



LUND UNIVERSITY

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Nilsson, Annika

2003

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Nilsson, A. (2003). *Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil*. [Doktorsavhandling (monografi), Trafik och väg]. Department of Technology and Society, Lund University.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Doktorsavhandling

CODEN:LUTVDG/(TVTT-1028)1-216/2003
ISSN 1404-272X

Bulletin 217

Annika Nilsson

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

(Evaluation of the effects of bicycle lanes on cyclist safety and the ability of bicycles to compete with car traffic)

Abstract:

This work presents an evaluation of bicycle lane effects on cyclist safety and the ability of bicycles to compete with car traffic. Thirteen Swedish urban streets were studied before and after bicycle lanes were introduced. Data was collected using video recordings, speed studies, road side questionnaires/interviews with cyclists/car drivers, conflict studies and accident analysis. Results showed that cyclists were more positive towards the streets after the introduction of bicycle lanes, and that side by side cycling and cycling on pedestrian paths was reduced. Cyclists also had more space because cars moved farther from the curb. Bicycle lanes sometimes attracted cyclists from other routes, but in general they do not increase the number of cyclists or reduce the speed of car traffic. Bicycle lanes were successful when implemented over long distances on main streets linking important destinations for cyclists. Bicycle lanes were not an improvement on minor streets with no centre line as car speeds on these streets increased. A secondary aim of this work was to test the feasibility of simultaneously evaluating cyclist safety and the competitive ability of bicycles. Such an evaluation was found to be feasible if cyclist flow is high and the expected effects are large. A minimum evaluation should include bicycle counts, speed studies and a road side questionnaire to cyclists. Effects on both cyclist safety and the ability of bicycles to compete with car traffic should always be considered when measures affecting bicycle traffic are introduced.

Keywords

Bicycle traffic, bicycle planning, bicycle lanes, traffic safety, mode choice, route choice, bicycle flow, bicycle counts, level of service, attitudes, speed, lateral position, behavior

© 2003 Annika Nilsson

Citeringsanvisning

Nilsson, Annika, Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil., Bulletin 217 Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Trafikteknik, Lund, 2003.

Med stöd från:

VINNOVA Dnr 2002-00444



Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Avdelning Trafikteknik
Box 118, 221 00 LUND, Sverige

Department of Technology and Society
Lund Institute of Technology
Traffic Engineering
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Förord

Det är med stor lättnad och ödmjukhet som jag sätter punkt för detta arbete. Utan hjälp och stöd från min omgivning hade det förmodligen inte varit möjligt. Det är många personer jag skulle vilja nämna och tacka:

Professor Christer Hydén utan din medmänsklighet och förmåga att bekräfta dina medarbetare hade vår arbetsplats var så mycket tråkigare. Jag är glad att du bjöd mig in i WALCYNG och att du senare trodde på mig och visade tålmod med mitt avhandlingsarbete. Tack också Tekn. Doktor Åse Svensson för att du som biträdande handledare hjälpte mig att strukturera mitt arbete och mina tankar och alltid fanns till hands med ett glatt leende och goda råd.

Tack Tekn. Doktor Karin Brundell-Freij och professor Lars Leden vid Luleå Tekniska Högskola för era synpunkter på slutseminariet. Ni gav mig nycklarna för att få ihop mitt arbete och hitta mönster i data som jag tidigare inte hade sett. Särskilt tack till Karin för all din statistiska expertis.

Tack alla nuvarande och tidigare kollegor vid Institutionen för teknik och samhälle som delat mina dagar under många år. Särskilt tack till er som bidragit till detta arbete: Mohsen Towliat som kom med idén till projektet, docent Ralf Risser och doktor András Várhelyi för era bidrag i projektets tidiga skede, ni som var med i brainstorming och metodseminarium, Jörgen Andersson som utvecklade TRAJEX efter mina önskemål, Birgitta Åkerud som gjorde illustrationen på framsidan och som liksom Maria Brodde Makri och Emeli Falk hjälpte mig att få rapporten klar i tid, och slutligen till alla er andra som visat intresse och kommit med uppmuntrande ord.

Tack alla som varit inblandade i försöksverksamheten: kontaktpersoner i försökskommunerna, fältpersonal, ni som analyserade video – det var trevligt och lärorikt att ha med er att göra.

VINNOVA (tidigare KFB) har finansierat projektet som avhandlingen grundar sig på och tillägnas ett särskilt tack.

Tack slutligen Al för att du gett mig tid att jobba och tog ansvar för hemarbetet, trots att du behövde jobba lika mycket. Nu är det min tur att låta dig göra klart din avhandling och min tur att få umgås med Zack ☺ !

Lund hösten 2003

Innehållsförteckning

FÖRORD

SAMMANFATTNING I

SUMMARY V

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte	6
1.3	Metodöversikt och rapportens uppläggning.....	7
1.4	Måleffekterna	8
2	KUNSKAPSLÄGET OM CYKELFÄLTS EFFEKTER	15
2.1	Begrepp och regler kring cykelfält	15
2.2	Brainstorming med trafikforskare.....	17
2.3	Expertenkät med gatuchefer i svenska kommuner	22
2.4	Litteraturstudie om cykelfält	27
2.5	Syntes av kunskapsinventeringen	38
3	TEORI OCH HYPOTESER I FÖRSÖKSVERKSAMHETEN	43
3.1	Teori för försöksverksamhet.....	43
3.2	Val av hypoteser.....	45
3.3	Hypoteser i försöksverksamheten	46
3.4	Effekter på olika platser.....	49
4	FÖRSÖKSUPPLÄGGNING	51
4.1	Om försöksuppläggning.....	51
4.2	Val av försöksuppläggning	54
4.3	Val av försökskommuner och -sträckor	56
4.4	Vägledande rekommendationer om cykelfält.....	57
4.5	Försökssträckor och undersökta cykelfält.....	59
4.6	Population och representativitet.....	62
4.7	Val och utnyttjande av kontrollplatser.....	65
5	METODER OCH MATERIAL	69
5.1	Översikt över datainsamlingen	70
5.2	Planerad datainsamling som ej slutfördes	73
5.3	Metoder av speciell karaktär	73
5.4	Antalsräkningar av cyklister.....	76
5.5	Hastighetsmätningar	77
5.6	Framkomlighetsstudier	79
5.7	Studier av cyklisters beteende.....	81
5.8	Sidoavståndsmätning av cyklisters och bilars läge	82
5.9	Konfliktstudier	83
5.10	Insamling och analys av olycksrapporter.....	84

5.11	Vägkantsenkät till cyklister	85
5.12	Vägkantsintervju med bilister om antalet cyklister.....	87
5.13	Vägkantsenkät med kartinritning (för vägval).....	88
5.14	Statistiska dataanalyismetoder	89
6	RESULTAT	93
6.1	Färdmedelsval	93
6.2	Cyklisters vägval	95
6.3	Cykelflöde	100
6.4	Cyklisters framkomlighet	103
6.5	Cyklisters upplevelse	109
6.6	Synliggörande	116
6.7	Cyklisters säkerhet	118
6.8	Cyklisters korsningssäkerhet.....	120
6.9	Bilhastighet.....	120
6.10	Sidoplacering.....	125
6.11	Cyklisters beteende	134
6.12	Resultat per gata	139
7	DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	143
7.1	Effekter av cykelfält.....	143
7.2	Betydelse för cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet för varje försökssträcka.....	154
7.3	Rekommendationer för cykelplanering.....	161
7.4	Rekommendationer för cykelforskning	161
	REFERENSER	163
	BILAGOR	i

Sammanfattning

Bakgrund

Cykeln som transportmedel har många fördelar för individ och samhälle. Det är ett mycket energisnålt transportmedel, det förorenar inte, bullrar inte, tar liten plats och ger dem som cyklar välbefinnande och motion. Om fler cyklade istället för att åka bil skulle detta medföra trevligare stadsmiljöer. Ökad cykling hade också kunnat bidra till en ökad folkhälsa.

För närvarande visar svenska myndigheter ett stort intresse för att främja cykeltrafiken. Samtidigt anstränger sig trafikmyndigheter för att minska antalet dödade och svårt skadade i vägtrafiken. Arbete inom dessa områden görs emellertid sällan integrerat och det finns en risk för att slutresultatet blir fler cyklister och fler olyckor. Även cykelforskningen har framtill ganska nyligen huvudsakligen varit säkerhetsinriktad och man har inte beaktat cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhetssituation samtidigt. I detta arbete tillämpas en sådan samtidig syn vid en utvärdering av cykelfält.

Cykelfält är en utrymmessnål, billig lösning som därigenom kan användas konsekvent och i stor skala och bidra till att cykelvägnätet binds samman, cyklisterna får direkta, snabba, enhetliga vägar med större bekvämlighet och trivsel. Litteraturstudier tyder också på att cyklisternas säkerhet förbättras jämfört med om de hade cyklat i blandtrafik. Cykelfält kan därmed öka såväl cykelns konkurrenskraft mot bil som cyklisters säkerhet i svensk tätortsmiljö.

Syfte

Syftet med arbetet var att utveckla en metod för att utvärdera effekter av en åtgärd avsedd för cyklister med avseende på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil och att med denna metod studera vilka effekter cykelfält har på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft i svensk tätortsmiljö. Ytterligare syften var att upptäcka möjligheter och svårigheter med att studera dessa aspekter samtidigt och komma med råd angående sådana utvärderingar.

Metod och material

Tyngdpunkten i arbetet utgörs av en försöksverksamhet med cykelfält i samarbete med fem svenska kommuner. Försöksverksamheten utvecklades med hjälp av en brainstorming med trafikforskare, en expertenkät med gatuchefer i svenska kommuner samt med en litteraturstudie. Samtliga dessa moment var fokuserade på cykelfält och deras effekter. Detta ledde fram till en teori om effekter av att anlägga cykelfält som låg till grund för valet av hypoteser.

I försöksverksamheten undersöktes 13 gator i tätort som valdes med utgångspunkt från expertenkäten till gatuchoferna. Samtliga gator hade motorfordons trafik i båda riktningarna och någon typ av anläggning för gående men ingen anläggning för cyklister i föresituationen. Det var huvudgator eller uppsamlingsgator, men ej rena lokalgator, med hastighetsgräns på högst 50 km/h, i varierande typ av område. Cykelflöde, motorfordonsflöde, busstrafik och parkeringsförhållanden varierade likaså. Gatorna ligger i Götaland och Svealand.

Försöksverksamheten var huvudsakligen upplagd som en före-efterstudie, dvs. data samlades in på försökssträckorna före och efter att man anlagt cykelfält (eller på annat sätt anvisat enkelriktad cykeltrafik till ett område i vägbanan som avskiljts med vägmarkering och markerats med cykelsymboler). Kontrollplats förekom även för hypoteser om t.ex. cykelflöde, cykelolyckor och bilhastighet.

Datainsamlingsmetoderna som användes var videoinspelningar, hastighetsmätningar av motorfordon, vägkantsenkät med cyklister, vägvalsstudier, efterföljande cykling, vägkantsintervju med bilister, cykelräkningar, konfliktstudier i korsningar och olycksanalys. Från video studerades cykelflöde, cyklisters framkomlighet och cyklisters och bilförarens beteende. Videoanalys gjordes både manuellt och med datorstöd.

Pga. att resultaten för enskilda platser oftare än förväntat var icke-signifikanta eller motstridiga analyserades resultaten vid olika mätningar tillsammans. Diagram med konfidensintervall gjordes för skillnaderna för samtliga mätningar för att illustrera den allmänna tendensen och osäkerheten i de enskilda resultaten. Totaleffekten beräknades som ett oviktat genomsnittligt värde av samtliga mätningar. De enskilda resultaten jämfördes med totalvärdet för att se om det var en systematisk skillnad i resultaten från olika platser. Förklaringar söktes för dessa systematiska skillnader.

Resultaten summerades för varje försökssträcka med avseende på cykelns konkurrenskraft respektive cyklisters säkerhet. Utifrån summeringen identifierades gator där cykelfält har god respektive mindre god effekt samt gator för vilka resultaten för cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft gick i samma respektive i motsatt riktning.

Resultat

Resultaten visar att cyklisters vägval kan förändras när cykelfält anläggs. Andelen som cyklade på försökssträckan ökade på tre av fyra undersökta gator, i genomsnitt med 12%. Däremot visade inte antalsräkningarna att cykelflödet generellt ökar på en gata när ett cykelfält anläggs. I genomsnitt ökade antalet cyklister med 5%, men det var inte någon signifikant ökning. Resultaten är dessutom väldigt känsliga för korrigering med hänsyn till väder och kontrollplats.

Cyklisternas upplevelse av att cykla på gatan blev generellt bättre efter att cykelfält infördes. Framför allt gällde det planeringsaspekten, dvs. att man har tänkt på cyklister i planeringen, men även säkerhet, framkomlighet och beläggningen bedömdes som bättre. Bilförarens beteende gentemot cyklister upplevdes av cyklisterna fortfarande negativt efter att cykelfälten anlagts. Mer än hälften av cyklisterna tyckte att gatan hade blivit bättre jämfört med året innan och preciserade att förbättringen berodde på cykelfälten.

Framkomlighetsstudier tyder på att tidsåtgången minskar medan antalet störningar för cyklisterna liksom antalet hinder på deras utrymme ökar.

Intervjuer med bilförare tyder på att cykelfält synliggör cyklister för bilförarna, men detta måste bekräftas med en större studie.

Olycksanalysen visade att antalet polisrapporterade cykelolyckor på försökssträckorna minskade om man extrapolerar den rådande trenden i olycksutvecklingen på försökssträckorna, men inte om man jämförde med olycksutvecklingen i jämförelsegruppen.

Hastighetsmätningarna visade att cykelfält inte har någon generell hastighetsdämpande effekt. Däremot har de en generell hastighetsökande effekt på i genomsnitt 2,9 km/h på uppsamlingsgator som saknade mittlinje i villaområden med liten trafikmängd. Där det inte fanns mittlinje innebar cykelfälten inte en så tydlig avsmalning av körfältet och bilförare behövde då ej minska sin hastighet för att kunna hålla sig i sitt körfält. Bland övriga gator var det totalt sett en minskad hastighet, dock ej signifikant.

När cykelfält infördes placerar bilar sig generellt längre från trottoarkanten, i genomsnitt 34 cm. Cyklisters förändring i läge varierar mellan olika gator med olika avstånd till bil som följd. Totalt sett blev sidoavståndet mellan bil och cykel mera enhetligt mellan olika typer av gator när cykelfält hade anlagts.

Beteendestudierna visade att cykelfälten leder till en viss ökning av andelen cyklister som cyklar i körbanan istället för på de gåendes utrymme, en minskning av andelen som cyklar i bredd, medan andelen som cyklar i fel riktning tenderade att öka. I övrigt håller sig de flesta cyklisterna i cykelfältet, i genomsnitt 86%.

Sammantaget var det övervägande positiva resultat med avseende på cykelns konkurrenskraft mot bil totalt sett och för åtta av försökssträckorna. Det var vidare övervägande positiva resultat med avseende på cyklisters säkerhet totalt och för en försökssträcka. Erikslustvägen i Malmö hade goda resultat på båda målen. Det som utmärker denna gata var att gatan utgör en viktig relation för cyklister – det är en rak huvudgata mot centrum, med stort cykelflöde, där cykelutrymme anlades över en 1,5 km lång sträcka vilket gav cyklister en tydlig

förändring och kanske en minskad barriäreffekt – gatan hör till bland de mest högtrafikerade med en ÅDT på ca 10 000 motorfordon.

På Stubbagatan i Åhus var resultaten om cykelns konkurrenskraft mot bil mycket goda, men inte resultaten om cyklisters säkerhet. Här finns således en risk för att cyklister invaggas i falsk trygghet. Detta visar också på utvärderingens styrka, en utvärdering som endast hade gjorts med hänsyn till cykelns konkurrenskraft mot bil hade visat att cykelfälten var mycket lyckade, medan en utvärdering endast med hänsyn till cyklisters säkerhet hade lett till slutsatsen att cykelfälten inte hade den önskvärda effekten.

Bland de sämst rankade gatorna återfanns lågtrafikerade uppsamlingsgator utan mittlinje i villaområden. Här ökade bilarnas hastighet och cyklisterna fick sämre tillgång till hela gatan. Troligtvis förändrades trafikanternas förväntningar när gatan fick en mera reglerad karaktär från att tidigare ha varit till för alla. Cykelfälten gjorde troligtvis bilförarna mera säkra på vad som skulle kunna förväntas hända och de utnyttjade därmed sin energi som tidigare riktades mot uppmärksamhet och hänsyn på cyklister på annat. Nu var hastigheterna på dessa gator inte bland de högsta utan de låg kring ca 45 km/h, men oavsett det innebär de ökade hastigheterna en ökad olycksrisk.

Slutsatser

Cykelfält kan öka cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, men bör inte anläggas på lågtrafikerade uppsamlingsgator utan mittlinje i bostadsområden.

Att utvärdera cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil samtidigt är genomförbart där det är höga cykelflöden och där man förväntar sig stora effekter. En minimiutvärdering kan innehålla cykelräkning, hastighetsmätning av motorfordon, väggkantsintervju till cyklister före och efter åtgärd för cyklister införs. I arbete för cykeltrafiken och vid utvärderingar av åtgärder för cykeltrafiken bör effekter för både cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil alltid beaktas.

Studier av cyklister kräver god insikt i cykeltrafikens egenskaper och kräver metoder som är anpassade för cykeltrafiken. Det är förhållandevis resurskrävande att studera cykeltrafiken. Grundorsakerna är att cyklisterna är relativt få och att cykeltrafiken uppvisar stora variationer i en mängd egenskaper, t.ex. flöde, vägval och övriga beteende. Därutöver är officiella data om cykeltrafiken ej så omfattande. Generella, effektiva metoder för att studera cykeltrafiken bör därför utvecklas och tillgången på officiella data om cykeltrafiken bör fortsatt utökas.

Summary

Background

Bicycles, as a means of transport, have many advantages for both the individual and society. They are extremely efficient, do not pollute, are not noisy, require little space and promote health and well being. If more people used bicycles rather than cars urban environments would be much more pleasant and the general health of the population would improve.

Swedish authorities are currently very interested in promoting bicycle traffic, while at the same time there has been an effort to reduce the number of traffic related deaths and injuries. Unfortunately, these goals are seldom integrated and more bicycle-traffic may increase the number of accidents involving cyclists. Even research regarding bicycle traffic has traditionally focused on safety and there are no studies of how to increase the competitive advantage of bicycles while at the same time increasing cyclist safety. To address this problem the present work uses a simultaneous analysis methodology to evaluate the effects of bicycle lanes.

Bicycle lanes are space and cost effective and can therefore be used systematically on a large scale. Networks of bicycle paths can be linked and cyclists can be given direct, fast, integrated routes with greater comfort and convenience. Literature studies also suggest that cyclist safety improves when compared to cycling in mixed traffic.

Aims

The aim of the present work was to develop a method for evaluating the effects of changes made to bicycle traffic in terms of cyclist safety and the competitive ability of bicycles, and to use this method for studying how bicycle lanes affect these parameters in urban Sweden. A further aim was to highlight the possibilities and difficulties associated with studying these parameters simultaneously.

Materials and methods

The majority of the data was obtained from studies of bicycle lanes in collaboration with five Swedish municipalities. The study was developed with the help of traffic researchers, a survey of municipal traffic planners and a literature study, all focusing on bicycle lanes and their effects.

Thirteen urban streets were selected for study based on replies from municipal traffic planners. All of the streets had bi-directional traffic and some provision for pedestrians, but not for cyclists. They were main streets or connecting streets (but not local streets) with speed limits of at most 50 km/h, located in various types of environments. The amount of bicycle, car and bus traffic as

well as parking conditions varied accordingly. All streets were located in the southern regions of Sweden.

All studies were prospective and data were collected before and after the addition of a bicycle lane (or a similar change that indicated one-way bicycle traffic in an area of the street indicated by road markings and bicycle symbols). There were also control locations for testing hypotheses regarding, for example, the amount of bicycle traffic, bicycle accidents, and the speed of the car traffic.

A variety of methods were used to obtain data, including video recordings, vehicle speed measurements, road side surveys of cyclists, road side interviews with drivers, conflict studies at intersections and accident analysis. Using video, the amount of bicycle traffic, bicycle accessibility, and cyclist and driver behavior was studied. Computer assisted analysis of the video material was performed, as well as manual analysis.

The results obtained from individual locations were non-significant or conflicting more often than expected, so figures with confidence intervals were created for all of the locations to illustrate general tendencies and the uncertainty associated with any particular location. The total effect was calculated as the unweighted average of results from individual locations. The total and the individual results were compared to determine if there was a systematic difference in the results obtained from different locations.

The results were summarised for each section of road with regard to cyclist safety and the competitive ability of bicycles, and based on this summary, streets with bicycle lanes that had positive or less positive effects were identified, as well as whether or not increased bicycle safety also lead to an increase in the competitive ability of bicycles.

Results

The results showed that cyclist's choice of route can change when cycle lanes are introduced, and the proportion of cyclists choosing to use the test section increased by an average of 12% on three out of four streets studied. In general however, enumeration of cyclists on all test sections showed that the amount of bicycle traffic does not increase after the introduction of a bicycle lane. The results were also very sensitive to corrections for weather conditions and control location.

The cyclists' experience of a street improved following the addition of a bicycle lane. This was mostly because bicycles had been considered during traffic planning, but also because safety, accessibility and the road surface were judged to be better. Driver behavior towards cyclists was still regarded as a problem after

the introduction of a bicycle lane. More the half of the cyclists thought the street had improved compared to the year before, due to the bicycle lane.

Accessibility studies suggest that while transit time decreased, the number of obstacles and obstructions for cyclists increased in their portion of the road.

Interviews with drivers suggested that bicycle lanes made cyclists more visible, but this must be confirmed using a larger study.

An analysis of accidents in the test sections revealed that the expected number of accidents reported to police decreased compared to the current trend for the test sections, but not compared to the current trend for the control group.

Speed measurements showed that bicycle lanes do not have a general moderating effect on the speed of car traffic. Conversely, vehicle speeds actually increased, on average by 2,9 km/h, on smaller streets with no centre line in residential areas with less traffic. If there is no centre line then the cycle lane does not create an obvious narrowing of the lane, and drivers do not need to reduce their speed. On larger streets there was a general small reduction in vehicle speed, but this was not significant.

When bicycle lanes are added, cars move further away from the curb, in general 34 cm. The change in the position of bicycle traffic varies, which results in different distances between cars and cyclists. In general, the distance between bicycles and cars became more uniform when comparing different streets after the addition of bicycle lanes.

Behavioral studies showed that bicycle lanes lead to a small increase in the number of cyclists using the road rather than the sidewalk, and a reduction in the number of people riding side by side. On average 86% of cyclists stayed within the bicycle lane.

In general, and for eight of the test sections in particular, bicycle lanes had mainly positive effects on the ability of bicycles to compete with car traffic. Predominantly positive effects on cyclist safety were also observed, in total and for one test section in particular. Erikslust street in Malmö improved both in terms of cyclist safety and the ability of cyclists to compete with cars. What makes this street unique is that it is an important corridor for cyclists – it is a large straight street leading downtown with a lot of bicycle traffic. Bicycle lanes were added over a distance of 1.5 km, which was a significant change for cyclists and made this street less of a barrier (this street was one of the most heavily used with an ADT of approximately 10,000 motor vehicles).

On Stubba street in Åhus, the effect on the competitive ability of bicycles was large, but not the effect on cyclist safety. Here there was a risk that the cyclists would be given a false sense of security. This also illustrates the advantage of the method as an evaluation of only the competitive ability of bicycles would have shown that the bicycle lanes were very effective, while an evaluation of cyclist safety would have indicated that the bicycle lanes did not have the desired effect.

Among the lowest ranked streets were smaller residential streets with little traffic and no centre line. On these streets the speed of car traffic increased and cyclists had less access to the entire street. While these streets were originally for all types of traffic, the bicycle lanes imposed a more rigid structure which likely changed the user's expectations. The bicycle lanes meant that the drivers could more easily predict the traffic situation on the street and the attention used to observe bicycle traffic could now be used for other purposes. The speeds on these streets were not very high – only about 45 km/h, but even so the increase in speed creates an increased risk for accidents.

Conclusions

Bicycle lanes can increase cyclist safety and the competitive ability of bicycles, but they should not be used on residential streets with low traffic volumes and no centre line.

It is possible to evaluate cyclist safety and the competitive ability of bicycles simultaneously on streets with large bicycle flows and when the effects are expected to be large. As a minimum, an evaluation should consist of bicycle enumeration, motor vehicle speed measurements, and road side interviews of cyclists before and after the introduction of the change. When working with bicycle traffic and evaluating the effects of changes designed for bicycle traffic, the effects on both cyclist safety and competitive ability of bicycles should be considered.

Studies of cyclists require insight into the nature of bicycle traffic and methods designed specifically for bicycle traffic. Relatively large resources are required to study bicycle traffic. The main reasons are that there are relatively few cyclists and that many of the characteristics of bicycle traffic, such as flow, choice of route, and general behavior, vary greatly. Furthermore, official sources of data regarding bicycle traffic are not so extensive. Generalised, effective methodologies should therefore be developed for evaluating bicycle traffic. The availability of official data on bicycle traffic should be expanded.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Cykeln som transportmedel har många fördelar för individ och samhälle. Det är ett mycket energisnålt transportmedel, det förorenar inte, bullrar inte, tar liten plats och ger dem som cyklar välbefinnande och motion. Om fler cyklade istället för att åka bil skulle detta medföra trevligare stadsmiljöer.

Ökad cykling har också betydande hälsoeffekter. Enligt norska uppskattningar sparar samhället 5 norska kronor för varje cykelresa en "ny cyklist" gör i insparade kostnader som annars hade uppstått i samband med t.ex. muskel- och skelettsjukdomar, högt blodtryck och diabetes (Saelensminde, 2002).

Den senaste infrastrukturpropositionen (Proposition 2001/02:20) har också en uttalad vilja att arbeta för cykeltrafiken: "I ett hållbart transportsystem har cykeln en naturlig roll och en ökad andel säker cykeltrafik bör därför eftersträvas."

1.1.1 Historisk tillbakablick

Intresset för cykeltrafiken i transportpolitiken återväcktes i samband med oljekriserna på 1970-talet. Vid det laget hade biltrafikens negativa effekter i form av avgaser, buller och trafikolyckor blivit tydliga och i och med energikrisen insåg politikerna att de måste satsa på energisnåla alternativ till bilen (Proposition 1978/79:99). Bidragande var även att cykeltrafikens stadigt nedåtgående trend sedan andra världskriget hade vänt uppåt (Bergman, 1994). Den tidigare trenden hade pekat på att cykeltrafiken i Sverige i princip skulle upphöra kring år 1980, vilket man inom transportområdet på sina håll också hade räknat med (Vägverket, 2000; Helsingborgs stadsbyggnadskontor, 1996). Under åren 1975-1980 hade flertalet kommuner tagit fram en första generations cykelplaner och med hjälp av ett nyinförd statligt bidrag för cykelvägar påbörjades utbyggnaden av ett sammanhängande stamnät för cykeltrafiken som skulle förbinda bostadsområdena med större arbetsplatser, centrum etc. Vid den tidpunkten fanns redan ett helseparerat gång- och cykelvägnät som knöt ihop målpunkter inom de bostadsområdena som byggdes under miljonprogrammet, ca 1965-75 (Statens planverk, 1975).

Transportpolitiken under kommande decennium präglades av trafikens miljöeffekter, främst i form av luftföroreningar. Cykeltrafikens roll för att bidra till att hejda ökningen av biltrafiken överskuggades dock av att cyklisterna hade visat sig vara en olycksdrabbad grupp. Efter utbyggnaden av cykelvägnätet hade nämligen antalet cykelolyckor i storstäderna ökat (Proposition 1987/88:50) och man fann att cykelbanorna inte var så säkra som man hade utgått ifrån. En

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

olycksanalys i Malmö visade t.ex. att risken att skadas per cyklad kilometer längs stora gator hade fördubblats sedan de försetts med dubbelriktade cykelbanor (Nettelblad, 1995). I kommunerna insåg man dels att man hade haft för dålig kunskap om cykeltrafikens egenskaper (Norrköpings kommun, 1998), dels att man hade byggt ett cykelvägnät av undermålig kvalitet (Göteborgs Stad, 1987). Man hade prioriterat att bygga ut nätet och att separera cyklisterna från bilarna framför att ge cykeltrafiken tillräckligt breda cykelbanor/vägar i en kontinuerlig standard och utformning. Många kommuner hade satsat på att bygga ut ett dubbelriktat cykelnät eftersom det var billigare och tog mindre plats än om man valde enkelriktade cykelbanor, men även eftersom det föll sig naturligt att fortsätta de dubbelriktade cykelvägarna från miljonprogrammets bostadsområden när de skulle föras vidare mot stadscentrum (bl.a. Norrköpings kommun, 1998). Att ta utrymme från bilarna hade det inte varit tal om (Ramqvist, 1997). Vid den här tiden saknades handböcker för cykeltrafiken. **TRÅD** användes för den övergripande planeringen (Statens planverk, 1982) och **Cykeln i stadens trafiknät** (Statens planverk, 1975) för planering och utformning, men den senare gav inget tydligt beslutsstöd (Nordisk Trafiksikkerheds Råd, 1984), vilket gav utrymme till kompromisser på bekostnad av cykeltrafiken där olika intressen stod mot varandra.

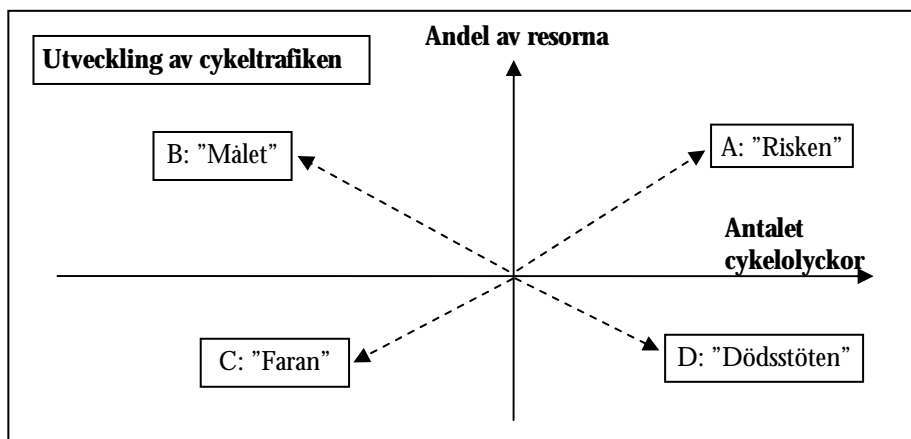
Intresset för cykeltrafiken och cykelnätuppbyggnaden hade dock lett till en stor kunskapsutveckling inom cykeltrafikområdet. På Institutionen för trafikteknik vid Lunds Tekniska Högskola (LTH) bedrevs forskning om cyklisternas resvanor, vägval, säkerhet, utformning för cykeltrafiken mm. Cykelforskningen vid LTH betonade cyklisten som ett mellanting mellan fotgängare och fordon och betonade den stora betydelsen av god detaljutformning (Ljungberg, 1985). Utomlands skedde en liknande utveckling och det internationella kunskapsutbytet var stort. 1987 kom nya råd om utformningen av gator ut, ARGUS (Svenska kommunförbundet, 1987) som är betydligt utförligare om utformningen av cykelanläggningar än dess föregångare. ARGUS hanterar olycksproblemen med cykelbanor i korsning genom att ge anvisningar om utformningen av korsningar, men tar inte avstånd från dubbelriktade cykelbanor. Däremot beskrivs alternativa cykelanläggningar som t.ex. cykelbanor och cykelfält.

På 1990-talet fick cykeltrafiken en ny renässans. Nu hade trafikens klimatpåverkan satt spår på politiken och man insåg att tekniska åtgärder på fordon och bränsle inte skulle räcka för att nå miljömålen. Transportsektorns stora betydelse för samhällsutvecklingen hade också blivit alltmer uppenbar, vilket hade lett till att den senaste propositionen (1997/98:56) hade utgångspunkten att transportpolitiken ska bidra till en socialt, kulturellt, ekonomiskt och ekologiskt hållbar utveckling. I flera europeiska länder undersöktes potentialen att överföra korta bilresor till cykel och inom EU:s forskningsprogram finansierades forskningsprojekt såsom WALCYNG (Hydén et al, 1998) som utvecklade strategier

Inledning

för att åstadkomma detta. Kännetecknande för WALCYNG och andra samtida EU-projekt var att spektrat av åtgärder utökats med kampanjer, incitament etc. utöver traditionella infrastrukturåtgärder. Detta efterfrågeorienterade angreppssätt (dvs. där man riktade sig mot att påverka efterfrågan på resor med information, kommunikation, organisation och samordning) samlades under paraplybegreppet Mobility Management.

Det största arvet inom transportpolitiken från 1990-talet är nog ändå Nollvisionen (Vägverket, 1996) som baserades på tanken att ingen ska dödas eller skadas allvarligt i vägtrafiken. Nollvisionen ledde till att trafiksäkerheten kom i fokus och att cykeltrafiken huvudsakligen sågs som ett problem. En överföring av bilresor till cykel skulle nämligen sannolikt medföra att antalet cykelolyckor skulle öka, eftersom risken att råka ut för en olycka är högre för cyklister än för dem i bil. Speciellt skulle antalet olyckor öka om antalet cykeltrafikanter ökar, utan motsvarande minskning av bilresorna (Institutionen för trafikteknik, 1996). Denna förväntade utveckling (se A i figur 1:1) fick bl.a. Trafikkontoret i Göteborg att ställa sig frågan om kommunen skulle stimulera till en ökad cykeltrafik (Göteborgs Stad, 1987). I Göteborg liksom i Sverige i övrigt valde man att arbeta för utveckling B (se figur 1:1). De medel som pekades ut från officiellt håll var lägre hastigheter vid blandtrafik inom tätbebyggt område, separering av biltrafik och gång- och cykeltrafik samt en utbredd användning av cykelhjälm (Trafikuskottet, 1997/98:TU04). Svenska Kommunförbundet (1998) gav då ut "Lugna gatan" för att stödja kommunerna i arbetet med att förnya blandtrafikgator utifrån ett Nollvisionperspektiv.



Figur 1:1 Olika möjliga utvecklingsvägar för cykeltrafiken vad gäller omfattning och antalet olyckor

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

På slutet av 1990-talet intensifierades arbetet för cykeltrafiken. Vägverket arbetade fram den första nationella cykelstrategin och samlade i det arbetet samtliga intressenter i Sverige, t.ex. Svenska kommunförbundet, Boverket, Länsstyrelserna, Naturvårdsverket och Folkhälsoinstitutet (Vägverket, 2000). I och med cykelstrategin sammanfattades cykelns alla fördelar t.ex. för miljö, hälsa och för att ge dem utan bil (25% av befolkningen enligt Berntsson, 2002) god transportkvalitet. Cykeltrafiken fick också en välbehövlig företrädare på nationell nivå i Vägverket. I kommunerna började en andra (i något fall tredje) generations cykelplaner komma ut (t.ex. Malmö stad, 1999; Norrköpings kommun, 1998; Stockholm, 1998, Göteborgs stad, 1999). Ca. hälften av de svenska kommunerna hade vid detta laget, eller arbetade på, en cykelplan (Vägverket, 2000). Cykelbaneutbyggnaden satte ny fart liksom satsningarna på att göra trafikmiljön säkrare. I cykelplanerna konstaterades att stomnätet från förra cykelplanen fortfarande inte var komplett utbyggt, utan att det fortfarande saknades länkar i detta, samt att det fanns allvarliga brister i det befintliga nätet i utformning, säkerhet mm. Kommunerna började också arbeta för att bli cykelstäder och inrättade mobilitetskontor som arbetade med Mobility Management. För satsningarna fanns sedan 1998 två slags statliga bidrag att söka, dels bidrag för att öka omställningstakten mot ett hållbart samhälle (Statens Institut för Ekologisk Hållbarhet, 2003), dels bidrag för att förbättra trafiksäkerhet och miljö (Svenska Kommunförbundet, 1998). Satsningarna har följts upp i vissa fall och de första lärdomarna kan nu börja dras.

Hur väl satsningarna faller ut (med tanke på cykeltrafikens andel av resorna och olyckstal) kan endast framtiden utvisa. För att nå "målet" (B i figur1:1) är det viktigt att utbyggnaden sker utifrån kunskap om både cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet, annars är "risken" respektive "faran" (A respektive C i figur1:1) att man missar det ena målet. En alltför ensidig satsning på en ökad cykeltrafik riskerar att leda till ett ökat antal olyckor och faran med en alltför ensidig "nollvisionsansats" är att cykeltrafiken minskar. En utveckling där cykeltrafikens andel minskar samtidigt som antalet olyckor ökar skulle förmodligen innebära "dödsstöten" för cykeltrafikplaneringen, dvs det skulle innebära att en fortsatt satsning på cykeltrafiken inte skulle anses vara motiverad (se D i figur1:1).

1.1.2 Hantering av cykeltrafikens målkonflikt

I cykelarbetet har kommunerna använt olika strategier för att hantera konflikten mellan cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet. I cykeprogrammet i Göteborg har man t.ex. gett att åtgärder för att öka cyklandet och för att minska olyckorna lika vikt, men man prioriterar åtgärder som är riktade mot båda målen liksom kostnadseffektiva åtgärder (Göteborgs stad, 1999).

Inledning

Inom forskningen har man traditionellt fokuserat på antingen säkerhet eller på cykelns konkurrenskraft mot bil eller attraktivitet. På senare tid har dess bättre undantag dykt upp. EU-projektet WALCYNG (Hydén et al, 1998) är ett exempel. I detta försökte man hitta åtgärder som uppmuntrade gång- och cykling och parallellt hitta åtgärder som ökade dessa trafikanters säkerhet. I ett annat EU-projekt PROMISING försökte man identifiera åtgärder som förbättrade säkerheten för cyklister utan att detta gick ut över cyklisternas rörlighet. De utgick från planerings- och utformningsprinciper framtagna för att uppfylla Nollvisionen (och dess holländska motsvarighet) och den holländska manualen för cykeltrafikplanering (C.R.O.W., 1993) och kombinerade säkerhetskriterier med transportkriterier. Särskild tyngd lades på kostnadseffektivitet eftersom trafiksäkerhetsåtgärder är dyra. Detta visade sig vara problematiskt eftersom åtgärder som minskar biltrafikens hastighet innebär en kostnad i analysen. Trots detta var dessa åtgärder kostnadseffektiva och detta huvudsakligen eftersom de minskade antalet olyckor. Även cykelanläggningar, t.ex. cykelfält, pekades ut som kostnadseffektiva, huvudsakligen pga. ökad attraktivitet, men även pga. säkerhet (Wittink, 2001). Även andra angreppssätt har använts för att integrera kunskap om cykeltrafikens effekter på cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet, t.ex. utvecklandet av konsekvensanalyser för gång- och cykelåtgärder (Elvik, 1998).

Tanken bakom mitt arbete var att man genom att explicit utvärdera effekter av en åtgärd för cykeltrafiken med avseende på både cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet skulle kunna bidra till kunskapsuppbyggnaden. Som åtgärd att utvärdera valdes cykelfält, eftersom de bedömdes ha potential att öka såväl cykelns konkurrenskraft mot bil som cyklisters säkerhet.

1.1.3 Cykelfälts potential

Cykelfält bedömdes vara ett enkelt, snabbt och billigt sätt att förändra trafikmiljön för cykeltrafiken. Cykelfält tar relativt litet utrymme i anspråk jämfört med övriga typer av cykelanläggningar. Detta innebär att de kan användas konsekvent och i stor skala och därmed binda samman cykelvägnätet. I tätbebyggt område går det nämligen sällan att anlägga säkra och attraktiva separerade cykelanläggningar pga. bristande utrymme, ekonomiska resurser eller övriga omständigheter.

Trafikplaneringen är dessutom ofta gjord med tanke på bilars framkomlighet, dvs. gatorna är planerade så att de erbjuder direkta och snabba vägar. Detta borde innebära att cyklisters framkomlighet ökar om de cyklar på cykelfält på huvudgatorna, eftersom de då får utnyttja samma direkta sträckningar som bilarna.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

En litteraturstudie om cykelfält (Nilsson, 2000) visade att kunskapsnivån om cykelfält är låg, men befintliga resultat tyder på att cykelfält förbättrar trafiksäkerheten och attraktiviteten för cyklister jämfört med blandtrafik. När man anlägger cykelfält påverkas cykelns konkurrenskraft mot bil inte bara pga. att cyklister får det bättre, utan även genom att biltrafiken får dela med sig av sitt utrymme, och därmed får en tydlig signal om trafikplaneringens intentioner.

1.2 Syfte

Syftet med detta arbete var:

- att utveckla en metod för att utvärdera effekter av en åtgärd avsedd för cyklister med avseende på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil,
- att med denna metod studera vilka generaliserbara effekter cykelfält har på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft i svensk tätortsmiljö, samt
- att upptäcka möjligheter och svårigheter med att studera dessa aspekter samtidigt.

Inledningsvis var ett ytterligare syfte att få möjlighet att utveckla kunskap om sambandet mellan cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, men detta fick mindre vikt under arbetets gång pga. utvecklingen inom försöksverksamheten; I ett tidigt skede tvingades jag att göra avsteg från utvärderingsplanen för att komma vidare, t.ex. vad gäller urval av försökssträckor. Egenskaperna hos de valda försökssträckorna och anlagda cykelfält kom heller inte alltid att motsvara idealet. Datainsamlingen i fält visade sig ta mer tid än uppskattat vilket pressade fram prioriteringar mellan olika studier och kompromisser inom andra. Det uppstod olika svårigheter att utnyttja ett bildbehandlingsystem som skulle underlätta analys av data från videospelningar och datainsamlingen från video fick därmed också mindre omfattning än planerat. Resultaten som togs fram blev som en följd av detta oftare än förväntat icke-signifikanta. I många fall var resultaten dessutom motstridiga. Allt som allt ledde detta till att jag blev tvungen att reflektera över vad resultaten stod för, fundera kring deras giltighet och generaliserbarhet, och detta förmodligen i högre grad än om allt hade skett idealiskt enligt utvärderingsplanen och fallit ut enligt förväntningarna.

Ytterligare syften blev därmed:

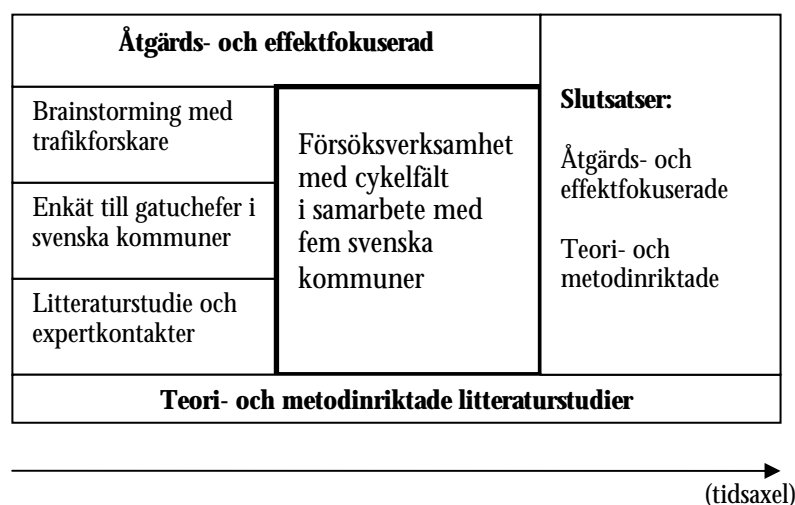
- att utveckla olika metoder för att analysera resultaten från olika platser och för att analysera deras generaliserbarhet, samt

Inledning

- att komma med praktiska råd om utvärdering av effekter av en åtgärd avsedd för cyklister med avseende på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, särskilt för studier av cyklister i körbanemiljö.

1.3 Metodöversikt och rapportens uppläggning

Arbetet har skett enligt figur 1:2.



Figur 1:2 Beskrivning av arbetsgången i arbetet

Tyngdpunkten i arbetet utgörs av en försöksverksamhet med cykelfält i samarbete med fem svenska kommuner. I försöksverksamheten utvärderades cykelns konkurrenskraft och cyklisters säkerhet med data insamlade på gator före och efter det att cykelfält hade anlagts. Försöksverksamheten beskrivs i kapitel 3-6.

Försöksverksamheten utvecklades teoretiskt och förbereddes praktiskt med hjälp av en brainstorming med trafikforskare, en expertenkät med gatuchefer i svenska kommuner samt med en litteraturstudie och expertkontakter. Samtliga dessa moment var fokuserade på cykelfält och deras effekter. I kapitel 2 redovisas och syntetiseras resultat från dessa delar och en teori för försöksverksamheten utvecklas med bl.a. detta som grund i kapitel 3. I kapitel 3 visas även de hypoteser som undersöktes. Teori- och metodinriktade litteraturstudier genomfördes under hela arbetets gång.

I kapitel 4 redovisas försöksuppläggning, försökssträckor och undersökta åtgärder. I kapitel 5 beskrivs metoder och material som användes i försöksverksam-

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

heten och i kapitel 6 rapporteras resultaten. I kapitel 7 dras slutsatser om effekter av cykelfält och rekommendationer för cykelplanering och –forskning ges.

I kapitel 1.4. redovisas först kunskap om måleffekterna, dvs. cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet.

1.4 Måleffekterna

1.4.1 Cykelns konkurrenskraft mot bil

Cykelns konkurrenskraft (mot bil) avser hur attraktivt det är att använda cykel som transportmedel jämfört med bil (på resor inom tätbebyggt område). Cykelns konkurrenskraft är till sin karaktär inte absolut och objektiv, utan beror på individens subjektiva uppfattning av objektiva förhållanden/förutsättningar, som i sin tur bestäms av individens situation, tillgängliga transportmedels egenskaper, förutsättningar i transportsystemet och samhället i övrigt enligt tabell 1:1 (Nilsson, 1998a).

Tabell 1:1 Struktur över faktorer som påverkar färdmedelsvalet

Samhället	Värderingar, information, prioriteringar
Infrastruktur	Fysisk planering: lokalisering, markanvändning Trafikplanering: gatunät, cykelnät, parkeringsmöjligheter Utformning och drift och underhåll av näten Kollektivtrafikutbud
Färdmedlen	Färdmedlens egenskaper och konsekvenser: för individ (t.ex. tid, kostnad, bekvämlighet) och samhälle (avgaser mm), positiva/negativa, omedelbara/fördröjda, (o)beroende av andras val
Individen	Vem vi är (kunskap, attityder, värderingar) Vilka resurser och restriktioner vi har (ekonomiska, bostad, transportmedel, tid, hushåll, hälsa) Vad vi måste och väljer att göra (aktivitetsmönster) Erfarenhet av färdmedel, vanor

Cykelns konkurrenskraft mot bil kan bestämmas genom att utnyttja data från resvaneundersökningar där personer uppger sitt resande för en dag. Andelen cykelresor och bilresor ger tillsammans ett mått cykelns konkurrenskraft mot bil. Idag sker ca 12 procent av resorna med cykel. Av resorna med cykel var nästan alla fem kilometer eller kortare (Nilsson, 1998b).

Inledning

Cykels attraktivitet är enligt min definition endast fokuserat på hur attraktivt det är att cykla i sig, oavsett om det har någon effekt på bilresandet. Attraktiviteten hos cykling kan beskrivas i kvalitetsdimensionerna socialt klimat, hälsa, bekvämlighet, säkerhet/trygghet, rörlighet, estetik och ekonomisk vinning, enligt Hakamies-Blomqvist & Jutila (1997). En attraktiv trafikmiljö för cyklister kan beskrivas med direkthet/snabbhet, säkerhet, kontinuitet/sammanhang, bekvämlighet/komfort och trivsel/trevnad, enligt en enkätundersökning med cyklister i Göteborg (Göteborgs stad, 1999). Enligt Bohle et al (1996) kan attraktiviteten bedömas efter subjektiv säkerhet, social säkerhet, omgivning, bekvämlighet och direkthet.

Kontinuitet/ sammanhang/direkthet/snabbhet

Cyklister upplever, enligt Hakamies-Blomqvist & Jutila, att deras rörlighet begränsas när det inte finns ett välskyltat sammanhängande cykelvägnät i jämn god kvalitet. En god kvalitet på cykelvägnätet innebär bl.a. att beläggningen är jämn och att det inte förekommer fördröjningar vid trafiksignaler.

Enligt Bohle et al (1996) beror vägvalet mest av hela förbindelsens direkthet (frihet från omvägar). Om en alternativ väg är mindre än 1,2-1,3 gånger längre än den direktaste kan cyklister välja denna väg om den är bättre vad gäller hur snabb den är, dess beläggning eller hur säker den upplevs (eftersom dessa faktorer kan göra att en väg upplevs som kortare). Om det finns två vägar som är lika i dessa avseenden (kort, snabb, beläggning, subjektiv säkerhet) kan omgivning, buller och avgaser påverka vägvalet.

Bekvämlighet

Fysiska egenskaper på sträckor, t.ex. gropar, hur stolpar placeras och kurvradier, avgör hur bekvämt det är att cykla. Beläggningens kvalitet har även betydelse för vägvalet. Kraftiga backar kan minska attraktiviteten (Bohle et al, 1996).

Subjektiv trafiksäkerhet

Sträckor som uppfattas som osäkra betraktas som oattraktiva. Den subjektiva säkerheten beror mycket på om det finns cykelanläggning och närheten till bilar. Cykelvägar upplevs säkrast, därefter cykelfält och sist blandtrafik (Bohle et al, 1996). Många cyklister känner sig osäkra när de cyklar i blandtrafik och vill gärna separeras från bilarna. Dessa upplevda säkerhetsproblem överensstämmer dock inte alltid med den objektiva säkerheten i form av t.ex. olycksrisk (Hakamies-Blomqvist & Jutila, 1997). Enligt Bohle et al (1996) liknar den subjektiva säkerheten mer kritiska situationer och störningar som inte leder till olyckor. Kvinnor och äldre cyklister upplever större subjektiv osäkerhet än män och yngre cyklister.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Orsaken till att cyklister känner sig hotade av bilar förklarar Hakamies-Blomqvist & Jutila (1997) vara förknippat med kvalitetsdimensionen socialt klimat; Cykeln som transportmedel upplevs, medvetet eller omedvetet, ha låg status jämfört med bilen, som å sin sida symboliserar makt, frihet mm. Detta yttrar sig även i samspelet mellan cyklister och bilister, på så sätt att cyklister får svårt att hävda sig i samspel med bilister, och att de inte litat på sin företrädesrätt.

Cykelbanor på affärsgator med mycket cykeltrafik varav många i fel riktning upplevs farligare. Bredden, hål, gropar, otydlig linjeföring och cykelvägar som slutar abrupt påverkar säkerhetskänslan. Busstrafik, lastbilar, stor biltrafik, höga hastigheter, parkerade bilar, öppnande bildörrar och stora cykeltrafikmängder ökar den subjektiva osäkerheten. Korsningar och konflikter med svängande bilar upplevs osäkert, och signalreglerade korsningar upplevs farligare än osignalerade, särskilt om signalväxlingen är olämplig. 50% av cyklisternas regelöverträdelser uppstår pga. upplevd osäkerhet, t.ex. i fallet med cykling på gångbanan (Bohle et al, 1996).

Omgivning

Stadsrummet har större betydelse för cyklister än vad det har för bilförare eftersom de har tid att uppleva staden med alla sina sinnen (Bohle et al, 1996). Samma trafikmiljö upplevs annorlunda och mindre problematisk av bilister, eftersom de passerar snabbare och skyddas från buller och avgaser av bilkarossen. Det som cyklister tycker är vackert är bl a grönska (Hakamies-Blomqvist & Jutila, 1997). Byggnader med historisk betydelse, identifikationsmärken, människor, blandning av funktioner, kontinuerlig rumsgestaltning och växtlighet över längre sträckor, markering av enskilda sträckors slut, enkelt utformade korsningar, omväxling med torg och höga byggnader bidrar till upplevelsen och orienteringen. Att köra på huvudgator är mindre omväxlande. För vägvalet spelar omgivningen mindre roll (Bohle et al, 1996).

Buller och avgaser från motorfordonstrafik försämrar attraktiviteten och kan påverka vägval i valet mellan grönområde och huvudgata. Lastbilar och motorcyklar stör mer och sträckor med hög andel tung trafik ger ett mer larmande intryck (Bohle et al, 1996). En grön omgivning värderas högt medan buller, luftföroreningar och nedstänkning är ett estetiskt och ett hälsomässigt problem (Hakamies-Blomqvist & Jutila, 1997).

Social säkerhet

Oöverskådliga gator, nischer vid portar eller hållplatser, buskage, otillräcklig belysning och folktomma miljöer kan framkalla rädsla för kriminalitet och våld. Slum, förstöring, grafitti etc. kan förstärka/framkalla känslan. Hotfulla platser är t.ex. industriområden, parker, stationer och tunnlar Särskilt kvinnor och

Inledning

äldre känner sig osäkra. Dagtid är cyklister dock knappt medvetna om dessa hotfulla ställen (Bohle et al, 1996).

1.4.2 Cyklisters säkerhet

Trafiksäkerhet innebär enligt Englund et al (1998), att "transporter kan ske utan olyckor och därmed åtföljande skador." Andra (t.ex. Risser & Chaloupka, 1996) vill definiera trafiksäkerhet på ett sätt så att även trafikanternas upplevelse av säkerhet fångas in. Genom att göra det kan man synliggöra farliga trafikmiljöer som annars inte uppmärksammas i olycksstatistiken, platser som upplevs så osäkra att cyklister inte vågar färdas där och som avsevärt kan hämma cyklisters tillgänglighet och rörlighet. I den här rapporten definieras cyklisters säkerhet som det förväntade antalet cykelolyckor med personskada.

Trafiksäkerhet mäts med utgångspunkt från olyckor och skador och ofta används riskmått (dvs. antalet olyckor eller skador dividerat med något exponeringsmått) för att tillåta jämförelser mellan grupper, platser och över tid. Olyckorna kan även ersättas med indirekta mått som allvarliga konflikter och vissa beteenden (Englund et al, 1998). Fram till årsskiftet 2000/2003 har man i Sverige använt polisens olycksrapporter som officiell olycksstatistik, men från och med 2003 kommer den officiella statistiken i Sverige baseras på ett nytt informationssystem STRADA som ska innehålla uppgifter både från polisen och från hälso- och sjukvård (SCB, 2003).

Redan på 1980-talet uppmärksammades att endast 15% av cyklisternas olyckor är representerade i polisens olycksrapporter (Statistiska centralbyrån och SIKA, 2002). Utöver att cykelolyckorna är kraftigt underrepresenterade är de rapporterade olyckorna inte representativa för alla cykelolyckor (Englund et al, 1998). Trots detta har just polisrapporterade personskadeolyckor använts för att beskriva när, var, hur och varför cyklisternas olyckor inträffar, både i Sverige och utomlands. Detta har gett en felaktig bild av att cyklisternas olyckor huvudsakligen sker i korsningar med motorfordon, medan undersökningar som använder sjukhusrapporterade olyckor visar att två tredjedelar av olyckorna är singelolyckor (Göteborgs stad, 1999; Ljungberg, 1986; Lunds kommun, 1998; Berntman, 2003).

Nollvisionen (Vägverket, 1996) har dessutom förskjutit fokus för trafiksäkerhetsarbetet. Visionen är att ingen ska dödas eller skadas allvarligt i vägtrafiken. Man accepterar därmed att olyckor kan inträffa, men inte att misstagen leder till döden eller allvarliga personskador. Ytterligare en dimension i problematiken ger en avhandling som studerat långtidskonsekvenserna av olika trafikskador (Berntman, 2003). Denna visar visserligen att cyklister som skadats i kollision med motorfordon skadas allvarligare än de som skadas i singelolyckor.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Men detta till trots är singelolyckorna det största samhällsekonomiska problemet eftersom de är så många.

Olyckor kan beskrivas som ett resultat av komplexa processer i vilka ett flertal faktorer kopplade till såväl trafikmiljön, fordonen, trafiksituationen, trafikanterna och deras samspel med varandra medverkar. Enskilda faktorer kan inte sägas ha orsakat en olycka men däremot ha bidragit till en process som slutat i en olycka (OECD, 1998).

Olyckor och skador uppstår i ett system, trafiksystemet, och ett system kännetecknas av en samling element som hänger samman med varandra så att de bildar en ordnad helhet (Nationalencyklopedin, 2003). Ändrar man en del i systemet sker ofta förändringar även på andra håll. Säkerhetsåtgärder har därför ofta inte haft den avsedda effekten eftersom man har underskattat trafikanternas anpassningsförmåga till den nya situationen, deras riskkompenserande beteende. Förväntade trafiksäkerhetsvinster av åtgärder i trafikmiljön (ofta sådana som förbättrar standarden) har i flera fall av trafikanterna tagits ut i en ökad framkomlighet i stället för i ökad säkerhet, t.ex. har breddning av körfält för att underlätta omkörningar inte minskat antalet olyckor (Englund et al, 1998).

Nedan kommer några faktorer med betydelse för cykeltrafikens säkerhet att diskuteras. Dessa måste dock poängteras att den bygger på kunskap som är framtagen med utgångspunkt från polisrapporterade olyckor.

Hasigheten

God hastighetsanpassning anses vara positivt för trafiksäkerheten utan att det innebär riskkompenserande effekter. Vid utformning av trafikmiljön är det viktigt att skapa förutsättningar för att trafikanterna saktar in i de situationer där det finns en potentiell fara (Englund et al, 1998). Lägre hastigheter medför att föraren får bättre möjlighet att avvärja en olycka och att skadeföljden blir lindrigare om en olycka inträffar (Holmberg & Hydén, 1996). Oftast är det bilförarnas hastighetsanpassning som diskuteras, men även cyklisters hastighet har av säkerhetsexperter bedömts spela en roll för olycksrisken (Leden et al, 2000). Leden et al lät trafiksäkerhetsexperter bedöma hur cyklisters och bilisters flöde och hastighet skulle påverka olycksrisken där cyklist passerade sidogata. Experterna bedömde att ökad cykelhastighet skulle öka olycksrisken, medan minskad bilhastighet och ökat cykelflöde skulle minska olycksrisken. De diskuterade också om man borde inkludera en modell för att beskriva interaktionen mellan bilförare och cyklist t.ex. hur risken påverkades av sidoavståndet mellan bilen och cykeln. De antog att interaktionen var bäst när grupperna delade körbanan.

Inledning

Cykelflödet

Cykelflodets roll för cyklisters olycksrisk är betydande (Ekman, 1996). Risknivån för cyklister i oreglerade korsningar är dubbelt så stor vid låga cykelflöden (under 50 cyklister i timmen) jämfört med vid höga cykelflöden (uppskattat utifrån antal allvarliga konflikter). Cykelflödet verkar också vara viktigare för cyklisters risk än bilflödet, gatubredd och gatutyp. Linderholm, (1991) som studerade olika sätt att föra cyklister genom signalreglerad korsning fann att risken per cyklist ökade med motorfordonsflödet för cyklister från cykelbana, men ej för cyklister i blandtrafik eller från en cykelbana som avslutats (antingen i cykelfält 30 meter före korsning eller med kantsten till strax före korsning). Risken per cyklist minskade med cykelflödet från avslutad cykelbana/blandtrafik men ej med flödet från cykelbana.

Pasanen (1997) visar på metanivå att cyklister har en högre risk att dödas i trafiken i länder där cyklingen inte är så utbredd. Pasanen (1997) förklarade det med att "rare events are dangerous", men även med att trafikmiljön är mer cykelanpassad i länder med fler cyklister, och att man genom att följa upp cykelanläggningarnas säkerhetseffekt får återkoppling om hur de fungerar och successivt kan förbättra dem. Hydén et al (1998) menar med utgångspunkt från Pasanen (1997) och Ekman (1996) ett cykelflöde på 50 cyklister i timmen – ca 1 i minuten – är tillräckligt stort för att bilförarna ser cyklister på den platsen som något man alltid kan förvänta sig. Hydén et als (1998) slutsats var att man bör uppmuntra cyklandet (öka omfattningen cykeltrafik) och samla cykeltrafiken till vissa stråk.

Cykelflodets positiva inverkan gäller dock endast för kollisionsolyckor och ej på cyklisternas singelolyckor.

Förväntningar

Pasanen (1997) har även temat "Car drivers are not afraid of cyclists" med vilket han menar att cyklister inte utgör något egentligt hot för dem i bilen och att de därför inte tar tillräckliga försiktighetsåtgärder för att undvika oväntade eller plötsliga rörelser från cyklister. Han exemplifierar detta med att dåliga siktförhållanden i korsningar inte brukar öka antalet kollisioner mellan bilar eftersom de kompenserar för detta genom ett extra försiktigt beteende, medan dåliga siktförhållanden i korsningar mellan cykelbanor och gator betydligt ökar cykelbilolyckorna. Bilförarens beredskap att upptäcka cyklister är dock mycket kopplat till cyklisters synbarhet (OECD, 1998).

En ingående analys av cykel-bilkollisioner i fyra finska städer gav slutsatsen att mekanismerna i olycksförloppet var uppmärksamhetsfördelning och felaktiga förväntningar av den andres beteende (Räsänen & Summala, 1997). Vanligaste typen av olycka var högersvängande bil och raktframkörande cyklist, där endast

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

11% av bilisterna uppmärksammade cyklister. 68% av cyklister uppmärksammade bilisten, men 92% av dem trodde att bilen skulle ge företräde. Uppmärksamhet på det som ska komma gör vanligtvis trafikanterna förberedda på att reagera på något oförutsett, medan felaktiga förväntningar minskar detta (OECD, 1998). Trafikmiljön måste därför förmedla rätt budskap till förarens, dvs. kalla på uppmärksamhet där så är befogat. Förväntningarna är nära förknippade med den upplevda risken. Tidigare nämndes "Car drivers are not afraid of cyclists", men även cyklisters upplevda risk är av betydelse.

Upplevd risk

Näätänen & Summala (1976) ser trafikantbeteende som en komplicerad process i vilken föraren själv aktivt skapar trafiksituationer. De har utvecklat en modell med en s k ***subjektiv risk monitor*** som först aktiveras när perception och förväntningar anger att den upplevda risken överskrider ett tröskelvärde. Detta leder då till val mellan ***önskad handling*** och ***ingen handling***. Beslutet beror på vilka konsekvenser man förväntar sig av de olika alternativen vilket beror på önskan, den subjektiva risken, respektive uppoffring och nyttan med ingen handling. De drar slutsatsen att säkerhetsåtgärder bör minska det bristande sambandet mellan subjektiv och objektiv risk för att vara effektiva (Näätänen & Summala, 1976).

2 Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Detta kapitel beskriver en inventering av kunskapsläget om cykelfält som gjordes inför försöksverksamheten. Inventeringen skedde med hjälp av en brainstormingsession med trafikforskare, en litteraturstudie och en expertenkät till svenska kommuners gatuchefer. Dessa arbetsmoment fokuserade på cykelfält och deras effekter. I detta kapitel presenteras först syfte, metod, resultat och slutsatser för respektive del – brainstormingen, litteraturstudien och expertenkäten. Avslutningsvis jämförs och syntetiseras resultatet för delarna.

Kapitlet inleds med ett avsnitt om cykelfält och vilka regler som gäller för dem.

2.1 Begrepp och regler kring cykelfält

2.1.1 Separeringsformer på sträcka

Separering innebär enligt Vägutformning 94 (Vägverket, 2002:a) att olika trafikslag skiljs åt så att de inte gör anspråk på samma utrymme. Vägutformning 94 åtskiljer tre huvudsakliga separerings- och blandtrafikformer för gång- och cykeltrafiken på sträcka:

1. gång- och cykeltrafik blandad med biltrafik på körbana,
2. gång- och cykeltrafik skild från biltrafik med vägmarkering, och
3. gång- och cykeltrafik separerad från biltrafik med fysisk åtgärd.

I detta arbete kallas det förstnämnda formen för **blandtrafik** och den andra kategorin innehåller bl.a. de åtgärder som utvärderades i denna försöksverksamhet under beteckningen **cykelfält**.

2.1.2 Separering med vägmarkering

Vägutformning 94 nämner två former av separering med vägmarkering: cykelfält och vägren. Cykelfält är "ett särskilt körfält som genom vägmarkering anvisats för cyklande och förare av moped klass II¹" (Vägverket, 2002:a). Cykelfältet åtskiljs från andra körfält med en cykelfältslinje som vanligtvis består av målade vita kvadrater med mellanrum som är lika långa som kvadratens sida (Notisum. (2002:d). Kvadratens sida är vanligtvis 0,2 meter. Utöver den målade linjen kan cykelfält, liksom cykelbana, markeras med cykelsymbol och ev. pilsymbol, som utmärker färdväg för cyklister (Vägverket, 2002:b).

¹ Moped klass II är en moped som är konstruerad för en hastighet av högst 25 kilometer i timmen och som har en motor vars nettoeffekt inte överstiger 1 kilowatt (Rättsnätet, 2002:b). Hädanefter skrivs endast cykel ut även om det även gäller moped klass II.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Istället för en cykelfältslinje kan en (heldragen) spärrlinje användas om det finns särskilda skäl till det (Notisum, 2002:d). Om det i tillägg då sätts upp ett vägmärke om påbjuden cykelbana blir utrymmet i juridisk mening en cykelbana, annars är det en vägren. En vägren kan också markeras med en streckad kantlinje. Till skillnad mot cykelfält ingår inte cykelbana eller vägren i körbanan (Notisum, 2002:a).

2.1.3 Regler för separering med olika linjetyper

Cyklister ska normalt använda cykelbana om sådan finns och på gator med cykelfält hänvisas cyklister dit. På gator med vägren ska denna användas när cykelbana saknas. Gående i sin tur hänvisas när gångbana saknas i första hand till vägren, därefter till cykelbana och sista hand till körbana (dvs. t.ex. cykelfält) (Vägverket, 2002:a).

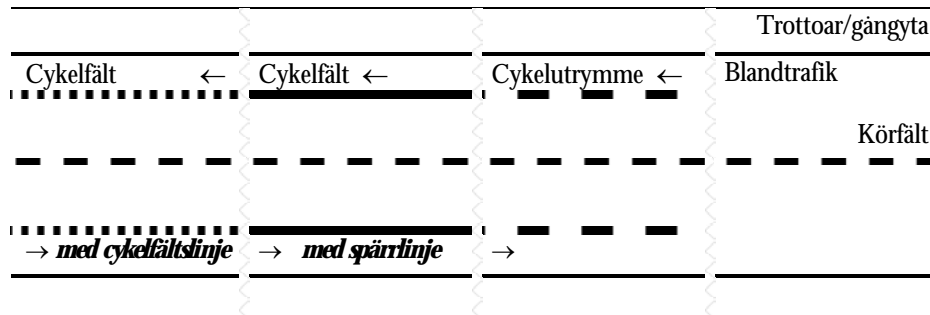
Andra fordon än cyklar får endast föras i cykelfältet för att korsa det (Vägverket, 2002:a). När det är en spärrlinje får fordon normalt inte med något hjul föras över denna. Vägren avgränsad med streckad linje ska användas av långsamtgående fordon och mopeder klass I samt får användas av andra fordon då det behövs av framkomlighetsskäl. När den har heldragen linje får den endast användas av cyklar. Fordon får inte stanna eller parkera på en cykelbana eller i ett cykelfält (Notisum, 2002:c). Däremot får man parkera på vägren om vägförhållandena medger det – hur lång tid man får parkera regleras med vägmärken.

2.1.4 Definition av cykelfält i detta arbete

I detta arbete definieras cykelfält som ett utrymme i vägbanan avsett för enriktad cykeltrafik i samma riktning som biltrafik i anslutande körfält, (vanligtvis) anlagt på båda sidorna av en gata, avskilt med vägmarkering (cykelfältslinje, spärrlinje eller streckad kantlinje) och markerat med cykel- och pilsymboler.

Linjetyper avgör, i juridisk mening, om det är ett cykelfält, en cykelbana eller en vägren, och därmed vilka trafikregler som gäller, men av framställningsskäl kommer åtgärden kallas cykelfält när den diskuteras som koncept. När konkreta åtgärder diskuteras kommer begreppen ***cykelfält avgränsad med cykelfältslinje*** respektive ***spärrlinjesamt cykelutrymme*** att användas. Se figur 2:1.

Kunskapsläget om cykelfälts effekter



Figur 2:1 Skiss över åtgärder som studeras i försöksverksamheten. Linjetyper avgör om det i juridisk mening är ett cykelfält, en cykelbana eller vägren. Jag använder dock begreppen cykelfält (underförstått avgränsad med cykelfältslinje) cykelfält avgränsad med spärrlinje samt cykelutrymme.

2.2 Brainstorming med trafikforskare

Syftet med brainstormingstillfället var att utveckla min referensram om cykelfälts tänkbara effekter inför litteraturstudien och kontakter med cykelfältsexperter samt att ge bidrag till formulering av frågor till enkäten och hypoteser till försöksverksamheten.

2.2.1 Metod

Brainstorming används för att utveckla idéer. Grundtanken är att idéerna ska flöda innan man börjar värdera dem. Man vill uppnå kvantitet, men eftersträvar kvalitet (Börjeson, 1983).

Anställda vid (dåvarande) Institutionen för trafikteknik på LTH med erfarenhet av cykelforskning (eller närliggande forskning) bjöds in att delta. Sex forskare deltog, samtliga huvudsakligen verksamma inom trafiksäkerhetsområdet. Brainstormingen genomfördes hösten 1998.

Jag var mötesledare och antecknade idéerna men deltog ej med idéer. Mötet inleddes med att jag definierade cykelfält och deras användningsområden och beskrev metoden.

Deltagarna fick börja med fem minuters idéflöde om tänkbara fördelar med att anlägga cykelfält där det inte funnits någon cykelanläggning. Därefter kategoriserades de idéerna som kommit upp under ytterligare fem minuter. Jag antecknade på tavla och använde olika färger för att markera olika kategorier och förband dem med linjer. Därefter diskuterades och prioriterades de troligaste effekterna under fem minuter. Sedan var det fritt fram för allmän diskussion. Därefter

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

ter upprepades samma procedur, men för tänkbara nackdelar med att anlägga cykelfält där det inte funnits någon cykelanläggning tidigare. Sedan togs frågan upp om när, var och hur cykelfält kan anläggas.

Varje tema tog ca 30 minuter i anspråk. En äggklocka ställdes på fem minuter för varje moment (idéflöde, kategorisering och värdering) så att gränserna mellan de olika faserna skulle bli tydliga. Digitalkamera användes för att dokumentera det som skrevs på tavlan.

Datamaterialet analyserades och tolkades i efterhand. Detta beskrivs närmare i avsnittet om analys och tolkning.

2.2.2 Resultat

Fördelar med cykelfält

Den viktigaste fördelen med cykelfält var att de skulle bidra till att marknadsföra cykling, den näst viktigaste fördelen var att cykelfält skulle kunna öka säkerheten och den tredje viktigaste fördelen var att cykelfält skulle öka framkomligheten för cyklister.

Marknadsföring avsåg dels att cykelfält skulle synliggöra cykling och cyklister, dels att planeringen för cyklister skulle sätta fart. Säkerhet avsåg minskad parkering längs gatan och lägre hastigheter hos motorfordon pga. avsmalnad bilväg. Framkomligheten skulle kunna förbättras pga. minskade hinder/störningar för cyklister, mindre parkering och att enkelriktade gator skulle kunna förse med motriktat cykelfält.

Ovanstående effekter prioriterades högt. Lägre prioriterades en annan kategori med anknytning till säkerhet, nämligen korsningssäkerhet. Det framfördes att användandet av cykelfält skulle innebära att trafikingenjörer inte lockades till att välja felaktiga, dvs. dubbelriktade, lösningar i korsningar. Till detta resonemang hörde att cykelfält skulle också skapa förutsättningar för att cyklister skulle bete sig trafikriktigt, och med det menades främst att de skulle cykla enkelriktat. En övrig aspekt som fördes fram var att cykelfält gav cyklister ett större fysiskt avstånd – vingelutrymme – till bilar.

Nackdelar med cykelfält

Den troligaste nackdelen med cykelfält var underhåll och den allvarligaste effekten ansågs säkerhet vara.

Cykelfält skulle underhållas dåligt av kostnadsskäl och för att det saknas lämpliga tekniker, vilket i så fall skulle påverka framkomlighet, bekvämlighet och säkerhet negativt. Minskad säkerhet skulle uppkomma om cyklisterna invaggas i falsk trygghet och därmed cyklar fortare med minskad uppmärksamhet samt att

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

barn och äldre inte skulle fortsätta cykla på trottoar. Säkerhet nämndes alltså på både plus- och minussidan (jämför föregående avsnitt).

Övriga negativa effekter var kopplade till parkering och till att trafikklimatet skulle kunna bli tuffare. Cykelfält ansågs inte lämpliga på affärsgator pga. angöring. Där cykelfält placeras bredvid parkeringsplatser såg man en risk med bildörrar som smälldes upp i cykelfältet. Tuffare trafikklimat ansågs kunna uppkomma eftersom cyklister skulle få mindre manöverutrymme åt båda hållen, eftersom deras tillgång till hela gatan skulle minska, t.ex. för cyklister som skulle svänga vänster i korsning, pga. att bildörrar smälldes upp i cykelfält längs gator med parkeringsplatser och pga. högre hastighet hos bilister.

Meningskiljaktigheter och frågetecken kring cykelfält

Det fanns skilda meningar om tre punkter. Att cykelfält var en billig lösning ansågs inte helt klart eftersom underhållet skulle kunna bli omfattande. Cyklisters framkomlighet skulle också kunna minska om bilarna kör närmare och snabbare. En övrig aspekt var att cykelfält kan förhindra en ambitiösare lösning, t.ex. sanering eller hastighetsdämpning. I detta sammanhang ansågs det vara negativt att cykelfält "satte fart på cykelplaneringen", eftersom det skulle göra att de ambitiösare lösningarna aldrig kom till stånd.

Som tidigare nämndes finns det faktorer som talar för att säkerheten påverkas både positivt och negativt (jämför föregående avsnitt). Det uppkom också en diskussion om hur trygghet ska hanteras. Antingen kan man se ökad trygghet som en indikator på ökad livskvalitet eller kan man se ökad trygghet som en potentiell risk för att säkerheten skulle försämrans.

Användning av cykelfält

I brainstormingsrundan om när, var och hur cykelfält ska anläggas framkom frågan om vad ett cykelfält är. En definition som framkom var att bilar ska kunna köra över cykelfältsavgränsningen.

Gruppen var enig om att cykelfält inte ska användas på 70- eller 90-vägar och att cykelfälts användningsområde är på 50- och en del speciella 30-gator. Cykelfält skulle särskilt vara en lösning för större tätorter, som saknar särskilda anläggningar för cyklister idag, men ansågs inte lämpligt på affärsgator pga. angöring.

Antalet körfält diskuterades också, t.ex. om det kan vara två körfält i varje riktning i korsningspunkter med biltrafik. Gruppen tyckte att det var bäst med ett körfält i varje riktning i korsningspunkterna, och när det inte går att åstadkomma ska fysiska hastighetsdämpande åtgärder användas för att garantera att bilarnas hastighet inte överskrider 30 km/h i korsningspunkterna.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

I korsning ansågs cykelfält ge försämrade möjligheter att göra vänstersväng där det inte finns trafiksignal, medan cykelfält skulle innebära en säkerhetsförbättring jämfört med cykelbana. Det framkom dock att barn och äldre inte får "överges" utan måste ges en alternativ möjlighet att korsa och svänga.

2.2.3 Analys och tolkning

Patton (1987) anger att man analyserar insamlade kvalitativa data genom att ordna dem i mönster, kategorier och beskrivande enheter. Därefter tolkar man, dvs. ger mening och betydelse till analysen genom att förklara och leta efter samband mellan beskrivna dimensioner.

Detta genomfördes för materialet om cykelfälts för- och nackdelar. Först ordnades datamaterialet efter övergripande effekt. Dessa nämndes sällan, men har underförstått styrt diskussionen. Mest nämndes säkerhet, trygghet och framkomlighet. I många fall antog gruppen att ökad trygghet skulle leda till ökad hastighet hos cyklister vilket skulle leda till sämre säkerhet.

Därefter ordnades datamaterialet efter tidshorizonten på cykelfältens effekt. Under brainstormingen nämndes nämligen effekter på olika nivåer och på olika lång sikt. Mest gavs förklaringar av hur eller varför utformningen har en effekt på trafikanterna ("trafikanteffekter"). Dessa delades senare upp efter om de bestod av förändringar hos/för cyklister eller förändringar hos/för bilister.

Vidare nämndes hur cykelfält påverkar trafikingenjörer och politikerns beslutsfattande ("implementeringseffekter"). Det togs också upp en del för- och nackdelar med cykelfält som sådana, dvs. utan direkt jämförelse med blandtrafik ("cykelfältseffekter"). Likaså diskuterades faktorer i trafikmiljön (t.ex. parkering, underhåll) som antogs ha betydelse för i vilken omfattning de olika effekterna uppträder ("påverkande faktorer").

Slutligen gjordes två olika strukturer för att förklara hur eller varför cykelfält kan påverka cyklisters säkerhet respektive cykelns konkurrenskraft mot bil. I strukturerna ingår endast "trafikanteffekterna" explicit eftersom det är dessa som blir aktuella att studera i försöksverksamheten. Dessa effekter är uppdelade efter typen av förändring, t.ex. olika typer av beteendeförändringar. Se tabell 2:1. De övriga typerna av effekter, redovisas i tabell 2:2.

Strukturerna speglar min kunskap och förståelse vid det tillfälle då de gjordes. Idag tycker jag att de till viss del är inkonsekventa mm, men jag har valt att redovisa dem för att visa hur de bidrog till teoriutvecklingen. Dock har vissa ologiska missar justerats och vissa mekanismer bakom olika effekter förtydligats. Det har gjorts med utgångspunkt från det dokumenterade kunskapsläget då.

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Tabell 2:1 Struktur för att förklara hur eller varför cykelfält kan påverka cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil utifrån brainstorming
(+ anger att den förväntade effekten på cyklisters säkerhet respektive cykelns konkurrenskraft mot bil antogs vara positiv och - att den antogs vara negativ, +/- anger att det förekom delade åsikter om effektens riktning)

Struktur över trafikanteffekter som påverkar cyklisters säkerhet		
Typ av förändring	Förändring hos:	
	cyklister	bilister
Hastighetsval	- högre hastighet <i>pga. ökad trygghet, färre hinder t.ex. parkerade bilar, ökat manöverutrymme</i>	+/- ändrad hastighet (<i>lägre pga. smalare körfält och ökad uppmärksamhet eller högre pga. "delegerat ansvar"</i>)
Uppmärksamhet	- minskad uppmärksamhet på trafiken <i>pga. ökad trygghet</i>	+ ökad uppmärksamhet på cyklister <i>pga. cykelfälten</i>
Vägval (längs sträcka)	- barn och äldre cyklar mindre på trottoaren + cyklar mer enkelriktat	(<i>ej aktuell</i>)
Sidoplacering (i tvärsnitt)	ändrat avstånd till gatukant (större eller mindre)	ändrat avstånd till cyklister (större eller mindre)
→ utrymme	+/- ökat/minskat "vingelutrymme" beroende på ovanstående	
Väjningsbeteende	- sämre mot parkerade bilar/bildörrar <i>pga. minskad uppmärksamhet</i>	- sämre väjningsbeteende mot vänstersvägande cyklister och cyklister i körfält

Struktur över hur cykelfält påverkar cykelns konkurrenskraft mot bil		
Övergripande effekt	Påverkan på:	
	cyklister	bilister
"Marknadsföring av cykling"	+ synliggör cykling/cyklister (<i>påminns om cykeln som transportmedel</i>)	+ synliggör cykling/cyklister (<i>påminns om cykeln som transportmedel</i>)
Framkomlighet	+ hindras mindre av bilar + mindre gatuparkering + högre hastighet <i>pga. ökad trygghet, färre hinder, ökat manöverutrymme</i> - svårare att göra vänstersväg <i>pga. mindre tillgång till hela gatan</i>	+/- ändrad färdhastighet (<i>lägre pga. smalare körfält och ökad uppmärksamhet eller högre pga. "delegerat ansvar"</i>)
Tillgänglighet	+ mer sammanbundet cykelnät	+ mindre parkering
Trygghet	+/- pga. ändrat vingelutrymme åt båda hållen (större/mindre) +/- pga. ändrad hastighet hos bilar (lägre eller högre) - om hårdare trafikklimate	(<i>ej aktuell</i>)

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 2:2 Övriga effekter av cykelfält utifrån brainstorming

(+ anger att den förväntade effekten på cyklisters säkerhet respektive cykelns konkurrenskraft mot bil antogs vara positiv och - att den antogs vara negativ, +/- anger att det förekom delade åsikter om effektens riktning)

Implementeringseffekter (= hur cykelfält påverkar trafikingenjörers och politikerns beslutsfattande):
+ mer konsekvent storskalig cykelplanering + enkelt, billigt sätt att avsmalna gatan för bilister för att minska hastigheten + lockas inte att välja dubbelriktade lösningar i korsningar + kan resultera i mindre gatuparkering längs sträckor + första steget mot riktig cykelbana - kan förhindra ambitiösare lösning, t.ex. trafiksanering, hastighetsdämpning
Påverkande faktorer (=som har betydelse för effekternas omfattning)/ Cykelfälteffekter (=egenskaper hos cykelfält utan jämförelse med blandtrafik):
- Inte lämpligt på affärsgator pga. angöring. - Där det finns parkering kan bildörrar slås upp i cykelfält. - Rengöring och vinterväghållning svår/dyr.

2.3 Expertenkät med gatuchefer i svenska kommuner

Expertenkäten genomfördes för att kartlägga hur cykelfält används och utformas i svenska kommuner, vilka erfarenheter man har av dem samt för att förbereda försöksverksamheten med cykelfält genom att bidra med hypoteser och ge underlag till val av försökskommuner och försökssträckor. Här redovisas endast erfarenheter av befintliga cykelfält och bedömning av cykelfälts effekter. I kapitel 4.3 redovisas underlag till val av försökskommuner och försökssträckor. Enkätundersökningen som helhet finns rapporterad i Nilsson (2001b).

2.3.1 Metod

Enkäten skickades som en postenkät till gatuchefer i samtliga svenska kommuner våren 1999. Frågeformuläret utvecklades med öppna provintervjuer och en pilotenkät. Enkäten innehöll frågor om förekomsten och utformningen av cykelfält, bakgrunden till att de hade/inte hade cykelfält, erfarenheter och bedömning av cykelfälten samt deras intresse av att delta i försöksverksamhet.

Svarsfrekvensen blev efter en påminnelse 71 % (204 svar). En bortfallsanalys tyder på att de som har/ska anlägga cykelfält var överrepresenterade bland dem som svarade. Bland dem som besvarade enkäten har vanligtvis över 90% besvarat de frågor de skulle besvara.

Enkätsvaren kodades i EXCEL och sammanställdes och analyserades med hjälp av SPSS. Skillnader i svar från olika grupper av kommuner signifikantstestades på 95%-nivån. De grupper vars svar jämfördes var indelade efter: om de har

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

cykelfält/ska anlägga cykelfält/är intresserade av försöksverksamhet (eller ej) samt kommunens geografiska läge (Norrland, Svealand, Götaland) och invåna-reantal (<10.000, 10-25.000, 25-50.000, 50-100.000, >100.000).

Huvudsakligen användes chi-kvadrat-test för att jämföra skillnader i svar från olika grupper. Mann-Whitneys test eller Kruskall-Wallis test användes för frågor där kommunerna skulle ange hur väl olika påståenden stämde på en fyrgradig skala. T-test och variansanalys användes för variabler som beräknats som medelvärdet av påståenden som grupperats med hjälp av en faktoranalys. Faktoranalysen gjordes för att finna samband mellan olika påståenden och för att få underlag till att skapa nya variabler. Reliabilitetstest användes därutöver för att se om påståendena var tillräckligt homogena, om inte inkluderades de inte i den nya variabelerna. De olika statistiska metoderna beskrivs i kapitel 5:14.

2.3.2 Resultat

Erfarenheter av cykelfält

Gatuchefer (eller motsvarande) i de 64 kommuner som hade cykelfält ombads redovisa erfarenheterna av sina cykelfält genom att bedöma hur väl 10 påståenden stämmer på en fyrgradig skala. Svarsfördelningen redovisas i diagram 2:1:

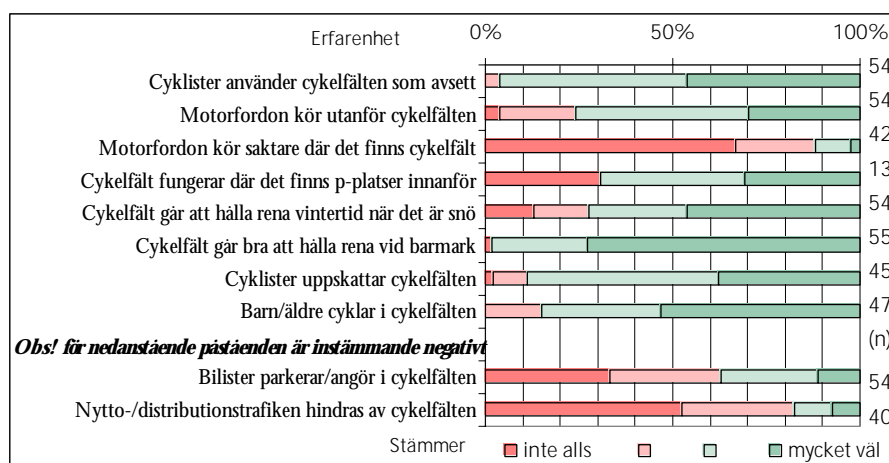


Diagram 2:1 Erfarenheter av cykelfält, svar från kommuner som har/har haft cykelfält. "Vet ej"-svar redovisas ej, (n)=antal svar.

Sammanfattningsvis är erfarenheterna övervägande positiva. På en öppen fråga om deras erfarenheter framkom problem med cyklister som cyklade i fel riktning i cykelfälten och med motorfordon som utnyttjar fälten för uppställning och därmed tvingar cyklisterna ut i körbanan.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Kommunerna fick också ange om de har ändrat några av sina riktlinjer om cykelfält utifrån sina erfarenheter. Av dem som har ändrat riktlinjerna var det vanligt att man använde cykelfält mer restriktivt, t.ex. där angöring förekommer, på enkelriktade gator eller pga. problem vintertid samt att man hade uppmärksammat vikten av renhållning och vinterväghållning. Ingen av kommunerna hade utvärderat sina cykelfält.

Bedömning av cykelfält

Samtliga gatuchefer (eller motsvarande) ombads också ge sin personliga bedömning av hur cykelfält fungerar genom att bedöma olika påståenden. Detta gällde för gator inom tätort med hastighetsbegränsningen 50 km/h. Se svarsfördelning i diagram 2:2. I det övre diagrammet motsvarar ett instämmande erfarenheter som talar för att cykelfält skulle ha en positiv betydelse för cyklisters säkerhet och/eller cykelns konkurrenskraft mot bil, i det nedre motsvarar instämmande erfarenheter som talar för att cykelfält skulle ha en negativ betydelse för cyklisters säkerhet och/eller cykelns konkurrenskraft mot bil.

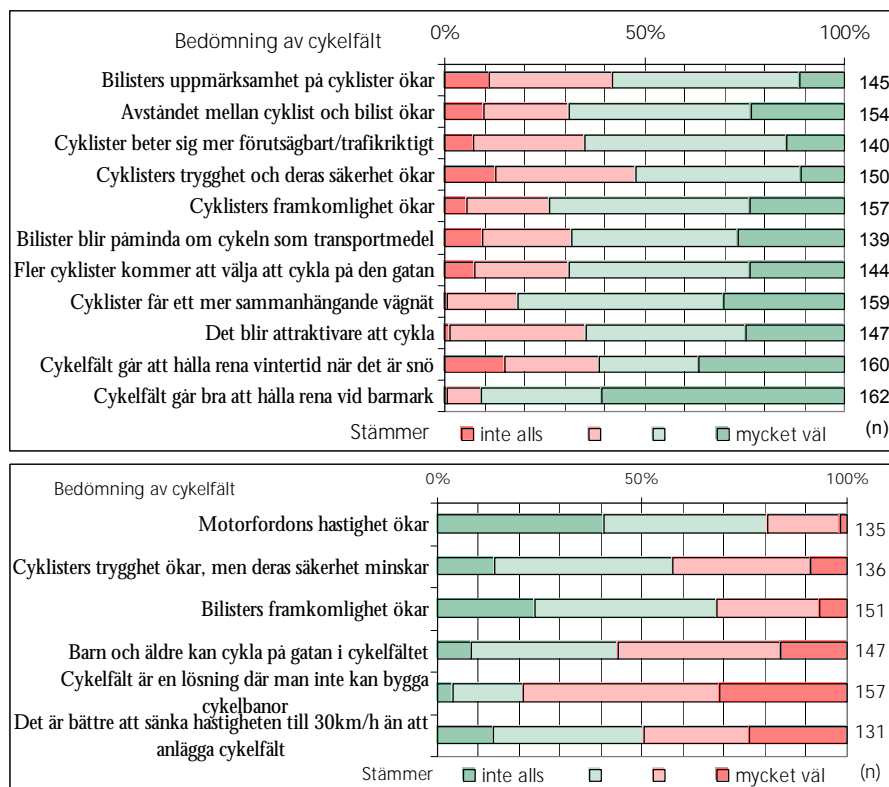


Diagram 2:2 Bedömning av cykelfält av gatuchefer (eller motsvarande). "Vet ej"-svar redovisas ej. (n)=antal svar.

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Sammanfattningsvis bedömer man att det ger positiva effekter att anlägga cykelfält där det är blandtrafik, men inte att det ökar motorfordons framkomlighet/hastighet. Man bedömer att cykelfält går att hålla rena, särskilt vid barmark. Cykelfält ses som en lösning där man inte kan bygga cykelbanor.

Skillnader mellan kommuners bedömning

Kommuner i Norrland instämde mindre i att cykelfält går att underhålla på vintern (Mann-Whitneys test, $p < 0,05$). Majoriteten där tyckte inte att cykelfält går att underhålla på vintern. På en annan fråga i enkäten framkom att 25% av kommunerna i Norrland inte anlade cykelfält pga. vinterväghållning. Man angav fritt t.ex. att markeringarna inte syns på vintern.

Diagram 2:3 visar skillnader mellan kommuner med olika antal invånare (Kruskal-Wallis test, $p < 0,05$). Endast i kommunerna med färre än 25 000 invånare instämmer man i att barn och äldre kan cykla på gatan i cykelfält. I kommunerna med mer än 50 000 invånare instämmer man i att avståndet mellan bil och cykel ökar.

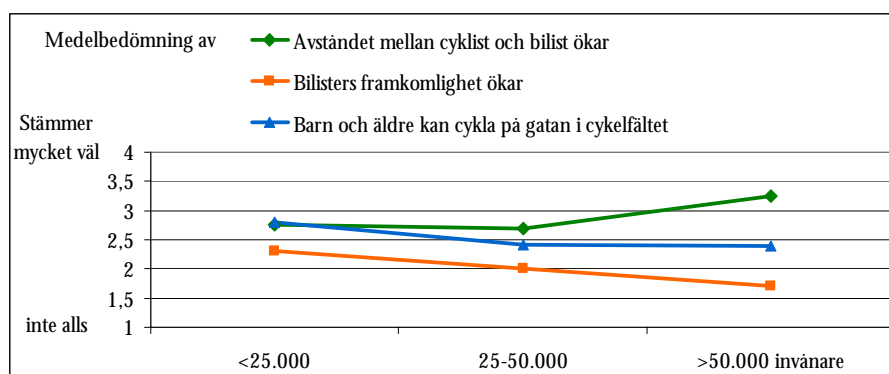


Diagram 2:3 Medelbedömning av påståenden för olika grupper av kommuner (påståenden bedömdes på en fyrgradig skala).

Samband mellan effekter

Påståendena om vilka effekter det ger att anlägga cykelfält på blandtrafikgator analyserades efter hur man faktiskt hade bedömt dem i kommunerna med hjälp av en faktoranalys. Denna analys visade att man bedömde effekterna enligt tre olika principer, eller mot bakgrund av tre olika underliggande attityder. De tre grupperna av påståenden benämndes: ***cykelns konkurrenskraft mot bil***, ***beteendeförändringar/säkerhet*** och ***framkomlighet***.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Gruppen ***cykelns konkurrenskraft mot bil*** bestod av påståendena:

- Fler cyklister kommer att välja att cykla på den gatan.
- Det blir attraktivare att cykla.
- Cyklister får ett mer sammanhängande vägnät.
- Bilister blir påmind om cykeln som transportmedel.
- Barn och äldre kan cykla på gatan i cykelfältet.

Alla påståenden är relaterade till cykelns konkurrenskraft mot bil, dvs. att cykeltrafikens andel av resorna ska öka och biltrafikens andel minska.

Gruppen ***beteendeförändringar/säkerhet*** bestod av påståendena:

- Cyklisters trygghet och säkerhet ökar.
- Bilisters uppmärksamhet på cyklister ökar.
- Cyklister beter sig mer förutsägbart/trafikriktigt.
- Avståndet mellan cyklist och bilist ökar.

Påståendena omfattar beteendeförändringar som bidrar till ökad trygghet och säkerhet för cyklister. Faktoranalysen placerade även påståendet "Cyklisters trygghet ökar, men deras säkerhet minskar" i denna grupp, men reliabilitetstesten visade att svarsmönstret för denna skiljde sig från övriga påståenden.

Gruppen ***framkomlighet***: "Cyklisters framkomlighet ökar" och "Bilisters framkomlighet ökar" grupperades tillsammans av faktoranalysen, men reliabilitetstesten visade att de inte bedömdes tillräckligt lika.

Om man utnyttjar indelningen ovan, bedömer 30% att cykelfält ökar cykelns konkurrenskraft, 13% att cykelfält inte medför en ökning, medan resterande 57% var relativt neutrala. 22% bedömer att cykelfält leder till positiva beteendeförändringar som bidrar till ökad trygghet och säkerhet för cyklister, 20% att de inte medför detta och resterande 58% är relativt neutrala.

2.3.3 Slutsatser

Kommunerna har huvudsakligen goda erfarenheter av sina cykelfält. De mest positiva erfarenheterna är de som hade med cyklisternas upplevelse och beteende att göra samt det som gäller driften av cykelfälten, medan man har mindre goda erfarenheter med det som har med bilförarens beteende att göra, t.ex. att de kör i eller parkerar/angör i cykelfälten. Angående driften av cykelfälten, var kommunerna betydligt mera positiva till möjligheterna att hålla cykelfälten rena vid barmark än när det var snö. Även om kommunerna överlag tyckte att vintertvåghållningen fungerade, bedömde kommunerna i Norrland att cykelfält inte

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

går att hålla rena vintertid och detta var också ett vanligt skäl till att man inte anlade cykelfält.

Kommunerna hade inte erfarenheten att cykelfälten har någon hastighetsreducerande effekt på motorfordon, men bedömer inte heller att de leder till ökade hastigheter.

En mindre del av kommunerna hade negativa erfarenheter och använder nu cykelfält mera restriktivt, t.ex. där angöring förekommer och på enkelriktade gator. Ett problem som angavs fritt var motorfordon som utnyttjar fälten och därmed tvingar cyklisterna ut i körbanan etc. Vad som händer när cykelfältet är blockerat borde studeras närmare, t.ex. bilförarens beredskap att interagera med cyklisterna som kör ut i körfältet.

Majoriteten av gatucheferna i kommunerna bedömer cykelfält positivt. Man bedömer cykelfält mer som ett medel för att öka cykelns konkurrenskraft än att öka säkerheten. Effekter relaterade till cykelns konkurrenskraft är t.ex. att cyklisters framkomlighet ökar, cyklisterna upplevelse blir positivare/tryggare, bilisters/samhällets uppmärksamhet på cyklisterna ökar och fler cyklar på gatan (bl.a. pga. ändrat vägval).

Även om majoriteten av kommunerna bedömer cykelfält positivt är en stor del neutralt inställda. Vad gäller beteendeförändringar som leder till ökad säkerhet ser man nästan ingen potential med cykelfält. Övervägande positiv var man om att avståndet mellan cyklisterna och bilister ökar. De kommuner som har cykelfält instämmer mera i detta liksom kommunerna med fler än 50 000 invånare.

Olika uppfattningar fanns om barn och äldre kan cykla på gatan i cykelfältet och vad som händer med cyklisters trygghet och säkerhet. I kommunerna med mindre än 25 000 invånare tyckte man att barn och äldre kan cykla på gatan i cykelfältet, men i övriga kommuner instämde man inte i detta. Kommunerna med cykelfält har vidare erfarenheten att barn/äldre faktiskt cyklar i cykelfältet. Vad detta innebär för säkerhetseffekten av cykelfält borde undersökas närmare.

2.4 Litteraturstudie om cykelfält

Litteraturstudien genomfördes för att sammanställa befintlig kunskap om cykelfälts effekt på säkerhet och cykelns konkurrenskraft och identifiera kunskapsluckor inför försöksverksamheten. Litteraturstudien omfattade även en genomgång av rekommendationer om användning och utformning av cykelfält i olika länder som redovisas i kapitel 4.4. Litteraturstudien i sin helhet rapporteras i Nilsson (2000).

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

2.4.1 Metod

Litteratursökning gjordes i Transport, Transguide och i Vägverkets biblioteks-databas t.o.m. 2000 med sökorden ***bicycle lane***, ***cycle lane*** och ***cykelfält*** samt genom expertkontakter, Velo City konferensrapporter, utifrån referenslistor, Internet mm. Litteraturstudien begränsades till västerländsk tätortsmiljö och utformningslösningar där cyklister hänvisats till ett område i vägbanan avskilt med vägmärkning. Främst undersökningar av effekter på sträcka av att anlägga cykelfält ingår. Studier av effekter i korsningar av att anlägga cykelfält på en gata ingår endast om de är direkt relaterade till studierna av cykelfält på sträcka.

De funna studierna analyserades efter studieobjekt (uppgifter om åtgärdade platser och utformning av cykelfälten), utvärderingsmått (studerad effekt, operationalisering av denna och teori för detta), studiens uppläggning och resultat samt dess slutsatser. Därefter bedömdes studiens kvalitet och relevans för mitt vidare arbete.

Kvaliteten bedömdes subjektivt med omdömena god, mindre god och låg. Kvalitetsbedömningen skedde med utgångspunkt från metodologiska diskussioner om säkerhetsutvärderingar av Linderholm (1991) och Elvik et al (1997). De faktorer som huvudsakligen bedömdes var försöksuppläggnings, undersökningens storlek och utvärderingsmått.

Linderholms rangordning av försöksuppläggningar efter deras kvalitet (1991) utnyttjades. Enligt denna var statistiska experiment bäst, därefter före-efterstudie med kontrollgrupp, sedan före-efterstudie utan kontrollgrupp, därefter jämförande studier av platser med/utan åtgärd eller platser med olika åtgärder och sist statistiska samvariationsstudier. I kapitel 4.1 redogörs för dessa olika typer av försöksuppläggning.

Kvalitetsbedömningen utifrån undersökningens storlek tog både hänsyn till antalet undersökta platser och huruvida resultaten var signifikanta. Signifikansnivån beror på antalet observationer, men även på förändringens storlek. Större vikt lades vid statistiskt signifikanta resultat och vid undersökningar baserat på flera gator än endast baserat på en enskild plats.

När det gäller utvärderingsmått lades störst vikt vid direkta mått, därefter indirekta validerade mått, efter det indirekta mått med entydigt samband till olycksrisk och sist övriga mått. I en säkerhetsutvärdering är de direkta måtten antalet olyckor, olycksrisk, antalet skadade eller skaderisk (Elvik et al, 1997). Indirekta olycksmått är konflikter/interaktioner, samspel, beteenden och upplevelser/attityder hos trafikanter (Linderholm, 1991). Av de indirekta olycksmåtten är allvarliga konflikter ett validerat mått på olyckor, dvs. det finns ett samband mellan allvarliga konflikter och olycksrisken på en enskild plats (Hydén, 1987).

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Däremot är resultat baserade på konflikter av alla/odefinierade allvarlighetsgrader ej valida, eftersom det finns resultat som tyder på att det finns ett positivt samband mellan antalet interaktioner/konflikter under en viss allvarlighetsgrad och säkerhet (Svensson, 1998). Under kategorin indirekta mått med entydigt samband till olycksrisk faller t.ex. motorfordons hastighet (Linderholm, 1991).

De enskilda studiernas relevans bedömdes efter deras kvalitet och studieobjekt. Ju högre kvalitet, desto högre vikt. Vidare lades större vikt vid studier från geografiskt och kulturellt närliggande länder. Högst värderades därför studier från skandinaviska länder och lägst studier från Nordamerika. Även cykelfältens användning och utformning spelade roll för relevansbedömningen. Studerade cykelfält med påtalad olämplig utformning fick t.ex. mindre vikt.

I rapporten över litteraturstudien Nilsson (2000) presenterades först varje studie och därefter sammanfattades resultaten från samtliga studier strukturerat efter den studerade effekten och uppdelat på effekter på sträcka och i korsning. Vid summeringen av resultat kring varje effekt togs hänsyn till studiernas kvalitet och relevans. Studiernas kvalitet och relevans påverkade även slutsatserna. I denna rapport presenteras endast sammanfattningen av samtliga studier (i kapitel 2.4.2) och slutsatserna (i kapitel 2.4.3). I denna rapport har jag valt att inte redovisa effekter för mopedförare. Dessa redovisas däremot i Nilsson (2000).

2.4.2 Resultat

Totalt 23 undersökningar analyserades och granskades: 14 europeiska och 9 från USA. Studierna är huvudsakligen av före-efter- (9 st) eller av jämförelsekaraktär (10 st). Majoriteten av studierna (17 st) hade som mål att studera cykelfälts säkerhetseffekter. I fem undersökningar studerades cykelfälts attraktivitet. Den typiska försöksplatsen var en huvudgata i centrala delar i tätort med hastighet kring 50 km/h.

Säkerhetseffekt av cykelfält generellt

Befintliga resultat om cykelfälts generella säkerhetseffekt tyder på att cykelfält har positiv säkerhetseffekt. I en metaanalys (Elvik et al, 1997) baserad på två studier från USA och en från Nederländerna visades nämligen att gator med cykelfält har 30% färre personskadaolyckor totalt, 10% färre cykelolyckor (ej signifikant), 30% färre fotgängareolyckor och 40% färre motorfordonsolyckor.

Säkerhetseffekt av cykelfält på sträckor

Resultat om effekter av cykelfält på sträcka är motstridiga. En före-efterstudie tyder på att säkerheten för cyklister på sträcka ökar, medan en jämförelsestudie tyder på att cykelfält är obetydligt säkrare än blandtrafik och en annan att cykelfält är osäkrare än blandtrafik.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Före-efterstudien ingick i en dansk studie (Agústsson & Lei, 1994) som studerade säkerhetseffekten av cykelfält på sträckor (inklusive utfarter, bensinstationer och parkering) med två olika metoder: en före-efterstudie med kontrollgrupp och en jämförelsestudie. I före-efterstudien utnyttjades personskadeolyckor som inträffade 5 år före respektive efter anläggandet av 35 km cykelfält på 37 sträckor samt på 45 kontrollsträckor. Studien visade att det förväntade antalet personskadeolyckor på sträckor totalt minskade med 37% efter anläggandet av cykelfält. För cykelolyckor var det en 35%-ig minskning (ej signifikant) och tillika färre svårt skadade cyklister. I Agústsson & Leis jämförelsestudie (1994) däremot framkom att olycksfrekvensen för cyklister var obetydligt lägre på sträckor med cykelfält än de med blandtrafik. Båda dessa typer hade dock lägre olycksfrekvens än sträckor med cykelbana (ej signifikant). När de endast utgick från allvarligt skadade och dödade var olycksfrekvensen för cyklister högst på sträckor med cykelbanor. Samvariationsstudier tydde på att olycksfrekvensen för cyklister inte påverkades av cykelfältsbredden när den var mellan 1-1,6 meter. Jämförelsestudien bygger på 5 års polisrapporterade personskadeolyckor som skett på sträckor med cykelfält (59 km), cykelbana (25 km) och blandtrafik (35 km).

Den andra jämförelsestudien kom från Nederländerna (Wegman & Dijkstra, 1988; ***ingår i Elviks metalanalys***). I studien jämfördes olycksrisken på gator i tätortstrafik med cykelbana, cykelfält och blandtrafik för cyklister och mopedförare. Studien visade att olycksrisken för cyklister på sträckor (inklusive mindre korsningar) var högst där det var cykelfält, därefter var risken högst i blandtrafik och lägst var risken där det var cykelbana.

Säkerhetseffekt av cykelfält i korsningar

Resultat om effekter av cykelfält på sträcka från före-/efterstudier visar att införandet av cykelfält på anslutande sträcka gav sämre säkerhet i väjningsreglerade korsningar, medan de inte tycks påverka säkerheten i signalreglerade korsningar. Jämförelsestudier visar att cykelfält på anslutande sträcka gav cyklister högre säkerhet i korsningar än blandtrafik. Cyklisters olycksrisk verkar vidare reduceras när cykelfält och tillbakadragen stopplinje för motorfordon införs i signalreglerade korsningar.

Säkerhetseffekt av cykelfält i korsningar studerades i en dansk före-efterstudie med kontrollgrupp (Nielsen et al, 1996) som omfattade personskadeolyckor i ca 250 korsningar längs gator där cykelfält markerades och ungefär lika många korsningar som kontroll. Studien visade att det förväntade antalet cykelolyckor i väjningsreglerade korsningar mer än fördubblades totalt, medan det var oförändrat i signalreglerade korsningar. Det fanns också en tendens till att olyckornas allvarlighetsgrad ökade i väjningsreglerade korsningar i efterperioden.

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

I en svensk studie (Linderholm, 1991) studerades säkerhetseffekten av två cykelfältsrelaterade lösningar före signalreglerade korsningar, dels med före-efterstudie, dels med jämförande studie. I före-/efterstudien studerades effekten av tillbakadragen stopplinje för bilar i totalt sex tillfarter fördelat på fyra korsningar. Studien visar att cyklister olycksrisk (baserad på allvarliga konflikter) minskade med 35% när cykelfält och tillbakadragen stopplinje för motorfordon infördes. Det var främst vänstersvägande cyklisters risk som reducerades. I tillfarterna till korsningen minskade risken med 75%.

Studien från Nederländerna visade att risken för cyklister var lägst där anslutande sträcka hade cykelfält, därefter blandtrafik och högst risk var det om den hade cykelbana (Wegman & Dijkstra, 1988). Likaså i Linderholms jämförelsestudie (1991) var cyklisters relativa olycksrisk (baserat på allvarliga konflikter) i tillfart till och i signalreglerade korsningar lägre där cykelbana övergick i cykelfält före korsning jämfört med där det var genomgående cykelbana eller blandtrafik. I studien jämfördes olika alternativ att föra cykelbanan genom signalreglerad korsning (i totalt 57 korsningstillfarter). Linderholm (1991) visade också att risken vid vänstersväg var 25% lägre i korsningarna med genomgående cykelbana, medan raktframkörande cyklister som kom från blandtrafik/avslutad cykelbana hade lägre risk än de på genomgående cykelbana. Sambandsstudier visade att risken per cyklist i de signalreglerade korsningarna ökade med motorfordonsflödet på gator med cykelbana, men ej där det var cykelfält eller blandtrafik. Risken per cyklist i korsning minskade däremot med cykelflödet på gator med cykelfält och blandtrafik i tillfart men ej på gator med cykelbana.

Olyckstyper på sträckor

Tre olika studier tyder sammantaget på att cykelfält minskar antalet omkörningsolyckor bil-cykel, cykelolyckor med trafikanter från utfarter på sträckan, cyklisters singelolyckor och olyckor med bildörrar, cykelolyckor med cyklister i fel riktning och med cyklister som byter körfält inför vänstersväg, medan de ökar antalet olyckor med parkerade bilar och mellan cyklister och mopeder.

Enligt den tidigare nämnda danska före-/efterstudien (Agústsson & Lei, 1994) minskade antalet singelolyckor bland cyklister på sträckor liksom deras olyckor med trafikanter vid utfart. Å andra sidan ökade andelen (och antalet) cykelolyckor med parkerade bilar. Enligt en engelsk före-/efterstudie (Coates, 1999) minskade antalet cykelolyckor på sträckor där cyklist byter körfält inför vänstersväg, omkörningsolyckor bil-cykel och cyklisters olyckor med bildörr. Även denna studie visade att antalet cykelolyckor med parkerad bil ökade. Studien bygger på olyckor före och efter det att rekommenderade cykelfält infördes på 21 platser, totalt 18 km, längs de radiella huvudgatorna i Oxford.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

I en amerikansk jämförelsestudie (Lott & Lott, 1976; ***säkerhetseffekten ingår i Elviks metaanalys***) analyserades 4 års olycksdata från gator med cykelfält och blandtrafik i Davis samt från en jämförbar stad utan cykelfält (Santa Barbara). Det relativa antalet olyckor av olika typer jämfördes mellan städerna och gatorna med och utan cykelfält. Analysen visade att på sträckor var andelen omkörningsolyckor bil-cykel, olyckor med cykel/bil från garageutfart och olyckor med cyklister i fel riktning lägre på gator med cykelfält jämfört med blandtrafik. I den danska jämförelsestudien (Agústsson & Lei, 1994) var andelen påkörningsolyckor bland cyklister vanligare på sträckor med cykelfält än på gator med cykelbana eller blandtrafik. Bland påkörningsolyckorna var hälften mellan cyklister och mopedförare.

Olyckstyper i korsningar

Sammanfattningsvis tyder befintliga resultat på att cykelfält minskar antalet olyckor mellan cyklist och högersvängande bil, medan de ökar antalet olyckor med vänstersvängande cyklister eller bilister.

Den danska före-/efterstudie (Nielsen et al, 1996) visade att de olyckstyper som främst ökade i väjningsreglerade korsningar var mellan motorfordon som körde rakt fram i samma eller motsatt riktning som en cyklist på huvudgatan som svängde vänster in på sidogata samt olyckor där cyklist/motorfordon svängde vänster ut från sidogatan. Olyckor ökade bland dem över 25 år. Enligt den engelska före-/efterstudien (Coates, 1999) minskade antalet olyckor i vilka cyklist svänger vänster och på väg ut ur svängen kommer i konflikt med bil från vänster, medan antalet olyckor ökade där fordon svänger vänster och korsar raktframcyklande cyklist väg (***typerna beskrivs som om de skedde i högertrafik***).

Den tidigare nämnda amerikanska jämförelsestudien (Lott & Lott, 1976) visade att det skedde en mindre andel olyckor vid bilisters högersväng på gator med cykelfält jämfört med blandtrafik och fler olyckor pga. cyklists felaktiga vänstersväng. Med felaktig vänstersväng menas främst att cyklisten inte lämnade cykelfältet förrän de var ända framme i korsningen.

Cyklisters beteende på sträcka

Resultat om cyklistbeteenden på sträcka tyder sammantaget på att cykelfält kan leda till en ökning av cyklisters hastighet, får cyklister att cykla i rätt riktning och på avsedd yta och ev. ha en samlande effekt på cyklisters sidoplacering.

En före-/efterstudie (Tengliden, 2000) visade att cyklisternas hastighet ökade från 22,4 till 23,5 km/h efter att cykelfält hade anlagts. Undersökningen gällde effekter av cykelfält och tillbakadragna stopplinjer på Hornsgatan i Stockholm.

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

När det gällde cyklisters sidoplacering gav tre studier ej entydiga resultat. En tysk före-/efterstudie som studerade effekter av rekommenderade cykelfält på en gata med mycket busstrafik i Bonn fann att cyklister i grupper håller sig närmare högerkanten av gatan efter det att cykelfältet målats (Angenendt, 1993). Före-/efterstudien av cykelfältet i Stockholm visade däremot att sidoavståndet mellan cyklist och parkerad bil ökade 20 cm när cyklisten var ensam på gatan (Tengliden, 2000). En amerikansk jämförelsestudie som jämförde gator med cykelfält och breda yttre körfält (åtta av var typ) visade emellertid att cyklister på cykelfält cyklade närmare kanten än cyklister i blandtrafik om cykelfältet var smalare än 1,6 meter när bil inte körde om (Hunter et al, 1998). Om studien av cykelfält jämfört med yttre körfält ges lägre vikt vid en sammanvägning kan man summera att cykelfält har en samlande effekt på cyklisters sidoplacering.

Enligt den amerikanska jämförelsestudien och en österrikisk jämförelsestudie cyklade en större andel i fel riktning i blandtrafik än på gator med cykelfält (Hunter et al, 1998; Risser et al, 1993). Den österrikiska studien visade också att andelen cyklister som cyklade på fel yta, huvudsakligen trottoar, var lägst på gator med cykelfält. Studien gällde överkörbara cykelfält i Wien i jämförelse med 50-gator och 30-gator med blandtrafik.

Cyklisters beteende i korsning

Sammantaget tyder resultaten om cyklisters beteende på att cykelfält är positiva för att få cyklister att stanna vid stoppskylt, att cykla på gatan, dvs. ej på trottoar, samt att stanna vid rött, medan cykelfält med tillbakadragen stopplinje för bilar ökar det medvetna rödcyklandet under säkerhetstiden samt leder till att fler vänstersvängande cyklister använder övergångsstället och färre ***lilla svängen***.

Enligt den amerikanska jämförelsestudien (Hunter et al, 1998) var det fler cyklister som cyklade på trottoar in mot korsningarna på blandtrafikgatorna än på gator med cykelfält. Cyklister på cykelfält stannade också oftare vid stoppskylt än cyklister i blandtrafik. Däremot visade de två tidigare nämnda svenska före-/efterstudier av cykelfält och tillbakadragen stopplinje att rödcyklandet ökade när cykelfält och infördes (Linderholm, 1991; Tengliden, 2000). De raktframkörande cyklisternas rödkörning ökade (1-2%), men ökningen bestod mest av medveten säkerhetstidskörning, enligt Linderholm (1991). Den svenska jämförelsestudien av Linderholm (1991) visade att rödcyklandet var lågt på gator med cykelfält. Större andel raktframkörande cyklister cyklade mot rött där det är cykelbana än där det är blandtrafik eller cykelfält. Likaså var andelen cyklister som cyklade mot rött lägre där det var cykelfält än i blandtrafik i den österrikiska studien (Risser et al, 1993). Å andra sidan visade den amerikanska studien (Hunter et al, 1998) att rödcyklandet var lika stort på gator med cykelfält som i blandtrafik. Linderholm (1991) visade också att olycksrisken var 2,3 gånger högre vid rödcykling än annars. Motstridigheterna mellan jämförelsestudierna

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

kan bero på att gatorna skiljer sig i andra avseenden än cykelfälten och att detta ligger bakom resultaten.

Enligt Linderholms (1991) före-/efterstudie förändrades inte de raktframkörande cyklisternas vägval i korsning när cykelfält och tillbakadragen stopplinje infördes. Men enligt Linderholms jämförelsestudie korsade högre andelar på övergångsställe där det var cykelfält än vid blandtrafik.

Enligt den amerikanska jämförelsestudie (Hunter et al, 1998) gjordes högersvängar oftare på ett icke standardiserat sätt från gator med blandtrafik än gator med cykelfält. Detta inkluderade beteenden som t.ex. att använda trottoar och snedda över parkeringsplatser.

De två svenska före-/efterstudierna (Linderholm, 1991; Tenglidén, 2000) visade att de vänstersvängande cyklisternas vägval i signalreglerade korsningar förändrades så att fler använde övergångsställe och färre gjorde "lilla svängen" när cykelfält och tillbakadragen stopplinje infördes. Likaså visade Linderholms jämförelsestudie (1991) att fler cyklister använde övergångsställe vid vänstersväng på gator med cykelfält jämfört med gator med blandtrafik och cykelbana. Däremot visade Hunter et al (1998) att cyklister i blandtrafik oftare använde övergångsstället vid vänstersväng. I blandtrafik gjorde cyklisterna också vänstersväng som motorfordon oftare än cyklisterna på gator med cykelfält.

Motorfordons beteende på sträcka

Befintliga resultat tyder sammantaget på att bilars hastighet minskar när cykelfält anläggs och cyklister får ett skyddat område när motorfordonen inte har anspråk på det, t.ex. för att parkera.

I studien i Stockholm minskade bilisternas hastighet något efter att cykelfält målats på Hornsgatan. Vidare ökade tiden för dubbelparkering, dvs. parkering utanför parkerade bilar, med 78% när cykelfälten infördes (Tenglidén, 2000). Vid studien av den busstrafikerade gatan i Bonn överträdde 1% av bilarna och 30% av bussarna cykelfältslinjen efter det att cykelfältet målades (Angenendt, 1993).

Samspel på sträcka

Sammantaget tycks bilisterna sänka hastigheten när cyklist är närvarande i cykelfält, de håller sig bättre i sitt körfält där det finns cykelfält. Liksom i fallet med ensamma cyklister är det otydliga resultat om hur cyklisters och bilisters sidoplacering förändras och vad detta innebär för avståndet dem emellan.

Enligt en amerikansk studie (Loop & Layton, 1977) som var intresserad av cykelfälts effekt på biltrafikens kapacitet minskade medelhastigheten hos bilar

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

något när det fanns en cyklist i cykelfältet jämfört när det inte var någon cyklist. Ju högre trafikflöde desto mindre ändrades hastigheten, vilket förklarades av mindre rörelsefrihet för enskilda fordon. Hastighetssänkningen var mindre på breda gator, eftersom där fanns mer plats för sidoflyttning.

Enligt ett par amerikanska jämförelsestudier höll sig motorfordon bättre i sitt körfält där det var cykelfält. Det var vanligare att motorfordon inkräktade på angränsande körfält när de körde om cyklister i blandtrafik jämfört med på gator med cykelfält (Hunter et al, 1998). En större andel av motorfordonen överträdde mittlinjen på gator med blandtrafik än på gator med cykelfält/vägren (Harkey & Stewart, 1997). Den sistnämnda studien jämförde cykelfält, breda yttre körfält och väggen både i och utanför tätort.

Före-/efterstudie på Hornsgatan i Stockholm visade att sidoavståndet mellan cyklist och bil liksom avståndet mellan cyklist och parkerad ökade när bil passerade efter att cykelfält målats (Tenglid, 2000). Jämförelsestudier ger motstridande resultat. Den amerikanska jämförelsestudien (Hunter et al, 1998) visade att cyklister på cykelfält cyklade närmare kanten än cyklister i blandtrafik om cykelfältet var smalare än 1,6 meter och att de cyklade 30 cm närmare kanten på båda typerna av anläggning när en bil körde om. I en annan amerikansk jämförelsestudie (Harkey & Stewart, 1997) cyklade cyklister dubbelt så långt från gatukanten på gator med väggen/cykelfält än i blandtrafik. Avståndet mellan bil och cykel under omkörning var något mindre på dessa gator, men samtidigt var bilens sidoflyttning dubbelt så stor på gator med blandtrafik än de med cykelfält/väggen. Samvariationsstudier visade att cykelfält gav samma avstånd mellan bil och cykel respektive cykel och väggkant när de var mellan 1-1,5 meter breda, medan cykelfält på ca 0,9 meter gav mindre avstånd. Cyklister cyklade längre ut och avståndet mellan bil och cykel liksom bilens sidoflyttning var större ju bredare vägen var.

Interaktioner på sträcka

Sammanfattningsvis tyder befintliga resultat på att cyklister trängs mindre av motorfordon när det är cykelfält, men på gator med parkering/angöring kvarstår problem med bilar som parkerar och bildörrar som öppnas.

I den tyska före-/efterstudien av den busstrafikerade gatan i Bonn minskade antalet interaktioner mellan cyklister och bilister efter det att cykelfältet målats (Angenendt, 1993). Enligt ett par jämförelsestudier var andelen cyklister som hindrades av bilar mycket högre på gator med cykelfält jämfört med dem med blandtrafik. Andelen cyklister som hotades av bilar var också högre på gator med cykelfält i den österrikiska studien, men författarna ansåg att det berodde på parkering och på att cykelfälten var för smala (Risser et al, 1993). I den amerikanska jämförelsestudien var antalet interaktioner per cyklist större på gator

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

med cykelfält än i blandtrafik. Interaktionsrisken minskade dock med cykelfältsbredden, medan den ökade med trafikflödet och antalet garageutfarter (Hunter et al, 1998).

Typerna av interaktioner varierade mellan gatutyperna. På 50-gator utan cykelfält i Wien hade bilarna sämre väjningsbeteende, trängde cyklister mm. På gator med överkörbara cykelfält var hoten t.ex. med bilister som parkerade, öppnade bildörrar mm (Risser et al, 1993). I den amerikanska studien skedde interaktioner mellan bil och cykel oftare i samband med parkering på gator med cykelfält än i blandtrafik. På gator med blandtrafik svängde motorfordon oftare snabbt in mot gatukanten efter omkörning av cyklist (Hunter et al, 1998).

Samspel i korsning

Sammantaget förbättras högersvängande bilisters väjningsbeteende mot cyklister när cykelfält och tillbakadragen stopplinje infördes, medan vänstersvängande cyklister oftare lämnar mötande biltrafik företräde.

I före-/efterstudien av Linderholm (1991) var det en större andel högersvängande bilister som lämnade cyklister företräde när cykelfält och tillbakadragen stopplinje infördes. Vänstersvängande cyklister lämnade också oftare mötande biltrafik företräde efter införandet. Tengliden (2000) visade likaså att fler högersvängande bilister lämnade företräde åt cyklister när cykelfält och tillbakadragen stopplinje infördes på Hornsgatan. I jämförelsestudien (Linderholm, 1991) lämnade fler svängande bilister cyklister företräde i korsningar med cykelfält eller blandtrafik i tillfart än i korsningar med genomgående cykelbana.

Interaktioner i korsning

Befintliga studier tyder sammantaget på att det sker färre interaktioner med bil som trängs, när cyklister kör om långsamma fordon på höger sida och med fotgängare på gator med cykelfält jämfört med dem blandtrafik.

I den amerikanska jämförelsestudien (Hunter et al, 1998) skedde fler interaktioner (i området 90 meter före korsning) mellan bil och cykel i samband med parkering på gator med cykelfält än i blandtrafik. På gator med blandtrafik körde motorfordon oftare snabbt in mot gatukanten igen efter omkörning av cyklist. I blandtrafik skedde interaktioner oftare när cyklister körde om långsamma fordon på höger sida och konflikter med fotgängare, då ofta på trottoar, jämfört med på gator med cykelfält. Cykelfält där heldragen linje användes fram till korsning hade färre interaktioner än gator där cykelfältet streckades eller avslutades.

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Cyklingens attraktivitet

Sammantaget tyder befintliga resultat på att cykelfält kan bidra till en positiv effekt på färdmedelsval, andelen som väljer att cykla på gatan med cykelfält och omfattningen av cykling. Resultaten visar entydigt att införandet av cykelfält ökade cyklisters upplevelse av trygghet.

I staden Troisdorf i Tyskland studerade man i en före-efterstudie effekter av ett cykelprojekt. Projektet bestod till stor del av utbyggnad av ett hierarkiskt cykelvägnät som huvudsakligen bestod av cykelfält. Resultaten från resdagbok visar att andelen cykelresor ökade och andelen bilresor minskade (Lehner-Lierz, 1996). En amerikansk före-/efterstudie visade att vägvalet förändrades till en gata efter att cykelfält hade markerats där, särskilt bland dem över 25 år. Studien gällde en gata i Davis (Lott et al, 1978). I Troisdorf kunde man också konstatera att cykelprojektet med cykelfält ledde till ökad omfattning av cyklandet, särskilt bland personer över 60 år, för inköps-/serviceresor och på vardagar (Lehner-Lierz, 1996).

Undersökningar som undersökt cyklisters upplevelse visade att cyklister tyckte gatan blev bättre och tryggare när cykelfält anlagts. Cyklister på Hornsgatan kände sig tryggare och säkrare på var de skulle cykla med cykelfält (Tenglieden, 2000). Andelen personer som var nöjda med cykelanläggningarna fördubblades och andelen som tyckte det var farligt att cykla halverades efter cykelprojektet i Troisdorf (Lehner-Lierz, 1996). Cyklister i Davis tyckte att gatan blev en bättre cykelväg efter det att cykelfält markerats, eftersom de upplevde en ökad upplevd säkerhet då de fick ett eget utrymme, särskilt de som var över 25 år (Lott et al, 1978).

I en tysk jämförelsestudie (Bohle et al, 1996) intervjuades 1500 cyklister om cykelbanor, cykelfält och blandtrafik på plats. Intervjuerna visade att andelen som känner sig hindrade var 15% på friliggande cykelvägar, 50% på cykelbanor på huvudgator, 60% på cykelfält på huvudgator och 80% i blandtrafik på huvudgator. I en gruppdiskussion som gjordes inom projektet framkom att cykelbanor värderades högre än cykelfält eftersom de upplevdes som säkrare. I en amerikansk Stated Preference studie visades att cykelfält värderades fyra gånger högre av dem som vanligtvis är rädda för att cykla i blandtrafik än bland övriga (Taylor & Mahmassani, 1996). En annan amerikansk enkätstudie visade att cykelfält värderades högst av alla typer av cykelanläggningar i USA och cykelfält värderades högre bland kvinnor än bland män (Antonakos, 1994).

2.4.3 Slutsatser

Det befintliga kunskapsläget

Kunskapsnivån om cykelfält är låg. Det har gjorts relativt många studier som försökt fastställa cykelfälts säkerhetseffekt (17 st), men få studier baserade på

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

olyckor som ger statistiskt säkerställda resultat om effekten på cykelolyckor. Metaanalysen (Elvik et al, 1997) baseras på tre studier varav två från USA vilket innebär att resultatet inte behöver vara relevant för svenska förhållanden. I förefterstudierna var valet av försökssträckor ej slumpmässigt och endast två av studierna hade kontrollplatser. Säkerhetsstudier som utgår från indirekta mått som t.ex. beteenden och samspel har inte redovisat teorin bakom eller försökt sammankoppla resultatet till något validerat mått på säkerhet. Resultaten bygger dessutom i många fall på jämförande studier där gatorna som jämfördes var olika i flera avseenden, varför man inte kan avgöra om det var cykelfältet som orsakade skillnaderna.

Kunskapen om cykelfälts effekt på cykelns konkurrenskraft/attraktivitet är ännu lägre, mest pga. att det undersökts i väldigt liten omfattning. I förefterstudierna har även andra förändringar gjorts än anläggandet av cykelfält varför det är svårt att veta cykelfältets bidrag till effekterna. I jämförelsestudien jämfördes gator som var väldigt olika. Undersökningarna om cyklisters preferenser gjordes i USA varför resultaten ej säkert är relevanta för Sverige.

Kan cykelfält förbättra situationen för cyklister?

Studierna som resultaten grundar sig på har brister, men tyder ändå rätt samstämmigt på att införande av cykelfält på gator kan öka cyklisters säkerhet jämfört med blandtrafik. De tyder på att cykelfält på sträckor har en positiv effekt för cyklisters säkerhet, ingen effekt i signalreglerade korsningar, men däremot en negativ effekt i väjningsreglerade korsningar.

Resultaten pekar också på att cykelns konkurrenskraft/attraktivitet kan öka när cykelfält anläggs. Cykelfält tycks i kombination med andra åtgärder kunna påverka färdmedelsval (fler väljer att cykla) och vägval (fler väljer att cykla på gatan med cykelfält och färre på alternativa färdvägar) och omfattningen av cykling. Anläggandet av cykelfält ökar ensamt cyklisters upplevelse av trygghet.

2.5 Syntes av kunskapsinventeringen

Resultaten från brainstormingen, expertenkäten och litteraturstudien sammanfaller till vissa delar men är motstridiga i andra. Det går inte att jämföra källorna rakt av eftersom alla aspekter inte tagits upp på ett jämförbart vis. En sammanställning visas i tabell 2:3.

Överensstämmelse

Samtliga källor visade huvudsakligen positiva effekter angående ***cyklisters beteende*** (bättre), ***cyklisters framkomlighet*** (ökar) och ***cyklisters upplevelse*** (positivare/tryggare).

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Två källor visade positiva effekter angående (ingen uppgift från den tredje) om ***bilisters uppmärksamhet på cyklister*** (ökar), ***medvetenhet om cykling*** (ökar), ***cyklisters vägval*** (fler på gatan) och ***cykelflödet*** (ökar).

Endast ett svar, men ett positivt sådant fanns om ***fotgängare på trottoar*** (tryggare/mindre störda), ***cyklisters färdmedelsval*** (ändras från bil till cykel), vilket dock gällde en storskalig satsning i vilken även andra åtgärder ingick.

Samtliga källor visade relativt negativa effekter angående ***barn/äldre***, vilka kommer att cykla i cykelfältet och ev. inte kommer att klara av det. Vidare fanns två svar om ***cyklisters hastighet*** (ökar), vilket kan innebära ett säkerhetsproblem. Slutligen fanns ett svar om ***cyklisters uppmärksamhet*** (minskar), vilket likaså kan innebära ett säkerhetsproblem.

Motstridiga svar

De mest motstridiga resultaten från arbetena gäller om ***bilisters hastighet*** ökar, minskar eller förblir desamma (3 olika svar) och om ***renhållningen*** är ett problem eller fungerar bra. ***Samspelet samt interaktioner*** mellan cyklister och bilister var det också motstridiga uppgifter om, å ena sidan hindras/störs cyklister mindre och å andra sidan visade en studie att dubbelparkering ökar, dvs. att bilar parkerar utanför parkerade bilar, och i brainstormingen förutsåg man att cyklister skulle få mindre tillgång till hela gatan.

Övervägande positiva effekter framkom om ***cyklisters och bilisters sidoplacering*** (bilister kör utanför, större avstånd, cyklar längre ut), men enligt ett arbete kunde bilister ev. köra närmare. Övervägande nackdelar framkom om ***parkering/angöring***. Två arbeten menade att det var olämpligt med cykelfält på gator med parkering/angöring. Expertenkäten visade dock att man inte hade så dåliga erfarenheter av parkering/angöring.

Vinterväghållning såg brainstormingen som ett problem men enligt enkäten fungerade det för kommuner i Götaland och Svealand.

Nyanserade svar

Om ***cyklisters säkerhet totalt*** (3 svar) var det huvudsakligen positiva svar, men när man jämför med svaren om ***cyklisters säkerhet på sträcka*** (2 svar) **och i korsning** (2 svar) framgår att utfallet beror på olika faktorer. Cyklisters korsningssäkerhet berodde t.ex. på korsningstyp och om cyklister invaggades i falsk trygghet.

Om ***cykelvägnätsutbyggnaden*** (2 svar) tyckte man både att cykelfält bidrog till ett mer sammanhängande konsekvent, storskaligt cykelvägnät och att det var en lösning där man inte kan bygga cykelbana och befarade att det förhindrar ambitiösare lösningar.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 2:3 Sammanställning av resultat från brainstorming, expertenkät och litteraturstudie om cykelfält (i.u.=ingen uppgift, ↔ = motstridande uppgifter inom samma källa, kursiv text = sämre underlag, t.ex. fritt svar)

Effekt av cykelfält	Brainstorming	Expertenkät	Litteraturstudie
Cyklisters säkerhet totalt	beror på, ökar om lägre bilhastighet ↔ minskar om högre hastighet hos bilar/cyklister, barn/äldre i gatan	ökar (inklusive trygghet) enligt drygt hälften	ökar
Cyklisters säkerhet på sträcka	jämför ↔ ovan, samt ökar om större vingelutrymme för cyklister	i.u.	ökar; färre omkörningsolyckor bil - cykel, singelolyckor, olyckor med bildörrar, med trafikant från utfart, olyckor med cyklister i fel färdriktning eller som byter körfält inför vänstersväng; ↔ fler olyckor med parkerad bil och mopeder
Cyklisters korsningssäkerhet	jämför säkerhet totalt ↔ ovan, samt ökar om mer enkelriktad cykling	i.u.	oförändrad i signalreglerad korsning, ökar där stopplinje dras tillbaka ↔ minskar i väjningsreglerad ↔ färre olyckor med högersvängande bilar, fler olyckor med vänstersvängande bilar/cyklister
Bilars hastighet	minskar ↔ ökar	oförändrad	<i>minskar något (en gata)</i>
Cyklisters hastighet	ökar	i.u.	<i>ökar något (en gata)</i>
Cyklisters och bilisters sidoplacering	större ↔ mindre vingelutrymme för cyklister	motorfordon kör utanför linjen, större avstånd mellan cyklist och bilist (främst kommuner med >50 000 invånare)	otydliga resultat: <i>cyklar längre ut från kanten/p-plats (en gata)</i> ↔ cyklar närmare kanten ↔ <i>cyklister i grupp samlas ihop (en gata)</i> ; bilister mer i sitt körfält vid omkörning, dvs. ej över mittlinje, <i>bilar kör längre ut vilket ger större avstånd till bil vid omkörning (en gata)</i>
Cyklisters beteende	cyklar mer enkelriktat	använder cykelfält som avsett, betar sig mer förutsägbart/ trafikriktigt ↔ <i>fritt svar: cyklar dubbelriktat även i cykelfält</i>	bättre, cyklar på rätt yta, i rätt riktning, stannar mer vid stopp/rött ↔ tillbakadragen stopplinje ökar medvetet rödcyklande och vänstersväng via övergångsställe
Cyklisters uppmärksamhet	minskar	i.u.	i.u.
Bilisters uppmärksamhet	ökar	ökar	i.u.

(tabellen fortsätter på nästa sida)

Kunskapsläget om cykelfälts effekter

Tabell 2:3 (forts.)

Effekt av cykelfält	Brainstorming	Expertenkät	Litteraturstudie
Samspel och interaktioner mellan cyklister och bilister	tuffare trafikklimat, cyklister får minskad tillgång till körfält vid vänstersväng, när de måste väja ut	fritt svar: farligt när bilar står i fältet och tvingar cyklisterna ut i körbanan	färre interaktioner på sträcka, snäva omkörningar t.ex.; problem med parkerade bilar ↔ cyklister får ökat företräde vid högersväng där det är tillbaka-dragen stopplinje
Cyklisters färdmedelsval	i.u.	i.u.	från bil till cykel vid storskalig förändring inkl. andra åtgärder
Cyklisters vägval	i.u.	fler cyklister väljer att cykla på gatan	från parallella gator till gata med cykelfält
Cykelflödet	i.u.	i.u. (dock enligt ovan)	ökar
Cyklisters framkomlighet	ökar, hindras mindre av bilar, särskilt om minskad parkering, ↔ svårare att göra vänstersväng.	ökar	ökar, cyklister hindras/störs mindre av bilar
Cyklister upplevelse	tryggare	cyklister uppskattar cykelfältet, det blir attraktivare att cykla	tryggare/bättre pga. utrymme, ökad visshet (en gata)
Bilisters framkomlighet	minskar ↔ ökar	ökar inte	i.u.
Medvetenhet om cykling	synliggör cykling och cyklister	bilister blir påmind om cykeln	i.u.
Fotgängare på trottoar	i.u.	i.u.	störs mindre av cyklister
Drift och underhåll	problem: glassplitter, grus	går bra att hålla rena	i.u.
Vinterväghållning	dyrt, tekniker saknas; problem: snö, salt, grus	går att hålla rena vintertid ↔ dock ej i Norrland; fritt svar: syns ej på vintern	i.u.
Cykelvägnätet	mer konsekvent, storskaligt dubbelriktning undviks ↔ hindrar ambitiösare lösningar	blir mer sammanhängande ↔ är en lösning där man inte kan bygga cykelbana ↔ 50% anser att 30km/h är bättre	i.u.
Parkering/angöring	ej lämpligt vid cykelfält, bildörrar in i cykelfält	hindrar ej nyttotrafik, bilar parkerar/angör ej i cykelfält, fungerar med parkering innanför	cykelfält mindre lämpligt på gator med parkering/angöring; bilar som parkerar/ stannar skapar problem; mer parkering utanför parkerade bilar
Barn/äldre	kommer att cykla i gata och inte på trottoaren	cyklar i cykelfältet, knapp majoritet tycker att de kan cykla på gatan i cykelfält (gäller främst kommuner med <25 000 invånare)	i.u.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

3 Teori och hypoteser i försöksverksamheten

Försöksverksamheten är strukturerad kring hypoteser om effekter av att anlägga cykelfält. I det här kapitlet presenteras dessa hypoteser och deras operationaliseringar. Kapitlet inleds med en teori som utgör grunden för valet av hypoteser. Därefter beskrivs hur prioriteringen av hypoteser gick till. Detta följs av en översikt över de valda hypoteserna. Kapitlet avslutas med en diskussion om effekter på olika platser och påverkande faktorer.

3.1 Teori för försöksverksamhet

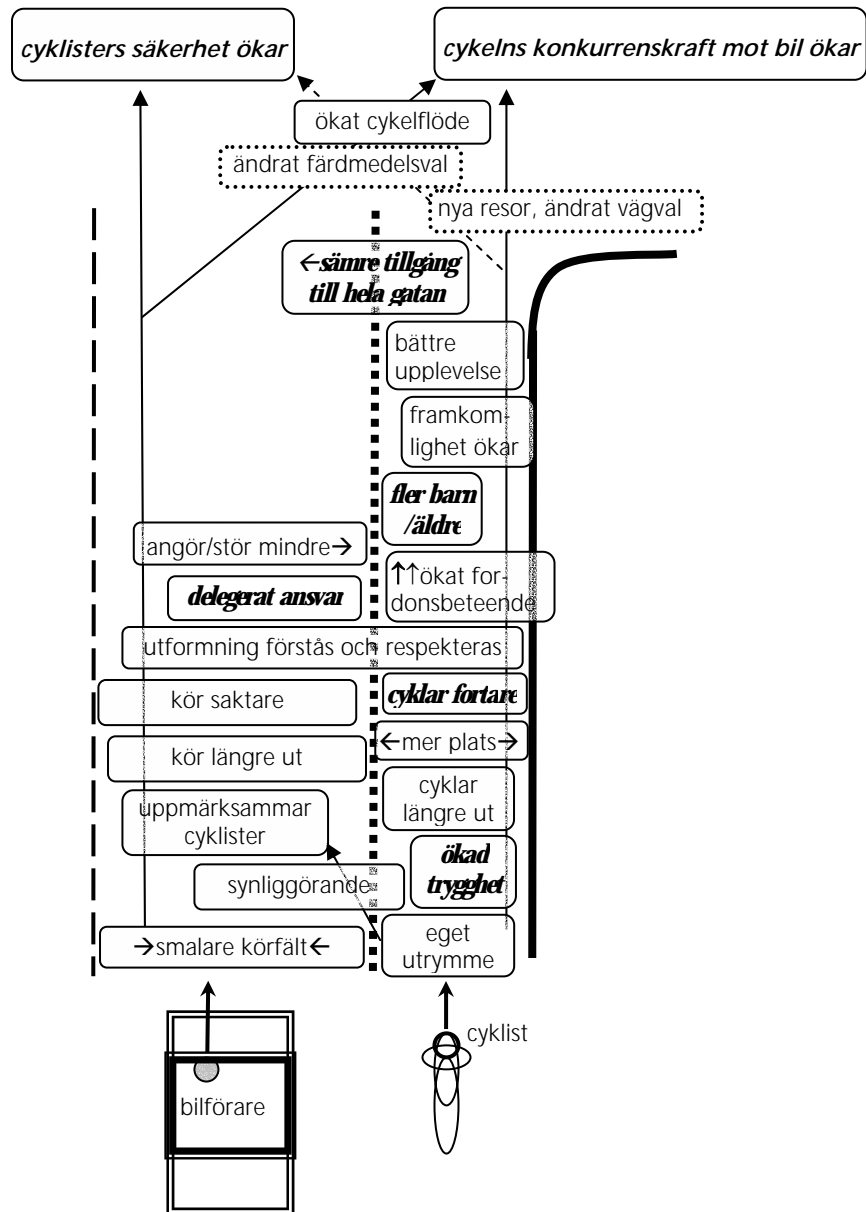
Teorins syfte är att visa hur cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft påverkas när cykelfält anläggs på båda sidorna av gatan på gator med dubbelriktad motorfordonstrafik där cyklister cyklar i blandtrafik. Teorins uppgift är att stödja valet av hypoteser och analys och tolkning av resultaten i försöksverksamheten. Teorin är också ett första utkast till en allmän teori om sambandet mellan cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil.

Teorin utvecklades med hjälp av en brainstorming, litteraturstudie och expertenkät till kommuner som redovisades i kapitel 2. De idéer, erfarenheter och den kunskap som framkom genom dessa källor utnyttjades och kompletterades med annan kunskap.

Teorin redovisas i figur 3:1. Figuren illustrerar en körbana i en riktning på en gata med ett cykelfält. Figuren ska läsas nerifrån så som bilföraren och cyklisten anländer vid sträckans början, bilföraren till körfältet och cyklisten till cykelfältet. Textrutorna utgör hypoteser över vilka förändringar som sker pga. att cykelfältet har anlagts. Textrutornas placering visar var förändringen uppstår och därmed vem de avser. En textruta i körfältet avser en förändring för bilförare och en textruta i cykelfältet avser en cyklist. I något fall går textrutan över cykelfältetslinjen eller upp på trottoaren, och med det avses att cyklister där påverkas.

Textrutorna ska ses som det sätt på vilket bilföraren respektive cyklisten tolkar den nya situationen och agerar utifrån det när de tänks färdas längs med körbanan, och hur detta påverkar deras färd vid just det tillfället. Men det ska också ses i ett längre och i ett större perspektiv. De erfarenheter bilföraren respektive cyklisten gör vid tidigare färder tänks påverka deras framtida tolkning och agerande. Om cyklisten t.ex. hade en god erfarenhet kan det tänkas att han/hon väljer gatan i större omfattning i fortsättningen. Detta kan då påverka måleffekterna: cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil på en övergripande, icke-lokal nivå, genom t.ex. ändrad risk eller kortare färdväg pga. det ändrade vägvalet. **(Övergripande effekter har textrutor med prickig kantlinje i figuren).**

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil



Figur 3:1 Teori om effekter av cykelfält i försöksverksamheten

textutor =hypoteser om cykelfälts effekter, →=positivt samband mellan textutor, --> = ej enbart positiva samband mellan textutor (här negativa mekanismer i **kursiv**), **kursiv text** även för allmänna farhågor med cykelfält, textutor med prickig kantlinje=effekter med påverkan på övergripande, icke-lokal, nivå.

Teori och hypoteser i försöksverksamheten

Figuren avslutas högst upp i måleffekterna: cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil. Figuren ska tolkas som att varje textruta som passeras av en pil har ett visst inflytande på den måleffekt pilen är riktad mot. Huvudsakligen antas cyklisters säkerhet påverkas av förändringar hos bilförare medan cykelns konkurrenskraft mot bil huvudsakligen påverkas av förhållandena i cykelfältet (*enligt de vertikala pilarna*), men förändringarna för bilförare antas också påverka cykelns konkurrenskraft mot bil positivt (*enligt korsande pil åt höger*). Däremot antas inte förhållandena i cykelfältet enbart ha positiv inverkan på cyklisters säkerhet (*enligt streckad pil åt vänster*), t.ex. antas det vara negativt att de cyklar fortare och är mer ouppmärksamma (*textrutor med kursiv text*). Därutöver förekommer några textrutor (*också med kursiv text*) som av framställningsskäl ej passeras av någon pil mot måleffekterna. Dessa utgör hypoteser om effekter av cykelfält som skulle ha haft negativ effekt på måleffekterna.

Ett par begrepp i teorin kan kräva närmare förklaring, nämligen fordonsbeteende och delegerat ansvar. *Fordonsbeteende* är i figur 3:1 placerat i cykelfältet och det avser därmed cyklister. Det handlar om att cyklister i högre grad kommer att bete sig som den fordonsförare han/hon faktiskt är och följa trafikregler för fordon. (Cyklister likställs i normalfallet med förare av fordon. Samtidigt finns det i trafikförordningen många undantag för cyklister t.ex. att de ska använda cykelbana där sådan finns (Vägverket, 2002:a). När cyklisten cyklar på en gång- och cykelbana behandlas han/hon mera som en gående än som en fordonsförare.) Med *delegerat ansvar* avses att bilförare utgår från att trafikplanerare i utformningen av cykelfältet på gatan har tagit hänsyn till cyklister och att de själva därför inte i lika hög grad behöver använda sitt eget omdöme vid t.ex. omkörning av en cyklist, utan endast behöver hålla sig utanför cykelfältslinjen.

3.2 Val av hypoteser

Hypoteser för försöksverksamheten valdes med utgångspunkt från figur 3:1. I princip skulle samtliga relationer mellan textrutor som sammanbinds med en pil kunna omvandlas till hypoteser, men för att få en rimlig omfattning på försöksverksamheten skedde en prioritering.

Valet skedde även mot bakgrund av kunskapsinventeringen, jämför kapitel 2. En slutsats av denna var att inget samband om cykelfälts effekter var tillräckligt klargjort. En allmän ambition var vidare att få en jämn balans mellan utvärdering av måleffekterna: cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft.

Prioriteringen i övrigt utgick från utvärderingsmättet med högst prioritet för:

1. hypoteser baserade på direkta mått på respektive måleffekt; Det ansågs alltså viktigare att veta hur mycket och i vilken riktning cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil har ändrats än hur detta har skett.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

2. hypoteser baserade på indirekta mått på måleffekterna (t.ex. beteenden som tidigare studier har verifierat står i samband med cyklisters säkerhet);
3. hypoteser baserade på beteenden/attityder mm. som troligtvis står i samband med måleffekterna, men där kunskap om sambandet saknas. Dessa hypoteser har till syfte att öka förståelsen för hur måleffekterna uppstår. De kan också användas som negativa indikatorer, dvs. om det visas att det inte finns någon effekt på dessa minskar sannolikheten att det kommer att ske någon förändring totalt (Brundell-Frej, 1999).
4. ev. negativa effekter med koppling till cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil (som inte inkluderas genom dubbelsidig hypotesprövning av övriga hypoteser);
5. slutligen hypoteser kring effekter som kommer andra än cyklister tillgodo.

Vidare har prioriteten för enskilda hypoteser påverkats av arbetsinsatsen som krävdes för att få reliabla, valida och signifikanta resultat. Se vidare i kapitel 5.

3.3 Hypoteser i försöksverksamheten

I tabell 3:1 redovisas hypoteserna som undersöktes i försöksverksamheten, uppdelat på hypoteser om cykelns konkurrenskraft mot bil, cyklisters säkerhet samt på hypoteser om effekter för övriga grupper (**betecknade med bokstaven K, S respektive Ö**).

Indelningen av hypoteser på cykelns konkurrenskraft mot bil respektive cyklisters säkerhet följer den måleffekt som hypotesen huvudsakligen avsåg att bidra till att förklara eller mäta. Flera hypoteser har dock beröringspunkter med både cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet, vilket tas upp i tabell 3:1. Ett viktigt syfte med detta arbete var just att utveckla kunskapen om relationer mellan de båda måleffekterna såväl som mellan enskilda hypoteser.

Hypoteserna är numrerade efter prioritetsordningen i kapitel 3.2 inom respektive grupp. Således har hypotes K1 respektive S1 högst prioritet eftersom de är hypoteser baserade på de direkta måtten på cykelns konkurrenskraft mot bil respektive cyklisters säkerhet (jämför prioritet 1) och därefter följer hypoteserna inom varje grupp K respektive S i fallande prioritetsordning. Hypoteser om effekter för övriga grupper har lägst prioritet, jämför prioritet 5 i kapitel 3.2.

I tabellen indikeras de relevanta mekanismerna bakom effekten och fram till måleffekten med utgångspunkt i teorin. Även operationaliseringarna av hypoteserna anges. Dessa bygger på att data i försöksverksamheten vanligtvis samlades in på gator, s.k. **försökssträckor**, före och efter att man anlade cykelfält.

Teori och hypoteser i försöksverksamheten

Tabell 3:1 Hypoteserna i försöksverksamheten om cykelfält

Hypoteser om cykelns konkurrenskraft mot bil		
Beteckning	Effekt av att cykelfält anläggs på en gata	Operationalisering
K1: Färdmedelsval	Färdmedelsvalet ändras så att en större andel resor sker med cykel och en mindre andel sker med bil inom gatans influensområde.	Andel personer som uppger att de cyklar mera på försökssträckan pga. att de använder cykel mera jämfört med andra färdmedel; med avdrag för dem med förändring i motsatt riktning (efter).
<i>teori-koppling</i>	<i>direkt mätt på cykelns konkurrenskraft mot bil, uppstår enligt K2-K6; cyklisters säkerhet kan minska på icke-lokal nivå om bilförare börjar cykla</i>	
K2: Cyklisters vägval	Cyklisters vägval ändras så att en större andel cykelresor sker på denna gata och en mindre andel på alternativa vägar.	1. Andel cykelresor på försökssträckor och alternativa vägar (efter jämfört med före); 2. Andel personer som uppger att de cyklar mera på försökssträckan pga. att de i högre grad väljer den vägen framför andra (efter).
<i>teori-koppling</i>	<i>kan påverka cykelns konkurrenskraft mot bil genom att ändrat vägval kan ge cyklisterna direktare och snabbare vägar, uppstår pga. hypotes K4-K6</i>	
K3: Cykelflöde	Cykelflödet ökar på gatan.	Antalet cyklisterna i mätsnitt på försökssträckan (efter jämfört med förväntat efter).
<i>teori-koppling</i>	<i>uppstår pga. ändrat färdmedelsval och ändrat vägval, se K1- K2, och pga. nya resor för cyklisterna, vilket uppstår pga. K4-K6; kan leda till att cyklisters säkerhet ökar genom minskat antal kollisionsolyckor</i>	
K4: Cyklisters framkomlighet	Cyklisters framkomlighet ökar på gatan.	1. Tidsåtgång för cyklist att färdas över (del av) försökssträckan (inkl. störningar utom rödlys) (efter jämfört med före); 2. Andel cyklisterna som störs under färd längs (del av) försökssträckan (efter jämfört med före)
<i>teori-koppling</i>	<i>kan påverka cykelns konkurrenskraft mot bil genom att cyklisters restid minskar, uppstår pga. att bilar kör längre ut och angör/stör mindre, cyklisterna cyklar längre ut och fortare pga. eget utrymme och ökad trygghet, även upplevd framkomlighet kan öka, se K5; även relaterat till K4</i>	
K5: Cyklisters upplevelse	Cyklisterna upplever gatan mer positivt att cykla på.	Bedömning på femgradig skala på påståenden om hur gatan upplevs (efter jämfört med före)
<i>teori-koppling</i>	<i>kan påverka cykelns konkurrenskraft mot bil om det upplevs bättre att cykla, uppstår pga. att framkomligheten ökar, se K4, pga. ökad trygghet samt pga. att det är en utformning som förstås och respekteras</i>	
K6: Synliggörande	Bilförare blir mer medvetna om cykling/cyklisterna på gatan.	Antal cyklisterna som bilförare uppskattar cyklar på försökssträckan (efter jämfört med förväntat efter).
<i>teori-koppling</i>	<i>kan påverka cykelns konkurrenskraft mot bil om bilförare genom cykelfältet kontinuerligt blir medvetna/påmindra om cykling (och därför tror att det finns fler cyklisterna), synliggörande av cykelväg kan ändra cyklisters vägval till gatan; ökad uppmärksamhet kan öka cyklisters säkerhet</i>	

(fortsätter på nästa sida)

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 3:1 (forts.) Hypoteserna i försöksverksamheten om cykelfält

Hypoteser om cyklisters säkerhet		
Beteckning	Effekt av att cykelfält anläggs på en gata	Operationalisering
S1: Cyklisters säkerhet	Cyklisters säkerhet ökar längs gatan.	Antal cykelolyckor per cyklist längs försökssträckan med cyklist/bilist från försökssträckan inblandad (efter jämfört med förväntat efter).
<i>teorikoppling</i>	<i>direkt mått på om cyklisters säkerhet ökar generellt på gatan</i>	
S2: Cyklisters korsnings-säkerhet	Cyklisters säkerhet ändras i korsningar på gatan	Antal/typ av konflikter per cyklist i korsning (där cyklist/ bilist från försökssträckan) är inblandad (efter jämfört med före)
<i>teorikoppling</i>	<i>direkt mått på om cyklisters säkerhet ökar i korsning</i>	
S3: Bilhastighet	Bilars hastighet minskar på gatan.	Punkthastighet mitt på sträcka (dvs. mellan korsningar) hos fria fordon som färdas längs gatan (efter jämfört med förväntat efter)
<i>teorikoppling</i>	<i>indirekt mått på cyklisters säkerhet, uppstår pga. smalare körfält; kan även öka cykelns konkurrenskraft mot bil genom att cykelns relativa färdhastighet gentemot bil ökar</i>	
S4: Cykelhastighet	Cyklister hastighet ökar längs gatan där kritiska situationer kan uppstå.	Punkthastighet hos cyklister på platser längs försökssträckan där kritiska situationer kan uppkomma (efter jämfört med före)
<i>teorikoppling</i>	<i>kan minska cyklisters säkerhet, uppstår pga. ökad trygghet när cyklister får ett eget utrymme, även relaterat till K4</i>	
S5: Sidoplacering	Cyklisters och bilisters sidoplacering förändras på gatan.	Avstånd mellan cyklist, bil och gatukant generellt och när bil kör om cykel (efter jämfört med före) samt andel cyklister/bilar som överträder linjen (endast efter)
<i>teorikoppling</i>	<i>kan öka cyklisters säkerhet om cyklister får mer plats åt båda hållen, uppstår pga. att bilförare kör längre ut pga. cykelfältet samt pga. att cyklister cyklar längre ut när de får ett eget utrymme och upplever ökad trygghet; cyklisters sidoplacering är följaktligen ett mått på om deras trygghet ökar</i>	
S6: Cyklisters beteende	Cyklisters fordonsbeteende/regelefterlevnad ökar på gatan.	Andel cyklister som cyklar på rätt sida av gatan, på gångyta och i bredd i gatan (efter jämfört med före)
<i>teorikoppling</i>	<i>kan öka cyklisters säkerhet om cyklisters beteende blir mera fordonslikt, uppstår pga. att cykelfält är en utformning som förstås och respekteras, trottoarcyklande minskar specifikt för att cykelfältet erbjuder ökad trygghet; detta kan vara negativt för cyklisters säkerhet om barn och äldre flyttar ut i gatan.</i>	
S7: Samspel	Samspelet mellan cyklister och bilister ändras i ovanliga situationer på gatan.	Antal och typ av konflikter/interaktioner mellan cykel/bil på sträcka (och i korsning) (efter jämfört med före)
<i>teorikoppling</i>	<i>kan minska cyklisters säkerhet om samspelet försämras, uppstår pga. att bilförare inte förväntar sig cyklister i körfältet, kör fortare pga. delegerat ansvar, samtidigt som cyklister cyklar fortare pga. ökad trygghet</i>	

Teori och hypoteser i försöksverksamheten

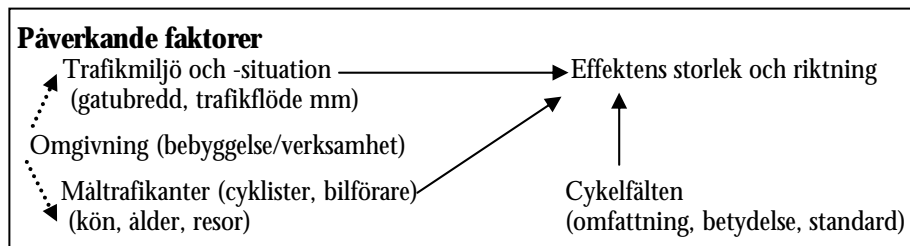
Tabell 3:1 (forts.) Hypoteserna i försöksverksamheten om cykelfält

Hypoteser om effekter för övriga grupper		
Beteckning	Effekt av att cykelfält anläggs på en gata	Operationalisering
O1: Fotgängare-trygghet	Det sker färre interaktioner mellan fotgängare och cyklister på gångyta.	Antal och typ av konflikter/interaktioner mellan cykel/fotgängare på gångyta
teorikoppling <i>uppstår pga. att färre cyklister cyklar på trottoaren eller gångbanan</i>		

3.4 Effekter på olika platser

3.4.1 Påverkande faktorer

Hypoteserna i tabell 3:1 är huvudhypoteserna för försöksverksamheten, men under varje hypotes utvecklades även arbetshypoteser om faktorer som skulle kunna påverka huvudeffektens storlek och riktning. I figur 3:2 redovisas några generella påverkande faktorer som beaktades.



Figur 3:2 Schematisk figur över påverkande faktorer

Trafikmiljö och -situation påverkar i utgångsläget den ursprungliga standarden för cyklister och avgör i viss mån hur många och vilka cyklister som använder gatan. Mängden motorfordon, tung trafik, förekomst av parkering och angöring kan nämnas som exempel på faktorer som påverkar cyklisters framkomlighet och upplevda säkerhet (Bohle et al, 1996).

Måltrafikanterna, dvs. de cyklister och bilförare på gatan vars beteende ska förändras, har också påverkan på effekten. Pettersson et al (1992) förklarar t.ex. att åtgärder ger olika effekter på olika platser eftersom trafikanter har olika mål eller förväntan (kunskap) på olika platser. Förklaringen bygger på en informationsbehandlingsmodell som beskriver trafikantbeteendet som ett resultat av kraven från trafikmiljön och fordonet och trafikantens egna mål. Pettersson et al (1992) menar att "vi som trafikanter hela tiden försöker utnyttja egenskaper hos fordonet, egenskaper hos trafikmiljön samt egenskaper hos trafikförhållandena i

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

övrigt (t ex väder och väglag) på upplevelsemässigt mest rationella sätt för att nå våra mål med förflyttningen”.

Vidare avgör trafikmiljön och -situationen i utgångsläget tillsammans med åtgärden hur situationen blir i eftersituationen och därmed vilka effekter som uppstår. Det är t.ex. möjligt att man med hjälp av åtgärden gör platserna mera lika varandra i efterperioden än vad de var i föreperioden. För t.ex. åtgärder som används i syfte att dämpa bilarnas hastighet till 30 km/h beror effekten på vad hastigheten var i föresituationen (Hauer, 1997; baserat på icke publicerat material av Brundell-Freij).

När det gäller cykelfältens omfattning, betydelse och standard antogs att effekten blev större med fler och längre cykelfält och ju högre standard de hade samt om cykelfältet utgjorde en felande länk i cykelnätet. Rystam (1995) visade i utvärderingen av ett demostråk att omfattningen av åtgärder och ursprunglig standard på ett cykelstråk påverkade hur mycket flödet och upplevelsen förändrades. Störst effekter kan förväntas om cykelfälten innebär att ett tröskelvärde i något avseende överskrids, t.ex. att körfälten blir så smala att bilar måste köra saktare, gatan upplevs tillräckligt bra för att fler cyklister börjar cykla där osv.

3.4.2 Syn på effekter på olika platser

I denna försöksverksamhet är det de generella effekterna av cykelfält som eftersöks, dvs. inte huvudsakligen effekter som cykelfält medfört på/kring platsen där de införts, utan de effekter cykelfält kan förväntas ge vid ev. framtida bruk. Det som försöksverksamheten kan ge svar på är dels hur robust åtgärden ”cykelfält” är för i vilken miljö den anläggs i, dels svar på vilka effekter man kan förvänta sig i olika typer av trafikmiljöer.

Angående robustheten menar Elvik et al (1997) som svar på kritik mot metaanalyser (t.ex. i Englund et al, 1998) att det är en poäng att kunna bedöma en åtgärds generaliserbarhet. Kritiken bestod i att metaanalyser² inte tar hänsyn till om de ingående studierna är relevanta för framtida prediktion t.ex. med tanke på de bakgrundsomständigheter som gäller vid studien t.ex. med tanke på lagstiftning, tradition etc. (Englund et al, 1998).

När det är stor variation i effekterna får man söka påverkande faktorer till de olika resultaten för att förklara varför olika platser ger olika resultat.

Denna diskussion avser enbart en åtgärds ”sanna effekt” i teorin. I nästa kapitel läggs ytterligare dimensioner till, sådana som uppträder i empiriska studier.

² Metaanalyser används för att sammanfatta resultat från flera studier som har utvärderat samma åtgärd.

4 Försöksuppläggning

I kapitel 3 redovisades teorin och hypoteserna i försöksverksamheten. I detta kapitel ska försöksuppläggnings beskrivas. Här beskrivs även de undersökta sträckorna och hur de valdes och åtgärdades. Frågor om försökssträckornas representativitet diskuteras också. Kapitlet inleds med en metodologisk del.

4.1 Om försöksuppläggning

Med försöksuppläggning menas det sätt på vilket man lägger upp en utvärdering, t.ex. med syfte att mäta effekter av en åtgärd. Många benämningar används för försöksuppläggning, studiens eller undersökningens uppläggning mm; Ett av de mera vedertagna är utvärderingsdesign (Englund et al, 1998).

4.1.1 Orsakssamband

Försöksuppläggnings har stor betydelse för att man ska kunna dra rätt slutsatser om åtgärders effekter (Englund et al, 1998). I ett allmänt vetenskapligt sammanhang har den betydelse i alla typer av förklarande undersökningar där man vill kunna uttala sig om orsakssamband (Rosengren & Arvidson, 1991).

För att kunna påstå att det finns ett orsakssamband mellan en (oberoende) orsaksväriabel X och en (beroende) effektväriabel Y (*i detta arbete kallat utvärderingsmått*) bör man kunna visa att det finns ett statistiskt samband mellan X och Y , vidare kunna fastställa att X kom före Y i tiden och slutligen kunna bedöma att det inte finns någon alternativ orsak till effekten (Rosengren & Arvidson, 1991). Enligt Hauer (1997) kan orsakssamband i säkerhetsutvärderingar bedömas med hänsyn till styrkan i sambandet mellan X och Y , om det föreligger en dos-respons-effekt, dvs. om en större mängd av X leder till en större effekt på Y , om flera studier ger samma resultat och om det är rimligt att X har orsakat Y utifrån befintlig kunskap.

Bäst möjligheter att försäkra sig om att det är X och inte någon alternativ orsak som orsakat Y fås vid experimentella undersökningar i laboratorier (Englund et al, 1998). I ett fullständigt experiment har man möjlighet till manipulation, standardisering och kontroll. Med manipulation menas att man kan förändra den oberoende väriabeln X . Standardiseringskravet innebär att omständigheterna kring försöket är kända och möjliga att konstanthålla och upprepa. Kontrollkravet går ut på att inverkan av någon ovidkommande väriabel, även kallad tredjeväriabel, ska kunna elimineras eller mätas. Sambandet mellan X och Y beror då på enheternas värden på denna tredje väriabel och inte på varandra (Rosengren & Arvidson, 1991).

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

4.1.2 Utvärdering av åtgärder i trafikmiljön (-systemet)

Vid utvärdering av åtgärder i trafikmiljön har laboratorieexperiment begränsad betydelse. De orsakssamband man finner i laboratoriet, t.ex. i experiment i kör-simulatorer, behöver nämligen inte ha någon giltighet i verklig trafikmiljö (Englund et al, 1998). Även experimentella designar är ovanliga. Det förekommer utvärderingar i vilka ett urval av platser slumpmässigt har fördelats på försöks- och kontrollplatser, men vanligtvis är inflytandet över vilka platser som ska åtgärdas begränsat (Englund et al, 1998). Avsikten med att fördela platser slumpmässigt på försöks- och kontrollplatser, s.k. randomisering, är att försöka tillfredställa kontrollkravet på att grupperna ska ha samma fördelning på alla bakgrundsvariabler (Rosengren & Arvidson, 1991). I säkerhetsutvärderingar där man väljer försöks- och kontrollplatser slumpmässigt undviker man därigenom att förväxla säkerhetseffekten av åtgärden med regressionseffekten. Denna uppstår om försöksplatserna valts på grundval av ett tidigare stort olycksantal på platserna. Regressionseffekten innebär att tillfälligt höga olycksnivåer återgår till mer normala nivåer. Olycksminskningen kan uppgå till 30-40% på platser där det har skett många olyckor de senaste åren, utan att någon åtgärd har införts.

I stället används olika typer av icke-experimentella undersökningar vid utvärdering av åtgärder i trafikmiljön. Hauer (1997) väljer att benämna för observationsstudier. Hauer skiljer på utvärderingar av jämförelsekaraktär och före-efterkaraktär. I jämförelsestudier studeras platser med/utan åtgärd (eller platser med olika åtgärder), men till skillnad från en experimentell design uppfylls inte kontrollkravet eftersom platserna sällan är lika i alla avseenden eftersom de måste väljas från dem som finns att tillgå i verkligheten med de kombinationer av egenskaper de har. Ofta finns det en samvariation mellan åtgärd och t.ex. trafikmängd och man får då problem med att skilja effekten av åtgärden från inverkan av dessa bakgrundsvariabler (Englund et al, 1998).

Före-efterstudier ges av Hauer (1997) en bred betydelse och begreppet inkluderar alla typer av studier där mätningar gjorts på någon slags enheter före och efter åtgärd oavsett vilken metod (t.ex. utnyttjande av kontrollplats) som använts för att ta hänsyn till mellankommande variabler, dvs. variabler som förändras under försökets gång (Rosengren & Arvidson, 1991). Vid före-efterstudier är, teoretiskt sett, effekten på ett utvärderingsmått Y skillnaden mellan vad Y skulle ha varit på en specifik plats i efterperioden om åtgärden X inte hade införts jämfört med vad Y faktiskt var i efterperioden.

4.1.3 Kontrollplatser

Syftet med kontrollplatser eller -grupper är att få möjlighet att ta hänsyn till effekten (på ett utvärderingsmått) av andra förändringar än de som sker pga. åtgärden mellan före- och efterperioden. Ett annat sätt är att göra detta är att

Försöksupplägning

extrapolera rådande tidstrend. Ett tredje sätt som t.ex. används vid utvärdering av resandeförändringar är tidsserieanalys, där man genom analysen kan skilja på effekten av åtgärden och på övriga faktorer, som t.ex. väder, hushållsekonomi, sysselsättningsgrad och bensinpris (Brundell-Freij et al, 2000).

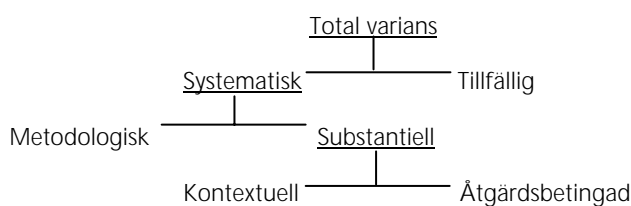
Kontroll för förändringar över tid är särskilt viktiga när undersökningsperioden är lång, vilket t.ex. är fallet vid olycksanalys där man utnyttjar flera års olyckor. Enligt Hauer (1997) påverkas exempelvis säkerheten med tiden av förändringar i trafikflöde, väder, trafikantsammansättning, fordonsflotta mm. Även benägenheten att rapportera en olycka kan förändras med tiden. Vissa av dessa faktorer kan man ta hänsyn till explicit genom att utnyttja känd kunskap om sambandet mellan dem och säkerheten (t.ex. trafikflöde), medan det finns andra faktorer som man inte känner till lika väl eller som man saknar uppgifter om.

Ett krav som brukar ställas på kontrollplatser är att de ska vara lika försöksplatserna i alla avseenden förutom att de inte utsätts för en åtgärd (Englund et al, 1998), men lika viktigt är att de följer samma generella utveckling vad gäller de utvärderingsmått som de används för.

Därutöver är det viktigt att kontrollgruppen är tillräckligt stor. Hauer argumenterar i en artikel (1991) för att för små kontrollgrupper gör mer skada än nytta. Som ett räkneexempel anges att antalet olyckor måste vara större än 500 om man skall kunna utnyttja en skillnad på 10% pga. övriga faktorer om kontrollgruppen är perfekt matchad och 150 om effekten pga. övriga faktorer är 20%.

4.1.4 Olika resultat från olika studier

Pga. av bl.a. olika försöksupplägning ger undersökningar av samma åtgärd ofta olika resultat. I Elvik et al (1997) presenteras en modell som visar olika typer av källor till denna variation. Denna återges i figur 4:1.



Figur 4:1 Källor till variation i forskningsresultat från olika studier, efter figur i Elvik et al (1997).

Som figuren visar kan variationen i resultat bero på slumpmässiga variationer (i detta fallet i antalet olyckor eller skador). Kan man visa att så inte är fallet, dvs. att det är en systematisk skillnad i resultat, kan det bero på metoden/försöksupplägningen som har använts. När skillnaderna inte kan förklaras

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

av olika metoder får man sluta sig till att det är en substantiell skillnad som i sin tur kan bero på åtgärdens standard eller omfattning eller i vilken miljö den har använts (Elvik et al, 1997). Jämför kapitel 3.4 om olika effekter på olika platser.

Enligt Elvik et al (1997) ökar generaliserbarheten av undersökningsresultat till andra populationer och förhållanden (t.ex. andra platser) med antalet oberoende undersökningar som gett samma resultat samt kunskap om varför olika metoder, platser etc. gett olika resultat.

4.2 Val av försöksuppläggnings

I denna försöksverksamhet är undersökningen huvudsakligen upplagd som en före-/efterstudie, dvs. data samlades in på försökssträckor före och efter att man anlagt cykelfält (eller på annat sätt anvisat enkelriktad cykeltrafik ett område i vägbanan som avskiljts med vägmarkering och markerats med cykelsymboler).

För några hypoteser/utvärderingsmått förekommer endast eftermätning på försökssträckorna. Detta var bl.a. utvärderingsmått som var direkt kopplade till åtgärden, t.ex. huruvida cyklister och bilar överträder cykelfältslinjen. Endast eftermätning användes även för t.ex. färdmedelsval där en resvaneundersökning ansågs alltför ambitiös och en retrospektiv metod istället användes.

Undersökningen innehåller även före- och eftermätning på kontrollplats för några hypoteser/datainsamlingsmetoder. Detta gällde hypoteser om cykelström, synliggörande, cyklisters säkerhet och bilhastighet. När det gällde cykelström och synliggörande (av cykling/cyklister) var bedömningen att de pågående cykelsatsningar kunde medföra ett ökat cyklande och ökat fokus på cykling/cyklister. Cyklisters säkerhet som mättes med hjälp av flera års olyckor krävde kontrollplats pga. undersökningsperiodens längd och alla de pågående förändringar som sker i trafikflöde, förändringar i olycksrapportering mm. När det gällde bilhastighet var valet att ha kontrollplats utslaget av en avvägning. Avvägningen skedde mellan att genomföra flera typer och mera omfattande studier på försöksplatserna eller att ha kontrollplatser. Hastighetsmätningar är förhållandevis snabba att genomföra och kontrollplats användes därför för att ge kontrollmöjlighet.

För övriga hypoteser gjordes bedömningen att kontrollplats inte var tillräckligt befogat med hänsyn till vilken tid det skulle ta och vilken information det skulle ge. Istället standardiserades datainsamlingsmetoderna och data kring olika påverkande faktorer samlades in för att ha möjlighet att ta hänsyn till dessa. Det gäller t.ex. data för om det var mötande trafik vid mätning av en bils sidoläge.

I tabell 4:1 visas försöksuppläggnings för varje hypotes och datainsamlingsmetod. Datainsamlingsmetoderna beskrivs närmare i kapitel 5.

Försöksuppläggnig

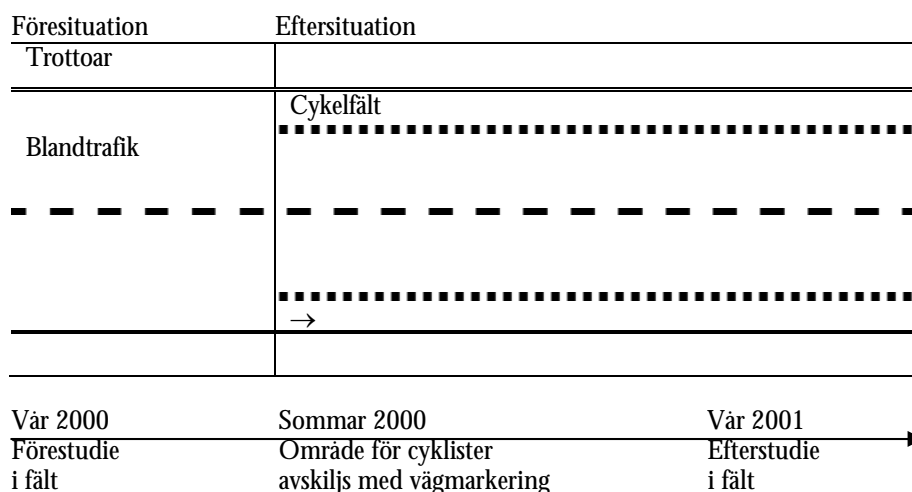
Tabell 4:1 Försöksuppläggnig och datainsamlingsmetod för utvärdering av respektive hypotes

Hypotes		Datainsamlingsmetod	Använd i		Använd på
Nr	Namn		före-studie	efter-studie	kontroll-plats
K1	Färdmedelsval	väggkantsenkät till cyklister		•	
K2	Cyklisters vägval	väggkantsintervju med kartinritning	•	•	
		väggkantsenkät till cyklister		•	
		antalsräkning av cyklister på parallella stråk	•	•	
K3	Cykelflöde	antalsräkning, manuell från videoinspelning eller i fält samt maskinell	•	•	•
		väggkantsenkät till cyklister		•	
K4	Cyklisters framkomlighet	förföljelsestudie	•	•	
		restids-/störningsstudie från videoinspelning	•	•	
K5	Cyklisters upplevelse	väggkantsenkät till cyklister	•	•	
		väggkantsenkät till cyklister		•	
K6	Synliggörande	väggkantsintervju med bilförare	•	•	•
S1	Cyklisters säkerhet	insamling av olycksrapporter/-uppgifter	•	•	•
S2	Cyklisters korsnings-säkerhet	konfliktstudier	•	•	
S3	Bilhastighet	hastighetsmätning med radarpistol	•	•	•
		maskinell mätning med slang och datalogg	•	•	
S4	Cykelhastighet	hastighetsmätning från videoinspelning	•	•	
S5	Sidoplacering	avståndsmätning från videoinspelning	•	•	
		beteendestudie från videoinspelning		•	
S6	Cyklisters beteende	beteendestudie från videoinspelning och i fält	•	•	
S7	Samspel	samspelestudier från videoinspelning	•	•	
Ö1	Fotgängaretrygghet	samspelestudier från videoinspelning	•	•	

Förestudierna i fält genomfördes under våren år 2000 och efterstudierna våren 2001. Se figur 4:2. Att förlägga efterstudierna exakt ett år senare gjordes eftersom cykeltrafiken är väldigt känslig för årstid och väder (Ljungberg et al, 1987).

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Trafikanterna bedömdes då också ha haft tid att vänja sig vid cykelfälten (eller motsvarande) som anlades under sommaren år 2000.



Figur 4:2 Principfigur för försöksverksamheten: den principiella före- och eftersituationen och beskrivning av hur försöksverksamheten genomfördes tidsmässigt.

4.3 Val av försökskommuner och -sträckor

Försökssträckorna valdes med utgångspunkt från den tidigare nämnda expertenkäten till gatuchefer i samtliga svenska kommuner (Nilsson, 2001b). Enkäten innehöll en fråga om man i kommunen var intresserad att delta i försöksverksamhet med cykelfält. 183 kommuner besvarade frågan. Av dessa kunde femtiofyra kommuner (30%) eventuellt tänka sig att medverka i försöksverksamheten, varav 10 (5%) ville få utvärderat sträckor som de redan planerade att anlägga cykelfält på. 129 kommuner (70%) var inte intresserade av att delta.

De kommuner som var intresserade av att delta i försöksverksamheten kontaktades för att diskutera om och hur de kunde delta i försöksverksamheten. Efter en första kontakt återstod ett tiotal kommuner som fortfarande var intresserade av, och intressanta för, försöksverksamheten. Anledningar till att kommuner föll bort var att de inte hade tid eller intresse när det kom till avgörande eller att de inte skulle få till stånd cykelfält i tid.

Det låga antalet kommuner som var tänkbara för försöksverksamheten i detta skede inverkade på försöksplanen på så sätt att det inte gick att göra ett hållbart slumpmässigt urval av kommuner och försökssträckor. Vidare var kommunerna huvudsakligen intresserade av att anlägga cykelfält där cyklister cyklade i bland-

Försöksuppläggning

trafik, vilket ledde till att endast en typ av föresituation kunde studeras. Övriga föresituationer som var aktuella inledningsvis var gator där man har dubbelriktad cykelbana eller gemensam gång- och cykelbana och enkelriktade gator.

Trafikingenjörer från sju kommuner med sträckor att utvärdera inbjöds till ett seminarium om försöksverksamheten. På seminariet deltog tio trafikingenjörer från sex kommuner och sex forskare från avdelningen för trafikteknik. På seminariet redovisades kunskapsläget om cykelfält samt hypoteser och metoder i försöksverksamheten. Trafikingenjörerna presenterade de sträckor där man planerade eller kunde tänka sig att anlägga cykelfält. Vidare utbyttes kunskap och erfarenheter om hur cykelfält ska utformas.

Valet av försökssträckor skedde efter seminariet. De föreslagna sträckorna jämfördes med rekommendationer om var cykelfält ska anläggas, se kapitel 4.4. De granskades även ur utvärderingssynpunkt, t.ex. undersöktes om övriga åtgärder skulle göras samtidigt vilket skulle omintetgöra möjligheten att undersöka cykelfältets effekt. Gatorna i Malmö och Helsingborg besiktigades på plats. Kommunerna å sin sida inväntade politiska beslut om genomförandet.

Slutligen återstod 14 sträckor uppdelat på de fem kommunerna Växjö, Helsingborg, Stockholm, Kristianstad och Malmö i försöksverksamheten. I Kristianstad kommun ingick ett par försökssträckor i mindre tätorter, Åhus och Tollarp. I övriga kommuner låg försökssträckorna i kommunens centralort. En sträcka föll sedan bort efter förestudierna eftersom planerna för den hade ändrats och den förblivit oförändrad.

4.4 Vägledande rekommendationer om cykelfält

Valet av försökssträckor och diskussioner om utformningen av cykelfälten vägledades av rekommendationer om cykelfält som tagits fram med utgångspunkt från brainstormingen med trafikforskare samt slutsatserna i litteraturstudien om cykelfält (Nilsson, 2000).

4.4.1 Rekommendationer om var cykelfält ska anläggas

I brainstormingen enades trafikforskarna om att cykelfälts användningsområde är på 50- och en del komplicerade 30-gator. Cykelfält var särskilt en lösning för större tätorter, som saknar lösning för cyklisterna idag, men ansågs inte lämpligt på affärsgator pga. angöring.

Utifrån litteraturstudien (Nilsson, 2000) drogs slutsatsen att den ideala användningen av cykelfält är på minst nio meter breda gator utan parkering och med litet behov för angöring, med få sidogator, men med trottoarer. Trafik-

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

mängden bör vara mindre än 10 000 motorfordon per dygn, cykeltrafikmängden skall vara över 50 cyklister i timmen och andelen cyklande barn skall vara liten.

Vidare bör cykelfälten fylla en funktion i cykelvägnätet, t.ex. anläggas på gator som utgör felande länkar.

4.4.2 Rekommendationer om cykelfältsutformningen

I brainstormingen rekommenderade gruppen att gatan bara ska ha ett körfält i varje riktning i korsningspunkterna eller att det finns fysiska hastighetsdämpande åtgärder där för att garantera att bilarnas hastighet inte överskrider 30 km/h.

Cykelfältsutformningen som rekommenderas med ledning av litteraturstudien var:

- cykelfält på 1,5 meter avgränsade med heldragen linje (bortsett från vid parkering och utfarter där cykelfältslinje väljs), cykelsymbol och pil var 100:e meter och efter varje avbrott/korsning,
- på gator med parkering läggs cykelfältet till vänster om parkeringsplatser utanför en skyddsremsa på 0,75 meter (eller 4 meter totalt för parkering och cykelfält),
- cykelfält förs förbi bussficka och upphör vid busshållplats vid kantsten. Busshållplatsen markeras med vägmarkering,
- genomgående cykelfält/cykelöverfart förbi sidogator för att uppmärksamma bilister från sidogatan på att cyklister korsar,
- cykelfält för vänstersvängande cyklister i signalreglerade och icke-signalreglerade korsningar där det är mer än 20 vänstersvängande cyklister/timme, men också en tydlig markering att vänstersvängande cyklister kan göra vänstersväng i två steg,
- 5 meter tillbakadragen stopplinje för motorfordon i signalreglerade korsningar, för att göra cyklister synligare i korsningen och ge dem ett försprång vid grönt ljus,
- cykelbox (dvs. ett utrymme för cyklister framför motorfordons stopplinje) i signalreglerade korsningar där det är förhållandevis lång rödtid och stor andel cyklister som ska rakt fram eller till vänster,
- cykelfält för cyklister som ska rakt fram placeras till vänster om körfält för högersvängande motorfordon.

Försöksupplägning

4.5 Försökssträckor och undersökta cykelfält

I tabell 4:2 redovisas egenskaper hos försökssträckorna och cykelfälten (eller liknande) som införts där.

Samtliga försökssträckor ligger i tätort, har en hastighetsgräns på högst 50 km/h och hade cykling i blandtrafik i utgångsläget. De flesta sträckorna har ett körfält i varje riktning, saknar gatuparkering, men har busshållplatser på sträckan.

Försökssträckornas egenskaper motsvarar inte fullständigt rekommendationerna om var cykelfält ska anläggas. Två gator var endast ca sju meter breda, men det bedömdes vara tillräckligt eftersom gatorna var lågtrafikerade och utan mittlinje. Risken för att bilisterna skulle köra i cykelfältet ansågs därför liten. En gata hade högre trafikmängd än 10 000 motorfordon per dygn. Det var en affärgata med gatuparkering på båda sidor och stort angöringsbehov. Cykelfälten där var mycket omdebatterade och skulle anläggas oavsett försöksverksamheten. Gatan var ett viktigt cykelstråk och cykelfälten som planerades var omsorgsfullt utförade. Sammanlagt ansåg jag att det var etiskt mest riktigt att bidra med kunskap inför vidare planerad utbyggnad i staden på liknande gator. Lämpligheten med avseende på cykeltrafikmängden var svårbedömd då den bara var känd för fem av gatorna – dessa visade sig senare tillhöra de som var mest trafikerade av cyklister.

Även cykelfältsutformningen avviker ibland från idealet, trots de insatser som gjordes för att samordna och styra utformningen. På två försökssträckor markerades vägrenar som övergick i cykelfält före korsningarna. Kantlinje valdes för att tillåta parkering i cyklisternas område eftersom man inte ansåg sig ha plats med cykelfält utanför parkerade bilar och skyddsremsa. På en försökssträcka anlades endast cykelfält på ena sidan av gatan, även detta pga. parkerade bilar. Majoriteten av cykelfälten som markerades var smalare än 1,5 meter, då vissa kommuner hade erfarenheten att busstrafiken behövde 3,75 meter breda körfält. Lösningar förbi busshållplatser, sidogator och vid korsningar varierade pga. lokal praxis.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 4:2 Egenskaper hos försökssträckorna och åtgärd som genomförts

Försökssträckor								Åtgärdstyp ¹	
Gatunamn, kommun	Omgivning	Gatufunktion ³	Hastighetsgräns (km/h)	Gatubredd (m)	ADT-motorfordon	Cykel-flöde /dygn	Par-kering	Linjtyp /-bredd (m) ⁴	Utrymme (m) ⁵
Ulriksbergspromenaden, (U) Växjö	Villor, Flerfam.	U	50	9,1	4 400	i.u.	Ej tillåtet	S: 0,2	1,2
Kungsgatan, (K) Växjö	Centrum	U	50	8,5 / 11,5	5 800	633	Delvis tillåtet	S: 0,15	0,95/1,45
Östregårdsgatan, (Ö) Växjö	Skola, Adm., villor	U	30	9	4 300	i.u.	Ej tillåtet	S: 0,15	1,2
Lägerv., (L) Helsingborg	Park, Flerfam.	H	50	12	7 000	i.u.	Ej tillåtet	S: 0,2	1,5
Regementsvägen, (R) Helsingborg	Affär, Flerfam.	H	50	9	6 500	i.u.	Delvis tillåtet	S: 0,2	1,15
Fleminggatan, (F) Stockholm	Centrum	H	50	14,5	20-25 000	2 000	Tillåtet	CF: 0,2	1,05
Stubbagatan (Åhus), (St) Kristianstad	Villor	U	50	9	3 500	i.u.	Ej tillåtet ⁶	CF: 0,2	1,55
Allingavägen, (Å) Kristianstad	Villor	U/L	50	6 resp. 7	1 600	i.u.	Ej tillåtet	CF: 0,2	1,15
Aängav., (Å) Kristianstad	Villor	U/L	50	7,1	<2 000	i.u.	Ej tillåtet	CF: 0,2	1,25
Polg., (P) (Tollarp), Kristianstad	Villor	U/L	50	8,6	<2 000	i.u.	Ej tillåtet ⁶	CF: 0,2	1,75
Erikslustvägen, (E) Malmö	Villor	H	50	2*8 mittbarriär	10 000	1 400	Ej tillåtet	K: 0,2	1,85
Scheelegatan, (Sc) Malmö	Flerfam. Industri	H	50	13	8 000	400	Delvis tillåtet	K: 0,2	1,9
Jörgen Kocksgatan, (J) Malmö	Hamn	I	50	11,4	4 000	100	På 1 sida	CF: 0,2	1,4 1 sida

¹ Se kapitel 2.1 för beskrivning av de olika linjetypernas utseende och innebörd

² Omgivande bebyggelse/verksamhet, Flerfam.=Flerfamiljsbostäder

³ H=huvudgata, U=uppsamlingsgata, U/L=uppsamlingsgata/lokalgata, I=industrigata

⁴ CF= cykelfältslinje, S=spärrlinje, K=kantlinje ⁵ Utrymme för cyklister utanför linje

⁶ Parkering förekommer trots att det inte är tillåtet

Försöksupplägning

I foto 4:1-5 visas en försökssträcka från varje försökskommun och utformningslösningar på cykelfält (eller motsvarande) på sträcka, vid korsningar etc. beskrivs. Se kapitel 2.1 för beskrivning av de olika linjetypernas utseende och innebörd.



Foto 4:1: Ulriksbergspromenaden, Växjö
9 meter bred uppsamlingsgata, ÅDT 4 400
1,2 meter brett cykelfält, avgränsat med 0,2 meter bred spärrlinje
Streckad linje förbi sidogata, streckad linje vid busshållplats *(ej på bild)*, avslutat cykelfält 30 meter före större korsning *(ej på bild)*



Foto 4:2: Lägervägen, Helsingborg
12 meter bred huvudgata, ÅDT 7 000
1,5 meter brett cykelfält, avgränsat med 0,2 meter bred spärrlinje
Cykelöverfartsmarkering förbi utfarter, samt förbi sidogator *(ej på bild)*, cykelfältslinje förbi vid busshållplats *(ej på bild)*, cykelfält ansluts till cykelbana före större korsning *(ej på bild)*



Foto 4:3: Fleminggatan, Stockholm
14 meter bred huvudgata, ÅDT 20-25 000, 2 000 cyklister per dygn
1,05 meter brett cykelfält utanför parkerade bilar, avgränsat med 0,2 meter bred cykelfältslinje på båda sidor, 2,75 meters utrymme för parkerade bilar
Busshållplats i röd beläggning, ingen linje *(ej på bild)*, cykelfältslinje förbi sidogator *(ej på bild)*, cykelboxar mfl lösningar före trafiksignal *(ej på bild)*

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil



Foto 4:4: Ållingavägen, Kristianstad
7 meter bred lokal/upsamlingsgata, utan mittlinje, ÅDT 1 600
1,15 meter brett cykelfält, avgränsat med 0,2 meter bred cykelfältslinje
Cykelöverfartsmarkering förbi sidogator (**ej på bild**)



Foto 4:5: Erikslustvägen, Malmö
Huvudgata med mittbarriär, 8 meter bred på var sida, ÅDT 10 000, 1 400 cyklister per dygn
1,85 meter bred vägen, "cykelutrymme", avgränsat med 0,2 meter bred kantlinje
Spärrlinje inför korsningar (**ej på bild**), kantlinje fortsätter förbi sidogator och busshållplatser (**ej på bild**)

4.6 Population och representativitet

4.6.1 Försöksplatsernas representativitet

I studier utan slumpmässigt urval av platser är det ovisst vilken population resultaten gäller för (Elvik et al, 1997) och generaliserbarheten av resultaten blir då begränsad. I detta arbete gjordes ett slumpmässigt urval av 15 Lundagator ur telefonkatalogen vars egenskaper studerades för att få en förbättrad uppfattning om vilken population försöksplatserna representerar. Tanken var att detta skulle upprepas för fler städer för att undersöka hur representativa försökssträckorna är för denna population, men det genomfördes ej.

Resultatet av det slumpmässiga urvalet och de tankar som det medförde var att populationen kan preciseras enligt följande: I försöksverksamheten undersöks gator i tätort med motorfordonstrafik i båda riktningarna och med någon typ av anläggning för gående men ingen anläggning för cyklister i föresituationen. Gatorna är huvudgator eller uppsamlingsgator, men ej rena lokalgator dit endast boende har anledning att färdas. De har hastighetsgräns på högst 50 km/h. De varierar i fråga om i vilken typ av område de ligger samt i fråga om cykelflöde, motorfordonsflöde, busstrafik och parkeringsförhållanden. Gatorna ligger i Götaland och i Svealand.

Försöksuppläggning

4.6.2 Åtgärdernas representativitet

Utformningen och användningen av cykelfälten i försöksverksamheten jämfördes med svaren från expertenkäten till kommunerna (jämför kapitel 2.3) i vilken de även fick beskriva sina befintliga och planerade cykelfälts utformning och användning. Jämförelsen gjordes för att få en bättre uppfattning om vilken standard cykelfälten (eller cykelutrymmena) i försöksverksamheten representerade - om de var "best practice" eller motsvarade den standard som vanligtvis används. I tabell 4:3 visas fördelningen på cykelfältens längd och bredd samt gatornas bredd, funktion och trafikmängd motorfordon. Svaren för kommunerna avser gator där cykelfält anlagts/skulle anläggas på båda sidorna av gatan.

Tabell 4:3 Egenskaper hos försökssträckorna och cykelfälten där jämfört med egenskaper hos befintliga och planerade cykelfält i kommunerna enligt expertenkät (Nilsson, 2001b)

Andel gator med olika egenskaper (där det finns/ska anläggas cykelfält) fv = i försöksverksamheten, (k) = i kommunerna														
Användning av cykelfält									Utformning av cykelfält					
Gatubredd			Gatufunktion ¹			Trafikmängd			Bredd			Längd		
(m)	fv	k		fv	k	ÅDT	fv	k	(m)	fv	k	(m)	fv	k
<9	31%	33%	H	46%	64%	<3'	23%	35%	<1,2	31%	25%	≤500	46%	31%
≥9	69%	67%	U	31%	29%	3-6'	38%	41%	1,2-1,5	31%	26%	500-1000	31%	51%
			L	23%	7%	>6'	38%	24%	≥1,5	38%	49%	>1000	23%	21%

¹H= Huvudgata, U=Uppsamlingsgata, L=lokalgata (Uppsamlingsgator med lokal karaktär i försöksverksamheten har klassificerats som L)

Jämförelsen visade att cykelfälten i kommunerna i högre grad än i försöksverksamheten låg på huvudgator, men trots detta var det överlag större andelar med mindre trafikmängd i kommunerna. Cykelfälten i kommunerna var vidare i högre grad bredare än 1,5 meter än cykelfälten i försöksverksamheten. Vidare var det en större andel cykelfält på under 500 meter i försöksverksamheten. Cykelfältens standard i kommunerna verkar alltså vara bättre än i försöksverksamheten, men det är troligt att man i kommunerna har avrundat uppåt och har haft lättare att komma ihåg de längre och bättre cykelfälten.

4.6.3 Antal undersökta försökssträckor för hypoteserna

Ytterligare ett faktum som påverkar generaliserbarheten av resultaten i försöksverksamheten är att alla försökssträckor inte undersöktes konsekvent med avseende på alla hypoteser. Försöksverksamheten hade blivit för omfattande om detta hade skett. I tabell 4:4 visas vilka försökssträckor som de olika hypoteserna studerades på.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Vid prioriteringen av i vilken omfattning de olika hypoteserna skulle undersökas utgicks från prioriteringen av hypoteser i kapitel 3.2. Dessutom utnyttjades ett par kriterier: kommunkriteriet och "en fullständigt undersökt gata-kriteriet". Kommunkriteriet innebar att varje hypotes borde testas för åtminstone en gata i varje försökskommun, "en fullständigt undersökt gata-kriteriet" innebar att en försökssträcka borde vara undersökt med avseende på alla hypoteser. De hypoteser som prioriterades högst vad gäller antal undersökta platser var cykelflöde, bilhastighet och cykelolyckor. Cyklisters framkomlighet hade också hög prioritet i planeringsskedet. De gator som undersöktes i störst omfattning pga. "en fullständigt undersökt gata-kriteriet" var Regementsvägen i Helsingborg och Fleminggatan i Stockholm.

Det fanns alltså inget speciellt kriterium på att gatorna som studerades (när inte alla studerades) skulle vara representativa för samtliga försökssträckor. Ofta var det praktiska faktorer som avgjorde, som t.ex. antalet cyklister på gatan eller kvaliteten på videoinspelningar från gatan.

Tabell 4:4 Försökssträckor som undersökts med avseende på de olika hypoteserna

Hypotes		Försökssträckor (förkortning enligt tabell 4:2)													Antal studerade sträckor per hypotes
		Växjö			Hbg		Sth	Kristianstad			Malmö				
nr	namn	U	K	Ö	L	R	F	St	Ä	Å	P	E	Sc	J	
K1	Färdmedelsval	-	•	-	•	•	•	•	-	-	-	•	-	-	6
K2	Cyklisters vägval	-	•	•	•	•	•	•	-	-	•	•	-	-	8
K3	Cykelflöde	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
K4	Cyklisters framkomlighet	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	•	11
K5	Cyklisters upplevelse	-	•	-	•	•	•	•	-	-	-	•	-	-	6
K6	Synliggörande	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	1
S1	Cyklisters säkerhet	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
S2	Cyklisters korsningssäkerhet	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	1
S3	Bilhastighet	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
S4	Cykelhastighet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
S5	Sidoplacering	•	-	-	-	•	•	•	-	-	-	-	-	•	7
S6	Cyklisters beteende	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
S7	Samspel	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	-	-	()	(11)
Ö1	Fotgängaretrygghet	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)
Antal studerade hypoteser för varje försökssträcka		6	8	6	8	10	10	9	6	5	6	7	4	6	

() = förberedande manuell videoanalys gjord

Försöksupplägning

4.6.4 Val av platser att studera längs försökssträckorna

Förutom vilka platser som studeras kan den specifika platsen där studien görs ha betydelse för generaliserbarheten av resultaten. Den sammanlagda längden på försökssträckorna var över 1 mil. (Längden för varje försökssträcka redovisas i tabell 5:2). Valet av vilka platser på försökssträckan som skulle studeras var därför långt från så självklar som den är t.ex. vid utvärdering av en ny korsningsutformning.

De valda platserna valdes med utgångspunkt från varje hypotes/datainsamlingsmetod, se kapitel 5. Ofta styrde praktiska faktorer avgörandet. För undersökningar av trafikanternas beteende på operationell nivå (jämför Ranneys matris, 1994, refererad i Englund et al, 1998)³ bedömdes behovet av att studera beteendet på sträcka, förbi mindre korsning samt i tillfart till/i större/(annan stor) korsning. Sträckor studerades alltid. Korsningar studerades bara om de skulle förändras mellan före- och efterstudien, dvs. ej om cykelfältet skulle upphöra genom mindre korsning eller avslutas före stor korsning.

Inför valet av sträckor och korsningar att undersöka gjordes en analys av försökssträckorna. Denna visade att en försökssträcka ofta var likartad längs dess sträckning med hänsyn till standard på cykelfältet, gatubredd, antal körfält, trafikmängd motorfordon, parkeringsförhållanden etc. När så inte var fallet hade försökssträckans olika delar ofta skillnader i flera avseenden, tex. cykelfältsstandard, gatubredd och parkeringsförhållanden. För vissa hypoteser gjordes då mätningar på varje unik del av försökssträckan.

4.7 Val och utnyttjande av kontrollplatser

Kontrollplats förekom för hypoteser om cykelflöde, synliggörande, cyklisters säkerhet och bilhastighet. Anledningen till att endast dessa hypoteser hade försöksupplägning med kontrollplats beskrevs i kapitel 4.2.

4.7.1 Val av kontrollplatser

Kontrollplatserna valdes utifrån olika kriterier (se tabell 4:5) för de olika hypoteserna vilket innebar att platserna inte var identiska för de olika hypoteserna. Kommunerna hjälpte till att välja kontrollplatser utifrån de uppställda kriterierna för hypoteser om cykelflöde, synliggörande och bilhastighet.

³ Matrisen delar in trafikanters uppgifter i strategiska, taktiska och operationella å ena sidan och med beslutsfattande på kunskapsnivå, regelnivå respektive färdighetsnivå å andra sidan

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 4:5 Kontrollplats (kriterier för val, omfattning) för de aktuella hypoteserna

Hypotes		Kontrollplats		
Nr	Namn	Syfte <i>visa trend i...</i>	Kriterier för val av kontrollplats	Omfattning
K3	Cykel-flöde	cykeltrafikens utveckling	cykelstråk med många cyklister, oförändrad under försöksperioden, ska ej ligga nära försökssträckorna	1 per kommun
K6	Synlig-görande	uppmärksamhet på cykling	liknande gata avseende cykelmängd, cykelanläggning, p-platser och bilisternas ärenden på gatan	1 per försökssträcka
S1	Cyklisters säkerhet	olycksutveckling av cykelolyckor	relevant område som ger stort antal	1 totalt, cykelolyckor i Sverige
S3	Bil-hastighet	bilars hastighet	liknande gata, oförändrad under försöksperioden	1 per kommun/försökssträcka

För hypotesen om cyklisters säkerhet valdes polisrapporterade cykelolyckor med personskada i tätbebyggt område i hela Sverige som jämförelsegrupp⁴. Denna bedömdes ta hänsyn till förändringar i trafikflöde, trafikantsammansättning, fordonsflotta, användande av skyddsutrustning (cykelhjälm), benägenheten att rapportera en olycka mm. Jämförelsegruppen uppfyller dock inte kravet att den är oförändrad. Därför blir justeringen med hänsyn till jämförelsegruppen alltför konservativ i detta avseende. Pga. detta beräknades det förväntade antalet olyckor i efterperioden även utifrån den rådande trenden i antalet polisrapporterade cykelolyckor på samtliga försökssträckor i föreperioden.

Vad gäller cyklisters säkerhet ansågs det inte nödvändigt att kontrollera för regressionseffekten (se t.ex. Elvik et al, 1997) eftersom försökssträckorna inte hade valts ut pga. säkerhetsskäl (tidigare stort olycksantal).

4.7.2 Utnyttjande av kontrollplatser

Vid analysen uppmärksammades risken med för små kontrollplatser vilket bl.a. diskuteras av Hauer (1991) och kontrollplatserna användes därför inte som planerat.

För cykel-flöde fanns det en kontrollplats i varje kommun. Avsikten var att antalet före och efter på dessa skulle användas för att göra en prognos för vad cykel-flödet skulle ha varit i efterperioden om cykelfälten inte hade införts för försöks-

⁴ Hauer (1997) använder ordet jämförelsegrupp för observationsstudier, dvs när det inte skett slumpmässig fördelning på försöks- och kontrollplatser före åtgärden införts.

Försöksupplägning

sträckorna inom samma kommun. Istället användes nya kontrollstrategier, olika beroende på tillgängliga data. För Malmö och Stockholm utnyttjades flera års räkningar för kontrollplatsen för att göra en prognos. Helsingborgs kontrollplats behölls. Där pågick räkning under en vecka vilket bedömdes ta hänsyn till variationen dag till dag. Här fanns också uppgifter om väder varför flödet kunde korrigeras med hänsyn till detta. För Växjö och Kristianstad kommun utnyttjades resultaten från kontrollplatserna tillsammans. Kommunerna är i samma storlek, satsar båda på cykeltrafik, och bedömdes ha ungefär samma befolkningsutveckling mm.

För bilhastighet delades kontrollsträckorna in i tre grupper, se ***bilaga hastighet***. Kontrollsträckan i Stockholm förblev kontrollsträcka till försökssträckan i Stockholm, eftersom dessa gator är unika i det avseendet att de är centrumgator och ligger i Stockholm; Stockholms trafiksituation och -utveckling bedömdes som speciell. Den lågtrafikerade gatan i Kristianstad kommun förblev kontrollsträcka för de försökssträckor den var avsedd för (Polgatan och Åängagatan) eftersom dess hastighetsnivå var så skild från övriga gators. I övrigt utnyttjades resten av kontrollsträckorna som kontrollgrupp åt resterande gator.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

5 Metoder och material

I detta kapitel redovisas metoderna som användes i försöksverksamheten. Inledningsvis anges kopplingen mellan försöksuppläggningsmetoderna och datainsamlingsmetoderna. Därefter följer en översikt över datainsamlingsmetoder som användes och i vilken omfattning det skedde. Därpå beskrivs de enskilda datainsamlingsmetoderna. Avslutningsvis redovisas de statistiska dataanalysmetoderna.

Försöksverksamheten är strukturerad kring hypoteser. Detta kapitel däremot är strukturerat kring datainsamlingsmetoder. I tabell 5:1 visas datainsamlingsmetoderna som användes för varje hypotes och den principiella försöksuppläggningsmetoden för varje hypotes/datainsamlingsmetod.

Tabell 5:1 Datainsamlingsmetod och försöksuppläggningsmetod för respektive hypotes

Hypotes		Datainsamlingsmetod	Använd i		Samt på
Nr	Namn		före-studie	efter-studie	kontroll-plats
K1	Färdmedelsval	väggkantsenkät till cyklister		•	
K2	Cyklisters vägval	väggkantsintervju med kartinritning	•	•	
		väggkantsenkät till cyklister		•	
		antalsräkning av cyklister på parallella stråk	•	•	
K3	Cykelflöde	antalsräkning, manuell från videoinspelning eller i fält samt maskinell	•	•	•
		väggkantsenkät till cyklister		•	
K4	Cyklisters framkomlighet	förföljelsestudie	•	•	
		restids-/störningsstudie från videoinspelning	•	•	
K5	Cyklisters upplevelse	väggkantsenkät till cyklister	•	•	
		väggkantsenkät till cyklister		•	
K6	Synliggörande	väggkantsintervju med bilförare	•	•	•
S1	Cyklisters säkerhet	insamling av olycksrapporter/-uppgifter	•	•	•
S2	Cyklisters korsnings-säkerhet	konfliktstudier	•	•	
S3	Bilhastighet	hastighetsmätning med radarpistol	•	•	•
		maskinell slang mätning med datalogg	•	•	
S5	Sido-placering	avståndsmätning från videoinspelning	•	•	
		beteendestudie från videoinspelning		•	
S6	Cyklisters beteende	beteendestudie från videoinspelning och i fält	•	•	

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Sammanfattningsvis är försöksverksamheten huvudsakligen upplagd som en före-efterstudie. Detta innebär att data samlades in med samma metoder före och efter det att cykelfält anlades på försökssträckorna. Varje försökssträcka undersöktes, så långt som möjligt, på samma plats(er), i motsvarande vecka, på samma veckodag, vid samma tidpunkt, under jämförbara väderförhållanden i före- och efterstudien för respektive metod. Detta kommer därför inte att upprepas under varje metodavsnitt. Däremot kommer där att poängteras vilka specifika förhållanden (t.ex. väder och tid) som det togs särskild hänsyn till vid datainsamlingen. Uppgifter om den genomförda datainsamlingen för respektive metod redovisas vid resultatet eller i bilaga.

5.1 Översikt över datainsamlingen

Datainsamlingen bestod av tre huvudsakliga grupper av studier:

a) Studier i fält: huvudsakligen videoinspelning, hastighetsmätning av bilar och vägkantsenkät till cyklister; i mindre omfattning vägkantsintervju för cyklisters vägval, antalsräkning av cyklister (för cykelflöde eller på parallella stråk för vägval), förföljestudie av cyklister, vägkantsintervju med bilförare för synliggörande och konfliktstudier; även några studier som utformades på plats när det uppstod frågor som inte skulle kunna besvaras med de planerade metoderna. Dessa frågor var ofta väldigt platsspecifika.

b) Kommunmätningar som kommunen stod för: huvudsakligen bistod de med olycksdata för försökssträckorna, i något fall genomförde de maskinell räkning av cyklister (för cykelflöde) och manuell räkning av cyklister (för cykelflöde eller på parallella stråk för vägval) samt maskinell mätning av bilhastighet och -flöde med slang och datalogg;

c) Videoanalys som genomfördes efter fältstudierna: antalsräkning av cyklister och samtidig analys av vissa beteenden hos cyklister, avståndsmätning av cyklisters och bilisters sidoplacering samt restids-/störningsstudie gällande cyklister och samtidig förberedande analys av samspel mellan cyklister och bilförare. Datainsamlingen skedde dels helt manuellt, dels med datorstöd.

Datainsamlingen enligt punkt a) respektive c) redovisas i tabell 5:2 respektive tabell 5:3 med avseende på undersökta platser på (eller vid) försökssträckorna.

Datainsamlingsmetoderna beskrivs efter tabell 5:3 metod för metod med tonvikt på de planerade metoder som genomfördes i egen regi och som användes i stor omfattning. Uppgifter om den genomförda datainsamlingen för respektive metod redovisas i resultatkapitlet eller i bilaga.

Metoder och material

Tabell 5:2 Datasamling under fältstudier.

Växjö		Förklaring
U = Ulriksbergspromenaden, mellan Hjalmar Petris väg och Mörners väg (0,75 km)		
K = Kungsgatan, mellan Hovsberg och Norra Esplanaden (0,3 km)		<ul style="list-style-type: none"> = videinspelning = hastighetsmätning = vägkantsenkät = vägkantsintervju för vägval = förföljelsestudie = konfliktstudier = vägkantsintervju för synliggörande alt. = antalsräkning av cyklar för vägval (röd pil om i kommunens regi) = diverse studier
Ö = Östregårdsgatan, mellan Steglebergsgatan och Teleborgsvägen (0,25 km)		
Helsingborg		<ul style="list-style-type: none"> alt. = antalsräkning av cyklar för vägval (röd pil om i kommunens regi) = diverse studier
R = Regementsvägen, nordost om Grönkullagatan (0,5 km)		
L = Lägervägen (1 km)		
Stockholm		
F = Fleminggatan (1,5 km)		
Kristianstad		
S = Stubbagatan (Åhus): mellan S Piggagatan och Kompassgatan (0,75 km)		<ul style="list-style-type: none"> alt. = antalsräkning av cyklar för vägval (röd pil om i kommunens regi) = diverse studier
Å = Ållingavägen, mellan Kanalгатan och Myrvägen (0,5 km)		
Å = Åängavägen, mellan Blekingevägen och Tulpanvägen (0,45 km)		<ul style="list-style-type: none"> alt. = antalsräkning av cyklar för vägval (röd pil om i kommunens regi) = diverse studier
P = Polgatan (Tollarp), norr om Arlag. (0,5 km)		
Malmö		
E = Erikslustvägen, mellan Fridhemstorget och Mellanhedsgatan/Nordmannagatan-Stjärnplan (1,5 km)		
Sc = Scheelegatan, mellan Sallerupsgatan och Amiralsgatan (1,3 km)		
J = Jörgen Kocksgatan, mellan Donaugatan och Utställningsgatan (1 km)		

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 5:3 Datainsamling från videospelningar.

Växjö		Förklaring
U = Ulriksbergspromenaden, mellan Hjalmar Petris väg och Mörners väg (0,75 km)		
		<ul style="list-style-type: none"> ○ = videospelning ●●●● = mätsnitt för antalsräkning och cyklisters beteende → = datorstödd datainsamling/-analys ↗ = sidoavståndsmätning av cykel-bil → = restids-/störningsstudie (inklusive förberedande samspeletsstudie cyklist-bilförare)
K = Kungsgatan, mellan Hovsberg och Norra Esplanaden (0,3 km)	Ö = Östregårdsgatan, mellan Steglebergsgatan och Teleborgsvägen (0,25 km)	
Helsingborg		
R = Regementsvägen, nordost om Grönkullagatan (0,5 km)		
L = Lägervägen (1 km)		
Stockholm		
F = Fleminggatan (1,5 km)		
Kristianstad		
S = Stubbagatan (Åhus), mellan S Piggagatan och Kompassgatan (0,75 km)		
Å = Ållingavägen, mellan Kanalgatan och Myrvägen (0,5 km)		
Å = Åängavägen, mellan Blekingevägen och Tulpanvägen (0,45 km)		
P = Polgatan (Tollarp), norr om Arlag. (0,5 km)		
Malmö		
E = Erikslustvägen, mellan Fridhemstorget och Mellanhedsgatan/Nordmannagatan-Stjärnplan (1,5 km)		
Se = Scheelegatan, mellan Sallerupsgatan och Amiralsgatan (1,3 km)		
J = Jörgen Kocksgatan, mellan Donaugatan och Utställningsgatan (1 km)		

Metoder och material

5.2 Planerad datainsamling som ej slutfördes

I jämförelse med den planerade datainsamlingen som beskrevs i kapitel 3 och 4 är den genomförda datainsamlingen inte komplett. Av tabell 5:1-3 framgår att vissa hypoteser har fallit bort jämfört med t.ex. tabell 3:1 med hypoteserna samt tabell 4:1 med försöksuppläggningsen. Detta innebär förstås en försämrad möjlighet att besvara hur cykelfält påverkar cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil.

Den datainsamling- och analys som föll bort var enbart av typ c) i kapitel 5.1 (videoanalys som genomfördes efter fältstudierna). De hypoteser det gällde var hypotes S5: cykelhastighet, S7: samspel (mellan cyklist och bilförare) och Ö1: fotgängaretrygghet. För hypotes S5 om cykelhastighet och hypotes S7 om samspel var avsikten att ett bildbehandlingsystem (se kapitel 5.3.2) skulle användas, men det uppstod olika svårigheter att utnyttja detta. För samspeleshypotesen gjordes dock en förberedande manuell analys samordnat med restids-/störningsstudien som beskrivs i samband med den i kapitel 5.6.2. Hypotes Ö1 om fotgängaretrygghet prioriterades ned av tidsskäl.

5.3 Metoder av speciell karaktär

I detta kapitel redovisas ett par datainsamlingsmetoder som är av förberedande karaktär – videoinspelning respektive datorstödd datainsamling från videoinspelningar – till skillnad mot övriga metoder som är kompletta i sig.

5.3.1 Videoinspelningar

Videoinspelning var den huvudsakliga datainsamlingsmetoden för hypoteserna om cykelström, cyklisters framkomlighet, beteende och hastighet, för cyklisters och bilisters sidoplacering och samspel respektive fotgängaretrygghet.

Videoinspelningarna planerades och samordnades med hänsyn till de hypoteser som skulle undersökas på en viss försökssträcka och de krav dessa medförde på filmutsnitt, omfattning och tid för filmning. (Se krav under datainsamlingsmetod för respektive hypotes.) Vanligtvis filmades försökssträckan snett uppifrån så att man kunde se en sträcka på ca hundra meter av gatan och dess trottoarer på båda sidorna (ev. med en korsning längs sträckan).

Videoinspelningarna genomfördes med en videokamera fastspänd i en stolpe eller monterad på en mast som hissades upp fjorton meter på en mastvagn. Inspektion med mastvagn är mindre krävande under inspelningen, medan inspelning med videokamera i stolpe kräver mera i form av batteribyte. Å andra sidan är videokamera i stolpe lättare att sätta upp och ta ner och blir därmed

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

mera flexibelt än filmning från mastvagn. Däremot ger videospelning från mast möjlighet att filma en längre sträcka eftersom kameran är så högt placerad. I detta arbete upptäcktes dock att inspelning från mast inte är lämpligt för studier där positioner är viktiga eftersom masten (med kameran) svajar när det blåser. Den inspelade bilden flyttas då vilket skapar ett mätfel i manuell analys och omöjliggör tillförlitlig kalibrering vid datorstödd videoanalys.

Videospelningarna genomfördes mellan kl 7:30 och 18:00 på veckodagar. Personal var ständigt närvarande för att sköta filmningen samt pga. av etiska och legala aspekter på filmning på allmän plats. Personal mätte upp fem avstånd mellan fyra väl synliga fasta punkter i trafikmiljön som filmades, för att kunna räkna om avstånd i videofilmen till verkliga avstånd. Tid, plats, väder och väg-lag registrerades dessutom.

Samtliga platser där videospelningar genomfördes redovisas i tabell 5:2. Av tabell 5:3 framgår datainsamlingen som gjordes från videospelningarna. Mera detaljer kring datainsamlingen redovisas under respektive datainsamlingsmetod.

5.3.2 Datorstödd datainsamling från videospelningar

Datorstödd datainsamling från videospelning genomfördes för en plats, se tabell 5:3, istället för att samla in data helt manuellt från video. Fördelen med datorstödd datainsamling från videospelning är att man samlar in data en gång och sedan kan utnyttja data till flera analyser, även sådana som man inte hade tänkt på i förväg. Därmed är det mer flexibelt än manuell videoanalys.

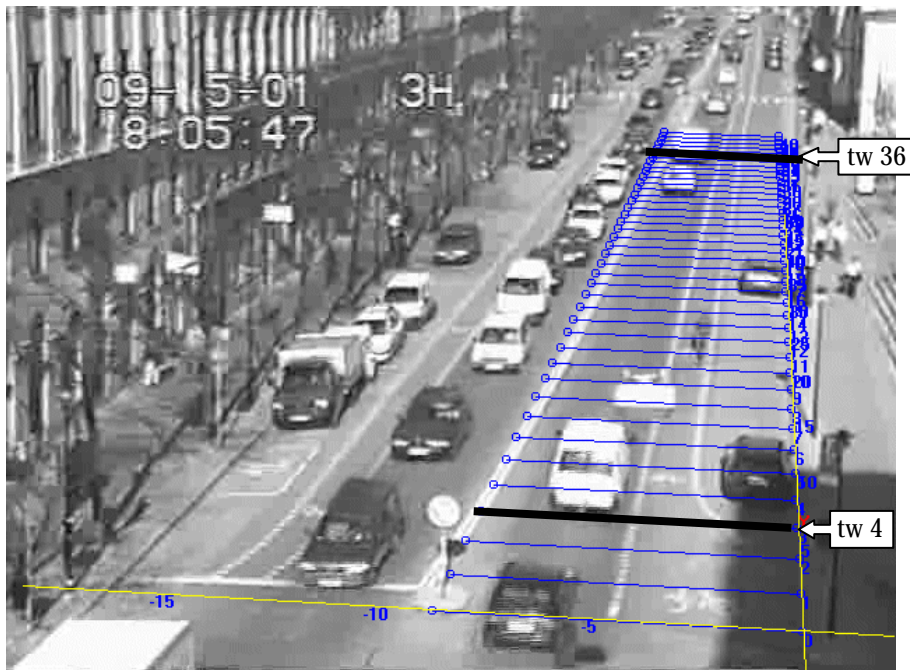
Den datorstödda datainsamlingen skedde med hjälp av ett program, TRAJEX, som utvecklats vid Institutionen för teknik och samhälle (Andersson, 2003) och som fortfarande är under utveckling. TRAJEX utvecklades primärt för att stödja insamling av data från videospelningar och skapa en databas i databashanteringsprogrammet ACCESS, men vid den nuvarande vidareutvecklingen implementeras olika analysfunktioner efterhand. Datainsamlingen och analysen i TRAJEX gjordes i samarbete med/av TRAJEX utvecklare.

Videofilmen överfördes till dataformat och den filmade platsen kalibrerades så att positioner på datorskärmen återspeglade vägkoordinater. Datainsamlingen skedde genom att en person manuellt i TRAJEX följde och markerade varje cyklist som rörde sig över skärmen/försökssträckan så många gånger att hastighets- eller kursförändringar fångades in (i praktiken varannan sekund). Likaså markerades övriga samtidigt trafikanter: motorfordon som körde om cyklisten, svängde ut/in från parkering och gående som korsade cyklistens väg etc. TRAJEX omvandlade varje markering (s.k. "log") till en position i tid och rum som lades i en databas.

Metoder och material

Analysen gjordes med hjälp av utplacering av s.k. "Trip wires", linjer som placerades ut på bilden och som detekterar trafikanter som passerar dem. För varje detekterad trafikant genereras information om objekttyp, position i rum och tid mm. Detta beräknas med utgångspunkt från s.k. trajektorier som skapas genom att förbinda de markerade positionerna, "loggarna", för varje objekt. En trajektoria är alltså en serie segment där det antas råda linjaritet rumsligt och tidsmässigt mellan två markerade positioner inom segmentet (Andersson, 2003).

Trip wires lades ut varannan meter, se figur 5:1, över en sträcka på åttio meter. Med data som togs fram studerades bilar och cyklisters sidoplacering längs med hela sträckan. En funktion i Trajex tog fram data för trafikanter som befann sig bredvid varandra. Denna utnyttjades också för att se bilar och cyklisters sidoplacering och avstånd till varandra när de befann sig bredvid varandra. Trip wire 4 och 36 (se figur 5:1) kopplades ihop för att tillåta t.ex. framkomlighetsanalys. På det sättet exkluderades trafikanter som inte färdades längs med hela sträckan, t.ex. bilar som körde in/ut från parkering.



Figur 5:1 Trip wires (tw) som lagts ut för analys i TRAJEX, markering av trip wires som kopplades samman för analys över sträcka bild: Andersson

5.4 Antalsräkningar av cyklister

Antalsräkningar av cyklister gjordes för att se effekter på cykelflöde av att anlägga cykelfält. Räkningarna skedde huvudsakligen manuellt från videospelningar. Räkningarna kunde inte göras maskinellt eftersom det inte fungerar när cyklisterna cyklar i blandtrafik. Valet av räkning från videospelning och inte på plats avgjordes av att videospelningar även skulle användas för andra hypoteser än cykelflöde. Framöver beskrivs räkningarna som om de skedde på plats även om räkningen genomfördes i efterhand från videospelning.

Räkningarna planerades tidsmässigt efter rekommendationer framtagna vid nuvarande Institutionen för teknik och samhälle (Ljungberg et al, 1987). De genomfördes i april och maj för att få nivåer på cykelflödena som är representativa för året. Antalsräkningen gjordes huvudsakligen för två olika dagar för varje försökssträcka, om möjligt från två olika veckor för att minska inverkan av vädervariation. De utfördes främst måndag till torsdag. Fredagar undveks eftersom cyklandet då är mindre stabilt. Antalsräkningen skedde företrädesvis under sex högrafiktimmor, mellan kl 7.30-9 och 12-18. Samma tid utnyttjades från före- och efterperioden. Den räknade tidens längd redovisas tillsammans med resultatet i kapitel 6:3.

Räkningarna skedde inte i samma mätsnitt för de två dagarna, eftersom videospelningar inte gjordes av samma plats för mer än en dag. (Orsaken till detta var att fler delar av försökssträckan skulle kunna undersökas.) Däremot valdes mätsnitten så nära varandra som möjligt. Helst borde mätsnitten vara så nära varandra att inga cyklister anslöt/avvek mellan mätsnitten, men endast i något fall var de helt jämförbara⁵. Se tabell 5:3.

Cyklister som passerade mätsnittet såväl i gatan som på trottoar räknades, eftersom en annan hypotes var att cyklister i högre grad skulle börja cykla i gatan istället för på trottoar när cykelfält infördes.

Eftersom cykeltrafiken är väldigt väderkänslig justerades det räknade antalet för att ta hänsyn till vädret vid räknatillfället. Väderdata samlades in vid inspelningen, men jämfördes även med uppgifter i dagspress för att minska risken för subjektiva bedömningar. Korrigeringen gjordes med korrektionsfaktorer från Ljungberg et al (1987), se tabell 5:4.

⁵ Specialräkningar av antalet cyklister som anslöt/avvek från försökssträckan i mellanliggande korsningar mellan mätsnitten gjordes för ett par försökssträckor (Ulriksbergspromenaden och Åängagatan). Dessa användes dock inte för att räkna om värdena till att representera ett och samma mätsnitt eftersom det visade sig att cyklister ansluter/avviker även mellan korsningar, t.ex. genar över en parkeringsplats mm.

Metoder och material

Tabell 5:4 Korrektionsfaktorer för vädervariation

Väder	klart	lätt regn	ösregn	bläst ¹ , 0-10 m ²	lätt regn ¹ och blåst, 0-10 m ²	ösregn och bläst, 0-10 m ²	dimma
korrektionsfaktor	1,00	0,85	0,70	0,75	0,6375	0,525	0,80

¹ Korrektionsfaktorer för regn och blåst kan kombineras genom att multiplicera faktorerna med varandra
källa: Ljungberg et al, 1987

Ett (tids)viktat medelvärde av korrektionsfaktorerna användes då vädret varierade över räkneperioden. Datum och vädret vid räknatillfället redovisas i **bilaga cykelflöde**. Även det räknade antalet cyklister på kontrollplatser justerades pga. vädret när uppgifter om väder fanns tillgängliga. För Malmö och Stockholm utnyttjades deras årliga räkningar och för dessa fanns ej kompletta uppgifter om vädret vid räknatillfället. I Malmö uppgav man emellertid att man inte genomförde räkningar när det regnade.

Korrigeringen gjordes alltså endast med hänsyn till vädret under dagen, dvs. utan att ta hänsyn till vädret tidigare under dagen, veckan eller månaden, vilket troligtvis har betydelse. Bl.a. Emmerson et al (1999) har funnit att regn dagen innan hade betydelse för cykelflödet den aktuella dagen. Detta gällde engelska förhållanden. Justeringen hade alltså kunnat göras mera sofistikerad, men tillgängliga metoder för svenska förhållanden saknades.

Räkningarna på kontrollplatsen användes för att göra en prognos för det förväntade cykelflödet i efterperioden om cykelfälten inte hade införts. Detta skedde genom att antalet på försökssträckan i föreperioden multiplicerades med förändringen på dess kontrollplats. Valet av kontrollplats till de olika försökssträckorna beskrivs i kapitel 4.7.2 och beräkningen av förändringen på kontrollplatsen redovisas i **bilaga cykelflöde**.

Normalapproximation av Poissonfördelningen användes för att signifikantesta skillnaden i det räknade och det förväntade antalet cyklister i efterperioden. (Se kapitel 5:14 för statistiska metoder). Enligt Ljungberg et al (1987) är det en 20%-ig risk att slutresultatet blir mer än 20% fel om man räknar en gång och för varje extra räkning minskas risken med $20\%/\sqrt{n}$, där n är antalet räkningar.

5.5 Hastighetsmätningar

Hastighetsmätningar av motorfordon gjordes för att se om motorfordons hastighet förändrades till följd av att körbanan visuellt avsmalnades med hjälp av cykelfält. Hastighetsmätning skedde manuellt med radarpistol. För en plats mättes den även maskinellt med slang och datalogg. Slangmätning lämpar sig

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

för att mäta hastigheter över längre tid, men den kan inte ge kvalificerad information om den aktuella trafiksituationen, t.ex. om cyklist var närvarande.

Motorfordons punkthastighet mättes med radarpistol när motorfordonen passerade ett förutbestämt snitt på ett gatuavsnitt mellan korsningar, se mätsnitt i tabell 5:2. Hastigheten mättes i regel på 100 fria fordon i varje färdriktning. Ett fritt fordon är ett fordon som själv kan bestämma sin hastighet, vilket definierades som att det ska ha mer än 4 sekunder till framförvarande bil och att det inte störs av t.ex. bilar som svänger till/från parkering eller av fotgängare som korsar gatan. Hastigheten mättes vidare endast på fordon som hade för avsikt att färdas längs med gatan, dvs. motorfordon som t.ex. svängde av eller parkerade uteslöt. Vid enskilda mätningar noterades närvaro av cykel i samma riktning. Hastighetsmätning måndagsmorgnar och fredagseftermiddagar undveks, liksom hastighetsmätningar när det regnade eller var dimma, eftersom dessa förhållanden kan påverka hastigheten.

Mätvinkeln mellan radarpistolen mot de båda färdriktningarna mättes och de uppmätta hastigheterna korrigerades med hänsyn till dessa. Mätningarna i kontrollgruppen användes för att beräkna den förväntade hastigheten i efterperioden på respektive försökssträcka om cykelfälten inte hade införts. Detta skedde genom att hastigheten på försökssträckan i föreperioden adderades med skillnaden i medelhastighet mellan före- och efterperioden i kontrollgruppen. Valet av kontrollgrupper till de olika försökssträckorna beskrivs i kapitel 4.7.2 och beräkningen av förändringen på kontrollplatsen redovisas i ***bilaga hastighet***.

T-test användes för att signifikantesta skillnaden mellan den förväntade och den uppmätta hastigheten i efterperioden. En F-test användes för att signifikantesta skillnaden i variansen mellan före- och efterperioden. Här utnyttjades de uppmätta värdena i före- respektive efterstudien. (Se kapitel 5:14 för t-test och F-test.)

Effekten av en cyklist i samma riktning som motorfordonen undersöktes genom att utnyttja samtliga mätningar från försökssträckorna (med hastighetsbegränsning 50 km/h). Datamaterialet delades upp på försökssträckor/riktningar med medelhastighet under och över 50 km/h. Samtliga enskilda mätningar där det var en cyklist i närheten jämfördes med mätningar utan cykel i närheten för före- respektive eftersituationen. T-test användes för att signifikantesta skillnaden i medelhastighet pga. en cyklist i före- respektive i efterperioden.

Metoder och material

5.6 Framkomlighetsstudier

Tre olika metoder användes för att se om cyklisters framkomlighet förbättrades efter att cykelfält anlades, förföljelsestudie respektive restids-/störningsstudie från videoinspelning samt datorstödd datainsamling och -analys med TRAJEX.

I framkomlighetsstudier är det restid över en längre sträcka som är av intresse och metoder som mäter punkthastighet som t.ex. mätning med radarpistol ger mindre relevanta resultat. Förföljelsestudiemetoden är överlägsen i det avseendet att den mäter tidsåtgången över hela försökssträckan, medan man från videoinspelning endast kan mäta över ca 100 -150 meter.

5.6.1 Förföljelsestudie

I förföljelsestudien mättes cyklisters tidsåtgång över hela försökssträckan för respektive riktning. Försökssträckan delades in i delsträckor med definierade start- och slutpunkter. Fältpersonal cyklade efter en cyklist från försökssträckans ena ända och tog tiden det tog cyklisten att färdas över en eller flera delsträckor med hjälp av stoppur. Avståndet till cyklisten varierades så att han/hon inte skulle störas. Stoppuret pausades under tiden cyklisten väntade vid röd trafiksignal. Cyklisten följdes tills dess den avvek utmed sträckan. Då antecknades vilka delsträckor som hade tillryggalagts, tidsåtgången för detta, cyklistens kön och ålder och ev. övriga förhållanden som kunde påverka hastigheten samt ev. störningar under färden. Därefter inväntades nästa cyklist som passerade och proceduren upprepades tills dess att cyklister följts över hela försökssträckan i båda riktningarna. Väder- och vindförhållanden och tidsperiod noterades.

I förestudien ansågs det inte meningsfullt att stå och vänta mer än 5-10 minuter på nästa cyklist. Istället tog man tid för sin egen cykling till nästa delsträckas start för att vänta där istället. Tanken var då att denna "egna cykling" skulle kunna utnyttjas. I efterstudien genomfördes enbart efterföljande cykling. En test av tidsåtgång för egen och efterföljande cykling i förestudien på delsträckebasis visade att det fanns systematiska skillnader, varför den "egna cyklingen" inte utnyttjades.

Mätningar på cykelbud och på "egen cykling" exkluderades i analysen och de kvarvarande delsträckorna klipptes sedan ihop så att så många mätningar som möjligt kunde utnyttjas. Det blev ett större svinn än vad som hade varit nödvändigt om mellantider hade uppmätts för varje delsträcka och inte bara för hela den sträcka som cyklisten cyklade. Mellantider togs inte för att det inte skulle bli för farligt för fältpersonalen. Ett sätt underlätta fältpersonalens situation som hade gett bättre data hade varit att använda en mätutrustad cykel med cykeldator som registrerade hastighetsprofil mm över sträckan. I ett examensarbete vid Luleå Tekniska Högskola har t.ex. en instrumenterad cykel konstrue-

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

rats och testats. Den använde GPS för positionering och hastighetsbestämning (Holmström, 2002).

T-test användes för att signifikant testa skillnaden i tidsåtgång mellan före- och eftersituationen. Chi-kvadrat-test användes för att kontrollera ev. ändrad kön- och åldersfördelning hos de förföljda cyklistererna mellan före- och efterstudien samt fördelningen på tidsperioder vid mätningarna var jämförbara mellan före- och efterstudien. Detta gjordes på basis av de sträckor för vilka det fanns uppmätta tider utan att korrigera för hur lång sträckan var och hur lång tid den tog. (Se kapitel 5:14 för t-test och chi-kvadrat-test.)

Avsikten var att undersöka cyklisters framkomlighet med förföljelsestudie på en försökssträcka i varje kommun. Förföljelsestudie genomfördes slutligen dock endast i en försökskommun, Stockholm. Studier påbörjades i övriga försökskommuner men avbröts eftersom det var för få cyklister, varför det blev för tidskrävande. Istället användes studier från videoinspelning.

5.6.2 Restids-/störningsstudie från videoinspelning

Restids-/fördröjningsstudie från videoinspelning gjordes för ett avsnitt av försökssträckan på ca 100 meter. Vanligtvis studerades ena riktningen/sidan av gatan. Undersökta delar och riktningar av försökssträckorna redovisas i tabell 5:3. Fördelen med analys från video jämfört med förföljelsestudie är att man har data om störningar på sträckan och kan gå tillbaka och studera dem närmare.

Restids-/störningsstudie från videoinspelning skedde manuellt genom att en person från videoinspelning registrerade varje cyklist med avseende på om den stördes eller ej. Som cyklist med störd framkomlighet räknades den som inte kunde cykla i egen takt utan (ofrivilligt) ändrade riktning eller hastighet pga. något i trafikmiljön, t.ex. fotgängare som korsade gatan, en långsammare cyklist som cyklade framför, en bil som stannat vid gatukanten, en buss vid hållplats som blockerade "cyklisternas område", felparkerade bilar mm. De antecknade situationerna klassificerades sedan subjektivt efter typ och allvarlighetsgrad. Därutöver noterades s.k. potentiella hinder, dvs. fordon etc. på utrymmet intill gatukanten (eller bredvid parkerade bilar där parkering var tillåten) oavsett om någon cyklist passerade. Även förberedande samspelestudier gjordes. Varje cyklist som färdades över sträckan klassificerades efter om den var ensam eller ev. i samspel med ett motorfordon i rörelse. Som exempel på ev. situationer gavs motorfordon i samma körfält, omkörning, bil som ska svänga in/ut till/från sidogata/parkering, buss ska in/ut vid hållplats etc.

För videoinspelningar som skett vid jämförbara vindförhållanden mellan före- och efterstudien mättes även tiden det tog cyklisten att färdas över gatuavsnittet,

Metoder och material

dvs. det gjordes inte när det var motvind i någon av perioderna eftersom det antogs påverka färdhastigheten.

T-test användes för att signifikantesta skillnaden i tidsåtgång mellan före- och eftersituationen. Chi-kvadrat-test användes för att signifikantesta skillnaden i andelen cyklister som stördes i efterstudien jämfört med i förestudien. Normalapproximation av Poissonfördelningen användes för att signifikantesta skillnaden i antalet potentiella hinder i efterstudien jämfört med i förestudien. (Se kapitel 5:14 för statistiska tester.)

Metodologiska erfarenheter

Vid störningsstudien uppdagades hur speciellt det är att studera cyklister. Situationer där cyklister stördes av cyklist framför eller fotgängare som skulle korsa gatan, var mycket svårare att bedöma än situationer med bilar inblandade. När man studerar cyklister ser man att de är "människor" mycket mera än dem i bil och att cyklandet inte alltid är en huvudsak. Den manuella analysen gav möjlighet att se en del av cyklisternas intentioner, men inte alla. Det var alltså svårt att veta om cyklister var i sällskap, om de hade valt en annan hastighet om de inte hade legat bakom en annan cyklist osv., om de stannade för att rätta till kepsen eller för att det var en bil i vägen osv. Vidare stod cykelbud på Fleminggatan i Stockholm för många situationer som klassades som störningar, kanske utan att de var det. Det kan bara ha sett så ut pga. deras "sportiga" sätt att cykla. Övriga cyklister byter inte kurs och hastighet så ryckigt utan anpassar sitt beteende längre i förväg, kanske så tidigt att det inte upptäcks.

5.7 Studier av cyklisters beteende

Cyklisters beteende studerades för att se om cykelfälten medförde ett ökat fordonsbeteende hos cyklisterna. Denna beteendestudie samordnades med videoanalysen för antalsräkning av cyklister. Detta innebär att huvudsakligen beteende under högtrafik för cykeltrafiken har studerats, eftersom cykelflödet räknades under högtrafik. Eftersom beteendestudierna gjordes samordnat med cykelräkningen skedde de i ett bestämt snitt. En alternativ metod som bl.a. använts av Pauen-Höppner (1991) är efterföljande beteendestudier. När man studerar i ett snitt får man med cyklister som endast på en väldigt kort sträcka betett sig fel, t.ex. som cyklar på trottoaren för att de kommer från en cykelväg i en park och att det saknas avfasad trottoarkant precis där cykelvägen mynnar ut. Eftersom samma mätsnitt användes i före- och i efterstudien ansågs dock den valda metoden kunna ge svar på skillnaden i beteende.

Från filmerna i föreperioden registrerades cyklisten efter tidpunkt, riktning, om de cyklade i rätt eller fel färdriktning, om de cyklade på gatan eller på trottoar och om de cyklade i bredd i gatan. I efterperioden delades gatan upp i cykelfält

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

och övrig gata och då uppgavs om cyklisten cyklade i rätt eller fel färdriktning och om de cyklade i bredd för den delen av gatan de cyklade på. För den andra hälften studier (dvs. för den andra dagens cykelräkning) markerades också cyklister som var i sällskap och barn speciellt. Uppgifter om cyklister i sällskap samlades in för att få basvärdet till andelen som cyklade i bredd, vilket dock ej utnyttjades i analysen - istället utgick analysen från alla cyklister under antagandet att cyklister i sällskap var lika förekommande i före- och efterperioden.

Chi-kvadrat-test (se kapitel 5:14) användes för att se om andelen som cyklade på gångyta, i bredd och i fel riktning skiljde sig signifikant mellan före- och eftermätningen. Vid analysen upptäcktes att uppgifter kring trafiksituationen borde ha samlats in vid breddcyklning för att kunna bedöma om det var en olämplig breddcyklning eller inte. Breddcyklning är inte förbjudet enligt lagen utan tillåts när det kan ske utan fara eller olägenhet för trafiken (Notisum, 2002:c).

Beteendeobservation i fält genomfördes för att komplettera videoinspelningarna, t.ex. för att se om köns- och åldersfördelningen skiljde sig mellan dem som cyklade på trottoar/gångyta respektive i gatan.

5.8 Sidoavståndsmätning av cyklisters och bilars läge

Cyklisters och bilisters sidoplacering mättes för att se om cykelfälten medförde att cyklisters och bilförarens sidoplacering förändrades efter att cykelfält införts. Detta gjordes dels i ett mätsnitt, dels över en sträcka med hjälp av TRAJEX.

5.8.1 Avståndsmätning i ett snitt ur videoinspelning

Avstånd mättes från videofilmer som projicerades upp på en vit tavla. Mätningarna skedde i ett väl definierat mätsnitt på ena sidan av gatan, se tabell 5:3. Avstånd mättes för cyklister som cyklade på gatan i rätt färdriktning och för det närmsta (fyrhjuliga) motorfordonet i samma riktning. På försökssträckor med stort antal cyklister valdes om möjligt ett slumpmässigt urval av kvartar från hela inspelningstiden, så att det undersökta antalet cyklister blev ca 75. I vissa fall avgjorde videokvaliteten vilken tid som studerades. Där det var färre än 75 cyklister studerades alla cyklister i videoinspelningen.

Uppgifter om sidoavstånd antecknades på särskild blankett, där avståndet mellan cykelns bakhjul och trottoarkant i mätsnittet antecknades, liksom tiden till närmsta motorfordon i samma riktning och avståndet mellan detta motorfordons bakhjul och trottoarkanten i mätsnittet. Det noterades även om detta motorfordon överträdde mittlinjen och cykelfältslinjen (endast efter) samt om det fanns mötande trafik. I övrigt noterades förhållanden som förmodades ha

Metoder och material

betydelse för cyklistens respektive bilens sidoplacering, t.ex. om cyklisten hade cykelkärra, cyklade i bredd, var ett barn eller förberedde sväng respektive om motorfordonet var en buss eller lastbil.

De uppmätta avstånden räknades om till verkliga avstånd. Mätningar på svängande fordon togs bort eftersom förberedelse av sväng medförde ändrad sidoplacering.

En reliabilitetstest gjordes i vilken två personer fick analysera samma film under en timme. Vid jämförelsen av deras mätningar (med 18 fordon av vardera slag) var det en genomsnittlig avvikelse på 10% för cyklisternas läge (motsvarande 8 cm) och en avvikelse för bilar läge på 1% (motsvarande 6 cm).

T-test användes för att signifikant testa skillnaden i avstånd mellan före- och eftersituationen och en F-test för att signifikant testa skillnaden i variansen mellan före- och eftersituationen. Detta gjordes för ensamma cyklisters respektive bilar sidoläge samt för cyklisters respektive bilar som befann sig inom fem sekunders avstånd från varandra. (Se kapitel 5:14 för t-test och F-test.)

5.8.2 Avstånd över sträcka framtagna med TRAJEX

Data insamlade med hjälp av TRAJEX utnyttjades för att studera bilar och cyklisters sidoplacering över en längre sträcka. För avstånden när bil och cykel låg i bredd användes ett t-test för att signifikant testa skillnaden i avstånd mellan cykel respektive bil och väggkant samt mellan cykel och bil mellan före- och eftersituationen.

5.9 Konfliktstudier

Konfliktstudier genomfördes på en plats (se tabell 5:2) för att se om och hur säkerheten för cyklisters i korsningar ändrades när cykelfält anlades.

Konfliktstudierna genomfördes enligt den svenska konflikttekniken som utvecklats vid avdelningen för trafikteknik vid nuvarande Institutionen för teknik och samhälle (Hydén, 1987). Tekniken bygger på registrering av allvarliga konflikter. En allvarlig konflikt kännetecknas av att man ofrivilligt försätts i en farlig situation. En allvarlig konflikt definieras beroende på TO-värdet och konflikthastigheten. Tiden till olycka (TO) är den tid som återstår från det att avvärjningen påbörjades till dess att kollisionen skulle ha inträffat om trafikanterna fortsatt med oförändrade hastigheter och riktningar. Konflikthastighet är den avvärjande trafikantens hastighet när den avvärjande manövern påbörjades.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Studierna utfördes av en tränad observatör i trafiken. Observatören registrerade konflikter och uppgifter kring dem på särskild blankett. Uppgifterna är inblandade trafikanter, konflikthastigheten, avstånd till kollisionspunkt, beskrivning av händelseförloppet mm. Observationen gjordes under tre dagar spritt över dagen mellan kl 7 och 18. Tre dagars studier bedömdes vara tillräckligt för korsningar med stort bil- och cykelflöde. Korsningar med litet bil- och cykelflöde studerades ej eftersom det hade krävt orimligt många dagars studier.

Ett program, CDBase, utvecklat vid Institutionen för teknik och samhälle (Ekman, 2001) användes för att analysera konflikterna. Konflikter som inkluderade en cykel eller bil som har färdats längs med försökssträckan lades in i programmet. Programmet beräknade tid till olycka och plottade konflikterna på ett diagram med TO-värdet och konflikthastighet på axlarna, så att konflikterna allvarlighetsgrad kunde utläsas.

Antalet allvarliga konflikter före och efter jämfördes. Lindriga konflikter, dvs. ej allvarliga, sågs endast som exempel på interaktionstyper före och efter eftersom Svensson (1998) funnit att det finns ett positivt samband mellan antalet interaktioner/konflikter under en viss allvarlighetsgrad och säkerhet. Hänsyn togs till cykelflödet i före- och eftersituationen.

5.10 Insamling och analys av olycksrapporter

Olycksanalys gjordes för att se om cyklisters säkerhet ökade efter att cykelfält hade anlagts. Utgångspunkten var att cyklisters säkerhet mätt i olyckor och skador inte skulle ge signifikanta resultat, eftersom antalet olyckor är för litet. Exempelvis hade det behövts minst 200 olyckor för att få signifikanta resultat om effekten är en 10%-ig minskning av det förväntade antalet cykelolyckor (Hauer, 1997), vilket motsvarar cykelfälts generella säkerhetseffekt från Elvik et als metaanalys (1997). Trots detta genomfördes olycksanalys eftersom det var en högprioriterad hypotes.

Uppgifter om olyckor samlades in av försökskommunerna för föreperioden. För efterperioden togs uppgifter fram ur STRADA för alla kommuner utom Växjö. Endast polisrapporterade olyckor användes. Polisrapporteringen täcker endast 15% av cyklisternas olyckor, och ger inte någon god bild av cyklisternas säkerhetssituation (Englund et al, 1998). Sjukhusrapporterade olyckor ger en betydligt bättre bild, men dessa var inte tillgängliga för samtliga kommuner och där de fanns var det endast Malmö som hade sjukhusrapporterade olyckor för hela föreperioden.

De olyckor som efterfrågades var olyckor mellan 1/1-95 och 31/12-02. Åren 1995-1999 representerade föreperioden och åren 2001-2002 efterperioden. År

Metoder och material

2000 utnyttjades som komplement och för att få möjlighet att upptäcka ev. tillvänjningsproblem.

De insamlade olyckorna granskades för att se om de hade med försökssträckan att göra. Detta innebar att olyckorna skulle ha inträffat på försökssträckan inklusive alla korsningar längs sträckan samt i dess båda ändar, även trottoar eller dylikt. Målolyckorna inkluderade cykel och/eller bil som har färdats längs med försökssträckan.

Olyckorna som samlades in var olyckor som cyklister hade varit inblandade i, både i egenskap av vållande part och som drabbad part. Olyckor med alla personskadeskadeföljder utnyttjades, oavsett skadad part. Olycksuppgifter som användes var plats för olyckan, olyckstyp, datum och skadeföljd.

Det förväntade antalet olyckor i efterperioden beräknades med hjälp av råd i Hauer (1997), dels användes olycksutvecklingen på samtliga försökssträckor för att göra en prognos av den årliga förändringen, dels användes antalet olyckor i jämförelsegruppen i före- och efterperioden för denna beräkning. För beräkning av förändringen i det förväntade antalet olyckor i efterperioden och dess standardavvikelse användes Hauers (1997) formler. Beräkningen av ökningen på försöksplatserna och i jämförelsegruppen redovisas i ***bilaga säkerhet***.

Hänsyn togs till ev. förändringar i cykelflödet.

5.11 Vägkantsenkät till cyklister

Vägkantsenkäten till cyklister användes för att se om cyklisternas upplevelse av att cykla på gatan förbättrades när cykelfält infördes samt för att få indikationer om cykelfälten medfört ändrat färdmedelsval och vägval.

Vägkantsenkäten utvecklades med hjälp av öppna intervjuer och pilotenkäter i ett par omgångar, samtliga med cyklister i trafiken.

Vägkantsenkäten bestod av femton påståenden (om trafikmiljön och interaktioner med andra trafikanter) samt frågor om personens kön, ålder, ärende och motiv för att cykla på gatan i fråga. Påståendena följde på frågan "Vad tycker du om att cykla på den här gatan?". Cyklisterna ombads markera med kryss hur de instämmer i påståendena, detta på en femgradig skala med ytterlighetsalternativen "instämmer inte alls" och "instämmer helt". Vid sammanställningen av svaren sänkades ett allmänt påstående om hur bra gatan var, som hade kunnat användas för att se vilken betydelse övriga påståenden hade. Enkäten bestod också av frågor med fasta svarsalternativ om cykelresans ärende, motiv för vägval och cyklistens kön och ålder. Dessa frågor ställdes i både före- och efterstudien.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

I efterstudien ställdes i tillägg ett par bakgrundsfrågor (om personen har körkort/bil och hur ofta de cyklar i största allmänhet/på försökssträckan), samt några frågor för att fånga in förändringar till följd av cykelfälten (i färdmedelsval, vägval, upplevelse av gatan) och få synpunkter på hur de tyckte cykelfälten fungerade. Frågan om synpunkter på cykelfälten kom som sista fråga. Dessförinnan hade inte cykelfälten nämnts. Avsikten med det var att minska risken att påverka dem som tillfrågades genom att fokusera på förändringen. De förändringar de ev. uppgav var relaterade till förändringar jämfört med året innan och inte direkt till cykelfälten. Anledningen till att det inte frågades direkt om det ökade cyklandet berodde på cykelfälten var att det ansågs för riskabelt att ställa en så ledande fråga och att det skulle överdriva effekten av förändringarna. Detta beklagades vid analysen av svaren eftersom det ledde till problem med att uttala sig om vilken betydelse cykelfälten hade i sammanhanget.

Enkäten delades ut på platser på försökssträckorna som var tillräckligt långt in på gatan för att cyklisten nyligen skulle ha upplevt gatan de tillfrågades om. Möjligheten att stanna cyklister påverkade också valet av plats. Enkäterna samlades in på ena sidan av gatan (se tabell 5:2) vilket innebär att endast cyklister i ena riktningen tillfrågades på de försökssträckor där inte platsen samtidigt utgjorde en viktig målpunkt för cykeltrafiken, t.ex. lag vid affär.

Fältpersonal stannade cyklister och bad dem att fylla i enkäten. Personerna fick själva fylla i enkäten, så att deras svar skulle bli ärligare. Fältpersonalen redde ut ev. oklarheter och samlade sedan direkt in de ifyllda enkäterna. Fältpersonal antecknade även tid, plats, väder och väglag, hur många det var som tillfrågades och som ställde upp. Se ***bilaga cyklisters upplevelse***

De som inte ställde upp uppgav oftast att de inte hade tid, vilket innebär att personer som har bråttom är underrepresenterade. Distributionsformen medför ytterligare några skevheter. De som cyklar på gatan oftare har större chans att bli tillfrågade. För frågan om ändrat färdmedelsval som endast ställdes i efterstudien är svaren skevt fördelade till förmån för ändrat färdmedelsval till cykling, eftersom de som ändrat sitt färdmedelsval från cykel hade mindre chans att bli tillfrågade. Av dessa skäl lades bakgrundsfrågor om cykelfrekvens till i efterstudien.

Enkäterna delades ut på veckodagar mellan kl 9.30 och 18.00 huvudsakligen vid vackert eller ganska bra väder. Ca 100 svar samlades in på varje gata i förespektive efterstudien.

Chi-kvadrat-test användes för att kontrollera att de tillfrågade i före- och efterstudien var lika med hänsyn till bakgrundsfaktorer som kön, ålder och deras ärende för resan och därmed kan antas representera samma population.

Metoder och material

Mann-Whitneys test användes för att signifikant testa skillnaden i "tyngdpunkten" i instämmande till påståendena mellan före- och efterperioden.

En faktoranalys gjordes för att hitta samband mellan de olika påståendena som underlag för att skapa nya variabler som användes för att presentera resultatet. Skillnader i medelvärde på dessa faktorer mellan före- och efterperioden signifikantstades med t-test.

Se kapitel 5:14 för statistiska analysmetoder.

Alternativa metoder för färdmedelsval

Den bästa metoden för att undersöka färdmedelsval är att genomföra en resvaneundersökning, i vilken slumpvis utvalda personer i området får uppge sina förflyttningar under en viss dag samt ange färdmedel mm för dessa. En resvaneundersökning är dock arbetskrävande och sannolikheten att utifrån en sådan kunna påvisa några förändringar bedömdes som liten vid planeringen. Utgångspunkten var nämligen att färdmedelsvalet inte skulle förändras i någon stor omfattning pga. cykelfält. Men eftersom färdmedelsval var en högprioriterad hypotes undersöktes den ändå med de retrospektiva frågorna i efterenkäten.

Metoden med de retrospektiva frågorna om förändringar till följd av cykelfälten byggde på en metod som utnyttjades i utvärderingen av norska försök inom kollektivtrafikområdet (Norheim et al, 1993), där man i enkät frågade resenärerna efter införandet av förändringar hur de hade åkt om förändringen inte hade genomförts. Vid analysen delade man upp resenärerna på dem som hade åkt kollektivt även utan förändringen och dem som börjat åka kollektivt pga. förändringen och logitanalys användes sedan för att ta reda på faktorer som gjort att en del förändringar hade gett en stor andel nya resenärer.

Ett sätt att undersöka färdmedelsvalsförändringar i efterhand är att utnyttja resultat om framkomlighet och upplevelse genom att sätta in värdena från före- och efterstudien i en transportmodell. I detta fallet skulle resultat om cyklisters och bilars hastighetsförändring kunna användas tillsammans med resultat om cyklisters upplevelse, där en förbättrad upplevelse skulle kunna användas för att uppskatta ett lägre resmotstånd. Detta har dock inte gjorts i detta arbete.

5.12 Vägkantsintervju med bilister om antalet cyklister

En vägkantsintervju med standardiserade frågor och svarsalternativ användes för att samla in data till hypotesen om att cykelfältet synliggör cykling/cyklister för bilförare. Den centrala frågan var "Hur många cyklister tror du cyklar på denna gata per timme den tid du oftast kör här?". Den formulerades väldigt specifikt för att minska risken för felaktiga svar.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Intervjun innehöll även en öppen fråga för att tona ner intervjuens centrala fråga och för att göra intervjun meningsfull även för dem som intervjuades. Den öppna frågan var: "Hur upplever du cyklister på ...gatan?" Vidare innehöll intervjun bakgrundsfrågor som bedömdes kunna påverka bilisternas uppskattning av antalet cyklar: hur ofta och när de körde på gatan samt deras erfarenhet av att cykla. De intervjuades kön och (uppskattade) ålder antecknades dessutom av intervjuaren. Intervjuaren antecknade också uppgifter kring intervju-tillfället som helhet: tidsperiod, väder och antal tillfrågade.

Intervjuerna genomfördes på en parkeringsplats i anslutning till gatan som undersöktes. Intervjuarna stannade personer på väg till eller från sin bil, presenterade sig och studien. Detta innebar att även passagerare kan ha tillfrågats och inte enbart bilförare. Under tiden intervjuerna genomfördes räknade en annan person antalet cyklar som faktiskt cyklade på gatan.

Chi-kvadrat-test användes för att kontrollera om de intervjuade i före- och efterstudien var lika i fråga om bakgrundsfaktorerna. T-test användes för att signifikantesta skillnaden i uppskattningen av antalet cyklar mellan före- och eftersituationen. F-test användes för att signifikantesta skillnaden i varians mellan före- och efterperioden. (Se kapitel 5:14 för statistiska analysmetoder.)

Uppskattningarna jämfördes med det räknade antalet cyklar före och efter och med motsvarande resultat för kontrollplatsen. Någon direkt justering med hänsyn till utvecklingen i kontrollgruppen gjordes inte eftersom antalet mätningar var litet och variansen stor både på försökssträckan och på kontrollplatsen. En anledning till den stora variationen är att frågan ställdes utan bundna svarsalternativ och att de som svarade inte fick något riktmärke. Hade detta getts hade reliabiliteten troligtvis ökat, men då hade svaren blivit mera styrda.

5.13 Vägkantsenkät med kartinritning (för vägval)

En vägkantsenkät med kartinritning användes för att studera om cyklisters vägval förändrades efter att cykelfält hade införts.

Intervjuerna genomfördes på en målpunkt i försökssträckans förlängning. Fältpersonal stannade cyklar som kom från det håll där försökssträckan låg, presenterade sig och studien och bad cyklister att rita in på en karta vilken väg de hade valt för sin cykelresa. Därefter fick de svara på frågor om kön, ålder, ärende och orsaker till vägvalet. Ca 70 enkätsvar samlades in.

De inritade vägarna sorterades efter start- och målpunkt. Chi-kvadrat-test (se kapitel 5:14) användes för att testa om fördelningen på olika vägar för jämförbara relationer förändrats mellan före- och eftersituationen.

Metoder och material

Metodologiska erfarenheter

Avsikten var att cyklisters vägval skulle undersökas med vägkantsintervju med kartinritning i samtliga kommuner. Denna genomfördes slutligen endast i en försökskommun, Växjö, eftersom det i övriga försökskommuner var svårt att hitta tydliga målpunkter i anslutning till försökssträckorna, men även för att en omedelbar analys av svaren för Växjö i förestudien visade att metoden knappast gav användbara svar i den omfattning den hade dimensionerats för.

Vid analysen av svaren visade det sig att få av resorna som samlats in var helt jämförbara. Målpunkten var densamma men startpunkten var varierande och också mycket små förskjutningar i cyklisternas startpunkter gav stora utslag i deras vägval. Cyklisterna använde sig av ett mycket finmaskigt nät – genom parkeringsplatser, skolgårdar, parker etc., med eller utan cykelvägar. Vidare var försökssträckorna ett närmast självklart alternativ för vissa relationer och för andra relationer var försökssträckorna ett alltför orealistiskt alternativ. Totalt sett blev det för få jämförbara resor att jämföra. I en vägvalsstudie (Ljungberg, 1981) med liknande metod genomfördes 1700 intervjuer per studie. Intervjuerna genomfördes vid tydliga utsläppspunkter över en barriär. Jag hade dock inte haft möjlighet att genomföra en studie av denna storlek inom detta projekt.

I övriga kommuner utnyttjades istället cykelräkningar på parallella stråk samt vägkantsenkäten till cyklisterna för undersöka vägvalsförändringar.

5.14 Statistiska dataanalysmetoder

Ett flertal statistiska metoder användes för att beskriva och analysera det insamlade datamaterialet och för att pröva de olika hypoteserna som ställdes upp i kapitel 3.3. Statistiska analyser gjordes både i Excel och i SPSS. För små datamängder och aggregerade data användes vanligtvis Excel, medan SPSS användes för större mängder disaggregerade data.

5.14.1 Analys per plats och utvärderingsmått

Hypotesprövning gjordes för att avgöra om skillnader som konstaterades vid jämförelse av skattade värden eller fördelningar från före- och efterstudien var slumpmässiga eller om man kan dra slutsatsen att de avspeglar en systematisk skillnad mellan mättillfällena.

Hypotesprövning med signifikanstest har mött kritik för att det använts omdömeslöst (Blom & Holmquist, 1998). Varje skillnad - hur liten den är - blir statistiskt signifikant om datamaterialet är tillräckligt stort, men det betyder inte att skillnaden är intressant, och en icke-signifikant skillnad innebär inte att det inte finns en stor verklig skillnad (Hauer, 1991).

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

I detta arbete har kritiken mot hypotesprövning beaktats dels genom att dimensionera datainsamlingen för att kunna konstatera skillnader som ansågs intressanta, dels genom att i stor grad göra signifikanstest via konfidensintervall vilket ger mer information än enkla signifikanstester (se t.ex. avsnitt om t-test). I många fall studerades dessutom hela fördelningarna i före- och efterstudien. Dessutom har i vissa fall högre signifikansnivåer än gängse $p \leq 0,05$ accepterats.

Vanligtvis valdes signifikansnivån $\alpha = 0,05$, vilket innebär att det finns en 5%ig risk att påstå att det inte finns en skillnad när detta är oriktigt (Institutionen för trafikteknik, 1991). Testerna som gjordes var oftast dubbelsidiga, dvs. nollhypotesen H_0 och mothypotesen H_1 är:

H_0 =ingen skillnad mellan före- och efterstudien

H_1 =skillnad i någon riktning mellan före- och efterstudien.

T-test

T-test används för att testa om två stickprovsmedelvärden (i detta arbete vanligtvis ett stickprov från före- och ett från efterperioden) representerar identiska väntevärden. Ett t-test är detsamma som att göra ett konfidensintervall över skillnaden i medelvärde från de båda stickproven och kontrollera om det täcker värdet 0 (Institutionen för trafikteknik, 1991). Båda metoderna användes i detta arbete. Konfidensintervallet beräknades som:

$$m_1 - m_2 \pm t_{\alpha/2}(f) * \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \quad (t_{\alpha/2}=1,96 \text{ för dubbelsidigt test på } 95\% \text{nivån}).$$

där m_1 och m_2 är de skattade medelvärdena och s_1 och s_2 är standardavvikelserna för de två stickproven med stickprovsstorlekarna n_1 och n_2 . Genomgående användes Welch t-test som utgår från att variansen för de båda stickproven är olika (Institutionen för trafikteknik, 1991).

T-test användes för tidsåtgång, cyklisters upplevelse (uttryckt i faktorer), synliggörande, hastighetmätningar och sidoavstånd.

Mann-Whitneys test

Mann-Whitneys test är en icke-parametrisk motsvarighet till t-testet. Testet användes för variabler på ordinalskala, dvs. med rangordnade grupper, för att testa om två oberoende stickprov kommer från samma population i den bemärkelsen att de har samma tyngdpunkt. Testen genomfördes i SPSS som kombinerade observationer från de båda mättillfällena och sorterade dem i stigande ordning. Antalet gånger som mätningar från det ena mättillfället ligger före mätningar från det andra beräknas för båda grupperna. Det minsta av dessa

Metoder och material

värden är U-värdet som jämförs med kritiska tabellvärden för teststorheten. Mann-Whitneys test för två grupper motsvarar Wilcoxon's rangsummetest.

Mann-Whitneys test användes för cyklisters upplevelse och i expertenkät till kommuner för instämmande i påståenden i enkät.

F-test

F-test användes för att jämföra om spridningen i före- och efterstudien var lika. Nollhypotesen är att varianserna är lika vid båda mättillfällena. Teststorheten F_0 beräknas med de skattade standardavvikelseerna s_1 och s_2 , där s_1 och s_2 väljs så att $F > 1$ i $F_0 = s_1^2/s_2^2$. Om $s_1 = s_2$ blir $F_0 = 1$, vilket är det som testas genom jämförelse med värden från F-fördelningen $F_\alpha(f_1, f_2)$ där $f_1 = n_1 - 1$ och $f_2 = n_2 - 1$. Om $F_0 > F_\alpha(f_1, f_2)$ kan man förkasta nollhypotesen (Institutionen för trafikteknik, 1991). F-testerna genomfördes i Excel som returnerade den ensidiga sannolikheten α att varianserna inte skiljer sig från varandra. För $\alpha < 0,05$ förkastades nollhypotesen. F-test användes för synliggörande, hastighet och sidoavstånd.

Chi-kvadrat-test, λ^2 -test

Chi-kvadrat-test användes för variabler på nominalskala, dvs. där mätvärdena är fördelade på olika kategorier utan rangordning (Institutionen för trafikteknik, 1991), för att testa om fördelningen på de olika kategorierna var lika i före- och efterstudien. Testen jämför de observerade absoluta frekvenserna (O) med de förväntade (E) för varje cell k och testar att alla kategorier innehåller samma andel av svaren. Förväntade frekvensen innehåller förhållandet mellan produkten av rad- och kolumnsummor och totalsumman. λ^2 -värdet beräknas som $\lambda^2 = \sum(O-E)^2/E$. Den kritiska gränsen beror på antalet frihetsgrader (Fahnér, 1980) som beräknas som $fg = (r - 1)(c - 1)$ där r är antalet rader och c = antalet kolumner. För att testet ska vara pålitligt bör de förväntade frekvenserna i kategorierna vara minst 5 (Fahnér, 1980). Testet genomfördes både i SPSS och i Excel. Chi-kvadrat-test användes för att kontrollera bakgrundsvariabler för ett flertal hypoteser.

Normalapproximation av Poissonfördelningen

Normalapproximation av Poissonfördelningen användes för variabler med diskreta värden på kvotskala av typen antal per tidsenhet. För $m > 15$ kan Poissonfördelningen approximeras med en normalfördelningen med $X \in N(m, \sqrt{m})$ (Institutionen för trafikteknik, 1991) och därefter kan ett t-test göras via konfidensintervall över skillnaden i medelvärde $m_1 - m_2$, där standardavvikelsen för skillnaden är $D = \sqrt{m_1 + m_2}$ vilket motsvarar meddelfelet d när man har ett stickprov. Konfidensintervallet beräknas som $m_1 - m_2 \pm 1,96 * d$ (Blom & Holm-

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

quist, 1998). Metoden användes för t.ex. cykelflöde, potentiella hinder och antalet olyckor.

Normalapproximation av skattad andel

För Binominalfördelade variabler $X \in \text{Bin}(n, p)$ med punktskattningen $p^*=x/n$ användes normalapproximation för stora stickprov n för att beräkna ett konfidensintervall över skillnaden $\Delta p^*=p_1^*-p_2^*$. Då gäller $X/n \in N(p, D)$ där $D = \sqrt{p(1-p)/n}$ och Δp^* är en observation av X med medelfelet $d = \sqrt{p^*(1-p^*)/n}$. Konfidensintervall beräknades som $\Delta p^* \pm 1,96*d$.

5.14.2 Analys inom utvärderingsmått

Faktoranalys

Faktoranalysen användes för att hitta underliggande variabler, s.k. faktorer, i enkätsvaren i expertenkäten i kapitel 2.3 och i vägkantsenkäten till cyklister. Den används för att förklara mönstret i korrelationer mellan en uppsättning observerade variabler, vilket görs genom att undersöka hur stor andel av samvariationen mellan ett antal variabler som kan föras tillbaka till en gemensam bakomliggande variabel (Rosengren & Arvidson, 1991). En reliabilitetstest utfördes även för att se reliabiliteten för de påståenden som grupperats.

5.14.3 Statistiska metoder för analys av resultat för flera platser

Olika statistiska metoder användes för att illustrera och beräkna den generella effekten och variationen kring den. Diagram med konfidensintervall gjordes för skillnaderna för samtliga undersökta platser för att illustrera den allmänna tendensen och osäkerheten i de enskilda resultaten. Detta gjordes för normalfördelade variabler och variabler för vilka normalapproximation kunde användas, Poissonfördelning respektive skattad andel. Oviktade medelvärden av samtliga mätningar beräknades och standardavvikelsen över mätningarna jämfördes med medelfelet vid enskilda mätningar för att se om det var en systematisk skillnad i resultaten från olika platser. Ett konfidensintervall för den genomsnittliga värdet beräknades genom att sätta $\pm 1,96*s/\sqrt{n}$, där s är standardavvikelsen över mätningarna och n är antal mätningar.

Teckentest

Teckentest gjordes för att se om majoriteten av mätningar gick i en viss riktning. Testen bygger på binominalfördelning och tanken är att varje mätning kan ses som ett binominalexperiment med utfallet positiv eller negativ. Med hjälp av binominalfördelningens frekvensfunktion kan sannolikheten att ett visst antal mätningar har ett visst utfall beräknats för olika antal mätningar. Dessa finns i tabellverk (Institutionen för trafikteknik, 1991).

6 Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från försöksverksamheten med cykelfält, men det sker relativt kortfattat utan utförligare kommentarer och tolkning. Diskussion och slutsatser om cykelfälts effekter följer i kapitel 7.

Resultaten redovisas först uppdelat på varje hypotes i försöksverksamheten och summeras sedan för varje försökssträcka. I den förstnämnda delen presenteras resultaten för de undersökta försökssträckorna, dels för sig, dels samlat i form av en genomsnittlig effekt över samtliga mätningar samt i form av antalet mätningar med ökning respektive minskningar. Resultaten för de undersökta försökssträckorna presenteras vanligtvis ordnade efter resultatens storlek, där det största positiva resultaten (med avseende på cykelns konkurrenskraft mot bil respektive cyklisters säkerhet) presenteras först. I övriga fall grupperas resultaten efter försökskommun.

Med utgångspunkt från summeringen av resultat för varje försökssträcka rangordnas försökssträckorna efter hur goda resultat de hade för cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil.

6.1 Färdmedelsval

I vägkantsenkäten fick cyklisterna i efterstudien svara på om de cyklade på gatan (försökssträckan) oftare, lika ofta eller mera sällan jämfört med för ett år sedan. De som cyklade där oftare eller mera sällan fick också ange vad detta berodde på. Svartalternativen var ändrade personliga förutsättningar, ändrat färdmedelsval och förändringar i cykelvägnätet. De kunde ange flera orsaker och summan överstiger därför 100%. Resultaten nedan avser andel i förhållande till samtliga tillfrågade.

I genomsnitt angav 9% av cyklisterna att de cyklade på gatan oftare eftersom deras färdmedelsval hade förändrats till mera cyklande. Andelen skiljde sig mellan försökssträckorna med högst andel på Kungsgatan i Växjö följt av Erikslustvägen i Malmö och lägst andel på Lägervägen och Regementsvägen i Helsingborg (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se diagram 6:1. I diagrammet ordnas gatorna i fallande ordning med avseende på andelens storlek.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

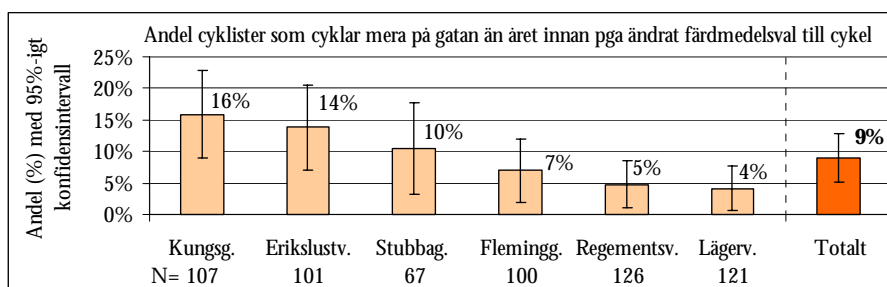


Diagram 6:1 Uppgiven färdmedelsvalsförändring till cykel i efterstudien jämfört med året innan, N= antal svar, Totalt=medelvärde över platserna

Åldersfördelningen hos dem som cyklade mera eftersom de ändrat sitt färdmedelsval till cykel skiljde sig från de övrigas i efterstudien (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$) med större andel yngre och mindre andel äldre personer. Det var däremot ingen skillnad på fördelningen mellan män och kvinnor, på fördelningen med avseende på bil- och körkortstillgång eller hur ofta de cyklade i största allmänhet eller på försökssträckan. Se åldersfördelning i diagram 6:2:

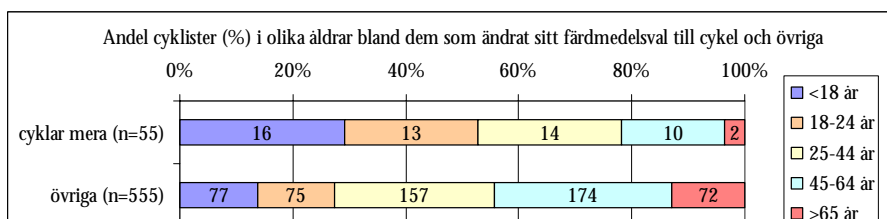


Diagram 6:2 Åldersfördelning hos dem som ändrat sitt färdmedelsval till cykel jämfört med övriga i efterstudien

Totalt sett angav 1,3% av samtliga tillfrågade en förändring i motsatt riktning, dvs. att de cyklade på gatan mera sällan än året innan eftersom de hade ändrat sitt färdmedelsval från cykel. Dessa personer cyklade också mera sällan på gatan än de som hade ändrat sitt färdmedelsval till cykel, drygt 1 gång i veckan jämfört med ca 3-4 gånger i veckan. Om man utgår från hur ofta samtliga i efterstudien cyklade på gatan (ca 3,3 gånger i veckan) och räknar om andelarna efter det, blir det 8% som cyklar på gatan oftare för att de ändrat färdmedelsval till cykel och 4% som cyklar på gatan mera sällan för att de ändrat färdmedelsval från cykel. Svaren är dock fortfarande skevt fördelade till ökat cyklande eftersom de som inte cyklar alls inte har någon chans att bli tillfrågade.

Sammantaget ger resultaten viss indikation på att färdmedelsvalet bland yngre personer ändras till cykel efter att cykelfälten anläggs, men ändringen kan inte sägas bero på cykelfälten.

Resultat

6.2 Cyklisters vägval

Cyklisters vägval studerades med vägkantsintervju med kartinritning, antalsräkning av cyklister på parallella stråk samt vägkantsenkät till cyklister i efterstudien. Resultaten från de två förstnämnda metoderna summeras i diagram 6:3. Enligt diagram 6:3 ökade andelen cyklister på tre av fyra försökssträckor och totalt sett, men det finns systematiska skillnader mellan försökssträckorna.

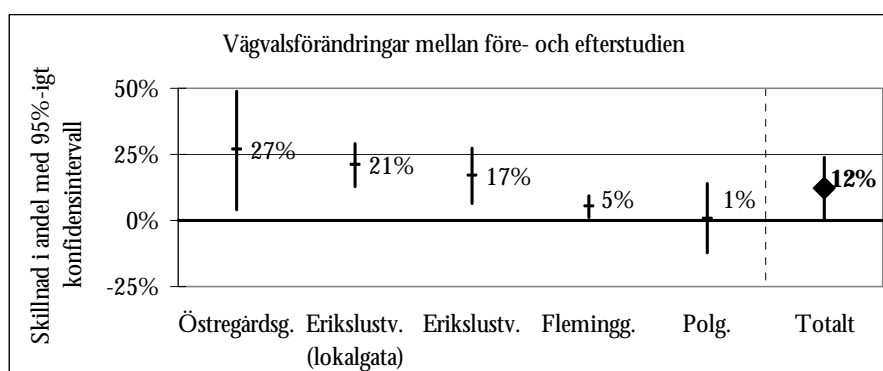


Diagram 6:3 Skillnad i andelen cyklister som valde försökssträckan mellan före- och efterperioden. Totalvärdet baseras på ett medelvärde för de undersökta försökssträckorna. I detta representeras Erikslustvägen av mätningen benämnd Erikslustv., dvs. ej av mätningen kallad Erikslustv. (lokalgata).

Resultaten för de enskilda undersökta platserna presenteras härnäst metodvis.

6.2.1 Vägkantsintervju med kartinritning i Växjö

Cyklisters vägval undersöktes med vägkantsintervju med kartinritning i Växjö. I studien fick cyklister rita in på en karta vilken väg de hade tagit för att komma till Stortorget. Insamlade kartor tyder på att cyklister från Katedralskolan ändrat sitt vägval. I skissen i diagram 6:4, visas vilka vägar som användes av cyklisterna. Av diagram 6:4 framgår att flera använde försökssträckan Östregårdsgatan och färre Fagrabäcksvägen i efterperioden. Det måste dock poängteras att antalet tillfrågade cyklister för denna relation var mycket litet.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

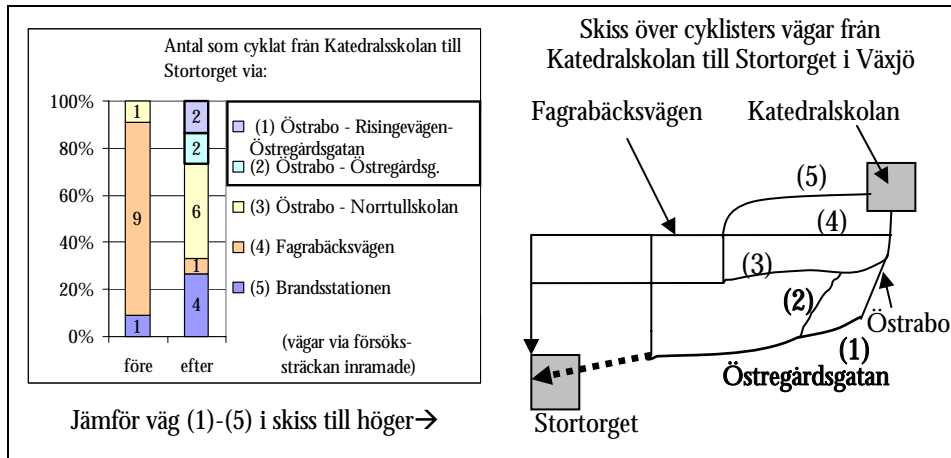
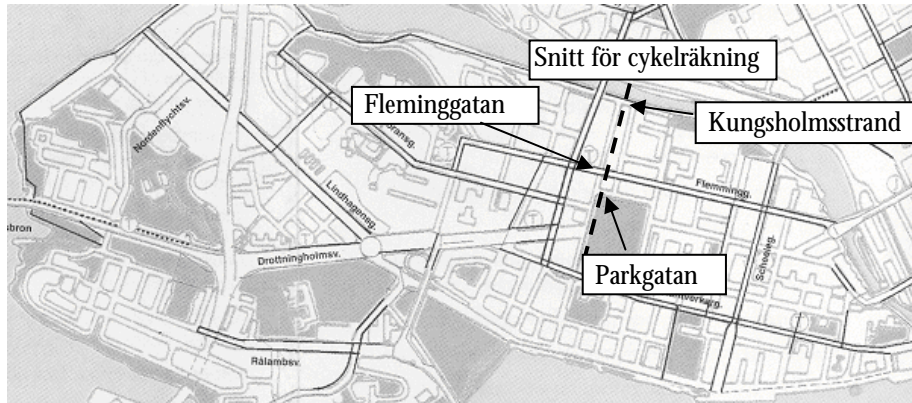


Diagram 6:4 Cyklisters vägar från Katedralsskolan till Stortorget i Växjö i före- och efterstudien

6.2.2 Antalsräkning av cyklister på parallella stråk

Fleminggatan, Stockholm

I Stockholm började man 1999 genomföra årliga räkningar av cykeltrafiken på huvudgator och parallella gator för att följa upp utbyggnaden av cykelfält/-banor på huvudgator (Stockholms stad, 2000). Med relevans för Fleminggatan räknas sedan år 2000 cykeltrafiken på tre parallella stråk, se figur 6:1:



Figur 6:1 Stockholm kommuns cykelräkningar på huvudgator och parallella gator med hänsyn till Fleminggatan, snitt för räkning (mellan Inedalsgatan och Polhemsgatan) och räknade parallella stråk. Räkningarna genomförs under sex timmar, kl 7-9, 12-14, 16-18, huvudsakligen under maj månad.

Resultat

Enligt dessa cykelräkningar ökade andelen cyklister som utnyttjade försökssträckan Fleminggatan från 42% till 47% mellan före- och efterperioden, men studerar man fyra års räkningar blir bilden otvetygligare. Året därpå (2002) var andelen cyklister på Fleminggatan endast 37% och på Kungsholmsstrand cyklade åter (liksom år 2000) nästan hälften av cyklisterna. Dock är det vanskligt att studera andelen cyklister per stråk eftersom totalflödet varierade mycket, och det mest pga. stor variation i antalet cyklister på Kungsholmsstrand. Se tabell 6:1 och diagram 6:5.

Tabell 6:1 Antal och andel cyklister på försökssträckan Fleminggatan och parallella gator (mellan Inedalsgatan och Polhemsgatan, se figur 6:1)

Årtal	1999		2000 (före)		2001 (efter)		2002	
	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel	Antal	Andel
Fleminggatan	820	76%	598	42%	483	47%	649	37%
Parkgatan	260	24%	154	11%	196	19%	234	13%
Kungsholms strand	i.u.	i.u.	685	48%	356	34%	856	49%
Totalt	1 080	100%	1437	100%	1 035	100%	1 739	100%
Skillnad¹ i andel på Fleminggatan i %-andelar	2000-2001				→ +5% →			
	2001-2002						→ -10% →	
	2000-2002				→		-5% →	

i.u. Kungsholms strand ingår i ett demostråk som byggdes 1999, räkningar påbörjades där år 2000

¹ skillnad i fetstil = skillnaden är statistiskt signifikant skild från 0 enligt chi-kvadrat-test (p<0,05)

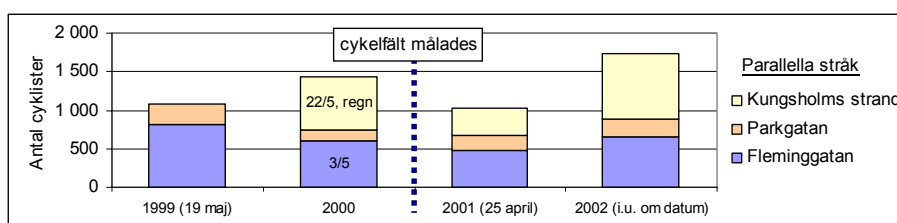


Diagram 6:5 Antal cyklister på Fleminggatan och parallella stråk samt datum och väder vid räknetillfället (mellan Inedalsgatan och Polhemsgatan, se figur 6:1).

Erikslustvägen, Malmö

I Malmö studerades cyklisters vägval genom räkningar av cykeltrafiken i riktning mot stan på Erikslustvägen och två parallella stråk. Räknesnittet var mellan Mellanhedsvägen och Torupsgatan, se tabell 5:3, och stråken var en parallell lokalgata och en parallell cykelväg båda öster om Erikslustvägen.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Enligt räkningar som endast omfattade Erikslustvägen och dess parallella lokal-gata över två dagar ökade andelen cyklister på Erikslustvägen från knappt 30% till 50% (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se tabell i **bilaga vägval**.

Enligt räkningar som omfattade samtliga tre stråken attraherades även cyklister från det parallella cykelstråket (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se diagram 6:6 med tabell:

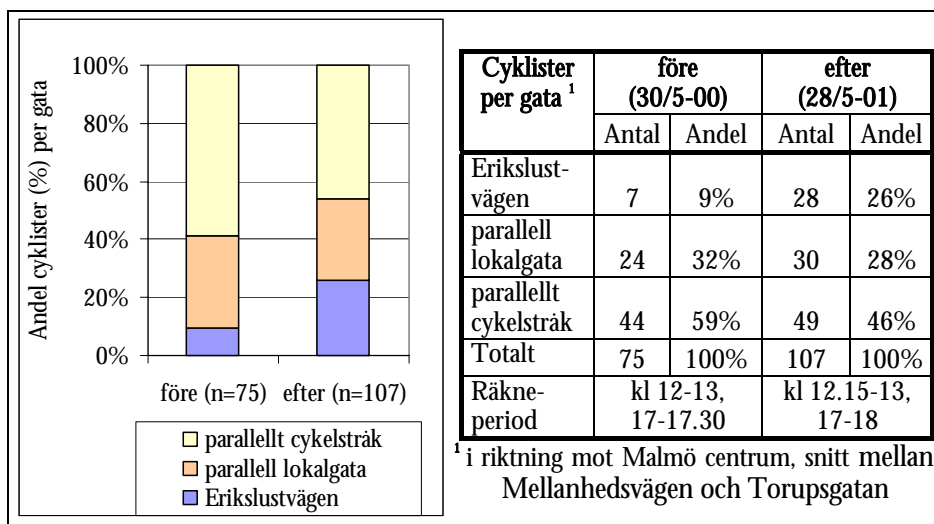


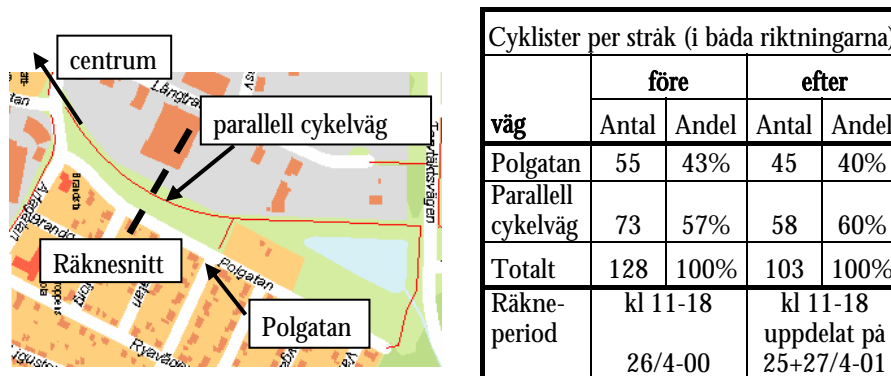
Diagram 6:6 Andel cyklister (antal i tabell) i riktning mot Malmö centrum på Erikslustvägen, parallell lokalgata respektive parallellt cykelstråk (mellan Mellanhedsvägen och Torupsgatan)

Polgatan, Tollarp (Kristianstad kommun)

I Tollarp (Kristianstad kommun) studerades vägvalsförändringar till följd av cykelfälten på Polgatan genom att räkna cyklister på Polgatan och en parallell cykelväg. Enligt räkningarna ändrades inte andelen cyklister som valde Polgatan utan den var ca 40% i både före- och efterstudien (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se tabell 6:2 med karta över stråken och räkningsnitt.

Resultat

Tabell 6:2 Andel och antal cyklister på Polgatan i Tollarp och det parallella cykelstråket



6.2.3 Vägkantsenkät till cyklister

I vägkantsenkäten fick cyklisterna i efterstudien svara på om de cyklade på gatan oftare, lika ofta eller mera sällan jämfört med för ett år sedan. De som cyklade där oftare eller mera sällan fick också ange vad detta berodde på. Svartalternativen var ändrade personliga förutsättningar, ändrat färdmedelsval och förändringar i cykelvägnätet.

I genomsnitt angav 8% att de cyklade oftare på gatan pga. förändringar i cykelvägnätet och de preciserade dessutom att de tyckte att den vägen (försökssträckan) hade blivit bättre. Andelen skiljde sig mellan sträckorna med högst andel på Erikslustvägen i Malmö följt av Stubbagatan i Åhus och lägst andel på Regementsvägen i Helsingborg (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se diagram 6:7, där resultaten presenteras i fallande storlek på andelen.

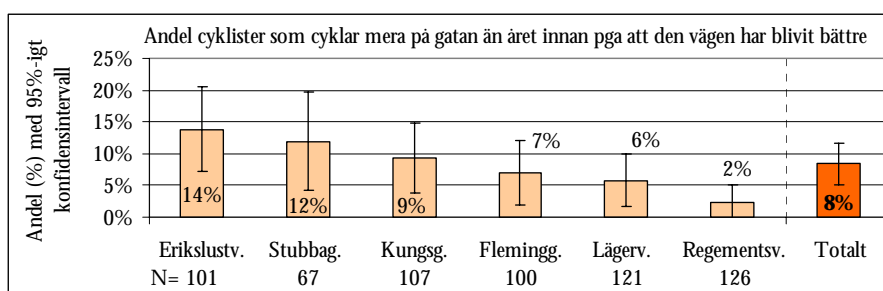


Diagram 6:7 Uppgiven vägvalsförändring till försökssträckan enligt vägkantsenkät i efterstudien

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

De som var under 18 år var något överrepresenterade bland dem som hade ändrat sitt vägval till försökssträckan jämfört med övriga i efterstudien (chi-kvadrat-test, $p < 0,10$). Likaså fanns det en skillnad i fördelning med avseende på hur ofta de cyklade på försökssträckan (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se diagram 6:8. Däremot skiljde sig inte de som hade ändrat sitt vägval till försökssträckan från de övriga i efterstudien med hänsyn till könsfördelning, bil- och körkortstillgång och hur ofta de cyklade på försökssträckan.

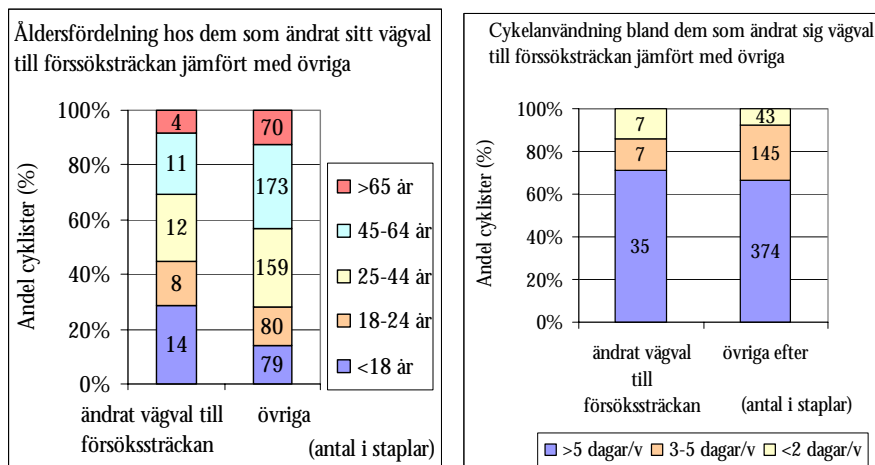


Diagram 6:8 Åldersfördelning och cykelanvändning bland dem som ändrat sitt vägval till försökssträckan jämfört med övriga i efterstudien

Sammantaget pekar resultaten på att cyklisters vägval för vissa relationer och under vissa omständigheter kan förändras till en gata där cykelfält har införts.

6.3 Cykelflöde

6.3.1 Antalsräkningar

Antalet cyklister räknades vanligtvis under två olika dagar på varje försökssträcka i före- respektive efterstudien. Totalt genomfördes 24 räkningar på försökssträckorna. Cykelflödet räknades även på kontrollplatser. Samtliga flöden korrigerades med hänsyn till vädret. Utifrån trenden på kontrollplatserna beräknades det förväntade flödet i efterstudien på försöksplatserna och detta jämfördes med flödet i efterstudien. Se **bilaga cykelflöde** för trenden på kontrollplatserna.

I genomsnitt var det ett obetydligt större (och ej signifikant) antal cyklister efter att cykelfälten anlades jämfört med det förväntade antalet. Det var ett ökat antal

Resultat

i 11 mätningar och ett minskat antal i 13 mätningar, dvs. inte heller teckentest visar att cykelflödet förändras i någon riktning.

Det fanns dock systematiska variationer mellan mätningarna. Det var signifikanta positiva skillnader på 90%-nivån vid fyra räkningar, varav tre på 95%-nivån, och signifikanta negativa skillnader på 95%-nivån vid två räkningar. För Östregårdsgatan i Växjö ökade cykeltrafiken signifikant i båda mätningarna (baserat på 90%-ig konfidensnivå). De absoluta förändringarna i antalet cyklister illustreras i diagram 6:9 för samtliga antalsräkningar (i fallande ordning) och för medelvärdet över mätningarna.

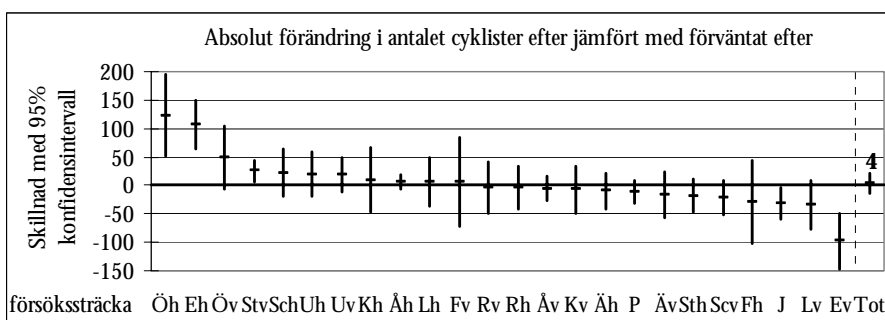


Diagram 6:9 Förändring av cykelflödet i mätningar på försökssträckor, se tabell 6:3 för beteckning av mätsnitt, skillnaden beräknad på väderkorrigerade flöden efter jämfört med förväntat efter, där det förväntade flödet efter beräknas som flödet före justerat enligt trend på kontrollplats (konfidensintervall beräknade utifrån normalapproximation av Poissonfördelningen).

Räknat antal före och efter mm redovisas i tabell 6:3.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:3 Antal cyklister enligt antalsräkningar på försökssträckor

Uppgifter kring antalsräkningen				Antal cyklister i båda riktningarna			
Räkneplats			Räknad tid (ca)	Period		efter ³ _{f_v}	(e - e _f) / e _f
Kommun	Gata	snitt ¹		före ²	efter ²		
Växjö	Ulriksbergs-promenaden	U _v	6 h	111	(92) 129	111	16%
		U _h	6:25 h	178	198	178	11%
	Kungsgatan	K _v	6 h	(218) 229	222	230	-3%
		K _h	6:40 h	411	(268) 420	411	2%
	Östregårdsg.	Ö _h	6 h	595	(458) 718	596	21%
		Ö _v	4:40 h	381	431	381	13%
Helsingborg	Lägervägen	L _v	6 h	241	227	260	-13%
		L _h	5:45 h	208	231	225	3%
	Regementsv.	R _h	6:00 h	(173) 177	(173) 187	192	-2%
		R _v	6:10 h	261	278	282	-1%
Stockholm	Flemingg.	F _h	5:55 h	676	676	704	-4%
		F _v	6:09 h	763	801	795	1%
Kristianstad	Stubbagatan (Åhus)	S _h	6 h	(94) 118	99	118	-16%
		S _v	6 h	30	(42) 55	30	84%
	Allingavägen	A _h	6 h	141	131	141	-7%
		A _v	5:35 h	215	(166) 199	215	-7%
	Äängavägen	A _v	6 h	63	(43) 57	63	-9%
		A _h	5:45 h	16	23	16	44%
(Tollarp)	Polgatan	P	6 h	58	(38) 48	58	-18%
Malmö	Erikslustv.	E _h	6 h	(127) 169	(218) 291	185	57%
		E _v	6:45	(250) 333	265	363	-27%
	Scheeleg.	Sc _v	6 h	(76) 119	108	130	-17%
		Sc _h	6:40 h	(123) 193	(148) 232	210	10%
	Jörgen Kocksg.	J	6 h	(103) 106	83	115	-28%
				Sett över mätningarna (n=24):			m=5% s=26% 11+ 13-

¹ se mätsnitt på försökssträckor i tabell 5:3, snitt X_v refererar till det vänstra snittet och snitt X_h till det högra.

² räknat antal i parantes, därefter antal korrigerat med hänsyn till vädret, uppgifter kring vädret mm finns i **bilaga cykelflöde**

³ prognostiserat antal cyklister i efterperioden beräknat enligt antal före*uppräkningsfaktor (f) enligt kontrollplats, för Växjö och Kristianstad är f =1,0011, för Helsingborg är f=1,0805, för Stockholm är f=1,0418 och för Malmö är f=1,09, se **bilaga cykelflöde**

⁴ = (efter-efter_f)/efter_f; procentuell skillnad i **fetstil** = den absoluta skillnaden är statistiskt signifikant skild från 0 på 95%-nivån, skillnad i **kursiv fetstil** = statistiskt signifikant på 90%-nivån, beräknat enligt normalapproximation av Poissonfördelning.

Resultat

6.3.2 Vägkantsenkät till cyklister

I vägkantsenkäten ingick en fråga i efterstudien om cyklisterna cyklade på gatan (försökssträckan) oftare, lika ofta eller mera sällan jämfört med för ett år sedan. 28% av de tillfrågade cyklisterna svarade att de cyklade på försökssträckan oftare än året innan. Se diagram 6:10. Svartsfördelningen varierade mellan gatorna med högre andel som cyklade oftare på Kungsgatan i Växjö och lägre andelar på Regementsvägen i Helsingborg respektive Fleminggatan i Stockholm (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$).

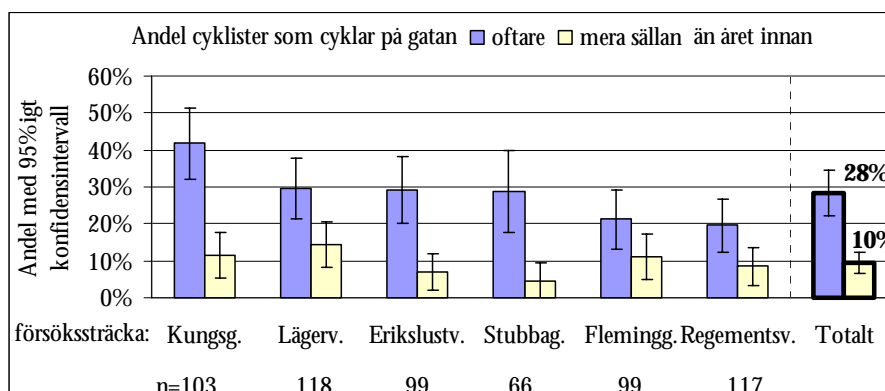


Diagram 6:10 Uppgiven ändring av cykling på försökssträckan i efterstudien jämfört med året innan, resultat ordnade i fallande ordning efter andelen som cyklar oftare.

Svaren är dock skevt fördelade till förmån för ökat cyklande på försökssträckorna, eftersom de som cyklade på gatan "mera sällan än året innan" inte cyklade på försökssträckan lika ofta som övriga och därför hade mindre chans att bli tillfrågade (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Med utgångspunkt från svaren om hur ofta cyklisterna cyklade på försökssträckorna gjordes en konstruerad svartsfördelning av svaret på frågan, se **bilaga cykelflöde**. Slutsatsen av denna beräkning blev att andelen som nettoandelen som cyklade oftare (när de som cyklade mera sällan dragits bort) blev 12% istället för 18%.

Sammantaget visar resultaten att cykelflödet generellt sett förblir oförändrat när ett cykelfält anläggs.

6.4 Cyklisters framkomlighet

Cyklisters framkomlighet undersöktes med en förföljestudie på Fleminggatan i Stockholm, med restids-/störningsstudie från videoanalys för ett flertal övriga

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

försökssträckor samt med datorstödd videoanalys för en del av Fleminggatan i Stockholm.

6.4.1 Förföljelsestudie på Fleminggatan i Stockholm

Cyklisters framkomlighet undersöktes med en förföljelsestudie på Fleminggatan i Stockholm. Tiden det tog att cykla längs med hela gatan (för dem som förföljdes) minskade signifikant i västlig riktning efter att cykelfält hade målats (t-test, $p < 0,05$). I östlig riktning var det inte någon skillnad mellan före- och efterstudien. Se tabell 6:4.

Tabell 6:4 Tidsätgången (exklusive väntetid vid rödljus) för att cykla längs med Fleminggatan, Stockholm

Tidsätgång	Medelvärde		Std av		Antal mätningar		Skillnad
	före	efter	före	efter	före	efter	
Riktning							efter-före ¹
Västlig	0:05:42	0:04:46	0:00:47	0:00:35	14	42	- 0:00:56
Östlig	0:04:12	0:04:10	0:00:29	0:00:31	14	39	- 0:00:02

¹ skillnad i fetstil = skillnaden är statistiskt signifikant skild från 0 på 95%-nivån enligt t-test.

Könsfördelningen hos dem vars tid mättes skiljde sig inte åt mellan före- och efterstudien. Åldersfördelningen hos dem som följdes i västlig riktning skiljde sig mellan före- och efterstudien med fler yngre och färre äldre i efterstudien (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Fördelningen över dagen (av de analyserade mätningarna) skiljde sig åt mellan före- och efterstudien, för båda riktningarna (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). En större andel mätningar gjordes kl 7-11:30 och 16-18 i efterstudien, men tidsätgången skiljde sig inte mellan olika tidsperioder (t-test, $p < 0,05$). Detta gäller för mätningar i efterstudien, se tabell 6:5.

Tabell 6:5 Tidsätgången för att cykla längs med Fleminggatan vid olika tidsperioder i efterstudien

Tidsätgång (min:sek)	för västlig riktning				för östlig riktning				
	tidsperiod, kl.	7-9	9-11.30	13.30-16	16-18	7-9	9-11.30	13.30-16	16-18
medel		4:49	4:41	4:42	4:44	4:02	4:09	4:05	4:05
std.av.		0:35	0:32	0:20	0:42	0:30	0:27	0:37	0:24
n		8	8	7	14	7	7	6	14

6.4.2 Datorstödd videoanalys för del av Fleminggatan i Stockholm

Den datorstödda videoanalysen med hjälp av TRAJEX (Andersson, 2003) kunde utnyttjas för att se om tidsätgången för cyklister förändrades mellan före- och efterstudien. Videoanalys med TRAJEX gjordes för en sträcka på 80 meter på Fleminggatan i Stockholm (mellan Norra Agnegatan och Wargentinsgatan) i

Resultat

västlig riktning. Analysen gjordes med hjälp av information som TRAJEX genererat om tidpunkt då cyklisten passerat ett par snitt i främre och borte ändan av sträckan, totalt ca 64 meter. Se vidare i kapitel 5.2.2. Tidsätgången över sträckan minskade med 17%, vilket motsvarar en ökning av medelhastigheten på 18%. Se tabell 6:6.

Tabell 6:6 Tidsätgång för cyklister i västlig riktning på Fleminggatan i Stockholm (mellan Norra Agnegatan och Wargentinsgatan) och motsvarande medelhastighet.

Period	Tidsätgång (s)					Medelhastighet (km/h)				
	m	s	n	efter-före ¹	(e-f)/f ²	m	s	n	efter-före ¹	(e-f)/f ²
Före	20,4	3,8	34	-3,4	-17%	11,7	2,3	34	2,1	18%
Efter	17,1	2,3	40			13,8	2,0	40		

¹ skillnad i medelvärde efter-före, skillnad i fetstil = skillnaden är statistiskt signifikant skild från 0 på 95%-nivån enligt t-test.

² procentuell förändring beräknad som (medelvärde efter-medelvärde före)/medelvärde före

6.4.3 Restids-/störningsstudie

Restids-/störningsstudie från videoinspelningar gjordes för (delar av) flertalet försökssträckor (se tabell 5:3). På Lägervägen i Helsingborg där en stor andel cyklade på gångbanan i föresituationen studerades även cyklister på gångbanan, i samma riktning som de i gatan för att se hur framkomligheten var där i jämförelse med i gatan.

Tidsätgång

I diagram 6:11 visas skillnaden i restid över de studerade delarna av försökssträckorna. Restiden minskade något totalt sett, men ej signifikant. Effekten på restiden varierade mellan gatorna, på två platser var det en minskning och på en ökning i restid. För cyklister på gångbanan på Lägervägen minskade restiden motsvarande 10%, men detta förklaras nog av en ändrad sammansättning av cyklister där. En studie av köns- och åldersfördelningen av cyklister som cyklade i gatan respektive på trottoar på Lägervägen visade att det var mindre andel yngre (yngre än 18 år) och äldre (äldre än 65 år) på gångbanan i efterstudien (se tabell 6:22). I ena riktningen på Polgatan minskade restiden med motsvarande 16%. På Regementsvägen ökade restiden med motsvarande 9%. I diagram 6:11 presenteras skillnaderna i tidsätgång i stigande ordning. Se även tabell 6:7 där tidsätgången i före- respektive efterstudien även redovisas.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

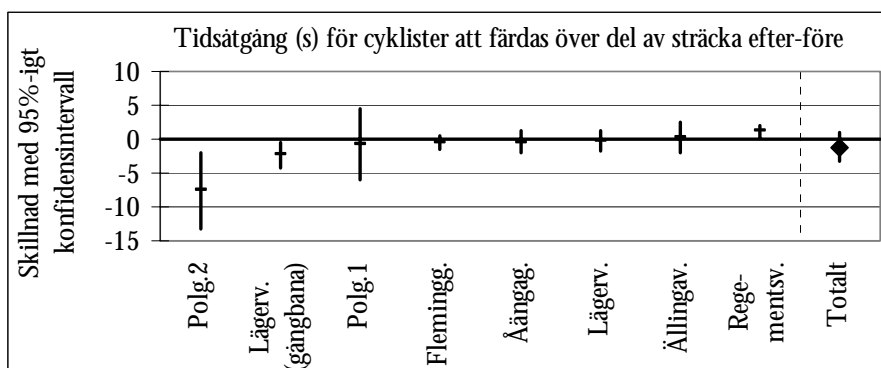


Diagram 6:11 Tid för cyklist att färdas över försökssträcka efter jämfört med före.

Tabell 6:7 Andel cyklister som stördes, dvs. vars väg hindrades så att han/hon var tvungen att väja runt hindret eller blev fördröjd samt tidsåtgång

Försökssträcka, kommun	n (antal obs)		p (andel störda cyklister)			tidsåtgång (s) medelvärde			
	mätperiod	före	efter	före	efter	e-f ¹	före	efter	e-f ²
Ulriksbergspr., Växjö		66		3,7%	9,1%	5,4%	i.u.	i.u.	i.u.
Kungsgatan, Växjö	110	154		2,7%	5,2%	2,5%	i.u.	i.u.	i.u.
Östergårdsg., Växjö	200	212		4,5%	5,2%	0,7%	i.u.	i.u.	i.u.
Lägerv., Helsingborg (Hbg.) (cyklister i gatan)	64	114		1,6%	0,9%	-0,7%	21,2	20,9	-0,3
- resp. på gångbana	52	34		5,8%	2,9%	-2,8%	22,3	20	-2,3
Regementsv., Helsingborg	85	88		14,1%	2,3%	-11,8%	17,0	18,2	1,2
Fleminggatan, Stockholm	149	199		12,1%	12,1%	0%	22,5	22,0	-0,5
- ej "cykelstörning"	som ovan			12%	4,5%	-7,6%	i.u.	i.u.	i.u.
Stubbagatan, Åhus	99	122		3,0%	14,8%	11,7%	i.u.	i.u.	i.u.
Ållingavägen, Kristianstad	93	79		9,7%	21,5%	11,8%	36,3	36,6	0,3
Åängagatan, Kristianstad	54	38		3,7%	7,9%	4,2%	12,9	12,4	-0,4
Polgatan, Tollarp	89	55		30,3%	34,5%	4,2%	se nedan		
- mot centrum, P1	21	3	(flertalet avviker)				40,6	39,9	-0,8
- från centrum, P2	25	7					48,2	40,5	-7,70
Jörgen Kocksgatan	73	61		4,1%	1,6%	-2,5%	i.u.	i.u.	i.u.
Totalt ³	11	11		8,1%	10,5%	2,3%	28,4	27,2	-1,2

i.u. = ingen uppgift

¹ skillnad i fetstil = skillnaden i andel efter-före är statistiskt signifikant skild från 0 enligt chi-kvadrat-test på 95%-nivån.

² skillnad i fetstil = skillnaden i medelvärde efter-före är statistiskt signifikant skild från 0 enligt t-test på 95%-nivån.

³ medelvärde över mätningar utom dem i kursiv text

Resultat

Andel som stördes

I störningsstudien definierades störning som situationer där cyklistens väg hindrades så att han/hon var tvungen att väja runt hindret eller blev fördröjd. I diagram 6:12 redovisas skillnaderna i andel mellan före- och efterstudien. Totalt sett var det en tendens till att andelen cyklister som stördes ökade, men det var inte någon signifikant skillnad. Förändringen varierade mycket mellan gatorna. På Regementsvägen i Helsingborg var det en signifikant minskning i andelen och på två försökssträckor (Stubbagatan i Åhus och Ällingavägen i Kristianstad) var andelen cyklister som stördes högre efter att cykelfältet anlades. Därutöver var det en mindre andel som stördes i efterstudien på Fleminggatan när de som stördes av en långsammare cyklist exkluderades (test enligt diagram 6:12). Se även tabell 6:7. Typer av störningar framgår av **bilaga framkomlighet**.

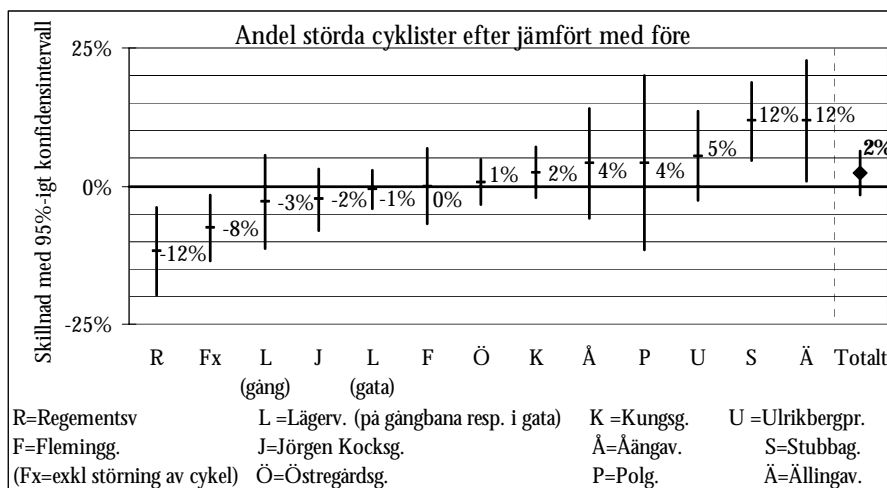


Diagram 6:12 Skillnad i andelen cyklister som är störda mellan före- och efterperioden. Totalvärdet baseras på ett medelvärde för de undersökta försökssträckorna (dock ej mätning enligt Fx= exklusive störningar av cyklister och L (gång) som omfattar cyklister på gångbanan på Lägervägen).

Potentiella hinder

Antalet potentiella hinder, dvs. fordon vid gatukanten el dyl som skulle ha hindrat en cyklist, ökade totalt sett (dock ej signifikant) samt signifikant för en försökssträcka, se diagram 6:13 där den absoluta förändringen visas. I tabell 6:8 redovisas antalet hinder före och efter samt den procentuella förändringen. Resultat för respektive försökssträcka finns i **bilaga framkomlighet**. Där framkommer även typen av störningar och hinder.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

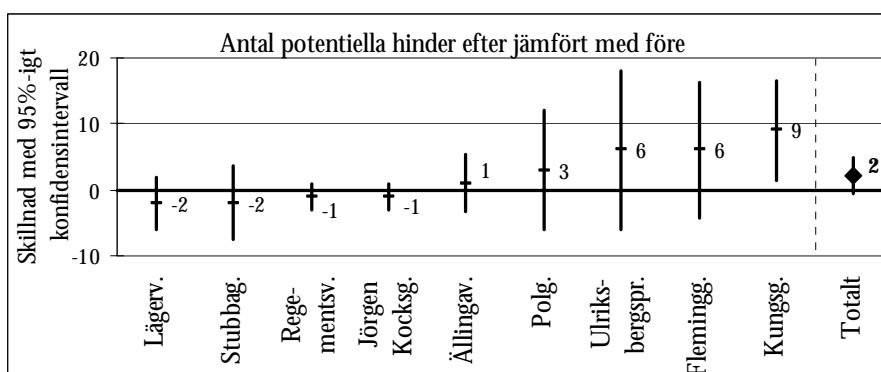


Diagram 6:13 Skillnad i antal potentiella hinder mellan före- och efterperioden. Resultat i stigande ordning. Totalvärdet baseras på ett medelvärde för de undersökta försökssträckorna

Tabell 6:8 Antal potentiella hinder

Försökssträcka, kommun	Antal potentiella hinder			
	mätperiod	före	efter	(efter-före)/före ¹
Ulriksbergspromenaden, Växjö		16	22	37,5%
Kungsgatan, Växjö		3	12	300%
Lägervägen, Helsingborg (i gatan)		3	1	-66,7%
Regementsvägen, Helsingborg		1	0	-100%
Fleminggatan, Stockholm		11	17	54,5%
Stubbagatan (båda hällen), Kristianstad (Åhus)		5	3	-40%
Allingavägen, Kristianstad		2	3	50%
Polgatan (båda hällen), Kristianstad (Tollarp)		9	12	33%
Jörgen Kocksgatan, Malmö		1	0	-100%
I genomsnitt		5,7	7,8	37%

¹ procentuell skillnad i fetstil = skillnaden i antal efter-före är statistiskt signifikant skild från 0 enligt normalapproximation av Poissonfördelningen på 95%-nivån

Sammantaget finns det en tendens till att tidsåtgången minskar medan antalet störningar och hinder ökar.

Resultat

6.5 Cyklisters upplevelse

6.5.1 Bedömning totalt

Cyklisters upplevelse undersöktes med en vägkantsenkät. Denna innehöll påståenden om trafikmiljön som cyklisterna fick ange hur väl de instämde i på en femgradig skala. Samma påståenden användes i före- och efterstudien. Cykelfälten nämndes inte. En jämförelse av svarsfördelningen i före- och efterstudien visade att cyklisterna bedömde att trafikmiljön generellt hade blivit bättre efter att cykelfälten hade införts.

Varken köns-, ålders- eller ärendefördelningen skiljde sig signifikant mellan före- och efterstudien totalt sett (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Köns- och åldersfördelningen skiljde sig inte heller för någon av de enskilda undersökta försökssträckorna, medan ärendefördelningen skiljde sig mellan före- och efterstudien på Erikslustvägen i Malmö, där andelen tillfrågade med inköpsresor minskat och andelen med övriga ärenden ökat (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Detta innebär att man kan anta att cyklisterna kommer från samma population och att man därför kan jämföra svaren från före- och efterstudien utan att ta hänsyn till skillnader i sammansättningen av cyklisterna, ev. med undantag för cyklisterna på Erikslustvägen. Se vidare uppgifter kring datainsamlingen och dem som svarat i ***bilaga cyklisters upplevelse***

Cyklisters upplevelse ändrades från att ha varit ganska negativ till att bli neutral till positiv (Mann-Whitneys test, $p < 0,05$) angående hur väl det är ordnat för cyklisterna och hur lätt det var att korsa gatan. De instämde också mera i att de förstod var de skulle cykla (Mann-Whitneys test, $p < 0,05$). Deras upplevelse av asfalten blev mer positiv (Mann-Whitneys test, $p < 0,05$), men var fortfarande negativ efter att cykelfältet tillkommit. Upplevelsen av bussförarens beteende vid busshållplatser ändrades något i en positiv riktning (Mann-Whitneys test, $p < 0,05$), medan upplevelsen av bilförarens hänsyn inte förändrades signifikant. I allmänhet upplevde cyklisterna att förare inte visade dem särskilt mycket hänsyn. Se diagram 6:14, instämmande i påståenden är en positiv bedömning.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

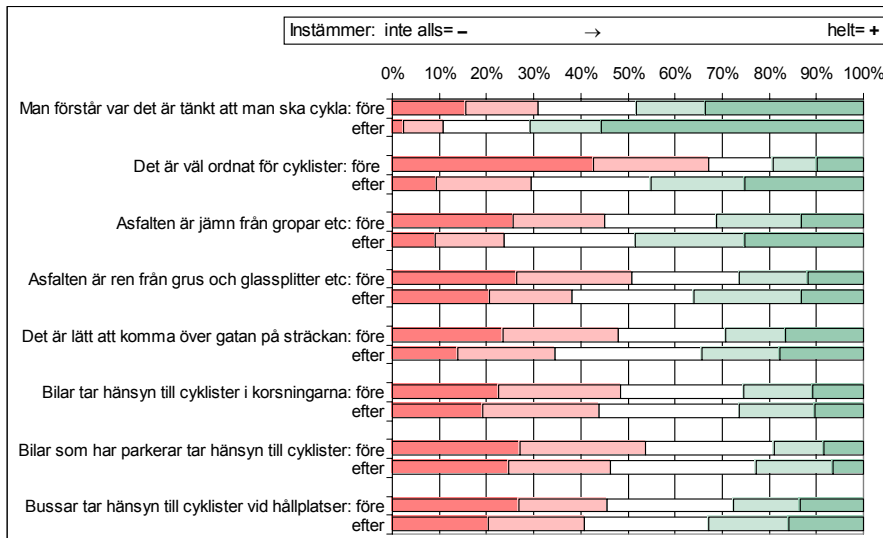


Diagram 6:14 Instämmande i påståenden i vägkantsenkät i före- respektive efterstudien. Baseras på samtliga svar från de undersökta försökssträckorna (dock ej dem från cyklister på gångbanan på Lägervägen, Helsingborg).

Svaren på samtliga påståenden i diagram 6:15 ändrades i positiv riktning efter att cykelfält hade införts, dvs. tyngdpunkten i instämmandena till påståendena ändrades (Mann-Whitneys test, $p < 0,05$). För dessa påståenden motsvarar ett instämmande en negativ bedömning. Största skillnaden gällde om det var obehagligt att cykla på gatan. Här ändrades upplevelsen från att ha varit negativ till att bli positiv. Upplevelsen av bilar som körde förbi för fort och för nära var negativ i både före- och efterstudien. På påståendena om det var svårt att komma fram och om det ofta blev konflikter med gående var synen övervägande positiv, såväl i före som i efterstudien, framför allt gällde det påståendet om gående. Cyklisternas inställning till om det var svårt att komma fram ändrades från att ha varit neutral till att bli positiv. Det var nästan ett totalt instämmande i att man måste se upp för trafiken, även om det blev en liten förändring i riktning mot en mera avslappnad inställning i efterstudien.

Resultat

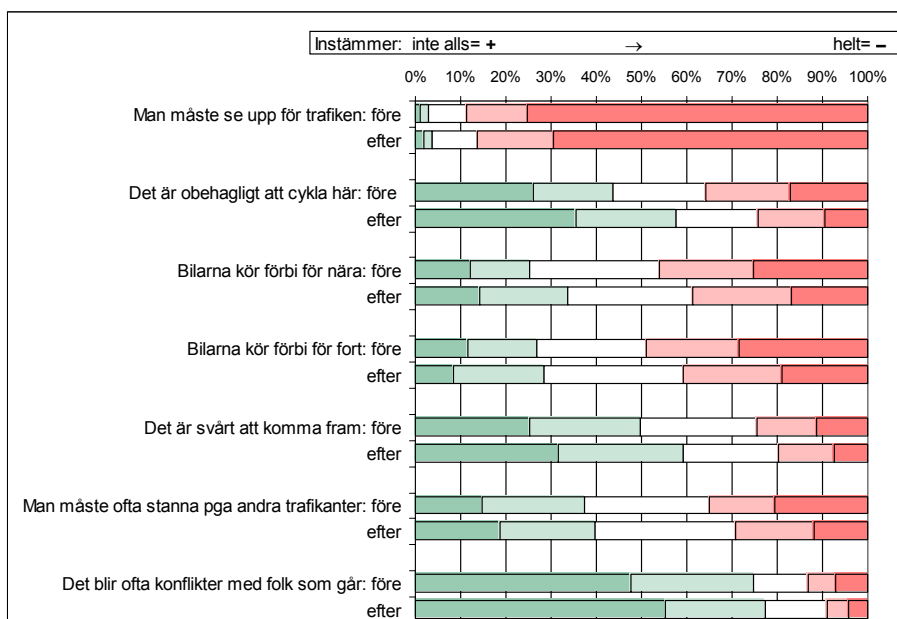


Diagram 6:15 Instämmande i påståenden i väggkantsenkät i före- respektive och efterperioden. Baseras på samtliga svar från de undersökta försökssträckorna (dock ej dem från cyklister på gångbanan på Lägervägen, Helsingborg).

6.5.2 Trafikmiljöns kvalitet

En faktoranalys gjordes för att hitta samband mellan de olika påståendena och därigenom upptäcka oberoende attityder som speglar olika kvaliteter i trafikmiljön för cyklister. Hur faktoranalysen gjordes framgår av ***bilaga cyklisters upplevelse***. I tabell 6:9 beskrivs de övergripande kvaliteter som framkom av analysen.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:9 Kvaliteterna (faktorerna/komponenterna), deras benämning och tolkning, antal enkäter (N) som utnyttjas för att ta fram värden på komponenterna och komponentens reliabilitet (α)

Kvalitet	Tolkning	N	α
Säkerhet	Det känns säkert att cykla här, i allmänhet, på sträckan, med hänsyn till bilar	1205	0,754
Hänsyn	Bilförare är hänsynsfulla mot cyklister, gäller för korsande kurs	1039	0,663
Planering	Det är välplanerat för cyklister, man har tänkt på cyklister i planeringen	1212	0,666
Framkomlighet	Man kan cykla med jämn hastighet, utan störningar	1205	0,611
Beläggning	Beläggningen är ren och jämn	1204	0,670

α =Cronbach's alpha är ett mått på hur reliabel variabeln är, 0,8=utmärkt, 0,7=acceptabelt, 0,6=medelmåttligt

I diagram 6:16 visas hur gatorna bedömdes med avseende på de övergripande kvaliteterna enligt tabell 6:9 i före- respektive efterstudien och i diagram 6:17 illustreras skillnaden i bedömning mellan före- och efterstudien.

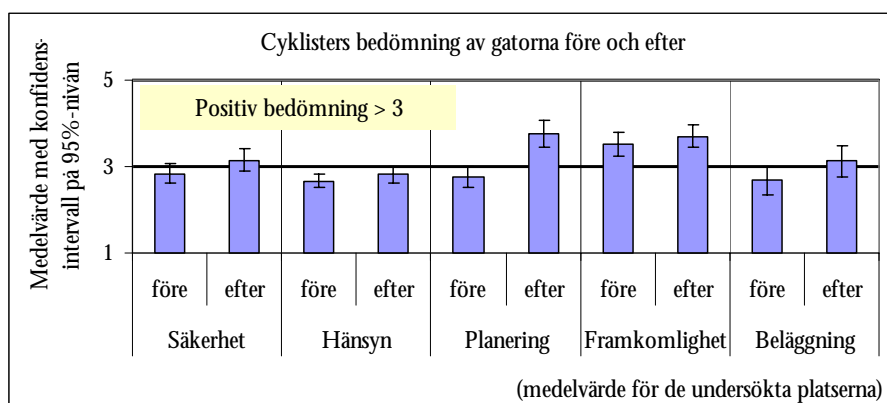


Diagram 6:16 Bedömning av kvaliteter för cyklister i före- respektive och efterperioden. Baseras på ett medelvärde för de undersökta försökssträckorna (dock ej dem från cyklister på gångbanan på Lägervägen, Helsingborg).

Resultat

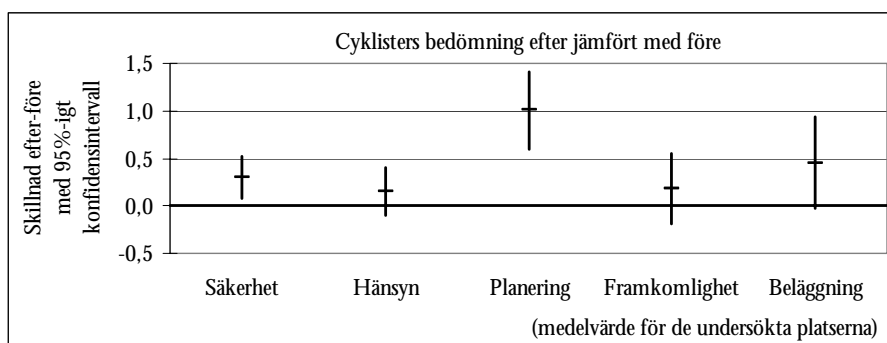


Diagram 6:17 Skillnad i cyklisters bedömning av kvaliteter mellan före- och efterperioden. Baseras på ett medelvärde för de undersökta försökssträckorna (dock ej dem från cyklisterna på gångbanan på Lägervägen, Helsingborg).

Av diagram 6:16 och framför allt 6:17 framgår att samtliga kvaliteter bedömdes mera positivt efter det att cykelfält infördes. Största förbättringen gäller planering, därefter beläggningen, sedan säkerhet och framkomlighet, medan minsta förbättringen avser hänsyn. Emellertid var endast skillnaderna för säkerhet och planering signifikanta (t-test, $p < 0,05$). Av diagram 6:16 framgår också att alla kvaliteter bedömdes positivt i efterstudien utom just hänsyn. I förestudien bedömdes samtliga kvaliteter utom framkomlighet negativt. Resultaten för enskilda gator illustreras i figur 6:18 och bedömningen i före- och efterstudien redovisas i tabell 6:10. I **bilaga cyklisters upplevelse** finns diagram motsvarande 6:16 för respektive gata samt motsvarande 6:18 för enskilda kvaliteter.

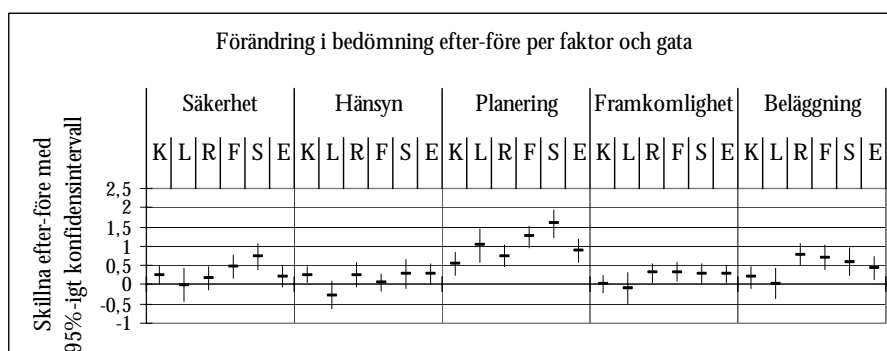


Diagram 6:18 Skillnad i cyklisters bedömning av kvaliteter mellan före- och efterperioden för respektive gata, där K=Kungsgatan i Växjö, L= Lägervägen i Helsingborg, R=Regementsvägen i Helsingborg, F=Fleminggatan i Stockholm, S= Stubbagatan i Åhus och E= Erikslustvägen i Malmö.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:10 Bedömning av kvaliteter för enskilda gator

Försökssträcka	Säkerhet			Hänsyn			Planering			Framkomlighet			Beläggning		
	f	e	¹	f	e	¹	f	e	¹	f	e	¹	f	e	¹
mätperiod f=före, e=efter															
Kungsgatan, Växjö	3,0	3,3	+	2,6	2,9	+	2,8	3,3	+	3,6	3,6	0	3,2	3,3	0
Lägervägen, Helsingborg (Hbg) (i gata)	3,3	3,1	0	2,9	2,6	0	2,6	3,6	+	3,6	3,5	0	2,2	2,3	0
(alla)	3,0	3,2	0	2,7	2,7	0	2,7	3,7	+	3,6	3,5	0	2,2	2,5	0
Regementsvägen, Hbg	2,6	2,7	0	2,3	2,6	0	2,8	3,6	+	3,1	3,4	+	2,1	2,9	+
Fleminggatan, Stockholm	2,4	2,9	+	2,6	2,6	0	2,3	3,6	+	3,1	3,5	+	2,7	3,4	+
Stubbagatan, Åhus	2,9	3,7	+	2,9	3,2	0	2,8	4,4	+	4,0	4,3	+	2,9	3,5	+
Erikslustvägen, Malmö	3,0	3,2	0	2,7	3,0	+	3,3	4,1	+	3,6	3,9	+	2,8	3,3	+
Totalt, medelgata	2,9	3,1	+	2,7	2,8	0	2,8	3,8	+	3,5	3,7	0	2,7	3,1	0

¹ + innebär signifikant skillnad och 0 ej signifikant skillnad på 95%-nivån enligt t-test.

Det var skillnader i effekten på samtliga bedömningar mellan gatorna.

Resultaten i tabell 6:10 gäller alla cyklister, eller om man så vill en medelcyklist av dem som besvarat enkäten på respektive gata. Olika grupper av cyklisterna upplever gatan mer eller mindre bra. En analys som gjordes för svaren i förestudien (Nilsson, 2001a) visade att män i allmänhet hade en mer positiv bedömning av hur gatorna motsvarade kvaliteterna. Likaså var personer på 65 år eller äldre mer positiva än dem mellan 25-44 år när det gällde gatans säkerhet, planering och hänsyn. Personer under 18 år var mer positiva till gatornas säkerhet och hänsyn, men mer negativa om deras framkomlighet. Analysen gjordes med en variansanalys som kontrollerade för att svaren kom från olika gator.

6.5.3 Vägkantsenkät till cyklister

I efterstudien fick cyklisterna i vägkantsenkäten även svara på en allmän fråga om gatan hade blivit bättre, oförändrad eller sämre än året innan. Det fick sedan ange på vilket sätt gatan hade blivit bättre/sämre. Då frågan ställdes nämndes inte att undersökningen gjordes med tanke på cykelfälten.

På frågan om hur gatan ev. förändrats svarade mer än hälften av cyklisterna att gatan hade blivit bättre. Andelen varierade mellan gatorna och var lägst 35% för

Resultat

Kungsgatan i Växjö och högst 78% för Stubbagatan i Åhus, Kristianstad kommun (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se diagram 6:19.

På Kungsgatan gav cyklisterna dessutom lika ofta kommentarer kring beläggningen som kring cykelfälten när de preciserade på vilket sätt gatan blivit bättre, medan en övervägande majoritet på övriga gator hänvisade till cykelfälten. En majoritet av dem som tyckte Fleminggatan och Lägervägen hade blivit sämre hänvisade till cykelfälten. På Lägervägen var svaret ofta kopplat till att cyklisterna tvingades ut i gatan från gångbanan.

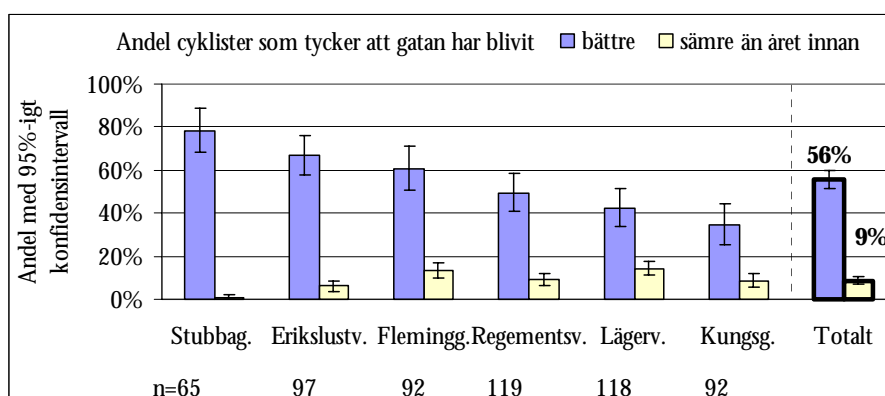


Diagram 6:19 Cyklisters svar i efterstudien om hur gatan var jämfört med året innan, n= antal svar. Totalvärdet baseras på ett medelvärde för de undersökta försökssträckorna.

De som cyklade på försökssträckan mer än 5 dagar i veckan var överrepresenterade både bland dem som tyckte gatan hade blivit bättre och bland dem som tyckte gatan hade blivit sämre, dvs. de som cyklade på gatan mer sällan tyckte oftare att gatan var oförändrad (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). I övrigt fanns det inga signifikanta skillnader i köns- eller åldersfördelningen, bil- och körkortstillgången eller hur ofta man cyklade överhuvudtaget mellan dem som tyckte gatan var bättre, oförändrad respektive sämre.

Sammantaget är cyklisternas upplevelse av att cykla på gatan generellt bättre efter att cykelfält införs. Framför allt gällde det planeringsaspekten, dvs att man har tänkt på cyklisterna i planeringen. Bilförarens beteende gentemot cyklisterna upplevde cyklisterna fortfarande negativt.

6.6 Synliggörande

En väggkantsintervju med bilförare genomfördes för att se om cykelfälten synliggör cyklister för bilförare. Bilförarna angav i intervjun hur många cyklister de trodde cyklade på gatan under en timme för den tid de oftast körde där. Samtidigt räknades det faktiska antalet.

Bilförarna på försökssträckan uppgav ett högre antal efter att cykelfält hade målats. Det var dock ingen statistiskt signifikant skillnad (t-test, $p < 0,05$). Däremot var standardavvikelsen i deras svar större i efterstudien än i förestudien (F-test, $p < 0,05$). Det fanns också en tendens till att ett lägre antal cyklister angavs på kontrollplatsen i efterstudien. Se tabell 6:11.

Tabell 6:11 Uppskattning av antalet cyklister per timme

Gata (funktion i studien)	Medelvärde		Std. av.		Antal svar		Skillnad (efter-före) i ¹		
	mätperiod	före	efter	före	efter	före	efter	m ²	Std av ³
Regementsvägen, Helsingborg (försökssträcka)		39,5	46,9	27,1	46,3	51	50	7,4	19,1
Carl Krooks gata, Helsingborg (kontrollplats)		48,0	36,5	63,8	52,9	45	50	-11,5	-10,9

¹signifikanta skillnader i fetstil

²enkelsidigt test på 95%-nivån för skillnad i medelvärde efter-före (t-test, $p < 0,05$)

³F-test, ensidiga sannolikheten att varianserna inte skiljer sig från varandra ($p < 0,05$)

Cykelräkningarna som gjordes samtidigt visade på motsatt tendens mellan före- och efterstudien jämfört med bilförarnas uppfattning. Se tabell 6:12.

På Regementsvägen var det en stor skillnad mellan bilförarnas uppfattning och det räknade antalet. I förestudien var medelvärdet i bilförarnas svar endast 38% av det räknade antalet och i efterstudien 58%. På kontrollsträckan var det inte lika stor skillnad. Bilförarnas uppfattning i intervjun var mera i samma storleksordning som cykelflödet enligt antalsräkningen från videospelningen, kring ca 45 i timmen i före- och efterstudien. Anledningen till att det är så stor skillnad i resultaten från de olika räkningarna är dels att antalet räknades i olika snitt, dels att tiden för räkningen skiljde sig åt, med det högre antalet i början av juni och det lägre antalet i mitten av april.

Resultat

Tabell 6:12 Räknat antal cyklister per timme enligt samtidig räkning och räkning från videospelning

Räknat antal cyklister per timme enligt:						
Gata	samtidig räkning		skillnad	videospelning		skillnad
	före	efter	efter-före	före	efter	efter-före
Regementsv. (försökssträcka)	102	81	-21 ¹	43	45	2 ¹
Carl Krooks g. (kontrollplats)	42	53	11 ¹	---	---	---

¹signifikanta skillnader i fetstil, skillnaden är testad med normalapproximation av Poissonfördelning

Resultatet sammanfattas i diagram 6:20.

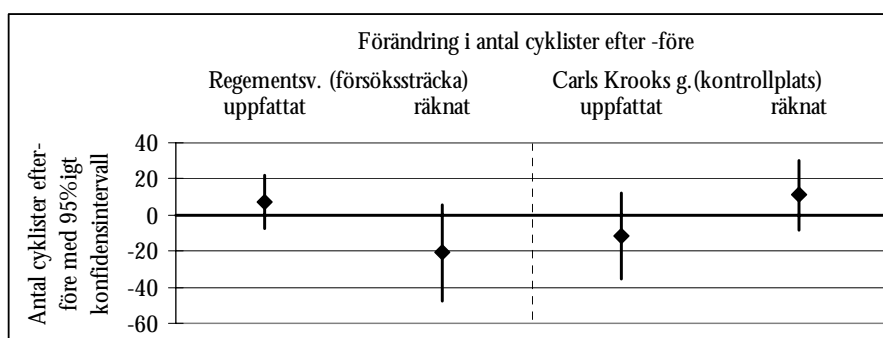


Diagram 6:20 Skillnad i antal cyklister efter-före enligt bilförare och räkning på försökssträcka och kontrollplats

Fördelningen på tidsperioder som bilförarna angav att de brukade köra på gatan skiljde sig inte mellan före- och efterstudien på aggregerad nivå (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Det var för denna tid som de uppgav antalet cyklister. Uppgifter kring datainsamlingen och dem som svarade redovisas i **bilaga synliggörande**

Intervjun innehöll även en öppen fråga för att tona ner intervjuens centrala fråga och för att göra intervjun meningsfull även för dem som intervjuades. De öppna svaren är av samma karaktär på både försökssträckan och kontrollplatsen i både före- och efterstudien. Bilförare beskrev cyklisterna sällan spontant i positiva termer utan beskrev dem efter deras dåliga beteende, att de inte följer regler, att de tar risker etc. En del bilförare hade inte tänkt på dem, vilket vittnar om omedvetenhet. En beskrivning och en sammanställning av de öppna svaren finns i **bilaga synliggörande**

Sammantaget finns det vissa indikationer på att cykelfält synliggör cyklister för bilförare, men detta måste bekräftas med en större studie.

6.7 Cyklisters säkerhet

Cyklisters säkerhet undersöktes med olycksanalys. Olycksuppgifter för försökssträckorna mellan 1995 och 2002 samlades in. 1995-1999 representerade föreperioden och åren 2001-2002 efterperioden. År 2000 utnyttjades som komplement och för att få möjlighet att se ev. tillväjningsproblem. Polisrapporterade cykelolyckor med personskada i tätbebyggt område i hela Sverige användes som jämförelsegrupp. I tabell 6:13 visas antalet polisrapporterade cykelolyckor med personskada på försökssträckorna per år och försökssträcka.

Tabell 6:13 Antalet polisrapporterade cykelolyckor med personskada per år och försökssträcka samt genomsnittligt antal per år före respektive efter

Antal polisrapporterade cykelolyckor med personskada		före (år)						efter (år)				
		95	96	97	98	99	per år	00 vt ¹	00 ht ¹	01	02	per år
Kommun	Försökssträcka											
Växjö	Ulriksbergsprom.	1	1	0	1	1	0,8	0	0	1	0	0,5
	Kungsgatan	0	0	1	0	0	0,2	0	0	0	0 ²	0
	Östregårdsgatan	1	2	1	0	0	0,8	0	2	0	0	0
Helsingborg	Lägervägen	0	0	1	0	0	0,2	0	0	2	0	1
	Regementsvägen	1	0	0	0	1	0,4	0	0	2	1	1,5
Stockholm	Fleminggatan	3	4	5	2	3	3,4	1	0	2	3	2,5
Kristianstad	Stubbagatan (Åhus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ållingavägen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Åängavägen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Polgatan (Tollarp)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malmö	Erikslustvägen	4	4	1	3	1	2,6	0	0	1	1 ³	1
	Scheelegatan	2	4	0	3	3	2,4	1	1	3	2	2,5
	Jörgen Kocksg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alla försökssträckor		12	15	9	9	9	10,8	2	3	11	7	9

¹ vt avser första halvåret av år 2000, vilket motsvarar tiden före det att cykelfälten anlades och ht avser andra halvåret under år 2000, vilket motsvarar tiden efter det att cykelfälten anlades, år 2000 inkluderas inte i analysen

² gatan gjordes åter om under hösten 2002 ³ leder cykeln över övergångsställe

Av tabell 6:13 framgår att det genomsnittliga antalet cykelolyckor per år totalt sett var mindre i efterperioden än i föreperioden. Skillnaden var dock inte signifikant (enligt normalapproximation av Poissonfördelningen, $p < 0,10$). För Lägervägen och Regementsvägen i Helsingborg samt för Scheelegatan i Malmö var det ett högre genomsnittligt antal i efterperioden än i föreperioden.

I tabell 6:14 redovisas en beräkning av minskningen i det förväntade antalet olyckor på försökssträckorna baserat på Hauers (1997) riktlinjer för före-efterstudier utan jämförelsegrupp. Det förväntade antalet olyckor minskade

Resultat

med 18% mellan före- och efterperioden. Samtidigt var den genomsnittliga minskningen av antalet cykelolyckor på försökssträckorna 12% årligen i föreperioden. Se **bilaga cyklisters säkerhet**. Den återstående procentuella minskning på 6% har en standaravvikelse på 26%. Se diagram 6:14.

Tabell 6:14 Antalet polisrapporterade cykelolyckor med personskada på försökssträckor i före- och efterperioden och beräkning av förändring

År		Antal år		Antal olyckor		r_d^1	Antal olyckor ²		Variation ³	
före	efter	före	efter	före	efter		π förväntat efter	λ efter	Var(π)	Var(λ)
95-99	01-02	5	2	54	18	0,4	21,6	18	8,64	18
Minskning i förväntat antal olyckor						Effektivitetsindex ⁴		Procentuell minskning		
$\delta = \pi - \lambda$		$\sigma(\delta)$		θ		$\sigma(\theta)$		1- θ		
3,6		5,2		0,818		0,26		18 %		
Genomsnittlig minskning av antalet olyckor år 1995-99								12 %		

¹ r_d = antal år efter/antal år före; justeringsfaktor med hänsyn till att periodernas längd;

² π =förväntat antal olyckor i efterperioden, $\pi = r_d \cdot$ antalet olyckor före; λ =skattat antal olyckor efter=antalet olyckor i efterperioden

³ Var (π) = $r_d^2 \cdot$ antal olyckor före; Var(λ) = λ

⁴ $\theta = \lambda/\pi \cdot (1 + \text{Var}(\pi)/\pi^2)$; detta är en väntevärdesriktig skattning av kvoten λ/π (se även **bilaga cyklisters säkerhet**); $\sigma(\theta) = \theta \cdot \text{rot}(1/\lambda + 1/\pi)/(1 + 1/\pi)$ Källa: Hauer, 1997

I tabell 6:15 redovisas minskningen i det förväntade antalet olyckor på försökssträckorna när utvecklingen i jämförelsegruppen utnyttjades. Det förväntade antalet olyckor ökade nu med 4,5% mellan före- och efterperioden. Standardavvikelsen är på 29 %. Se **bilaga cyklisters säkerhet** angående kontrollgruppen.

Tabell 6:15 Antalet polisrapporterade cykelolyckor med personskada på försökssträckor och i jämförelsegrupp i före- och efterperioden

Plats	År		Antal olyckor		r_c^1	Antal olyckor ²		Variation ³		
	före	efter	före	efter		π förv. efter	λ efter	Var(π)	Var(λ)	
försöksplatser	95-	01-	54	18		16,9	18	5,38	18	
jämförelsegrupp	99	02	13 132	4 110	0,313					
Minskning i förväntat antal olyckor						Effektivitetsindex ⁴		Procentuell minskning		
$\delta = \pi - \lambda$		$\sigma(\delta)$		θ		$\sigma(\theta)$		1- θ		
-1,101		4,835		1,045		0,285		-4,5 % (dvs en ökning)		

¹ r_c = justeringsfaktor med hänsyn till förändring i antal olyckor i jämförelsegruppen;

² π =förväntat antal olyckor i efterperioden = $r_c \cdot$ antalet olyckor i föreperioden,

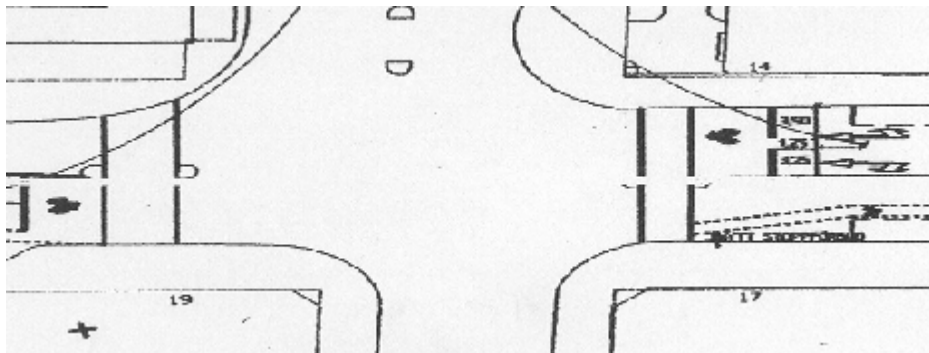
λ = skattat antal olyckor i efterperioden = antalet olyckor i efterperioden

³ se formler i **bilaga cyklisters säkerhet**

⁴ jämför tabell 6:14

6.8 Cyklisters korsningssäkerhet

Konfliktstudier genomfördes i korsningen Fleminggatan-Scheelegatan, Stockholm, för att se om och hur cyklisters säkerhetssituation i korsningar ändrades. Konfliktstudierna genomfördes av en tränad observatör som på plats registrerade trafikkonflikter under tre dagar. Den studerade korsningen visas i nedanstående figur 6:2.



Figur 6:2 Korsningen Fleminggatan-Scheelegatan, Stockholm, där konfliktstudier genomfördes.

Varken i före- eller i efterperioden inträffade några allvarliga konflikter med cyklister inblandade under den tiden studier genomfördes. I föreperioden inträffade 3 lindriga konflikter och i efterstudien 4 lindriga konflikter med cyklister inblandade. Samtliga konflikter var mellan bil och cykel. I föresituationen var 2 av konflikterna mellan fordon i samma riktning, medan 4 av konflikterna i efterstudien var mellan fordon i korsande kurs. Totalt registrerades 1,57 konflikter per timme före och 1,3 konflikter per timme efter. Uppgifter om studien redovisas i **bilaga cyklisters korsningssäkerhet**. Där redovisas även en sammanställning av konfliktobservatörens kommentarer och intryck från efterstudien.

6.9 Bilhastighet

Hastigheter totalt

Hastighetsmätningar av motorfordon gjordes för att se om motorfordons hastighet förändrades till följd av att körbanan visuellt avsmalnades med hjälp av vägmarkering. Punkthastigheter mättes på fria fordon mitt på sträcka och det noterades om det fanns en cyklist i närheten i samma riktning. Detta gjordes i snitt på försökssträckor samt på kontrollsträckor. I diagram 6:21 illustreras skillnaderna i mätningarna på försökssträckorna och kontrollsträckorna för sig.

Resultat

Sett över samtliga mätningar minskade hastigheten obetydligt, 0,2 km/h, och tillika ej signifikant (t-test, $p < 0,05$) på såväl försöks- som kontrollsträckorna. Variationen för skillnaderna var dock större för försöks- än för kontrollsträckorna (F-test, $p < 0,05$), vilket kan tyda på att hastigheterna förändras pga. cykelfält men åt båda hållen. Se diagram 6:21:

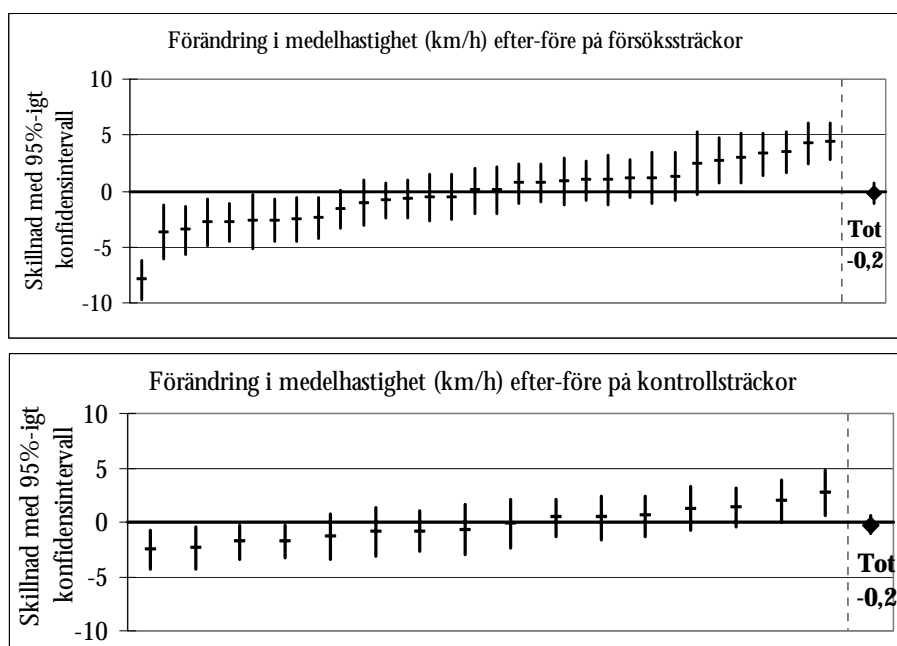


Diagram 6:21 Skillnad i medelhastighet (med konfidensintervall) mellan före- och efterstudien. En mätpunkt för varje mätning om vanligtvis 100 fordon i en riktning i respektive mätsnitt.

I diagram 6:22 visas skillnaderna i hastighet på försökssträckorna efter justering av skillnaden på kontrollplatsen. Justeringen skedde genom att den uppmätta medelhastigheten i förestudien adderades med skillnaden i medelhastighet på kontrollplatsen efter-före. Kontrollplatser till respektive försökssträcka och beräkning av skillnaden på kontrollplatserna redovisas i **bilaga hastighet**.

Den genomsnittliga förändringen var en obetydlig och ej signifikant ökning på 0,1 km/h (t-test, $p < 0,05$). I 15 av de 32 mätningarna hade medelhastigheten minskat och i 17 hade den ökat. Ser man endast till signifikanta skillnader hade medelhastigheten minskat i nio av de 32 mätningarna och ökat i sex av mätningarna, medan den var oförändrad i 17 av mätningarna, dvs. drygt hälften. Se diagram 6:22.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

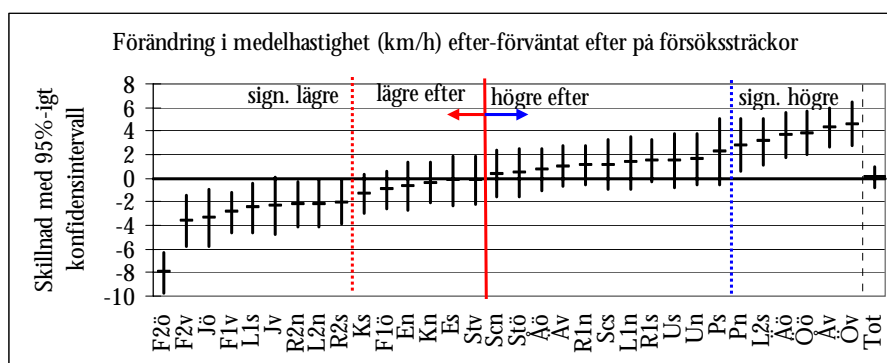


Diagram 6:22 Skillnad i medelhastighet (med konfidensintervall) mellan efterstudien och vad man kunde ha förväntat sig efter. En mätpunkt för varje mätning om vanligtvis 100 fordon i en riktning i respektive mätsnitt.

Det var stora skillnader mellan mätningarna. I ett mätsnitt hade medelhastigheten minskat med 8 km/h, men i övrigt var minskningarna på ca 2-4 km/h. Hastighetsökningarna var på ca 3 till 4,5 km/h.

Vad gäller resultaten för respektive försökssträcka hade medelhastigheten minskat signifikant på Regementsvägen i Helsingborg (utanför ICA Maxi) och på Fleminggatan i Stockholm (mellan Wargentinsgatan och N Agnegatan/Carl Gustav Lindstedts gata). Medelhastigheten hade också minskat på Jörgen Kocksgatan trots att cykelfält där endast har målats på ena sidan av gatan. I Växjö hade medelhastigheten ökat på "30-gatan" Östregårdsgatan. På övriga försökssträckor var det inte signifikanta skillnader för båda riktningarna. Se vidare **bilaga hastighet** där resultaten redovisas för respektive kommuns försöks- och kontrollsträckor.

I diagram 6:23 redovisas de uppmätta hastigheterna i efterstudien och de beräknade förväntade hastigheterna i efterstudien i samtliga mätningar sorterade i fallande hastighet med avseende på förväntad hastighet efter. Av diagrammet framgår att mätningarna med signifikanta ökning är huvudsakligen de med relativt låga hastigheter. Om man delar upp mätningar i två grupper i gator, de lågtrafikerade uppsamlingsgatorna i boddadsområden utan mittlinje och övriga, visas att det var ökning av hastigheten i samtliga åtta mätningar i den första gruppen. Ökningen var i genomsnitt på 2,9 km/h och denna skillnad var signifikant (t-test, $p < 0,05$). Bland övriga gator var det en minskad hastighet i 15 av 24 mätningar vilket är inte en signifikant majoritet (tecken-test, $p < 0,05$). Den genomsnittliga minskningen på 0,9 km/h var inte heller signifikant (t-test, $p < 0,05$).

Resultat

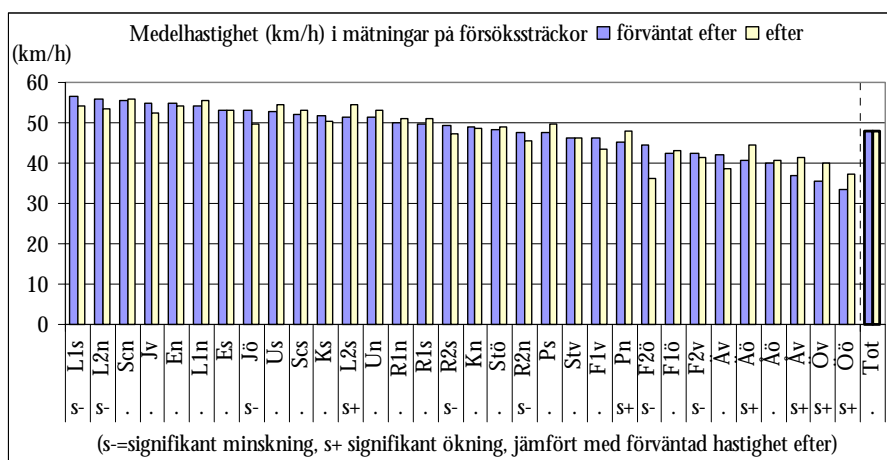


Diagram 6:23 Förväntad respektive uppmätt medelhastighet för efterstudien.

Även hastighetsspridningen var oförändrad för majoriteten av mätsnitten. I fyra snitt hade den minskat och i tre ökat (F-test, $p < 0,05$). Se vidare **bilaga hastighet**.

Hastigheter när en cyklist cyklade i samma riktning

Hastigheterna när en cyklist cyklade i samma riktning som motorfordonet var lägre än övriga hastigheter i både före- och efterstudien totalt sett och för mätningar med medelhastighet över 50km/h (t-test, $p < 0,05$). I efterstudien var så även fallet för mätningar med medelhastigheter under 50km/h. Hastighetskillnaden pga. en cyklist var snarare större i före- än i efterstudien. Se diagram 6:24 och underlaget till den i tabell 6:16.

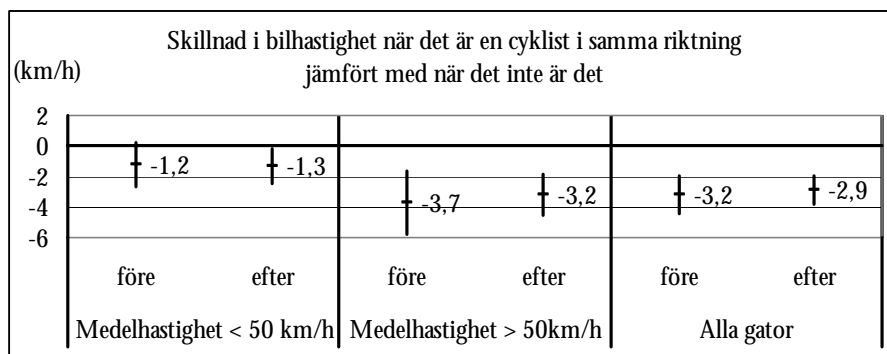


Diagram 6:24 Skillnad i bilar medelhastighet mellan mätningar med cykel i närheten jämfört med dem utan för före- och efterstudien. Baserat på hastighetsmätningar på försökssträckor med hastighetsgräns 50 km/h uppdelat på om medelhastigheten var under eller över 50km/h för mätningen

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:16 Medelhastighet hos motorfordon med respektive utan en cyklist i samma riktning i gatan

Hastigheter	före						efter					
	med cyklist			utan cyklist			med cyklist			utan cyklist		
mätningar ¹	m	s	n	m	s	n	m	s	n	m	s	n
m < 50 km/h	44,0	7,9	31	45,2	7,5	1142	43,3	7,0	40	44,6	7,5	1132
m > 50km/h	49,7	10,2	25	53,4	7,7	1375	49,8	8,4	37	53,0	7,5	1461
Samtliga	46,5	9,3	56	49,7	8,6	2517	46,4	8,3	77	49,3	8,6	2593

¹ baserat på hastighetsmätningar på försökssträckor med hastighetsgräns 50 km/h uppdelat på om medelhastigheten var under eller över 50km/h för mätningen

Upplevd hastighet

I vägkantsenkäten var det en mindre andel cyklister som instämde i att bilar körde förbi för fort i efterstudien jämfört med i förestudien. Skillnaden var signifikant på 90%-nivån totalt sett och för Stubbagatan i Åhus, Kungsgatan i Växjö samt Fleminggatan i Stockholm. Se diagram 6:25. På Kungsgatan och Fleminggatan var det också minskningar enligt hastighetsmätningarna, men ej på Stubbagatan. Det var även en minskad hastighet på Regementsvägen enligt hastighetsmätningarna, men detta avspeglas inte tydligt i cyklisternas upplevelse. Det var skillnader i resultaten för de olika försökssträckorna. På Lägervägen var det en högre andel som instämde i att bilar kör förbi för fort. Det kan förklaras med att cyklister som tidigare cyklat på gångbanan nu cyklade på gatan.

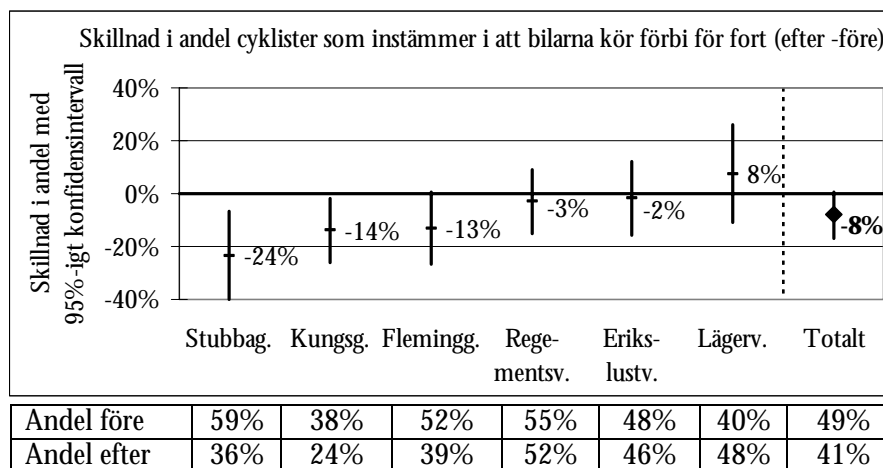


Diagram 6:25 Skillnad i andel cyklister som instämmer i att bilar kör förbi för fort mellan före- och efterstudien samt andelar före och efter. Totalvärdet baseras på medelvärdet av resultaten på försöksplatserna.

Resultat

6.10 Sidoplacering

Cyklisters och bilförarens sidoplacering mättes från videoinspelningar för att se om cykelfälten medförde att cyklister fick mera utrymme. Detta gjordes dels manuellt dels med hjälp av datorstödd datainsamling från video.

6.10.1 Avstånd i ett mätsnitt

I den manuella studien mättes avstånd i ett snitt från trottoarkant till cykeldäck respektive motorfordonets hjul närmast trottoarkanten. Detta gjordes för ensamma cyklister respektive ensamma bilar samt för cyklister och bilar som befann sig i samma riktning inom fem sekunders avstånd från varandra.

Bilars placering generellt

Bilarna var generellt placerade längre ut från gatukanten i efterstudien jämfört med i förestudien. Se diagram 6:26. Skillnaden var signifikant totalt sett och för fyra av fem undersökta försökssträckor (t-test, $p < 0,05$). I genomsnitt var bilarna 34 cm längre ut från kanten, men det var en systematisk skillnad mellan platserna. Skillnaden var störst, 70 cm, på den bredaste gatan, Jörgen Kocksgatan. På Stubbagatan där det var en obetydlig och tillika ej signifikant skillnad var bilarna redan i förestudien placerade långt från gatukanten, 225 cm. Se tabell 6:17.

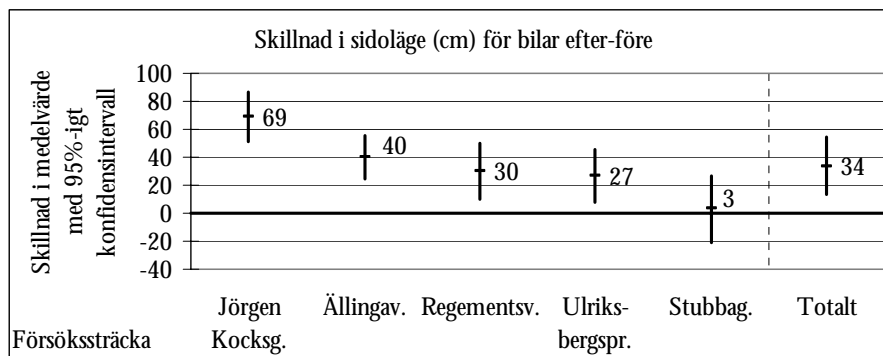


Diagram 6:26 Skillnad i bilars placering från gatukant mellan före- och efterstudien

Variationen i bilars placering var också mindre på två av gatorna. Se tabell 6:17. På dessa gator, Ulriksbergspromenaden och Regementsvägen, var det de minsta avstånden som hade blivit ovanligare; 25-percentilen i förestudien var på ca 140 cm, medan den i efterstudien var på ca 170-175 cm.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:17 Sidoavstånd mellan bil (dess ytterkant) och trottoarkant (eller motsvarande) i cm

Försökssträcka	m			std.av.			N		Medelfel		
	f	e	e-f ¹	f	e	e-f ²	f	e	f	e	e-f
Ulriksbergsprom.	171	198	+27	53	37	-16	50	40	8	6	9,5
Regementsvägen	169	199	+30	59	36	-23	47	47	9	5	10
Stubbagatan	222	225	+3,1	56	41	-15	30	39	10	7	12
Ällingavägen ³	126	166	+40	36	34	-2,6	40	43	6	5	7,7
Jörgen Kocksgatan	138	206	+69	40	40	-0,8	40	39	6	6	9,0
Medelvärde	165	199	+34	37	22	24	5	5	17	10	11

¹ signifikanta skillnader i fetstil, skillnader i medelvärde efter-före testade med tväsidigt t-test på 95%-nivån.

² signifikanta skillnader i fetstil, F-test använd för att se ensidiga sannolikheten att varianserna inte skiljer sig från varandra efter-före (p<0,05).

³ avstånd till motlut, trottoar saknas

Bilars placering när det är en cyklist i samma riktning

I diagram 6:27 visas bilarnas placering från gatukanten när det befann sig en cykel i närheten i samma riktning. Totalt sett var bilarna inte särskilt mycket längre ut och det var ingen signifikant skillnad mellan före- och efterstudien, men det varierade mycket mellan gatorna.

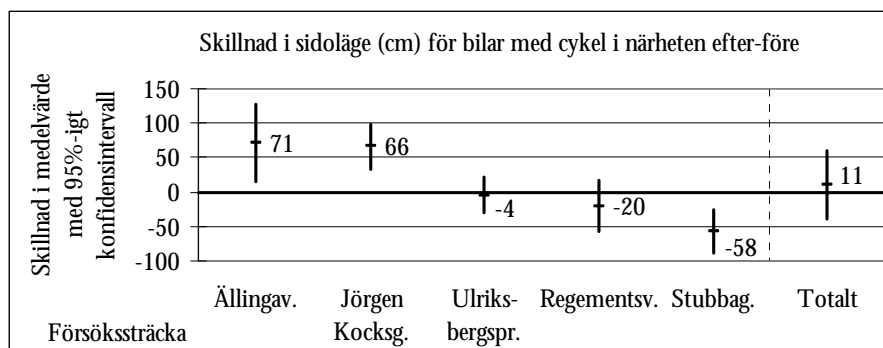


Diagram 6:27 Skillnad i bilars placering från gatukant mellan före- och efterstudien för bilar med cyklist i samma riktning

På två gator var det ett signifikant större sidoavstånd från gatukanten, Ällingavägen och Jörgen Kocksgatan, medan det på Stubbagatan var det ett mindre sidoavstånd (t-test, p<0,05). På Stubbagatan var bilarna i förestudien väldigt långt från gatukanten, drygt 3 meter. En hypotes angående ökningen på Ällingavägen och Jörgen Kocksgatan är att dessa gator, till skillnad från övriga, inte

Resultat

har körfält som begränsas med linje till vänster lika nära som på övriga gator (Ällingavägen saknar mittlinje och Jörgen Kocksgatan är den bredaste gatan).

Det var mindre variation i sidoplacering på tre av gatorna i efterstudien (F-test, $p < 0,05$), vilket tyder på att bilförarna hade ett mera enhetligt beteende, se tabell 6:18.

Tabell 6:18 Sidoavstånd mellan bil (dess ytterkant) och trottoarkant (eller motsvarande) i cm när det befinner sig en cyklist i samma riktning

Försökssträcka	m			std.av.			N		Medelfel		
	f	e	e-f ¹	f	e	e-f ²	f	e	f	e	e-f
Ulriksbergsprom.	256	251	-4	60	30	-30	27	20	12	7	13
Regementsvägen	265	245	-20	70	38	-32	17	20	17	8	19
Stubbagatan	316	259	-58	33	40	7	10	11	11	12	16
Allingavägen ³	168	239	71	44	44	0	4	6	22	18	29
Jörgen Kocksgatan	170	237	66	64	26	-38	19	13	15	7	16
Medelvärde	235	246	11	64	9	56	5	5	29	4	25

¹signifikanta skillnader i fetstil, skillnader i medelvärde efter-före testade med tvåsidigt t-test på 95%-nivån.

²signifikanta skillnader i fetstil, F-test använd för att se ensidiga sannolikheten att varianserna inte skiljer sig från varandra efter-före ($p < 0,05$).

³avstånd till motlut, trottoar saknas

I diagram 6:28 summeras bilarnas sidoläge för de olika fallen. Det framgår att bilarnas sidoläge i efterstudien är ganska lika mellan gatorna när de har en cyklist i närheten. De ligger då ca 2,5 m ut från trottoarkanten på samtliga gator.

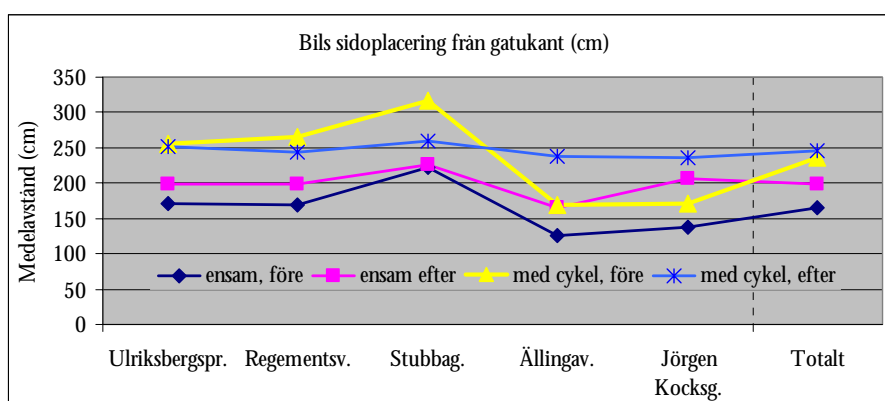


Diagram 6:28 Bilars placering från gatukant i före- och efterstudien för bilar, generellt och för dem med en cyklist i samma riktning

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilars överträdelser av linjer

I studien noterades även om bilen körde över mittlinjen respektive cykelfältslinjen. Andelen bilar som körde över mittlinje, oavsett om cykel var i samma riktning, minskade för fyra försökssträckor och totalt, om man bortser från Ällingavägen (som saknar mittlinje; det som noterades där var istället om bilen körde över gatans mitt). Se diagram 6:29.

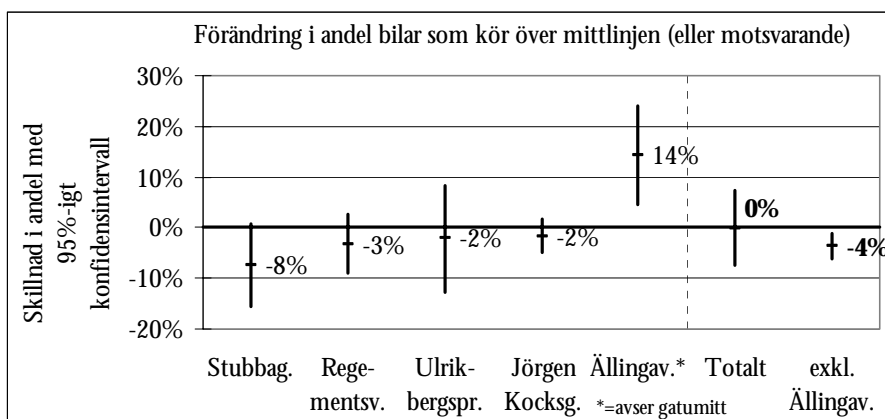


Diagram 6:29 Förändring i andel bilar som kör över mittlinjen

Andelen bilar som körde över cykelfältslinjen i efterstudien var 4% totalt sett och varierade mellan 2 och 10% på de olika försökssträckorna. Se diagram 6:30.

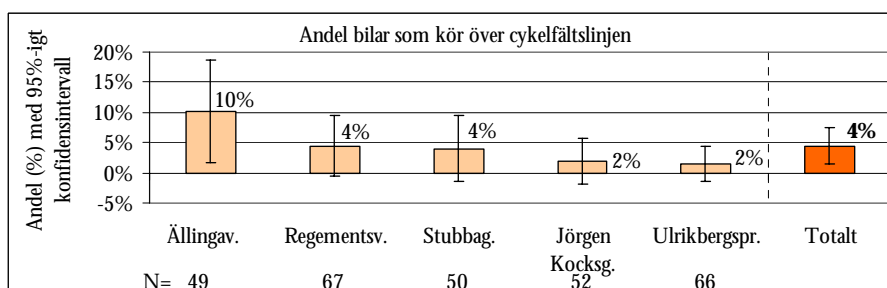


Diagram 6:30 Andel bilar som kör över cykelfältslinjen i efterstudien

Cyklisters sidoplacering generellt

Cyklisters sidoplacering minskade obetydligt och inte heller statistiskt signifikant mellan före och efterstudien totalt sett, men det var en stor skillnad mellan de undersökta platserna. Det var signifikanta minskningar på två platser och en ökning på en plats (t-test, $p < 0,05$). Se diagram 6:31.

Resultat

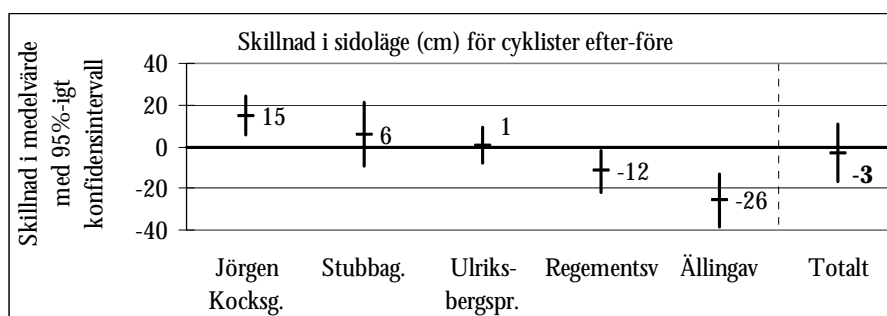


Diagram 6:31 Skillnad i cyklisters placering från gatukant mellan före- och efterstudien. Totaltvärdet baseras på ett medelvärde för platserna.

Variationen i cyklisters placering var också mindre på två av gatorna. Se tabell 6:19. På dessa gator, Regementsvägen och Ällingavägen, var det de största sidoavstånden som blivit ovanligare.

Tabell 6:19 Sidoavstånd mellan cykel och trottoarkant (eller motsvarande) i cm

Försökssträcka	m			std.av.			N		Medelfel		
	f	e	e-f ¹	f	e	e-f ²	f	e	f	e	e-f
Ulriksbergsprom.	82	83	0,7	24	19	-4,9	52	41	3,3	3,0	4,5
Regementsvägen	89	77	-12	34	16	-18	51	55	4,8	2,1	5,3
Stubbagatan	82	88	5,9	34	25	-9,4	26	38	6,7	4,1	7,9
Allingavägen ³	84	59	-26	41	18	-23	46	49	6,0	2,5	6,5
Jörgen Kocksgatan	68	83	15	20	22	2,1	44	40	3,1	3,5	4,7
Medelvärde	81	78	-3,2	7,7	12	16	5	5	3,4	5,1	7,1

¹signifikanta skillnader i fetstil, skillnader i medelvärde efter-före testade med tvåsidigt t-test på 95%-nivån.

²signifikanta skillnader i fetstil, F-test använd för att se ensidiga sannolikheten att varianserna inte skiljer sig från varandra efter-före (p<0,05).

³avstånd till motlut, trottoar saknas

Cyklisters sidoplacering när det är en bil i samma riktning

Inte heller när en bil befann sig i närheten förändrades cyklisters sidoplacering något avsevärt eller statistiskt signifikant mellan före och efterstudien totalt sett. Här var det ingen systematisk skillnad mellan platserna, utan det verkar som att cyklisters sidoläge förblir oförändrat på samtliga undersökta gator. Se diagram 6:32.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

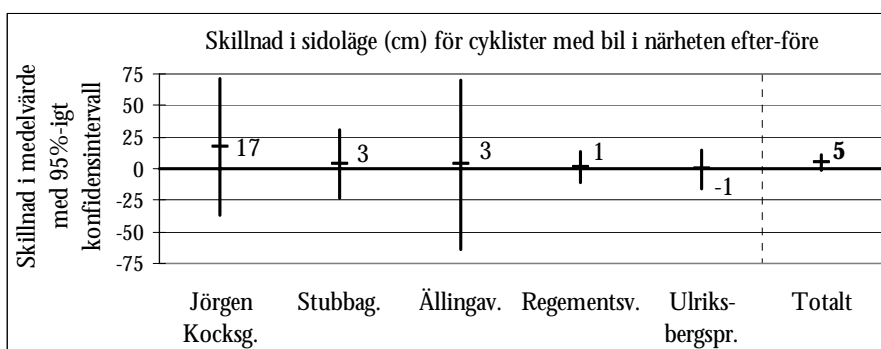


Diagram 6:32 Skillnad i cyklisters placering från gatukant mellan före- och efterstudien för dem med en bil i samma riktning i närheten

Variationen i cyklisters sidoläge ökade på en gata, se tabell 6:20.

Tabell 6:20 Sidoavstånd mellan cykel och trottoarkant (eller motsvarande) i cm när det befinner sig en bil i samma riktning i närheten

Försökssträcka	m			std.av.			N		Medelfel		
	f	e	e-f ¹	f	e	e-f ²	f	e	f	e	e-f
Ulriksbergsprom.	73,5	73	-0,5	15	33	18	27	20	3	7	7,9
Regementsvägen	72	73	1	19	18	-1,6	17	20	5	4	6,1
Stubbagatan	80	83	3,3	32	38	5,8	12	14	9	10	13,8
Ällingavägen ³	52	56	3,3	62	36	-26	4	6	31	15	34,2
Jörgen Kocksgatan	78	96	17	57	89	32	19	13	13	25	27,8
Medelvärde	71	76	4,9	11	15	7,2	5	5	5,0	6,6	3,2

¹ signifikanta skillnader i fetstil, skillnader i medelvärde efter-före testade med tvåsidigt t-test på 95%-nivån.

² signifikanta skillnader i fetstil, F-test använd för att se ensidiga sannolikheten att varianserna inte skiljer sig från varandra efter-före (p<0,05).

³ avstånd till motlut, trottoar saknas

Resultaten för cyklisters sidoläge summeras i diagram 6:33 för de olika fallen. Huvudmönstret är att cyklisters sidoplacering inte påverkas så mycket som bilars. Cyklisterna ligger ca 80 cm från trottoarkanten på samtliga platser (bortsett från Ällingavägen som har motlut och därför inte är relevant i samband med vingelutrymme till trottoarkant).

Resultat

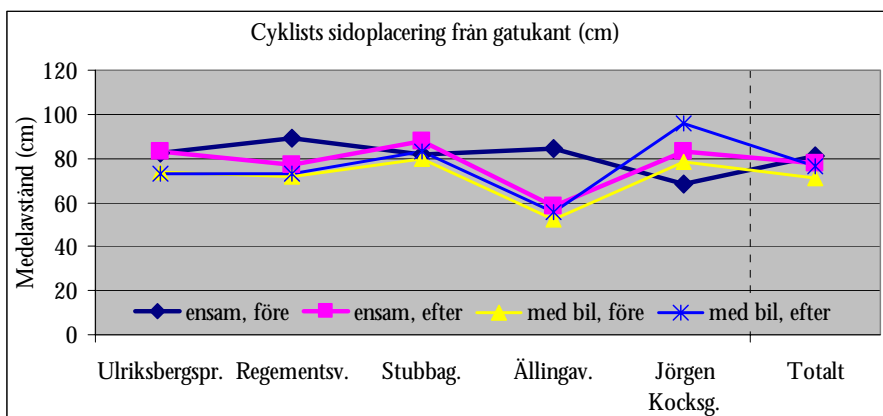


Diagram 6:33 Cyklisters placering från gatukant i före- och efterstudien för cyklister, generellt och för dem med en bil i samma riktning i närheten.

Avståndet mellan cyklister och bilar

Totalt sett ökar inte sidoavståndet mellan bil och cykel när cyklist och bil befann sig i närheten av varandra. I förestudien skiljde sig avståndet mellan gatorna medan det i efterstudien var ungefär detsamma, på ca 170 cm. Se diagram 6:34.

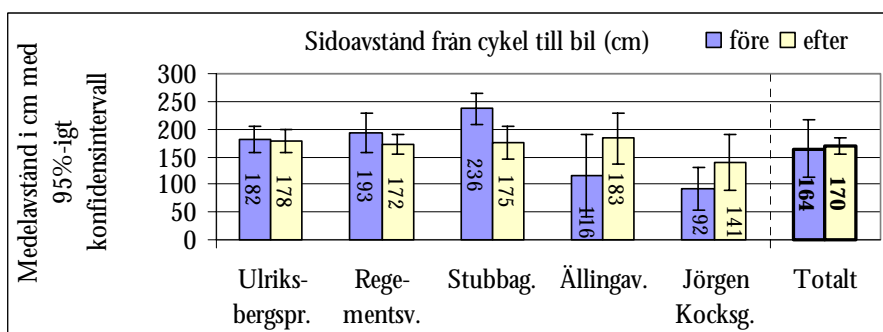


Diagram 6:34 Sidoavstånd mellan cykel och bils ytterkant i före- och efterstudien, gäller för cyklar och bilar i samma riktning inom fem sekunder

När man ser till ett fiktivt sidoavstånd mellan en cyklists placering och en bils ytterkant (fiktivt eftersom de inte befinner sig i närheten av varandra) har sidoavståndet ökat totalt sett och för samtliga försökssträckor utom Stubbagatan (ej signifikantstestat), se diagram 6:35.

I förestudien skiljde sig detta fiktiva avstånd mellan gatorna medan det i efterstudien var ungefär samma, på ca 120 cm. Se diagram 6:35.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

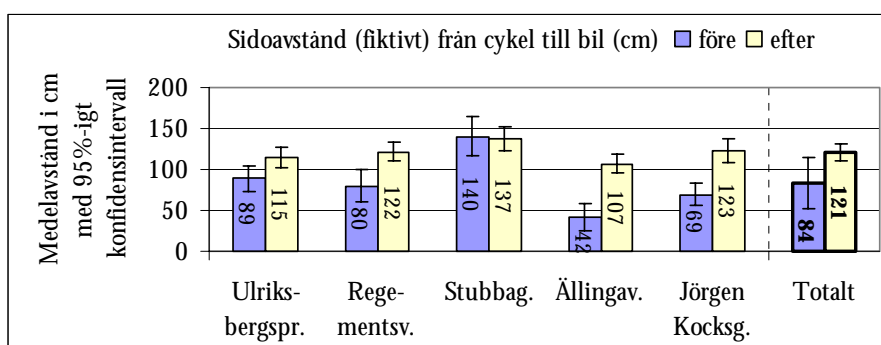


Diagram 6:35 "Fiktivt" sidoavstånd mellan cykel och bils ytterkant i före- och efterstudien, gäller för cyklar och bilar i samma riktning som inte befinner sig i närheten av varandra.

6.10.2 Sidoplacering över sträcka på Fleminggatan i Stockholm

Avstånd togs också fram för fordon när de färdades över en sträcka på åtta meter på Fleminggatan i Stockholm. Sträcka hade gatuparkering. För detta användes datorprogrammet TRAJEX (Andersson, 2003) för datorstödd datainsamling från videoinspelning. Se mer om metod i kapitel 5.2.2. Situationer där cyklister befann sig bredvid ett motorfordon filterades fram med TRAJEX. I diagram 6:36 illustreras cyklistens sidoläge och avståndet till bilens ytterkant i före- och efterperioden. Cyklisterna placerar sig generellt längre ut i gatan över hela sträckan och avståndet till den passerande bilen är större i efter- än i föreperioden. I efterperioden förekommer det inte att cyklister cyklar i parkeringsområdet, trots att det var fritt där i större grad i efter- än i föreperioden.

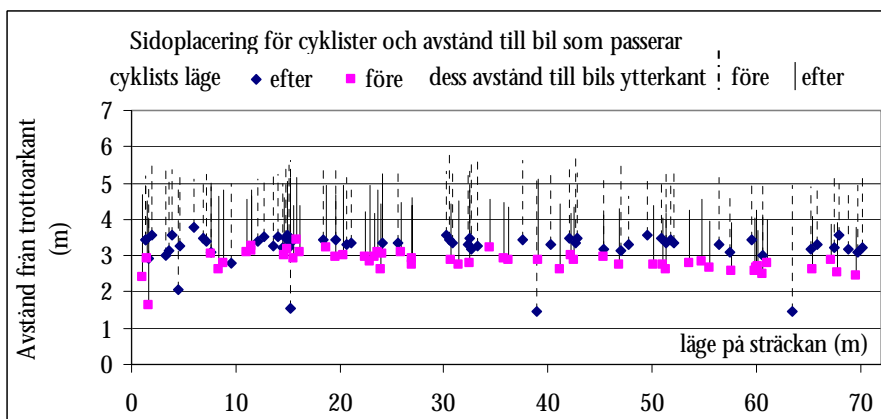


Diagram 6:36 Cyklistens sidoläge vid olika läge på sträckan och avståndet till passerande bil på Fleminggatan, Stockholm (västlig riktning mellan Norra Agnegatan och Wargentingsgatan; sträckan har gatuparkering)

Resultat

I tabell 6:21 redovisas förändringen i sidoläge mellan cyklar och bilar. Det är ett större sidoavstånd mellan bil och cykel i efterstudien (t-test, $p < 0,05$). Bilarna står för den största förändringen i sidoläge.

Tabell 6:21 Sidoläge för cykel och bil(s ytterkant) när de befinner sig bredvid varandra i västlig riktning på Fleminggatan, Stockholm (mellan Norra Agnegatan och Wargentinsgatan)

Avstånd mellan	medel		std av		antal		Skillnad i medelvärde efter-före ²	
	mätperiod	före	efter	före	efter	före		efter
cykel-trottoarkant ¹		2,84	3,29	0,28	0,23	54	72	0,45
bil(s mitt)-trottoarkant		5,33	6,06	0,36	0,26	54	76	0,73
cykel-bil(s ytterkant)		1,59	1,87	0,31	0,26	54	72	0,28

¹ de som cyklade i parkeringsutrymmet i efterstudien har tagits bort av jämförelseskäl. Detta utrymme var nämligen fullt i förestudien.

² signifikanta skillnader i fetstil, skillnader i medelvärde efter-före testade med tväsidigt t-test på 95%-nivån

Sammanfattningsvis förändras fordonens val av sidoläge på en gata när cykelfält införs. Bilar placerar sig generellt längre från trottoarkanten. Cyklisters förändring i läge varierar mellan olika gator med olika avstånd till bil som följd.

Upplevelse av avståndet

I vägkantsenkäten var det en mindre andel cyklister som instämde i att bilar körde förbi för nära i efterstudien jämfört med i förestudien. Se diagram 6:37.

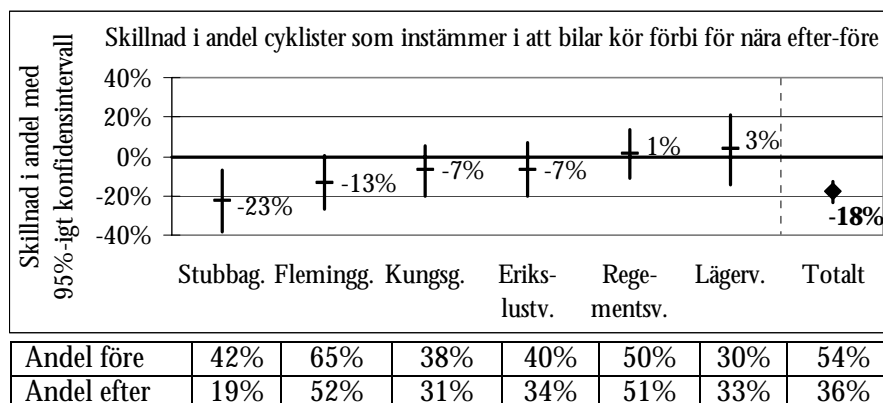


Diagram 6:37 Skillnad i andel cyklister som instämmer i att bilar kör förbi för nära mellan före- och efterstudien samt andelar före och efter. Totalvärdet baseras på medelvärdet av resultaten på försöksplatserna.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Skillnaden var signifikant på 90%-nivån totalt sett och för Stubbagatan i Åhus och Fleminggatan i Stockholm. På Fleminggatan var det också en ökning av avståndet enligt sidoavståndsmätningarna, medan det var en minskning på Stubbagatan. På Regementsvägen var det en tendens till minskning av det uppmätta avståndet och här var förändringen i upplevelse obetydlig. Övriga platser ej mätta.

Det var skillnader i resultaten för de olika försökssträckorna. På Lägervägen var det en högre andel som instämde i att bilar kör förbi för nära. Det kan förklaras med att cyklister som tidigare cyklat på gångbanan nu cyklade på gatan. Jämför resonemanget vid redovisning av upplevd bilhastighet.

6.11 Cyklisters beteende

Cyklisters beteende studerades från videoinspelning och i viss omfattning i fält. Från videoinspelning studerades om cyklisten cyklade i rätt eller fel färdriktning, om de cyklade på gatan eller på trottoar (eller motsvarande) och om de cyklade i bredd i gatan. För efterperioden studerades också om cyklisterna cyklade i eller utanför cykelfältet (eller cykelutrymmet). Studierna samordnades med antalsräkningen av cyklister och avser alltså beteende i ett snitt.

6.11.1 Cykling på gångyta

Andelen cyklister som cyklade på trottoar (eller annan typ av gångyta) minskade med 3% sett över samtliga mätningar. Se diagram 6:38. Totalt sett minskade andelen i 25 mätningar och ökade andelen i 12 mätningar. Andelen mätningar med minskningar var signifikant större än hälften (teckentest, $p < 0,05$). Det var dock stor skillnad i förändringen mellan de olika mätningarna. Andelen minskade signifikant i tre av fyra mätningar på Lägervägen i Helsingborg och ökade i en mätning på Scheelevägen i Malmö (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). För ena riktningen på Regementsvägen i Helsingborg respektive på Allingavägen i Kristianstad var det en signifikant minskad andel på 90%-nivån (chi-kvadrat-test, $p < 0,10$). För övriga mätningar var antalet observationer för litet för att konstatera någon ev. signifikant skillnad. Se ***bilaga beteende***. Tar man bort mätningarna på Lägervägen är de totala minskningen på 1 % inte längre signifikant. Däremot uppvisar fortfarande mer än hälften av mätningarna en minskning (teckentest, $p < 0,05$). Resultat från samtliga mätningar redovisas i ***bilaga beteende***.

Resultat

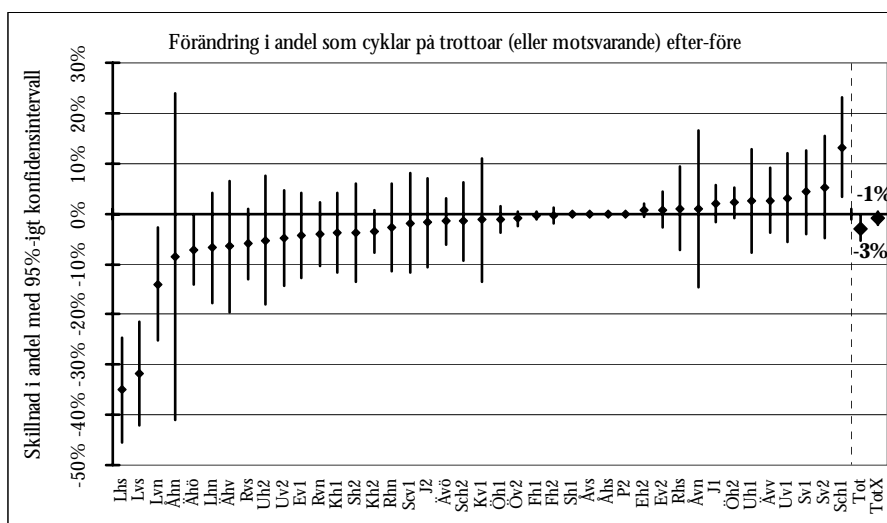


Diagram 6:38 Skillnad i andel cyklisterna som cyklar på trottoar efter jämfört med före i samtliga mätningar och totalt. Se **bilaga beteende** för enskilda resultat.

De stora skillnaden för Lägervägen kan förklaras med att en gångbana där användes som gång- och cykelbana. Drygt 70 % av cyklisterna cyklade på gångbanan i föresituationen. Efter att cykelfälten anlades minskade andelen till ca 40%. I diagram 6:39 visas köns- och åldersfördelningen för dem som cyklade i gatan respektive på gånggata i före- respektive efterstudien på Lägervägen i Helsingborg (gäller båda riktningarna).

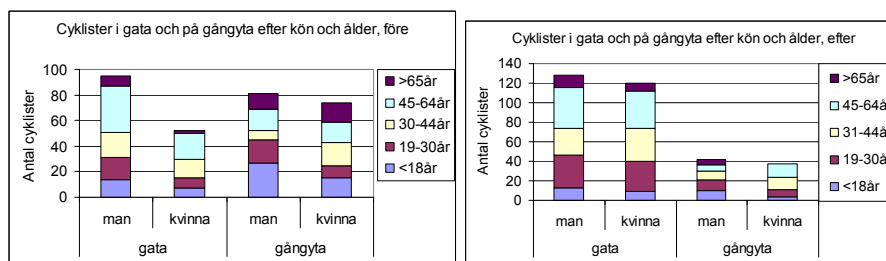


Diagram 6:39 Köns- och åldersfördelningen för dem som cyklade i gatan respektive på gånggata på Lägervägen i Helsingborg i före- respektive efterstudien (båda riktningarna).

I efterstudien var det en större andel personer mellan 18-64 år på gångbanan och alltså en mindre andel yngre än 18 år och över 65 år. Andelen kvinnor som cyklar i gatan ökar från 35% till 48% (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). Se tabell 6:22:

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:22 Kön- och åldersfördelning på Lägervägen, Helsingborg, per gata och gångbana

Placering		i gata (Lägervägen, Helsingborg)				på gångbana (Lägervägen, Helsingborg)			
		förestudien		efterstudien		förestudien		efterstudien	
Cyklister per Kön	Män	95	65%	128	52%	81	48%	42	47%
	Kvinnor	52	35%	120	48%	71	52%	37	53%
Ålder	<18 år	21	14%	22	9%	42	27%	14	18%
	18-24 år	25	17%	64	26%	28	18%	18	23%
	25-44 år	35	24%	62	25%	25	16%	22	28%
	45-64 år	56	38%	79	32%	33	21%	19	24%
	>65 år	10	7%	21	8%	27	17%	6	8%

6.11.2 Breddcyklning

Andelen cyklister som cyklade i bredd i gatan i före- och eftersituationen minskade totalt sett med 1% när cykelfält anlades. Andelen baseras på samtliga som cyklade i gatan oavsett om de var i sällskap eller ej. Se diagram 6:40. Totalt sett minskade andelen i 26 mätningar, medan den ökade i 15 mätningar. Andelen mätningar med minskningar var signifikant större än hälften (enkelsidigt teckentest, $p < 0,10$). För enskilda mätningar var det signifikanta skillnader på 90%-nivån i ena riktningen på Stubbagatan i Åhus, Ällingavägen i Kristianstad och Polgatan i Tollarp. Dessa gator är samtliga relativt lågtrafikerade och av lokal karaktär. För övriga mätningar var antalet observationer för litet för att konstatera någon ev. signifikant skillnad. Se **bilaga beteende**

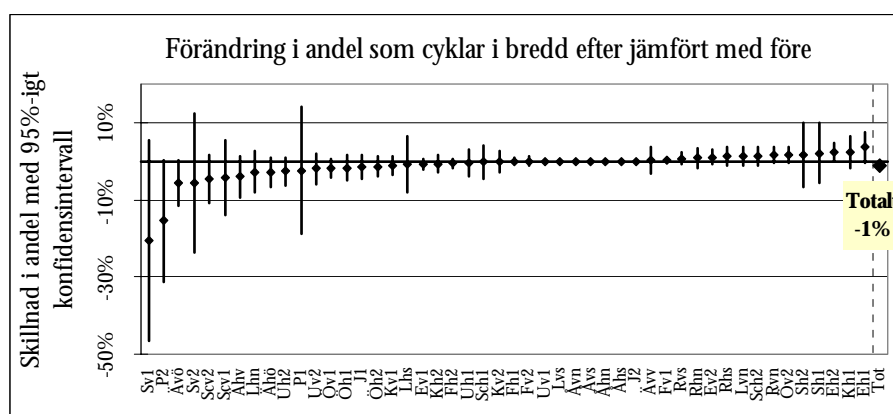


Diagram 6:40 Skillnad i andel cyklister som cyklar på trottoar efter jämfört med före i samtliga mätningar och totalt. Se **bilaga beteende** för enskilda resultat.

Resultat

6.11.3 Cykling i fel riktning

Andelen cyklister som cyklade i fel riktning i gatan och på trottoar (eller liknande) ökade något men ej signifikant över mätningarna. Se diagram 6:41.

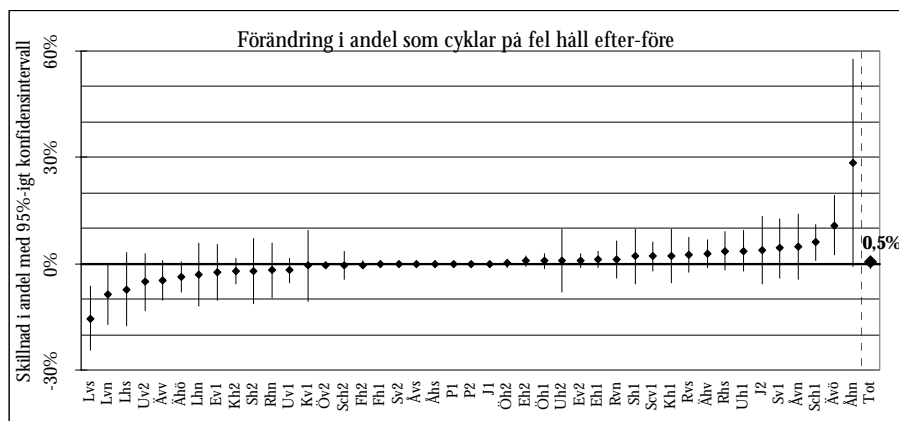


Diagram 6:41 Skillnad i andel cyklister som cyklar åt fel håll efter jämfört med före i samtliga mätningar och totalt. Se **bilaga beteende** för enskilda resultat.

Andelen minskade för Lägervägen i Helsingborg och ökade för en riktning/snitt på Ällingavägen (chi-kvadrat-test, $p < 0,05$). På Lägervägen var minskningen en följd av att cyklister i mindre grad cyklade på gångbanan, där de cyklade dubbelriktat, och i högre grad i gatan. Exkluderar man mätningarna från Lägervägen var det en signifikant ökning av cykling i fel riktning mellan före- och efterstudien. Se tabell i **bilaga beteende**.

6.11.4 Cykling i cykelfältet

I genomsnitt var det 86% av cyklister som cyklade i cykelfältet (med ett konfidensintervall mellan 80 och 92%). I diagram 6:42 visas andelen på varje försökssträcka för samtliga mättillfällen och snitt där det undersöktes. Andelen varierade mellan mätningarna, men var oftast ungefär samma på de båda sidorna av respektive försökssträcka och i de båda undersökta snitten på samma gata. Östregårdsgatan utmärker sig med låga andelar för tre mätningar. Här hade det samlats grus i kanten av gatan när gatan svängde i slutet av en backe.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

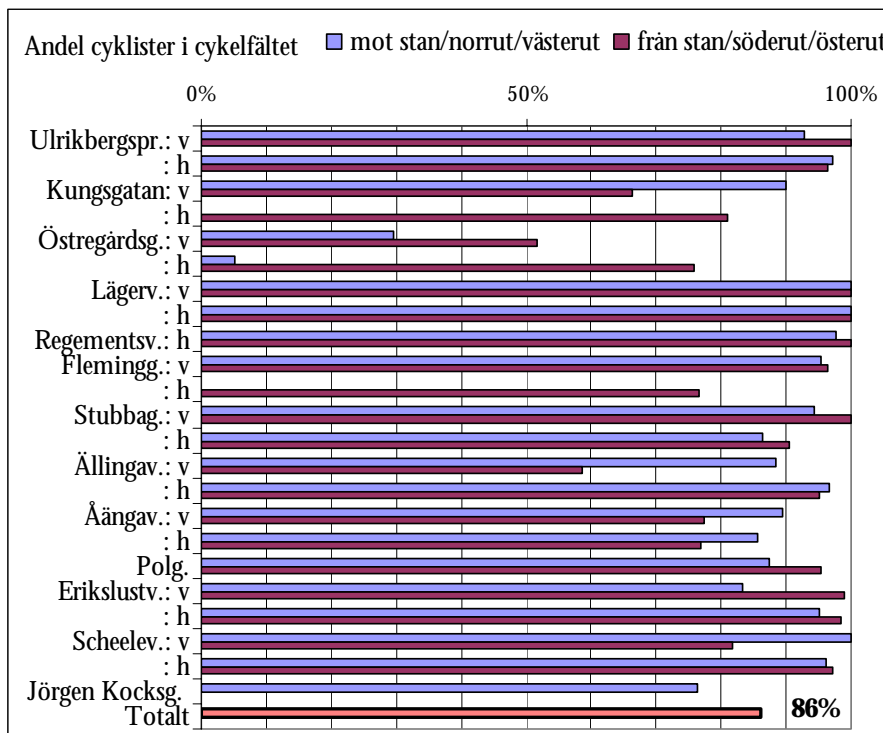


Diagram 6:42 Andelen som cyklade i cykelfältet i efterstudien för varje snitt, per riktning, se mätsnitt på försökssträckor i tabell 5:3, snitt v refererar till det vänstra snittet och snitt h till det högra.

Sammantaget visar beteendestudierna att cykelfälten leder till en viss ökning av andel cyklister som cyklar i körbanan, och ej på gångyta, en minskning av andelen som cyklar i bredd, medan andelen som cyklar i fel riktning tenderar att öka. I övrigt håller sig de flesta cyklisterna i cykelfältet.

Resultat

6.12 Resultat per gata

Resultaten hittills har redovisats uppdelat på varje hypotes i försöksverksamheten. I tabell 6:23 respektive tabell 6:24 summeras huvudresultaten för varje försökssträcka med avseende på cykelns konkurrenskraft respektive cyklisters säkerhet. I tabellen avser ett ”+” en förbättring med avseende på cyklisters säkerhet respektive cykelns konkurrenskraft mot bil och inte en ökning av måttet. Även icke-signifikanta resultat tas med.

I tabellen summeras resultaten för varje försökssträcka och försökssträckorna rangordnas utifrån hur goda resultat de gav. Denna summering är inte fullständigt rättvisande. Dels pga. att icke-signifikanta resultat tas med och därför kan avspegla enbart slumpmässiga skillnader, dels eftersom inte samma studier har gjorts på samtliga platser (vissa metoder ger positiva resultat i högre grad än andra). Därutöver representeras vissa hypoteser av fler mått än andra och får därmed större inflytande på summeringen än de andra. Därför är inte en lågt rankad gata nödvändigtvis sämre än en högt rankad gata. Avsikten med diagrammet är däremot att identifiera gator där cykelfält har god respektive mindre god effekt samt för att se för vilka gator som resultaten om cyklisters säkerhet respektive konkurrenskraft mot bil går i samma respektive olika riktningar.

Av tabellen framgår att det övervägande var positiva resultat med avseende på cykelns konkurrenskraft mot bil totalt sett och för åtta av försökssträckorna. Tre gator utmärker sig genom att signifikant fler än hälften av resultaten var positiva (teckentest, $p < 0,05$). Dessa var Erikslustvägen i Malmö, Stubbagatan i Åhus och Regementsvägen i Helsingborg.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Tabell 6:23 Summering av resultaten kring effekter på cykelns konkurrenskraft mot bil för varje försökssträcka, försökssträckornas namn förkortade enligt tabell 5:3

Hypotes			Växjö			Hbg		Sth	Kristianstad			Malmö			Total trend			
nr	namn	metod/mått	U	K	Ö	L	R	F	St	Å	Å	P	E	Sc	J			
K1	Färdmedelsval			+		+	+	+	+				+			+		
K2	Cyklisters vägval	före-efter			+			+				+	+			+		
		uppgivet		+		+	+	+	+				+					
K3	Cykel-flöde	räknat ¹	+	0	+	-	-	-	+	-	+	-	+	0	-	+		
		uppgivet ²		+		+	+	+	+					+				
K4	Cyklisters framkomlighet	tid !				0	-	+		0	0	+				+		
		andel störda !	-	-	-	+	+	0	-	-	-	-				+	-	
		hinder !	-	-		+	+	-	+	-	-	-					+	-
		upplevelse		0		-	+	+	+					+			+	
K5	Cyklisters upplevelse	förändring		+		+	+	+	+				+			+		
		säkerhet		+		0	+	+	+				+			+		
		hänsyn		+		-	+	0	+				+			+		
		planering		+		+	+	+	+				+			+		
		framkomlighet ³		0		-	+	+	+				+			+		
		beläggning		+		0	+	+	+				+			+		
K6	Synliggörande						+									+		
Summering	Antal +		1	8	2	7	12	10	11	0	1	2	11	0	2	11		
	Antal -		2	2	1	3	2	2	1	3	1	3	0	0	1	2		
	Antal resultat		3	12	3	13	14	14	12	4	3	5	11	1	3	13		
Trend för försökssträckan ⁶			-	+	+	+	+	+	+	-	0	-	+	0	+	+		
Rangordning ⁷			10	5	6	7	3	4	2	11	8	9	1	8	6			

+/- = signifikant förbättring/försämring, +/- =ej signifikant förbättring/försämring (eller signifikans ej bedömd), 0=ingen/obetydlig skillnad, ~~tomt~~= ej studerat

! = förbättring/försämring med avseende på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft och ej på måttet, t.ex. - vid tid betyder att tidsåtgången för cyklister har ökat.

¹ = baseras på medelvärde för resultat av räkningar/mätningar på försökssträckan

² = baseras på nettoandel, dvs. andel som cyklade oftare - andel som cyklade mera sällan

³ identiskt med upplevelse under framkomlighet, inkluderas ej i summeringen

⁶ = baseras på nettoantal +, dvs antal + minus antal -, +/- signifikant fler enligt tecken-test (p<0,05)

⁷ baseras på nettoandel, dvs. nettoantal/totala antalet resultat

I tabell 6:24 summeras på motsvarande sätt resultaten för hypoteser om cyklisters säkerhet. Totalt sett och för åtta av försökssträckorna var det övervägande positiva resultat med avseende på cyklisters säkerhet. Signifikant fler än hälften av resultaten var positiva totalt sett och för Fleminggatan i Stockholm (tecken-test, p<0,05).

Resultat

Tabell 6:24 Summering av resultaten kring effekter på cyklisters säkerhet för varje försökssträcka, namn på försökssträckor förkortade enligt tabell 4:2

Hypotes		Växjö			Hbg		Sth	Kristianstad			Malmö			Total trend		
nr	namn	U	K	Ö	L	R	F	St	Å	Å	P	E	Sc	J		
S1	Cyklisters säkerhet ¹	+	+	+	-	-	+	0	0	0	0	+	-	0	+	
S2	-"- korsningssäkerhet						+								+	
S3	Bil-hastighet	mått ² !	-	+	-	0	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-
		upplevelse (!)		+		-	+	+	+				+			+
S5	Sido-place-ring	billäge allmänt	+				+		+	+					+	+
		-"- vid cykel	-				-	+	-	+					+	+
		cykelläge allm.	+				-		+	-					+	-
		cykel vid bil	-				+	+	+	+					+	+
		avstånd närhet	-				-	+	-	+					+	+
		avstånd fiktivt	+				+		-	+					+	+
		upplevelse (!)		+		-	-	+	+					+		
S6	Cyklisters beteende	på gångyta ³	+	+	0	+	+	0	+	+	-	0	+	-	0	+
		i bredd ³	+	0	+	+	-	0	+	+	0	+	-	+	+	+
		i fel riktning ³	+	0	0	+	0	+	-	-	-	0	0	-	-	-
		i cykelfält ⁴	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
Summering	Antal +	8	5	2	4	7	10	6(!)	7	0	1	6	2	8	12	
	Antal -	4	1	2	3	2	0	7(!)	4	4	2	1	4	2	3	
	Antal resultat	12	8	6	8	14	12	14	12	6	6	8	6	12	15	
Trend för försökssträckan ⁵		+	+	0	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	
Rangordning ⁶		4	3	9	7	8	1	10	5	12	6	2	11	3		

+/- = signifikant förbättring/försämring, +/-ej signifikant förbättring/försämring, 0=ingen/obetydlig skillnad, **tomt**= ej studerat

! = förbättring/försämring med avseende på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft och ej på måttet, t.ex. + vid bilhastighet betyder att hastigheten har minskat

(!) = här baseras +/- på måttet (cyklisters upplevelse av bilars hastighet/avstånd), i sammanräkningen av antalet +/- blir det ett minus om upplevelsen förbättras utan motsvarande beteendeförändring hos bilförare, i övriga fall som tecknet anger

¹ = baseras på genomsnittligt antal per år före jämfört med efter

² = baseras på medelvärde för resultat av mätningar på försökssträckan, ej formellt signifikantestad, utan detta har bedömts utifrån storleken på resultatet

⁴ = + om mer än 90% cyklar i cykelfältet, - om mindre andel

⁵ = baseras på nettoantal +, dvs antal + minus antal -, +/- signifikant fler enligt teckentest (p<0,05)

⁶ = baseras på nettoandel, dvs. nettoantal/totalt antal resultat

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

I diagram 6:43 redovisas gatornas rangordning med avseende på hur positiva resultat de fick på cykelns konkurrenskraft mot bil respektive cyklisters säkerhet. De är ordnade efter gatans rangordning totalt.

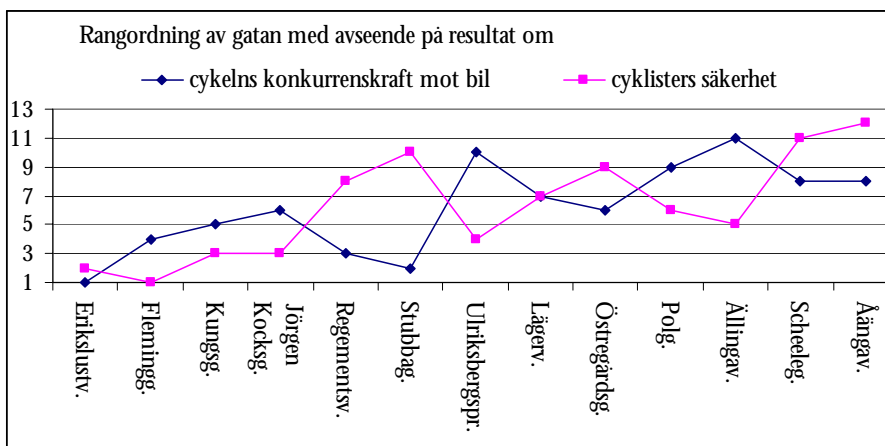


Diagram 6:43 Rangordning av försökssträckor med avseende på hur positiva resultat de fick på cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet. De är ordnade efter gatans rangordning totalt.

Erikslustvägen i Malmö är den i särklass mest lyckade tillämpningen, med goda resultat på båda målen, därefter följer Fleminggatan i Stockholm, som främst har goda resultat på cyklisters säkerhet. Som ett exempel där resultaten om cykelns konkurrenskraft är goda, men där försökssträckan inte är rankad högt vad gäller cyklisters säkerhet är Stubbagatan i Kristianstad. Här finns risk för att cyklister invaggas i falsk trygghet. Bland de lägre rankade försökssträckorna återfinns uppsamlingsgator i villaområden utan mittlinje. Dessa har inte undersökts i lika hög grad som övriga gator men resultaten tyder på att cykelfält inte har så god effekt där.

7 Diskussion och slutsatser

I diskussionen diskuteras först resultat kring varje hypotes om effekter av cykelfält. I kapitel 7.2 diskuteras resultatens betydelse för cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil utifrån resultat kring varje försökssträcka. I detta kapitel delas gatorna in i goda, medelgoda och mindre goda exempel. Slutligen dras slutsatser med betydelse för cykelplanering och fortsatt forskning utifrån resultaten och erfarenheterna i försöksverksamheten.

7.1 Effekter av cykelfält

7.1.1 Färdmedelsval

Svaren från väggkantsenkäten i efterstudien tyder på att 8% av cyklister på försökssträckan hade ändrat sitt färdmedelsval till mera cyklande och att 4% hade ändrat det från cykel till andra färdmedel. De 4% ska ses som en undre gräns eftersom de som inte alls cyklade på försökssträckan längre jämfört med året innan inte hade någon chans att bli tillfrågade. Detta leder till en nettoeffekt på maximalt 4% bland dem som cyklar på försökssträckan. Hypotesen avsåg emellertid färdmedelsvalet inom gatans influensområde. När man tar hänsyn till hela populationen, dvs. alla trafikanter inom gatans influensområde, blir effekten ytterligare utspädd av den stora andel som förblivit opåverkad.

7.1.2 Cyklisters vägval

Resultaten visar att cyklisters vägval kan förändras när cykelfält anläggs. Enligt före-efterstudier av vägval i försöksverksamheten ökade andelen som cyklade på försökssträckan på fyra av fem undersökta gator. I genomsnitt ökade andelen som cyklade på försökssträckan med 12%. Detta är emellertid inte att betrakta som ett generellt resultat, eftersom platserna som studerades med avseende på vägval valdes pga. metoderna samt eftersom vägvalsförändringar är långt ifrån entydigt definierbara (vilka alternativa vägar ingår, vilken nivå avses på vägvalet).

Enligt antalsräkning i Malmö av cyklister på parallella stråk ändrades cyklisters vägval till Erikslustvägen från bl.a. den intilliggande lokalgatan. Denna vägvalsförändring var av lokal karaktär. I stället för att vika av till lokalgatan höll sig cyklister på Erikslustvägen i högre grad, vilket då gav cyklister en direktare och troligtvis snabbare väg. Det hade varit intressant att fråga cyklister varför de valde den ena eller andra vägen. Utifrån teorin i kapitel 3 kan det finnas två olika förklaringar till resultatet. En intervju hade gett ökat stöd för dessa och teorin.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Den ena förklaringen är att cykelutrymmet medförde en ökad upplevd säkerhet som gjorde att flera cyklister vågade vara kvar i gatan istället för att ta omvägen via lokalgatan (i förestudien var det ca 30% som cyklade kvar i Erikslustvägen medan det var 50% i efterstudien). Enligt Bohle et al (1996) väljs nämligen en alternativ längre väg om den upplevs som säkrare och därmed upplevs som kortare eller om den är snabbare eller har bättre beläggning. Om det finns två vägar som är lika i dessa avseenden kan omgivning, buller och avgaser påverka vägvalet.

Det andra förklaringen är att cykelutrymmet på Erikslustvägen synliggjorde att det är här man ska cykla, och att cyklisterna mer eller mindre medvetet påverkades att stanna kvar på gatan och då fick erfarenhet av dess kvaliteter. Synliggörandet kan även ha spelat roll för vägvalsförändringen till Erikslustvägen (Malmö) från ett parallellt cykelstråk. Den sistnämnda förändringen skedde troligtvis längre bort från stan än strax ovanför räknepunkten. Cykelutrymmet på Erikslustvägen sträckte sig över 1,5 km och eftersom det ligger på en huvudgata är det troligt att cyklister, förr eller senare - på cykel eller i bil, ser det, medan friliggande cykelstråk eller cykelstråk på "bakgator" inte uppmärksammas. Uppenbarligen har en del cyklister hittat till Erikslustvägen och upptäckt att den vägen var minst lika bra som det parallella cykelstråket. Om det är så, marknadsför cykelfält sig själva.

En omfattande studie i Lund (Ljungberg, 1981) ger ett intressant bidrag om vägvalsförändringar. I studien undersöktes först vilka effekter kompletteringar av ett cykelstråk gav på cyklisters vägval, därefter undersöktes vilken extraeffekt en informationskampanj gav. Ljungberg (1981) fann att de fysiska åtgärderna (kompletteringarna) mest påverkade cyklister som hade börjat sin resa på stråket att stanna kvar, medan den påföljande informationskampanj påverkade cyklister som inte tidigare hade påbörjat sin resa på stråket. Vidare visades att vägvalsförändringar även skedde för andra delar än de åtgärdade (Ljungberg, 1981). Om man tillämpar detta på cykelfälts effekter på vägval, kan större vägvalsförändringar förväntas om cykelfält anläggs i stor skala och om detta följs av en informationskampanj till cyklister som hade kunnat dra nytta av cykelfälten (men som inte naturligt skulle upptäcka dem).

Resultaten från väggkantsintervju med kartinritning i Växjö tydde på att cyklisters vägval ändrades till Östregårdsgatan av dem som cyklade från Katedralskolan till Stortorget. Antalet mätningar var dock litet. Resultatet gäller vidare bara resor i riktning mot stan, vilket var en nerförsbacke. I andra riktningen är effekten okänd.

Andelen cyklister som valde Fleminggatan i Stockholm ökade mellan före- och efterperioden enligt antalsräkningar på parallella stråk, men året därpå hade den åter minskat. Detta antas bero på osäkerhet i metoden (***jämför metodologiska***

Diskussion och slutsatser

erfarenheter), men det kan också tolkas som en korttidseffekt. Nu var det nästan ett år mellan det att cykelfälten anlades och räkningarna i efterstudien gjordes, men annars hade man kunnat tänka sig att många vill prova de nya cykelfälten, och att vägvalet därför ökade inledningsvis. Resultatet för Fleminggatan t.ex. är osäkert eftersom totalflödet varierade väldigt, och det mest pga. stor variation i antalet cyklister på Kungsholmsstrand som ingår i ett demonstråk som byggdes 1999. Demonstråkets syfte var att underlätta arbetspendling inom Stockholmsregionen (Bolling, 2000). Den stora variationen på Kungsholmsstrand tyder på att cyklisterna på demonstråket inte har cykel som sitt förstahandsval på samma sätt som de som använder Fleminggatan, utan att de är istället "marginalväljare". På demonstråket halverades cykelflödet pga. regn (Bolling, 1999) vilket styrker detta.

För Polgatan i Tollarp skedde det ingen vägvalsförändring enligt antalsräkningar på parallella stråk. Detta är inte heller att vänta eftersom cykelflödet inte ökade där enligt räkningarna som gjordes för hypotesen om cykelflöde.

Enligt vägkantsenkäten angav i genomsnitt 8% att de cyklade på försökssträckan oftare än året innan och det pga. att de tyckte att den vägen hade blivit bättre. Andelen skiljde sig mellan gatorna med högst andel på Erikslustvägen i Malmö följt av Stubbagatan i Åhus. På Stubbagatan i Åhus pågick dock samtidigt en ombyggnad av ett parallellt cykelstråk (Fädriften), och en del angav att detta var skälet till att de valde Stubbagatan.

7.1.3 Cykelflöde

Sammantaget visade resultaten att cykelflödet generellt inte ökar på en gata när ett cykelfält anläggs. I genomsnitt ökade antalet cyklister med 5%, men det var inte någon signifikant ökning. Resultaten är dock väldigt känsliga för korrigering med hänsyn till väder och kontrollplats. Hade t.ex. inte det räknade antalet cyklister korrigerats med hänsyn till vädret hade effekten totalt blivit en signifikant ökning på 14% (på 95%-nivån) istället för den icke signifikanta ökningen på 5%. Att väderkorrigeringen görs rätt är därför mycket viktig.

Mera omfattande cykelräkningar hade behövt genomföras för att ge säkra resultat, både totalt och för varje plats. Cykelräkningarna följde rekommendationer framtagna vid institutionen (Ljungberg et al, 1987) med vissa kompromisser för att få det att gå ihop. Den förhandskunskap om säkerheten i resultat som utnyttjades var att två dagars räkning från två olika veckor ger 7% risk att resultatet är mer än 20% fel (Ljungberg et al, 1987).

Uppenbarligen medförde inte cykelfälten en tillräckligt stor förbättring för att attrahera nya resor och cyklister. Däremot hade cykelfält i en större skala kunnat medföra detta. I försöksverksamheten var det enstaka gator som åtgärdades

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

och inte sammanhängande stråk. I en utvärdering av ett demonstråk i Göteborg (Rystam, 1995) kunde man visa att omfattningen av åtgärder, ursprunglig standard och åtgärder på närliggande cykelbanor påverkade hur mycket trafikflödet ökade, t.ex. räckte det inte med drift- och underhållsåtgärder för att öka cyklister upplevelse och cykelflödet om utformningen var dålig från början (Rystam, 1995).

Svaren från vägkantsenkäten i efterstudien tyder på att andelen som cyklade oftare på försökssträckan var 27% och andelen som cyklade mera sällan 15%, en nettoandel på 12%. Detta gäller dem som cyklar på försökssträckan.

7.1.4 Cyklister framkomlighet

Resultaten om cyklister framkomlighet tyder både på att tidsåtgången minskar och på att andelen hinder längs gatan ökar. Hur den subjektiva framkomligheten påverkade tas upp i kapitel 7.1.5 om cyklister upplevelse.

Tidsåtgång

På Fleminggatan i Stockholm visade en förföljelsestudie att tiden det tog att cykla längs med hela gatan minskade i västlig riktning efter att cykelfält hade målats. Dock var mätningarna inte helt jämförbara i före- och efterstudien. De som följdes i efterstudien var i genomsnitt yngre och cyklade troligtvis fortare. (Data var organiserade på ett sätt som gjorde det svårt att testa detta.) Fler resor gjordes också i högtrafik, men det påverkade inte tiden det tog att cykla. Detta kan antingen bero på att framkomligheten var densamma eller att cyklister hade mera bråttom och tog igen ev. fördröjningar när de var ostörda. Den datorstödda videoanalysen bekräftade att cyklister framkomlighet minskade i västlig riktning för en kortare sträcka (mellan Norra Agnegatan och Wargentingsgatan).

Enligt restidsstudien från videoinspelningar minskade tiden det tog att cykla över de studerade sträckorna med 4% totalt sett, dock ej signifikant.

Andel cyklister med störd framkomlighet

Restids-/störningsstudien från videoinspelningar visade att det var en större andel cyklister som stördes efter att cykelfältet anlades på Stubbagatan i Åhus och Ållingavägen i Kristianstad. Med störning menas situationer där cyklister väg hindrades så att han/hon var tvungen att väja runt hindret eller blev fördröjd. Detta var också den generella trenden för samtliga studerade sträckor, liksom trenden att antalet potentiella hinder ökade (hinder vid gatukant oavsett om de hindrar någon cyklist).

Diskussion och slutsatser

Typer av störningar och hinder, Fleminggatan

Störningsstudien som gjordes för den översta delen av Fleminggatan (ovan Arbetaregatan) visade att en lika stor andel cyklister hade störd framkomlighet i före- och efterstudien, men att fördelningen på olika störningstyper hade förändrats. I förestudien var motorfordon eller motorfordonsförare inblandade i samtliga situationer som hade klassats som störningar. I efterstudien var det många som klassades som fördröjda av en långsammare cyklist framför samt av fotgängare som skulle över gatan. Att antalet omcyklingar ökade kan bero på att cykelflödet under den studerade tiden var 33% högre i efterstudien.

Störningstyper pga. motorfordonsförare var t.ex. när personer stod i gatan vid utsidan av parkerad bil eller öppnade bildörrar, bilar som stannade eller parkerade i utrymmet där cyklisten cyklade, bilar som körde ut från parkering, buss vid hållplats och trängsel pga. bilar i dubbla eller oorganiserade köer. I efterstudien fördröjdes inte någon cyklist av bilar i dubbla eller oorganiserade köer. Tydligt har cykelfälten haft den effekten att bilarna inte utnyttjar gatan som om den hade två körfält i varje riktning längre. Det var också färre som stördes av öppen bildörr och person på utsidan av parkerad bil, men dessa situationer uppstod fortfarande. Cykelfältet var alltså inte tillräckligt långt ut i gatan (eller parkeringsutrymmet tillräckligt brett), för att cyklister skulle vara helt opåverkade av personer utanför parkerade bilar.

Resultat om potentiella hinder tyder, tvärtemot resultaten om störda cyklister ovan, på att antalet dubbelparkerade bilar ökade. Ett examensarbete som undersökte cykelfälten på Hornsgatan i Stockholm visade att dubbelparkeringarna hade blivit dubbelt så vanliga och ökat med 78% i tid mätt efter att cykelfälten målats (Tenglid, 2000). Enligt Tenglid (2000) ser bilarna en chans att stanna utan att hindra bakomvarande bilar vilket inte var möjligt innan cykelfälten målades. Det positiva i det hela är att problemet har uppmärksamats och att antalet parkeringsplatser och lastzoner sågs över inför utbyggnaden av cykelfält på Fleminggatan.

Typer av störningar/potentiella hinder, övriga gator

En del störningar och potentiella hinder hade inte med cykelfälten att göra utan var "inplanerade", det var t.ex. busshållplatser och brevlådor längs med sträckan som ledde till att gatukanten blockerades med jämna mellanrum. Andra hinder var sopbilar och oljebilar som angjorde vid villor. Dessa hinder var ofta relativt kortvariga, och är kanske ofrånkomliga, men det kan ifrågasättas om de ska förekomma på en huvudled. Dessa typer av hinder förekom både i före- och efterstudien, det som tillkom var att bilar stannade till för att släppa av någon eller parkerade på gatan under lång tid.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Om respekten för cykelfälten

På samtliga typer av gator, men framför allt vältrafikerade Fleminggatan i Stockholm och de lågtrafikerade gatorna i Kristianstad kommun (Ällingavägen, Stubbagatan och Polgatan) fanns det bilar som stod uppställda ibland under mycket lång tid. Bilförarens bristande respekt för cykelfälten kan bero på många saker, t.ex. att cykelfält hittills inte börjat användas i stor skala och att bilister inte har lärt sig vilka regler som gäller för cykelfält. Detta kan förstärkas av att det är för få cyklister för att bilförare ska vara motiverade att följa reglerna. En slutsats av tidigare forskning är att cykeltrafikmängden bör vara över 50 cyklister i timmen, för att bilförare ska förvänta sig cyklister på platsen och därmed anpassa sig till dem (Ekman, 1996). Likväl skulle kommunerna kunna tjäna på att informera bilförare som parkerat/angjort i cykelfält om varför cykelfälten anlagts och vilka regler som gäller för dem och efter en inledningsperiod bötfälla olaglig parkering/angöring i cykelfälten.

Cyklister vid övergångsställen

Störningar som orsakades av fotgängare förekom oftare i efterstudien. Nu var det för få fall för att dra slutsatser från men de studerade situationerna uppmärksammade en situation som kanske skulle behöva studeras närmare. Efter införandet av den nya övergångsställeslagen finns det en risk att en bil stannar för att släppa förbi en fotgängare och då skymmer den gående för en cyklist som kommer i cykelfältet. Om cyklisten inte uppfattar varför bilen har stannat kan han/hon passera bilen på utsidan i cykelfältet och ev. kollidera med den gående. Över huvud taget är det värt att studera övergångsställeslagen i förhållande till cyklister i korsande kurs, t.ex. se om cyklisterna uppfattar att de ska stanna för gående och om de gör detta.

7.1.5 Cyklisters upplevelse

Cyklisterna upplevde gatorna generellt mera positivt efter att cykelfält (eller motsvarande) infördes. Största förbättringen gäller planering, därefter beläggningen, medan minsta förbättringen avser hänsyn. Alla kvaliteter bedömdes i genomsnitt positivt efter det att cykelfälten hade anlagts utom just hänsyn. På en fråga om hur gatan ev. hade förändrats svarade mer än hälften av cyklisterna att gatan hade blivit bättre jämfört med året innan och man preciserade allmänt sett till att förbättringen berodde på cykelfälten.

Planeringens betydelse

Största förändringen gällde planeringsaspekter och inte faktiska trafikspekter. Man kan fråga sig vilken vikt cyklisterna lägger vid att en gata är synligt genomtänkt för dem. Eftersom enkäten inte är validerad går det inte att säga om det bara var rena konstateranden att gatan var bättre planerad för cyklister eller om det ligger ett värde i detta. Detta har också med synen på blandtrafik att göra.

Diskussion och slutsatser

Är gator med blandtrafik oplanerade för cyklister och är de avsedda för cyklister? Hur betraktar cyklisterna detta och hur ser de som jobbar för cykeltrafiken på det? I samband med expertenkäten till gatuchefer (jämför kapitel 2.3) framkom det fall där trafikingenjörerna kände sig ansvarbefriade så länge som en gata hade blandtrafik, men så fort en gata hade åtgärdats för cyklister kunde de ställas till svars för vad de gjort. Man kan också fråga sig om införandet av cykelfält gör att gator utan cykelfält kommer att tolkas annorlunda. Utifrån resultatet från enkäten i föresituationen visades att cyklisterna cyklade på försökssträckorna trots att de bedömde gatorna negativt. De valde den vägen eftersom den var kortast, snabbast eller för att de bodde eller hade ärende där.

Upplevelse av säkerhet

Cyklisterna upplevde gatorna som säkrare efter att cykelfält hade anlagts. De tyckte i mindre omfattning att bilarna passerade för fort och för nära och att det var obehagligt att cykla på gatan totalt sett. Detta har naturligtvis ett värde för cyklisterna. Saelensminde (2002) anger att kostnaden för otrygghet kan värderas till 2 norska kronor per kilometer på sträcka och 1 krona per korsning.

Men ökad trygghet har också en baksida. Tidigare forskning visar att en ökad upplevd säkerhet kan minska den objektiva säkerheten. Ekman (1996) har t.ex. visat att fotgängare som går över gatan i korsningar med övergångsställe har en större risk än fotgängare som passerar på andra ställen. Detta förklaras med att fotgängarna känner en falsk trygghet när de skyddas av övergångsstället och därför korsar mer oförsiktigt än där det inte finns ett övergångsställe. Av väggkantsenkäten kunde man också se att andelen som instämde i att man måste se upp i trafiken hade minskat för två gator, Stubbagatan i Åhus och Regementsvägen i Helsingborg. Resultat om bilars hastighet visade samtidigt att hastigheten inte minskade för Stubbagatan varför det finns risk för att cyklisterna där invaggas i tron att det blivit säkrare medan det i själva verket inte har blivit det.

Upplevelse av hänsyn

Även om cykelfälten innebar en förbättring var cyklisterna fortfarande negativa till bilförarens hänsyn. Detta är kanske ett ofrånkomligt problem om cyklisterna inte separeras helt.

Bedömningen av bilförarens hänsyn förbättrades något totalt sett men det var endast signifikanta ökningarna för Kungsgatan och Erikslustvägen. Bedömningen var vidare endast positiv på Stubbagatan i Åhus, vilket är en lågtrafikerad gata.

Att upplevelsen inte förbättrades mera kan bero på att cykelfälten medför andra förväntningar hos trafikanterna när det är planerat för cyklisterna. Hur är det då med bilförarens egen syn på sin hänsynsfullhet? En engelsk studie (Basford et al, 2002) innehöll simulatorexperiment där bilförare fick köra genom olika trafik-

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

miljöer i vilka olika typer av cyklister befann sig i samma riktning. Bilförarna fick därefter svara på frågor om hur de upplevde situationen. Resultaten visade att bilförare upplevde gator med cykelfält som bättre än gator med blandtrafik i den bemärkelsen att det var lättare att köra om cyklisten och att de bedömde sig själva som mera hänsynsfulla. Det var också en tendens till att de var mera säkra på hur cyklisten skulle bete sig och att de bedömde cyklisterna som mera hänsynsfulla. Bilförarna var i allmänhet mera säkra på vad cyklisterna skulle göra när de höll sig intill gatukanten jämfört med om de var mitt i körfältet. När cyklister var mitt i körfältet ogillade bilförarna detta oavsett om det var ett cykelfält eller inte. I simulatorförsöken mättes också hastighetsförändringar vid omkörning. Bilförarna ändrade inte sin hastighet nämnvärt varken på normal gata eller gata med blandtrafik. Bilförarna i den engelska studien bedömde att de var hänsynsfulla i alla situationer.

Upplevelse av framkomlighet

Upplevelsen av framkomligheten för cyklister förbättrades totalt sett. Framkomligheten för cyklister upplevdes dock positiv redan i förestudien totalt sett, även om bedömningen på Fleminggatan i Stockholm och på Regementsvägen i Helsingborg var nära en neutral bedömning då. Upplevelsen av framkomlighet ökade inte för alla gator, men för de två gatorna med sämst framkomlighet i föresituationen (Regementsvägen i Helsingborg och Fleminggatan i Stockholm) samt för Stubbagatan i Åhus och Erikslustvägen i Malmö. På övriga två gator var det samma bedömning eller en försämring i efterstudien. Cykelfältet på Kungsgatan var det smalaste och på den del av sträckan där antal störningar och hinder studerades ökade dessa. På Lägervägen var många missnöjda med cykelfälten eftersom de tvingade ut cyklisterna i gatan. Tidigare hade de cyklat på gångbanan.

Upplevelsen av beläggningen

Beläggningen upplevdes bättre i efterstudien totalt och för 4 av gatorna, alla utom Kungsgatan och Lägervägen. Bedömningen förbättrades mest vad gäller gropar etc., och ej renhållning. På Kungsgatan gjordes samtidiga beläggningsarbeten, men om så är fallet för övriga gator är ej känt. När det gäller grus, är det möjligt att cykelfältet blir smutsigare än motsvarande del av vägen utan cykelfält, eftersom bilarna kör längre från kanten och då inte sopar iväg gruset från den delen av gatan på samma sätt som tidigare. Jag har dock ej studerat detta.

7.1.6 Synliggörande

Synliggörandestudien tyder på att cykelfält synliggör cyklister för bilförare, men det måste bekräftas med en större studie. Det var nämligen en väldigt stor variation i bilförarnas svar på frågan om antalet cyklister på gatan, varför inte antalet svar räckte för att påvisa en signifikant effekt.

Diskussion och slutsatser

Frågan är tydligen svår att besvara. Hur besvarar man sådana frågor? Vad bygger svaren på. Om det är så att de bygger på erfarenheter från ett flertal besök på gatan, kan en osäkerhet i svaret beror på att cykelflödet varierar mellan olika dagar, att det varierar över sträckan osv., att storleken beror på vilka riktningar man beaktar mm.

7.1.7 Cyklisters säkerhet

Olycksanalysen visade att antalet polisrapporterade cykelolyckor på försökssträckorna minskade om man extrapolerar den rådande trenden i olycksutvecklingen på försökssträckorna, men inte om man jämförde med olycksutvecklingen i jämförelsegruppen (polisrapporterade cykelolyckor i tätbebyggt område i hela Sverige). Jämförelsegruppen uppfyller dock inte kravet att den är oförändrad. Runt om i Sverige har en mängd åtgärder införts sedan 1995 varav flera påverkar cyklisters säkerhet positivt. Jag tänker då inte främst på cykelbanor och liknande utan på hastighetsdämpande åtgärder. Därför blir justeringen med hänsyn till jämförelsegruppen alltför konservativ i detta avseende. Å andra sidan kan den bättre än totala antalet olyckor på försökssträckorna ge en skattning på förändringar som skett över tid i olycksrapporteringen.

Båda analyserna lider dock av att antalet olyckor var allt för litet. Om man hade velat bekräfta resultatet om cykelfälts generella säkerhetseffekt från Elviks et als metaanalys (1997) att det sker 10% färre cykelolyckor på gator med cykelfält hade det behövts minst 200 olyckor för att få signifikanta resultat, enligt beräkningar av Hauer (1997).

Därutöver måste påpekas att endast polisrapporterade olyckor har analyserats, vilket står för en bråkdel av cyklisternas olyckor. När det gäller cyklisternas singelolyckor visade en dansk före-efterstudie (Agústsson & Lei, 1994) att singelolyckorna bland cyklister på sträckor minskade.

7.1.8 Cyklisters korsningssäkerhet

Konfliktstudierna kunde inte ge någon skattning av förändringen i antalet polisrapporterade cykelolyckor i korsningen som studerades, Fleminggatan-Scheelegatan, eftersom det inte inträffade några allvarliga konflikter under de tre dagar som studerades i före- respektive efterstudien. Korsningen var en trafiksignalerad korsning och resultat från en tidigare dansk före-efterstudie (Nielsen et al, 1996) tyder på att det inte verkar påverka säkerheten i signalreglerade korsningar om cykelfält införs på sträcka. Även ett par jämförelsestudier visar att cykelfält på anslutande sträcka gav cyklister högre säkerhet i korsningar än blandtrafik (Wegman & Dijkstra, 1988; Linderholm, 1991).

Den danska före-efterstudien (Nielsen et al, 1996) visade däremot att införandet av cykelfält på anslutande sträcka gav sämre säkerhet i väjningsreglerade

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

korsningar. Dessa undersöktes inte med konfliktstudier eftersom det förväntade antalet olyckor där, och därmed allvarliga konflikter, var för lågt, och att ännu fler dagars studier hade krävts där.

7.1.9 Bilhastighet

Cykelfält har ingen generell hastighetsdämpande effekt. Detta visar hur viktigt det är att utvärdera åtgärder som förmodas vara hastighetsdämpande. Även om gatorna visuellt gjordes smalare var det alltså ingen garanti för att hastigheten minskade. På vissa gator t.o.m. ökade hastigheterna. Detta var på uppsamlingsgator i villaområden med liten trafikmängd som saknade mittlinje. Kanske gjorde cykelfälten bilförarna mera säkra på vad som skulle kunna förväntas hända och gav gatorna en mera formell karaktär. Innan cykelfälten anlades förväntade sig bilförarna kanske mera att barn skulle kunna springa ut över gatan etc. Där det inte fanns mittlinje innebar cykelfälten inte heller en avsmalning av körfältet på samma sätt som när gatan hade mittlinje och bilförarna fick minska sin hastighet för att kunna hålla sig i sitt körfält. Nu var hastigheterna på dessa gator inte bland de högsta utan de låg kring ca 45 km/h, men oavsett det innebär de ökade hastigheterna en ökad olycksrisk.

Cykelfälten verkar inte heller innebära att bilförare kör saktare när det är en cyklist i närheten, men detta behöver inte innebära att de ägnar cyklister mindre uppmärksamhet. Den tidigare nämnda engelska studien (Basford et al, 2002) som innehöll simulatorexperiment visade att bilförarna inte ändrade sin hastighet nämnvärt varken på en gata med blandtrafik eller med cykelfält.

7.1.10 Sidoplacering

Bilar placerade sig generellt längre från trottoarkanten när cykelfält infördes och deras placering när det var en cykel i närheten var något längre ut än innan cykelfälten infördes.

Cyklisters sidoplacering ändrades obetydligt, bortsett från på Fleminggatan i Stockholm. Fleminggatan skiljer sig från övriga gator i det att bilar utgör ett hot från båda sidorna, utanför med omkörande bilar och innanför med parkerade bilar. På övriga gator var cyklisterna ca 80 cm från trottoarkanten och cyklisterna hade därför tillräcklig vingelrum redan före det att cykelfälten anlades. Variationen i cyklisters placering ökade på två av gatorna, bl.a. Ållingavägen, genom att de största sidoavstånden blev ovanligare. Ållingavägen är en uppsamlingsgata i ett villaområde. Enligt Kuller et al (1986) känner man ett mindre tvång att följa regler på "ens egen sträcka". Där är det istället ens egna behov som gäller och man skapar sina egna regler. I studierna kunde man också se cyklister som utnyttjade gatan för annat än enbart transport.

Diskussion och slutsatser

Totalt sett blev sidoavståndet mellan bil och cykel mera enhetligt mellan olika typer av gator när cykelfält hade anlagts. Det var ca 170 cm när de var i närheten av varandra och ca 120 cm mellan en cyklist och ytterkanten på en bil när de inte var i närheten av varandra (fiktivt avstånd).

Andelen som tyckte att bilar körde förbi för nära minskade på Stubbagatan och Fleminggatan. På Fleminggatan gav bilar större avstånd medan det faktiskt minskade på Stubbagatan i Åhus. Förmodligen upplever cyklisterna det tryggare när de har sitt cykelfält.

7.1.11 Cyklisters beteende

Hypotesen om cyklisters beteende var att cyklister skulle bete sig mera som fordonsförare efter att cykelfälten infördes, vilket då också hade inneburit att deras regelefterlevnad ökade.

När det gäller trottoarcyklning var det en minskad andel som cyklade på trottoar i efterstudien för majoriteten av mätningarna. Uppenbarligen var cykelfälten en tydlig signal om hur man skulle bete sig; en signal som cyklisterna förstod och respekterade. Det kan också vara en indikation på att gatan upplevdes som säkrare med cykelfält och att en del cyklister därför vågade sig ut i gatan. På den gata där förändringen var störst undersöktes vilka det var som cyklade på gatan respektive på gångbanan. Det visade sig t.ex. att andelen kvinnor som cyklade i gatan hade ökat. Tidigare forskning har visat att de upplever större osäkerhet i trafiken än män gör (Bohle et al, 1996). Att det blir bättre för fotgängarna när det är färre cyklister på deras yta är en sak, men är det bra eller dåligt för cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil?

När det gällde cyklning i bredd i gatan var det mindre vanligt i efterstudien totalt sett och det var också resultatet i majoriteten av mätningar. Tydligast resultat var det för uppsamlingsgatorna i villaområden. Om det är så att cykelfälten medför att cyklisternas frihet minskas i onödan är det olyckligt, men det stöder teorin i kapitel 3. Teorin utvecklades dock främst med tanke på huvudgator där ett fordonsbeteende var önskvärt, särskilt med tanke på att cyklister cyklade enkelriktat i gata.

När det gällde cyklning i fel riktning var det en större andel som cyklade i fel riktning i efterstudien och det var också resultatet i majoriteten av mätningar, men ingetdera av dessa sammanvägda resultat var signifikanta. På Jörgen Kocksgatan i Malmö var effekten av särskilt intresse eftersom cykelfält enbart anlades på ena sidan av vägen där. Man beförde att cyklister då skulle cykla i fel riktning i cykelfältet. Det var också en ökning av andelen som cyklade i fel riktning från 2 till 6%, men skillnaden var inte signifikant.

7.2 Betydelse för cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet för varje försökssträcka

I detta kapitel diskuteras resultatens betydelse för cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil utifrån summeringen av resultat för varje försökssträcka i kapitel 6.12 och i relation till teorin som presenterades i kapitel 3 i figur 3:1. Observera att summeringen av resultat utgår från alla tendenser oavsett om resultaten är signifikanta eller ej.

7.2.1 Goda exempel

Erikslustvägen i Malmö

Erikslustvägen i Malmö rankades höst utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12 och den rankades högt både vad gäller cykelns konkurrenskraft mot bil och cyklisters säkerhet. Bilarna där körde saktare. Bilarnas sidoplacering undersöktes inte men cyklister upplevde i mindre grad att de körde förbi för nära. Cyklister framkomlighet mättes inte heller, men cyklister upplevde att deras framkomlighet var bättre. Även i övrigt upplevde de gatan som bättre i alla avseenden och de uppgav att de cyklade där oftare. Vägvalet förändrades till gatan och cykelflödet ökade på aggregerad nivå. Andelen som cyklade i cykelutrymmet var hög och det var färre som cyklade på trottoar. Däremot var det fler som cyklade i bredd. Antalet cykelolyckor minskade mellan före- och efterperioden. Resultaten om vägval och upplevelse var signifikanta. Min totalbedömning är positiv, eftersom upplevelsen och vägvalet förändrades och bilarnas hastighet och antalet cykelolyckor minskade.

En av de egenskaper hos gatan som troligtvis ligger bakom de positiva resultaten är att gatan utgör en viktig relation för cyklister – det är en rak huvudgata som går rätt in mot Malmö centrum. Att det är en viktig relation avspeglas också i att cykelflödet på gatan är högt, 1 400 cyklister per dygn enligt Malmös räkningar. Vidare anlades cykelfältet över en 1,5 km lång sträcka vilket gav cyklister en tydlig förändring och kanske minskade en barriäreffekt – gatan hör till bland de mest högtrafikerade med en ÅDT på ca 10 000 fordon. Det måste poängteras att effekterna var goda trots att enbart kantlinje användes. Denna ger cyklister mindre rättigheter jämfört med spärrlinje och cykelfältslinje, men när bilarna inte har anspråk på att stanna eller parkera verkar det kunna gå bra. Därutöver var utrymmet på 1,85 meter och det var avgränsat med en 0,2 meter bred kantlinje vilket gav cyklister gott om plats. Inför korsningar användes spärrlinje.

Diskussion och slutsatser

Fleminggatan i Stockholm

Fleminggatan i Stockholm kom på andra plats utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Bilarna där körde längre ut och saktare, men de ställde sig å andra sidan oftare på utrymmet intill parkerade bilar när cykelfältet hade anlagts. Trots detta minskade cyklisters tidsåtgång och deras upplevda framkomlighet ökade. Cyklisterna cyklade längre ut från parkerade bilar och bilarna körde så långt ut vid omkörning att cyklisterna fick mer utrymme åt båda hållen. Cyklisterna upplevde gatan som bättre för alla kvaliteter utom hänsyn, dvs. de tyckte inte att bilförare visade mer hänsyn i korsningar eller vid parkering eller att bussförare visade mera hänsyn vid hållplats. De tillfrågade cyklisterna cyklade på gatan i högre grad, men cykelflödet minskade på aggregerad nivå. Andelen som cyklade i cykelfältet var hög, medan det var fler som cyklade i fel riktning. Antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden minskade. Resultaten om upplevelse, hastighet och sidoläge var signifikanta. Min totalbedömning är positiv, eftersom upplevelsen och framkomligheten förbättrades och bilarnas hastighet minskade. Dock borde samspel när cyklister tvingas ut i gatan studeras närmare. Vid den förberedande samspelsanalysen upptäcktes åtminstone en allvarlig konflikt när cykelfältet blockerades och cyklist cyklade ut i gatan. Här var en parkerad bil inblandad. Detta studerades dock inte systematiskt före jämfört med efter.

Fleminggatan är liksom Erikslustvägen en viktig relation för cyklister – det är en rak huvudgata utan backar med stort cykelflöde, 2 000 cyklister per dygn enligt Stockholms kommun. Även här anlades cykelfältet över en lång sträcka. Gatan är den mest högtrafikerade i försöksverksamheten med en ÅDT på 20-25 000 fordon. Gatan var 14,5 meter bred och med cykelfältet minskade bilförarens tendenser till att köra bredvid varandra – gatan hade bara ett körfält i varje riktning. Det bör poängteras att cyklisterna inte alltid tyckte att gatan var bra, men den var betydligt bättre än tidigare. Synpunkter de hade rörde att det var farligt med parkerade bilar och att cykelfälten var för smala. Cykelfälten var 1,05 meter breda utanför parkerade bilar, avgränsade med 0,2 meter bred cykelfältslinje på båda sidor. Det var 2,75 meters utrymme för parkerade bilar.

7.2.2 Medelgoda exempel

Regementsvägen i Helsingborg

Regementsvägen i Helsingborg rangordnades i övre halvan av gatorna utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Gatan rankades högre när det gäller cykelns konkurrenskraft mot bil än cyklisters säkerhet. Bilarna där körde saktare och de störde och hindrade cyklister mindre. Cyklisternas upplevelse av framkomlighet förbättrades även om deras tidsåtgång var oförändrad. Cyklisterna upplevde gatan överlag som bättre och cyklade där i högre grad. Cykelflödet ökade dock inte på aggregerad nivå. Bilförarna blev mer medvetna om cyklist-

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

terna och körde i allmänhet längre ut. När det var en cyklist i samma riktning cyklade de dock närmare kanten än innan cykelfälten kom till. Cyklisterna å sin sida cyklade närmare kanten generellt, men längre ut från trottoarkanten när det var en bil i samma riktning jämfört med fallet innan cykelfälten kom till. Detta resulterade i mindre avstånd mellan bil och cykel och i att cyklisterna upplevde att bilar kör förbi för nära i högre grad. Cyklisterna cyklade mindre på trottoar men mer i bredd. Andelen som höll sig i cykelfältet var hög. Antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden ökade. Resultat om andel störda, upplevelse och några sidoavstånd var signifikanta. Min totalbedömning är positiv, eftersom upplevelsen förbättrades och hastigheten minskade.

Jörgen Kocksgatan i Malmö

Jörgen Kocksgatan i Malmö rankades i översta halvan. Här körde bilar saktare och längre ut. Cyklisterna tog sig och fick mera utrymme åt båda hållen. En mindre andel cyklisterna stördes och det var färre hinder varför cyklister framkomlighet ökade. Trots detta minskade flödet. Detta mättes dock endast under en dag. Andelen som cyklade i bredd minskade, medan det var fler som cyklade i fel riktning. På denna gatan anlades endast cykelfält på ena sidan av gatan. Andelen som cyklade i cykelfältet var 77%, men mätningen gjordes ganska nära en korsning med stor andel vänstersvängande. Antalet cykelolyckor var oförändrat. Resultat om hastighet, sidoavstånd samt flöde är signifikanta. Min totalbedömning är positiv eftersom bilarna körde saktare och längre ut och cyklisterna fick mera utrymme och färre hinder.

Ulrikbergspromenaden i Växjö

Ulrikbergspromenaden i Växjö rangordnades ungefär i mitten utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Bilarna där körde längre ut, men samtidigt något snabbare. Vidare angjorde och störde de också cyklisterna mera, vilket försämrade cyklister framkomlighet. Cyklisterna cyklade något längre ut när de var ensamma, men närmare kanten när bil körde förbi jämfört med innan det att cykelfälten anlades – bilarna gav också cyklisterna mindre utrymme när de körde om. Cyklisterna fick ett ökat fordonsbeteende; de cyklade mindre på trottoaren, i fel riktning där eller i gatan och de cyklade mindre i bredd. Över 90% höll sig i cykelfältet. Antalet cyklisterna ökade något och antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden minskade. Cykelolyckorna inträffade dock utslutande i en rondell i slutet av försökssträckan och kan ha påverkats av andra faktorer. Enda signifikanta resultatet är det om att bilarnas sidoplacering. Min totalbedömning är neutral.

Kungsgatan i Växjö

Kungsgatan i Växjö rangordnades på tredje plats utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Där genomfördes en vägkantsenkät som generellt gav ett stort

Diskussion och slutsatser

antal positiva resultat. Om väggkantsenkäten hade genomförts konsekvent på alla platser hade Kungsgatan kanske placerats längre ned.

På Kungsgatan i Växjö körde bilarna saktare. Å andra sidan angjorde och störde de cyklister mera, vilket försämrade cyklisters framkomlighet. Samtidigt upplevde cyklisterna att deras framkomligheten var oförändrad. I övrigt var deras upplevelse av gatan förbättrad och de upplevde t.ex. i mindre grad att bilar körde förbi för nära. Cyklisterna cyklade mindre på trottoaren, men mindre än 90% cyklade i cykelfältet. Cykelfältet var endast 95 cm innanför linjen och vid mätningen var det delvis grusfullt. Antalet cyklister var oförändrat och antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden minskade. Endast resultat om upplevelse var signifikanta. Min totalbedömning är neutral.

7.2.3 Mindre goda exempel

Bland de sämst rankade gator återfanns lågtrafikerade uppsamlingsgator utan mittlinje i bostadsområden samt en huvudgata med cykelutrymme i vilket parkering delvis tilläts. De sistnämnda presenteras sist.

Östregårdsgatan i Växjö

Östregårdsgatan i Växjö rankades i nedre halvan av försökssträckorna utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Bilarna där körde fortare och det var en större andel cyklister vars framkomlighet stördes. Cyklisterna cyklade mindre i bredd efter att cykelfältet hade anlagts, men av andra skäl cyklade de i stor omfattning utanför cykelfältet. Antalet cyklister ökade och vägvalet förändrades till Östregårdsgatan, medan antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden minskade. Resultat om flöde, vägval och hastighet var signifikanta. Min totalbedömning är negativ med tanke på att hastigheten ökade och att en så stor andel av cyklisterna cyklade utanför cykelfälten. Att bilhastigheten ökade kan bero på att gatan saknade mittlinje, men det kan också bero på andra saker. Östregårdsgatan fick hastighetsgränsen 30 km/h under 1999 och det är möjligt att respekten för hastighetsgränsen försämrats efter en inledningsperiod. Att så många cyklister cyklade utanför cykelfältet antas bero på att cykelfältet låg i en nerförsbacke som svängde och att cyklister inte är benägna att hålla sig vid gatukanten när de cyklar nerför i hög fart. Därutöver var det grus i cykelfälten. Hur cyklister placerade sig i gatan innan det att cykelfältet markerades finns det inga mätningar på.

Åängavägen i Kristianstad

Åängavägen i Kristianstad rankades lägst utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12, men den undersöktes i liten grad. På Åängavägen ökade bilarnas hastighet. Andelen cyklister som stördes ökade, men deras tidsåtgång var oförändrad. Det var fler som cyklade på de gåendes yta, i fel riktning, men lika många som cyklade i bredd. Andelen som cyklade i cykelfält var under 90%. Antalet

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

cyklister ökade, medan antalet cykelolyckor var oförändrat. Endast resultatet om hastighet var signifikant. Åängagatan undersöktes som sagt i relativt liten omfattning, men eftersom hastigheten ökade bedöms cykelfält vara olämpliga.

Polgatan i Tollarp

Polgatan i Tollarp rankades på nedre halvan av försökssträckor utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Bilarnas hastighet ökade och andelen cyklister som stördes eller hindrades av uppställda bilar ökade. Samtidigt minskade tidsåtgången för cyklister. Tiden efter grundade sig dock på väldigt få cyklister i efterstudien. Antalet cyklister minskade men det var något fler som valde gatan framför ett parallell cykelstråk. Det var färre som cyklade i bredd, men andelen som cyklade i cykelfält var under 90%. Antalet cykelolyckor var oförändrat. Endast hastighetsresultatet var signifikant. Polgatan undersöktes i relativt liten omfattning, men eftersom hastigheten ökade bedöms cykelfält vara olämpliga.

Ållingavägen i Kristianstad

Ållingavägen i Kristianstad rankades i nedre halvan av försökssträckorna utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Bilarna där körde fortare, men å andra sidan lägre ut från kanten. Vidare var de fler som angjorde och därmed störde cyklister, varför cyklisters framkomlighet minskade. Cyklisternas tidsåtgång var oförändrad. Cyklisterna cyklade allmänt sett närmare kanten, och fick större avstånd till bilar. Det var färre som cyklade på de gåendes område, och i bredd, medan fler cyklade i fel riktning. Andelen som cyklade i cykelfältet var låg, mindre än 90%. Antalet cyklister minskade, medan antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden var oförändrat. Resultaten om andel störda, hastighet, och sidoavstånd är signifikanta.

Min totalbedömning är negativ med tanke på att bilarnas hastighet ökade och att cyklisterna fick sämre tillgång till hela gatan. Att bilhastigheten ökade kan bero på att gatan saknade mittlinje samt på att förväntningarna förändrades. Pettersson et al (1992) menar utifrån en informationsbehandlingsmodell att det är viktigt att förväntningarna och egenskaperna i trafikmiljön överensstämmer. När förväntningar och verklighet inte stämmer överens uppstår potentiellt farliga situationer. Dvs. om det finns ett cykelfält kan bilisterna börja förvänta sig att cyklisterna ska hålla sig inom det och utnyttjar därför energi som tidigare riktades mot uppmärksamhet och hänsyn på cyklisterna på annat. Gatan användes för genomfart för bilar utan anknytning till området och de kan då få fel intryck av gatan om den har cykelfält.

Scheelevägen i Malmö

Scheelevägen i Malmö rankades i nedre halvan av försökssträckor utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12. Bilarna körde fortare och antalet olyckor ökade. Det var fler som cyklade på trottoaren och i fel riktning, medan det var färre som cyklade i bredd. Andelen som cyklade i cykelfältet var över

Diskussion och slutsatser

färre som cyklade i bredd. Andelen som cyklade i cykelfältet var över 90%. Antalet cyklister var oförändrat. Inga signifikanta resultat. Antalet potentiella hinder studerades inte i störningsstudien men noterades vid cykelräkning. Det var då parkerade bilar under längre tid i efterstudien än i förestudien. Cykelutrymmet passerade en del där parkering var tillåten och bilarna tilläts parkera i cykelutrymmet. Gatan undersöktes i relativt liten omfattning, men eftersom hastigheten ökade bedöms cykelfält vara olämpliga.

7.2.4 Speciella gator

Två gator var specialfall. Detta gällde dels Stubbagatan i Åhus (Kristianstad) som hade goda resultat på cykelns konkurrenskraft mot bil, men inte när det gällde cyklisters säkerhet, dels Lägervägen i Helsingborg där föresituationen inte var blandtrafik ur cyklisternas perspektiv. Där jämfördes med cykling på gångbanan.

Stubbagatan i Åhus

Stubbagatan i Åhus rankades på övre halvan av gator totalt sett utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12, men den hade betydligt bättre resultat på cykelns konkurrenskraft mot bil än på cyklisters säkerhet. Efter att cykelfälten anlades körde bilförare fortare, samtidigt som cyklisterna i mindre grad upplevde att bilförarna körde för fort. Bilförarna körde å andra sidan längre ut generellt sett. Däremot körde de närmare kanten när en cykel var i närheten i samma riktning än innan cykelfälten anlades. Cyklister cyklade längre från kanten generellt sett och de fick mindre avstånd till bilar. De upplevde däremot att bilar körde för nära i mindre grad. Andelen cyklister som stördes ökade men det var mindre antal potentiella hinder. Cyklisters upplevde att deras framkomlighet ökade. Cyklisterna upplevde gatan som bättre i alla avseenden och cyklade där i högre grad. Cykelflödet ökade också på aggregerad nivå. Andelen som cyklade i cykelfältet var hög och färre cyklade på trottoar eller i bredd i gatan. Däremot var det fler som cyklade i fel riktning. Antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden var oförändrat. Resultaten om andel störda, vissa sidoavstånd och upplevelse är signifikanta. Min totalbedömning är splittrad eftersom upplevelsen förbättrades samtidigt som bilförarnas beteende verkar ha försämrats, t.ex. att deras hastighet ökade.

Lägervägen i Helsingborg

Lägervägen i Helsingborg rangordnades i mittersta delen bland gatorna utifrån summeringen av resultat i kapitel 6.12, trots att en vägkantsenkät genomfördes som generellt gav ett stort antal positiva resultat. Bilarna där körde lika fort efter som före. Å andra sidan angjorde ett mindre antal och andelen störda cyklister minskade. Trots detta var cyklisternas tidsåtgång oförändrad. Cyklisterna upplevde däremot att deras framkomlighet hade försämrats. Cyklisterna upplevde också att bilarna körde förbi för nära och för fort i högre grad. Deras upplevde

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

bil- och bussförarens hänsyn som sämre, medan deras syn på säkerhet och beläggning var oförändrad. Samtidigt tyckte cyklisterna att gatan hade blivit bättre och de cyklade där oftare än innan. Cyklisterna cyklade mindre på gångbanan, och mindre i fel riktning där eller på gatan, och de cyklade mindre i bredd. Andelen som cyklade i cykelfältet var hög. Antalet cyklar minskade och antalet cykelolyckor mellan före- och efterperioden ökade. Endast resultaten om planering och beteende var signifikanta.

Min totalbedömning är negativ med tanke på att det var många som kände sig tvingade ut i gatan, och att fler barn och äldre cyklade i gatan efter att cykelfälten anlades. Här hade man inte blandtrafik att jämföra med utan föresituationen var för de flesta cykling på en gångbana. Gångbanan hade inga korsande gator och innebar därmed högre trygghet för cyklisterna.

7.2.5 Egenskaper hos lämpliga och mindre lämpliga gator för cykelfält

Sammanfattningsvis ger cykelfält goda resultat på huvudgator som utgör en viktig relation för cyklisterna med stort cykelflöde där cykelfält/cykelutrymme anläggs över en lång sträcka. Cykelfältet bör vara brett, men linjetypen har mindre betydelse – det avgörande är istället vilka anspråk motorfordonstrafiken har utöver att färdas längs med gatan. Cykelfält är mindre lämpliga på uppsamlingsgator utan mittlinje i bostadsområden.

Diskussion och slutsatser

7.3 Rekommendationer för cykelplanering

Cykelfält kan öka cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, men ska inte anläggas på lågtrafikerade uppsamlingsgator utan mittlinje i bostadsområden. Dessa gator bör i stället behålla sin karaktär att de är till för alla trafikanter. Detta ligger också i linje med vad som kommer att rekommenderas i den nya planeringsverktyg som Kommunförbundet och Vägverket håller på att ta fram (TRAST och VGU) där man utgår från trafiknät på två nivåer, ett huvudnät och ett lokalnät för respektive trafikslag, där lokalnätet för bilar gäller gator med en ÅDT på mindre än 3000 fordon per dygn.

Lämpliga användningsområde för cykelfält är huvudgator som utgör viktiga relationer för cykeltrafiken där det finns utrymme att ta från bilarnas körfält och där det inte finns något större behov av parkering och angöring. För att veta vilka relationer som är viktiga för cyklister måste kommunerna genomföra god cykelplanering i vilken man analyserar cyklisternas resbehov och dessutom genomför regelbundna cykelräkningar på ett flertal platser, inte bara på separerade cykelstråk.

I försöksverksamheten fanns också ett exempel på en gata där resultaten om cykelns konkurrenskraft mot bil var mycket goda, men inte resultaten om cyklisters säkerhet (Stubbagatan i Åhus). Cyklisternas upplevelse förbättrades rejält samtidigt som bilförarnas beteende var försämrat eller oförändrat. Här finns således en risk för att cyklister invaggas i falsk trygghet.

I detta projekt har cykelfält jämförts med blandtrafik, men i praktiken gäller frågan ofta när man ska välja cykelfält och när man ska välja cykelbana. Cykelfält är enklare och billigare att anlägga än cykelbana, men cykelbanor upplevs som säkrare än cykelfält (Bohle et al, 1996). Å andra sidan kan cykelbanor ge sämre säkerhet i korsningspunkter än cykelfält (Linderholm, 1991; Wegman & Dijkstra, 1988; Elvik et al, 1997). Enligt tyska rekommendationer bör därför cykelfält väljas framför cykelbana där antalet korsningar och utfarter är stort (FGSV, 1998). Antalet korsningspunkter har inte bara betydelse för cyklisternas säkerhet utan även för framkomligheten. Med många korsningspunkter torde cykelfält erbjuda bättre framkomlighet än cykelbana.

7.4 Rekommendationer för cykelforskning

I arbete för cykeltrafiken och vid utvärderingar av åtgärder för cykeltrafiken bör effekter för både cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil alltid beaktas. Detta visar inte minst resultatet från Stubbagatan (Åhus). Om en utvärdering där endast hade gjorts med hänsyn till cykelns konkurrenskraft mot

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

bil hade detta visat att cykelfälten var mycket lyckade, utan att uppmärksamma den potentiella negativa effekten på cyklisters säkerhet.

Att utvärdera cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil samtidigt är genomförbart där det är höga cykelflöden och där man förväntar sig stora effekter. I övriga fall kan en minimiutvärdering göras som innehåller cykelräkning, hastighetsmätning av motorfordon, väggkantsintervju av cyklister före och efter det att en åtgärd för cyklister införs. Cykelräkningen bör genomföras under minst två dagar i ett och samma snitt. Justering till allmän trend underlättas om man i kommunerna räknar cykeltrafiken systematiskt. För justering av effekt av väder bör mera sofistikerade metoder övervägas. Det är viktigt att undersöka flera platser för att upptäcka variationen av effekter.

Studier av cyklister kräver god insikt i cykeltrafikens egenskaper och kräver metoder som är anpassade för cykeltrafiken. Det går inte att tillämpa metoder för t.ex. biltrafiken utan anpassning. Cyklisternas resor är kortare och deras beteende mera varierat eftersom de tillåter sig att vara fotgängare ibland och fordonsförare ibland. Vidare är cyklisterna relativt vilket gör det förhållandevis resurskrävande att studera cykeltrafiken. Vid metodutveckling bör man därför sikta in sig på att utveckla effektiva metoder. Ytterligare en svårighet är att tillgången på officiella data är liten för cykeltrafiken. Det sker en utveckling i positiv riktning med allt fler kommuner som genomför cykelräkningar och t.ex. STRADA som kan komma att synliggöra den egentliga olycksproblematiken för cyklister. Denna utveckling kan uppmuntras genom att insamlad data används i cykelforskning och -planering.

Referenser

- Agústsson, L., & Lei, K. M. (1994) . *Trafiksikkerhedseffekten af cykelbaner på strækninger mellem kryds i byområder* (Notat 12) . København: Vejdirektoratet, Trafiksikkerhed- og Miljøafdelningen.
- Andersson, J. (2003) . *Image-processing for analysis of road user behaviour – a trajectory-based solution* (Bulletin 212, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Angenendt, W. et al. (1993), *Verkehrsuntersuchung Suggestiv-Fahradstreifen Bonn-Meckenheimer Allee*. Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club, ForschungsDienst Fahrrad FDF 196-10.07.1993.
- Antonakos, C. L. (1994) . *Environmental and Travel Preferences of Cyclists* Transportation Research Record nr 1438. Transportation Research Board. Washington D.C.
- Basford, L., Reid, S, Lester, T., Thomson, J. & Tolmie, A. (2002). Drivers Perception of Cyclists. *TRL Report TRL549*. Transport Research Laboratory, Crowthorne, United Kingdom.
- Bergman, M. (1994) . *Effektiva cykeltrafik. Planeringsmässiga och tekniska förutsättningar för ökad cykelanvändning*(Examensarbete, Institutionen för Arkitektur, Avdelning för Stadsbyggnad Kungliga Tekniska Högskolan) . Stockholm.
- Berntman, M. (2003) . *Consequences of traffic casualties in relation to traffic-engineering factors: an analysis in short-term and long-term perspectives* (Bulletin 214, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Berntsson, V. (Red.) . (2002) . *Stadsplanera - istället för att trafikplanera och bebyggelseplanera*. Boverket. Karlskrona.
- Blom, G., & Holmquist, B. (1998) . *Statistik teori med tillämpningar* (3:e upplagan) . Lund: Studentlitteratur.
- Bohle, W., Willhaus, E. & Alrutz, D. (1996) . *Entwicklung von Verfahrensanleitungen zur Bewertung der Attraktivität von Radverkehrsanlagen. Schlussbericht* . Hannover, Planungsgemeinschaft Verkehr (PGV) .
- Bolling, A. (1999) . *Demonstrationsträket för cykel Huvudsta-Slussen, Beteenden och flöden – förmätning*(VTI notat 4-1999) . Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

- Bolling, A. (2000) . ***Demonstrationstråk för cykel: för- och eftermätningar avseende trafikantgruppers beteenden. flöde - hastighet - körmönster – samspel*** (VTI meddelande 905) . Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Brundell-Freij, K. (1999) . ***Nyttan av vägmarkeringar - en litteraturstudiebaserad diskussion av långgående vägmarkeringars säkerhetseffekt.*** Lund: Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och Samhälle, Avdelningen för trafikteknik.
- Brundell-Freij, K., Holmberg, B., Månsson, J., Ståhl, A., & Westerlund, Y. (2000) . ***Utvärdering av samhällsbetalda resor*** KFB rapport 2000:20, Kommunikationsforskningsberedningen . Stockholm.
- Börjeson, L. (1983) . ***ABC-bok om lärande*** Huddinge: Metoda.
- C.R.O.W. (1993) . ***Sign up for the bike. Design Manual for a cycle-friendly infrastructure*** Centre for Research and Contract Standardisation in Civil and Traffic Engineering, The Netherlands.
- Coates, N. (1999) . The Safety Benefits of Cycle Lanes. In Proceedings of the ***Velo-City'99 Conference*** Graz, Austria, and Maribor, Slovenia.
- Davies, DG., Emmerson, P., & Pedler, A. (1999) . Guidance on monitoring local cycle use. ***TRL report 395***. Transport Research Laboratory. Crowthorne, United Kingdom.
- Ekman, L. (1996) . ***On the Treatment of Flow in Traffic Safety Analysis – a non-parametric approach applied on vulnerable road users*** (Bulletin 140, Institutionen för trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Ekman, L. (2000) . ***Short manual for CDBasew.exe for Windows*** (Working report No. 7179, Institutionen för teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet) . Lund.
- Emmerson, P., Pedler, A., & Davis, DG. (1999) . Research on monitoring cycle use. ***TRL report 396*** . United Kingdom, Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- Elvik, R. (1999) . ***Assessing the validity of evaluation research by means of meta-analysis: case illustrations from Road Safety Research*** (Dissertation, Tøi rapport 430, Transportøkonomisk institutt, TØI) . Oslo.
- Elvik, R. (1998) . ***Opplegg for konsekvensanalyser av tiltak for gående og syklende*** ***Forprosjekt*** (TØI notat 1103/1998) . Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Referenser

- Elvik, R., Borger Mysen, A., & Vaa, Tr. (1997) . **Trafikksikkerhetshåndbok** **Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 124 trafikksikkerhetstiltak** (3:e opplagan) . Transportøkonomisk institutt, TØI. Oslo.
- Englund, A., Gregersen, N.P., Hydén, C., Lövsund, P., & Åberg, L. (1998) . **Trafiksikkerhet: En kunnskapsøversikt** . Kommunikationsforskningsberedningen, KFB. Lund: Studentlitteratur.
- FGSV (Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Strassenentwurf). (1998) . **Hinweise zur Beschilderung von Radverkehrsanlagen nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Strassenverkehrs-Ordnung** Köln.
- Fhanér, S. (1980) . **Statistik – rätt upp och ner**: Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Gustafsson, S., & Thulin, H. (2003) . **Gående och cyklister - exponering och skader i olika trafikmiljöer för olika åldersgrupper: resultat från TSU92- åren 1998-2000** . (VTI meddelande 928) . Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping.
- Göteborgs Stad. (1987) . **Cykelprogram för Göteborg** Förslag från Cykelgruppen, Remissutgåva december 1987 . Gatukontoret, Stadsbyggnadskontoret & Fritidsförvaltningen . Göteborg.
- Göteborgs stad. (1999), **Cykelprogram för Göteborg 1999**. Rapport nr 5: 1999, Trafikkontoret . Göteborg .
- Hakamies-Blomqvist L., & Jutila U. (1997) . **General problems of pedestrians and cyclists** (Report from WALCYNG - WP3) .University of Helsinki, Department of Psychology. Helsinki.
- Harkey D. L., & Stewart, J. R. (1997) . Evaluation of Shared-Use Facilities for Bicycles and Motor Vehicles. Transportation Research Record, No 1578. **Safety and human performance; Planning and Administration, pedestrian and bicycle research 1997**. Transportation Research Board, National Research Council. Washington D.C.: National Academy press.
- Hauer, E. (1997) . **Observational before-after studies in road safety. Estimating the effect of highway and traffic engineering measures on road safety**. Oxford: Pergamon.
- Hauer, E. (1991) . Should Stop Yield? Matters of Methods in Safety Research. **ITE Journal**, september 1991, p. 25-31.
- Helsingborg stadsbyggnadskontor. (1996) . **Helsingborgs stads cykelplan 1996**. Stadsbyggnadskontoret & Utvecklingsenheten. Helsingborg.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

- Holmberg, B., & Hydén, C. (1996) . ***Trafiken i samhället. Grunder för planering och utformning*** Lund: Studentlitteratur.
- Holmström, M. (2002) . ***Studie av trafikmiljön längs cykelstråk. Konstruktion av instrumenterad cykel och programvara*** (Civilingenjörsprogrammet, Institutionen för Samhällsbyggnadsteknik, Avdelningen för trafikteknik, Examensarbete 2000:299 CIV, Luleå universitet) . Luleå.
- Hunter, W. W., Stewart, J.R., Stutts, J.C., Huang, H.H. & Pein, W.E. (1999). ***A Comparative Analysis of Bicycle Lanes versus Wide Curb Lanes Final Report***. Report No: FHWA-RD-99-034. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration, Turner-Fairbank Highway Research Center. University of North Carolina.
- Hydén, C. (1987) . ***The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique*** (Dissertation, Department of Traffic Planning and Engineering, Institute of Technology, University of Lund) . Lund.
- Hydén, C. Nilsson, A., & Risser, R. (1998) . ***WALCYNG - How to enhance WALKing and CYcliNG and to make these modes safer***. (Bulletin 165, Department of Traffic Planning and Engineering, Institute of Technology, University of Lund) . Lund.
- Institutionen för Trafikteknik. (1991) . ***Trafikundersökningar och trafikberäkningar***. Kompendium i trafikteknik 2A. Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet. Lund .
- Institutionen för trafikteknik. (1996) . ***Gång- och cykeltrafikens möjligheter i ett nationellt perspektiv***. (Bulletin 143, Institutionen för trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Kuller, E.C., Gersemann, D., & Ruwenstroth, G. (1986) . ***Regelabweichendes Verhalten von Fahrern. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Strassenwesen***. (Bereich Unfallforschung 142, Bergisch Gladbach, Tyskland) .
- Leden, L., Gärder, P., & Pulkkinen, U. (2000) . An expert judgment model applied to estimating the safety effect of a bicycle facility. ***Accident Analysis and Prevention, 2000/07***, s 589-99. Elsevier.
- Lehner-Lierz, U. (1996) . ***Bicycle-friendly Troisdorf: developing infrastructure for cycling*** Paper till föredrag presenterad vid cykelseminarium av European Cyclists' Federation ECF , 14-15 Aug 1997. Oulu, Finland.

Referenser

- Linderholm, L. (1991) . *Utvärdering av trafiktekniska åtgärders säkerhetseffekt. Metodutveckling med tillämpning på utformningsdetaljer för cyklister i signalreglerade korsningar*. Lund: Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Trafikteknik.
- Ljungberg, C. (1981) . *Cykelstråk i Lund – effekter av komplettering och informationskampanj*. BFR Rapport R116:1981, Byggforskningsrådet. Stockholm.
- Ljungberg, C. (1985) . *Forskning om cykeltrafik - nu och i framtiden. Problemidentifiering och forskningsbehov*. (Bulletin 61, Institutionen för trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet) . Lund.
- Ljungberg, C. (1986) . *Utformning av cykeltrafikanläggningar. Del 2: Undersökning av olika alternativ*. BFR Rapport R57:1986, Byggforskningsrådet. Stockholm.
- Ljungberg, C., Brundell-Freij, K., Persson, U. & Wallin, L. (1987) . *Cykeltrafik. En kunskapsöversikt*. BFR Rapport R78:1987, Byggforskningsrådet . Stockholm.
- Loop, S.B., & Layton, R.D. (1977) . *Effect of bicycle lane usage on vehicles in the adjacent lane*. Transportation Research Record 629. Washington D.C.
- Lott, D.F., & Lott, D.Y. (1976) . *Differential Effect of Bicycle Lanes on Ten Classes of Bicycle-Automobile Accident*. Transportation Research Record 605. Transportation Research Board, National Academy of Sciences.
- Lott, D. F., Lott, D. Y., & Tardiff, T. (1978) . *Evaluation by experienced riders of a new bicycle lane in an established bikeway system*. Transportation Research Record 683. Washington D.C.
- Lunds kommun. (1998) . *Trafikräkningar & trafikolyckor 1997*. Gatu- och trafikkontoret, Tekniska förvaltningen. Lund.
- Malmö stad, (1999) . *Cykel 99 Program för Malmö stad*. Malmö.
- Nettelblad, P. (1995) . *Cykeltrafik i större städer*. Rapport från seminarium i Malmö, 19-20 september, 1995. NVF rapport 10:1996, Nordiska vägtekniska förbundet. Göteborg.
- Nielsen, E. D., Vestergaard Andersen, K., & Lei, K. M. (1996) . *Trafiksikkerhedseffekten af cykelbaner i byområder*. Rapport nr 50, Vejdirektoratet, Trafiksikkerhed- og Miljøafdelningen. København.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

- Nilsson, A. (1998a) . ***Cykeln - ett konkurrenskraftigt transportmedel – förstudie*** (Bulletin 158, Institutionen för trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Nilsson, A. (1998b) . ***Cykeln och resvanorna*** Lund: Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle.
- Nilsson, A. (2000) . ***Kunskapsöversikt om cykelfält: om cykelfälts användning utformning och betydelse för cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft*** Lund: Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle.
- Nilsson, A. (2001a) . Cyclists' valuations of cycling in mixed traffic. Paper presented on the ***4th KFB research conference "Cities of Tomorrow"***, 22-23 August 2001. Göteborg.
- Nilsson, A. (2001b) . ***Cykelfält i svenska kommuner: användning erfarenheter och framtidspotential***. Lund: Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle .
- Nordisk Trafiksikkerheds Råd. (1984) . ***Cyklisters trafiksikkerhed***. Rapport 34:3. Referat fra NTÅ-seminar 23-24 augusti 1984. Lyngby.
- Norheim, B., Hovi, I.B., Frøysadal, E., Kjörstad, K. & Naess Stenstadsvold, M. (1993) . ***Forsøksordningen for utvikling av kollektivtransport***. TØI-rapport 198/1993, Transportøkonomisk Institutt, Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning. Oslo.
- Norrköpings kommun. (1998) . ***Cykelplan 1998 för Norrköpings Stad*** (preliminärupplaga) . Norrköping: Norrköpings kommun, Gatu- och trafikkontoret.
- Näätänen, R., & Summala, H. (1976) . ***Road user behaviour and traffic accidents*** The Netherlands, Amsterdam: North Holland Publishing Company.
- OECD. (1998) . ***"Safety of Vulnerable road users"***. OECD report by the Rs7 group. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD.
- Pasanen, E. (1997) . ***Safety problems of pedestrians and cyclists*** Report from WALCYNG - WP4. Finland, Helsinki: City of Helsinki, City Planning Office.
- Patton, M.Q. (1987) . ***How to Use Qualitative Methods in Evaluation***. Newbury Park: SAGE Publications.

Referenser

- Pauen-Höppner, U. (1991) . *Sichere Fahrradnutzung in der Stadt. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Strassenwesen*. Bereich Unfallforschung 235. Bergisch Gladbach.
- Petterson, H-E., Harms, L., & Helmers, G. (1992) . *Trafikantbeteende och vägmiljöegenskaper. En begreppslig referensram*. VTI rapport 370, Statens Väg- och Trafikinstitut. Linköping.
- Proposition 1978/79:99. *Ny trafikpolitik*. Riksdagstryck: Regeringens proposition nr 1978/79:99. Stockholm.
- Proposition 1987/88:50. *Om trafikpolitik inför 1990-talet*. Riksdagstryck: Regeringens proposition 1987/88:50. Stockholm.
- Proposition 1997/98:56. *Transportpolitik för en hållbar utveckling* Riksdagstryck: regeringens proposition 1997/98:56. Stockholm.
- Proposition 2001/02:20. *Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem*. Riksdagstryck: Regeringens proposition 2001/02:20. Stockholm
- Ramqvist, J. (1997) . Kommunal cykelplanering under 20 år. I *Resor i tiden – 16 texter om den trafik som var och den som kommer*. Lund: Historiska Media, Trivector.
- Risser, R., & Chaloupka, C. (1996) . *The Safety Priorities Catalogue of the PROMETHEUS Traffic Safety Group*. Lund: Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Trafikteknik.
- Risser, R., Schmidt, L., Snizek, S., Hulmak, M., & Scheidl, M. (1993) . *Konflikte Radfahrer - Autofahrer in Wien*. Im Auftrag der MA18. Wien.
- Rosengren, K.E., & Arvidson, P. (1991) . *Sociologisk metodik* (4:e upplagan). Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Rystam, Å. (1995) . *Demonstrationscykelstråk i Göteborg Byggande och utvärderande av goda cykellösningar*. (Bulletin 127, Institutionen för Trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Räsänen, M., & Summala, H. (1997) . Attention and expectation problems in bicycle -car collisions: an in-depth study. *Accident Analysis and Prevention, Vol 30, no 5*, 1998, pp 657-666.
- Saelensminde, K. (2002) . *Gang- og sykkelvegnett i norske byer : nytte- kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk*. TÖI rapport 567, Transportøkonomisk Institutt, TÖI. Oslo.
- Statens Planverk. (1975) . *Stadens trafikinät: Cykeln i stadens trafikinät*. Rapport nr 33 del 1. Stockholm.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

- Statens Planverk. (1982) . ***TRÅD. Allmänna råd för planering av stadens trafiknät***, i samarbete med naturvårdsverket, planverket, trafiksäkerhetsverket och vägverket.
- Statistiska centralbyrån & SIKa. (2002) . ***Vägrafikskador 2001***.
- Stockholms stad. (1998) . ***Cykelplan 1998 för Stockholms innerstad***. Gatu- och fastighetskontoret. Stockholm.
- Stockholms stad. (2000) . ***Stockholmstrafiken, Cykelräkningar 1999***. Gatu- och Fastighetskontoret, 2000 Nr 1. Gatu- och Fastighetskontoret. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. (1987) . ***ARGUS. Handbok med allmänna råd om gators utformning och standard***. Publikation 1987:1. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. (1998) . ***Lugna Gatan! En planeringsprocess för säkrare, miljövänligare, trivsammare och vackrare tätortsgator***. Stockholm: Kommentus förlag.
- Svensson, Å. (1998) . ***A method for analysing the traffic process in a safety perspective*** (Bulletin 166, Institutionen för Trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet) . Lund.
- Taylor, D., & Mahmassani, H. (1996) . ***Analysis of Stated Preferences for Intermodal Bicycle-Transit Interfaces*** Transportation Research Record nr 1556. Washington D.C.
- Tenglid, K. (2000) . ***Cykelfält på Hornsgatan i Stockholm – en säkerhetsstudie*** Examensarbete 00-128, Avdelningen för Trafik- och transportplanering, Institutionen för infrastruktur och samhällsplanering, KTH. Stockholm.
- Trafikutskottet. (1998) . ***Nollvisionen och det trafiksäkra samhället***. Trafikutskottets betänkande 1997/98: TU04. Stockholm .
- Vägverket. (2000) . ***Nationell strategi för ökad och säker cykeltrafik (Mer cykeltrafik på säkrare vägar***. Publikation 2000:8. Vägverket, Enheten för planering av vägtransportsystemet. Borlänge.
- Vägverket, (1996) . ***Nollvisionen - En idé om ett vägtransportsystem utan hälsoförluster***. Vägverket TR 8096:75. Borlänge.
- Vägverket. (2002:a) . ***Vägutformning 94: version S-2: del 10 Gång- och cykeltrafik*** Publikation 2002:120. Borlänge.
- Vägverket. (2002:b) . ***Vägutformning 94: version S-2: del 11 Vägmarkeringar***. Publikation 2002:121. Borlänge.

Referenser

- Wegman, Fr., & Dijkstra, A. (1988) . ***Safety Effects of Bicycle facilities: The Dutch Experience***. Contribution to the International Road and Traffic Conference ROADS AND TRAFFIC 2000, 16th International study week for traffic engineering and safety, Berlin, 6-9 september 1988, Theme 4E: Safety aspects of cycle paths. Institute for Road Safety Research, SWOV. Leidschendam, The Netherlands.
- Wittink, R. (2001) . ***Promotion of mobility and safety of vulnerable road users*** (Final report D-2001-3) . European research project PROMISING. Institute for Road Safety Research, SWOV. Leidschendam, The Netherlands.
- Nationalencyklopedin. (2003) . Nationalencyklopedin på Internet på <http://www.ne.se>
- Notisum. (2002:a) . ***Förordning (2001:651) om vägtrafikdefinitioner***. SFS 2001:651, uppdaterad t.o.m. SFS 2002:946. Rättsnätet. V:a Frölunda på <http://www.notisum.se>
- Notisum. (2002:b) . ***Lag (2001:559) om vägtrafikdefinitioner***. SFS 2001:559, uppdaterad t.o.m. SFS 2003:219, Rättsnätet. V:a Frölunda på <http://www.notisum.se>
- Notisum. (2002:c) . ***Trafikförordning (1998:1276)*** . SFS 1998:1276, uppdaterad t.o.m. SFS 2002:943, Rättsnätet. V:a Frölunda på <http://www.notisum.se>
- Notisum. (2002:d) . ***Vägmärkesförordning (1978:1001)*** , SFS 1978:1001, uppdaterad t.o.m. SFS 2003:256, Rättsnätet. V:a Frölunda, på <http://www.notisum.se> .
- SCB. (2003) . Statistiska Centralbyrån, på <http://www.scb.se/statinfo/2001/tk1004.asp>
- Statens Institut för Ekologisk Hållbarhet. (IEH) . (2003) på <http://www.ieh.se/lip/>

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilagor

Bilaga: Vägval

Antal och andel cyklister i riktning mot Malmö centrum på Erikslustvägen och dess parallella lokalgata (räknesnitt mellan Mellanhedsvägen och Torupsgatan)

Cyklister per gata	före		efter		Räkneperiod		
	Antal	Andel	Antal	Andel	Datum		tid
Erikslustvägen	76	29%	135	50%	före	efter	(kl.)
parallell lokalgata	182	71%	133	50%	23/5-00	22/5-01	8.44-15.30
Totalt	258	100%	268	100%	30/5-00	28/5-01	12-18

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: Cykelflöde

Uppgifter kring kontrollplatser för antalsräkning av cyklister

<p>Cykelflöde per dygn på Slottsbron</p> <p>År 1997 1998 1999 2000 2001 2002</p>	<p>Kontrollplats för Malmö</p> <p>Cykelflöde på Slottsbron enligt linjär trend $y=148x+1045,3$</p> <table border="1"> <tr> <td>År</td> <td>2000</td> <td>2001</td> </tr> <tr> <td>motsvarande x=</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>cykelflöde enligt y=</td> <td>1637</td> <td>1785</td> </tr> <tr> <td>ökning 2000-2001</td> <td></td> <td>9,0%</td> </tr> </table>	År	2000	2001	motsvarande x=	4	5	cykelflöde enligt y=	1637	1785	ökning 2000-2001		9,0%
År	2000	2001											
motsvarande x=	4	5											
cykelflöde enligt y=	1637	1785											
ökning 2000-2001		9,0%											
<p>Cykelflöde på Roslagsgatan och Birger Jarlsgatan</p> <p>År 1999 2000 2001 2002</p>	<p>Kontrollplats för Stockholm</p> <p>Cykelflöde på Roslagsgatan och Birger Jarlsgatan enligt linjär trend $y = 45,1x+990$</p> <table border="1"> <tr> <td>År</td> <td>2000</td> <td>2001</td> </tr> <tr> <td>motsvarande x=</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>cykelflöde enligt y=</td> <td>1080</td> <td>1125</td> </tr> <tr> <td>ökning 2000-2001</td> <td></td> <td>4,175%</td> </tr> </table>	År	2000	2001	motsvarande x=	2	3	cykelflöde enligt y=	1080	1125	ökning 2000-2001		4,175%
År	2000	2001											
motsvarande x=	2	3											
cykelflöde enligt y=	1080	1125											
ökning 2000-2001		4,175%											

Kontrollplats för Helsingborg, cykelbana utanför Idrottens Hus							
Datum för räkning och väder som föranleder korrigering		Antal cyklister, (räknat) och väderkorrigerat		Ökning ¹			
före	efter	före	efter	(efter-före)/före			
ti 24/4-30/4	må 10/4-14/4, regn 14/4	5330	(5600) 5759	8,05%			
Kontrollplats för Växjö och Kristianstad kommun							
Plats (kommun)	Räknad tid (h)		Antal cyklister, (=) = före väderkorrigering		(efter-före)/före ¹	Datum och väder	
	före	efter	före	efter		före	efter
Liedbergsgatan (Växjö)	5:10		393	(352) 491	25%	ti 4/4	ti 3/4 blåsigt, regn 16-
cykelbana längs Kanalgen (Kristianstad)	5:40	5:15	144/h	95/h (113/h)	-34%	to 27/4	to 26/4
	2:05	1:30	138/h	151/h	9,18%	ons 17/5	fre 18/5 blåsigt
Medelvärde över mätningarna					0,11%		

¹ signifikanta skillnader i fetstil, testade med normalapproximation av Poissonfördelning

Bilagor

Uppgifter om antalsräkningar av cyklister på försökssträckor

Räkneplats			Räknad tid	Datum och väderkod ¹	
Kommun	Gata	snitt ²	mellan ca	före	efter
Växjö	Ulriksbergs-promenaden	U _v	7:50-17:50	ti 4/4	ti 3/4 B, r 16-
		U _h	7:30-15:30	fre 7/4	ti 10/4
	Kungsgatan	K _v	7:50-17:50	ons 5/4 s	ons 4/4
		K _h	11-17:50	to 6/4	to 5/4 RB
	Östregårdsg.	Ö _h	8:10-18	to 6/4	to 5/4 RB
Ö _v		11:15-17:45	ons 5/4	ons 4/4 + må 9/4	
Helsingborg	Lägervägen	L _v	7:50-17:50	ti 11/4	to 19/4 + fre 20/4
		L _h	12:15-18	må 10/4	ti 17/4
	Regementsv.	R _h	7.50-17:45	ons 12/4 r	ons 18/4 r 15-
		R _v	11:35-18	ti 25/4	ti 24/4
Stockholm	Flemingg.	F _h	7:40-16:40	fre 5/5	ons 9/5
		F _v	7:30-17:30	to 4/5	to 10/5
Kristianstad	Stubbagatan (Åhus)	S _h	10.20-18	ons 26/4 D	ti 15/5
		S _v	11:17:40	ons 7/6	to 7/6 RB + fre 8/6
	Allingavägen	A _h	07:50-17:50	ons 17/5	ons 16/5
		A _v	12-18	fre 28/4	to 26/4 + fre 18/5 B
	Äängavägen	A _v	7:50-18	ti 16/5	to 17/5 B
A _h		12-17:45	to 27/4	to 26/4	
(Tollarp)	Polgatan	P	12-18	ons 26/4	ons 25/4 B + fre 27/4 D
Malmö	Erikslustv.	E _h	12-18	ti 30/5 B	må 28/5 B
		E _v	8:45-15:30	ti 23/5 B	ti 22/5
	Scheeleg.	Sc _v	8:15-18	ons 24/5 RB	ons 23/5
		Sc _h	08:20-18	må 29/5 RB	ti 29/5 RB
	Jörgen Kocksg.	J	8:10-17:50	må 22/5 r	må 21/5

¹ väder kod: R = regn hela dagen, r= regn del av dagen/regnskur, B=blåsigt hela dagen, D = dimma, s=snö, som underlag för korrigerig av flöden pga. väder

² se mätsnitt på försökssträckor i tabell 5:3, snitt X_v refererar till det vänstra snittet och snitt X_h till det högra.

Konstruerad svarsfördelning på frågan om ökat cyklande på försökssträckan

Andel som cyklar	antagande	oftare	lika ofta	mera sällan	Totalt
>5 dagar i veckan	6 dagar	24%	31%	7%	26%
3-5 dagar i veckan	4 dagar	41%	30%	28%	33%
1-2 dagar i veckan	1,5 dagar	26%	22%	35%	24%
<1 dag i veckan	0,5 dagar	9%	18%	30%	17%
Antal som andel baseras på		170	372	60	602
Genomsnittlig frekvens ¹		3,5	3,4	2,2	3,3
Konstruerad svarsfördelning ²		27%	60%	15%	100%

¹ utgår från antagande om cykelfrekvens ² utgår från total genomsnittliga cykelfrekvens

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: Framkomlighet

Uppgifter kring restids/störningsstudien från videoinspelning och typer av störningar och potentiella hinder

Ulrikbergspromenaden, Växjö	före	efter
analyserad tid (h)	10	10
tidsperiod	kl 7:50-17:50	
antal cyklister	81	66
Antal störningar varav:	3	6
- pga. parkerat fordon	0	4
- pga. angjort fordon	2	1
- pga. långsammare fordon	1	0
- pga. underlag	0	1
Antal potentiella hinder, varav:	16	22
buss vid hållplats	7	8
bil stannar vid brevlådan	7	9
bil stannar vid gatukant	2	2
bil parkerad 27 min	0	1
lastbil vid gatukant	0	1
2 mopeder vid gatukant	0	1

samma bil som parkerat
vid brevlåda, buss vid hållplats
flakmoped el dyl.
väjer för något på asfalten

Kungsgatan, Växjö	före	efter
analyserad tid (h)	10	10
tidsperiod	kl 7:50-17:50	
antal cyklister	110	154
Antal störningar varav:	3	8
- pga. parkerat fordon	0	3
- pga. angjort fordon	0	2
- pga. in/utfarande fordon	1	1
- pga. långsammare fordon, cyklist	0	1
- pga. underlag, tvingas väja	0	0
- pga. annat, personer i vägen	2	1
Antal potentiella hinder, varav:	3	12
2 cyklister står och pratar i gatan	1	0
2 cyklar på banan	1	0
personer på trottoar	0	1
bil stannar och släpper av folk etc.	1	9
bil står vid infart, ska ut	0	1
lastbil parkerad vid väggkant 16min	0	1

Bilagor

Östregårdsgatan	före	efter
analyserad tid (h)	07:23	08:00
tidsperiod	8.07-15.30	7.30-15.30
antal cyklister	200	212
Antal störda cyklister varav pga:	9	11
- bil i korsning i vägen	1	3
- gående och/el hund i vägen	4	4
- fördröjd vänstersväng pga bilar	3	3
- parkering, angöring	1	1

Lägervägen, Helsingborg	före	efter
analyserad tid (h)	09:55	09:50
tidsperiod	kl 7:55-17:50	8-17:50
cyklister i gatan, antal:	64	114
Antal störningar varav: pga. långsammare fordon=cykel	1	1
Antal potentiella hinder varav: pga. bil stannar vid gatukant	3	1
cyklister på gångbana, antal:	52	34
Antal störningar varav:	3	1
- pga. fotgängare, samma riktning	2	1
- pga. gående, båda riktningarna och mötande cyklist	1	0

Fleminggatan, Stockholm	före	efter
analyserad tid (h)	04:00	04:00
tidsperiod	kl 8-10, 14-15, 16.30-17.30	
antal cyklister	149	199
Antal störningar varav:	18	24
- öppen bildörr, person på utsidan av parkerad bil	2	1
- dubbelparkering, bil (parkerar/stannar)	7	5
- bil kör ut från parkering	2	1
- buss vid hållplats	3	0
- trångt med bilar i kö, i bredd	4	0
- ligger bakom långsammare cyklist	0	15
- fotgängare	0	2
Antal potentiella hinder varv:	11	17
-buss som stannar vid hållplats	4	7
-bilkö	2	0
-parkerar långt ut	2	0
-dubbelparkering/bil (parkerar/stannar) i cykelfältet	3	10
- varav parkering längre än 1 minut	(2)	(3)

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Stubbagatan, Kristianstad (Åhus)	före	efter
analyserad tid (h)	7:40h	7:40h
tidsperiod	ca 10.20-18	
antal cyklister	99	122
Antal störningar, varav:	2	18
- parkerad bil	1	17
- cykel framför	1	0
- gående i vägen	0	1
Antal potentiella hinder, varav:	5	3
- buss som stannar vid hållplats	1	0
- sopbil	1	1
- bil stannar/parkerar	3	2 (varav en 3 h)

Ällingagatan, Kristianstad	före	efter
analyserad tid (h)	10h	10h
tidsperiod	7:50-17:50	
antal cyklister	93	79
Antal störningar varav:	9	17
- bilar som stannar/parkerar	2	12
- långsammare cyklist	3	3
- fotgängare i gatan	1	2
- cyklist i annan kurs	2	0
- bilar nära	1	0
Antal potentiella hinder, varav: - bil stannar/parkerar	2	3 (varav en > 1h)

Polgatan, Kristianstad (Tollarp)	före	efter
analyserad tid (h)	8:40h	9 h
tidsperiod	9:20-18	9-18
Antal cyklister	89	55
Antal störningar, varav:	27	19
- parkerad bil	22	18
- gående	4	1
- långsammare cyklist	1	0
Antal potentiella hinder, varav:	9	12
- parkerad bil h sida/v sida	8/0	8/4
- bil stannar till vänster sida	1	0
blockerad tid (h)	> 2:48 h	> 4:11 h

Bilagor

Jörgen Kocksgatan, Malmö	före	efter
analyserad tid (h)	10 h	10 h
tidsperiod	7:50-17:50	
Antal cyklister	73	61
Antal störningar, varav:	3	1
- buss vid hpl	1	0
- parkerad bil	1	0
- bil kör in vid kant	1	0
- lastbil svänger ut	0	1
Antal potentiella hinder, varav pga.: - bil stannar/parkerar	1	0

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: Cyklisters upplevelse

Uppgifter kring insamlandet av vägkantsenkäter

Gata	Svars-frekvens		Antal svar		Datum		Tidpunkt		Väder	
	före	efter	före	efter	före	efter	före	efter	före	efter
Kungs-gatan	44%	23%	105	107	30-31/5	28-29/5 5-6/6	9:45 - 17:40	9:30 - 18:25	Väx- lande, torrt	Regn vid 19%
Läger-vägen	41%	30%	44+ (63) ¹	62+ (59) ¹	18, 22-23/5	21-23/5	11:00 - 16:30	10:15 - 17:55	Väx- lande, torrt	Soligt
Rege-ments-vägen	59%	52%	128	126	25/4, 4,15/5	3-4/5	10:35 - 15:30	10:00 - 18:00	Soligt vid 77%	Soligt vid 55%
Fleming-gatan	54%	45%	99	100	8-10/5	7-8/5	10:48 - 17:50	10:15 - 16:30	Soligt	Soligt
Stubba-gatan	60%	41%	64	67	26, 28/4 7-8/6	6-8/6	10:19 - 17:58	10:35- 18:35	Mulet	Soligt vid 59%
Eriks-lustvägen	55%	51%	100	101	16-17/5	14/5	10:42 - 16:15	12:15 - 17:45	Soligt	Soligt
Total	51%	38%	609	638	25/4- 8/6	3/5-8/6	9:45 - 17:58	9:30 - 18:35	Soligt vid 49%	Soligt vid 69%

¹ på Lägervägen tillfrågades både cyklister som cyklade i gatan och cyklister som cyklade på gångbanan. Värden inom parenteser motsvarar svaren från dem som på gångbanan.

Bilagor

Bakgrundsdata för dem som besvarat enkäten och deras resor före och efter per undersökt försökssträcka, totala andelar anges i tabell nedan

Kommun	Växjö		Helsingborg				Stockholm		Åhus		Malmö		
	Gata		Lägervägen ¹		Regementsvägen		Fleming-gatan		Stubba-gatan		Erikslustvägen		
Period	före	efter	före	efter	före	efter	före	efter	före	efter	före	efter	
Män	50%	55%	51%	52%	36%	42%	53%	54%	58%	66%	32%	35%	
Kvinnor	50%	45%	49%	48%	64%	58%	47%	46%	42%	34%	68%	65%	
<18 år	13%	24%	16%	22%	2%	4%	0%	1%	30%	33%	8%	6%	
18-24 år	31%	37%	16%	12%	5%	6%	10%	5%	16%	8%	6%	14%	
25-44 år	26%	23%	28%	35%	28%	28%	56%	48%	16%	17%	29%	22%	
45-64 år	24%	12%	24%	23%	38%	47%	32%	41%	25%	24%	29%	33%	
>65 år	7%	4%	16%	8%	27%	15%	2%	5%	14%	18%	28%	24%	
Ärende	arbete	22%	21%	38%	35%	9%	10%	45%	35%	17%	22%	5%	13%
	skola	16%	28%	16%	23%	6%	1%	11%	8%	17%	6%	4%	6%
	inköp	28%	15%	12%	6%	67%	77%	8%	13%	23%	22%	73%	47%
	fritid	10%	10%	16%	10%	2%	0	12%	12%	9%	19%	4%	14%
	övrigt	20%	22%	16%	16%	3%	6%	16%	28%	25%	24%	6%	13%
	flera	4%	4%	2%	10%	12%	7%	7%	4%	8%	6%	8%	7%

¹ cyklister på gångbanan på Lägervägen är exkluderade

Bakgrundsdata för dem som besvarat enkäten på samtliga försökssträckor (cyklister på gångbanan på Lägervägen är exkluderade)

Kön	före	efter	Alder	före	efter	Ärende	före	efter
Män	45%	49%	<18 år	9%	13%	arbete	21%	21%
Kvinnor	55%	51%	18-24 år	13%	14%	skola	11%	11%
			25-44 år	31%	29%	inköp	40%	34%
			45-64 år	30%	32%	fritid	8%	10%
			>65 år	16%	13%	övrigt	13%	17%
			flera	7%	6%			

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Kvalitetsaspekter för cyklister

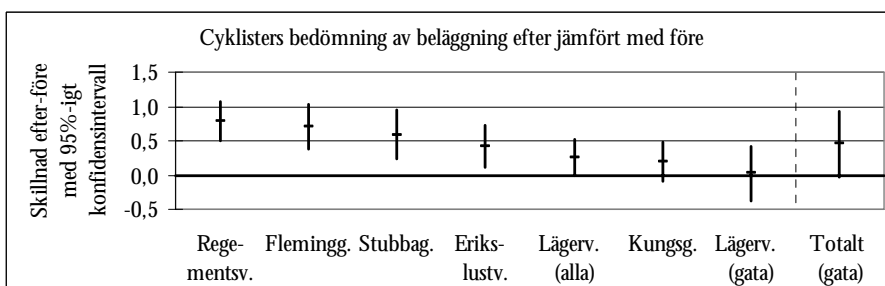
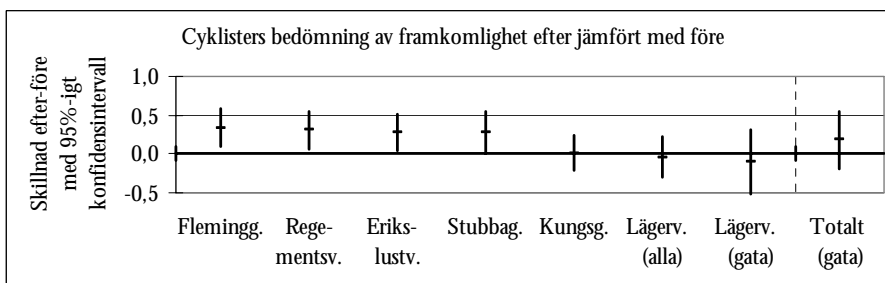
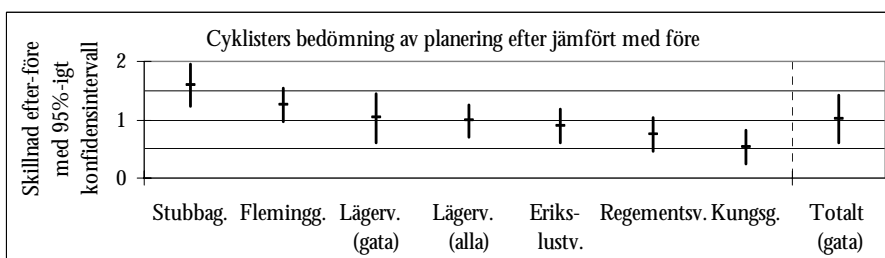
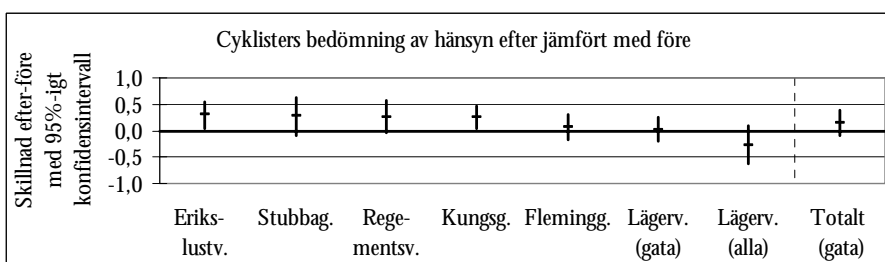
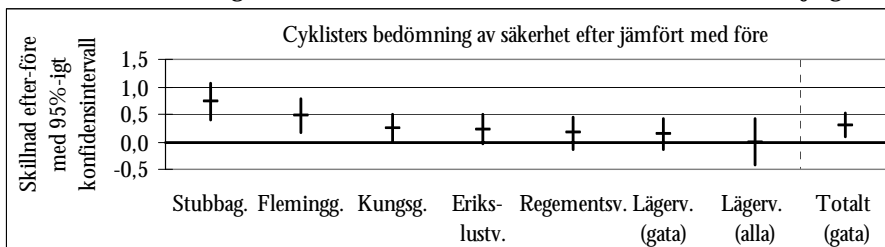
Komponenter/faktorer, påståenden de bygger på samt deras laddning på komponenten

Roterad Komponentmatrix	Komponenter, laddningar ≥ 0.4					Kvalitet som speglas
	1	2	3	4	5	
Påståenden						
Bilarna kör förbi för nära	0,848					Säkerhet
Bilarna kör förbi för fort	0,830					
Det är obehagligt att cykla här	0,608					
Det är lätt att komma över gatan på sträckan		0,401				Hänsyn
Bilar som har parkerat/parkerar tar hänsyn till cyklister		0,792				
Bilar tar hänsyn till cyklister i korsningarna		0,755				
Bussarna tar hänsyn till cyklister vid hållplatser		0,624				
Man förstår var det är tänkt att man ska cykla			0,826			Planering
Det är väl ordnat för cyklister			0,813			
Det är svårt att komma fram				0,650		Framkomlighet
Man måste ofta stanna pga. andra trafikanter				0,731		
Det blir ofta konflikter med folk som går				0,720		
Asfalten är jämn från gropar etc.					0,787	Beläggning
Asfalten är ren från grus och glassplitter etc.					0,872	
Exkluderat påstående:	<i>togs bort eftersom det korrelerade <0,3 med övriga påståenden</i>					
Man måste se upp för trafiken						

Extraktionsmetod: Principal Component Analysis. Rotationsmetod: Varimax with Kaiser Normalization N=982

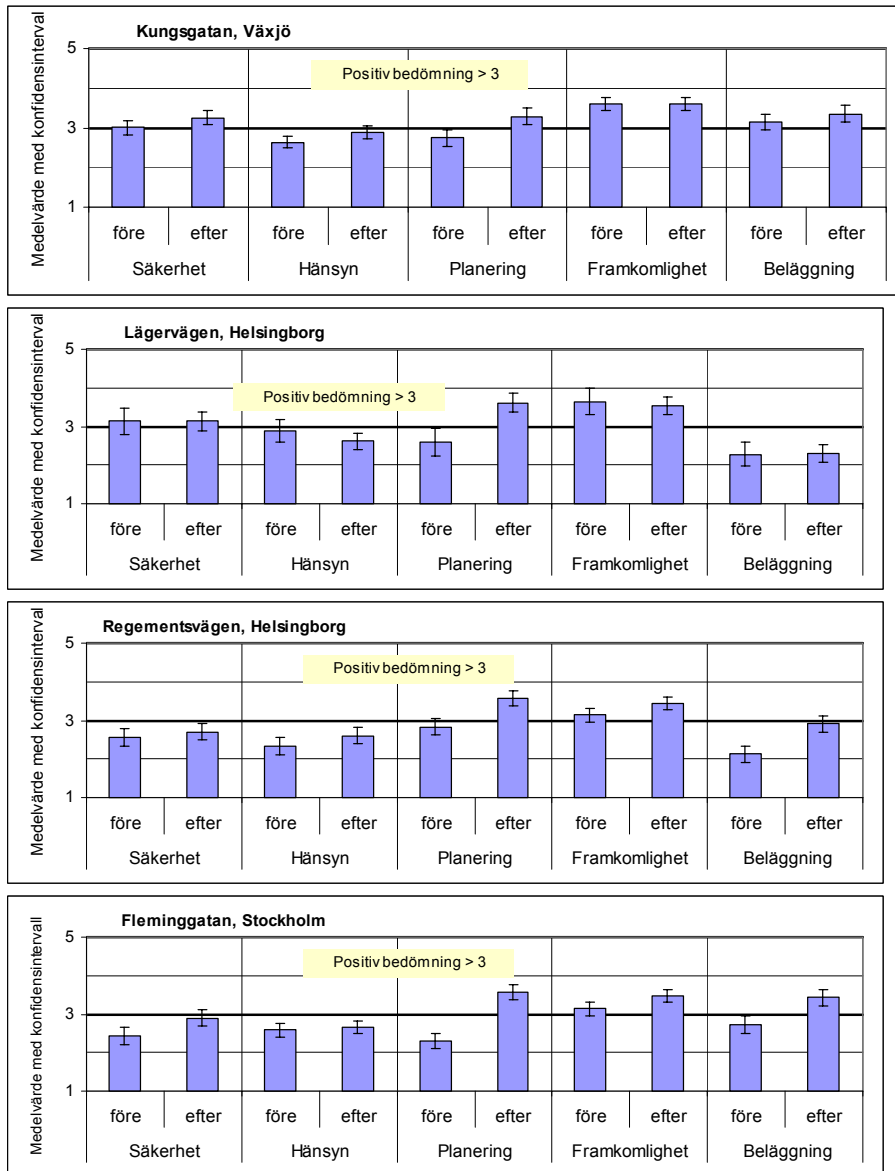
Bilagor

Skillnad i bedömning av kvaliteter mellan före- och efterstudien för varje gata

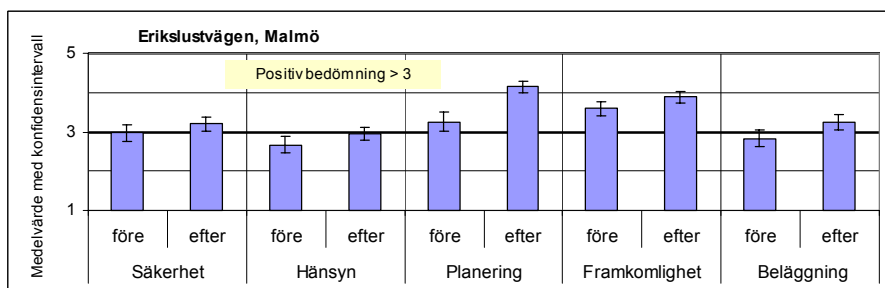
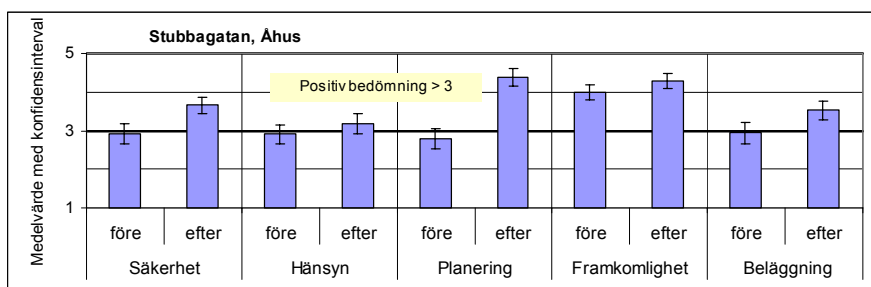


Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bedömning av kvaliteter för varje gata i före- respektive och efterperioden



Bilagor



Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: Synliggörande

Uppgifter kring datainsamlingen i vägkantsintervju med bilister om antalet cyklister

Gata	Svars-frekvens		Antal svar		Datum		Tidpunkt		Väder	
	före	ef-ter	före	ef-ter	före	efter	före	efter	före	efter
Regementsv., Helsingborg (försökssträcka)	89%	i.u.	59	47	to 8/6 2000	ti 5/6 2001	11:40 -15	11:40 -15	väx-lande	mulet, vått
Carl Krooks g., Helsingborg (kontrollplats)	87%	i.u.	44	47	to 28/9 2000	fre 28/9 2001	12:40 - 14:45	12:30 - 15:20	dim-ma	växlan-de, dimma

Beskrivning av bilförare som deltagit i vägkantsintervjun om antalet cyklister

	Regementsvägen, Helsingborg (försökssträcka)			Carl Krooksgata, Helsingborg (kontrollsträcka)		
	före	efter	p ¹	före	efter	p ¹
Bakgrundsdata						
Kön, kvinnor	34	24	0,270	18	20	0,926
män	24	26		29	31	
Alder, 18-44 år	14	25	0,019	14	9	0,273
45-64 år	28	17		21	23	
65+ år	16	8		12	19	
Cyklar, dagligen	18	13	0,830	10	9	0,804
var vecka	6	15		8	12	
var månad	8	5		3	2	
mera sällan	26	17		24	28	
Kör på gatan, dagligen	13	14	0,585	7	6	0,316
var vecka	33	22		29	28	
var månad	6	8		9	9	
mera sällan	6	6		2	8	
Tidsperiod (de kör på gatan) = den tid de uppger antalet cyklister för						
morgon	11	11	0,917	13	8	0,506
förmiddag	29	20		21	15	
lunch	21	21		17	11	
eftermiddag	36	30		23	29	
kväll	11	9		11	9	

¹ p = sannolikhet att alla kategorier innehöll samma andel av svaren enligt chi-kvadrat-test, statistiskt signifikant skillnad på 95%-nivån i fetstil

Bilagor

Klassificering av öppna svar i vägkantsintervju med bilister, svar på frågan "Hur upplever du cyklisterna på gatan?"

Typ av svar på frågan "Hur upplever du cyklisterna på gatan?"	Regementsvägen, Helsingborg (försökssträcka)		Carl Krooksg., Helsingborg (kontrollsträcka)	
	före	efter	före	efter
inget svar	6	12	0	8
"dåligt beteende", riskfyllt, hur som helst etc.	8	8	7	15
"inget besvär" (ej spontant positivt)	20	12	3	4
ej tänkt på det/ sett dem (omedvetna om dem)	6	2	5	1
bra, positivt (spontant positivt)	10	11	27	18
sårbara, utsatta, rädd om dem etc.	4	0	1	0
infrastruktur (tar upp brister i förutsättningar)	5	2	1	1
Totalt antal svar	59	47	44	47

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: Cyklisters säkerhet

Beräkning av genomsnittlig minskning av antalet olyckor i föreperioden

Differens mellan år	95-96	96-97	97-98	98-99
π : antal olyckor år 1	12	15	9	9
λ : antal olyckor år 2	15	9	9	9
Var (λ)	15	9	9	9
Var (π)	12	15	9	9
δ	-3	6	0	0
θ	1,2	0,6	0,9	0,9
var(δ)	27	24	18	18
var(θ)	17%	5%	15%	15%
Procentuell minskning	-15%	44%	10%	10%
Medelminskning 95-99	12%	Std av	24%	

Formler för beräkning av effekt på cyklisters säkerhet med jämförelsegrupp

r_c = antal olyckor på jämförelsegruppen i föreperioden/antal olyckor på jämförelsegruppen i efterperioden/(1+1/antal olyckor på jämförelsegruppen i föreperioden);

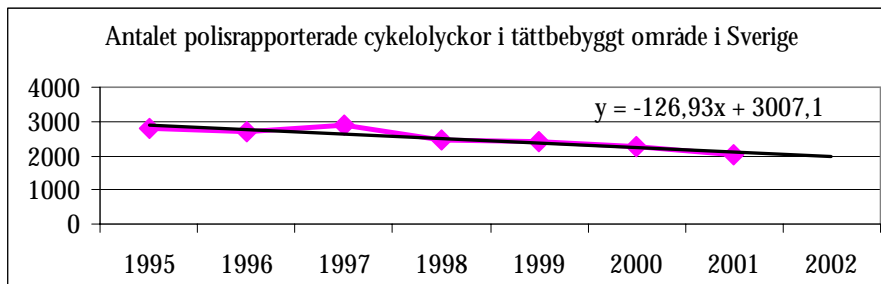
Var (π) = $\pi^2 \cdot (1/\text{antal olyckor på försöksplatser i föreperioden} + 1/\text{antal olyckor i jämförelsegruppen i föreperioden} + 1/\text{antal olyckor i jämförelsegruppen i efterperioden} +$

Var(ω), där Var(ω) sätts till 0; Var(λ) = λ (Hauer, 1997)

Bilagor

Beräkning av antalet olyckor i kontrollgruppen

Antalet polisrapporterade cykelolyckor för 1995-1999 i tätbebyggt område redovisas i diagram nedan. Antalet för år 2002 är ej tillgängligt ännu och därför utnyttjas det prognostiserade värdet enligt trendlinjen för år 2002.



källa: Trafikskador 1995-1997, Vägtrafikskador 1998-2001, Statistiska centralbyrån, SCB. Statens Institut för kommunikationsanalys, SIKA

Antalet olyckor i föreperioden 1995-1999 respektive efterperioden 2001-2002 baseras även de på de prognostiserade värdena enligt trendlinjen, enligt tabell:

år	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x	1	2	3	4	5	6	7	8
$y = -126,93 \cdot x + 3007,1$	2880	2753	2626	2499	2372	2246	2119	1992
Σ	före: 13132						efter: 4110	

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: cyklisters korsningssäkerhet

Uppgifter kring konfliktstudien

Period	Datum	Studerade tidsperioder	Σ tid
före	3-5/5 2000	ons: kl 7-8, 11.30-12.30 tors: kl 8-9, 9.30-10.30, 10.45-11.45, 14.30-15.30, 15.45-16.45 fre: kl 8-9, 12.30-14	2+5+2,5=9,5h
efter	10-12/10 2001	ons: kl 7-9, 9.30-10.30, 11.30-13, 14.30-15.30, 15.45-16.45, 17-18 tors: kl 7.30-9, 9.30-10.30, 10.45-11.45, 12-13, 14.30-15.30, 15.45-16.45, 17-18 fre: kl 7.30-9, 9.30-10.30, 12.30-14	6,5+7,5+4=18
position: huvudsakligen nordvästra hörnan av korsningen			

Bilagor

Intryck från konfliktstudier i korsningen Fleminggatan –Scheelegatan, efterstudien Fleminggatan västlig riktning

<i>Tillfarten</i>	<i>Korsningen</i>	<i>Frånfarten</i>
		
<p>Det är vanligt att tre bilar står i bredd vid stopplinjen, särskilt när en signalerar att den ska svänga till höger.</p>	<p>Det är vanligt att bilar som ska rakt fram från var sitt körfält tävlar om att komma först till frånfarten (där det bara är ett körfält pga. busshållsplatsen).</p>	
<p>”Tävlingen”, förmodligen, leder till att cyklister inte vågar blanda sig med bilar, utan istället cyklar längs högerkanten av korsningen (ofta viker de också av mot refugen).</p>		<p>Vid frånfarten kan cyklister bli ”klämda”/ tvingas upp på trottoaren när ”tävlade” motorfordon kör på busskörfältet.</p>
	<p>Det är ofta kö för vänstersvägande bilar i motsatta riktningen vilket kan leda till konflikter med cyklister som cyklar rakt fram.</p>	<p>Tävlingen mellan bilar leder också till konflikter med gående vid övergångsstället före busshållsplatsen. Det är vanligt att de går mot rött, bl.a. för att hinna med bussen.</p>
<p>Lösningförslag 1/ Gör om det högra körfältet till enbart ett körfält för högersvägande. 2/ Förbud parkering och angöring en längre sträcka från korsningen och gör ett körfält för varje köriktning.</p>		



Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Scheelegatan - sydlig riktning

Tillfarten	Korsningen	Frånfarten
		
<p>Cykelfältet mellan körfälten fungerar bra och används väl.</p>		
<p>Det är vanligt att bilar kör mot gul-rött.</p>		<p>De (ibland "stressade") raktframkörande bilar från bron kommer i konflikt med fotgängare på övergångstället vid 7-eleven som har hunnit få grönt.</p>
<p>Det är vanligt att vänstersvägande bilister från bron "fastnar" i korsningen pga raktframkörande bilar i motsatta riktningen. Detta leder till att raktframkörande bilar från bron blockeras, om de inte "trixar" sig förbi.</p>		
	<p>Det vänstersvägande bilisterna kan komma i konflikt med bilar i motsatta riktningen som de stressar för att komma före eller med bilar från Fleminggatan i västlig riktning som hunnit få grönt.</p>	

Bilagor

Fleminggatan östlig riktning

<i>Tillfarten</i>	<i>Korsningen</i>	<i>Frånfarten</i>
		
<p>Tillfarten fungerar bra för cyklister, fast en del cyklister som ska till vänster vägar inte blanda sig med bilarna utan utnyttjar övergångsstället vid vänstersväng.</p>		
<p>Motorfordon i östlig riktning har grönt längre än motorfordon i västlig riktning. Detta kan leda till konflikter med gående vid övergångsstället över Fleminggatan vid frånfarten som tror att det är fritt fram när bilarna i västlig riktning får rött. Lösningförslag: låt endast de vänstersvängande bilarna få längre gröntid, inte de rakt-framkörande i östlig riktning.</p>		
		<p>Det är ofta kö för vänstersvängande bilar - de kommer i konflikt med fotgängare vid övergångsstället över bron (jämför Scheelegatan - nordlig riktning).</p>

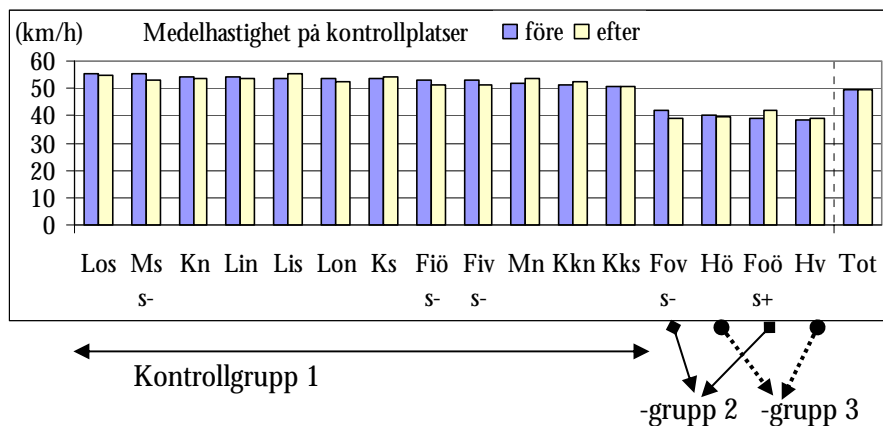
Scheelegatan - nordlig riktning

<i>Tillfarten</i>	<i>Korsningen</i>	<i>Frånfarten</i>
		
		<p>Det blir konflikter mellan fotgängare vid övergångsstället och vänstersvängande bilar från Fleminggatan.</p>

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Bilaga: Hastighet

Underlag för uppdelning av mätningar på kontrollgrupper



Beräkning av generell trend i kontrollgrupp 1

Kontrollgrupp 1 ¹			Hastighetsparametrar (km/h)							
Hastighetsmätning			Antal mätningar		Medelhastighet		Standardavvikelse		Skillnad efter-före i	
Kommun	Gata (riktning)	Snitt ²	före	efter	före	efter	före	efter	medel ³	std av
Växjö	Kungsv. (n)	Kn	100	100	54,4	53,5	6,5	6,9	-0,9	0,5
		(s) Ks	100	100	53,4	53,9	5,6	7,5	0,6	1,9
Helsingborg	Filbornav. (v)	Fiv	100	100	53,3	51,4	5,7	6,1	-1,9	0,4
		(ö) Fiö	100	100	53,3	51,5	5,5	5,3	-1,8	-0,2
Kristianstad	Kung Knuts v. (n)	Kkn	100	100	51,1	52,5	6,4	6,6	1,3	0,2
		(s) Kks	100	100	50,5	50,9	5,4	6,8	0,4	1,4
Malmö	Linnég. (n)	Lin	100	100	54,4	53,5	7,3	8,5	-0,9	1,2
		(s) Lis	100	100	53,9	55,1	7,1	7,5	1,2	0,4
	Munkhätteg. (n)	Mn	100	72	51,8	53,8	7,0	6,1	2,0	-0,8
		(s) Ms	100	76	55,4	53,0	6,9	6,2	-2,4	-0,6
Lodg. (n)	Lon	100	100	53,5	52,2	7,2	8,3	-1,4	1,1	
	(s) Los	100	100	55,4	54,7	8,4	8,4	-0,7	0,0	
Medelvärde för mätningarna			12	12	53,4	53,0	1,5	1,3	m=-0,37	stdav: 1,42

¹ kontrollplats till gator i Växjö, Helsingborg och Malmö samt till Stubbagatan i Åhus och Ällingavägen i Kristianstad kommun

² som förklaring till diagram

³ statistiskt signifikant skillnad i fetstil, skillnad i medelvärde testad med t-test på 95%-nivån och skillnad i standardavvikelse testad med ensidigt F-test på 95%-nivån

Bilagor

Beräkning av generell trend i kontrollgrupp 2

Kontroll grupp 2 ¹			Hastighetsparametrar (km/h)							
Hastighetsmätning			Antal mätningar		Medelhastighet		Standardavvikelse		Skillnad efter-före i	
Kommun	Gata (riktning)	Snitt ²	före	efter	före	efter	före	efter	medel ³	std av
Stockholm	Folkungag. (v)	Fov	100	100	41,9	39,3	6,3	6,6	-2,6	0,3
		(ö) Foh	100	100	39,1	41,9	6,6	8,3	2,8	1,7
Medelvärde för mätningarna			2	2	40,5	40,6	1,9	1,9	m=0,091 std.av=3,77	

¹ kontrollplats till gator i Växjö, Helsingborg och Malmö samt till Stubbagatan (Åhus) och Ällingavägen i Kristianstad kommun

² som förklaring till diagram

³ statistiskt signifikant skillnad i fetstil, skillnad i medelvärde testad med t-test på 95%-nivån och skillnad i standardavvikelse testad med ensidigt F-test på 95%-nivån

Beräkning av generell trend i kontrollgrupp 3

Kontrollgrupp 3 ¹			Hastighetsparametrar (km/h)							
Hastighetsmätning			Antal mätningar		Medelhastighet		Standardavvikelse		Skillnad efter-före i	
Kommun	Gata (riktning)	Snitt ²	före	efter	före	efter	före	efter	medel ³	std av
Kristianstad	Hallarödsg. (v)	Hv	100	96	38,6	39,0	7,0	7,4	0,4	0,4
		(ö) Hö	100	86	40,0	39,8	7,3	8,0	-0,1	0,7
Medelvärde för mätningarna			2	2	39,3	39,4	1,0	0,6	m=0,153 std.av=0,397	

¹ kontrollplats 3, till Åängav. och Polg. (Tollarp) i Kristianstad kommun

² som förklaring till diagram

³ statistiskt signifikant skillnad i fetstil, skillnad i medelvärde testad med t-test på 95%-nivån och skillnad i standardavvikelse testad med ensidigt F-test på 95%-nivån

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Motorfordons punkthastighet på försökssträckor i före- och efterstudien

Uppgifter kring mätning			Hastighetsparametrar						Skillnad ²		
			före			f efter ¹	efter			i m	i s
Kommun	Försökssträckor	snitt	n	m	s	m	n	m	s	e-f e	e-f
Växjö	Ulriksbergspr (n)	Un	100	51,7	7,8	51,3	100	53,0	7,7	1,6	-0,1
	Ulriksbergspr (s)	Us	100	53,2	8,5	52,8	100	54,3	7,9	1,5	-0,6
	Kungsg (n)	Kn	100	49,4	6,8	49,0	100	48,6	5,7	-0,4	-1,2
	Kungsg (s)	Ks	100	52,0	5,7	51,6	100	50,3	6,4	-1,3	0,7
	Östregårdsg (v)	Öv	100	35,8	6,0	35,5	99	40,1	7,1	4,6	1,1
	Östregårdsg (ö)	Öö	100	33,8	6,2	33,4	100	37,2	7,0	3,8	0,8
Helsingborg	Lägerv 1 (n)	L1n	100	54,6	7,5	54,2	100	55,5	8,6	1,3	1,1
	Lägerv 1 (s)	L1s	100	57,1	8,6	56,7	100	54,2	6,4	-2,5	-2,2
	Lägerv 2 (n)	L2n	100	56,1	7,8	55,7	100	53,6	6,6	-2,2	-1,3
	Lägerv 2 (s)	L2s	100	51,8	7,6	51,4	100	54,5	6,9	3,1	-0,7
	Regementsv 1 (n)	R1n	100	50,2	5,8	49,8	100	50,9	6,1	1,1	0,4
	Regementsv 1 (s)	R1s	100	49,9	6,2	49,5	100	51,0	6,4	1,5	0,2
	Regementsv 2. (n)	R2n	100	48,0	7,0	47,7	100	45,4	6,8	-2,3	-0,2
	Regementsv 2 (s)	R2s	100	49,5	5,9	49,1	100	47,1	7,4	-2,0	1,6
Stockholm	Flemingg 1 (v)	F1v	100	46,2	6,4	46,3	100	43,4	5,8	-2,9	-0,6
	Flemingg 1 (ö)	F1ö	100	42,3	5,4	42,4	100	41,4	6,1	-1,0	0,7
	Flemingg 2 (v)	F2v	100	42,2	8,1	42,3	100	38,7	7,5	-3,6	-0,7
	Flemingg 2 (ö)	F2ö	100	44,3	6,6	44,4	100	36,3	6,2	-8,0	-0,4
Kristianstad	Stubbag (v)	Stv	100	46,7	7,1	46,3	100	46,1	7,5	-0,2	0,4
	Stubbag (ö)	Stö	100	48,7	8,2	48,4	100	48,8	6,7	0,5	-1,5
	Ällingav (v)	Äv	100	42,5	6,1	42,2	100	43,2	6,5	1,0	0,4
	Ällingav (ö)	Äö	100	41,2	6,3	40,8	99	44,4	7,3	3,7	1,0
	Åängav (v)	Äv	100	36,9	5,7	37,0	100	41,3	6,2	4,2	0,5
	Åängav (ö)	Äö	100	39,9	5,7	40,1	100	40,8	7,0	0,8	1,3
	Polg (n)	Pn	73	45,0	7,1	45,1	73	47,9	6,6	2,8	-0,5
	Polg (s)	Ps	58	47,3	6,3	47,4	58	49,7	8,9	2,3	2,6
Malmö	Erikslustv (n)	En	100	55,1	7,0	54,7	98	54,0	7,3	-0,7	0,2
	Erikslustv (s)	Es	100	53,6	7,5	53,2	100	53,0	7,7	-0,2	0,2
	Scheeleg (n)	Scn	100	55,8	7,3	55,4	100	55,8	6,9	0,4	-0,5
	Scheeleg (s)	Scs	100	52,3	7,5	52,0	100	53,1	7,5	1,2	0,0
	Jörgen Kocksg (v)	Jv	100	55,2	8,2	54,9	100	52,5	9,1	-2,3	0,9
	Jörgen Kocksg (ö)	Jö	100	53,4	8,8	53,1	100	49,7	8,6	-3,3	-0,2

¹ f efter= förväntade hastigheten efter, beräknat med hjälp av kontrollplats

² signifikanta skillnader i fetstil, skillnader i medelvärde efter-förväntat efter testade med tvåsidigt t-test; skillnader i standardavvikelse efter-före testad med F-test (p<0,05).

Bilagor

Bilaga: beteende

Andelen cyklister som cyklade på gångyta i före- och eftersituationen

Platsuppgifter			Antal obs.		Andel på gångyta			
Försökssträcka	Snitt ²	Riktning	före	efter	före	efter	e-f ¹	
Växjö	Ulriksbergs- promenaden	U _v	mot stan	56	44	3,6 %	6,8%	3,2%
			från stan	55	48	9,1%	4,2%	-4,9%
		U _h	mot stan	92	131	17,4%	19,8%	2,5%
			från stan	86	67	23,3%	17,9%	-5,3%
	Kungsgatan	K _v	mot stan	127	109	37,0%	35,8%	-1,2%
			från stan	228	136	6,6%	2,9%	-3,6%
		K _h	mot stan	183	157	19,1%	15,3%	-3,8%
	Östregårdsg.	Ö _h	mot stan	301	224	3,0%	1,8%	-1,2%
			från stan	294	234	2,0%	4,3%	2,2%
Ö _v		från stan	207	236	1,0%	0,0%	-1,0%	
Helsing- borg	Lägervägen	L _v	norrut	51	83	17,6%	3,6%	-14%
			söderut	190	144	74,2%	42,4%	-31,8%
		L _h	norrut	41	93	12,2%	5,4%	-6,8%
			söderut	167	142	73,1%	38,0%	-35%
	Regementsv.	R _h	nordost	167	153	21,0%	18,3%	-2,7%
			sydväst	101	91	8,9%	9,9%	1,0%
		R _v	nordost	132	137	9,8%	5,8%	-4,0%
			sydväst	129	141	12,4%	6,4%	-6,0%
Stock- holm	Flemingg.	F _h	mot stan	416	437	0,5%	0,2%	-0,3%
			från stan	347	364	1,4%	1,1%	-0,3%
Kristian- stad	Stubbagatan (Åhus)	S _h	mot stan	40	44	0,0%	0,0%	---
			från stan	54	55	9,3%	5,5%	-3,8%
		S _v	mot stan	12	23	0,0%	4,3%	4,3%
			från stan	18	19	0,0%	5,3%	5,3%
	Ållingavägen	Ä _h	västerut	62	69	21,0%	14,5%	-6,5%
			österut	79	62	8,9%	1,6%	-7,2%
		Ä _v	västerut	85	82	3,5%	6,1%	2,6%
			österut	130	84	3,8%	2,4%	-1,5%
	Åängavägen	Ä _v	norrut	35	21	8,6%	9,5%	1,0%
			söderut	28	22	0,0%	0,0%	---
Ä _h		norrut	11	16	27,3%	18,8%	-8,5%	
		söderut	5	7	0,0%	0,0%	---	
Tollarp	Polgatan	P	från byn	35	22	0,0%	0,0%	---

(fortsätter på nästa sida)

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

(forts) Andelen cyklister som cyklade på gångyta i före- och eftersituationen

Platsuppgifter				Antal obs.		Andel på gångyta		
Försökssträcka	Snitt ²	Riktning		före	efter	före	efter	e-f ¹
Malmö	Eriklustv.	E _h	från stan	96	135	0,0%	0,7%	0,7%
		E _v	mot stan	164	164	20,7%	16,5%	-4,3%
			från stan	86	101	1,2%	2,0%	0,8%
	Scheelegatan	Sc _v	mot stan	33	48	6,1%	4,2%	-1,9%
		Sc _h	mot stan	61	83	4,9%	18,1%	13,2%
			från stan	62	80	6,5%	5,0%	-1,5%
	Jörgen Kocksg	J	mot stan	62	52	0,0%	1,9%	1,9%
från stan			41	32	4,9%	3,1%	-1,8%	
Medelvärde över mätningarna				41	41	12%	9%	-3%
- utom Lägervägen, Helsingborg				37	37	8%	7%	-1%

¹signifikanta skillnader efter-före på 95%-nivån i fetstil, signifikanta skillnader på 90%-nivån i kursiv och fetstil, skillnaden är testad med chi-kvadrat-test.

²se mätsnitt på försökssträckor i tabell 5:3, snitt X_v refererar till det vänstra snittet och snitt X_h till det högra.

Andelen cyklister som cyklade i bredd i gatan i före- och efterperioden

Platsuppgifter				Antal obs.		Andel i bredd		
Försökssträcka	Snitt ²	Riktning		före	efter	före	efter	(e-f) ¹
Växjö	Ulriksbergs- promenaden	U _v	mot stan	54	41	0,0%	0,0%	0,0%
			från stan	50	46	2,0%	0,0%	-2,0%
		U _h	mot stan	66	105	1,5%	1,0%	-0,5%
			från stan	76	55	2,6%	0,0%	-2,6%
	Kungsgatan	K _v	mot stan	80	70	1,3%	0,0%	-1,3%
				91	114	1,1%	0,9%	-0,2%
		K _h	mot stan	148	108	1,4%	3,7%	2,4%
			från stan	213	132	1,4%	0,8%	-0,7%
	Östregårdsg.	Ö _h	mot stan	292	220	4,5%	2,7%	-1,7%
			från stan	288	224	3,1%	1,8%	-1,3%
Ö _v		mot stan	174	194	2,3%	0,5%	-1,8%	
		från stan	205	236	0,5%	2,1%	1,6%	
Hel- singborg	Lägervägen	L _v	norrut	42	80	0,0%	1,3%	1,3%
			söderut	49	83	0,0%	0,0%	0,0%
		L _h	norrut	36	88	2,8%	0,0%	-2,8%
			söderut	45	84	4,4%	3,6%	-0,9%
	Regements- vägen	R _h	nordost	132	125	0,8%	1,6%	0,8%
			sydväst	92	82	0,0%	1,2%	1,2%
		R _v	nordost	119	129	0,0%	1,6%	1,6%
			sydväst	113	132	0,0%	0,8%	0,8%

(fortsätter på nästa sida)

Bilagor

(forts) Andelen cyklister som cyklade i bredd i gatan i före- och efterperioden

Platsuppgifter				Antal obs.		Andel i bredd		
Försökssträcka		Snitt ²	Riktning	före	efter	före	efter	(e-f) ¹
Stockholm	Flemingg.	F _h	mot stan	414	436	0,5%	0,5%	0,0%
			från stan	342	360	1,2%	0,6%	-0,6%
		F _v	mot stan	367	363	0,0%	0,3%	0,3%
			från stan	309	313	0,6%	0,6%	0,0%
Kristianstad	Stubbagatan (Åhus)	S _h	mot stan	40	44	2,5%	4,5%	2,0%
			från stan	49	52	4,1%	5,8%	1,7%
		S _v	mot stan	12	22	25,0%	4,5%	-20,5%
			från stan	18	18	11,1%	5,6%	-5,6%
	Ållingav.	Ä _h	västerut	49	59	4,1%	0,0%	-4,1%
			österut	72	61	2,8%	0,0%	-2,8%
		Ä _v	västerut	82	77	1,2%	1,3%	0,1%
			österut	125	82	8,0%	2,4%	-5,6%
	Åängavägen	Ä _v	norrut	32	19	0,0%	0,0%	0,0%
			söderut	28	22	0,0%	0,0%	0,0%
		Ä _h	norrut	5	7	0,0%	0,0%	0,0%
			söderut	8	13	0,0%	0,0%	0,0%
	Polgatan (Tollarp)	P	mot byn	23	16	8,7%	6,3%	-2,4%
			från byn	35	22	20,0%	4,5%	-15,5%
Malmö	Eriklustv.	E _h	mot stan	31	83	0,0%	3,6%	3,6%
			från stan	96	134	0,0%	2,2%	2,2%
		E _v	mot stan	130	137	0,8%	0,0%	-0,8%
			från stan	85	99	0,0%	1,0%	1,0%
	Scheeleg.	Sc _v	mot stan	31	46	6,5%	2,2%	-4,3%
			från stan	43	60	4,7%	0,0%	-4,7%
		Sc _h	mot stan	58	68	1,7%	1,5%	-0,3%
			från stan	58	76	0,0%	1,3%	1,3%
	Jörgen Kocksg	J	mot stan	62	51	1,6%	0,0%	-1,6%
			från stan	39	31	0,0%	0,0%	0,0%
Medelvärde över mätningarna				48	48	3%	2%	-1%

¹signifikanta skillnader efter-före på 95%-nivån i fetstil, signifikanta skillnader på 90%-nivån i kursiv och fetstil, skillnaden är testad med chi-kvadrat-test.

²se mätsnitt på försökssträckor i tabell 5:3, snitt X_v refererar till det vänstra snittet och snitt X_h till det högra.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil

Andelen cyklister som cyklade i fel riktning i gatan och på trottoar (eller liknande)

Platsuppgifter				Antal obs.		Andel åt fel håll		
Försökssträcka		Snitt ²	Riktning	före	efter	före	efter	(efter-före) ¹
Växjö	Ulriksbergs- promenaden	U _v	mot stan	56	44	1,8%	0,0%	-1,8%
			från stan	55	48	7,3%	2,1%	-5,2%
		U _h	mot stan	92	131	3,3%	6,9%	3,6%
			från stan	86	67	8,1%	9,0%	0,8%
	Kungsgatan	K _v	mot stan	127	109	18,9%	18,3%	-0,5%
			från stan	228	136	4,4%	2,2%	-2,2
		K _h	mot stan	183	132	11,5%	13,6%	2,2%
	Östregårdsg.	Ö _h	mot stan	301	224	1,0%	1,8%	0,8%
			från stan	294	234	0,3%	0,4%	0,1%
Ö _v		från stan	207	236	0,5%	0,0%	-0,5%	
Helsing- borg	Lägervägen	L _v	norrut	51	83	9,8%	1,2%	-8,6%
			söderut	200	144	33,5%	18,1%	-15,4%
		L _h	norrut	41	93	7,3%	4,3%	-3,0%
			söderut	167	138	34,7%	27,5%	-7,2%
	Regementsv.	R _h	nordost	167	153	15,6%	13,7%	-1,8%
			sydväst	101	91	2,0%	5,5%	3,5%
		R _v	nordost	132	137	4,5%	5,8%	1,3%
			sydväst	129	141	3,1%	5,7%	2,6%
Stock- holm	Flemingg.	F	mot stan	416	437	0,2%	0,0%	-0,2%
		från stan	344	364	0,9%	0,5%	-0,3%	
Kristian- stad	Stubbagatan (Åhus)	S _h	mot stan	40	44	2,5%	4,5%	2,0%
			från stan	54	55	7,4%	5,5%	-2,0%
		S _v	mot stan	12	23	0,0%	4,3%	4,3%
			från stan	18	19	0,0%	0,0%	0,0%
	Ållingavägen	Ä _h	västerut	62	69	0,0%	2,9%	2,9%
			österut	79	62	3,8%	0,0%	-3,8%
		Ä _v	västerut	85	84	5,9%	1,2%	-4,7%
			österut	130	82	3,8%	14,6%	10,8%
	Äängavägen	Ä _v	norrut	28	21	0,0%	4,8%	4,8%
			söderut	32	22	0,0%	0,0%	0,0%
		Ä _h	norrut	11	16	9,1%	37,5%	28,4%
			söderut	5	7	0,0%	0,0%	0,0%
	Polgatan (Tollarp)	P	mot byn	23	16	0,0%	0,0%	0,0%
från byn			35	22	0,0%	0,0%	0,0%	

(fortsätter på nästa sida)

Bilagor

(forts) Andelen cyklister som cyklade i fel riktning i gatan och på trottoar (eller liknande)

Platsuppgifter				Antal obs.		Andel åt fel håll		
Försökssträcka		Snitt ²	Riktning	före	efter	före	efter	(efter-före) ¹
Malmö	Eriklustv.	E _h	mot stan	31	83	0,0%	1,2%	1,2%
			från stan	96	135	0,0%	0,7%	0,7%
		E _v	mot stan	164	164	16,5%	14,0%	-2,4%
			från stan	86	101	0,0%	1,0%	1,0%
	Scheelegatan	Sc _v	mot stan	33	48	0,0%	2,1%	2,1%
			från stan	61	80	0,0%	1,3%	1,3%
	Jörgen Kocksg	J	mot stan	62	51	0,0%	0,0%	0,0%
			från stan	41	32	2,4%	6,3%	3,8%
Medelvärde över mätningarna				43	43	5,2%	5,7%	0,5%
- utom Lägervägen, Helsingborg				39	39	3,5%	5,0%	1,5%

¹ signifikanta skillnader efter-före på 95%-nivån i fetstil, signifikanta skillnader på 90%-nivån i kursiv och fetstil, skillnaden är testad med chi-kvadrat-test.

² se mätsnitt på försökssträckor i tabell 5:3, snitt X_v refererar till det vänstra snittet och snitt X_h till det högra.

Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil