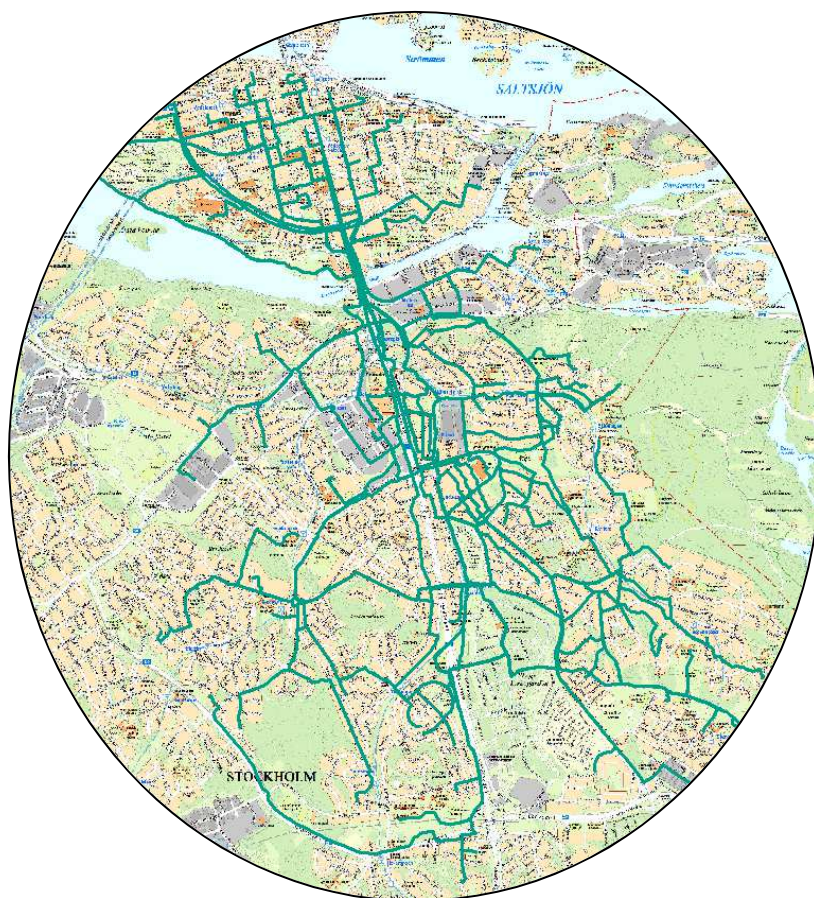


Var cyklar Stockholmspendlaren? – En studie av pendlingscyklisters ruttval

Erik Stigell 2012-11-30



Innehåll

1. Inledning.....	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Syfte.....	6
2. Litteraturstudie om cyklisters ruttval.....	7
2.1 Syfte och avgränsning av litteraturstudien	7
2.2 Metod för litteraturstudien.....	7
2.3 Resultat.....	8
2.3.1 Kvalitet på de undersökta artiklarna	8
2.3.2 Undersökta attribut i RP- och SP-studier	8
2.3.3 Viktiga attribut i RP-studier	9
3. Metodstudien och ruttvalsstudien.....	11
3.1 Metod och datainsamling.....	11
3.1.1 Deltagarna rekryterades från FAAP studien.....	11
3.1.2 Beskrivning av urval av kartor och personer	11
3.1.3 Beskrivning av undersökningsområdet	11
3.1.4 Papperskartan kopierades från telefonkatalogen.....	12
3.1.5 Rutter som låg helt inom undersökningsområdet valdes ut.....	12
3.2 Bearbetning av datamaterialet	12
3.2.1 Färdvägarna digitaliserades utifrån en flygbildskarta	12
3.2.2 Cykelrutterna på karta mättes med två olika metoder.....	13
3.2.3 Beskrivning av GIS-analys.....	13
3.2.4 Den kortaste vägen användes som referensväg	14
3.2.5 Kvalitetskontroll av förändringar i vägnätet och i attributen.....	14
4. Inventering av tillgängliga attribut	15
4.1 Inventering gjordes utifrån erfarenhet	15
4.2 Inventering gjordes genom intervjuer	15
4.3 Bortvalda och ej tillgängliga attribut.....	17
4.4 Tillgängliga och valda attribut	17
5. Resultat.....	18
5.1 Beskrivning av deltagarna och deras resvanor.....	18
5.2 Det fanns en märkbar skillnad mellan avståndsmätningarna.....	18
5.3 Cyklisterna färdades mest på GC-banor och på 30-vägar	19
5.4 Det var små skillnader mellan aktuell rutt och referensrutt.....	20

6. Diskussion.....	21
6.1 Resultat- och metoddiskussion	21
6.2 Diskussion kring litteraturstudien	22
7. Slutsatser	23
7.1 Slutsatser från litteraturstudien	23
7.2 Slutsats från metodstudien	23
7.3 Slutsatser från ruttanalysen	23
Referenser	28

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Cykling är ett vanligt transportsätt vid korta resor och samtidigt en av de vanligaste formerna av fysisk aktivitet i Sverige (Statistiska Centralbyrån, 2003). Fysisk aktivitet bidrar till en god hälsa bland annat genom att förebygga och minska risken för flera vanliga folksjukdomar som Diabetes typ 2, hjärtkärlsjukdomar och vissa typer av cancer (Statens folkhälsoinstitut, 2008). Cykling är en fördelaktig form av fysisk aktivitet som lätt att tillämpa för många genom att de flesta människor i Sverige kan cykla och ett stort antal också äger en cykel.

Cykla kan man göra av flera olika anledningar, både som rekreation och tävling men också som transport integrerat i vardagen. Cykelpendling är en kategori av transportcykling med extra stora hälsofördelar eftersom den fysiska aktiviteten ofta blir stor till följd av långa avstånd mellan hem och arbete och att det sker med stor regelbundenhet. Intensiteten i det fysiska arbetet har förutsättningar att bli relativt hög eftersom cyklingen sker under viss tidspress. Pendlingscykling sker varje arbetsdag och har därför goda förutsättningar att bli en vana och vanor behöver man inte ta ställning till från gång till gång vilket är en fördel.

Studier har också gjort som väger riskerna med cykling i form av att man andas i dålig luft och riskerar att skadas och hälsovinster som kommer av att man är fysiskt aktiv och funnit att fördelarna överväger starkt och är omkring nio ggr större (de Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010). Cykling och cykelpendling har därför goda förutsättningar att uppfylla folkhälsorekommendationen om minst 30 minuter medelintensiv fysisk aktivitet per dag utan att orsaka negativa effekter för cyklisten själv eller för andra individer. Pendlingscykling är fördelaktigt av flera skäl. Den ytsnåla cykeln har en möjlighet att bidra till att minska bilträngseln i städer och avlasta kollektivtrafiksystemet under högtrafiktid samt, när den ersätter biltrafik, minska biltrafikens miljöproblem i form av buller, avgaser och klimatpåverkan. Ökad cykling till arbete och för andra ändamål har således stora fördelar för samhället.

För att cyklingen ska öka räcker det inte med enskilda åtgärder utan det krävs paket av flera åtgärder inom olika samhällssektorer, menar bland andra forskaren David Ogilvie i en översiktsartikel om hur man stödjer ett ökat cyklande (Ogilvie, Egan, Hamilton, & Petticrew, 2004). En viktig sådan sektor är samhällsplaneringsprocessen, i synnerhet för ny infrastruktur och förändrad markanvändning. Planeringsprocesserna behöver ta bättre hänsyn till cyklisternas specifika behov och beteende annars kan cykeln inte bli ett attraktivt alternativ till bil och kollektivtrafik. Planeringen av dagens trafiksystem i Sverige och Stockholm har skett med biltrafiken som norm. Biltrafiken har varit norm även i forskning och praxisutveckling samt i metod- och modellutveckling om hur människor betar sig i trafiksystemet. I synnerhet har cyklisternas beteende undersökts väldigt lite och det framstår fortfarande som relativt okänt. Det finns till exempel få studier om vilka färdvägar cyklisterna föredrar och vilka egenskaper hos en färdväg som är viktiga. En hel del är känt om vad cyklisterna föredrar och inte, men lite om hur de olika egenskaperna vägs mot varandra. Mer okänt är det hur synen på olika vägegenskaper skiljer sig åt mellan olika typer av cyklisterna, mellan olika länder och mellan olika typer av cykelresor. Cykelvägen är cyklistens idrottsplats och saknas den eller om den är av dålig kvalitet eller till och med farlig är risken stor att den används mer sällan eller inte alls med minskad fysisk

aktivitet och potentiellt sämre hälsa som följd. Det är således viktigt att ta reda på mer om vilka typer av cykelvägar cyklister föredrar.

Det finns flera metoder för att ta reda på hur cyklister värderar sin cykelväg. Det vanligaste är att utgå från att cyklister fungerar som bilister och alltid väljer den snabbaste vägen. Cykel är dock ett eget trafikslag med egna förutsättningar och logik som skiljer sig från biltrafikens logik. Hastighetsspannet för cyklister är t.ex. ganska snävt runt 15-20 km/h och en omväg kan sällan kompenseras av att man kan hålla högre hastighet. Därutöver skiljer sig cyklister och bilisters beteende åt genom att cyklisternas ruttval är mer komplex och påverkas av fler faktorer än bilisters. Anledningen är att cykeln drivs av muskelkraft och att cyklisten därför strävar efter att behålla sin hastighet och rörelseenergi i de flesta situationer. Dessutom är cyklisterna exponerade för väder, vind och andra trafikanter på ett sätt som kan vara både positivt och negativt. Eftersom det inte finns någon barriär mellan cyklisten och den omgivande miljön påverkas cyklisten mer av miljön än en inkapslad bilist. Cyklisternas ruttval måste därför undersökas utifrån egna meriter och kan inte antas vara samma som en bilists ruttval.

Cyklisternas preferenser för val av färdväg undersöks nästan aldrig. De gånger man faktiskt undersöker det gör man det genom att be cyklister ta ställning till och rangordna olika hypotetiska scenarier med trafikmiljöer som man presenterar för dem. Denna scenariometod kallas *Stated preferences* på engelska och förkortas SP. Nackdelen med SP studier är att det är ett val gjort i en experimentsituation som kanske inte alls går att överföra till en mer komplex verklighet. Ett alternativt sätt är att istället undersöka hur cyklister väljer väg i verkligheten genom att kartlägga exakt var de cyklar och sedan försöka tolka vilka egenskaper hos vägarna de gillar och ogillar. Denna metodik kallas *Revealed preferences* på engelska och förkortas RP. Förkortningarna SP och RP kommer jag använda fortsättningsvis.

Kunskap om cyklisternas värderingar är vetenskapligt intressant men också betydelsefull ur ett praktiskt perspektiv. Det är framförallt tre områden som kunskapen om cyklisternas vägvalsbeteende kan tillämpas. För det första kan kunskap om cyklisternas ruttval göra att väghållaren bättre förstår cyklisternas användning av det befintliga transportsystemet. Det gör att väghållaren på ett enkelt och effektivt sätt kan prioritera drift och underhåll. För det andra kan kunskapen användas i planering av ny cykelinfrastruktur genom att planerarna lägger ut och designar optimala cykelnät som är attraktiva för befintliga cyklister och lockar många nya cyklister.

Slutligen, kunskaper om cyklisternas ruttval och preferenser för olika färdvägsmiljöer utgör också grunden för de algoritmer som bygger upp reseplanerare för cykel (Hochmair, 2005; Hochmair 2008). Reseplanerare för cykel har under det senaste decenniet blivit ett populärt sätt för städer att ge service till cyklister och stimulera till ökat cyklande. Denna utveckling har skett bland annat genom utvecklingen och spridningen av applikationsprogram för så kallade smarta telefoner av typen Android och Iphone. Användningen underlättas av telefonernas storlek och att de kan monteras på cykeln. Det finns flera aktuella exempel på utvecklingsprojekt för cykelreseplanerare från hela världen. Till exempel i Nya Zeeland (Bull & Helm, 2010; Ehrgott, Wang, Raith, & van Houtte, 2012), i Dublin i Irland (Caulfield, Brick, & McCarthy, 2012), i Vancouver i Kanada (Su, Winters, Nunes, & Brauer, 2010) samt i Kalifornien i USA (Hood, Sall, & Charlton, 2011). Även den världsomspännande tjänsten Google Maps har tagit fram en cykelnavigator för Nordamerika samt för vissa utvalda städer i Europa, bland annat i Sverige (<http://googlesepress.blogspot.se/2012/07/nu-lanseras->

[cykelinformation-i-google.html](#)). Med kunskap om hur värderingar varierar i olika grupper av cyklister och mellan olika ärenden kan ruttval skraddarsys för personer som därigenom kan få hjälp att hitta mer attraktiva vägar med mycket grönska och kanske bli mindre exponerade för skadlig luft och buller samt osäkra miljöer.

1.2 Syfte

Studien är disponerad som en huvudstudie och två delstudier med olika syften. Syftet med huvudstudien är att analysera pendlingscyklisters ruttval utifrån RP-metodik för att få en bild av cyklisternas vägval och jämföra det med en referensväg. Jämförelsen görs utifrån vissa egenskaper hos färdvägarna kallade färdvägsattribut.

Den första delstudien är en litteraturstudie av tidigare undersökningar av cyklisters ruttval. Den syftar till att ta fram en bruttolista med färdvägsattribut som kan undersökas i huvudstudien. Den andra delstudien är en metodstudie med syftet att jämföra giltigheten i en manuell kartmätning beskriven av Schantz och Stigell (Schantz & Stigell, 2009) med mätningen av samma rutter i GIS efter digitalisering.

Rapporten är disponerad så att litteraturstudien kommer först därefter metodstudien och sist kommer ruttvalsstudien.

2. Litteraturstudie om cyklisters ruttval

2.1 Syfte och avgränsning av litteraturstudien

Syftet med denna litteraturstudie är att sammanställa empirisk kunskap om cyklisters ruttval som en grund för att genomföra en egen studie. Två frågeställningar är i fokus: vilka ruttvalsattribut har analyserats och vilka attribut har visat sig statistiskt signifikanta eller viktiga utifrån andra kriterier.

Översikten är avgränsad till vuxnas resor. Barns resor styrs ofta av föräldrar eller andra vuxna i skolan. Ruttvalen speglar därför inte barnens värderingar av trafikmiljön och det gör barns resor distinkt annorlunda. Studier som undersökt rena turist- och rekreationscykelturer har jag också valt bort eftersom sådana resor ofta saknar ett distinkt mål eftersom resan i sig är målet. Vad syftet med en cykelresa är går dock inte alltid att bestämma utifrån målet med resan eftersom vissa cyklister också ser värden i att få motion eller avkoppling genom att cykla samtidigt som man tar sig till en målpunkt.

2.2 Metod för litteraturstudien

Metoden för arbetet har varit en litteraturstudie som genomfördes under hösten 2012. Sökningar genomfördes i olika databaser och med olika sökmotorer. Dessa var TRANSGUIDE, Google Scholar, Scopus, och Pub Med. Referat från sökningarna gick igenom och relevant litteratur studerades i sin helhet. Litteratursökning skedde även utifrån referenslistor i funnen litteratur för att ge ytterligare bredd. Både artiklar och sk grå litteratur, dvs konsultrapporter, konferensbidrag mm som inte undergått ett akademiskt granskningsförfarande, har tagits med i granskningen. Sökningen gjordes med sökorden (Cycl OR Bicycl) AND (route choice).

Utifrån titel och referat valdes tjugo artiklar ut som intressanta att studera mer ingående. De undersökta artiklarna delades därefter översiktligt upp utifrån vilken undersökningsmetod de tillämpat. De två vanligaste metoderna var *Stated preferences* (SP) och *Revealed preferences* (RP).

Åtta artiklar använde någon sorts RP metod, som utgår från cyklistens verkliga väg och försöker förklara valet av den vägen genom jämförelser av den valda vägens egenskaper med andra vägar som valts bort, se Bilaga 1. Nackdelen med RP studier har tidigare varit att det är kostsamt att samla in uppgifter om cyklisternas färdväg och data om de attribut som kännetecknar den och alternativa vägar. Med ny teknik som GPS och GIS har kostnaderna sjunkit och tillgängligheten till data ökat. Det har gjort att fler RP-studier genomförts.

En SP eller SP liknande metod använde i tolv artiklar, se Bilaga 2. Där undersöktes värderingarna för en eller flera specifika egenskaper som kan finnas hos en färdväg. Ofta rangordnas egenskaperna inbördes genom att olika scenarier jämförs med varandra eller genom att de jämförs med en kostnadsenhet t.ex. tid eller betalningsvilja i kronor. SP studier kan genomföras som intervjuer och enkäter eller designas som experiment där man tar ställning till flera olika bilder eller beskrivningar av cykelmiljöer med olika egenskaper i flera omgångar. En nackdel med SP studier är att folk inte alltid agerar i verkligheten såsom de sagt sig göra i experimentsituationen.

2.3 Resultat

2.3.1 Kvalitet på de undersökta artiklarna

Av de tjugo undersökta artiklarna är sexton vetenskapligt granskade av en tidskriftsredaktion eller en konferenskommitté vilket kan ses som en indikation på att artiklarna håller godtagbar kvalitet. De flesta studierna är från Nordamerika men även Europa, Asien och Oceanien finns representerade. Många studier är också relativt nya vilket kanske kan ses som ett tecken på att forskningsområdet gradvis blir mer intressant. Ett stort antal olika metoder har använts för att samla in och analysera data varför regelrätta jämförelser eller mer systematiska analyser inte är möjliga.

De flesta studierna har använt sig av icke-slumpmässiga urval av cyklister. Ett undantag är Menghini och medarbetare som använde GPS-spår från en representativ Zürich-population. Den studien saknade dock personliga uppgifter om cyklisterna. Att så många undersökningar valt bekvämlighetsurval beror troligtvis på att det i många städer finns så få cyklister att ett slumpmässigt urval skulle bli väldigt dyrt och kräva att man kontaktade en mycket stor undersökningsgrupp där de flesta inte skulle vara cyklister. Istället har man tagit kontakt med cyklister via cykelklubbar, webbsidor för cyklister, annonser eller kontaktat cyklisterna i samband med att de cyklat på en särskild cykelväg. Trots bekvämlighetsurvalen har antalet cyklister i vissa studier blivit väldigt lågt t.ex. den av Winters och medarbetare. Konsekvensen av att bekvämlighetsurval valts är att man inte säkert kan uttala sig om hela cyklistgruppens värderingar och preferenser och att könsfördelningen riskerar att bli skev.

Flera olika typer av cykelresor undersöks i RP-studierna. Många studerar ganska renodlade pendlingsresor medan andra studerar av en blandning där pendling till arbete eller studier kanske utgör en tredjedel. De blandade resesyftena kan, om de inte analyseras separat, göra det svårare att urskilja viktiga kännetecken för speciella typer av cykelresor.

I undersökningarna har vissa egenskaper hos de undersökta cykelvägarna eller delar av dem framstått som viktigare än andra. Ibland har viktigheten avgjorts genom ett statistiskt test och i andra fall genom rangordning eller genom att siffrornas storlek stuckit ut. De attribut som studierna funnit vara viktiga kommer därför att sammanfattas utan hänsyn till bakomliggande urvalsmekanism.

En rutts egenskaper kan också delas upp mellan objektiva attribut som är mätbara t.ex. topografi eller lutning och subjektiva attribut som inte går att mäta utan cyklisternas direkta medverkan till exempel upplevd kostnad, upplevd ansträngning och tidsvärdering. De olika objektiva faktorerna kan mätas var för sig man kan också slås samman till ett index som representerar den sammanvägda cykelvänligheten som antas vara gemensam för alla cyklister t.ex. indexet "*attractiveness*" i Ehrgott och medarbetares studie (Ehrgott et al., 2012).

2.3.2 Undersökta attribut i RP- och SP-studier

En viktig frågeställning för denna litteraturgenomgång är vilka attribut kopplade till cykelresan olika studier tar med i sin undersökning. Attributen kan i likhet med Sener och medarbetare delas in i de som gäller för hela färdvägen t.ex. kort, snabbt och säkert eller attribut som gäller vissa länkar eller korsningspunkter utmed färdvägen (Sener, Eluru, & Bhat, 2009). På färdvägsnivå utgår de flesta RP-studier från avståndet men även tid och säkerhet förekommer som attribut. I SP-studierna har tid varit den viktigaste rutteegenskapen.

På länknivå undersöker de flesta studierna höjdskillnader, typ av cykelväg och i vilken grad den är avgränsad mot motortrafiken. Den angränsande biltrafikens påverkan tas också med i form av motortrafikvolym, motortrafikhastighet och avgasnivåer. Själva cykelvägens utformning och kvalitet är också viktigt t.ex. beläggning, bredd, markering och skyltning. Hur korsningspunkter med motortrafiken är utformad tas också med i de flesta studierna. Se vidare i Bilaga 1. I SP-studierna är länkattributen mer varierade. Både objektiva och subjektiva attribut undersöks t.ex. förekomst av parkerade bilar och upplevd trygghet. Se vidare i Bilaga 2.

2.3.3 Viktiga attribut i RP-studier

På ruttnivå finns en stor samstämmighet bland RP-studierna om att cyklister tycks vilja undvika omvägar och minimera avstånd. Restid framhålls av många SP-studier som den i särklass viktigaste faktor för att förklara pendelcyklisters ruttval även om någon SP-studie även framhåller säkerheten som viktig. Tid eller avstånd är därför de faktorer som kan utgöra stommen i ett ruttval. Ofta är tid och avstånd starkt korrelerade, vilket man väljer behöver därför inte vara avgörande. Avståndet är dock en mer stabil faktor än tiden även om den kan vara svårare att uppskatta och mäta än tiden (Erik Stigell, 2011)

På länknivå kan man se att backar och olika typer av separerade cykelvägar faller ut som viktiga. Exakt vilken typ av cykelväg som föredras verkar dock variera mellan olika studier och beror kanske på lokala utformningspraktiker. För korsningar är resultatet inte heller entydigt. I vissa studier är signalreglerade korsningar något positivt i andra ett hinder. Om man är glad för att kunna komma över gatan tack vare signalen eller om man blir missnöjd med fördröjningen som trafiksignalen medför kan kanske förklaras med hur utvecklad cykeltrafikkulturen är och vad man förväntar sig. Hur cyklister behandlas i trafiksignalerna sett till väntetid kan också påverka. I Winters studie visade det sig också vara viktigt med skyltning och målade cykelmarkeringar men den gruppen bestod av en stor del sällan-cyklister så om resultatet skulle hålla i en mer cykelvan grupp är osäkert.

Attributen kan förutom att delas upp i rutt och länknivå också relateras till olika typer av cyklister för att se skillnader inom cyklistpopulationen. Att cyklister skiljer sig åt finns det många indikationer på men vilka personliga egenskaper som är viktiga vid ruttval är inte känt. Några studier har uppgifter om cyklisternas kön, ålder och cykelerfarenhet men några entydiga slutsatser om skillnader i ruttval går inte att utläsa från de studierna. Det är dock en viktig fråga att undersöka vid sidan om själva ruttens egenskaper.

Tabell 1 Lista med länkattribut från de undersökta artiklarna.

Länkattribut	Exempel på referens	Har relevans för en RP studie i Stockholm?
Backar	Aultman-Hall, Winters	Ja
Vägtyp separering från biltrafik	Aultman-Hall Menghini, Winters, Hood, Broach	Ja
Motortrafikflöde	Aultman-Hall, Broach, Howard & Burns, Hood,	Ja
Skyltad motortrafikhastighet	Howard & Burns, Hood	Ja
Beläggning på körbana	Bovy & Bradley, Axhausen & Smith	Ja
Bredd på banan	Hyodo	Ja
Korsningsutformning, antal trafiksignaler	Aultman-Hall, Winters	Ja
Luftkvalitet, avgashalter	Winters	Ja
Storlek på cykelflöden	Caulfield	Ja
Parkerade bilar på och brevid körbana	Axhausen & Smith	Ja
Enkelriktningar och cykeltrafik förbjuden	Broach, Aultman-Hall	Ja
Skyltade stråk	Winters	Ja
Grönska	Winters	Ja
Markanvändning och attraktioner	Axhausen & Smith, Hopkinson	Ja?
Svängfrekvens	Aultman-Hall, Broach, Hood	Ja?
Bussgata	Aultman-Hall	Ja?
Trygghet och personlig säkerhet	Hood, Harvey & Kritzek, Hopkinson	Nej, subjektivt
Estetiska och intressanta miljöer	Harvey & Kritzek	Nej, subjektivt
Broar	Aultman-Hall	Nej
Järnvägsövergångar	Aultman-Hall	Nej
Antal körfält	Hood	Nej
Bredd på körfält närmast kantsten	Howard & Burns	Nej
Befolkningstäthet	Winters	Nej
Kontinuitet i cykelväg	Stinson	Ja, men svårt att mäta

3. Metodstudien och ruttvalsstudien

3.1 Metod och datainsamling

3.1.1 Deltagarna rekryterades från FAAP studien

Deltagarna i denna studie är hämtade från GIHs stora tvärvetenskapliga forskningsprojekt "Fysiskt Aktiv ArbetsPendling i Stockholm" (FAAP). I det projektet rekryterades 1994 deltagare via annonser i morgontidningar i Stockholm i maj 2004. Kraven på deltagarna vara att de skulle bo i O8-området i Stockholm, vara minst 20 år gamla och att de under det senaste året skulle ha gått eller cyklat hela vägen till sitt arbete eller sin studieplats minst en gång. Deltagarna fick fylla i en enkät med frågor om deras res- och motionsvanor samt frågor om deras personliga och socioekonomiska förhållanden. De fick också fylla i sin vanligaste cykelväg till och från arbetet på en individuellt anpassade karta. Enkäten i sin helhet samt kartan finns utförligt beskriven i Erik Stigells avhandling från 2011 (Erik Stigell, 2011).

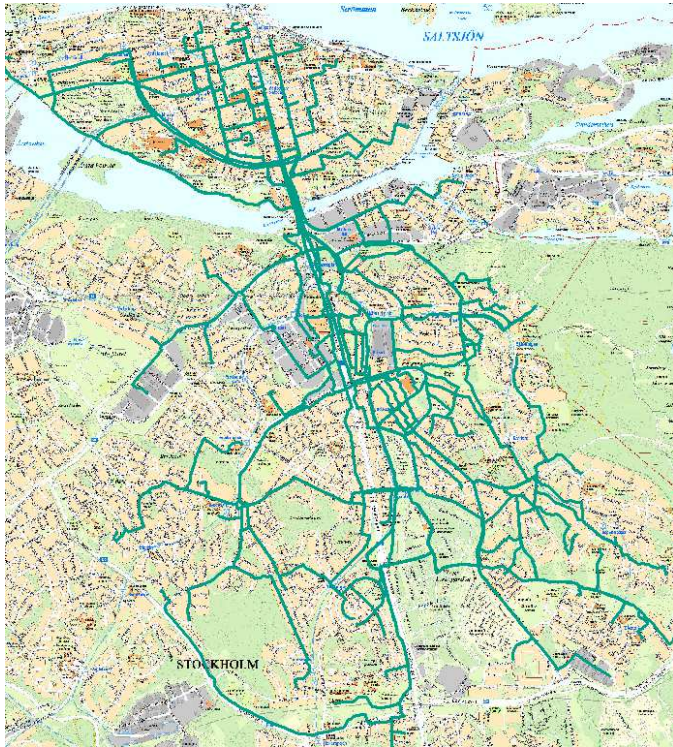
3.1.2 Beskrivning av urval av kartor och personer

Att studera alla 1994 kartor och rutter var inte möjligt med den tid och de resurser som finns till förfogande och inte heller nödvändigt om ett varierat område och en tillräckligt stor och varierad grupp undersöks. Urvalet skedde i flera steg. Jag började med att ta bort alla turer som skett till fots. En del cyklister som växlar mellan att gå och cykla fick kvarstå men då med sina angivna cykelturer. Att samla in geografiska data i många olika kommuner och över stora områden är dyrt och ofta tidskrävande och därför gjordes också en geografisk avgränsning. Som geografiskt område valde jag Stockholms kommun eftersom många cykelturer i FAAP-studien har sin målpunkt där. Stockholm har också stött projektet genom att bistå med kartor och data vilket gjorde det naturligt att välja ett område där. Jag valde först bort norra innerstaden i Stockholm som till stor del består av rutnätskvarter med begränsad variation i cykelmiljöer. Stockholms ytterstad har däremot en mer varierad bebyggelsestruktur och har en fysisk miljö som erbjuder vägval med flera olika attribut. Stockholm har två stora ytterstadsområden som är Västerort och Söderort och som förbinds med innerstaden via broar. Det är viktigt att färdvägarna inrymmer verkliga val mellan olika alternativa färdvägar för den stora grupp cyklister som cykelpendlar till arbeten i innerstaden. I Västerort finns två broar mot innerstaden i form av Alviksbron och Tranebergsbron medan Söderort har fler broar och därmed fler möjliga ruttval. För att ytterligare minska det geografiska området valdes slutligen den östra delen av Söderort samt Södermalm i innerstaden eftersom där fanns många rutter i relation till ytan. Efter alla avgränsningar bestod studiepopulationen av 54 personer som cyklade lika många rutter mellan hem och arbetsplats. Studiepopulationen finns mer detaljerat beskriven i Figurerna 3-4 och i resultatavsnittet.

3.1.3 Beskrivning av undersökningsområdet

Det valda området visas i Figur 1. Området avgränsas i väster ungefär av järnvägens stambana samt i norr av Mälaren och Saltsjön. I öster och söder är avgränsningen Stockholms kommungräns. På Södermalm bor drygt 100 000 personer medan 200 000 personer bor i östra Söderort. Cykelforskaren Krister Spolander har i rapporten *Cykelstad Söderort* gjort en övergripande beskrivning av området och de resmönster och bebyggelsestrukturer som finns där (Spolander, 2010). I korthet kan östra Söderort beskrivas som tunnelbanestad byggd från 1920-talet och framåt med nyare bebyggelse som årsringar ut från centrum kompletterad med insprängd modernare bebyggelse. Vägnetet och stadsformen är inte ett rutnät utan består av ett nät med olikstora kvarter där vägar med blandtrafik

knyts samman med ett grovmaskigt nät av cykelvägar som oftast delas med fotgängare, så kallade GC-vägar. Flera vägar och broar leder in mot stadens centrum från Söderort.



Figur 1 Karta över undersökningsområdet östra Söderort plus Södermalm. De gröna linjerna är cykelrutterna från undersökningen.

3.1.4 Papperskartan kopierades från telefonkatalogen

Kartans skala var noga utvald för att passa även långa resor utan att kartan för den skull fick bli för stor. Samtidigt skulle kartan vara tillräckligt detaljerad så att gatunamn kunde utläsas. Vi ville också att kartans utseende skulle vara bekant och valde därför kopior av telefonkatalogskartan från Eniro.

3.1.5 Rutter som låg helt inom undersökningsområdet valdes ut

För att sortera ut de resor som började och slutade i det valda området utnyttjades adresserna till hem och arbetsplats för deltagarna i FAAP-studien. Alla cyklisterna som hade ett postnummer till bostaden som börjar på 116-128 och vars arbetsplats låg inom samma postnummerområde valdes ut. Därefter undersöktes kartorna med inritade rutter och kartor där en del av rutten gick utanför området plockades bort.

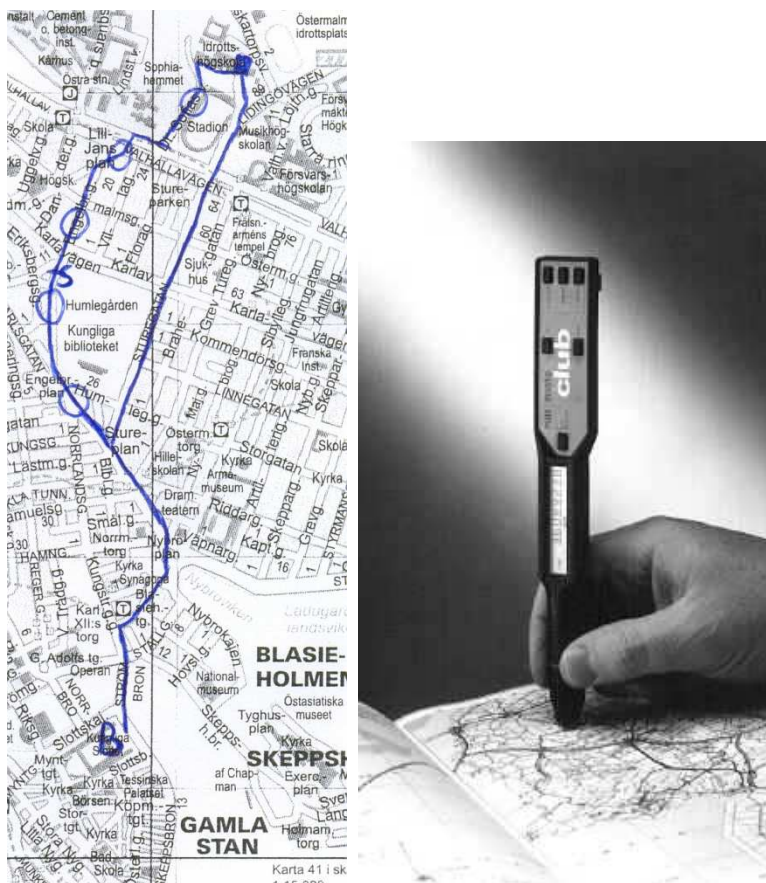
3.2 Bearbetning av datamaterialet

3.2.1 Färdvägarna digitaliserades utifrån en flygbildskarta

Deltagarnas rutter var inritade på papperskartor i skala 1:25 000. Kartrutterna digitaliserades manuellt med musklickningar i ArcGIS desktop 10.0 med utvärderingslicens. Bakgrunden för digitaliseringen var dels Stockholms tätortskarta dels en flygbildskarta, så kallat ortofoto, i rasterformat som Stockholm stad bidragit med. Hög upplösning användes för att få en så exakt inpassning som möjligt. Genom att använda en kombination av flygbilder och tätortskartan kunde även mindre parkvägar identifieras i digitaliseringen. Båda kartorna använde koordinatsystemet Sweref 99 1800.

3.2.2 Cykelrutterna på karta mättes med två olika metoder

Ett syfte med denna studie var att jämföra två metoder för att mäta avstånd på cykelrutter inritade på papperskartor. Den ena metoden var att mäta avståndet för de digitaliserade rutterna med det mätverktyg som finns inbyggt i ArcGIS programmet. Den andra metoden var att mäta längden på strecket som är inritat på kartan med en digital kurvimetrisk kartmätare. Den digitala kartmätaren *Run Mate Club* som finns i Figur 2 användes. Den mäter avståndet med hjälp av ett litet mätjul som rullar längst med den inritade rutten på kartan. Därefter omvandlas avståndet till det verkliga utifrån kartans skala. Mätning av inritade ritter på papperskartan har gjorts i en tidigare studie som även gjorde omfattande studier av den mätmetodens validitet och reproducerbarhet (Schantz & Stigell, 2009; E. Stigell & Schantz, 2011).



Figur 2 Exempel på karta med inritad cykelväg och kartmätungsverktyget *Run Mate Club*.

3.2.3 Beskrivning av GIS-analys

Alla rutter digitaliserades först utan tillgång till ett digitalt vägnät. När ett vägnät blev tillgängligt snappades rutterna manuellt till det tillgängliga vägnätet. Snappningen betyder att de digitaliserade rutterna flyttades så att de häftades vid väglänken. Vissa länkar i vägnätet saknades, både i bilvägnätet och i cykelvägnätet. De saknade länkarna har inte klassificerats. De har inte heller tagits med i analyserna av de olika typer av infrastruktur som cykelrutterna gått på, t.ex. GC-bana, cykelbana, cykelfält. De saknade länkarna har vid en översiktlig inspektion identifierats som både GC-väg och blandtrafik. Beräkningen av olika vägtypers andel av total rutt gjordes med överlagringsanalys med verktyget *Intersect* i ArcGIS programmet. Runt varje digitaliserad rutt skapades först en buffert på 2 meter för att säkerställa att rutterna verkligen överlagrar de olika skikten med vägnät. Fem olika skikt analyserades med rutterna: Blandtrafik i 30 respektive 50 km/h,

GC-banor, cykelbanor och cykelfält. Lagret GC-banor var en sammanslagning av de två skikten GC-bana och övrig GC-bana. GC-banor är upplåtna för både fotgängare och cyklister medan cykelbanor och cykelfält är reserverade för cyklister. I blandtrafiknätet delar alla sorters motorfordon och cyklister på utrymmet men utan fotgängare. Längden på de olika överlagrade skikten summerades och andelen av totalt avstånd räknades ut. Genom att en buffer användes i överlagringen inkluderades också delar av korsande vägnät i summeringen av olika typer av vägnät. Summan av delarna kunde därför, i några fall, bli högre än hela sträckan.

3.2.4 Den kortaste vägen användes som referensväg

Cyklisternas valda väg jämfördes också med den kortaste vägen genom det tillgängliga vägnätet. Orsaken till valet av den geografiskt kortaste vägen är att det enligt litteraturöversikten i alla fall varit valet av referensväg. Den kortaste vägen genom det tillgängliga digitala vägnätet genererades med hjälp av en GIS-analytiker från företaget WSP. Hon använde verktyget Network Analyst i ArcGIS 10.1. Hon utgick från de kartmarkeringar för start och målpunkt som gjorts i digitaliseringen av rutterna även om de inte alltid exakt överensstämde med uppgiven hem- eller arbetsplatsadress. Detta eftersom arbetsplatsadresser kan skilja sig mycket från den plats som arbetstagarna angör i verkligheten använder för att nå sin arbetsplats t.ex. en sidoingång. Vägnätverket som användes för nätverksanalysen bestod av cykel och gångvägar som levererats av företaget Astando som arbetar med att inventera cykel och gångnätet för Stockholm stads räkning. Ett biltrafiknät ingick inte men trottoarerna var sammanlänkade och fick därför fungera som en ersättning för blandtrafiknätet. I nätet ingick också parkvägar där cykling generellt inte är tillåten. I nätverksanalysen uteslöts trappor och enkelriktade sträckor.

3.2.5 Kvalitetskontroll av förändringar i vägnätet och i attributen

Rutterna på kartorna ritades in under 2004 och sedan dess kan vissa förändringar ha skett med vägnät och de undersökta attributen. En översiktlig jämförelse gjordes därför av en cykelkarta från 2005 och en cykelkarta från 2012. Förändringarna i cykelvägnätet är ganska små och endast korta sträckor berör de undersökta rutterna. I de fall förändringar upptäckts har förändringar gjorts manuellt i sammanställningarna. Många av de attributlager som användes har dock skapats ungefär samtidigt som rutterna och inte uppdaterats därefter så förändringarna i attributen bedömdes vara försumbara.

4. Inventering av tillgängliga attribut

4.1 Inventering gjordes utifrån erfarenhet

Litteraturstudien var utgångspunkten för urvalet av attribut. I Tabell 1 listas attribut som andra studier använt. Vissa av dessa attribut är subjektiva och hämtade från SP-studier och svåra att mäta medan andra är mindre relevanta i en svensk kontext eftersom trafiksystemet ser annorlunda ut i Stockholm än i de städer där undersökningarna gjorts. Exempel på det är att bredare bilkörfält närmast kantstenen inte är ett vanligt alternativ för cyklar i Sverige. Den svenska kontexten kan också skilja sig på andra sätt och listan på attribut behöver därför kompletteras med attribut relevanta för Stockholm.

Utifrån en allmänna politisk diskussion och en egen mångårig erfarenhet av att pendlingscykla i Stockholm har ett antal nya potentiella attribut fogats till listan. Trängsel på cykelbanorna och konflikter mellan fotgängare och cyklister på de delade GC-banorna har diskuterats i tidningar och fungerar som argument för att ta med attributen stora gång- respektive cykelflöden. Kantstenar i körbanan och fasta hinder i form av pollare, grindar, stolpar mm kan vara negativt för cyklister och är därför viktiga attribut att testa. Hur cykelbanorna sköts är viktigt och driftkriterier och driftkontinuitet är därför viktigt inte minst för att det snöar vintertid i Stockholm. Om cyklisterna följer planernas tankar om var man ska cykla uttryckta i skyltplaner, cykelkartor och cykelplaner är en spännande frågeställning. Andra attribut tillfördes utifrån egen erfarenhet och cykeldebatten i Stockholm t.ex. separering från fotgängare, buller och belysning.

4.2 Inventering gjordes genom intervjuer

Som komplement till litteraturstudierna har jag gjort en intervju med en trafikplanerare i Stockholm med särskilt ansvar för cykel frågor. Syftet med intervjun var dels att testa relevansen av listan med nya och gamla attribut dels att ta reda på mer om en yrkespersons bild av hur cyklister väljer väg. Till exempel vad som är viktigt på ruttnivå och vad som är viktigt på länknivå samt vilka sociala och demografiska egenskaper hos cyklisterna som kan vara viktiga. Ett annat syfte med intervjun var att undersöka vilka data som fanns tillgängliga samt ta reda på hur data var organiserade.

Den intervjuade trafikplaneraren hade jobbat 3,5 år sedan examen som samhällsplanerare och hade vid intervjutillfället jobbat ett halvår som samordnare av cykel frågor. Kort tid, få stopp och god säkerhet framhölls som viktiga egenskaper för rutten som helhet medan trafikljus, backar var viktiga hinder på enskilda länkar menade hon. En möjlig strategi för att hantera dåliga cykelvägar som hon föreslog var möjligheten för cyklisterna att istället cykla på parallella bilvägar. Det är ett ruttval som lätt kan glömmas bort i en analys. Ett annat viktigt bidrag från intervjun var att det kan finnas stora skillnader inom cykelpendlargruppen som måste beaktas. Många egenskaper hos cykelvägarna kan uppfattas som negativa men inte tillräckligt negativa för att det ska göra att cyklisten byter färdväg men små förtretligheter längst med en färdväg kan dock ackumuleras och leda till att man till slut byter färdväg eller färdmedel.

Intervjun visade också att data inte finns samlat på en enda plats utan finns lagrat både centralt och hos enskilda handläggare och konsulter. Trafikkontorets tjänstemän var dock väldigt hjälpsamma med att överbrygga dessa problem och ta en samordnande roll. En bruttolista motsvarande Tabell 2 lämnades till Trafikkontorets cykelsamordnare som tillsammans med andra tjänstemän bedömde kvalitet, tillgänglighet och tillgång till de önskade data. Därefter lämnades data ut i möjligaste mån.

Tabell 2 Bruttolista över intressant attribut lämnad till Trafikkontoret i Stockholm.

Attribut	Beskrivning	Källa	Svar från Trafikkontoret
Typ av cykelväg			
Separering från biltrafik & fotgängare	Andel av cyklingen som sker på cykelfält, separerad cykelbana, GC-bana mm	Gång och cykelvägnätet från Astando	Ej fullständigt. Saknas i Hammarby sjöstad samt vissa länkar i andra stadsdelar
Blandtrafik med bilar	Andel av cyklingen som sker i blandtrafik	Vägnätet	Saknas trottoarer används som ersättning
Parkvägnätet	Andel av cyklingen som sker på parkvägnätet	Parkvägnätet från Astando	Det är ej tillåtet att cykla här. Ingår i gångvägnätet.
Egenskaper hos cykelväg			
Beläggning på körbana	Hur jämn är ytan man cyklar på	TK har gjort en Jämnhetsmättningsstudie	Alla cykelvägar undersöktes ej. Inte lättillgängligt
Bredd på bana eller fält		LVDB?	Finns ej
Fasta hinder i vägen (möblering)	Grindar, pollare, betongsuggor, stolpar	Ingår i inventering inför cykelplan för ytterstaden	Ingick ej i möbleringsskiktet
Underhåll av cykel & blandtrafikväg		Prioriteringslista upphandlingsunderlag	Svårtillgängligt
Belysning för cykelväg			Svårtillgängligt
Enkelriktningar för cykel		Astando + LVDB	Ingår i cykelvägnätet
Cykeltrafik förbjuden		LVDB	Finns i Transportstyrelsens förteckning över lokala trafikföreskrifter
Korsningar			
Antal signaler som passeras	Koordinater för signaler		Finns
Korsningar som passeras i plan	Antal korsningar, korsningar med trafikerade och 50 vägar		Finns
Korsningsutformning	Hastighetssäkring cykel eller bil	LVDB	Finns
Kantstenar	Rapporterade kantstenar	"Bort med kanten"	Ej systematiskt insamlat
Andra trafikanter			
Motortrafikflöde Blandtrafik	Andel av sträckan som sker på vägar med höga bilflöden		Finns gamla uppgifter men små förändringar har skett
Skyltad motortrafik hastighet	Andel av sträckan som sker på vägar skyltade 50 eller mer	LVDB	Finns
Storlek på cykelflöden	Andel av sträckan med höga cykelflöden		Uppgifter finns för mätstationer men inte för fler platser
Stora gångflöden	Andel av sträckan med höga gångflöden		Uppgifter saknas
Parkerade bilar på och bredvid körbana	Andel av total sträcka som sker bredvid parkerade bilar	Geodataportalen	Ej lätt att få tag på
Bussgata	Andel av sträckan som sker i bussgata	SL eller TK	Finns data hos SL
Övrigt			
Driftkontinuitet	Antal driftområden/väghållare som passeras	Karta med upphandlings-områden, SDF- gränser	Finns
Cykling på skyltad väg och förekomst på som	Andel av total sträcka som är skyltad	Skyltplan	Finns och har skickats
Cykling på rekommenderat stråk	Procent av total sträcka som är rekommenderad på cykelkarta	cykelkarta	Finns
Cykling i nya huvudnätet	Andel av vägen som sker på nya cykelvägnätet	Från cykelplanen 2012	Finns
Grönska	Andel av sträckan som sker i parkmiljö	Parkplan? (Klassning av mark som grönmark)	Ej lätt att tillgå
Buller	Andel av sträckan som sker i bullrig miljö (över ett gränsvärde)	Miljöförvaltningen SLB	Beräknade data finns hos Miljöförvaltningen
Avgaser	Andel av sträckan som sker i miljöer med dålig luft (över ett gränsvärde)	Miljöförvaltningen	Beräknade data finns hos Miljöförvaltningen

4.3 Bortvalda och ej tillgängliga attribut

Ett antal attribut som identifierats i litteraturstudien kunde efter intervjun avfärdas som mindre relevanta eller svåra att tillämpa i en RP-studie. Andra attribut överlappade med varandra. Några exempel på bortvalda attribut var: svängfrekvens, vindskydd, markanvändning, möjlighet att utträta ärenden, känd olycksrisk, enkelhet och orienterbarhet, trygghet och personlig säkerhet, estetiska och intressanta miljöer, broar, järnvägsövergångar, antal körfält, bredd på körfält närmast kantsten, befolkningstäthet kontinuitet i cykelväg, korsningar och utfarter, underhåll av cykelbanan, antal driftområden/väghållare. Andra attribut var inte tillgängliga hos Trafikkontoret eller allt för tidskrävande att ta fram. En del data fanns också i andra dataformat eller hos andra förvaltningar vilket skulle kräva extra tid för bearbetning. Dessa attribut valdes bort från den slutliga analysen. Höjddata skulle hämtats från Lantmäteriet men på grund av osäkerheter kring när ett nytt avtal kunde tecknas mellan GIH och Lantmäteriet om fri tillgång till kartdata fick det anstå.

4.4 Tillgängliga och valda attribut

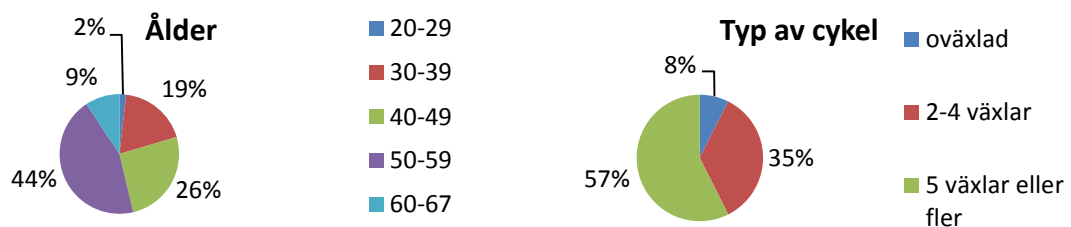
De attributdata som var lätta att få tag på och relevanta importerades som geografiska lager till geodatabasen. Stockholm stads Trafikkontor levererade uppgifter om: vägsträckor med hastighetsbegränsning 30 respektive 50 km/h, cykelvägnätet uppdelat på GC-banor, cykelfält och cykelvägar. De bidrog också med data om olika typer av korsningar, cykelvägvisning och möblering. Biltrafikflöden levererades på papper. Dessa attributlager var några år gamla vilket var en fördel eftersom ruttdata är från 2004. Kvaliteten på data undersöktes genom att vissa attribut på en plats valdes ut och sedan cyklade jag dit och undersökte om de fanns i verkligheten. Observerade attribut i verkligheten jämfördes också med tillgängliga data. Resultaten av stickproven var att kvaliteten på data var ganska skiftande.

Möbleringsskiktet visade sig inte bestå av pollare, bommar, cykelfällor och andra fast hinder som förväntat utan framförallt av sopkorgar och farthinder för bilar. De attributen bedömdes inte som relevanta för undersökningen. Trafikflöden, korsningar och cykelvägvisning valdes bort från analysen på grund av begränsad tid men kommer analyseras i ett nästa steg.

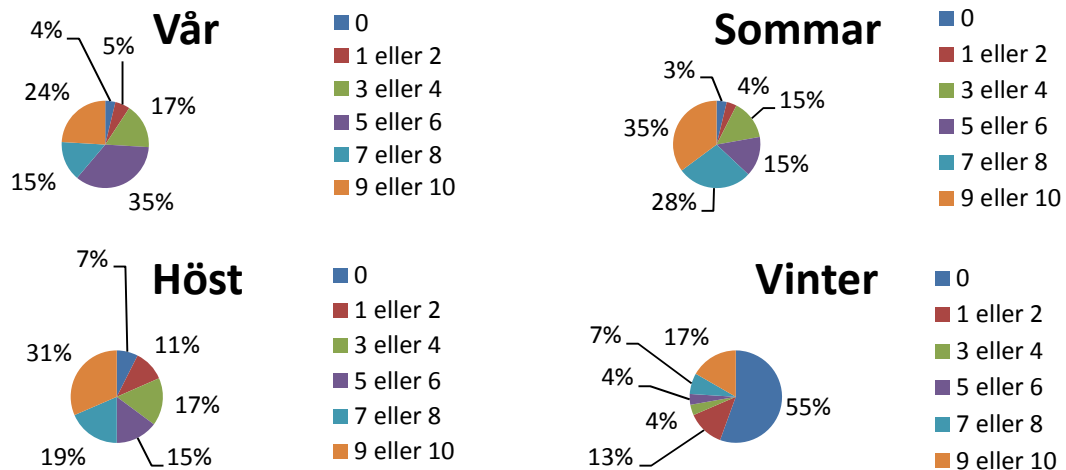
5. Resultat

5.1 Beskrivning av deltagarna och deras resvanor

Femtiofyra cykelpendlare medverkade i studien. Fyrtio (75 %) av cyklisterna är kvinnor och resten män vilket är en något högre andel kvinnor än i den undersökningsgrupp de är hämtade ur. Deras genomsnittliga ålder med en standardavvikelse var 49 ± 10 år. Fördelningen av åldrar visas i Figur 3. Deltagarna är överlag högutbildade med 80 % med en universitetsutbildning som högsta utbildning. De har också en god inkomst. Deras trafikvanor visar att 96 procent har en trafikutbildning i form av körkort och 61 procent har vanligtvis också tillgång till bil. Cykelturen till arbetet tar i genomsnitt 19 ± 7 minuter och turen tillbaka tar lite lägre tid, 21 ± 11 minuter. Deras uppgivna pendlingsfrekvens var 6 ± 5 turer per vecka i genomsnitt över året. Det fanns en stor variation mellan årstiderna vilket redovisas av Figur 4 nedan. Tjugotvå av deltagarna hade också erfarenhet av att gå hela vägen till arbetet en eller flera gånger per år. De flesta hade cyklar med fem växlar eller mer medan åtta procent cyklade på helt oväxlade cyklar.



Figur 3 Deltagarnas åldersfördelning samt vilken typ av cykel de använder (n=54).

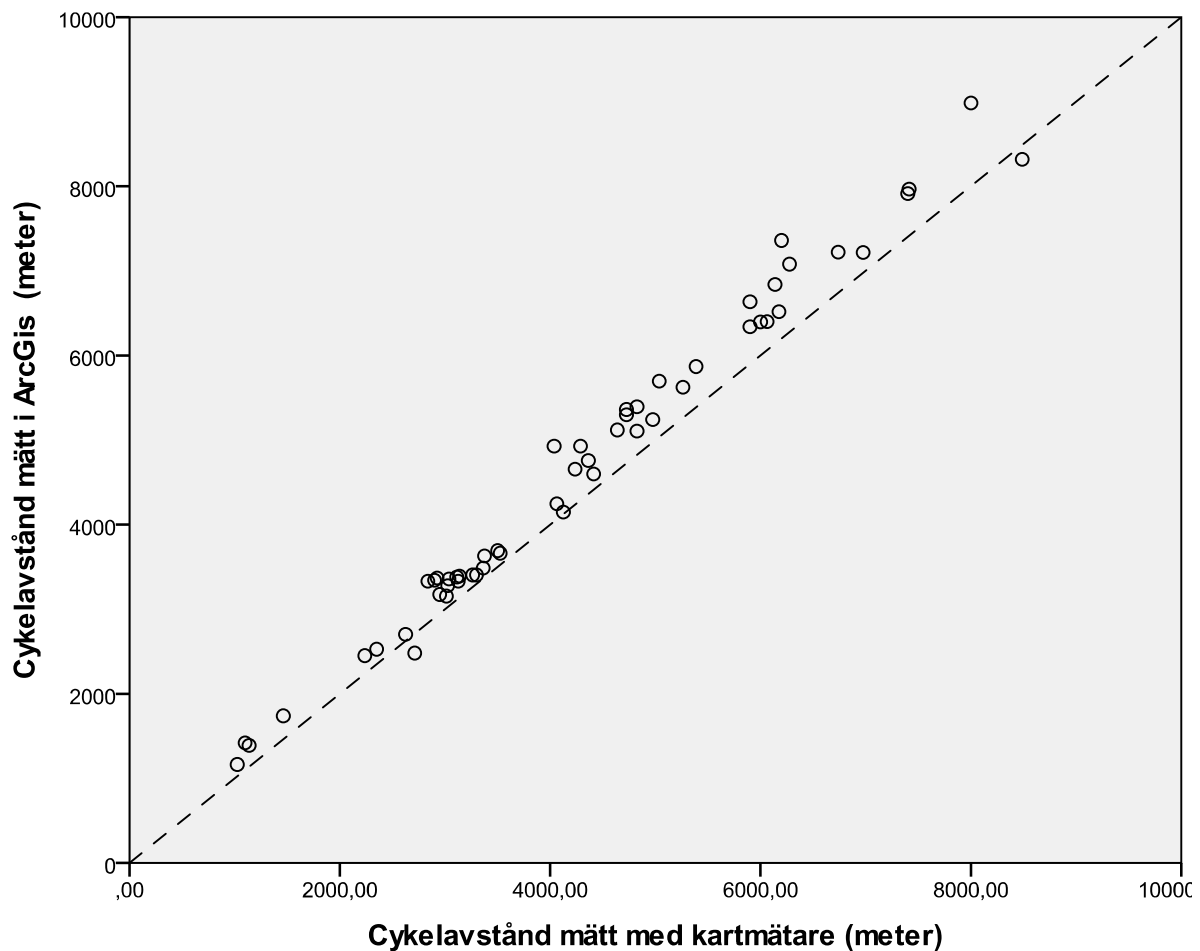


Figur 4 Skillnader i cykelpendlingsfrekvens mellan olika årstider (n=54).

5.2 Det fanns en märkbar skillnad mellan avståndsmätningarna

Längden på de digitaliserade cykelfärdvägarna var i genomsnitt 4675 ± 1907 meter mätt med ArcGIS och skilde sig inte signifikant mellan män och kvinnor. Jämfört med undersökningspopulationen som stickprovet tagits ur är avstånden kortare. Det kan förklaras med att de analyserade rutterna enligt urvalskriterierna skulle ha start- och målpunkt inom ett begränsat geografiskt område i Stockholm. Färdvägsavståndet mättes också med kartmätaren *Run Mate Club* direkt på de 54 papperskartorna som en del av metodstudien. Skillnaden mellan mätningen med ArcGIS och kartmätaren visade att ArcGIS-mätningen gav ett längre avstånd på i genomsnitt 367 ± 263 meter motsvarande 9 ± 6 % av

total färdväg mätt med ArcGIS, se Figur 5. Skillnaden undersöktes med ett parat t-test och befanns signifikant. Medianskillnaden var 7,5 %.



Figur 5 Cykelavstånd mätt med ArcGIS i relation till samma rutt mätt med kartmätare. Den streckade linjen är där båda avstånden är lika stora. Punkter över linjen representerar rutter där ArcGIS gav ett längre avstånd.

5.3 Cyklisterna färdades mest på GC-banor och på 30-vägar

Cyklisternas inritade färdvägar undersöktes utifrån vilken typ av infrastruktur som de cyklade på. Resultatet redovisas i Tabell 3. Ungefär hälften av pendlarnas cykelturer skedde på GC-banor där fotgängare och cyklisterna blandas. Den näst vanligaste vägtypen var blandtrafik med bilar på gator med en skyltad hastighetsbegränsning till 30 km/h. Trettiostreckorna klassas vanligtvis som god trafiksäkerhetskvalitet men den skyltade hastigheten motsvaras inte alltid av den verkliga hastigheten som ofta är mycket högre. För att uttala sig om trafiksäkerheten behöver man också ha siffror på verklig hastighet eller uppgifter om gatan är utformad så att det blir svårt att köra fortare än hastighetsgränsen så kallad hastighetssäkring.

De sträckor som cyklades i blandtrafik i 50 km/h är ofta korta och består ofta av överfarter eller anknäringar mellan säkrare vägtyper. Det finns dock individuella skillnader där en del cyklister kan cykla uppemot hälften av sin rutt på 50-vägar.

En relativt liten del av cykelturerna skedde på cykelbanor och cykelfält som är de vägtyper som är reserverade bara för cyklisterna och vissa mopeder. Även här finns det stora individuella skillnader med

vissa cyklister som har mer än en femtedel av sin rutt på cykelbanor medan andra inte färdas på någon cykelbana överhuvudtaget.

Eventuella skillnader mellan män och kvinnor med avseende på andel av färdvägen som sker på olika typer av vägar undersöktes med t-test. Resultatet visade inga skillnader förutom att kvinnor cyklade något oftare i blandtrafik med hastighetsbegränsningen 50 km/h. Det kan dock vara en effekt av att kvinnor oftare cyklar i vissa lågtrafikerade områden i Stockholm som kyrkogårdar och koloniområden. Dessa områden ingår inte i 30-zonerna och får då automatiskt en hastighetsgräns enligt bashastigheten 50 km/h.

Tabell 3 Cykelrutternas andelar av olika sorters cykelvägar. Oklassificerade sträckor samt gångvägar är ej medräknade (n=54).

Andel av rutten	Medelvärde procent	Max procent	Min procent	Median procent	Män procent (n=14)	Kvinnor procent (n=40)
30- väg %	36	91	1	34	40	35
50- väg %	6	56	0	2	3	8
GC-bana %	50	89	5	52	50	50
Cykelbana %	5	23	0	2	5	5
Cykelfält%	2	21	0	0	3	2

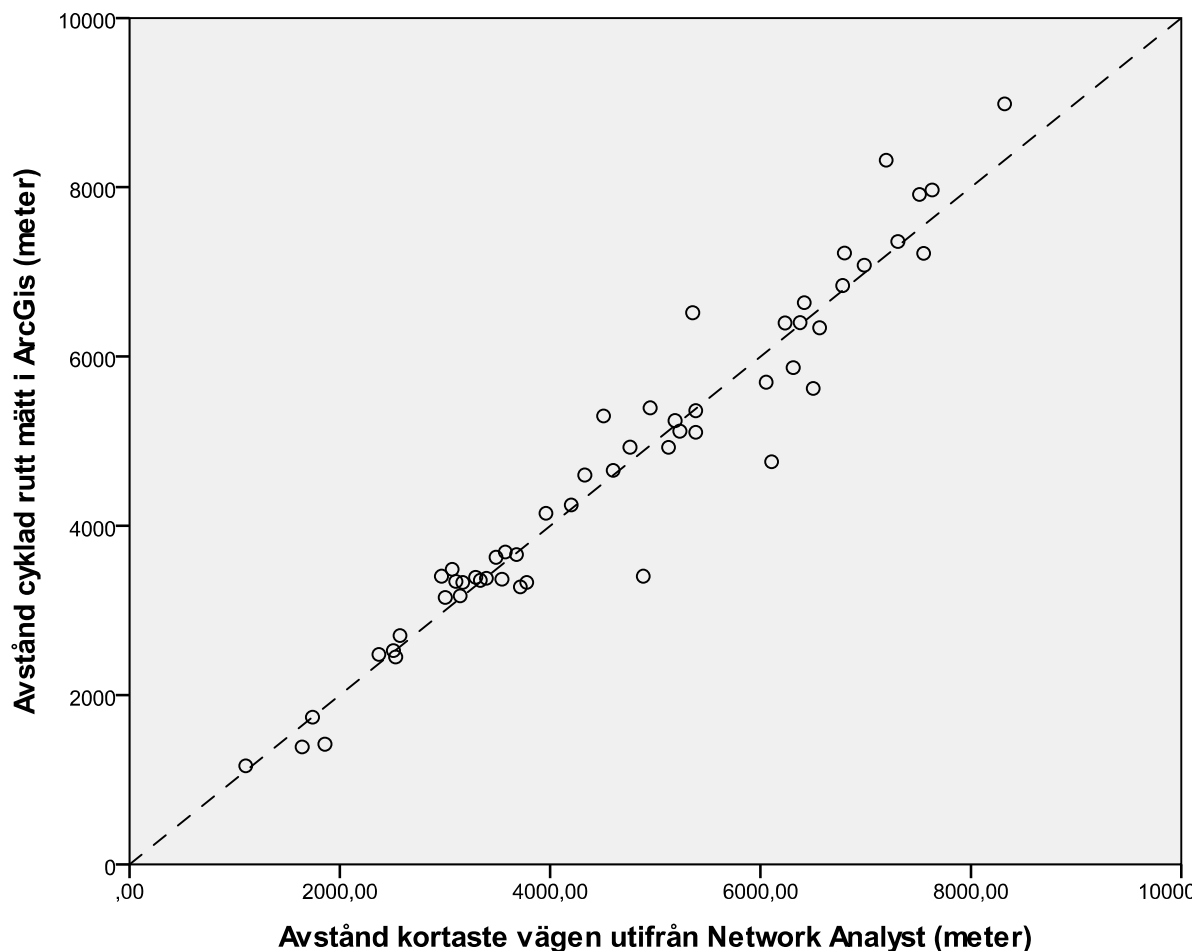
5.4 Det var små skillnader mellan aktuell rutt och referensrutt

Cyklisternas valda rutter jämfördes också med den beräknade kortaste rutten enligt en algoritm i ArcGIS programmets verktyg NetworkAnalyst. Avståndet för cyklistens valda rutt dividerades med avståndet för den beräknade kortaste vägen. Kvoten som blir resultatet är omvägsfaktorn. För hela gruppen blev omvägsfaktorn $1.00 \pm 0,10$ i genomsnitt och ett parat t-test visade att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan avstånden för den kortaste vägen och för den väg som cyklisterna tagit. Figur 6 visar de individuella värdena. Sjutton av de kortaste rutterna var längre än den verkliga rutten. Detta resultat är ologiskt och oväntat men kan förklaras av att beräkningen av den kortaste vägen skedde utifrån ett vägnät som saknade många länkar och framförallt bestod av gångvägar som fick representera blandtrafikvägar. Detta har antagligen gjort att den kortaste vägen blivit längre. Det var inga skillnader mellan män och kvinnor i storleken på omvägsfaktorn.

Cyklisternas andel av färdvägen som skedde i blandtrafik, på GC-bana och separerade cykelvägar jämfördes också med den kortaste rutten. Resultatet finns i Tabell 4 och visar att det finns skillnader mellan den kortaste vägen och den väg cyklisterna ritat in på kartan men att skillnaderna inte var signifikanta. Resultaten är också svåra att värdera eftersom kartunderlaget varit bristfälligt och att trottoarer fått representera blandtrafik.

Tabell 4 Jämförelse mellan den valda rutten och den kortaste rutten i hur stor andel som sker på olika typer av cykelvägar (n=54).

	Vald rutt	Kortaste rutten
Andel i blandtrafik %	43	22
Andel på GC-bana %	50	71
Andel på cykelbana eller cykelfält %	7	7



Figur 6 Cykelavstånd mätt med ArcGIS i relation till avståndet på den kortaste rutt beräknad med tillägsprogrammet Network Analyst. Den streckade linjen motsvarar de punkter där båda avstånden är lika.

6. Diskussion

6.1 Resultat- och metoddiskussion

Resultaten från denna studie ger flera bidrag till kunskapen om var pendlingscyklister cyklar. Litteraturstudien ger en överblick över vilka attribut som varit viktiga i andra studier i andra länder och trafikmiljöer, intervjun med en trafikplanerare bekräftar och kompletterar bilden av vilka attribut som är viktiga för cyklister i just Stockholm. Studien av två metoder för avståndsmätning av rutter på papperskartor ger viktig information om avvägning mellan enkelhet och exakthet och kostnad för analys av cyklisters färdvägsbeteende. Analysen av vilka trafikmiljöer cyklisterna befinner sig i visar att tidigare trafikplaneringsidéer lever kvar genom infrastrukturen som en frusen ideologi. En liten del av cyklisternas turer sker på vägar som är odelat cyklisternas medan den stora merparten av cykelturen sker på vägar där fotgängare och motorfordon också rör sig på körbanan. Studien och dess resultat måste trots förtjänster också tolkas utifrån vissa begränsningar i studiens metoder och design. Cykelturerna är gjorda i arbetspendlingssyfte och det är inte säkert att samma färdväg skulle väljas om syftet vara att handla eller besöka en vän. Endast resor med cykel hela vägen har tagits med så kombinationsresor där man cyklar till en kollektivtrafikhållplats omfattas inte. Resultaten gäller därför för cykelpendling hela vägen och kan inte direkt överföras på andra typer av cykelresor

Urvalet av cykelresor är geografiskt begränsat vilket gör att längre cykelresor inte finns med. Cyklar man lägre tid och längre sträcka kan man kanske göra andra avvägningar mellan t.ex. genhet och infrastrukturkvalitet och säkerhet. Det geografiska urvalet har visserligen reducerat mängden data men också gjort att en bråkdel av de tillgängliga rutterna undersökts. Endast fjorton av cykelturerna har företagits av män vilket gör det svårare att dra slutsatser om könsskillnader.

Antalet undersökta attribut är begränsat och har anpassats dels till tillgången på attributdata dels till tillgänglig tid för att analysera data. Kvaliteten på vissa attributdata har också varit bristfällig till exempel saknas både blandtrafik- och cykelvägar.

Valet att studera Stockholm har varit en styrka i undersökningen genom att Trafikkontoret i Stockholm varit mycket hjälpsamma med att leverera data och avsätta tid för intervju. Stockholms kommun har troligtvis också bättre tillgång till data i GIS-format än andra mindre kommuner. Till fördelarna med studiens upplägg hör också att cykelrutterna är framtagna med en validerad och beprövad metod och att deltagarna har fått ange både cykelvägen till och från arbetet så att dessa går att särskilja. Valet av specifikt geografiskt område har också fördelar genom att både inner- och ytterstadens trafikmiljöer finns representerade. Pendlingsturer från en bostad i ytterstaden till ett arbete i innerstaden är också en vanlig typ av cykelresa.

6.2 Diskussion kring litteraturstudien

Få studier är gjorda av cyklisternas *Revealed Preferences* för olika rutter. Något fler studier är gjorda på cyklisters *Stated Preferences* men jämfört med t.ex. studier av bilresor är antalet försvinnande litet. Det är svårt att jämföra olika undersökningars resultat eftersom studiegrupperna är olika undersökningarna har genomförts på olika sätt och i olika länder med olika stark cykelkultur. Analysmetoderna skiljer sig också åt. Några systematiska jämförelser kan därför inte göras. Ett fåtal länkattribut har undersökts i varje studie. Sällan har cyklisternas sociodemografiska attribut undersökts. Ibland är cyklisterna uppdelade utifrån kön, ålder, erfarenhet, typ av cykel och utrustning och utifrån resesyfte men ofta behandlas de som en homogen grupp.

En stor del av forskningen kring cyklisters ruttval bygger på en outtalad trafikekonomisk grund där det handlar om att minska kostnader och maximera nyttor. För att öka förståelsen för cyklisters värderingar skulle perspektivet behöva vidgas och analyser göras utifrån andra perspektiv och utifrån teorier om människors beteende som används inom t.ex. hälsoområdet och i beteendeforskning om fysisk aktivitet. Urvalet av attribut bygger överlag på tidigare studiers resultat. Urvalet av attribut görs nästan aldrig utifrån en sammanhängande teori. En viktig faktor som styr valet av undersökningsattribut i RP-studierna verkar istället ha varit tillgängligheten till data. Många studier har helt enkelt valt de attribut som funnits tillgängliga hos väghållaren lokalt där studien genomförts. Dessa kan bero på olika cykelkulturer där relationen mellan cyklisterna och bilismen ser olika ut vilket kan påverka beteenden som ruttval men också på att man rent tekniskt har löst separering och korsningspunkter på olika sätt men även väder och klimat kan spela in. Mycket av den kunskap som idag används om cyklisters värderingar av olika lösningar bygger på erfarenheter av tidigare trafiksystem eller på SP-undersökningar som också kan vara utformade utifrån en äldre syn på bil och cykel. Fler studier behövs som tar hänsyn till fler attribut och skillnader hos cyklisterna och deras syfte med cyklingen. Möjligheterna för en sådan studie blir gradvis bättre genom att mer grunddata blir tillgängligt, bättre metoder utvecklas och att verkliga cykelrutter blir enklare att samla in med ny teknik

7. Slutsatser

7.1 Slutsatser från litteraturstudien

Utifrån tidigare studier kan några slutsatser dras. Avståndet är en viktig faktor i de flesta studierna. Avståndet är också korrelerat till ansträngning och tid samtidigt är avstånd en stabil variabel. Det gör avstånd till det viktigaste attributet på ruttnivå. På länknivå verkar backar och höjdskillnader vara viktiga liksom hur cyklisterna är separerade från biltrafiken samt hur den närliggande biltrafiken ser ut i form av hastighet och trafikvolym. Relationen till fotgängare, som är mycket aktuell i en stad som Stockholm, saknas i de undersökta studierna. Hur själva körbanan för cyklister är utformad vad gäller bredd och beläggning är också knapphändigt undersökt men kan bli viktigare i städer där biltrafikens dominans i trafiken minskar. Det verkar finnas skillnader mellan olika länder och regioner i ruttvalsvärderingar. Det är oklart om det är kulturella skillnader eller om det avspeglar skillnader i kvalitet på cykelmiljön. Det finns ingen sammanhållen teori om vilka typer cykelmiljöer cyklister värderar, undersökta attribut har istället valts utifrån tillgänglighet och att andra studier använt dem.

7.2 Slutsats från metodstudien

Att använda kartor för att registrera cykelvägar har stora fördelar framför att uppskatta var folk cyklar. Vill man mäta avståndet kan det göras på i huvudsak två olika sätt: att mäta direkt på papperskartan eller mäta rutten digitalt med hjälp av ett dataprogram t.ex. ett GIS-program. Metodstudien visade att mätning av kartor med kartmätare som man rullar utmed en karta ger ett lite kortare avstånd än om samma sträcka mäts digitaliserat i GIS. Om resurser och möjligheter finns bör man därför digitalisera papperskartor och mäta avstånd i GIS om avståndet är en viktig analytisk variabel. Alternativt kan man använda elektroniska kartor från början. Det är fördelaktigt att lägga in rutterna i GIS eftersom det också öppnar möjligheter att göra geografiska analyser som kopplar ihop rutterna med andra geografiska företeelser längst med vägen som t.ex. färdvägsmiljö och vägutformning. I valet mellan att mäta på karta och i dator bör man dessutom väga in faktorer som hur enkelt det är för deltagare att fylla i färdvägar på elektroniska kartor respektive papperskartor och hur man distribuerar pappers- och elektroniska kartor till de som ska fylla i dem. Även kostnaderna för att mäta respektive digitalisera papperskartor behöver tas i beräkning.

7.3 Slutsatser från ruttanalysen

Större delen av cykelturerna skedde på vägar där cyklar delar utrymmet med fotgängare, så kallade GC-vägar, i genomsnitt 50 %. En liten andel skedde på cykelbanor och cykelfält som är reserverade för cyklisterna, i genomsnitt 5 % på cykelbana och 2 % på cykelfält. Resterande cykelavstånd sker i blandtrafik med motorfordon, oftast där hastighetsbegränsningen är 30 km/h, genomsnitt 36 %, men i sex procent av medelsträckan också på 50-vägar. För hela rutten visade en jämförelse med den kortaste vägen att skillnaden i avstånd var liten. Inga skillnader fanns heller i andel GC-bana, cykelbana eller blandtrafik med bil. Kvaliteten på analysen av den kortaste vägen var dock inte den bästa eftersom vägnätet bara innehöll trottoarer och cykelvägar och inte bilvägar. Resultatet får därför tolkas med viss försiktighet. Män och kvinnor visade inga skillnader i totalt cykelavstånd eller i avstånd i relation till den kortaste vägen. I typ av infrastruktur pendlarna cyklade på fanns inga skillnader mellan män och kvinnor i andelen cykelbana, cykelfält, GC-bana eller 30-sträckor. En viss skillnad fanns i andelen 50-väg där kvinnor cyklade oftare men det kan bero på att även lågtrafikerade vägar kan ha 50 som hastighetsbegränsning.

BILAGOR

Tabell 1

Författare och år	Plats	Antal cyklistar/rutter	Typ av resor	Metod för insamling av rutter	Undersökta attribut på rutt- och länknivå	Signifikanta attribut (+)= mer för aktuell rutt	Analysmetod	Typ av referensrutt
(Aultman-Hall, Hall, & Baetz, 1997)	Guelph i Kanada	397 rutter, 338 personer	Hem till arbete/skola	Papperskarta som överfördes till GIS	Längd, typ av väg att cykla på, skyltad hastighet, motortrafikvolym, backar med lutning över 7 %, enkelriktning, antal bussar per timme på vägen, broar, järnvägsövergångar, typ av trafiksignal samt svängar i vägnätet. Även skillnader utifrån kön, ålder och cykelfrekvens.	Flera attribut skilde sig åt i t-test mellan vald rutt och kortaste vägen. Den absoluta skillnaden liten och skillnaden var inte alltid i logisk riktning. Svängar(-), trafiksignaler(+), backar(-), järnvägs korsning i plan(+), matargator(+), separerade cykelvägar(-), bussgator(-)	Jämförelse med kortaste vägen	Kortaste vägen
(Joseph Broach, Dill, & Gliebe, 2012; J. Broach, Gliebe, & Dill, 2011)	Portland i USA	164 vane-cyklistar, 1449 resor	Blandat, 30 % var pendling	Rutterna samlades in genom GPS. Uppgifter om aktuellt väder och syftet med varje specifik resa samlades också in. Även enkäter med frågor om deltagarna och deras cykelvanor.	Genomsnittlig daglig motortrafikvolym, svängar, backar, typ av väg att cykla på, planskildheter, korsningsutformningar, enkelriktningar. Även skillnader mellan cyklisterna utifrån kön och ålder.	Avstånd viktigast(-) i synnerhet för pendling. Svängfrekvens(-), backar(-), korsningar(-), Separerade cykelvägar(+), motortrafikvolym(-). Specifikt: trafiksignaler(-) utom vid höga motortrafikflöden(+), motortrafikvolymen i blandtrafik(-), Broar med cykelanordningar(+)	Jämförelse med alternativa rutter	"Calibrated Labeling Method" som gav omkring 20 alternativ-rutter
(Harvey & Krizek, 2007)	Minneapolis i USA	51 vane-pendlare med långa avstånd	Hem till arbete	GPS + enkät och en resedagbok.	Längd samt typ av väg att cykla på. Subjektiv värdering av hur det kändes att cykla en rutt, upplevd säkerhet och hur bekväm man kände sig med att ta ruten. Även skillnader mellan cyklisterna utifrån kön och ålder.	Resultatet är deskriptivt och visar att cyklisterna valde en rutt som var upp till 31 % längre än den kortaste ruten.	Skillnader mellan kön och åldrar samt omväg i relation till den kortaste ruten.	Används ej
(Hood et al., 2011)	San Francisco i USA	366 relativt vana cyklistar, 3034 res-element	Blandade syften, 55 % arbets-pendling.	Rutterna samlades in genom GPS:er i sk smarta telefoner utrustade med ett särskilt applikationsprogram.	Längd, motortrafikvolym, motortrafikhastighet, antal körfält, typ av väg att cykla på, backar, områdets brottsbelastning samt svängar. Nederbörd och antal soltimmar undersöktes som miljökontext. Även skillnader utifrån cykelvana, kön och ålder.	Cykelfält(+) i synnerhet för ovana cyklistar. Branta backar(-) i synnerhet för kvinnor och pendlare, svängar(-) och omvägar(-). Motortrafikvolym (+)sic!	Jämförelse av valda rutter och de skapade icke valda rutterna.	Kortaste vägen där länkattribut + viktnings-koefficienter sattes slumpmässigt
(Howard & Burns, 2001)	Phoenix i USA	150 "hängivna" pendlare	Hem till arbete	Rutterna samlades in som papperskartor eller som en beskrivning på papper	Skyltad hastighet, genomsnittligdygnstrafik, bredden på körfältet vid kantstenen Tillsammans utgör de måttet "Sorton's Bicycle Stress Level". Längd samt typ av väg att cykla på undersöktes också.	Resultatet visade att ingen av idealrutterna motsvarade den tagna ruten. Ruttvalet är mer komplext än att en faktor dominerar. Kortaste vägen hade en majoritet ruttsegment gemensamt med tagen rutt. Längd(-).	Vald rutt jämfördes med tre skapade alternativrutter: kortaste, snabbaste och säkraste.	Andel gemensamma segment för ruten och tre alternativ

(Hyodo, Suzuki, & Takahashi, 2000)	Utsunomiya & Kurume i Japan	754	Hem till järnvägsstation eller skola	Rutterna samlades in med hjälp av papperskartor.	Längd, bredd på vägen man cyklade på fick representera kvaliteten på cykelvägen, Även skillnader utifrån vilken stad de kom ifrån.	Cyklister väljer korta vägar(+) och breda cykelvägar(+), som uppfattas som kortare.	Den kognitivt kortaste vägen jämfördes med vald väg utifrån längd av gemensamma segment.	Kortaste ruten och kognitivt kortast rutt.
(Menghini, Carrasco, Schüssler, & Axhausen, 2010)	Zürich i Schweiz	2435 i ett representativt urval, 73493 res-element	Okänt	GPS som bars under en vecka	Längd, backar -genomsnittligt och maximalt, procent cykelvägar, antal trafikljus. Inga sociodemografiska data fanns.	Längd(-), markerad cykelväg(+), branta backar kombinerat med långa rutter(-) samt trafikljus(-).	Den tagna ruten jämförs med en slumpvist vald rutt ur en grupp som bestod av de kortaste rutterna.	Tagen rutt jämförs med en av de kortaste vägarna.
(Meghan Winters, Teschke, Grant, Setton, & Brauer, 2010)	Vancouver i Kanada	50 rutter cyklade av 74 frivilliga cyklister vanecyklister-sällan-cyklister.	Blandat	Telefonintervju. Två erinrade rutter som angivits i en enkät användes. Rutterna ritades in på karta av intervjuaren som ritade färdvägen i detalj utifrån respondentens anvisningar över telefon.	Backighet, branta backar +10 %, befolkningstäthet, grönområden, genomsnittlig luftförorening, hastighetsdämpande anordningar, vägmarkeringar, cykelskyltning, signalreglerade korsningar för cyklister, fyrvägskorsningar i relation till alla korsningar, samt typ av väg de cyklade på. Även skillnader mellan cyklister och bilisters vägval.	Utpekad cykelväg (lokalgata, cykelbana/fält)(+), vägar med skyltning(+), väg med cykelmarkering på marken(+) och vägar hastighetsdämpade för motortrafiken(+).	Jämförde cyklisters och bilisters ruttval.	Den kortaste vägen utifrån Dijkstras algoritm.

Tabell 2

Författare och år	Plats	Antal cyklister/rutter	Typ av resor i scenariot	Typ av studie	Metod för insamling	Undersökta attribut	Signifikanta attribut (-) = minskad attraktivitet
(Bovy & Bradley, 1985)	Delft i Nederländerna	128 vana cykelpendlare	Pendlingsresa från hem till arbete	SP	Olika färdvägsmiljöer beskrevs muntligt. Hälften fick också se bilder och kartor. Cyklisterna fick sedan rangordna de olika alternativen.	Tre nivåer av attributen: Restid, beläggingskvalitet, motortrafikvolym samt typ av cykelväg. Även ålder.	Alla fyra attribut var signifikanta. De attribut som föll ut som viktigast var tid(-), beläggingskvalitet(+) och i lägre grad motortrafikvolym(-), cykelvägstyp(+).
(Axhausen & Smith, 1986)	Madison i USA	124 studenter och 69 medlemmar i en cykelklubb	Ej angivet	SP	En enkät med socioekonomiska frågor och ett batteri med 9x27 frågor om ruttval skickades till en grupp studenter och en cykelklubb.	Tre nivåer av attributen: Reslängd, motortrafikvolym, backar, markanvändning (industri, bostad, park), cykelanordningar och ytbeläggning. Även skillnader mellan de tre grupperna av cyklisterna samt mellan cyklingserfarna och oerfarna studenter.	De attribut som föll ut som viktigast var motortrafikvolym(-), backar(-), markanvändning (park och bostad framför industri), mer cykelvägar(+) och beläggingskvalitet(+).
(P. G. Hopkinson, Carsten, & Tight, 1989)		Oskyddade cyklister och fotgängare		Översikt	Översikt av SP studier om cyklister och fotgängares ruttval	Avstånd, tid, ansträngning, antal korsningar, antal trafikljus, hur trevlig rutten är, attraktioner, trafiksäkerhet, personlig säkerhet, beläggingskvalitet, väderskydd, trängsel, backar.	
(Westerdijk, 1990)	Nederländerna och Sverige	120	Scenariot var en återkommande resa	SP	På en karta fick deltagarna peka ut en rutt de brukar ta och jämföra den med andra kända rutter (max 4). Sedan fick de värdera rutternas egenskaper i ett datorexperiment först övergripande och sedan utifrån enskilda attribut.	Åtta attribut kopplade till vägen undersöktes däribland längd, korsningar med trafikljus, korsningar utan trafikljus. På en 7-gradig skala angavs: om vägen var trevlig, hade attraktioner, beläggingskvalitet, trafiksäkerhet, stigning. Även skillnader utifrån kön, ålder och land.	Viktiga attribut för cyklisterna var avstånd(-), trevlighet(+) och trafiksäkerhet(+). Svenskarna tyckte trafiksäkerhet var viktigare än nederländerna, annars ingen skillnad mellan grupper.
(P. Hopkinson & Wardman, 1996)	Bradley i Storbritannien	155 cyklister och potentiella cyklister	Cykeltur till "City center"	SP	De som anmält intresse för att delta i ett andra steg av en större enkätundersökning intervjuades om vilka ruttattribut som var viktiga för dem. Tre alternativ gavs: två befintliga vägar och en hypotetisk cykelväg.	Restid, kostnad och fyra typer av vägar att cykla på ingick i experimentet (bredare körfält vid kantsten, cykelfält+parkväg, bussväg, separerad cykelväg).	Resultatet visade att gruppen värderade säkerhet(+) mer än tid (-) och att avskilda cykelbanor(+) värderas högt.
(Wardman, Page, Tight, & Sin, 2000)	Leicester, Norwich, York, Hull i Storbritannien	215 cyklister valdes från ca 1000 enkätrespondenter	Arbetspendling	SP	Nio olika ruttscenarier med val mellan två rutter presenterades i samband med intervjuer utförda i hemmet.	Tid, kostnad, fyra olika beläggningar på cykelbana, separering, backar. Även skillnad utifrån kön och ålder.	Asfalterad och plan cykelväg värderades högre än befintlig cykelväg. Cyklisterna föredrog också att cykla under befintlig förhållanden framför en cykelväg med dålig beläggning.
Stinson and Bhat (2003)	USA	3126 cyklister varav 91% erfarna	Blandat	SP	Internetenkät bland frivilliga cyklister i USA. Nio par med scenarier presenterades med varierande nivåer på attribut.	Restid, kontinuitet, stopp (rödljus och skyltar), stora korsningar, typ av bilväg (stor eller liten huvudgata), typ av cykelväg (ingen, bana, fält, brett blandtrafikkörfält), parkering (tillåten eller ej), cykelbro (olika typer), backar (tre nivåer), beläggingskvalitet (tre nivåer). Även inkomst, kön, ålder och erfarenhet.	Restid(-) var den viktigaste faktorn därefter cykelfält(+), huvudgata(-), separerad cykelväg(+), grusbeläggning(-). Även skillnader utifrån erfarenhet.

(Hunt & Abraham, 2007)	Edmonton i Kanada	1128 cyklisterna	Scenariot de skulle utgå från var en resa till ett heldagsmöte	SP	Cyklisterna rekryterades på gatan och genom att enkäter fästes på parkerade cyklar. En enkät skickades ut med frågor om personen samt ett SP-experiment med ett val mellan två beskrivna rutter med olika attribut.	Tre typer av infrastruktur för cykel, (blandtrafik, cykelfält eller cykelbana) samt två attribut kopplade till målpunkten (dusch och säker cykelparkering). Enkätfrågor om socioekonomisk status, erfarenhet av att cykla, kön, ålder, inkomst, pris på cykel, erfarenhet av att cykla i blandtrafik, känsla av säkerhet.	Tid(-), blandtrafik(-) sämre än cykelbanor(+) och cykelfält(+), säker cykelparkering viktigare än dusch vid målpunkten. Blandtrafik uppfattas som mindre besvärlig med ökad cyklingserfarenhet.
(Tilahun, Levinson, & Krizek, 2007)	Minneapolis, USA	167 ur en slumpgrupp av universitetsanställda, varav 38 vanecyklisterna	Scenariot de skulle utgå från var en arbetspendlingsresa	SP	Korta videoklipp om 10 sek på en dator visade två olika cykelmiljöer med olika tidsvärden. Deltagarna fick välja mellan dessa. Nio sådana scenarier visades.	Attribut: Friliggande cykelvägar, cykelfält med och utan parkering, blandtrafik med och utan parkering. Även skillnader utifrån kön, ålder, inkomst samt erfarenhet/frekvens.	Deltagarna var villiga att betala mest, i tid, för cykelfält(+), frånvaro av parkering(-), friliggande cykelväg(+). Ingen skillnad mellan cyklisterna och icke-cyklisterna.
(Sener et al., 2009)	Texas i USA	1621 cyklisterna varav 814 pendlare	Scenariot var pendlingsresa för de som pendlade och en icke-pendlingsresa för övriga	SP	Cyklisterna rekryterades via cykelklubbar och cykelforum och bland studenter. De fick svara på en enkät och ett genomgått SP-experiment på webben. De fick välja en av tre, med ord beskrivna, rutter, var och en med fem varierade attributnivåer.	Fem attribut med flera nivåer undersöktes: parkering (typ, omsättningsgrad, längd på parkering, beläggning), cykelvägskvalitet (kontinuitet, typ, bredd), vägens fysiska beskaffenhet (backighet, stoppskyltar, rödljus, korsningar), vägens funktionella beskaffenhet (motortrafikvolym, hastighetsgräns) samt restid. Även ålder, kön, avstånd, arbetstidsflexibilitet, syftet med cyklingen och erfarenhet av den.	Parkering(-), kontinuitet av cykelvägar(+), motortrafikvolym(-), skyltd hastighet (-), antal stopp pga rödljus + korsningar + stoppskyltar(-), måttliga backar(+!) Tid(-). Skillnader mellan pendlare och icke-pendlare.
(M. Winters & Teschke, 2010)	Vancouver, Kanada	1402 befintliga och potentiella cyklisterna	Inget specifikt scenario	Mode choice + SP	Deltagarna rekryterades slumpmässigt från telefonkatalogen via en telefonintervju som filterade ut cyklisterna. Därefter fick de en enkät med personfrågor och fick värdera 16 typer av rutter som illustrerats med tre foton. Frågor: Hur ofta använder du dessa? Hur benägen är du att välja denna typ om det fanns andra alternativ? 5-gradig svarsskala.	Attributen var: Huvudgata, bostadsgata, motorvägar, separerade cykelvägar, cykelväg vid huvudgata. Varje väg hade sedan olika attributnivåer som vägmärkingar, cykelfält, hastighetsdämpning, beläggning och bilparkering.	Jämförelse mellan vilka cykelvägar som är tillgänglig och vad som föredras. Separerade cykelvägar(+) föredras, om bilvägar väljs föredras man cykelfält(+) och hastighetsdämpning (+). Bilparkering(-) negativt för alla typer av vägar.
(Caulfield et al., 2012)	Dublin, Irland	1941 anställda på "Smart travel workplaces". 18 % var regelbundna cykelpendlare	Scenariot de skulle utgå från var en arbetspendlingsresa	SP	Olika färdvägsmiljöer som förekommer i Dublin visades på bilder. Varje deltagare fick se fyra till sex olika scenarier. Totalt fanns 64 olika kombinationer. Deltagarna fick sedan rangordna scenarierna.	Fem huvudattribut med olika nivåer undersöktes. Hastighet i blandtrafik (30, 50 eller 80 km/h) Typ av infrastruktur(cykling i buskörfält, cykelfält, cykelbana, cykelstråk i park eller bostadsområde), restid (10, 20 30 min), antal korsningar (<2, 2-5,>5) storlek på cykeltrafiken (mycket eller lite). Även erfarenhet av att cykla samt kön.	Tid (-), separerad infrastruktur(+), antal korsningar(-) hastighet (-), antal cyklisterna(-). Ingen systematisk skillnad mellan erfarna och oerfarna cyklisterna.

Referenser

- Aultman-Hall, L., Hall, F. L., & Baetz, B. W. (1997). Analysis of bicycle commuter routes using GIS - Implications for bicycle planning. *Transportation Research Record* 1578(1), 102-110.
- Axhausen, K. W., & Smith, R. L. (1986). Bicyclist Link Evaluation: A Stated Preference Approach. *Transportation Research Record*, 1085, 7-15.
- Bovy, P. H. L., & Bradley, M. (1985). Route Choice Analyzed with Stated Preference Approaches. *Transportation Research Record* 1037, 11-20.
- Broach, J., Dill, J., & Gliebe, J. (2012). Where do cyclists ride? A route choice model developed with revealed preference GPS data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, in press(0).
- Broach, J., Gliebe, J. P., & Dill, J. (2011). *Bicycle Route Choice Model Developed from Revealed-Preference GPS Data*. Paper presented at the TRB 90th Annual Meeting Compendium of Papers DVD
- Bull, S., & Helm, D. (2010, November 2010). *Bi-objective Cycle Route Finding*. Paper presented at the 45th Annual Conference of the ORSNZ.
- Caulfield, B., Brick, E., & McCarthy, O. T. (2012). Determining bicycle infrastructure preferences - A case study of Dublin. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(5), 413-417.
- de Hartog, J. J., Boogaard, H., Nijland, H., & Hoek, G. (2010). Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environmental Health Perspectives*, 118(8), 1109-1116.
- Ehrgott, M., Wang, J. Y. T., Raith, A., & van Houtte, C. (2012). A bi-objective cyclist route choice model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(4), 652-663.
- Harvey, F. J., & Krizek, K. (2007). *Commuter Bicyclist Behaviour and Facility Disruption final report*. St. Paul Minnesota: Minnesota Department of Transportation Research Services Sectiono. Document Number)
- Hochmair, H. (2005). Towards a Classification of Route Selection Criteria for Route Planning Tools. In *Developments in Spatial Data Handling* (pp. 481-492).
- Hochmair, H. (2008). *Effective User Interface Design in Route Planners for Cyclists and Public Transportation Users: An Empirical Analysis of Route Selection Criteria*. Paper presented at the TRB Annual Meeting CD-ROM.
- Hood, J., Sall, E., & Charlton, B. (2011). A GPS-based bicycle route choice model for San Francisco, California. *Transportation Letters: The International Journal of Transportation Research*, 3(1), 63-75.
- Hopkinson, P., & Wardman, M. (1996). Evaluating the demand for new cycle facilities. *Transport Policy*, 3(4), 241-249.
- Hopkinson, P. G., Carsten, O. M. J., & Tight, M. R. (1989). Review of literature on pedestrian and cyclist route choice criteria. . In U. o. L. Institute for Transport Studies (Ed.), *In: Working Paper 290*, . Leeds: Institute for Transport Studies, University of Leeds.
- Howard, C., & Burns, E. (2001). Cycling to work in Phoenix: route choice, travel behavior, and commuter characteristics. *Transportation Research Record*, 1773(1), 39-46.
- Hunt, J., & Abraham, J. (2007). Influences on bicycle use. *Transportation*, 34(4), 453-470.
- Hyodo, T., Suzuki, N., & Takahashi, K. (2000). Modeling of Bicycle Route and Destination Choice Behavior for Bicycle Road Network Plan. *Transportation Research Record*, 1705(-1), 70-76.
- Menghini, G., Carrasco, N., Schüssler, N., & Axhausen, K. W. (2010). Route choice of cyclists in Zurich. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(9), 754-765.
- Ogilvie, D., Egan, M., Hamilton, V., & Petticrew, M. (2004). Promoting walking and cycling as an alternative to using cars: systematic review. *BMJ*, 329(7469), 763.
- Schantz, P., & Stigell, E. (2009). A criterion method for measuring route distance in physically active commuting. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(2), 472-478.
- Sener, I., Eluru, N., & Bhat, C. (2009). An analysis of bicycle route choice preferences in Texas, US. *Transportation*.

- Spolander, K. (2010). *Cykelstaden Söderort. Utveckling av promenadstaden på tunnelbanestadens premisser*. Stockholm: Trafikkontoret o. Document Number)
- Statens folkhälsoinstitut. (2008). *FYSS 2008: fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling*. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut.
- Statistiska Centralbyrån. (2003). *Tid för vardagsliv: kvinnors och mäns tidsanvändning 1990/91 och 2000/01*. Stockholm: Statistiska centralbyrån (SCB).
- Stigell, E. (2011). *Assessment of active commuting behaviour : walking and bicycling in Greater Stockholm*. Örebro University, Örebro.
- Stigell, E., & Schantz, P. (2011). Methods for determining route distances in active commuting - Their validity and reproducibility. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 563-574.
- Su, J. G., Winters, M., Nunes, M., & Brauer, M. (2010). Designing a route planner to facilitate and promote cycling in Metro Vancouver, Canada. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(7), 495-505.
- Tilahun, N. Y., Levinson, D. M., & Krizek, K. J. (2007). Trails, lanes, or traffic: Valuing bicycle facilities with an adaptive stated preference survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 287-301.
- Wardman, M., Page, M., Tight, M., & Sin, Y. L. (2000). *Cycling & Urban Commuting: Results of Behavioural Mode and Route Choice Models*. Leeds, UK.: Institute of Transport Studies, University of Leeds. Document Number)
- Westerdijk, P. K. (1990). *Pedestrian and pedal cyclist route choice criteria*. Leeds: Institute of Transport Studies, University of Leeds. Document Number)
- Winters, M., & Teschke, K. (2010). Route preferences among adults in the near market for bicycling: findings of the Cycling in Cities study. *American Journal of Health Promotion*, 25(1), 40-47.
- Winters, M., Teschke, K., Grant, M., Setton, E., & Brauer, M. (2010). How far out of the way will we travel? Built environment influences on route selection for bicycle and car travel. *TRB 89th Annual Meeting Compendium of Papers DVD*