



# Centre for Transport Studies

STOCKHOLM

## Utveckling av modell för inköpsresor med förbättrad målpunktsbeskrivning

Staffan Algers och Daniel Jonsson

PhD

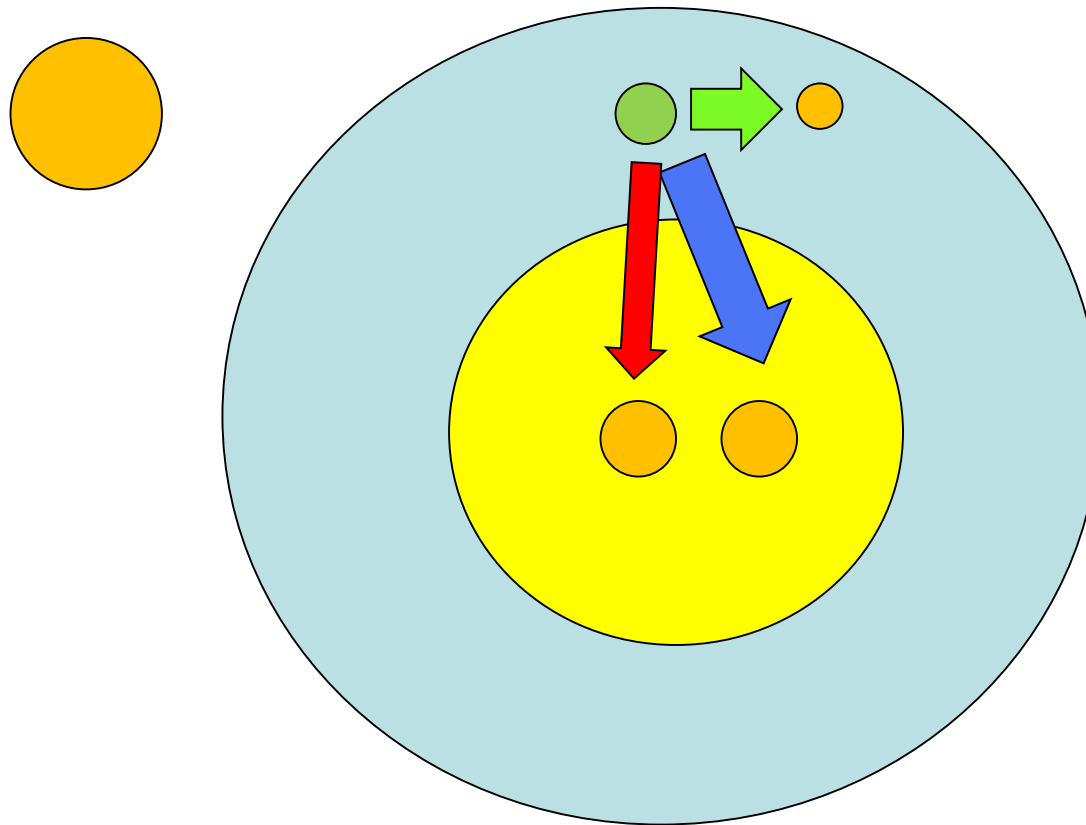
Royal Institute of Technology

Stockholm

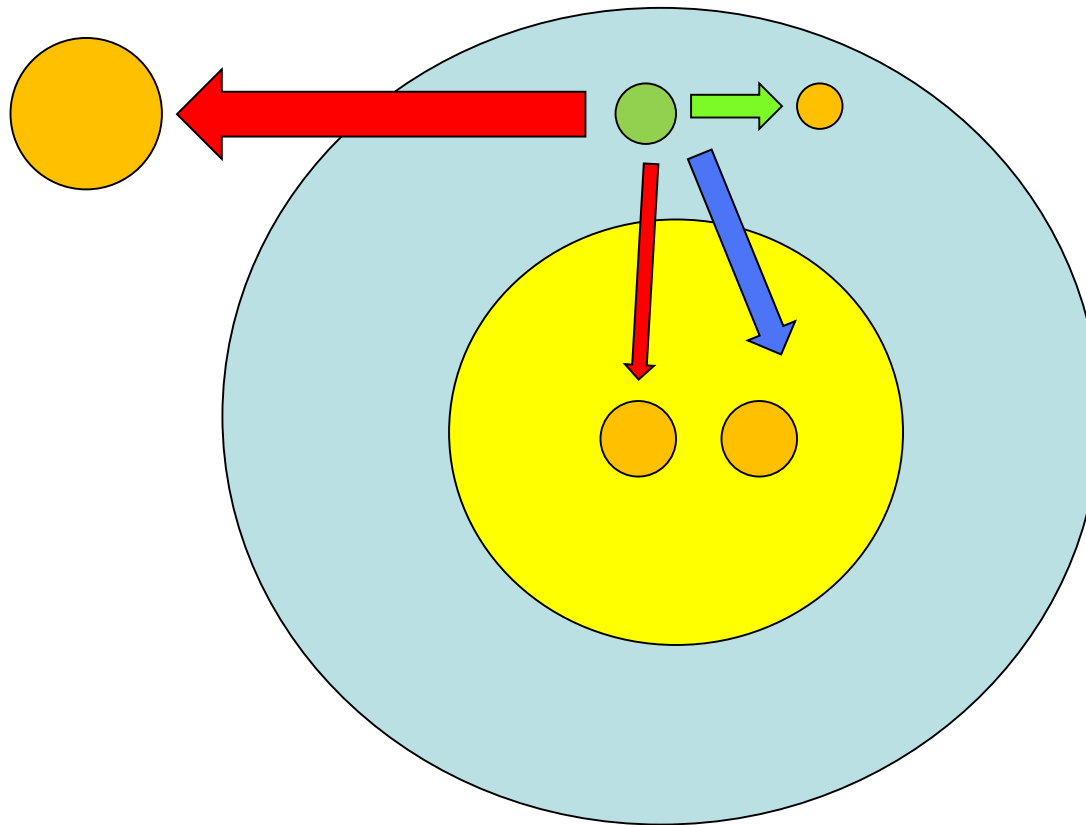
## Modell för inköpsresor – varför då?

- Etableringen av externa handelsplatser ökar
  - ökar bilanvändningen
  - ökar energiåtgången
- Hur stor är denna påverkan?
- Vad kan göras åt den?
- Förutsätter en modell för att beskriva invånarnas inköpsresor

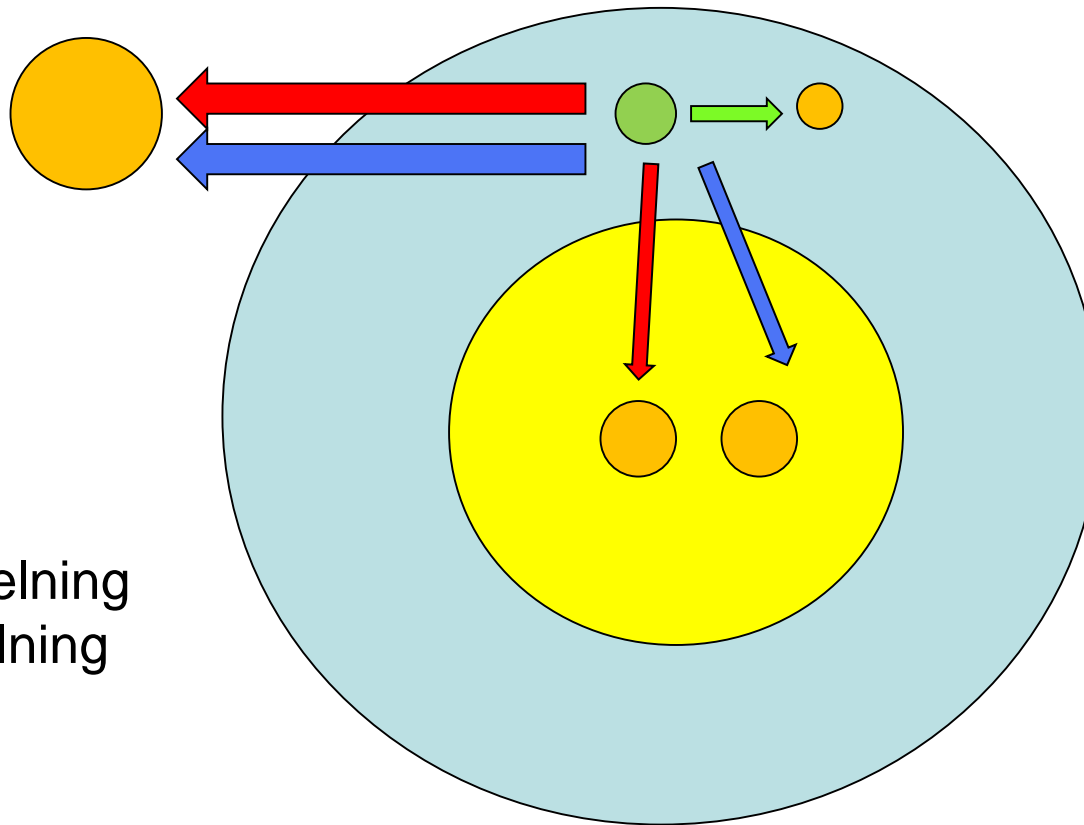
# Modelltillämpning: Kvantitativ analys av olika åtgärder



# Modelltillämpning: Kvantitativ analys av olika åtgärder



# Modelltillämpning: Kvantitativ analys av olika åtgärder



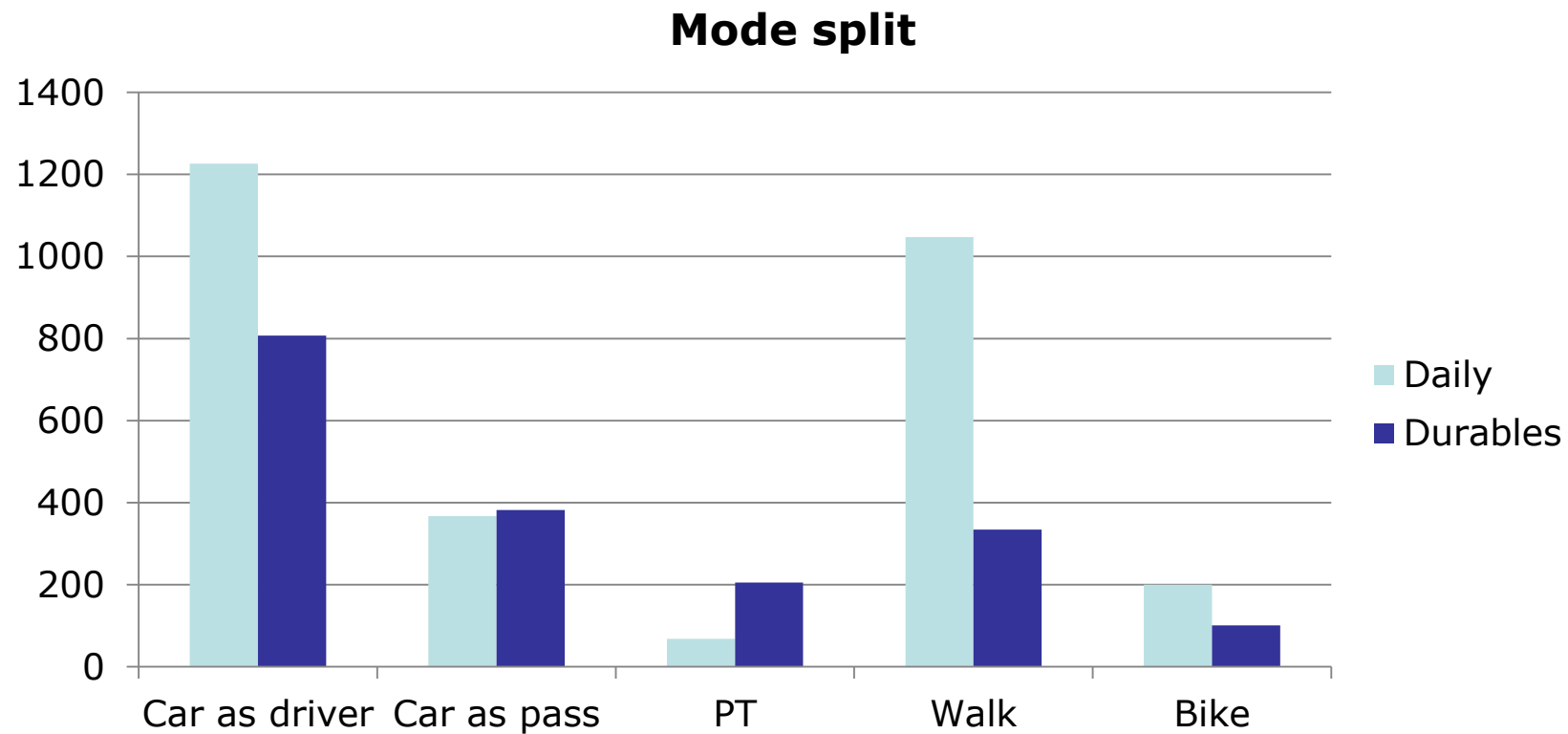
Målpunktsfördelning  
Färdsättsfördelning  
Trafikarbete  
Energiåtgång

## Nu har vi modellen!

Simuleringsmodell baserad på

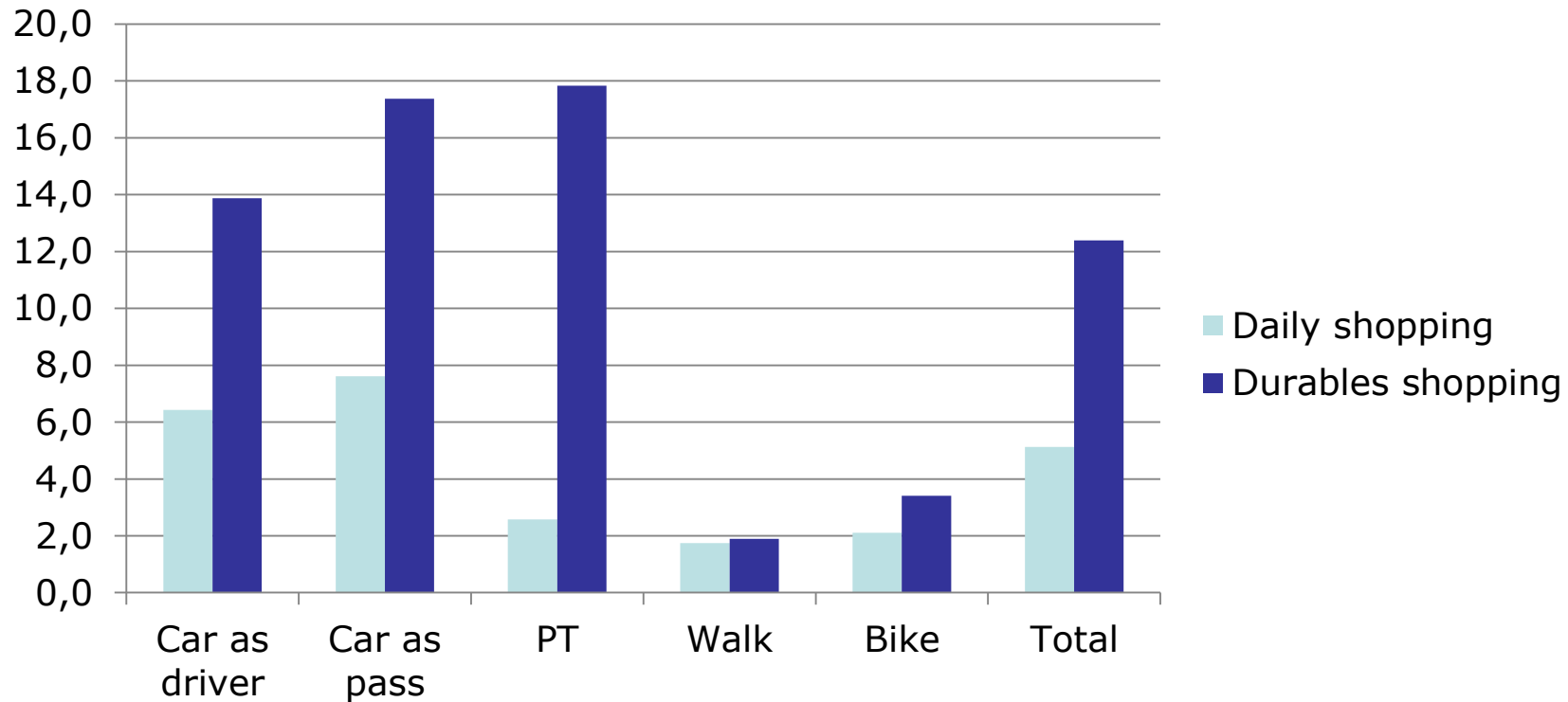
- Beteendedata från RVU0506
- Trafiksystemdata från Sampers
- Målpunktsdata från SCB och HUI Research
  - Detaljhandelsregistret
  - Arbetsställeregistreret

## Inköpsresor är olika...



## Inköpsresor är olika...

**Tour length by modes (one way)**





## Två inköpsresmodeller

- Dagligvaruinköp
- Sällaninköp

# Variabler

- Trafiksystemvariabler
  - Restidskomponenter
  - Kostnader
  - Icke-linjär funktionsform – log / lin specifikation
- Biltillgänglighetsvariabler
  - Körkort
  - Bil i hushållet
  - Bilkonkurrens
- Resrelaterade variabler (färdsättsspecifika)
  - Hushållsstorlek (dagligvaruinköp)
  - Tidsåtgång för inköpet

## Variables included

- Socioekonomiska variabler (färdsättsspecifika)
  - Kön
  - Ålder
  - Regionala konstanter
- Målpunktsvariabler

## Skattade modeller

Tre varianter skattades:

- Med alla målpunktsvariabler tillgängliga
- Med endast variablerna i Sampers SAMS databas tillgängliga
- Med de variabler som nuvarande Sampers modell innehåller

# Modellresultat

	Tot_Dag15_S C		Tot:Dag15b_S		Tot:Dag15c_S	
Variabel	Log likelihood Parameter	-7962,9092 t-värde	Log likelihood Parameter	-8058,94 t-värde	Log likelihood Parameter	-11807,4 t-värde
Corr	1,0000	-	1,0000	-	1,0000	-
Car_P_Cons	-1,8346	-4,9	-1,8250	-4,9	-1,8152	-4,9
PT_Const	-1,2443	-2,4	-1,2859	-2,5	-1,3196	-2,9
W_Const	2,5429	8,9	2,5378	9,0	2,4904	9,0
Bike_Const	-1,5838	-4,2	-1,5667	-4,2	-1,5075	-4,1
PT_Sunday	-0,6654	-1,4	-0,6631	-1,4	-0,6076	-1,3
Car_time	-0,1022	-21,7	-0,1038	-21,7	-0,1015	-19,6
Car_OeqD	-3,0122	-7,2	-3,2019	-7,5	-4,0345	-8,6
Car_HH_C	5,9687	7,2	6,3596	7,0	8,9837	6,9
CComp_C_1	-0,8787	-8,3	-0,8833	-8,3	-0,9025	-8,5
Wom_C	-1,3647	-4,8	-1,4525	-4,8	-1,9814	-4,6
Car_HHStik	0,3763	9,3	0,3771	9,3	0,3871	9,6
Car_Palt	0,4561	3,2	0,4594	3,2	0,4518	3,2
CComp_C_2	-0,7120	-6,7	-0,7173	-6,7	-0,7423	-7,0
CarP_time	-0,0779	-14,9	-0,0785	-14,7	-0,0745	-13,5
CarP_OeqD	-2,6371	-6,2	-2,7673	-6,5	-3,4118	-7,3
Car_HH_CP	4,7075	6,1	4,9941	6,0	7,1117	6,0
Wom_CP	3,2573	5,9	3,4347	5,8	4,8370	5,7
CP_v15	1,2373	4,6	1,2317	4,6	1,2553	4,7
PT_Inveh	-0,0299	-2,4	-0,0306	-2,5	-0,0295	-2,3
PT_AcEg	-0,0222	-1,9	-0,0224	-1,9	-0,0262	-2,1
PT_Transf	-0,5182	-3,3	-0,5112	-3,2	-0,5836	-3,5
PT_tim_log	-0,5706	-1,9	-0,5825	-1,9	-0,6071	-2,0
PT_FW_log	-0,5439	-1,7	-0,5330	-1,6	-0,6740	-1,8
W_distLi	-0,5791	-21,2	-0,5853	-21,5	-0,6621	-23,1
W_OeqD	0,2254	1,6	0,1948	1,4	0,6207	4,1
W_Samm	0,3155	3,0	0,3151	3,0	0,3751	3,6
BC_distLi	-0,3019	-10,9	-0,3078	-11,1	-0,3432	-11,5
BC_OeqD	0,1498	0,6	0,0718	0,3	0,3547	1,3
BC_Sydost	1,0578	5,1	1,0566	5,1	1,0028	4,8
BC_Skane	0,9241	4,1	0,9180	4,1	0,8522	3,8
BC_alone	1,2957	5,2	1,2946	5,2	1,3000	5,3
BC_15minus	1,1538	3,6	1,1542	3,6	1,1440	3,6
BC_75plus	-0,7603	-2,7	-0,7657	-2,7	-0,7711	-2,7
CPPT_costi	-0,4394	-7,2	-0,4572	-7,4	-0,6082	-8,8
W_dwltime	-0,0524	-16,7	-0,0527	-16,8	-0,0527	-16,8
BC_dwltime	-0,0117	-4,7	-0,0118	-4,7	-0,0118	-4,7
PT_dwltime	0,0074	3,7	0,0072	3,6	0,0070	3,6
Cent_k	0,1243	1,5	0,1993	2,4	0,0054	0,1
Cent_l	0,9149	4,9	0,8842	4,6	0,9148	4,1
CCP_SI	-1,1654	-8,5	-1,2131	-8,7	-1,2618	-8,8
Bef	1,0000	-	1,0000	-	-	-
Dag50	2,3967	7,1	1,8831	4,2	-	-
Dag52	4,0449	40,6	4,1802	51,2	-	-
Dag_55	0,1622	0,2	0,0918	0,1	-0,5144	-3,6
ODVB_yta	0,8538	3,6	-50,0000	-	-50,0000	-
DVH_yta	0,6500	3,4	-50,0000	-	-50,0000	-
VHall_yta	2,3998	8,1	-50,0000	-	-50,0000	-
TotB_ant	5,8983	19,5	-50,0000	-	-50,0000	-
Systemet	8,3467	39,1	-50,0000	-	-50,0000	-
Ikea	8,5914	9,8	-50,0000	-	-50,0000	-
Theta	0,4400	9,4	0,4156	9,1	0,2981	8,7
Dag50-52	-	-	-	-	1,0000	-

# Modellresultat

Variabel	Tot_Dag15b_SC		Tot_Dag15b_S		Tot_Dag15c_S	
	Log likelihood Parameter	-7962,9092 t-värde	Log likelihood Parameter	-8058,94 t-värde	Log likelihood Parameter	-11807,4 t-värde
Corr	1,0000	-	1,0000	-	1,0000	-
Car_P_Cons	-1,8346	-4,9	-1,8250	-4,9	-1,8152	-4,9
PT_Const	-1,2443	-2,4	-1,2859	-2,5	-1,3196	-2,9
W_Const	2,5429	8,9	2,5378	9,0	2,4904	9,0
Bike_Const	-1,5838	-4,2	-1,5667	-4,2	-1,5075	-4,1
PT_Sunday	-0,6654	-1,4	-0,6631	-1,4	-0,6076	-1,3
Car_time	-0,1022	-21,7	-0,1038	-21,7	-0,1015	-19,6
Car_OeqD	-3,0122	-7,2	-3,2019	-7,5	-4,0345	-8,6
Car_HH_C	5,9687	7,2	6,3596	7,0	8,9837	6,9
CComp_C_1	-0,8787	-8,3	-0,8833	-8,3	-0,9025	-8,5
Wom_C	-1,3647	-4,8	-1,4525	-4,8	-1,9814	-4,6
Car_HHSStk	0,3763	9,3	0,3771	9,3	0,3871	9,6
Car_Palt	0,4561	3,2	0,4594	3,2	0,4518	3,2
CComp_C_2	-0,7120	-6,7	-0,7173	-6,7	-0,7423	-7,0
CarP_time	-0,0779	-14,9	-0,0785	-14,7	-0,0745	-13,5
CarP_OeqD	-2,6371	-6,2	-2,7673	-6,5	-3,4118	-7,3
Car_HH_CP	4,7075	6,1	4,9941	6,0	7,1117	6,0
Wom_CP	3,2573	5,9	3,4347	5,8	4,8370	5,7
CP_y15	1,2373	4,6	1,2317	4,6	1,2553	4,7
PT_Inveh	-0,0299	-2,4	-0,0306	-2,5	-0,0295	-2,3
PT_AcEq	-0,0222	-1,9	-0,0224	-1,9	-0,0262	-2,1
PT_Transf	-0,5182	-3,3	-0,5112	-3,2	-0,5836	-3,5
PT_tim_log	-0,5706	-1,9	-0,5825	-1,9	-0,6071	-2,0
PT_FW_log	-0,5439	-1,7	-0,5330	-1,6	-0,6740	-1,8
W_distLi	-0,5791	-21,2	-0,5853	-21,5	-0,6621	-23,1
W_OeqD	0,2254	1,6	0,1948	1,4	0,6207	4,1
W_Samm	0,3155	3,0	0,3151	3,0	0,3751	3,6
BC_distLi	-0,3019	-10,9	-0,3078	-11,1	-0,3432	-11,5
BC_OeqD	0,1498	0,6	0,0718	0,3	0,3547	1,3
BC_Sydost	1,0578	5,1	1,0566	5,1	1,0028	4,8
BC_Skane	0,9241	4,1	0,9180	4,1	0,8522	3,8
BC_alone	1,2957	5,2	1,2946	5,2	1,3000	5,3
BC_15minus	1,1538	3,6	1,1542	3,6	1,1440	3,6
BC_75plus	-0,7603	-2,7	-0,7657	-2,7	-0,7711	-2,7
CPPT_costl	-0,4394	-7,2	-0,4572	-7,4	-0,6082	-8,8
W_dwltime	-0,0524	-16,7	-0,0527	-16,8	-0,0527	-16,8
BC_dwltime	-0,0117	-4,7	-0,0118	-4,7	-0,0118	-4,7
PT_dwltime	0,0074	3,7	0,0072	3,6	0,0070	3,6
Cent_k	0,1243	1,5	0,1993	2,4	0,0054	0,1
Cent_l	0,9149	4,9	0,8842	4,6	0,9148	4,1
CCP_SI	-1,1654	-8,5	-1,2131	-8,7	-1,2618	-8,8
Bef	1,0000	-	1,0000	-	1,0000	-
Dag50	2,3967	7,1	1,8831	4,2	-	-
Dag52	4,0449	40,6	4,1802	51,2	-	-
Dag_55	0,1622	0,2	0,0918	0,1	-0,5144	-3,6
ODVB_yta	0,8538	3,6	-50,0000	-	-50,0000	-
DVH_yta	0,6500	3,4	-50,0000	-	-50,0000	-
VHall_yta	2,3998	8,1	-50,0000	-	-50,0000	-
TotB_ant	5,8983	19,5	-50,0000	-	-50,0000	-
Systemet	8,3467	39,1	-50,0000	-	-50,0000	-
Ikea	8,5914	9,8	-50,0000	-	-50,0000	-
Theta	0,4400	9,4	0,4156	9,1	0,2981	8,7
Dag50-52	-	-	-	-	1,0000	-

Tot_Sall15b_Sclogslut		Tot_Sall17_SClog		Tot_Sall18_Sclog		
Log Ikelihood Parameter	-6274,32 t-värde	Log Ikelihood Parameter	-6478,28 t-värde	Log Ikelihood Parameter	-6660,84 t-värde	
Corr	1,0000	-	1,0000	-	1,0000	-
Car_P_Cons	-1,3177	-3,4	-1,3053	-3,4	-1,2960	-3,4
PT_Const	0,9757	2,5	0,9773	2,5	1,0069	2,6
W_Const	-0,2455	-0,6	-0,3147	-0,8	-0,4665	-1,3
Bike_Const	-1,1804	-3,1	-1,2346	-3,3	-1,3668	-3,8
PT_Sunday	-0,8310	-2,7	-0,8329	-2,7	-0,8183	-2,6
W_Weekend	0,5646	4,0	0,5627	4,0	0,5541	4,0
W_Samm	0,3192	2,1	0,3118	2,1	0,3280	2,2
W_Palt	-0,2287	-1,0	-0,2218	-1,0	-0,2021	-0,9
Car_time	-0,0463	-11,7	-0,0463	-11,7	-0,0458	-11,0
Car_OeqD	-1,5666	-4,4	-1,6386	-4,5	-1,9711	-4,9
Car_HH_C	4,5462	6,9	4,6879	6,8	5,6680	6,8
CComp_C	-0,8053	-3,8	-0,8302	-3,8	-1,0086	-3,9
Wom_C	-1,5198	-5,4	-1,5646	-5,3	-1,8801	-5,3
CarP_time	-0,0380	-11,4	-0,0378	-11,4	-0,0368	-10,7
CarP_OeqD	-1,7386	-3,9	-1,8275	-4,1	-2,1696	-4,6
Car_HH_CP	2,3368	4,6	2,4017	4,6	2,9580	4,7
Wom_CP	1,4663	4,5	1,5008	4,4	1,7666	4,4
PT_Inveh	-0,0322	-7,2	-0,0319	-7,1	-0,0320	-6,9
PT_AcEq	-0,0505	-5,4	-0,0525	-5,4	-0,0627	-6,1
PT_Transf	-0,2635	-2,4	-0,2815	-2,6	-0,2865	-2,6
PT_TransT	-0,0441	-2,3	-0,0409	-2,2	-0,0480	-2,5
PT_FW_Log	-0,4323	-2,6	-0,4466	-2,6	-0,5833	-3,1
W_distLi	-0,4796	-12,5	-0,4720	-12,4	-0,5186	-13,2
W_OeqD	-0,3745	-1,6	-0,3645	-1,6	-0,1949	-0,8
BC_distLi	-0,3820	-9,5	-0,3795	-9,5	-0,4121	-9,9
BC_OeqD	-1,0397	-2,8	-1,0643	-2,9	-0,9883	-2,5
CPPT_cost	-0,0104	-4,4	-0,0103	-4,4	-0,0096	-4,0
CPPT_costl	-0,2244	-4,9	-0,2305	-5,0	-0,3031	-5,8
WBC_dwl_30	1,7674	10,9	1,7806	11,0	1,7964	11,2
WBC_dwl_60	0,8893	5,2	0,9024	5,3	0,9078	5,3
Cent_k	-0,2550	-2,9	-0,2827	-3,3	-0,4153	-4,9
Cent_l	0,1715	1,6	0,1544	1,4	0,0867	0,8
CCP_SI	-0,7127	-5,0	-0,7329	-5,2	-0,7126	-4,9
Bef	1,0000	-	1,0000	-	1,0000	-
Destnoll	7,6724	20,6	7,3553	20,0	2,0352	10,8
Sni50-52	-	-	-	-	1,0000	-
Dag52	4,3663	36,2	4,4064	47,8	-	-
Dag_55	3,3283	10,2	3,5836	17,4	0,7120	6,1
Tot_arbst	5,8621	38,0	-	-	-	-
Ikea	11,5093	48,1	-	-	-	-
Theta	0,5860	10,0	0,5698	9,8	0,4759	9,6

## Dagligvaruinköp

Variabel	Full model		Sampers LU only		Old specification	
	Log likelihood Parameter	t-value	Log likelihood Parameter	t-value	Log likelihood Parameter	t-value
Befolkning	1	-	1	-		
Bil-, parti- och detaljhandel (SNI50-52)					1	-
Hotell och restaurang	0,1622	0,2	0,0918	0,1	-0,5144	-3,6
Bilhandel, reparation och drivmedel	2,3967	7,1	1,8831	4,2		
Detaljhandel	4,0449	40,6	4,1802	51,2		
Dagligvarubutiker 400-800 m2	0,65	3,4				
Dagligvarubutiker -400 m2	0,8538	3,6				

## Sällanköp

	Full model		Sampers LU only		Old specification	
	Log likelihood	-6274,32	Log likelihood	-6478,28	Log likelihood	-6660,84
Variabel	Parameter	t-value	Parameter	t-value	Parameter	t-value
Befolkning	1	-	1	-		
Bil-, parti- och detaljhandel (SNI50-52)					1	-
Detaljhandel	4,3663	36,2	4,4064	47,8		
Hotell och restaurang	3,3283	10,2	3,5836	17,4	0,712	6,1
Antal arbetsställen	5,8621	38				



## Slutsatser

- Rikstäckande modeller för val av färd sätt och målpunkt vid bostadsbaserade inköpsresor har utvecklats
- Nya och planeringsinriktade målpunktvariabler ger en påtaglig förbättring av modellerna
- Förmågan att analysera påverkan av policyåtgärder har förbättrats i motsvarande utsträckning
- Även den begränsade mängden målpunktvariabler som finns i Samperssystemet ger en förbättring jämfört med nuvarande specifikation

## Fortsatt forskning

- Implementering i programvara (t.ex. Sampers, Lutrans, CERO?)
- Policyanalyser