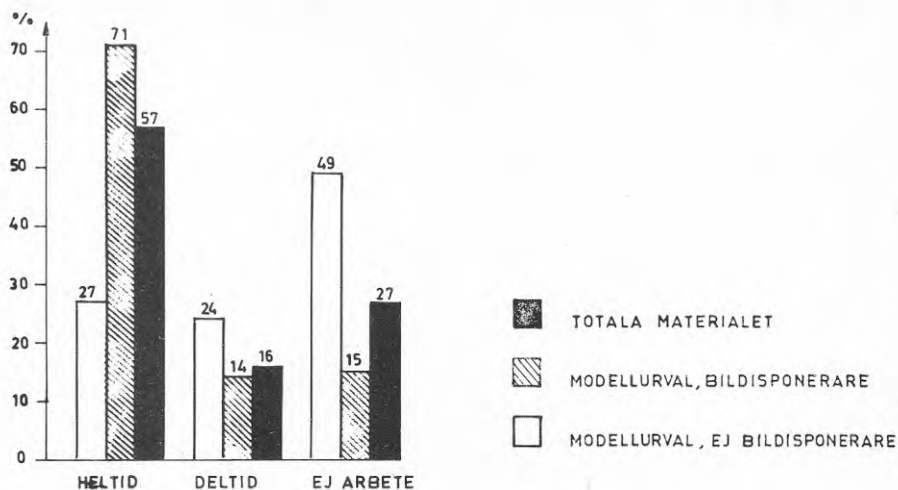


Fig 3.6 Andel förvärvsarbetande

Gruppen ej bildisponerare innehåller en liten del heltidsanställda (27%) och en mycket stor andel som inte förvärvsarbetar (49%).

Sammanfattningsvis kan konstateras (se Fig 3.7) att de två modellgruppernas socioekonomiska förhållanden skiljer sig åtskilligt från det totala urvalet. Gruppen som ej disponerar bil har en högre andel kvinnor, lägre inkomster, högre medelålder, tillhör mindre hushåll och har lägre andel förvärvsar-

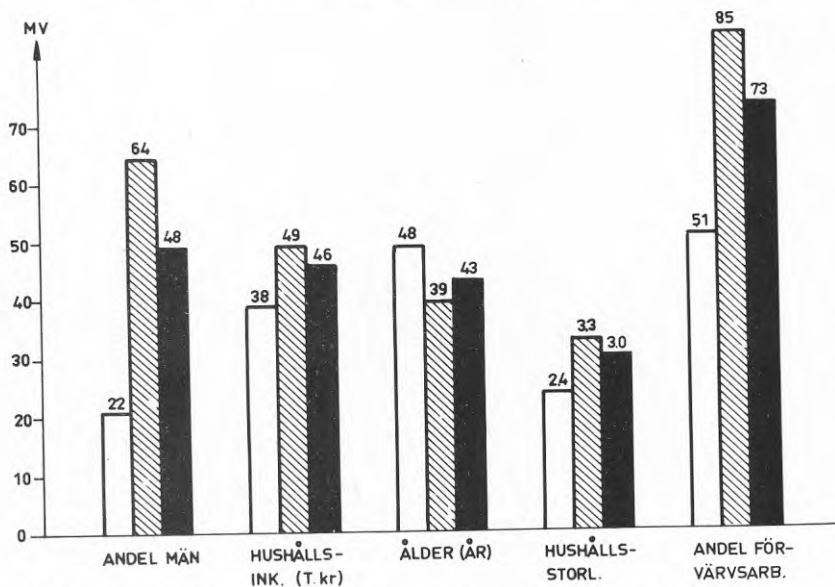


Fig 3.7 Medelvärden för olika socioekonomiska variabler

betande, medan gruppen som disponerar bil har en högre andel män, högre inkomster, lägre medelålder, tillhör större hushåll och har högre andel förvärvsarbetande än totalurvalet.

Även när det gäller inköpsvanor skiljer sig grupperna åt markant.

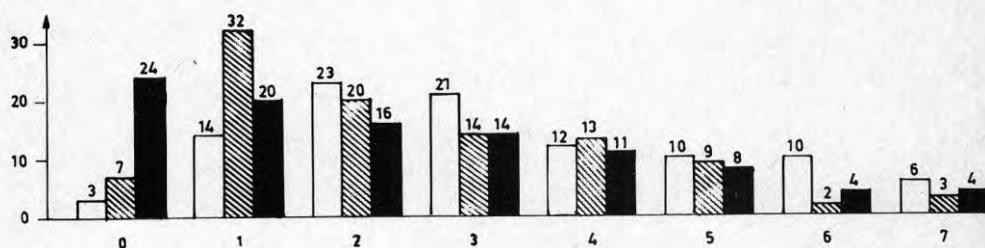


Fig 3.8 Fördelning av antal inköpsresor "bostad-butik-bostad" per vecka

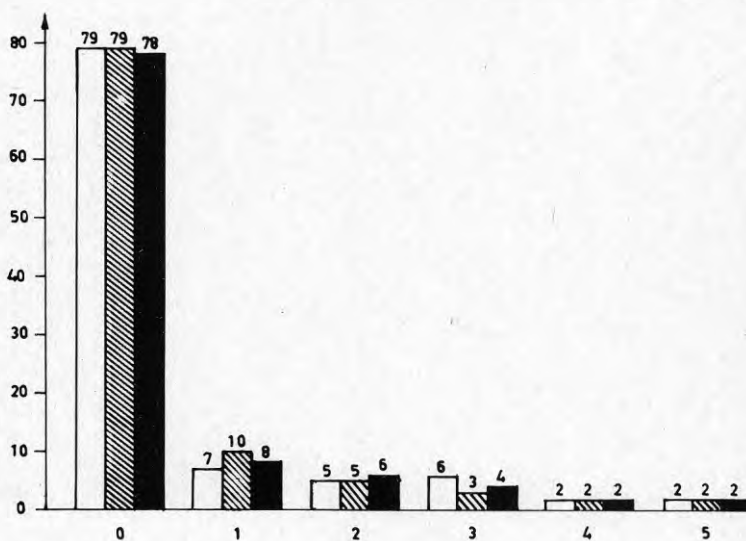


Fig 3.9 Fördelning av antal inköpsresor "arbete-butik-arbete" för förvärvsarbetande med lunchuppehåll

Båda modellgrupperna visar en betydligt lägre andel individer som inte genomfört någon bostadsbaserad inköpsresa - detta jämfört med det totala materialet. Jämförelsen är dock missvisande eftersom ett kriterium för att få vara med i någon av modellgrupperna är att man utfört någon bostadsbaserad inköpsresa under de senaste 14 dagarna. Det totala materialet innehåller däremot också de individer som har angett att de inte utfört någon bostadsbaserad inköpsresa under senaste 14-dagarsperioden.

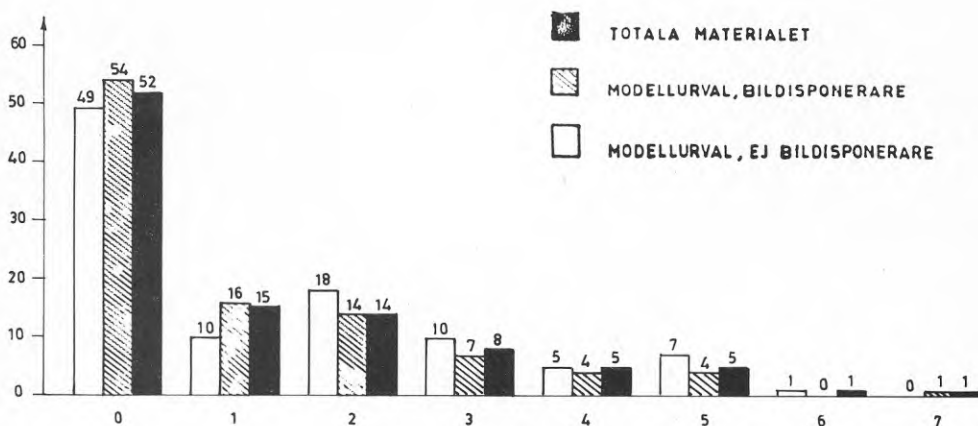


Fig 3.10 Fördelning av antal inköpsresor "arbete-butik-bostad" eller "bostad-butik-arbete" för förvärvsarbetande

För de två andra restyperna (Fig 3.9 och 3.10) är fördelningarna inte signifikant skilda. Det genomsnittliga antalet inköpsresor som gjorts i de tre grupperna framgår av Tab 3.2.

	Total- materialet	Bildispo- nerare	Ej bil- disponerare
Bostadsbaserade inköpskedjor (alla individer)	2,3	2,5	3,3
Arbetsplatsbaserade inköps- kedjor (förvärvsarbetande med lunchuppehåll)	0,5	0,4	0,5
Arbetsreskedjor (förvärvsarbetande)	1,2	1,1	1,4

Tab 3.2 Antal inköpskedjor per person och vecka

Modellgruppen som ej disponerar bil gör betydligt flera bostadsbaserade resor, trots att de rimligen kan antas vara mindre lättrörliga än de bildisponerande. Förklaringen till detta är att gruppen, med sin relativt höga medelålder och avsaknad av bil, genomsnittligt inte förmår transportera hem lika mycket varor åt gången. Alltså handlar man oftare och mer lokalt (se Fig 3.19). De tre kedjetypernas relativa betydelser framgår av Tab 3.3.

Modellanalysen (se avsnitt 5) behandlar enbart de bostadsbaserade inköpskedjorna. Den avgränsningen innebär för det aktuella urvalet att två tredjedelar av de gjorda resorna studeras. Mo-

	Total- materialet	Bildispo- nerare	Ej bil- disponerare	TU-71
Bostadsbaserade kedjor	66	67	66	55
Arbetsplats- baserade kedjor	9	9	6	15
Arbetsreskedjor	<u>25</u>	<u>24</u>	<u>28</u>	<u>30</u>
	100	100	100	100

Tabell 3.3 Procentuell fördelning för olika kedjetyper

dellmaterialen avviker inte nämnvärt från det totala urvalet. Även om det är svårt att göra rättvisande jämförelser med TU-71 p g a olika definitioner av resbegreppet kan man notera en lägre andel bostadsbaserade resor i Stockholmsmaterialet. Detta förefaller rimligt eftersom arbetsresorna genomsnittligt sett tar mer tid i anspråk i Stockholmsregionen och därigenom gör det nödvändigt för många att uträtta sina inköp under lunchen eller i samband med resor till och från arbetet.

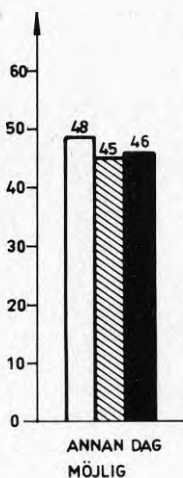


Fig 3.11 Bundenhet till
veckodag

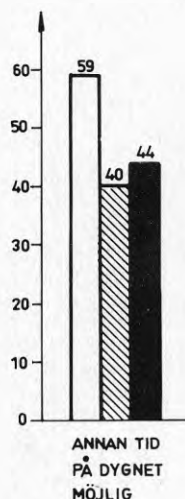


Fig 3.12 Bundenhet till
tid på dygnet

Grupperna anser sig i ungefär lika hög/liten grad vara bundna till veckodag för att utföra inköp. (Inga signifikanta skillnader.) De som ej disponerar bil anser sig däremot i lägre grad vara bundna till tid på dygnet för att utföra inköp. Detta naturligtvis beroende på att gruppen har en betydligt lägre andel förvärvsarbetande än övriga.

De fortsättningsvis visade fördelningarna gäller den senaste bostadsbaserade inköpsresan som individen gjort.

I och med att det är den senaste bostadsbaserade inköpsresan individen beskriver, så skiljer sig den observerade veckodagsfördelningen för de gjorda inköpsresorna från den verkliga. Gruppernas fördelningar är inte signifikant skilda från varandra.

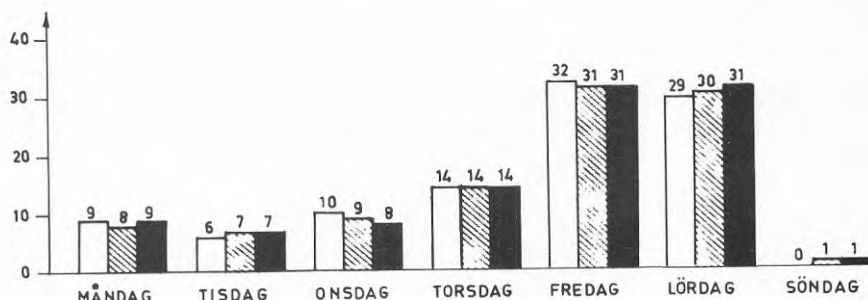


Fig 3.13 Inköpens fördelning på veckodagar

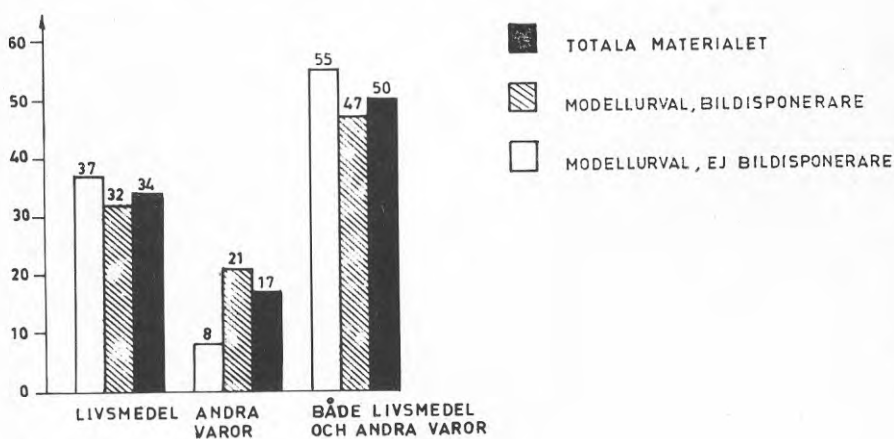


Fig 3.14 Inköpens fördelning på inköpstyp

Fördelningarna på inköpstyp visar att enbart livsmedel köps i ungefär en tredjedel av de bostadsbaserade inköpskedjorna. Grupperna skiljer sig åt genom att gruppen ej bildisponerare har en betydligt lägre andel som köpt enbart andra varor än livsmedel.



Fig 3.15 Andel tunga/skrymmande inköp

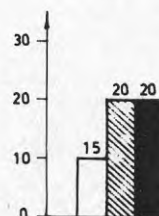


Fig 3.16 Andel inköp där barn yngre än sex år medföljt vid inköpet

Eftersom enkätens fråga inte definierade vad som menas med tungt och skrymmande så ger enkätsvaren inget objektivt mått på hur stor del av individerna som gjorde tunga och/eller skrymmande inköp. Istället visar svaren hur man upplevde vikten och volymen. Fig 3.15 visar att ca två tredjedelar av inköpen ansågs tunga och/eller skrymmande, dock med vissa skillnader mellan grupperna. Skillnaden mellan ej bildisponerare och det totala materialet är dock ej signifikant. Av gruppen bildisponerare ansåg 64 procent att inköpen var tunga och/eller skrymmande, vilket kan jämföras med 71 procent för gruppen som ej disponerar bil. (Dessa uppgifter kan ställas mot uppgifterna om gruppernas hushållsstorlekar, åldrar och antal inköp per vecka.)

Av Fig 3.16 framgår att gruppen som ej disponerar bil har en lägre andel inköp där barn yngre än sex år medförts. Skillnaden är dock ej signifikant.

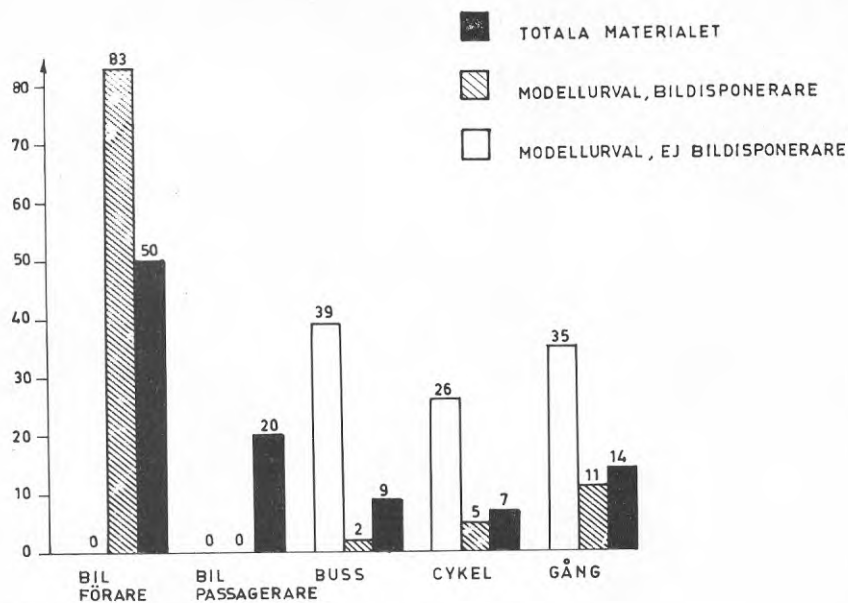


Fig 3.17 Inköpsresornas fördelning på färdssätt

För de individer som ej disponerar bil gäller definitionsmässigt att de varken gjort någon inköpsresa som bilförare eller som bilpassagerare. Mellan de andra färdssätten fördelas de relativt jämnt.

För de reellt bildisponerande är bilen det helt dominerande färdssättet. Bussresor förekommer knappast alls. Modellgruppen är definierad så att den inte innehåller några individer som åkt bil som passagerare. Även för det totala materialet är bil som förare eller passagerare de helt dominerande färdssätten beroende på att andelen bildisponerande är 75 procent av det totala materialet.

Fig 3.18 nedan visar de olika färdmedlens andelar vid olika avstånd mellan bostad och butik för modellgruppen som ej disponerar bil.

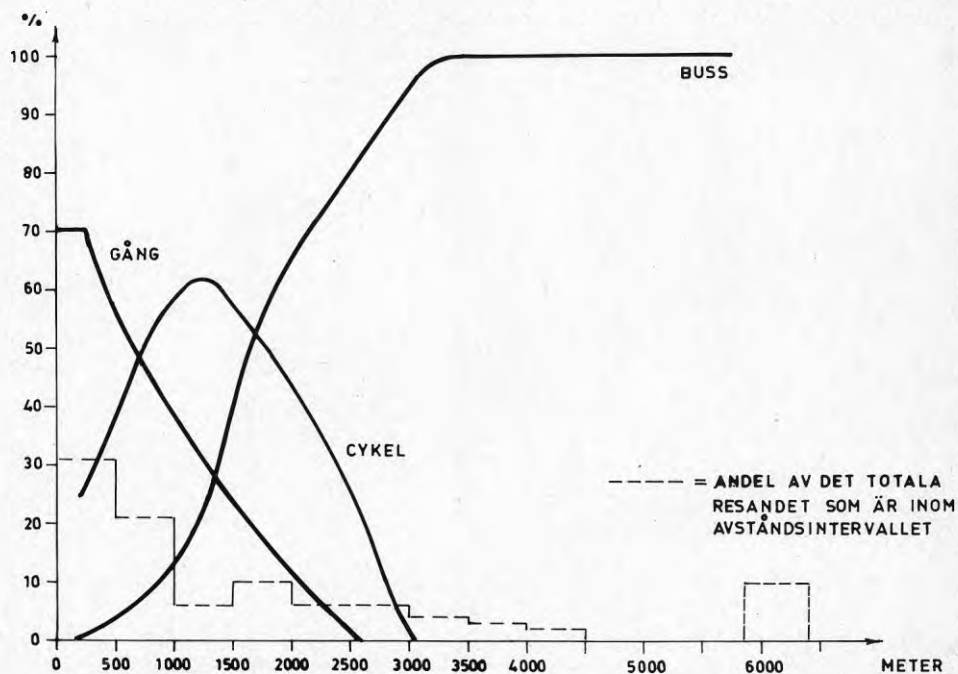


Fig 3.18 Färdmedlens andelar av det totala resandet och dess beroende av avståndet vid bostadsbaserade inköpsresor för icke bildisponerare vid inköpsresor i Västeråstrakten 1975.

Figuren, som är något förenklad, visar att färd sättet gång är det vanligaste alternativet upp till ca 750 m varefter cykel dominerar upp till ca 1800 m. Därefter är bussen helt dominerande som färd sättsalternativ. Vid resor längre än tre km finns inget reellt färdmedelsval längre.

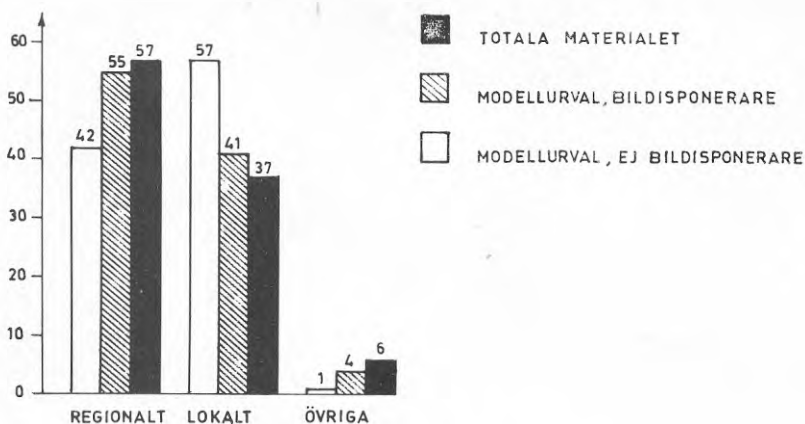


Fig 3.19 Inköpsresornas fördelning på målområden

Figur 3.19 visar inköpsresornas fördelning på målområden. Med regionala målpunkter avses Köpings, Hallstahammars och Västerås centrum samt OBS stormarknad. Med lokala målpunkter menas inköpsställen inom respektive område och med övriga menas inköpsställen utanför respektive område men utan regional karaktär.

Av figuren framgår att gruppen som ej disponerar bil i mindre grad gör sina inköp i regionala målpunkter och i högre grad i lokala målpunkter. Det totala materialet visar upp en större andel inköpsresor till regionala målpunkter än vad någon av modellgrupperna gör. Anledningen till detta är att det totala materialet, till skillnad från modellgrupperna, innehåller de som varit bilpassagerare på inköpsresor. Eftersom bil väljs som färdmedel främst vid inköp på regionala inköpsställen (se t ex (2) Tab 7.6) så får det totala materialet en något större andel regionala inköp. Dessutom kan man förmoda att man oftare medföljer som bilpassagerare vid regionala/större inköp.

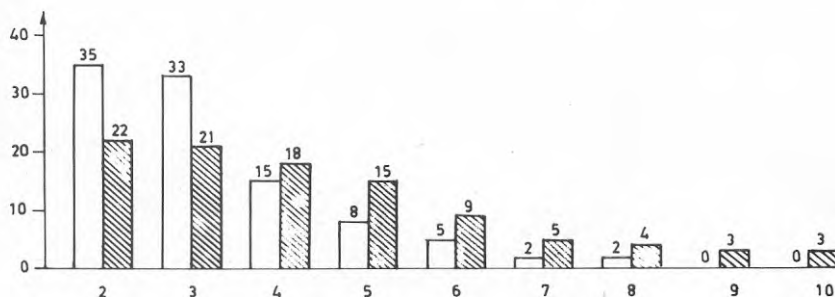


Fig 3.20 Fördelning av antalet övervägda färd-sätts-/destinationskombinationer

Från modellmaterialet kan man också hämta uppgifter om hur många alternativa färdsets-/destinationsalternativ individerna ansåg sig överväga. Detta är en viktig uppgift eftersom frågan om hur många alternativ individen kan anses överväga samtidigt är ytterligt väsentligt vid uppbyggnaden av en realistisk modellstruktur (se (2) avsnitt 3.3). I Fig 3.20 visas antalet uppgivna alternativ inklusive det valda.

Det alternativa färdsettet bil som passagerare ingår inte eftersom detta färdsett inte behandlas i modellanalyserna. För att komma med i de analyserade modellgrupperna måste man ha befunnit sig i en valsituation, dvs antalet övervägda alternativ måste varit minst två.

Av figuren framgår att av de som ej disponerar bil är det fler som angett sig ha få alternativ (2-3 st) än det är bland de bil-disponerande. Genomsnittligt är antalet övervägda alternativ 3.3 för gruppen som ej disponerar bil och 4.3 för de som disponerar bil. De ej bildisponerande har alltså dels ett färdsett mindre att välja på, dels färre aktuella resmål. Som framgår av figuren är antalet övervägda alternativ relativt måttligt. Metoden att fråga individerna om vilka alternativ de verkligen övervägde, istället för att anse att alla teoretiskt tänkbara alternativ övervägdes, förefaller därför lämplig.

4. METOD

4.1 Disaggregerade simultana modeller

Samma typ av logitmodell för simultant val mellan olika alternativ som användes i föregående etapp har använts. I kapitel 2 i den rapporten (2) finns en utförlig metoddiskussion och en beskrivning av vald utvärderingsmetod.

Här nöjer vi oss med bakgrunden till den valda metoden och en kort beskrivning av dess egenskaper. Den typ av disaggregerade simultana modeller som används i detta projekt, innehåller variabler som antas påverka individens beteende vid val av resmål och färd sätt (t ex reskostnad). De innehåller också koefficienter för de aktuella variablerna. Koefficienternas värden bestäms genom studier av genomförda resor samt alternativen (kalibrering eller estimering av modellen).

Traditionella trafikprognosmodeller kalibreras med aggregerade data i form av medelvärden på socio-ekonomiska variabler och resuppostringar. Dessa modeller behöver inte representera en individs beteende och inte heller det genomsnittliga beteendet hos individgruppen under olika förhållanden. Aggregeringen kan leda till att man drar den felaktiga slutsatsen att samband som gäller för områden, eller grupper av individer, också skulle gälla för enskilda individer. Bristerna hos aggregerade modeller kan sammanfattas i följande punkter:

- de använder tillgängliga data ineffektivt,
- aggregeringen kan leda till så kallade "ekologiska felslut", vilket innebär att man drar den felaktiga slutsatsen att samband som gäller för områden, eller grupper av individer, också skulle gälla för enskilda individer,
- de är olämpliga för att fånga in vissa trafikstandarvariablers betydelse. Exempelvis gångavstånd från bostad till busshållplats, där inomzonvariansen förmodligen är större än mellanzonvariansen,
- svårigheter att beskriva inomzonresorna.

Det är lättare att bygga upp en teori för trafikanters beteende från individuell nivå än från en nivå av ett heterogent aggregat av individer. Modeller som estimerats direkt från individuella observationer representerar typiska individers typiska beteende. Om olika trafikanter beter sig likartat under likartade förhållanden kan en disaggregerad modell som kalibrerats för ett visst område också användas för att förutsäga trafikanters beteende i andra områden. Den disaggregerade modellen bör kunna bli mer generell än den aggregerade. En modell som bygger på realistiska antaganden om trafikanternas beteende, och som beskriver detta beteende på ett korrekt sätt, blir också användbar för att förutsäga effekten av stora förändringar.

Vid trafikprognoser önskar man förutsäga beteendet hos grupper av individer. Prognoser om variabelers utveckling kan knappast erhållas på en disaggregerad nivå. Den disaggregerade modellen används då som en aggregerad modell vid prognosarbetet. Att använda en modell som kalibrerats på disaggregerade data för aggregerade prognoser kan dock innebära vissa teoretiska problem. Det praktiska problemet är att förutsäga de oberoende variabelernas fördelningar och inte bara deras medelvärden.

För de flesta restyper har trafikanten ett val av resfrekvens, tid på dagen, destination, färdväg och resväg. I ett mer långsiktigt tidsperspektiv väljs också exempelvis bostadens belägenhet. I en simultan modell förutsätts trafikanten göra de olika valen samtidigt (simultant). Trafikanten tänks överväga samtliga kombinationsmöjligheter samtidigt. I en sekvensiell modell, som t ex den vanliga fyrstegsmodellen, tänks trafikanten göra sitt val i en viss ordning. Trafikanten tänks t ex först bestämma sig för att resa (oberoende av färdmål och färdväg), sedan för vart han skall resa (oberoende av tillgängliga färdväg till olika destinationer), därefter hur han skall resa och till slut vilken väg han skall resa.

Den simultana strukturen förefaller mer rimlig för de flesta resbeslut. I de fall det inte finns några speciella skäl för att anta en viss ordning bör det därför vara bättre att förutsätta en simultan beslutsprocess. En simultan beslutsprocess behöver dock i sig inte innebära en simultan modellstruktur, utan den kan mycket väl vara sekventiell (se Bruzelius 1977). En nödvändig och tillräcklig förutsättning för att kunna dela upp en simultan modell på en sekvens med modeller är att nyttofunktionen är additiv.

4.2 Logitmodellen

I allmänhet baserar sig modeller som beskriver konsumenters beteende på principen om nyttomaximering under resursrestriktioner, dvs man antar att konsumenten försöker maximera nyttan han kan erhålla inom de resursramar som är tillgängliga. För enskilda konsumenters resbeteende är moderna valteorier väl applicerbara. I dessa teorier studeras valet av ett alternativ från ett ändligt antal ömsesidigt uteslutande handlingsalternativ. Konsumenten antas välja det alternativ som maximerar hans nytta (minimerar hans uppoffring).

För denna studie har, liksom i den första etappen (2), den så kallade logitmodellen valts. Anledningarna till detta val är flera. Logitmodellen kan hantera ett obegränsat antal alternativ och dessutom olika antal alternativ för olika individer (detta gäller ej vid sk diskriminantanalys¹⁾). Logitmodellen är mindre komplex och lättare att arbeta med än t ex probitmodellen. Slutligen så finns det fler och mer tillgängliga estimeringsprogram för logitmodellen.

Logitmodellen kan skrivas:

$$P(i:A_t) = \frac{e^{U_{it}}}{\sum_{j \in A_t} e^{U_{jt}}} \quad (4.1)$$

- där t = en individ = 1, 2,, T
 A_t = mängden av relevanta alternativ för individ t
 $P(i:A_t)$ = Sannolikheten att individ t väljer alternativ i från A_t
 U_{it} = individ t 's nytta av alternativ i

Nyttan är en funktion av egenskaper hos alternativet och karakteristika för individ t . Alternativens egenskaper kan t ex vara restid för alternativet, parkeringskostnad för alternativet osv. Individens socio-ekonomiska karakteristika är av typen ålder, kön och inkomst. Funktionen U_{it} kan skrivas:

$$U_{it} = U_i(X_i, S_t) \quad (4.2)$$

- där X_i = en vektor av egenskaper hos alternativ i
 S_t = en vektor av socio-ekonomiska karakteristika för individ t

¹⁾ Diskriminat- och logitanalys - en metodjämförelse, Berglund C-O, Tegnér G, Widlert S, 1978, Statens råd för byggnadsforskning, Rapport R13:1978

Tillgängliga estimeringsprogram kräver att U_{it} är en linjär funktion av parametrarna.

$$U_{it} = X_{it} \cdot \theta = \sum_{k=1}^K X_{itk} \cdot \theta_k \quad (4.3)$$

där X_{it}

= en $K \times 1$ vektor av ändliga funktioner som konstruerats av de olika X_i - och S_t - variablerna och som är olika för olika alternativ = $(X_{it1}, X_{it2}, \dots, X_{itK})$

θ

= en $K \times 1$ vektor av koefficienter som skall bestämmas för varje modell = $(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_K)$

Alla individer antas ha samma koefficienter. Skillnaderna i observerat beteende för individer med samma variabelvärden förklaras av slumpfaktor.

Ekvationen (4.1) kan då skrivas:

$$P(i:A_t) = \frac{e^{X_{it} \cdot \theta}}{\sum_{j \in A_t} e^{X_{jt} \cdot \theta}} \quad (4.4)$$

För att av denna formel skapa en trafikprognosmodell krävs för det första att man väljer ut en lämplig uppsättning X_{it} -variabler (= specificerar modellen) och för det andra att man därefter bestämmer värdena på koefficienterna θ (=estimerar eller kalibrerar modellen).

Koefficienterna för de olika variablerna i nyttofunktionen bestäms från observationer av hur ett urval konsumenter har valt och observationer av de möjliga alternativ som ej valdes. Den studerade variabeln - sannolikheten att välja ett visst alternativ - ges således värdet 1 när ett alternativ väljs och värdet 0 när ett alternativ ej väljs. Med utgångspunkt från detta försöker man välja den "bästa" uppsättningen koefficienter. När modellen används för prognoser fås sannolikheten för att respektive alternativ väljs. Summan av sannolikheterna måste definitionsmässigt vara lika med 1.

4.3 Estimering av modellen

Om vi studerar ett urval individer som gör ett val kan vi inte observera sannolikheter utan bara det verkliga valet. Den beroende variabeln antar således värdet 0 eller 1. För att estimerera koefficienterna i en sådan modell används "maximum likelihood"-metoden.

För ett disaggregerat sample skrivs sannolikhetsfunktionen:

$$L = \prod_{t=1}^T \prod_{i \in A_t} P(i:A_t)^{g_{it}} \quad (4.5)$$

där T = antalet observationer och g_{it} är 1 om alternativ i valdes och annars är 0.

Om båda sidor logaritmeras erhålles

$$\ln L = L^* = \sum_{t=1}^T \sum_{i \in A_t} g_{it} \ln P(i:A_t) \quad (4.6)$$

Ekvation 4.4 och 4.6 ger:

$$\frac{\partial L}{\partial \theta_k} = \sum_{t=1}^T \sum_{i \in A_t} [g_{it} - P(i:A_t)] X_{itk} = 0 \quad (4.7)$$

för $k = 1, 2, \dots, K$.

De K ekvationerna är ej linjära och för att lösa dem krävs ett iterativt förfarande. Det i denna studie använda estimeringsprogrammet¹⁾ använder Newton - Raphsons metod.

För att kunna jämföra hur väl olika modeller går att anpassa till observationsmaterialet behövs någon form av statistisk test. En god anpassning till observationsmaterialet är uppenbarligen ett nödvändigt villkor för en bra modell. Det är dock inte ett tillräckligt villkor eftersom det inte säger något om hur väl modellen uppför sig i en prognossituation. Eftersom det vanliga R^2 -testet inte går att använda för den disaggregerade logitmodellen definieras ett analogt mått som bygger på värdet av logaritmen för sannolikhetsfunktionen och som kan användas vid jämförelse av olika modeller:

$$p^2 = 1 - \frac{L^*(\hat{\theta})}{L^*(0)}$$

där $L^*(\hat{\theta})$ är värdet på L med de estimerade koefficienterna och

¹⁾ Multinomial Logit Estimation Package,
Cambridge Systematics Inc.

$L^*(0)$ är värdet på L^* när $\theta = 0$. Eftersom sannolikhetsfunktionen är en produkt av sannolikheter så kommer dess värde att ligga mellan 0 och 1. Logaritmen för sannolikhetsfunktionen blir därför alltid negativ. Att maximera sannolikheten innebär att öka $L^*(\hat{\theta})$ från ett stort, negativt tal, $L^*(0)$, till ett värde så nära 0 som möjligt. p^2 får värden mellan 1 och 0 där värdena så nära 1 som möjligt eftersträvas.

Om hänsyn tas till antalet frihetsgrader fås:

$$\bar{p}^2 = 1 - \frac{L^*(\hat{\theta}) / \sum_{t=1}^T (J_t - 1) - K}{L^*(0) / \sum_{t=1}^T (J_t - 1)}$$

där J_t är antalet alternativ i A_t och K är totala antalet specificerade variabler.

För att testa enskilda koefficienters signifikans används t-test. För att testa signifikansen hos grupper av koefficienter kan minus två gånger logaritmen för sannolikhetsfunktionen användas. Detta uttryck är approximativt χ^2 fördelat.

4.4 Elasticiteter

Ett bra mått på olika faktorerers inverkan på sannolikheten att en individ väljer ett visst alternativ är elasticiteten.

Den direkta elasticiteten för logitmodellen definieras som den procentuella förändringen av sannolikheten för att välja ett visst alternativ i , när värdet för en av de beroende variablerna för det alternativet förändras med en procent. Den direkta elasticiteten kan skrivas:

$$E_{X_{itk}} = \frac{P(i:A_t) \cdot \frac{\partial P(i:A_t)}{\partial X_{itk}} / P(i:A_t)}{\frac{\partial P(i:A_t)}{\partial X_{itk}} \cdot \frac{X_{itk}}{P(i:A_t)}} = \quad (4.8)$$

Korselasticiteten definieras som den procentuella förändringen av sannolikheten för att välja ett visst alternativ i , när värdet för en av de beroende variablerna i ett annat alternativ j förändras med en procent. Korselasticiteten kan skrivas:

$$E \frac{P(i:A_t)}{X_{jtk}} = \frac{\partial P(i:A_t) / P(i:A_t)}{\partial X_{jtk} / X_{jtk}} =$$

$$\frac{\partial P(i:A_t)}{\partial X_{jtk}} \cdot \frac{X_{jtk}}{P(i:A_t)} \quad (4.9)$$

Med hjälp av ekvation (4.4) erhålles följande:

$$E \frac{P(i:A_t)}{X_{itk}} = [1 - P(i:A_t)] \cdot \theta_k \cdot X_{itk} \quad (4.10)$$

$$E \frac{P(i:A_t)}{X_{jtk}} = -P(j:A_t) \cdot \theta_k \cdot X_{jtk} \quad (4.11)$$

Den direkta elasticiteten (ekvation (4.10)) varierar således med variabelvärdet och alternativets sannolikhet.

Elasticiteten är proportionell mot nivån på variabelvärdet. Om man exempelvis betraktar känsligheten för förändringar av parkeringsavgiften innebär detta att känsligheten är större ju högre parkeringsavgiften är.

Variationen med alternativens sannolikhet innebär att känsligheten för förändringar i en variabel i ett visst alternativ är mindre ju mer sannolikt alternativet är.

Båda dessa egenskaper är utmärkta. De innebär realistiska antaganden om hur individer betar sig.

5. RESULTAT

5.1 Allmänt

Detta avsnitt (5.1) bygger till största delen på avsnitt 7.1 i rapporten (2). I avsnittet redogöres närmare för hur valet av lämpliga variabler gått till (specifiering av modellen) och vilka resultat de gett i logitmodellen (estimering av modellen). Före läsning av avsnittet kan det vara värdefullt att repetera framförallt avsnitt 2.4 i (2), där principerna för variabelspecifikation behandlas.

Som kommer att framgå av det följande kan man tänka sig ett stort antal olika variabeluppsättningar (ett stort antal olika modeller). För att jämföra hur väl olika modeller går att anpassa till observationsmaterialet ("goodness of fit") används de tester som beskrivs i avsnitt 4.3 (p^2 och \bar{p}^2). För att testa enskilda koefficienter används t-värdet. Detta värde är absolutbeloppet av koefficientvärdet dividerat med medelfelet i koefficientberäkningen. Värdet utgör ett test på om koefficienten är signifikant skild från noll. Ju högre t-värde, desto större sannolikhet för att koefficienten verkligen är skild från noll. Signifikansgränserna för testet är:

	t-värde
99,9%	3.29
99 %	2.58
95 %	1.96
90 %	1.65
80 %	1.28

Att en variabels koefficient ej blir signifikant kan ha olika orsaker. Ett skäl kan vara att variabeln helt enkelt inte inverkar på den vallsituation vi studerar. Men det kan också vara så att olika brister i undersökningsmaterialet ligger bakom (exempelvis variabelvärden med dålig spridning). Variabler som samvarierar med varandra ger också upphov till problem. Ett högt t-värde bevisar inte heller att vi har funnit det "sanna" värdet på koefficienten utan egentligen bara att koefficientvärdet är signifikant skilt från noll.

Koefficienterna måste ha rätt tecken. Om exempelvis restiden för ett visst alternativ ökas väntar vi oss naturligtvis att sannolikheten för att det alternativet väljs skall minska.

Det är värt att upprepa att även en modell som anpassar sig perfekt till observationsmaterialet kan vara helt värdelös för prognosändamål. Det avgörande är hur väl de antaganden om individernas beteenden som ligger bakom modellen överensstämmer med verkligheten och det har vi inga statistiska test för.

Som tidigare nämnts har vi avgränsat studien till att estimerar en modell för samtidigt val av färdväg och färdmål. De faktorer som påverkar detta val kan grovt delas in i trafikstandard-

faktorer, attraktivitetsfaktorer och socio-ekonomiska faktorer.

Om samtliga faktorer som påverkar valet finns med i modellen så behövs inte några konstanter, fanns de med i en sådan modell skulle de anta värdet noll. Eftersom många av de faktorer som påverkar valet är svåra att uttrycka som variabler i en modell (t ex ett färdsets bekvämlighet) är det i praktiken lämpligt och ofta nödvändigt att använda konstanter i modellen. Som vi-sats i föregående etapp (kapitel 2.4 (2)) så får antalet konstanter vara högst ett mindre än antalet alternativ. Det innebär exempelvis att vi högst kan införa tre färdsetskonstanter om vi har fyra färdset. Om tre färdsetskonstanter finns med i en modell skall värdet på respektive konstant tolkas som hur detta färdset värderas jämfört med det fjärde färdset när allt övrigt är lika (tid, kostnad etc). Har vi konstanter för bil, buss och cykel (men inte för gång) och bilkonstanten får ett positivt värde så skall detta tolkas som att färdsettet bil har positiva egenskaper jämfört med färdsettet gång som inte fångas in av variablerna i den aktuella modellen.

Variablerna i modellen kan antingen uttryckas som en gemensam variabel för flera alternativ, t ex en enda variabel för restiden oavsett färdset, eller som separata variabler för olika alternativ, t ex separata variabler för restid med buss, restid med cykel. Denna uppdelning är motiverad om i detta fall restiden antas värderas olika i olika färdmedel.

Restidsvariabler kan även delas upp i flera olika variabler för restid i fordon, gångtider, väntetider etc. Ett flertal studier har visat att dessa komponenter värderas mycket olika av trafikanterna.

En viktig skillnad kan göras mellan modeller som är avsedda att göra prognoser med och modeller där syftet enbart är att förklara individers beteende. I prognosmodeller kan vi enbart ha variabler för vilka vi kan prognosticera de framtida värdena. I förklaringsmodeller däremot kan vi använda alla variabler som bidrar till att förklara individernas beteende oavsett om vi känner deras framtida utveckling eller ej.

Resultatkapitlet är fortsättningsvis uppdelat i två huvuddelar. Den första delen behandlar modelltester för de som ej är bildisponerare medan den andra delen behandlar modelltester för det sammanslagna materialet med både bildisponerare och ej bildisponerare.

5.2 Modeller för gruppen som ej disponerar bil

Avsnittet är upplagt så att vi först presenterar den modell som har givit bäst resultat. Därefter redovisas de förklaringsfaktorer som testats och resultaten av dessa tester.

5.2.1 En prognosmodell för ej bildisponerande

Det bästa resultatet erhöles för en modell med en gemensam totalrestidsvariabel dörr till dörr för samtliga färsätt (modell 1 nedan). Variabeln blev signifikant på 99.9%-nivån.

Variabel	Modell 1 Koefficient	t-värde
Busskonstant	0.5841	1.81
Cykelkonstant	- 0.3901	1.91
Totaltid (min)	- 0.03069	4.23
Reskostnad (kr)	- 0.1208	1.77
Butiksyta/gren (tusental m ²)	0.01852	5.76
p^2	0.1069	
\bar{p}^2	0.09837	

Tabell 5.1 Variabler, koefficienter och t-värden för Modell 1

Övriga variabler i modellen är reskostnad (endast aktuellt för bussresor), konstanter för buss och cykel samt en attraktivitetsvariabel.

Attraktivitetsvariabeln, butiksyta resp gren, är konstruerad så att den antar värdet för butiksyta i dagligvaruhandel om inköpet avser dagligvaror, butiksyta i sällanköpshandel om inköpen avser sällanköpsvaror och total butiksyta om båda typerna av inköp gjorts.

Konstanterna visar att färsättet buss har positiva egenskaper jämfört med gång (se resonemanget i avsnitt 5.1) som inte förklaras av enbart tid och kostnad och att färsätt cykel värderas mer negativt än gång vid samma tidsåtgång.

Reskostnadsvariabeln är visserligen endast signifikant på 90%-nivån, men den har rätt tecken och en rimlig storlek. Även konstanterna är signifikanta på 90%-nivån.

Samtliga variabler i modellen är också relevanta i en prognossituation.

I Bilaga 6 presenteras ytterligare modeller.

5.2.2 Alternativa trafikstandardvariabler

Försök har gjorts att dela upp restidsvariabeln i separata restidsvariabler för respektive färsätt och på olika komponenter. Separata totaltidsvariabler (modell 2, Bilaga 6) ger en modell med väsentligt bättre anpassning till datamaterialet. De tre

restidsvariablerna är klart signifikanta (på 99.9%-nivån), men "totalrestid buss" har fått fel tecken, dvs sannolikheten att välja buss skulle öka med ökad restid med buss. Förklaringen till detta resultat ligger i att modellgruppen endast har färdstilen buss, cykel och gång att välja mellan. Vid långa avstånd har man i enkäten enbart angivit buss som tänkbart alternativ (se Figur 3.18), dvs i observationsmaterialet ökar sannolikheten att välja buss med ökade restider.

Värdena för restid cykel och restid gång skiljer sig åt (se vidare avsnitt 5.5.2). En modell med en gemensam restidsvariabel för gång och cykel ger också sämre anpassning till datamaterialet (se modell 3, Bilaga 6).

En uppdelning av restiden med buss i fordonstid och spilltid (se modell 5 i Bilaga 6) ger en icke-signifikant fordonstidsvariabel och fel tecken på spilltidsvariabeln. Att spilltidsvariabeln för buss ger dåligt resultat beror dels på dålig spridning i materialet. Dessutom kan specificeringen av variabeln vara osäker beroende på att väntetiden har definierats olika dels vid fram- och återresa och dels för genomförda och ej genomförda (alternativa) bussresor.

5.2.3 Test av attraktivitetsmått

I materialet finns tillgång till två olika attraktivitetsmått, omsättning och yta. Dessa kan uttryckas som omsättning för respektive gren och butiksyta för respektive gren. Med gren syftas på typ av inköpsställe. Inköpsställena är uppdelade i dagligvarubutiker och sällanköpsbutiker. Målområdets attraktivitetsmått är då beroende på vad individen, vars resbeteende vi studerar, har angett för typ av inköp. Man kan också tänka sig ett grövre mått på målområdets attraktivitet i form av total omsättning och total butiksyta.

Med modell ett (se bilaga 6) som grundmodell har samtliga dessa attraktivitetsmått testats. En uppdelning på respektive gren visar sig ge en betydligt bättre "goodness of fit" och bättre t-värde än vad totalvärden ger. "Butiksyta för respektive gren" ger något bättre anpassning av modellen och får dessutom något högre signifikans än "omsättning för respektive gren".

Nr	Variabel	Tecken	t-värde
1	Butiksyta/resp gren	+	5.76
2	Butiksomfattning/ resp gren	+	5.15
3	Butiksyta totalt	+	1.99
4	Butiksomfattning totalt	+	1.88

Tabell 5.2 Studerade attraktivitetsmått

I den förra etappen av projektet (2) har ytterligare mätt på målområdets attraktivitet testats. Bl a har hypotesen att ett mer effektivt centrum också är mer attraktivt testats med variabeln "omsättning/yta respektive gren". Dessutom har olika icke-linjära funktioner av attraktivitetsvariablerna testats. Dessa tester visar att det bästa resultatet erhålls när attraktiviteten antas variera linjärt med variablerna omsättning och yta.

5.2.4 Test av socio-ekonomiska faktorer

De socio-ekonomiska faktorernas inverkan kan studeras på två olika sätt. Observationsmaterialet kan delas och separata modeller estimeras för olika socio-ekonomiska grupper. Detta har gjorts när det gäller faktorn "bildisponerande", där den socio-ekonomiska gruppen bildisponerare behandlades i den föregående etappen (2), medan gruppen som ej disponerar bil behandlas i den här etappen. Betydelsen av just denna uppdelning behandlas längre fram i rapporten. Ytterligare uppdelning av gruppen ej bildisponerare är svår att göra på grund av urvalets begränsade storlek. Ett annat sätt att testa de socio-ekonomiska faktorernas inverkan är att introducera olika socio-ekonomiska variabler direkt i modellen. Sådana variabler måste vara alternativspecifika (se t ex (2) kapitel 2.4). Exempelvis studeras med variabeln "hushållsstorlek - buss" hur mycket sannolikheten att välja buss påverkas av hushållsstorleken. Denna metod att testa de socio-ekonomiska faktorerna har använts för gruppen "ej bildisponerare".

De variabler som prövats, deras tecken och t-värden visas i tabell 5.3 nedan (koefficienternas storlek beror delvis på övriga variabler i modellen och jämföres därför ej). Positivt tecken innebär att sannolikheten att välja det aktuella alternativet (t ex cykel i "ålder - cykel") ökar när variabelvärdet ökar (dvs åldern i exemplet). Negativt tecken innebär på samma sätt att sannolikheten minskar att välja det aktuella alternativet när variabelvärdet ökar.

Att en variabels koefficient inte blivit signifikant bör tolkas så att variabeln ifråga ej kunnat visas inverka på valet för vårt observationsmaterial under de förhållanden som rådde vid undersökningstillfället.

Variablerna i Tabell 5.3 nedan är ordnade efter den signifikans de fått i t-testerna och är således inte rangordnade efter styrkan på den inverkan de har på inköpsresbeteendet.

Nr	Variabel	Tecken	t-värde	Anmärkning
1	Flerfamiljshus - buss	+	2.41	
2	Hel/deltidsarbete - buss	+	1.96	95%-nivån
3	Ålder - cykel	+	1.45	
4	Antal bostadsbaserade resor - gång	+	1.15	
5	Hushållsstorlek - buss	-	1.07	
6	Hushållsinkomst - buss	-	0.79	
7	Inköpsresans varaktighet - buss	+	0.78	
8	Tunga och/eller skrymmande varor - buss	+	0.27	
9	Hushållsinkomst - Västerås centrum	-	0.25	
10	Ålder - buss	-	0.16	
11	Kön - buss	+	0.08	1 = kvinna 0 = man
12	Hushållsinkomst - gång	-	0.03	

Tabell 5.3 Studerade socio-ekonomiska variabler

Av de testade variablerna är det endast "flerfamiljshus-buss" och "hel/deltidsarbete-buss" som är någorlunda signifikanta. Den första koefficientens tecken visar att sannolikheten att välja buss som färdmedel vid bostadsbaserade inköpsresor är större för personer som bor i flerfamiljshus än för personer som bor i enfamiljshus. Den andra visar att sannolikheten att välja buss vid bostadsbaserade inköpsresor är större för personer som förvärvsarbetar än för de som ej förvärvsarbetar. Variabeln "flerfamiljshus-buss" kan dock inte anses vara någon primär förklaringsvariabel, utan den beror säkert på olika trafikstandardfaktorer och socioekonomiska faktorer. Tex har personer i flerfamiljshusområden i genomsnitt kortare gångavstånd till busshållplatsen. "Hel/deltidsarbete-buss" bör vara användbar i en prognosmodell eftersom förvärvsfrekvensen är en relativt lättåtkomlig variabel.

Ytterligare en variabel är signifikant på 80%-nivån, nämligen "ålder-cykel". Koefficienten har fått positivt tecken, vilket innebär att sannolikheten att välja cykel som färdmedel ökar med ökad ålder. Variabeln har dock rätt dålig signifikans och dessutom kan variabeln knappast vara linjär.

Färdsätts- och färdmålsvalet har inte kunnat visas vara varken köns- eller inkomstbundet för den grupp som ej disponerar bil. Det kan knappast sägas vara särskilt åldersbundet heller. Vi har alltså hittat relativt få socio-ekonomiska variabler som kan visas ha någon signifikant påverkan på färdsets- och färdmålsvalet för denna grupp. Som visats i den första etappen (2) och som också visas längre fram i denna rapport, så blir bilden en helt annan om färdmedelsalternativet bil finns med.

5.3 Modeller för det sammanslagna materialet

Även för ett sammanslaget material av "bildisponerare" och "icke bildisponerare" har modelltester gjorts. Ca 711 st bildisponerare och 236 st som ej disponerar bil har medtagits i testerna. Avsnittet är upplagt på samma sätt som avsnitt 5.2, dvs först presenteras den modell som ger bäst resultat och därefter redovisas de förklaringsfaktorer som testats och resultaten av dessa tester.

5.3.1 En prognosmodell för det sammanslagna materialet

I enlighet med diskussionen i avsnitt 5.1 om olika kriterier för en bra modell presenteras här en modell som estimerats för den sammanslagna gruppen.

En prognosmodell för val av färd sätt och färdmål vid bostadsbaserade inköpsresor får för det sammanslagna materialet följande utseende.

Modell 24			
Variabel	Koefficient	t-värde	Anm
Bilkonstant	+0.5039	2.77	
Busskonstant	-0.7026	4.33	
Cykelkonstant	-0.6130	4.10	
Reskostnad (kr)	-0.03302	1.20	
Butiksyta/gren (tusental m ²)	+0.01978	11.71	
Totaltid (min)	-0.02302	4.84	
Kön-bil	+1.119	5.16	1=man, 0=qv
p^2	0.2157		
\bar{p}^2	0.2138		

Tabell 5.4 Variabler, koefficienter och t-värden för modell 24. Det sammanslagna materialet.

Även för det sammanslagna materialet erhöles det bästa resultatet för en modell med en gemensam totalrestidsvariabel dörr till dörr för samtliga färd sätt. Modellen innehåller dessutom en variabel för reskostnad (gäller bil och buss), färdmedelskonstanter för bil, buss och cykel, en attraktivitetsvariabel samt den socio-ekonomiska faktorn kön-bil.

Attraktivitetsvariabeln, butiksyta för respektive gren, antar värdet för butiksyta i dagligvaruhandel om inköpet avser dagligvaror, butiksyta i sällanköpshandel om inköpen avser sällanköpsvaror och total butiksyta om båda typerna av inköp gjorts.

Reskostnadsvariabeln är ej signifikant och dessutom antar den ett för lågt värde eftersom den antyder en värdering av restiden till 41:83 kr/h, vilket förefaller för högt i förhållande till andra svenska och utländska studier.

Den socio-ekonomiska variabeln kön-bil antar värdet 1 (ett) om bil är angivet färdmedel och om den aktuella individen är man. Annars antar variabeln värdet 0 (noll). Variabeln är signifikant och positiv enligt vår definition, dvs sannolikheten att bil väljs som färd sätt är större för män än för kvinnor.

Färdmedelskonstanterna visar att vid samma kostnad och tidsåtgång värderas bilen främst. Därefter följer gång, cykel och sist buss.

Modellen är användbar för prognosändamål utom för prognoser av reskostnadsförändringar. Samtliga variabler har riktiga tecken. Förutom kostnadsvariabeln är de signifikanta på 99%-nivån.

5.3.2 Alternativa trafikstandardvariabler

Även för det sammanslagna materialet har försök gjorts att dela upp totalrestidsvariabeln i totalrestid för respektive färd sätt och dessutom i komponenter. En uppdelning i separata restidsvariabler för respektive färd sätt (se modell 2 i Bilaga 7) ger signifikanta variabler för färd tid med cykel respektive gång, medan restidsvariablerna för bil och buss varken är signifikanta eller har rätt tecken. Reskostnadsvariabeln anger kostnaden för att färdas med det aktuella färdmedlet (körkostnad plus parkeringsavgift för bil, biljettkostnad för buss) och den är i det här fallet klart signifikant.

En uppdelning av restiden med bil och buss i fordonstid och spilltid (se modellerna 22 och 23 i Bilaga 7) ger osignifikanta värden och/eller fel tecken.

5.3.3 Test av attraktivitetsmått

Både för bildisponerare (se (2) avsnitt 7.1.2) och ej bildisponerare (se avsnitt 5.2.2) har visats att variabeln "butiksyta för respektive gren" är det bästa måttet på målområdenas attraktivitet. I modelltesterna av de två grupperna tillsammans har vi därför konsekvent använt detta attraktivitetsmått (vilket generellt givit mycket hög signifikans).

5.3.4 Test av socio-ekonomiska faktorer

Med modell 20 (variablerna "bilkonstant", "busskonstant", "cykelkonstant", "reskostnad", "totaltid" samt "butiksyta för resp gren", se bilaga 7) som grundmodell har en rad socio-ekonomiska variabler testats.

De variabler som prövats, deras tecken och t-värden visas i Tabell 5.5 nedan (koefficienternas storlek beror delvis på övriga variabler i modellen och jämföres därför ej). Positivt tecken innebär att sannolikheten att välja det aktuella alternativet ökar när variabelvärdet ökar. Negativt tecken innebär på samma sätt att sannolikheten minskar att välja det aktuella alternativet när variabelvärdet ökar.

Att en variabels koefficient inte blivit signifikant bör tolkas så att variabeln ifråga ej kunnat visas inverka på valet för vårt observationsmaterial under de förhållanden som rådde vid undersökningstillfället.

Variablerna i Tabell 5.5 nedan är ordnade efter den signifikans de fått i t-testerna.

Nr	Variabler	Tecken	t-värde	Anm
1	Antalet bilar i hushållet/ hushållsstorlek-bil	+	5.85	
2	Antal bilar i hushållet-bil	+	5.70	
3	Kön-bil	+	5.16	1=man 0=qv
4	Hel/deltidsarbete-bil	+	2.21	
5	Antal bostadsbaserade inköps- resor-gång	+	2.03	95%-nivån
6	Barn under sex år med på resan-bil	-	1.74	
7	Hushållsstorlek-bil	-	1.13	
8	Hushållsinkomst-bil	-	1.04	
* 9	Ålder-bil	-	1.02	
10	Ålder-cykel	-	0.83	

Tabell 5.5 Studerade socio-ekonomiska variabler

Som framgår av tabellen finns det flera socio-ekonomiska variabler som har en signifikant betydelse för färdmedelsvalet. Dessa är framförallt kopplade till bilen som färdmedel. Helt naturligt beror sannolikheten att välja bil som färdmedel på antalet bilar i hushållet. Variabeln "antal bilar i hushållet/hushållsstorlek-bil" är därför signifikant på 99.9%-nivån och positiv. Även en variabel "antalet bilar i hushållet-bil" har nästan samma signifikans trots att antalet bilar i hushållet inte relateras till hushållsstorleken. Variablerna understryker just bildisponerandets betydelse för färdmedelsvalet och motiverar den uppdelning i "bildisponerare" och "icke bildisponerare", som gjorts i detta projekt.

Variabeln "kön-bil" är signifikant på 99.9%-nivån och positiv enligt vår definition, dvs sannolikheten att bil väljs som färd sätt är större för män än för kvinnor. "Heltidsarbete-bil" är signifikant på 95%-nivån och positiv, vilket betyder att sannolikheten att välja bil som färd sätt är större för en yrkesarbetande än för andra. Variabeln har naturligtvis samband med könsbundenheten i färdmedelsvalet. Även faktorn "antal bostadsbaserade inköpsresor-gång" är signifikant på 95%-nivån och positiv. Den innebär att sannolikheten att gång är valt färd sätt ökar med ökat antal genomförda, bostadsbaserade inköpsresor under aktuell tidsperiod (i det här fallet den senaste veckan). Det finns alltså ett visat samband mellan många (och troligtvis små) inköp och gång som valt färd sätt. Ytterligare en variabel var någorlunda signifikant, nämligen "barn under sex år med på inköpsresan-bil", som är signifikant på 95%-nivån och negativ. Sannolikheten att välja bil som färd sätt är alltså mindre om man har barn med på inköpsresan. Vid en snabb reflexion kan tyckas att det borde vara tvärtom, men variabeln samvarierar troligen med andra socio-ekonomiska faktorer. T ex är ju valet av bilen som färd sätt klart könsbundet. Det är troligt att sannolikheten att ta med barn på inköpsresan också är det. Dvs kvinnorna som i liten grad har tillgång till hushållets eventuella bil har samtidigt oftare med sig hushållets barn under sex år vid bostadsbaserade inköpsresor.

När det gäller gruppen som inte disponerar bil konstaterade vi (se avsnitt 5.2.3), att färd sättsvalet inte kunde visas vara köns-, inkomst- eller åldersbundet. När nu en sammanslagen grupp av både bil- och ej bildisponerare testas kan vi se att färd sättsvalet är starkt könsbundet och allmänt att flera socio-ekonomiska faktorer är knutna till färd sätttet bil.

5.4 Beräkning av elasticiteter

5.4.1 Allmänt

En mycket viktig fråga både vid trafikplanering och utformning av detaljhandelsområden är frågan om hur mycket olika faktorer inverkar på valet av färdväg och/eller färdmål. I princip anges styrkan av en faktors inverkan på inköpsresmönstret av de estimerade koefficientvärdena i logitmodellen (se avsnitt 4.2). Detta kan åskådliggöras dels genom att sätta in aktuella värden på faktorerna och räkna igenom modellen (se t ex kap 6, där effekter av olika trafikpolitiska åtgärder illustreras), dels genom att beräkna olika faktorerers elasticiteter. Med elasticitet avses i detta sammanhang den procentuella förändringen i sannolikheten att välja ett visst alternativ då en viss faktor förändras. (I avsnitt 4.4 ges en närmare beskrivning av elasticitetsbegreppet.)

Elasticiteten mäter alltså individernas känslighet för förändringar i olika faktorer och är som en följd av logitmodellens struktur beroende av dels nivån på faktorn ifråga, dels på alternativets sannolikhet (alternativets "marknadsandel").

Vid en jämförelse mellan två olika situationer kan såväl variabelvärde som sannolikhet för ett visst alternativ skilja sig åt, vilket således kommer att påverka elasticiteterna. Även om både koefficientvärde och variabelvärde skulle vara lika i de två situationerna, kan ändå elasticiteterna vara olika på grund av att sannolikheterna för val av ett visst alternativ skiljer sig åt, vilket kan inträffa om övriga variabelers värden skiljer sig åt. Detta är med andra ord en komplikation vid jämförelser, som måste uppmärksammas. (Elasticitetens beroende av variabelvärden, koefficientvärden och sannolikheten att välja ett visst alternativ framgår klart i ekvation 4.10.)

I nedanstående avsnitt presenteras några direktelasticiteter som beräknats för gruppen som ej disponerar bil. Vi har i detta projekt ej tagit fram underlag för motsvarande beräkningar för det sammanslagna materialet. Detta är dock fullt möjligt.

5.4.2 Direktelasticiteter för "icke bildisponerare"

Det är viktigt att komma ihåg att de elasticiteter som beräknats, i hög grad beror på utseendet hos de modeller de grundar sig på. Direktelasticiteten kan alltså skrivas:

$$E_{X_{itk}}^{P(i:A_t)} = [1 - P(i:A_t)] \cdot \theta_k \cdot X_{itk}, \text{ där} \quad (4.10)$$

$P(i:A_t)$ = individen t:s sannolikhet att välja alternativ i

θ_k = estimerad koefficient för den studerade variabeln K

X_{itk} = variabelvärde för den studerade variabeln k , för alternativ i och individ t

Elasticiteterna har beräknats för hela undersökningsgruppen sammanslagen, dvs samma population som logitmodellerna estimerats på. Som P-värden har, istället för beräknade sannolikheter, det verkliga alternativvalet använts (verkliga färdsets- respektive färdmålsfördelningar). Koefficientvärdena har hämtats från respektive modeller, medan medelvärden (se Bilaga 5) för respektive variabelvärden använts.

Ur modell 1 (se Bilaga 6) har följande direktelasticiteter beräknats:

Alternativ	Faktorer		
	totalrestid	totalreskost- nad	yta resp gren
<u>Färdsätt</u>			
Buss	-0.506	-0.125	
Cykel	-0.614	-	
Gång	-0.537	-	
<u>Resmål (olika typer av centrum)</u>			
Regionalt			+0.277
Lokalt			+0.205
Övriga			+0.473

Tabell 5.6 Direktelasticiteter för icke bildisponerare härledda ur modell med total restidsvariabel för samtliga färdsätt (modell 1 i Bilaga 6)

Följande kan sägas om tabellen ovan.

- o Alla elasticiteter är mindre än ett.
- o Eftersom restidsvariabeln är gemensam för samtliga färdmedel beror skillnaden i restidselasticiteter endast på färdmedlens olika "marknadsandelar".
- o Det är svårt att dra några slutsatser om relationen mellan restidselasticitet och reskostnadselasticitet för färdmedlet buss beroende på modellens konstruktion med en gemensam restidsvariabel för samtliga färdsätt.
- o På samma sätt som för restidselasticiteten så är variationen av direktelasticiteten med avseende på detaljhandelsyta endast beroende på skillnader mellan "marknadsandelar" för i det här fallet resmål. "Övriga" centra är sådana inköps-

ställen som inte ligger i eller alldeles intill det egna bostadsområdet eller som inte är av regional karaktär (stadscentrum, stormarknad etc). Dessa "övriga" centra har i relativt liten grad valts som färdmålsalternativ. De har därför en betydligt högre direktelasticitet än de andra resmålen (+0.473 respektive +0.277 och 0.205).

Vid en uppdelning av totalrestiden på komponenter erhålls följande restidselasticiteter (från modell 2 och modell 5 i Bilaga 6):

Färdsätt, komponent	Direktelasticiteter restid resp färdväg	Reskostnad
<u>Bussresor</u>		-0.488
<u>Cykelresor</u>	-0.449	
<u>Gångresor</u>	-0.424	

Tabell 5.7 Direktelasticiteter för icke bildisponerare härledda ur modeller med restiderna uppdelade i komponenter

Tabellen visar att:

- o Direktelasticiteten med avseende på restid är i stort sett lika för färdvägen cykel och gång.
- o Reskostnadselasticiteten är i samma storleksordning som restidselasticiteterna.

5.5 Tidsvärdering

5.5.1 Allmänt

Ur logitmodellen kan tidsvärden härledas. Motsvarande tidsvärden har beräknats för modellgruppen som disponerar bil (se (2) avsnitt 7.2.4). För en diskussion av teorin för tidsvärdesberäkningar hänvisas till SOU 1975:86, Vägplanering, bilaga 3, "värdet av restid".

Tidsvärdena som presenteras här har härletts ur en rad olika modeller. Eftersom trafikstandardvariablerna samvarierar, beror de erhållna tidsvärdena på modellernas sammansättning, men samtliga ingående tids- och kostnadskoefficienter är dock var för sig signifikanta.

5.5.2 Tidsvärdering för "icke bildisponerare"

Tidsvärden har beräknats för hela modellgruppen varvid resultaten i tabellen nedan erhållits. Om ej något värde finns angivet så beror det antingen på att restids- eller reskostnadsvariabeln inte är signifikant eller på att restidsvariabeln fått fel tecken. I tabell 5.8 nedan görs också en jämförelse mellan bildisponerarnas tidsvärden (se (2) avsnitt 7.2.4) och tidsvärdena för de som ej disponerar bil:

Faktor	Tidsvärde (kr/tim)	
	Ej bildisponerare	Bildisponerare
Total restid	15.24	11.04
Färdtid cykel	18.37	15.69
Färdtid gång	12.08	19.08
Färdtid gång/cykel	13.38	18.55
Totaltid buss	-	45.66
Färdtid bil	Ej aktuellt	9.83
Spilltid bil	Ej aktuellt	10.84

Tabell 5.8 Restidsvärden för bostadsbaserade inköpsresor i Västeråstrakten 1975

Vid en jämförelse mellan de två modellgrupperna finner man att de som ej disponerar bil enligt modellerna värderar sin totalrestid (alla färd sätt) ca 1.4 gånger högre än vad bildisponerarna gör, vilket beror på den låga värderingen av färdtid i bil. Färdtid med cykel värderas högre (1.5 ggr) än färdtid gång, medan restidsvärdena för färd sättet buss antingen har fått fel tecken eller inte varit signifikanta.

Tidsvärdena i denna undersökning är inte utan vidare jämförbara med andra undersökningar. Det har t ex visats att simultana

Logitmodeller kan ge annorlunda tidsvärden än sekvensiella och binära logitmodeller. Resultaten kan dock jämföras med undersökningar som använt samma typ av modeller, t ex (2), och man kan jämföra relationerna mellan tidsvärdena för olika färsätt.

5.5.3 Tidsvärdering för det sammanslagna materialet

På samma sätt som för de två modellgrupperna var för sig, har tidsvärden beräknats för det sammanslagna materialet. Utelämnat värde i tabellen beror antingen på att restids- eller reskostnadsvariabeln inte är signifikant eller på att restidsvariabeln fått fel tecken.

Faktor	Tidsvärde (kr/tim)
Total restid	-
Färdtid cykel	27.90
Färdtid gång	22.92
Totaltid buss	-
Färdtid buss	7.96
Spilltid buss	-
Totaltid bil	-
Färdtid bil	-
Spilltid bil	-

Tabell 5.9 Restidsvärden för bostadsbaserade inköpsresor i Västeråstrakten 1975 för bildisponerare och ej bildisponerare sammanslagna

Tabellen ger ett annorlunda resultat i jämförelse med Tabell 5.8. Restidsvärdena för gång och cykel är generellt högre för det sammanslagna materialet än för de två modellgrupperna var för sig, vilket ytterligare understryker hur mycket restidsvärdena, som härledes ur logitmodellen, beror på modellstrukturen och samvariation mellan olika resstandardvariabler.

5.6 Jämförelse mellan verkligt val och beräknat val

Som mått på hur väl de olika modellerna är anpassade till observationsmaterialet används de tester som beskrivs i avsnitt 4.3 (p^2 och \bar{p}^2). För att se hur skillnader i resultatet från dessa tester påverkar modellernas förmåga att beskriva individernas val av färd sätt och färdmål beräknades för varje individ i observationsmaterialet, med hjälp av ett par olika modeller, sannolikheten att välja de olika alternativen, för att sedan jämföra resultaten med individernas verkliga val. Beräkningen har gjorts för de alternativ som individen uppgett sig överväga. Genom att summera alternativens sannolikheter över samtliga individer och anta att alternativen väljs i proportion till sina sannolikheter har det beräknade valet erhållits.

De modeller som använts för beräkningarna är modell 5 och modell 1. Modell 5 har höga p^2 -värden (ca 0.29) och kan därför förväntas få god överensstämmelse mellan beräknat och verkligt val. Modell 1 däremot, har låga p^2 -värden (ca 0.11), men den har andra fördelar genom att den är lätthanterbar med riktiga tecken för samtliga variabler och därför skulle kunna användas för prognoser (se vidare avsnitt 5.2.5). Tabell 5.10 och 5.11 visar resultaten av beräkningarna.

		Buss	Cykel	Gång	Summa
Västerås centrum	V	33.9	1.7	2.1	37.7
	B	32.3	2.7	2.0	37.0
Köpings centrum	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.2	0.0	0.0	0.2
Hallstahammars centrum	V	3.8	0.0	0.0	3.8
	B	4.0	0.0	0.0	4.0
OBS Stormarknad	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.3	0.0	0.0	0.3
Bäckby centrum	V	0.0	3.8	5.9	9.7
	B	0.0	3.3	3.5	6.9
Råby centrum	V	0.4	4.2	9.7	14.4
	B	0.1	4.5	6.8	11.4
Pettersbergs centrum	V	0.4	1.7	7.2	9.3
	B	0.4	2.0	9.4	11.8
Kolbäcks centrum	V	0.0	5.1	4.2	9.3
	B	0.0	4.7	3.7	8.5
Vivo Prisa	V	0.0	0.8	1.3	2.1
	B	0.1	1.5	2.0	3.5
ICA Trivselköp	V	0.0	0.4	0.8	1.3
	B	0.0	0.6	0.6	1.2
ICA Dingtuna torg	V	0.0	5.9	2.5	8.5
	B	0.0	4.2	4.7	8.9
Vänsta mjölk i speceri	V	0.0	0.4	0.4	0.8
	B	0.0	0.7	1.3	2.0

		<u>Buss</u>	<u>Cykel</u>	<u>Gång</u>	<u>Summa</u>
Ringköp Vettterslund	V	0.0	1.7	0.8	2.5
	B	0.0	1.7	1.6	3.3
Ringköp Köpingsvägen	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.0	0.0	0.0	0.0
Vallby centrum	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.0	0.0	0.0	0.0
Hammarby	V	0.4	0.0	0.0	0.4
	B	0.0	0.1	0.1	0.2
Summa	V	39.0	25.8	35.2	100.0
	B	37.4	26.2	35.5	

Tabell 5.10 Verkliga och beräknade andelar för olika alternativ i procent. Beräknade andelar är framräknade ur modell 5. (se Bilaga 6).
V = verklig andel, B = beräknad andel.

Som framgår av Tabell 5.10 är överensstämmelsen mellan de beräknade och verkliga andelarna mycket god för modell 5, men enligt Tabell 5.11 nedan är resultatet bra även för modell 1. Modellerna beskriver således mycket väl det faktiska valet i undersökningsområdet.

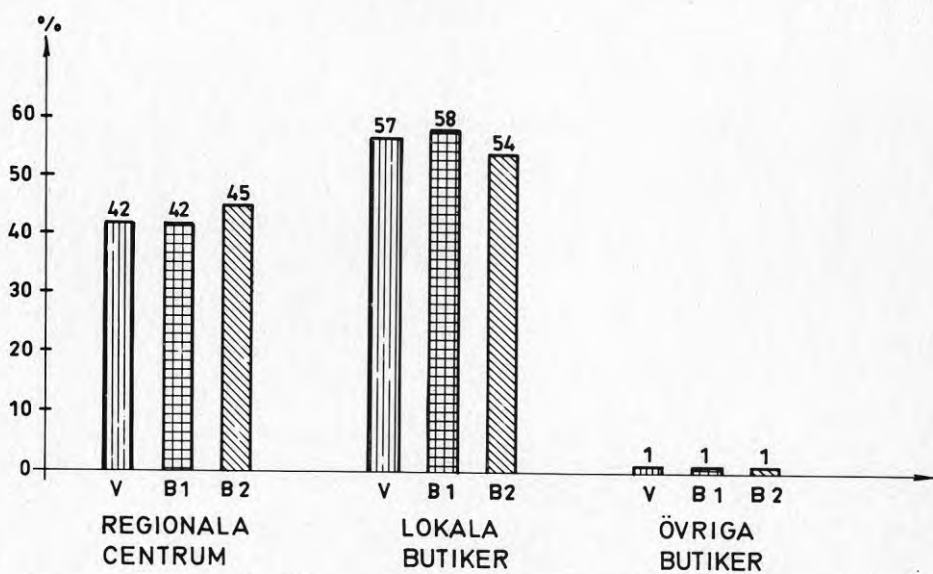
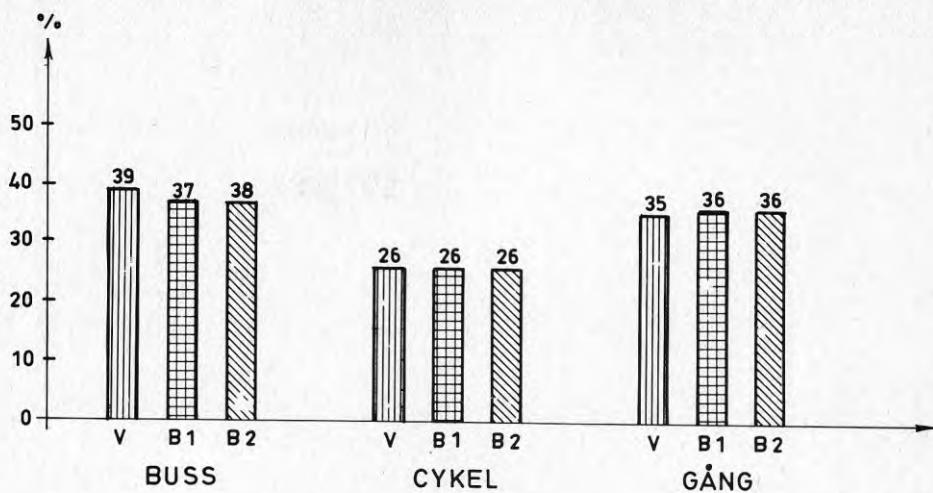
Trots att modell 1 alltså har så mycket lägre p^2 -värde än modell 5, så överensstämmer verkliga och beräknade värden väl trots ett relativt lågt p^2 -värde. Detta beror på att p^2 -mättet egentligen mäter graden av överensstämmelse mellan modell och observationsmaterial på individnivå. Att modell 1, förutom att den har riktiga tecken och rimliga variabelvärden, dessutom beskriver observationsmaterialet väl, beror delvis på att den här tillämpas på områdesnivå (färdmålspunkter). Modellen torde därför ha goda förutsättningar att fungera som prognosmodell.

En grafisk illustration av färdmedelsfördelningen och destinationsfördelningen på tre typer av centrum framgår nedan av Figur 5.1.

När materialet aggregerats (se Figur 5.1) så beskriver båda modellerna färdmedelsvalet i det närmaste perfekt. Detta är en följd av att koefficienterna för färdmedelskonstanterna estimeras så att färdmedelsvalet överensstämmer på aggregerad nivå. Att summan av staplarna inte blir hundra beror på avrundningsfel. Färdmålsvalet beskrives också mycket bra av båda modellerna, dock något sämre av modell 1.

		Buss	Cykel	Gång	Summa
Västerås centrum	V	33.9	1.7	2.1	37.7
	B	32.0	4.4	4.1	40.5
Köpings centrum	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.8	0.0	0.0	0.8
Hallstahammars centrum	V	3.8	0.0	0.0	3.8
	B	2.1	0.3	0.0	2.4
OBS Stormarknad	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	1.4	0.1	0.0	1.5
Bäckby centrum	V	0.0	3.8	5.9	9.7
	B	0.1	2.3	3.4	6.4
Råby centrum	V	0.4	4.2	9.7	14.4
	B	0.1	3.8	6.6	10.5
Pettersbergs centrum	V	0.4	1.7	7.2	9.3
	B	0.5	1.6	5.7	7.8
Kolbäcks centrum	V	0.0	5.1	4.2	9.3
	B	0.0	5.1	5.2	10.2
Vivo Prisa	V	0.0	0.8	1.3	2.1
	B	0.1	1.2	2.0	3.3
ICA Trivselköp	V	0.0	0.4	0.8	1.3
	B	0.2	0.5	0.7	1.4
ICA Dingtuna torg	V	0.0	5.9	2.5	8.5
	B	0.0	3.4	4.5	7.8
Vänsta mjölk o speceri	V	0.0	0.4	0.4	0.8
	B		0.8	1.1	2.0
Ringköp Vatterslund	V	0.0	1.7	0.8	2.5
	B		1.9	2.3	4.3
Ringköp Köpingsvägen	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.0	0.1	0.0	0.1
Vallby centrum	V	0.0	0.0	0.0	0.0
	B	0.0	0.1	0.0	0.1
Hammarby	V	0.4	0.0	0.0	0.4
	B	0.1	0.1	0.1	0.2
Summa	V	39.0	25.8	35.2	100.0
	B	37.5	26.2	35.5	

Tabell 5.11 Verkliga och beräknade andelar för olika alternativ i procent. Beräknade andelar är framräknade ur modell 1 (se avsnitt 5.2.5 och Bilaga 6). V = verklig andel, B = beräknad andel.



Figur 5.1 Verkliga och beräknade färdmödes- respektive destinationsandelar för olika alternativ. V = verkligt val, B1 = beräknad andel med modell 5, B2 = beräknad andel med modell 1

6. HUR MODELLERNA KAN ANVÄNDAS

Syftet med projektet är att skapa prognosmodeller som kan användas för utvärdering av olika trafikpolitiska frågor och som på ett riktigt sätt beskriver, förklarar och förutsäger individernas beteende. Modellerna får ses som en del av ett modellpaket som har flera användningsområden. Separat kan de användas för att studera olika trafikpolitiska åtgärders effekter för de som ej disponerar bil, åtgärder som inriktar sig på färdsattnen buss, cykel och gång. Många trafikpolitiska åtgärder är av en sådan karaktär att det efter genomförandet är mycket svårt att göra förändringar tillbaka till utgångsläget, även om resultatet av åtgärden inte är den önskade. Därför är det synnerligen värdefullt att i förväg kunna beräkna den troliga effekten.

Modellerna kan användas i planeringsskedet för att studera effekten av olika butiksstrukturer samt för att studera effekten av tänkbara förändringar av befintlig struktur, t ex effekten av etablering av externa köpcentrum eller effekten av butiksmedläggelser.

I föregående etapp beräknades effekten av sex olika trafikpolitiska åtgärder för gruppen bildisponerare (se (2) kapitel 8). Dessa åtgärder, som naturligtvis huvudsakligen inriktade sig på bilen som färd sätt, var:

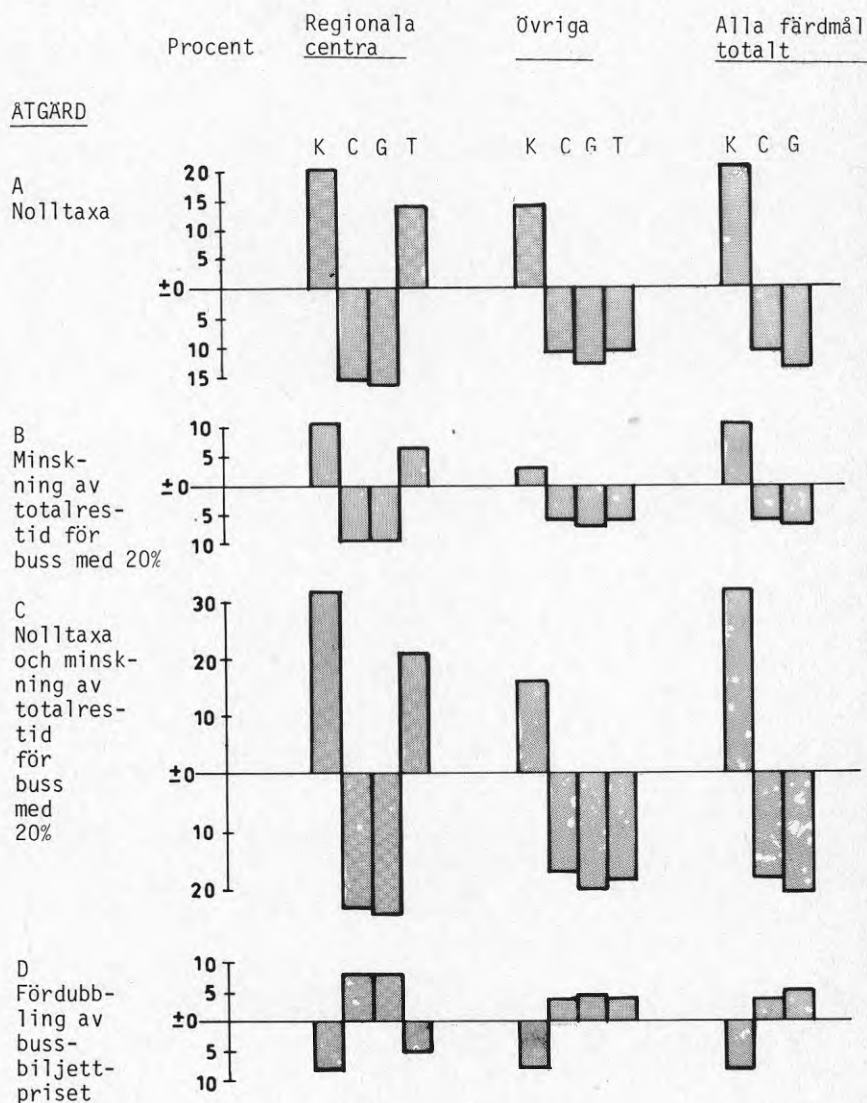
- A. fördubbling av parkeringsavgiften i Västerås centrum
- B. fördubbling av parkeringsavgiften i Västerås centrum samt en minimiavgift på 2 kr per inköpsresa vid alla inköpsställen
- C. nolltaxa på alla bussar
- D. minskning av totaltiden för buss med 20%
- E. fördubbling av de rörliga bilkostnaderna
- F. åtgärd B, C och D genomförda samtidigt

För icke bildisponerare har fyra olika trafikpolitiska åtgärder studerats. Dessa är:

- A. nolltaxa på alla bussar
- B. minskning av totaltiden för bussresor med 20%
- C. åtgärd A och B tillsammans
- D. fördubbling av taxan på samtliga bussar

Beräkningen har gjorts med individuella data och jämförelse har gjorts mot beräknade värden i nuläget. I Figur 6.1 visas den beräknade procentuella förändringen av andelarna för olika färd sätts- och färdmålalternativ efter att de skisserade åtgärder

gärderna genomförts. Plustecken i tabellen innebär att andelen för alternativet har ökat med så många procent som visas, minus-tecken innebär att andelen har minskat. Förändringarna avser resorna från de fem studerade områdena och utgör därför inte någon beräkning av effekten för exempelvis hela Västerås tätort. Observera också att beräkningen endast avser gruppen icke bil-disponerande. I gruppen regionala centrum ingår Västerås centrum, Köpings centrum, Hallstahammars centrum samt OBS Storsmarknad.



Figur 6.1 Beräknade effekter av olika trafikpolitiska åtgärder
K = kollektivt, C = cykel, G = gång, T = totalt

Införande av nolltaxa på samtliga bussar (åtgärd A) medför att antalet kollektivresenärer bland de som ej disponerar bil, ökar med 21 procent medan antalet cykeltrafikanter minskar med 11 procent och gångtrafikanter med 13 procent. Antalet som skulle välja att handla i regionala centra skulle öka med 14 procent, vilket skulle medföra en motsvarande minskning på 11 procent för övriga inköpsställen.

Om busslinjenätet skulle effektiviseras så att en generell minskning av totalrestiden med 20 procent skulle uppnås, blir resultatet likartat effekten av åtgärd A. Sålunda ökar antalet kollektivresenärer bland de som ej disponerar bil med cirka 11 procent medan antalet cykeltrafikanter minskar med sex procent och antalet gångtrafikanter med sju procent. För de olika typerna av inköpsställen innebär åtgärden att antalet som skulle göra sina inköp i regionala centra skulle öka med sju procent medan övriga inköpsställen skulle vidkännas en minskning med sex procent.

En kombination av åtgärd A och B, dvs en kraftig satsning på kollektivtrafiken genom införande av nolltaxa samtidigt som totalrestiden minskar med 20 procent, har också beräknats. Åtgärderna medför en ökning av kollektivresandet för gruppen icke bildisponerande med 32 procent. Antalet som väljer cykel minskar med 18 procent och antalet som väljer gång minskar med 20 procent. Antalet som väljer regionala inköpscentra beräknas öka med 21 procent medan övriga minskar med 18 procent. Det visar sig alltså att effekten av de olika åtgärderna (i det här fallet införande av nolltaxa och minskning av totalrestid) är additiva.

En fjärde åtgärd (åtgärd D) innebär en fördubbling av biljettpriset på bussar. En sådan åtgärd är motiverad i det fall då man t ex önskar att biljettpriset i högre grad skall motsvara den verkliga kostnaden för resan. Åtgärden medför en beräknad minskning av antalet bostadsbaserade inköpsresor med buss för den som ej har tillgång till bil med åtta procent. Alltså en tämligen måttlig minskning. Antalet som väljer cykel som färd-sätt ökar med fyra procent och antalet som väljer gång ökar med sex procent. Regionala inköpscentra beräknas få en minskning av antalet bostadsbaserade inköp, som gjorts av ej bildisponerande, med fem procent, medan övriga får en ökning på fyra procent.

Följande slutsatser kan dras av dessa exempel. Dels visar räkneexemplen att trafikpolitiska förändringar ger upphov till väsentliga förändringar i såväl val av färd-sätt som val av färdmål. Trafikpolitiska åtgärder som gynnar busstrafiken kan således förväntas påverka även valet av inköpsställen för personer som ej disponerar bil. Dels visar sig samma trafikpolitiska åtgärd - t ex nolltaxa - ge upphov till väsentligt större effekter på både färd-sätts- och färdmålsvalet bland de icke bildisponerande jämfört med bildisponerare. I den förra rapporten konstaterades att bilens relativa fördelar i utgångsläget är så dominerande för de som har tillgång till bil, att kollektivtrafikåtgärder beräknas få en blygsam effekt i den gruppen.

Slutsatsen av denna rapport är att inköpsresmönstret (vad avser val av såväl färdmål som färd sätt) för dem som inte har tillgång till bil i stor utsträckning påverkas av både trafikpolitiska och lokaliseringspolitiska förändringar (taxepolitiska, standardhöjande åtgärder, butikslokalisering etc). Trots avsaknad av bil förefaller de flesta ha en inte oväsentlig valfrihet vad gäller resmål och färd sätt vid inköpsresor. En betydande substitutionsmöjlighet mellan gång, cykel och buss å ena sidan och att handla lokalt eller i regionala centra å andra sidan synes föreligga för en betydande majoritet av de icke bildisponerande.

LITTERATURFÖRTECKNING

Allmänna Ingenjörbyrå AB, 1974, Hur parkeringsanläggningars utnyttjande beror på gångavstånd, parkeringsavgift och kollektiva resmöjligheter. (Allmänna Ingenjörbyrå AB) Stockholm.

Ben Akiva M, A disaggregate direct demand model for simultaneous choice of mode and destination. (International conference on Transportation Research) Belgien.

Berglund C-O, Tegnér G, Widlert S, 1977, Val av resmål och färdväg vid inköpsresor - en beteendestudie. (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R8:1977. Stockholm.

Berglund C-O, Tegnér G, Widlert S, 1978, Diskriminant- och logitanalys - en metodjämförelse. (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R13:1978. Stockholm.

Bruzelius N, 1977, Underlag för BFR-seminarium om trafikberäkningsmodeller: Sammanfattning av utländska erfarenheter med speciell inriktning på sekventiella, disaggregerade modeller. (Se Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R55:1978.)

De Donnea F, 1971, The Determinants of transport mode choice in Dutch Cities. (Rotterdam University Press) Rotterdam.

Goudappel en Coffeng & Cambridge Systematics Inc., 1974, Disaggregate and simultaneous travel demand models: a Dutch case study. (Buro Goudappel en Coffeng b.v.) Deventer, Holland.

Kordi, I, 1978, Some applications of long range forecasting for general road network planning. (Department of Highway Engineering, The Royal Institute of Technology) Stockholm.

Multinomial Logit Estimation Package, Program Documentation, Version 2, Mod 1, April 30, 1974. (Cambridge Systematics Inc.) Cambridge, Mass.

Public Transport Demand, Modal Choice, Travel Pattern and Urban Structure, Sweden's State-of-the-Art-Report, International Collaborative Study on Factors Affecting Public Transport Patronage, 1977. (Department of Traffic and Transport Planning, Royal Institute of Technology) Stockholm.

Tegnér G, Widlert S, 1977, Jämförelse mellan konventionella och ekonometriska modeller. (BFR-seminarium om trafikberäkningsmodeller, Stockholms läns landsting) Stockholm.

Trafikberäkningsmodeller, En Seminarierapport sammanställd av Kenneth Asp och Arne Hansson. (Statens råd för byggnadsforskning) Rapport R55:1978. Stockholm.

Trafikundersökningar i Stockholmsregionen hösten 1971, TU-71, 1971. (Stockholms läns landsting) Stockholm.

Wallström C, 1978, Trafikanter val av färdmedel - faktorer som bestämmer valet. (Institutionen för Trafikteknik, LTH) Lund.

Bilaga 1 Enkätformulär

Enkätundersökning om inköpsresor

Denna enkät ingår i ett forskningsarbete om bättre sätt att planera var butiker ska ligga och hur trafiken ska ordnas. Tillsammans med Västerås och Hallstahammars kommuner görs en undersökning i Västerås, Kolbäck och Dingtuna. Du tillhör de cirka fyratusen personer som valts ut att svara på enkäten. Om ditt hushåll består av fler personer än du själv, kommer även dessa att få en enkät att besvara om de är mellan 18 och 74 år gamla.

Undersökningens mål är att ta reda på hur mycket avstånd, kostnader, restid och möjligheter att resa betyder för valet av färd sätt och valet av butik vid inköpsresor.

Vi vill med hjälp av vår undersökning kunna besvara en rad olika frågor. Några exempel:

- Hur skall vi kunna förbättra när servicen i kommunen?
- Hur många fler åker buss om vi gör bussarna snabbare?
om vi minskar antalet byten? om vi ökar antalet busslinjer?
- Hur många parkeringsplatser behövs vid olika butiker?

Det är frågor som vi behöver svar på för att kunna planera vår kommun på ett bättre sätt. Denna enkät ingår som en viktig del i undersökningen. För att resultatet ska bli så bra som möjligt är det viktigt att alla som är utvalda verkligen svarar på alla frågor i enkäten. Om det trots allt skulle vara någon fråga du inte kan svara på, så skicka ändå in din enkät.

Svaret, som du skickar tillbaka till oss i det portofria svarskuvertet, kommer att behandlas konfidentiellt och presenteras så att enskilda personers svar inte kan särskiljas. Om du är osäker på hur blanketterna skall fyllas i, eller om du har något annat att fråga om kan du ringa Staffan Widlert på telefon 021/14 44 85.

Skicka Ditt svar så snart som möjligt och senast om en vecka.

Tack på förhand för Din värdefulla medverkan.

Undersökningen utförs av Allmänna Ingenjörbyrå AB i samarbete med Västerås och Hallstahammars kommuner.

C-O Berglund

C-O Berglund

Bilaga 1:2

1 Hur många personer, inklusive dig själv, ingår i ditt hushåll?

antal:

2 Vilket av nedanstående alternativ passar in på dig?

- jag förvärvsarbetar på heltid, dvs minst 35 tim/vecka
- jag förvärvsarbetar på deltid, dvs mindre än 35 tim/vecka
- jag förvärvsarbetar ej

3 Har du körkort för bil?

- ja
- nej

4 Hur många personbilar finns det i ditt hushåll? Räkna även sådana som ej ägs men ändå disponeras helt av familjen.

antal st

Bilaga 1:3

Först vill vi veta hur många gånger du har utträttat inköp de senaste sju dagarna. Börja räkna dagen före du fick enkäten och räkna antalet inköpsresor under sju dagar tillbaka.

Resor där du enbart handlat i kiosk eller enbart tankat bil räknas inte som inköpsresor.

- 5 Hur många gånger har du åkt hemifrån de senaste sju dagarna med huvudsakligt ärende att utträtta inköp? Du skall alltså ha startat i hemmet, utträttat inköp och sedan återvänt hem igen. Räkna alla inköpsresor oavsett färdstätt - även de du gjort till fots.

antal: ggr

FRÅGA 6 OCH 7 BESVARAS AV DEN SOM FÖRVÄRVSARBETAR. Den som inte förvärvsarbetar går direkt till texten före fråga 8.

- 6 Hur många gånger har du handlat under lunchen de senaste sju dagarna?

antal: ggr

- 7 Hur många gånger har du handlat på väg till eller från arbetet de senaste sju dagarna?

antal: ggr

FRÅGA 8 BESVARAS AV DEN SOM NÅGON GÅNG ÅKER BUSS VID INKÖPSRESOR TILL VÄSTERÅS. Övriga går direkt till texten före fråga 9.

- 8 Hur mycket tid brukar du få över när du handlat färdigt, innan bussen går hem igen, när du handlar i Västerås?

tid minuter

Bilaga 1:4

FRÅGA 9-11 BESVARAS AV ALLA SOM HAR KÖRKORT FÖR BIL OCH TILLHÖR ETT HUSHÅLL SOM DISPONERAR BIL. Övriga går direkt vidare till texten efter fråga 11.

När du inte kan svara exakt försök ge ett så riktigt svar som möjligt.

- 9 Hur mycket brukar du normalt betala i parkeringsavgift när du åker bil för att uträtta inköp i Västerås centrum?

kostnad: kr

- 10 Hur lång tid brukar det ta att gå från platsen där du ställt din bil till första affären du besöker när du åker bil för att uträtta inköp i Västerås centrum?

tid: minuter

- 11 Hur lång tid brukar det ta att hitta parkeringsplats när du åker bil för att uträtta inköp i Västerås centrum?

tid: minuter

Nu kommer vi att ställa ett antal frågor om den senaste inköpsresan du gjort. Med inköpsresa menar vi resor där det viktigaste ändamålet med resan var att uträtta inköp. Du skall ha startat resan i ditt hem, uträttat inköp och sedan återvänt hem igen.

Om du gjort resan tillsammans med andra i ditt hushåll som fått en enkät att besvara, kommer ni kanske att beskriva samma resa. Detta är helt riktigt och vi behöver ändå svar från varje person som fått enkäten.

Resor där du enbart handlat i kiosk eller enbart tankat bil räknas inte som inköpsresa.

Du som inte gjort någon inköpsresa de senaste fjorton dagarna sätter ett kryss i rutan redan. Du kan sedan avsluta enkäten. Det är ändå nödvändigt för oss att få ditt svar. Tack för din hjälp!

jag har inte gjort någon inköpsresa de senaste fjorton dagarna och avslutar alltså min enkät här

- 12 Vilken veckodag skedde inköpet?

<input type="checkbox"/> måndag	<input type="checkbox"/> onsdag	<input type="checkbox"/> fredag
<input type="checkbox"/> tisdag	<input type="checkbox"/> torsdag	<input type="checkbox"/> lördag
		<input type="checkbox"/> söndag

13 Hur dags åkte du hemifrån?

tidpunkt: kl

14 Hur dags kom du hem igen?

tidpunkt: kl

15a Hade du kunnat tänka dig att åka någon annan tid samma dag istället?

ja

nej

b Hade du kunnat tänka dig att åka någon annan dag istället?

ja

nej

16 Vad köpte du?

enbart livsmedel (alla inköp i livsmedelsbutik räknas som inköp av livsmedel)

andra varor

både livsmedel och andra varor

17 Var varorna du handlade tunga eller skrymmande?

nej

ja, skrymmande

ja, tunga

ja, både tunga och skrymmande

18 Hade du med dig några barn som var yngre än sex år?

ja

nej

19 Var handlade du?

ICA Dingtuna torg

Hallstahammars centrum

Västerås centrum

OBS stormarknad Västerås

Köpings centrum

annat nämligen

.....
..... ort och butik

20 Vilket färdssätt använde du?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> bil som förare | <input type="checkbox"/> cykel |
| <input type="checkbox"/> bil som passagerare | <input type="checkbox"/> till fots hela vägen |
| <input type="checkbox"/> buss | <input type="checkbox"/> annat, nämligen |

21 Vilka av följande färdssätt hade du tillgång till och kunde du tänka dig att använda för just denna inköpsresa om du inte använt det färdssätt du kryssat för i föregående fråga? Kryssa för alla tänkbara alternativ.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> bil som förare | <input type="checkbox"/> cykel |
| <input type="checkbox"/> bil som passagerare | <input type="checkbox"/> till fots hela vägen |
| <input type="checkbox"/> buss | <input type="checkbox"/> annat, nämligen |
| | <input type="checkbox"/> jag kunde inte tänka mig något annat färdssätt |

22 Till vilka andra platser skulle du istället kunnat tänka dig att resa för att göra inköpen? Kryssa för alla tänkbara alternativ. Om du tycker fråga 22 och 23 är svåra att besvara så finns ett exempel på hur de kan besvaras på enkätens sista sida.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ICA Dingtuna torg | <input type="checkbox"/> OBS stormarknad Västerås |
| <input type="checkbox"/> Västerås centrum | <input type="checkbox"/> annat nämligen |
| <input type="checkbox"/> Köpings centrum | ort och butik |
| <input type="checkbox"/> Hallstahammars centrum | <input type="checkbox"/> jag kunde inte åkt till någon annan plats |

23 Ange för varje tänkbar plats du markerat i fråga 22 vilka färdssätt du skulle kunnat tänka dig att använda dit, om du valt denna plats för just denna resa. Om du tycker fråga 22 och 23 är svåra att besvara så finns ett exempel på hur de kan besvaras på enkätens sista sida.

	bil som förare	bil som pass.	buss	cykel	till fots	annat,
ICA Dingtuna torg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Västerås centrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Köpings centrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hallstahammars centrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBS stormarknad Västerås	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
annat:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....						

NU FÖLJER YTTERLIGARE NÅGRA FRÅGOR OM DEN RESA DU GJORT.

FRÅGA 24-26 BESVARAS AV DEN SOM ÅKTE BIL SOM FÖRARE.

24 Hur lång tid tog det att gå från den plats där du parkerade bilen till butiken du besökte? (Den första butiken om du besökte flera.)

- 0-2 min
- 2-4 min
- 4-6 min
- 6-10 min
- mer än 10 min

25 Hur lång tid tog det att hitta parkeringsplats?

- 0 min
- mindre än 2 min
- 2-4 min
- 4-6 min
- 6-10 min
- mer än 10 min

26 Hur mycket fick du betala i parkeringsavgift?
avgift kr

FRÅGA 27-29 BESVARAS AV DEN SOM ÅKTE BUSS.

27 Hur länge fick du vänta vid hållplatsen när du åkte hemifrån?
tid minuter

28 Hur betalade du resan?

- kontant
- rabattkort
- månadskort
- familjebiljett

29 Hur lång tid tog det att gå från den hållplats där du steg av till butiken du besökte? (Den första butiken om du besökte flera.)

- 0-2 min
- 2-4 min
- 4-6 min
- 6-10 min
- mer än 10 min

HÄR SLUTAR ENKÄTEN, TACK FÖR DIN MEDVERKAN!

Bilaga 2

INSAMLADE DATA

Insamlade data kan delas in i tre kategorier:

- a) Socio-ekonomiska uppgifter
- b) Uppgifter om gjorda och alternativa resor
- c) Målpunkternas attraktivitet

a) Socio-ekonomiska uppgifter

Ur taxeringslängden hämtades följande uppgifter:

Ålder
 Kön
 Bostadsadress
 Egen inkomst (statligt taxerad)
 Gemensam inkomst (med make/maka)

Övriga socio-ekonomiska uppgifter hämtades genom enkäten:

Hushållsstorlek
 Sysselsättning
 Körkortsinnehav
 Bildisponerande

b) Uppgifter om gjorda och alternativa resor

För den företagna resan har från enkäten hämtats uppgifter om:

Veckodag för resan
 Hur dags resan startades och slutade
 Vad som köptes
 Om varorna var tunga eller skrymmande
 Om några barn yngre än sex år var med på resan
 När inköpet skedde
 Vilket färdstätt som användes
 Tänkbara alternativa färdstätt till det valda inköpsstället
 Alternativa inköpsställen och tänkbara färdstätt till dessa
 Biljettyp vid kollektivt färdmedel
 Väntetid vid hållplats

Övriga uppgifter om verkliga och tänkbara resor har insamlats från andra källor.

c) Målpunkternas attraktivitet

För varje inköpsställe finns uppgifter om:

m_2^2 lokalyta i dagligvaruhandel
 m_2^2 lokalyta i sällanköpshandel
 omsättning i dagligvaruhandel
 omsättning i sällanköpshandel

	Bäckby	Råby	Petters- berg	Dingtuna	Kolbäck	Totalt
<u>Hustyp</u>						
Enfamiljshus	4	9	16	22	18	69
Flerfamiljshus	43	42	56	5	21	167
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Ålder</u>						
18-24	6	3	6	2	4	21
25-34	21	8	9	3	6	47
35-44	6	14	8	4	3	35
45-54	5	7	16	7	8	43
55-64	6	8	18	3	11	46
65-74	3	11	15	8	7	44
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Kön</u>						
Kvinna	38	38	56	24	28	184
Man	9	13	16	3	11	52
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Individinkomst</u>						
0--9999	15	19	24	18	21	97
10000-19999	10	11	20	5	10	56
20000-29999	10	8	9	3	4	34
30000-39999	9	10	14	1	4	38
40000-49999	1	3	2	0	0	6
50000-59999	2	0	2	0	0	4
60000-69999	0	0	1	0	0	1
70000-79999	0	0	0	0	0	0
80000-89999	0	0	0	0	0	0
90000-99999	0	0	0	0	0	0
100000-	0	0	0	0	0	0
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Hushållsinkomst</u>						
0--9999	4	4	6	2	4	20
10000-19999	6	4	11	1	5	27
20000-29999	6	7	9	5	4	31
30000-39999	6	8	17	6	10	47
40000-49999	10	12	11	4	9	46
50000-59999	8	11	8	4	5	36
60000-69999	3	3	8	3	1	18
70000-79999	2	2	0	1	0	5
80000-89999	2	0	1	0	0	3
90000-99999	0	0	0	0	0	0
100000-	0	0	1	1	1	3
Summa	47	51	72	27	39	236

Bilaga 3:2

	Bäckby	Råby	Petters- berg	Dingtuna	Kolbäck	Totalt
<u>Hushållsstorlek</u>						
1 person	10	9	28	2	8	57
2	14	20	25	11	12	82
3	9	9	12	2	12	44
4	12	11	6	6	5	40
5	1	0	0	3	0	4
6	0	1	1	2	0	4
7	0	1	0	1	0	2
8 eller fler	1	0	0	0	1	2
Ej svar	0	0	0	0	1	1
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Förvärvsarbete</u>						
Heltid	14	15	21	4	9	63
Deltid	11	12	15	8	9	55
Ej arbete	21	23	36	15	20	115
Studera	1	0	0	0	0	1
Ej svar	0	1	0	0	1	2
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Antal personbilar</u>						
0	32	33	42	9	20	136
1	15	17	27	12	14	85
2	0	1	2	6	0	9
3	0	0	0	0	1	1
Ej svar	0	0	1	0	4	5
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Antal inköpsresor</u>						
<u>Bostad-butik-bostad</u>						
0	2	2	2	1	1	8
1	8	5	13	4	3	33
2	5	13	22	6	8	54
3	11	11	14	6	8	50
4	9	5	5	4	6	29
5	3	7	4	3	7	24
6	8	4	6	2	3	23
7	0	3	3	1	3	10
8	1	1	3	0	0	5
Ej svar	0	0	0	0	0	0
Summa	47	51	72	27	39	236

	Bäckby	Råby	Petters- berg	Dingtuna	Kolbäck	Totalt
<u>Antal inköpsresor</u>						
Arbete-butik-bostad						
Bostad-butik-arbete						
0	12	14	19	6	9	60
1	6	3	1	0	2	12
2	4	5	5	4	4	22
3	2	2	4	2	2	12
4	1	3	2	0	0	6
5	1	2	4	0	2	9
6	0	0	1	0	0	1
7-	0	0	0	0	0	0
Ej aktuellt	21	22	36	15	19	113
Ej svar	0	0	0	0	1	1
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Antal inköpsresor</u>						
Arbete-butik-arbete						
0	17	20	30	11	17	95
1	3	4	0	1	0	8
2	2	2	0	0	2	6
3	2	1	4	0	0	7
4	0	1	2	0	0	3
5	0	1	0	0	0	1
6	1	0	0	0	0	1
7-	0	0	0	0	0	0
Ej aktuellt	22	22	36	15	19	114
Ej svar	0	0	0	0	1	1
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Väntetid, buss</u>						
0--4 minuter	5	0	5	0	2	12
5--9	7	4	15	4	4	34
10-14	4	9	14	2	6	35
15-19	1	1	3	0	0	5
20-24	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	1	1
Ej aktuellt	30	37	33	20	24	144
Ej svar	0	0	2	1	2	5
Summa	47	51	72	27	39	236

Bilaga 3:4

	Bäckby	Råby	Petters- berg	Dingtuna	Kolbäck	Totalt
<u>Gångtid från hållplats till butik</u>						
0 minuter	0	0	0	0	0	0
1	2	1	17	2	2	24
2	0	0	0	0	0	0
3	7	7	11	3	6	34
4	0	0	0	0	0	0
5	5	6	6	2	4	23
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	3	0	3	0	3	9
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	0	1
Ej aktuellt	30	37	33	20	24	144
Ej svar	0	0	1	0	0	1
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Veckodag</u>						
Söndag	0	0	0	0	0	0
Måndag	3	1	9	0	1	14
Tisdag	1	1	7	1	0	10
Onsdag	7	2	2	1	3	15
Torsdag	4	3	6	6	3	22
Fredag	12	13	11	5	8	49
Lördag	7	11	17	1	8	44
Ej/fel svar	13	20	20	13	16	82
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Barn yngre än 6 år med vid inköpet</u>						
Ja	15	8	7	1	5	36
Nej	30	43	65	26	34	198
Ej svar	2	0	0	0	0	2
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Bundenhet, dag</u>						
Annan dag möjlig	17	25	41	10	16	109
Annan dag ej möjlig	29	25	29	13	22	118
Ej svar	1	1	2	4	1	9
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Tunga och/eller skrymmande inköp</u>						
Ej tunga eller skrymmande	12	8	22	9	16	67
Tunga	28	27	23	9	8	95
Skrymmande	0	3	5	3	1	12
Bådadera	7	13	21	6	14	61
Ej svar	0	0	1	0	0	1
Summa	47	51	72	27	39	236

Bilaga 3:5

	Bäckby	Råby	Petters- berg	Dingtuna	Kolbäck	Totalt
<u>Bundenhet i tid</u>						
Annan tid möjlig	27	30	41	16	22	136
Annan tid ej möjlig	20	20	29	7	17	93
Ej svar	0	1	2	4	0	7
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Inköpstyp</u>						
Livsmedel	23	20	17	11	16	87
Andra varor	3	2	10	3	2	20
Både livs och andra varor	21	29	45	13	21	129
Ej svar	0	0	0	0	0	0
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Inköpsresans varaktighet</u>						
0---9 minuter	0	0	0	0	0	0
10--19	0	0	1	0	1	2
20--29	2	1	1	2	0	6
30--39	6	7	6	3	6	28
40--49	6	7	6	4	7	30
50--59	1	2	0	1	2	6
60--69	9	13	13	4	3	42
70--74	0	0	0	0	0	0
75-104	7	4	5	0	6	22
105-134	5	3	11	1	3	23
135-164	0	2	6	2	0	10
165-194	5	4	15	3	3	30
195-224	1	2	2	0	3	8
225-254	3	2	2	2	2	11
255-284	1	1	2	1	3	8
Ej svar	1	3	2	4	0	10
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Tidpunkt</u>						
Högtrafik	19	23	28	6	21	97
Lågtrafik	27	25	42	17	18	129
Ej/fel svar	1	3	2	4	0	10
Summa	47	51	72	27	39	236
<u>Valt färsätt</u>						
Buss	17	14	39	7	15	92
Cykel	13	14	7	14	13	61
Gång	17	23	26	6	11	83
Summa	47	51	72	27	39	236

Bilaga 3:6

	Bäckby	Råby	Petters- berg	Dingtuna	Kolbäck	Totalt
<u>Valt färdmål</u>						
Västerås centrum	16	16	44	7	6	89
Köpings centrum	0	0	0	0	0	0
Hallstahammars centrum	0	0	0	0	9	9
OBS stormarknad	0	0	0	0	0	0
Bäckby centrum	23	0	0	0	0	23
Råby centrum	3	31	0	0	0	34
Pettersbergs centrum	0	0	22	0	0	22
Kolbäcks centrum	0	0	0	0	22	22
Vivo Prisa	5	0	0	0	0	5
ICA Trivselköp	0	0	3	0	0	3
ICA Dingtuna torg	0	0	0	20	0	20
Vänsta mjölk o speceri	0	0	0	0	2	2
Ringköp Vetterlund	0	4	2	0	0	6
Ringköp Köpingsvägen	0	0	0	0	0	0
Vallby centrum	0	0	0	0	0	0
Hammarby	0	0	1	0	0	1
Summa	47	51	72	27	39	236

Bilaga 4 Definition av använda variabler

Alla använda variabler avser fram- och återresa. Exempel:
 totaltid = dörr till dörrtid bostad till butik + dörr till dörrtid butik till bostad.

Tider i minuter, kostnader i kronor, ytor i tusental m^2 och omsättningar i hundratusental kr/år.

"Färdtid" innebär att variabeln är generell. "Färdtid - bil" innebär att variabeln är specifik för bilalternativet osv.

Färdtid	= tid i fordon
Spilltid	= tid utanför fordon
Totaltid	= tid dörr till dörr = färdtid + spilltid
Gångtid	= tid att gå mellan parkering och butik (vid bil) respektive till och från hållplats (vid buss)
Totalkostnad	= totala kostnaden för respektive färd-sätt (körkostnad + parkeringsavgift) för bil, biljettkostnad för buss)
Totalomsättning	= total detaljhandelsomsättning
Omsättning resp gren	= detaljhandelsomsättning i livsmedels-handel om inköpet endast avser livs-medel, detaljhandelsomsättning i öv-rig handel om inköpet ej avser livs-medel, total omsättning om inköpet avser både livsmedel och andra
Totalyta	= total detaljhandelsyta
Yta resp gren	= se omsättning respektive gren

Bilaga 5

Medelvärde, standardavvikelse, minimum och maximum för använda variabler. Icke bildisponerare.

Variabel	Medel- värde	Stand.- avvi- kelse	Mini- mum	Maxi- mum
Färdtid/buss, cykel, gång	19.1	16.3	0.7	92.5
Färdtid/buss	8.0	14.7	0.0	86.0
Färdtid/cykel	4.2	10.5	0.0	92.5
Färdtid/gång	6.9	13.2	0.0	65.6
Färdtid/cykel, gång	11.1	15.1	0.0	92.5
Färdtid/buss, cykel	20.02	24.3	0.0	113.2
Totaltid	27.0	22.0	0.7	113.2
Totaltid/buss	15.8	24.7	0.0	113.2
Spilltid/buss	7.8	12.0	0.0	75.3
Totalkostnad	1.7	3.2	0.0	18.7
Busskonstant	0.3	0.5	0.0	1.0
Cykelkonstant	0.3	0.5	0.0	1.0
Gångkonstant	0.4	0.5	0.0	1.0
Omsättning respektive gren (hundratusent kr)	10.8	14.9	0.1	38.7
Yta respektive gren (tusental m ²)	25.8	39.6	0.1	99.2
Kön/buss	0.3	0.4	0.0	1.0
Hel/deltidsarbete/buss	0.2	0.4	0.0	1.0
Flerfamiljshus/buss	0.2	0.4	0.0	1.0
Alder/cykel	13.3	21.9	0.0	74.0

Bilaga 6

Estimerade modeller för ej bildisponerare.

Resultat av logitanalys.
t-värden inom parentes

Variabel	Modell		
	1	2	3
Busskonstant	0.5841 (1.81)	-3.869 (5.42)	-3.740 (5.38)
Cykelkonstant	-0.3901 (1.91)	-0.2341 (0.72)	-0.6800 (3.08)
Totaltid buss		0.06405(4.32)	0.06088(4.19)
Färdtid cykel		-0.1441 (5.11)	
Färdtid gång		-0.09473(6.62)	
Totaltid gång/cykel			-0.1021 (7.06)
Totalkostnad	-0.1208 (1.77)	-0.4707 (5.04)	-0.4580 (4.97)
Butiksyta/resp gren	0.01852(5.76)	0.0376 (7.45)	0.02905(7.42)
Totaltid	-0.03069(4.23)		
p^2	0.1069	0.2616	0.2548
\bar{p}^2	0.09837	0.2516	0.2462
Antal frihetsgrader	5	7	6
Antal observationer	227	227	227

Variabel	Modell		
	4	5	6
Busskonstant	-0.7968 (1.80)	-4.659 (6.08)	-5.057 (5.72)
Cykelkonstant	-1.245 (4.31)	-0.1846 (0.57)	-0.2819 (0.86)
Totaltid buss			0.07167(4.51)
Färdtid cykel		-0.1328 (4.74)	-0.1421 (4.96)
Färdtid gång	-0.07036(5.29)	-0.08727(6.05)	-0.09592(6.54)
Spilltid buss		0.1316 (5.02)	
Totaltid buss/cykel	-0.006771(0.80)		
Totalkostnad	-0.1871 (2.82)	-0.2419 (2.10)	-0.4675 (4.95)
Butiksyta/resp gren	0.01966(6.22)	0.02613(6.07)	0.03105(7.41)
Färdtid buss		-0.006163(0.25)	
Flerfamiljshus-buss			1.118 (2.41)
p^2	0.1464	0.2888	0.2736
\bar{p}^2	0.1366	0.2779	0.2624
Antal frihetsgrader	6	8	8
Antal observationer	227	227	227

Bilaga 6:2

Variabel	Modell	
	7	8
Busskonstant	-1.642 (3.62)	0.1954 (0.52)
Cykelkonstant	-0.3440 (1.07)	-0.3267 (1.58)
Färdtid cykel	-0.1233 (4.65)	
Färdtid gång	-0.08571(6.12)	
Totalkostnad	-2.365 (3.37)	-0.1153 (1.68)
Butiksyta/resp gren	0.02722(7.24)	0.01794(5.51)
Totaltid		-0.02939(4.01)
Hel/deltidsarb-buss		0.6790 (1.96)
p^2	0.2179	0.1133
\bar{p}^2	0.2089	0.1030
Antal frihetsgrader	6	6
Antal observationer	227	225

Variabel	Subsample: Bäckby, Råby, Pettersberg		
	9	10	11
Busskonstant	7.576 (4.06)	1.469 (0.69)	3.932 (2.02)
Cykelkonstant	-0.8640 (3.33)	-0.6546 (1.62)	-0.7365 (1.84)
Färdtid buss		0.06691(2.78)	
Färdtid cykel		-0.1326 (4.11)	-0.1246 (3.97)
Färdtid gång		-0.09450(5.95)	-0.09135(5.83)
Totalkostnad	-2.311 (4.04)	-2.138 (3.53)	-2.111 (3.56)
Butiksyta/resp gren	0.02187(5.31)	0.02801(6.00)	0.02807(5.96)
Totaltid	-0.05148(4.85)		
p^2	0.1962	0.3004	0.2783
\bar{p}^2	0.1860	0.2879	0.2673
Antal frihetsgrader	5	7	6
Antal observationer	165	165	165

Bilaga 7

Estimerade modeller för det
sammanslagna materialetResultat av logitanalys.
t-värden inom parentes.

Variabel	Modell		
	20	21	22
Bilkonstant	1.009 (6.82)	0.1628 (0.84)	0.1987 (1.02)
Busskonstant	-0.5381 (3.24)	-2.320 (6.96)	-2.299 (6.54)
Cykelkonstant	-0.6546 (4.39)	-0.7655 (3.23)	-0.7667 (3.23)
Färdtid bil			0.01326(1.09)
Färdtid buss			-0.02410(1.52)
Färdtid cykel		-0.09105(5.16)	-0.09459(5.30)
Färdtid gång		-0.07479(7.92)	-0.07577(7.91)
Totalkostnad	-0.009838(0.35)	-0.1958 (4.57)	-0.1817 (3.26)
Butiksyta/resp gren	0.02121(12.2)	0.02402(12.97)	0.02539(12.05)
Totaltid	-0.02693(5.67)		
Totaltid bil		0.01064(1.24)	
Totaltid buss		0.00702(1.50)	
Spilltid bil			0.01326(1.09)
Spilltid buss			-0.01697(1.21)
p^2	0.2099	0.2428	0.2474
\bar{p}^2	0.2082	0.2404	0.2444
Antal frihetsgrader	6	9	11
Antal observationer	935	935	935

Variabel	Modell		
	23	24	25
Bilkonstant	0.5206 (3.29)	0.5039 (2.77)	
Busskonstant	-1.728 (8.13)	-0.7026 (4.33)	-2.646 (8.20)
Cykelkonstant	-0.7142 (4.81)	-0.6130 (4.10)	-0.6445 (2.86)
Färdtid bil			0.01121(1.37)
Färdtid buss			0.02316(4.10)
Färdtid cykel			-0.08987(5.08)
Färdtid gång			-0.06889(8.25)
Färdtid alla färd- medel	-0.04244(7.20)		
Spilltid	0.03788(4.47)		
Totaltid		-0.02302(4.84)	
Totalkostnad	0.01315(0.41)	-0.03302(1.20)	-0.2150 (5.19)
Butiksyta/resp gren	0.01783(9.82)	0.01978(11.71)	0.02391(13.01)
Kön-bil 1 = man 2 = kv		1.119 (5.16)	1.065 (4.46)
Hel/deltidsarb-bil			-0.3258 (1.43)
p^2	0.2359	0.2157	0.2580
\bar{p}^2	0.2340	0.2138	0.2554
Antal frihetsgrader	7	7	10
Antal observationer	935	935	933

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 761094-2
från Statens råd för byggnadsforskning till
Allmänna Ingenjörbyrån AB, Stockholm.**

R5:1979

ISBN 91-540-2960-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600905

**Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm**

Cirka pris: 30 kr exkl moms