

Højresvingskonflikter i signalregulerede kryds

Undersøgelse af konfliktende adfærd



Thomas Skallebæk Buch

Maj 2015

<p>Titel: Højresvingskonflikter i signalregulerede kryds</p> <p>Forfatter(e): TSB</p> <p>Publiceringsdato: 4. maj 2015</p> <p>Sprog: Dansk</p> <p>Antal sider: 87</p> <p>Rekvirent/finansiel kilde: Cykelpuljen</p> <p>Projekt: Analyse af konfliktende adfærd mellem et højresvingende motorkøretøj og en ligeudkørende cykel/lille knallert</p> <p>Kvalitetssikring: SUJ/LH/BL</p> <p>Emneord: Cykeltrafik, højresving, sikkerhed, konflikter, signalregulerede kryds</p> <p>Resumé:</p> <p>Rapporten indeholder en analyse af situationer med konfliktende adfærd fra 10 krydsben med variation i krydsdesign og trafikantsammensætning.</p> <p>Analysen fokuserer på forløbet forud for den konfliktende adfærd for at undersøge, hvorfor situationerne opstår. Formålet er at frembringe ny viden med henblik på at forhindre uheld mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende cykler og knallerter.</p> <p>Data sammenholdes med en kontrolgruppe bestående af samtidige ankomster.</p> <p>Fire spørgsmål søges besvaret:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hvornår i signalfasen forekommer situationerne? 2) Hvad er stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset? 3) Hvordan fremtræder stitrafikanterne? 4) Hvilken køreadfærd har motorkøretøjerne? 	<p>Title: Right-turn conflicts in signalised junctions</p> <p>Author(s): TSB</p> <p>Report date: 4 May 2015</p> <p>Language: Danish</p> <p>No. of pages: 87</p> <p>Client/financial source: Cykelpuljen (Ministry of Transport)</p> <p>Project: Analysis of conflicting behavior between right-turning motor vehicles and straight-ahead bicycles/mopeds</p> <p>Quality management: SUJ/LH/BL</p> <p>Key words: Bicycle traffic, right-turn, conflicts, safety, signalised junctions</p> <p>Abstract:</p> <p>The report contains an analysis of situations with conflicting behavior collected at 10 arms at signalized junctions, which differs regarding design and traffic composition.</p> <p>The analysis focus on factors leading to the conflicting behavior to investigate why the situations arise. The goal is to produce new knowledge to prevent accidents between right-turning motor vehicles and straight-ahead bicycles and mopeds.</p> <p>Data is matched to a reference group of simultaneous arrivals.</p> <p>Four questions are asked:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) When do the situations happen during the signal phase? 2) What is the speed of the bicycles and the mopeds on the way into the junction? 3) How do the cyclists and the moped riders appear? 4) How do the motor vehicles behave?
<p>Rapporten kan hentes fra www.trafitec.dk.</p> <p>Copyright © Trafitec</p> <p>Ved gengivelse af materiale fra publikationen skal fuldstændig kildeangivelse udføres.</p>	<p>The report can be acquired from www.trafitec.dk.</p> <p>Copyright © Trafitec</p> <p>Reprinting material from this publication must include a complete reference to original source.</p>

Forord

Denne rapport om konflikter mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter (cykel og lille knallert) er udført af Trafitec med støtte fra Cykelpuljen 2013.

Formålet med projektet er at bidrage med ny viden om forløbet, der fører op til konflikter ved at se på tidspunkt i signalfase, stitrafikanterens hastighed ind i krydset, stitrafikanternes fremtræden og motorkøretøjernes køreadfærd.

Rapporten beskriver de anvendte metoder samt resultater.

Indhold

Forord	3
Sammenfatning og konklusion	7
1 Indledning	13
1.1 Eksisterende viden	13
1.1.1 Opsamling.....	17
1.2 Undersøgelsens spørgsmål.....	18
2 Metode	21
2.1 Konfliktende adfærd	21
2.2 Undersøgelsens krydsben	22
2.3 Videoopstilling og registrering	23
2.4 Kontrolgruppe.....	26
2.4.1 Statistiske undersøgelser.....	28
2.5 Datamaterialet.....	30
3 Resultater	33
3.1 Spørgsmål 1: Hvornår i signalfasen forekommer situationerne?	33
3.1.1 Stitrafikanter og signal.....	35
3.1.2 Motorkøretøjer og signal	40
3.1.3 Sammenligning af krydsben	42
3.1.4 Opsamling.....	45
3.2 Spørgsmål 2: Hvad er stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset?.....	45
3.2.1 Opsamling.....	48
3.3 Spørgsmål 3: Hvordan fremtræder stitrafikanterne?	49
3.3.1 Stitrafikanternes kendetegn	49
3.3.2 Trafikforhold og placering på sti	53
3.3.3 Ankomst i forhold til motorkøretøj	56
3.3.4 Gruppering af stitrafikanter	58
3.3.5 Opsamling.....	60
3.4 Spørgsmål 4: Hvilken køreadfærd har motorkøretøjerne?	60
3.4.1 Motorkøretøjernes kendetegn	61
3.4.2 Motorkøretøjers adfærd ved fremkørsel i kryds	61
3.4.3 Trafik i motorkøretøjets spor	62
3.4.4 Motorkøretøjernes vigeadfærd.....	66
3.4.5 Gruppering af motorkøretøjer.....	68
3.4.6 Opsamling.....	69
Referencer	71
Bilag 1: Undersøgelsens krydsben	73
Bilag 2: Resultattabeller spørgsmål 3	75
Bilag 3: Resultattabeller spørgsmål 4	81

Sammenfatning og konklusion

Nærværende rapport præsenterer en undersøgelse af situationer med konfliktende adfærd mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter (cykel og lille knallert) i signalregulerede kryds. Undersøgelsen er finansieret af Cykelpuljen.

Baggrunden for undersøgelsen er, at højresvingsuheld mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende cyklister er en af de hyppigste uheldssituationer for cyklister og særligt i mødet med en højresvingende lastbil, kan det have fatale konsekvenser for cyklisten. Sikkerhedsfremmende tiltag i forbindelse med krydsdesign fokuserer primært på starten af signalfasen, hvor både det højresvingende motorkøretøj og den ligeudkørende stitrafikant holder stille for rødt før opstart. I uheldsevalueringer er der sjældent mulighed for at undersøge forløbet op til uheldene, da oplysninger om dette ikke indgår i uheldsdata. Nogle undersøgelser af højresvingsuheld har inddraget tidspunkt i signalfasen, og fra disse er det uklart, hvor stort problemet i starten af signalfasen reelt er.

Formålet med denne undersøgelse er ved hjælp af videoobservationer at undersøge forløbet frem mod situationer med konfliktende adfærd mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter. Det undersøges, om der er nogle kendetegn, der kan give et billede af, hvorfor konflikterne og muligvis også uheldene opstår. På baggrund af dette opnås ny viden, der forhåbentligt kan bruges i forbindelse med udvikling og implementering af sikkerhedsfremmende tiltag samt i forbindelse med oplysning til trafikanterne.

Undersøgelsens spørgsmål

I forbindelse med undersøgelsen er det søgt at besvare følgende fire spørgsmål:

- 1) Hvornår i signalfasen forekommer situationerne?
- 2) Hvad er stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset?
- 3) Hvordan fremtræder stitrafikanterne?
- 4) Hvilken køreadfærd har motorkøretøjerne?

Metode

Spørgsmålene er besvaret ved at undersøge situationer med konfliktende adfærd (i det følgende kun betegnet ”konflikt”) mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter.

En konflikt er her defineret som en situation mellem minimum to parter, der er på kollisionskurs, hvor situationen ville have været et uheld, såfremt mindst én af parterne ikke havde foretaget en pludselig undvigemanøvre.

I dette studie udvælges konflikter ved at gennemgå det indsamlede videomateriale. Der inddrages således situationer, hvor der på videomaterialet ses en *pludselig* reaktion, som må formodes at være en undvigemanøvre for at forhindre et uheld.

Der kan være en skævvridning i data mellem de undersøgte konflikter og uheld, særligt i forhold til stitrafikanternes kendetegn. Det skyldes, at konflikter er afværgede uheld, og nogle stitrafikanter er muligvis bedre til at afværge uheld end andre. Omvendt kan uheldsdata også være skævvredet i forhold til det virkelige antal uheld. Politiets registreringsgrad af uheld med cyklister og knallertkørere er lav, og det er let at forestille sig, at nogle omstændigheder omkring uheld oftere fører til, at politiet involveres.

Der er foretaget videoobservationer i 10 krydsben. For hvert krydsben er der videofilmet på en hverdag mellem kl. 7:00 og 17:30. Krydsbenene er udvalgt, så undersøgelsen omfatter kryds med forskellige designløsninger og variationer i forhold til trafikantsammensætning.

På videomaterialet observeres trafikanternes adfærd frem til og gennem konfliktområdet samt signaler under fremkørsel. En række parametre registreres for hver konflikt med henblik på at besvare undersøgelsens spørgsmål. Ligeledes udfyldes parametrene for en kontrolgruppe bestående af samtidige ankomster mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter.

Konflikterne sammenholdes med kontrolgruppen, og hvor der synes at være interessante forskelle, beregnes den relative risiko ved hjælp af odds ratio forholdet (OR). Er OR lig 1, har en eksponeret gruppe den samme relative risiko som den ikke-eksponerede gruppe. Er OR større end 1, har den eksponerede gruppe en forhøjet relativ risiko og omvendt med OR mindre end 1. Det beregnes desuden, om konfidensintervallet for OR omfatter 1. Derudfra vurderes det, om en eksponeret gruppe har en signifikant højere (eller lavere) relativ risiko.

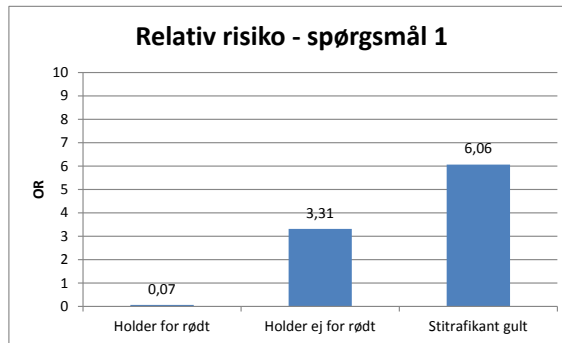
I undersøgelsen indgår 45 konflikter, der involverer 44 forskellige højresvingende motorkøretøjer og 46 forskellige ligeudkørende stitrafikanter. Kontrolgruppen består af 1.352 samtidige ankomster, der involverer 203 højresvingende motorkøretøjer og 1.322 ligeudkørende stitrafikanter.

Resultater – spørgsmål 1: Hvornår i signalfasen forekommer situationerne?

Der opstår meget få konflikter, hvor begge parter holder stille for rødt, før de kører frem i krydset (OR=0,07, signifikant). Det kan ikke vurderes, hvorvidt sikkerhedsfremmende tiltag i krydsbenene er en medvirkende årsag til dette.

Der ses en højere relativ risiko for en konflikt, hvis ingen af parterne holder stille for rødt forud for fremkørsel i krydset sammenlignet med, hvis mindst én af parterne gør (OR=3,31, signifikant).

I midten og i slutningen af stitrafikanernes grøn fase opstår den største del af konflikterne. Stitrafikanter, der passerer stopstregen for gult under kørsel ind i krydset, har den højeste relative risiko (OR=6,06, signifikant).

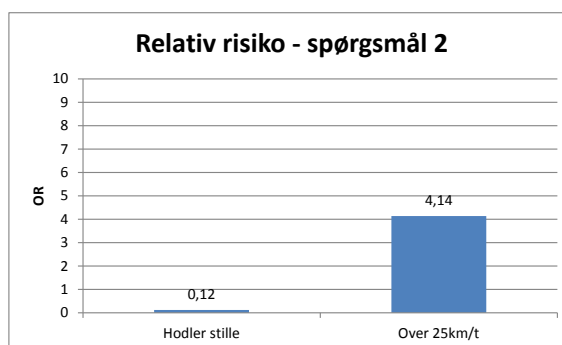


Figur 1: OR når begge parter holder for rødt, når ingen af parterne holder for rødt og når stitrafikanten passerer stopstregen for gult.

Trafikanternes adfærd omkring tænd og sluk af en grøn højresvingspil for motor-køretøjer synes at give anledning til nogle konflikter. Det ses både, når den grønne pil slukkes, før stitrafikanter får grønt, og når cykelsignalet skifter til gult og rødt, mens hovedsignalet forbliver grønt.

Resultater – spørgsmål 2: Hvad er stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset?

Stitrafikanter, der holder stille, før de kører frem i krydset, har en lavere relativ risiko for at indgå i konflikter (OR=0,12, signifikant). Til gengæld har de hurtigste stitrafikanter en signifikant højere risiko end de øvrige stitrafikanter. Dette gælder særligt stitrafikanter, der passerer stopstregen med mere end 25km/t (OR=4,14, signifikant).



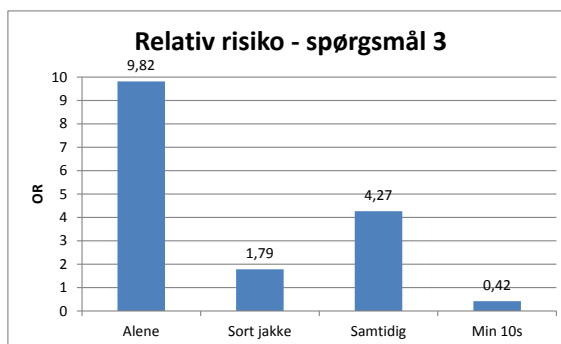
Figur 2: OR når stitrafikanten holder stille før fremkørsel i kryds og når stitrafikanten passerer stopstregen med over 25km/t.

Stitrafikanter i konflikter kører i gennemsnit 1-2km/t hurtigere ved passage af stopstregen end stitrafikanter i kontrolgruppen, hvis der ses bort fra stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i krydset.

Resultater – spørgsmål 3: Hvordan fremtræder stitrafikanterne?

Stitrafikanterens synlighed har sandsynligvis en betydning for risikoen for at indgå i en konflikt. Stitrafikanterne har en forhøjet relativ risiko, hvis de kører alene med minimum 2 sekunders afstand til nærmeste stitrafikant (OR=9,82, signifikant). Der er dermed et tydeligt tegn på ”Safety in numbers”: for den enkelte stitrafikant er det sikrere at passere krydset samtidig med andre stitrafikanter. Holder stitrafikanter ikke stille forud for fremkørsel i kryds, har de ligeledes en forhøjet relativ risiko, hvis de bærer en sort eller en mørk jakke (OR=1,79, tendens til signifikant).

Ankommer stitrafikanten til konfliktområdet samtidig med eller maksimalt 2 sekunder efter et højresvingende motorkøretøj er der en forhøjet relativ risiko for konflikt (OR=4,27, signifikant). Ankommer stitrafikanten mere end 10 sekunder efter motorkøretøjet, er der en reduceret risiko for en konflikt (OR=0,42, signifikant). Har stitrafikanten et forspring ved indkørslen i konfliktområdet, er der ikke observeret konflikter.



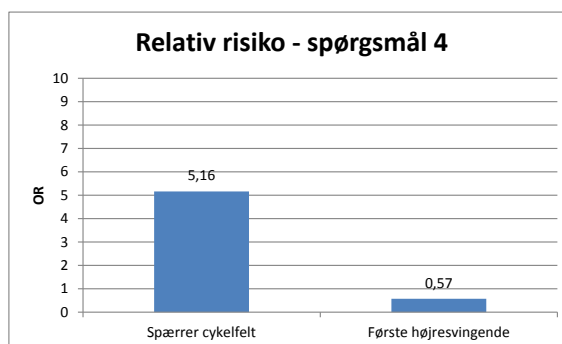
Figur 3: OR når stitrafikant kører alene (min 2s til nærmeste stitrafikant), når stitrafikant kører med sort jakke (holder ej stille før fremkørsel i kryds), når stitrafikant ankommer til konfliktområde samtidig eller max 2s efter motorkøretøj og når stitrafikant ankommer til konfliktområde min 10s efter motorkøretøj.

Resultater – spørgsmål 4: Hvilken køreadfærd har motorkøretøjerne?

Videoptagelser af motorkøretøjer viser ikke, hvad der sker inde i køretøjet omkring føreren. Det er muligvis årsagen til, at undersøgelsen kun giver få svar på, hvilke motorkøretøjer der indgår i konflikter med stitrafikanter i forbindelse med højresving.

Et motorkøretøj er oftere involveret i konflikter, hvis det under svingning stopper op og spærrer cykelfeltet (OR=5,16, signifikant). Spærringen sker typisk, når motorkøretøjet krydser ind i cykelfeltet og viger for fodgængere. Konflikten opstår, hvis motorkøretøjets adfærd giver anledning til misforståelser med en bagfra-kommende stitrafikant.

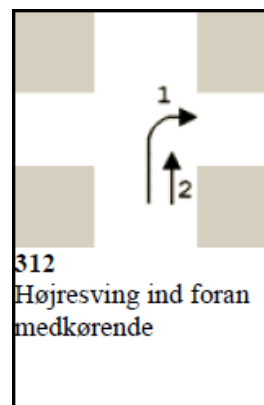
Første højresvingende motorkøretøj i signalfasen har en mindre relativ risiko for at indgå i en konflikt (OR=0,57, tendens til signifikant).



Figur 4: OR når motorkøretøj spærrer cykelfelt halvt eller helt og når motorkøretøj er første højresvingende i signalfase.

1 Indledning

Det er velkendt, at ”højresvingsuheld” mellem et højresvingende motorkøretøj og en ligeudkørende cykel eller en lille knallert er en af de hyppigst forekommende uheldssituationer i signalregulerede kryds (uheldssituation 312, se Figur 5). Derfor har disse uheld også været mål for en del undersøgelser, som dog enten kun har belyst en del af problematikken eller givet anledning til nye spørgsmål.



Figur 5: Uheldssituation 312. Motorkøretøjet er part 1 og stitrafikanten er part 2.

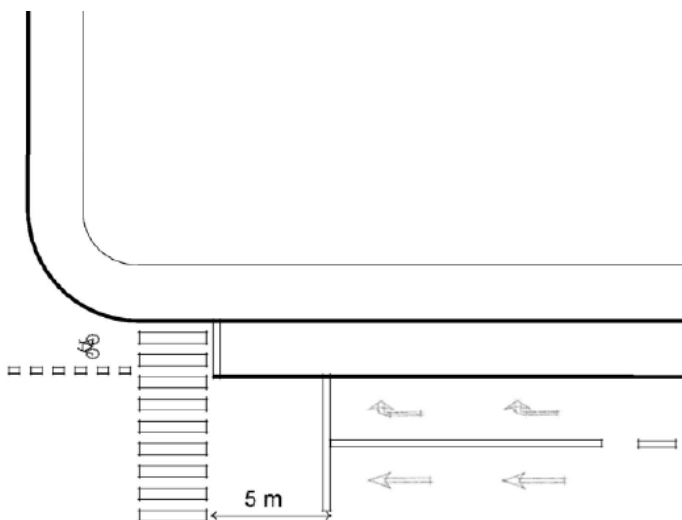
1.1 Eksisterende viden

I en opgørelse over personskadeuheld i signalregulerede kryds i Danmark for 2001-2010 udgjorde 312-uheld 12 %, og det var den tredje mest forekommende uheldssituation (Vejdirektoratet, 2011). I næsten samtlige af disse uheld var den ligeudkørende en cykel eller en lille knallert, mens den højresvingende i mere end 60 % af uheldene var en personbil.

Derfor har højresvingsuheld været mål for en del undersøgelser, som dog enten kun har belyst en del af problematikken eller givet anledning til nye spørgsmål. Dette skyldes bl.a., at uheldsdata kun i ringe grad giver informationer om forløbet frem mod uheldene. I det følgende er der samlet op på den danske viden om højresvingsuheld, nogle af de adfærdskenedetegn registreret for højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter (cykel eller lille knallert) samt undersøgelser af ”højresvingskonflikter” (næstenuheld mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter). Desuden er der suppleret med lidt erfaringer fra Holland. Da udenlandske krydsudformninger samt regler for cykeltrafikken ofte adskiller sig fra danske forhold, er der ikke inddraget yderligere erfaringer fra nabolande.

I et omfattende studie af højresvingsuheld blev sikkerhedseffekten af at trække stopstregerne for motorkøretøjer tilbage i forhold til cyklisterne undersøgt (se principskitse i Figur 6). Hensigten med tiltaget er at øge stitrafikanternes synlig-

hed i forhold til højresvingende motorkøretøjer. Dette gælder særligt ved opstart efter skift til grønt, når begge parter har holdt stille for rødt.



Figur 6: Stopstreger for motorkøretøjer trækkes 5 meter tilbage i forhold til cykelstiens (Vejreglerådet, 2010).

Buch og Jensen (2012) foretog et før-efter studie baseret på 189 krydsben i 123 kryds og fandt, at tilbagetrækningen af stopstreger ikke reducerede antallet af højresvingsuheld. I undersøgelsen blev der taget højde for uheldsudviklingen og trafikudviklingen for motorkøretøjer, mens det ikke vurderedes, at der skulle tages højde for en regressionseffekt. Undersøgelsen fandt dog en tendens til et signifikant fald i antallet af højresvingsuheld, der involverede tunge køretøjer, men datamængden for denne type uheld var lille. Antallet af højresvingsuheld steg signifikant, hvor højresvingende motorkøretøjer delte kørespor med ligeudkørende, mens der ingen ændring var i antallet af uheld, hvor der var separat højresvingsbane. Det var ikke muligt på baggrund af uheldsdata at vurdere, om det forventede fald i antallet af uheld udeblev, fordi uheldene ikke skete i starten af grønfasen, hvor effekten af tilbagetrækning af stopstreger forventes at være. Mange af undersøgelsens krydsben havde meget cykeltrafik.

Uheldstidspunktet i forhold til grønfasen er interessant, da flere sikkerhedsfremmende tiltag (også f.eks. før-grønt for cyklister) fokuserer på at forhindre uheld i forbindelse med trafikanternes opstart ved skift til grønt. Da uheldsdata ikke indeholder information om tidspunkt i signalfasen, er det meget få uheldsanalyser, der ser på sammenhængen mellem uheld og signalfase.

De 13 højresvingsuheld med cyklister med dødelig udgang i Danmark i 2010-2012 blev analyseret (Vejdirektoratet, 2014). Af disse implicerede de 11 en højresvingende lastbil eller et sættevognstog, og disse uheld blev gennemgået på baggrund af den udvidede dødsulykkestatistik. 8 af 9 dødsuheld i signalregulerede kryds skete i krydsben med tilbagetrukne stopstreger. Det niende uheld skete ved

opstart ved skift til grønt i et krydsben med fælles bane for cyklister og højresvingende motorkøretøjer. Datamaterialet var småt, men der var ingen uheld i krydsben med tilbagetrukne stopstreger, hvor begge parter holdt for rødt og startede op for grønt forud for uheldet. En fortolkning af resultaterne kunne være, at tilbagetrukne stopstreger forhindrer de uheld, som de forventes at afhjælpe, men der er stadig nogle uheld, der ikke forhindres.

En uheldsanalyse af 39 højresvingsuheld i signalregulerede kryds, hvor stitrafikanten kørte på cykelsti, viste, at kun i fire af uheldene holdt begge parter stille for rødt forud for uheldet (Vejdirektoratet, 1987). Undersøgelsen var baseret på data, før f.eks. tilbagetrukne stopstreger blev udbredt. Hvis undersøgelsens uheld er rimelig repræsentative i dag til trods for få og ældre data, betyder dette, at tiltag som tilbagetrukne stopstreger og førgrønt for cyklister maksimalt vil kunne forhindre 10 % af højresvingsuheldene, hvor der forekommer fremført cykelsti.

Et andet studie tyder på, at problemet med højresvingsuheld i langt større omfang knytter sig til starten af grønfasen. Vejdirektoratet (1994) fandt, at tilbagetrukne stopstreger reducerede antallet af højresvingsuheld med 35 %. I dette studie lykkedes det at placere uheldene i forhold til tidspunkt i grønfasen, og i starten af grønfasen var reduktionen på 90 %, mens antal højresvingsuheld i den øvrige del af grønfasen steg med 43 %. Undersøgelsen byggede dog på et spinkelt datagrundlag i form af 28 uheld og en kort analyseperiode: 1-2 års før- og efterperiode afhængig af kryds. Desuden vides det ikke, om begge parter i uheldene holdt stille for rødt forud for uheldene. Ligeledes er det ukendt, hvordan krydsene blev udvalgt til ombygning, og der var muligvis en betydelig regressionseffekt inkluderet.

I forbindelse med tilbagetrækning af stopstregerne i 5 tilfarer på Frederiksberg, undersøgte Nielsen (1994) adfærden både før og efter. I forhold til flere centrale adfærdsparametre var der ikke signifikante ændringer i adfærden. Omkring 90 % af de forreste motorkøretøjer ventede bag stopstregerne, når de holdt stille for rødt, og kun ca. 1 % overskred stopstregerne med hele køretøjet. Ca. 95 % af motorkøretøjerne blev vurderet til at have en sikker køremåde, mens 2-3 % ikke overholdt færdselsreglerne. Tidsafstanden til cyklister for højresvingende køretøjer ved svingning var 2,0 sekunder. Blandt cyklister ventede under 40 % af de forreste på grønt signal bag stopstregen. Således synes en stor del af cyklisterne allerede via deres adfærd at opnå den effekt, som tilbagetrukne stopstreger skulle give.

Særligt højresvingsuheld med lastbiler har stor bevågenhed, hvilket skyldes, at de ofte medfører alvorlige personskader eller ligefrem dødsfald. Havarikommissionen for vejtrafikulykker (HVU) undersøgte omstændighederne omkring 25 krydsuheld mellem højresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister, heraf 14 uheld i signalregulerede kryds (HVU, 2006). De typiske ulykkesfaktorer knyttede sig til manglende orientering hos lastbilchaufførerne og forkert indstilling af spejle og dermed ikke vejudformningen. Seks af de ni signalregulerede kryds med cykelfaciliteter fulgte dog ikke vejreglernes anbefalinger. I fire af disse ni uheld med cy-

kelfaciliteter holdt begge parter stille for rødt før uheldet, men det fremgik ikke, om nogle af disse uheld forekom i de tre kryds, der levede op til vejreglernes standarder med tilbagetrukne stopstreger eller før-grønt for cyklister. I 15 af de 25 uheld blev cyklister ramt af lastbilfronten og yderligere 6 cyklister af førerhuset. Det tyder på, at cyklisterne befandt sig på siden af lastbilen, når svingmanøvren påbegyndtes.

En forundersøgelse af HVU (2005) viste, at begge parter holdt stille for rødt forud for 21 ud af 28 højresvingsuheld med tunge køretøjer og cyklister/knallertkørere. I de fleste af uheldene i forundersøgelsen havde cyklisten eller knallertkøreren en skønnet hastighed på 15-25km/t forud for uheldet og kun få med højere hastighed, mens det tunge køretøj havde en skønnet hastighed på 5-20km/t. Det samme gjaldt i den primære undersøgelse af HVU (2006). På baggrund af begge undersøgelser af HVU (2005, 2006) er der noget, der tyder på, at højresvingsuheld med lastbiler i et større omfang er knyttet til starten af grønfasen.

Et andet tiltag til at reducere antallet af højresvingsuheld er afkortet cykelsti, hvor højresvingende motorkøretøjer og stitrafikanter fletter sammen inden krydset, således motorkøretøjerne har mulighed for at lukke af for stitrafikanter på deres højre side. Et speciale fra Aalborg Universitet undersøgte personskadeuheld med en cykel eller en lille knallert og fandt, at antallet af højresvingsuheld var lavere i krydsben med afkortet cykelsti sammenlignet med krydsben med fremført cykelsti (Pfeifer, 1999). Resultaterne tydede på, at afkortede cykelstier reducerede antallet af højresvingsuheld med personskader, men det blev tilsyneladende ikke undersøgt, hvorvidt andre typer af personskadeuheld steg. I forbindelse med afkortede cykelstier opstår f.eks. et nyt konfliktpunkt ved fletning mellem stitrafikanter og højresvingende motorkøretøjer forud for selve krydset.

Et nyligt cykelpuljeprojekt undersøgte bl.a. højresvingskonflikter med udgangspunkt i det svenske konfliktteknikstudie. Madsen m.fl. (2014) fokuserede på konfliktrisiko for cyklister, men datamaterialet var trods ca. 400 timers materiale ikke stort nok til signifikante forskelle for højresvingskonflikter mellem undersøgelsens 5 signalregulerede krydsben. Konflikttidspunkt i forhold til signalfasen blev ikke analyseret, men der blev fundet en antydning af, at førgrønt for motorkøretøjer i form af grøn højresvingpil gav anledning til mange højresvingskonflikter, når de højresvingende motorkøretøjer ikke kunne afvikles før grønt for cyklister.

Et før-efter konfliktteknikstudie blev udført i to krydsben i København, hvor krydsben med afkortet cykelsti blev ombygget til en cykelbane og en cykellomme foran højresvingsbanen (Lund og Andersson, 2009). Der var fire højresvingskonflikter både før og efter ombygning. To konflikter i førperioden skete ved opstart ved skift til grønt, heraf den ene situation med en cyklist placeret på bilistens venstre side.

Jensen, Lund og Andersson (2014) undersøgte konfliktende adfærd med mindst én fodgænger, cyklist eller knallertkører i signalregulerede kryds. 14 situationer

involverede et højresvingende motorkøretøj og en ligeudkørende stitrafikant eller en fodgænger i fodgængerfelt. Disse konflikter fordelte sig typisk på to tidspunkter i signalfasen afhængig af signalfasens opbygning. I kryds med førgrønt for højresvingende motorkøretøjer opstod de i forlængelse af, at motorkøretøjets højresvingspil slukkede og stitrafik og fodgængere fik grønt. I øvrige kryds opstod de primært, når begge parter ankom for grønt.

Et studie af effekten af, at cyklister anvender en selvlysende cykeljakke, tydede på, at cyklistens fremtræden i form af synlighed havde betydning i flerpartsuheld. Lahrman m.fl. (2014) fandt, at en sådan cykeljakke reducerede antallet af personskader signifikant med 48 %. Effekten på højresvingsuheld var ikke isoleret i undersøgelsen.

I Holland har der ligeledes været fokus på de alvorlige uheld mellem højresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister. 22 uheld i signalregulerede kryds blev undersøgt (Schoon, Doumen, og de Bruin, 2008). I ni tilfælde holdt begge parter stille forud for uheldet, i ni tilfælde holdt lastbilen stille, og cyklen kom i fart, og i fire tilfælde holdt ingen af parterne stille. Også her blev det vurderet, at lastbilchaufførerne ikke orienterede sig godt nok, og blandt cyklisterne i uheldene angav flere, at de havde fokus på signalet frem for lastbilen.

Schoon, Doumen, og de Bruin (2008) inddrog i samme studie seks højresvingskonflikter mellem højresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister i forbindelse med et konfliktstudie i kryds med megen cykeltrafik. Disse omfattede: to konflikter hvor lastbilen holdt ved stopstregen og kørte frem foran en cyklist, der kom til krydset alene efter en større gruppe, to konflikter hvor cyklisten kørte på siden af en lastbil, der ikke var forrest i køen af højresvingende, og to konflikter hvor en lastbil var alene (eller fritkørende) og ramte en bagfrakommende cyklist. I disse kryds med megen cykeltrafik blev der således ikke fundet konflikter, hvor begge parter holdt stille for rødt forud for fremkørsel i kryds.

1.1.1 Opsamling

Der er ikke noget, der tyder på, at sikkerhedsfremmende tiltag som tilbagetrukne stopstreger og førgrønt for cyklister ikke afhjælper de uheld og konflikter, de er designet til. Det er mere uklart, hvor stort det reelle potentiale med disse tiltag er. En faktor som cykeltrafikmængde kan påvirke, hvornår højresvingsuheldene sker i signalfasen. I kryds med meget cykeltrafik opstår problemerne muligvis senere i signalfasen.

Højresvingsuheld med tunge køretøjer bliver oftere meget alvorlige for stitrafikanten. Disse uheld/konflikter synes i højere grad at ske i starten af signalfasen, end hvis det er mindre motorkøretøjer, der er involveret.

Et par undersøgelser indikerer, at der kan være et sikkerhedsproblem i forhold til højresvingskonflikter, når en højresvingspil slukkes, og de øvrige trafikanter i samme køreretning får grønt.

Få andre kendetegn ved trafikanternes adfærd og fremtræden er undersøgt. Højresvingende lastbiler rammer typisk cyklister, der kører på siden af dem. En selvlysende cykeljakke synes overordnet at kunne reducere antallet af flerpartsuheld med cyklister.

1.2 Undersøgelsens spørgsmål

Som det fremgår af det forudgående, er der en del undersøgelser, som belyser trafikikkerhed i forbindelse med motorkøretøjers højresving i signalregulerede kryds ved at sammenligne antal uheld og konflikter under forskellige forhold. Det er få af undersøgelserne, der kommer ind på, hvordan de involverede parter ankommer til krydset. Nogle af undersøgelserne medtager tidspunkt i signalfaserne, uden resultatet af dette er helt klart.

Viden om trafikanternes ankomst forud for uheld kan både anvendes til at vælge et eksisterende trafikikkerhedsfremmende tiltag og eventuelt til udvikling af nye. Men viden kan også anvendes til oplysning af trafikanter og målretning af kampanjer. Med støtte fra Cykelpuljen har Trafitec udført en undersøgelse af problematikken mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter (dvs. cykler og knallerter på cykelstien) i signalregulerede kryds.

Forløbet op til uheld er svært at belyse pga. manglende registrering i uheldsdata. Observation af uheld er problematisk på grund af deres sjældenhed. Derfor kan videooptagelser af konfliktende adfærd give en idé om, hvilken adfærd der går forud for uheld, idet det antages, at der er en sammenhæng mellem situationer med konfliktende adfærd og uheldssituationer. Dette muliggør en undersøgelse af trafikanternes adfærd også i forhold til signalfase. Ved denne metode ønskes følgende fire spørgsmål besvaret:

Spørgsmål 1: Hvornår i signalfasen forekommer situationerne?

Hypptigt anvendte sikkerhedsfremmende tiltag er udviklet med henblik på at forhindre højresvingsuheld i starten af grønfasen, hvor begge parter holder stille for rødt. Dette gælder både tilbagetrukne stopstreger og førgrønt for cyklister samt de mere sjældent forekommende cykelbokse.

Faktorer som længde af grønfase, anvendelse af sikkerhedsfremmende tiltag, trafikmængder og trafikanternes ankomstmønster til kryds forventes at kunne spille ind på resultatet. Resultatet kan anvendes til at vurdere, om udvikling af nye sikkerhedsfremmende tiltag fortsat skal rette sig ensidigt mod starten af grønfasen.

Spørgsmål 2: Hvad er stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset?

Førere af motorkøretøjer har en udfordring i forbindelse med højresving, hvor de skal holde øje med stitrafikanter, der kommer bagfra og fodgængere, der kommer både forfra og bagfra. Samtidig er stitrafikanternes hastigheder relativt uensartede og væsentligt højere end fodgængernes. Dette er med til at øge kompleksiteten i forbindelse med orientering forud for højresving.

Undersøgelsens resultat kan være med til at vurdere, om der bør anvendes tiltag til f.eks. at reducere stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset. Resultatet kan muligvis også anvendes i forbindelse med oplysning af trafikanter.

Spørgsmål 3: Hvordan fremtræder stitrafikanterne?

For at førere af motorkøretøjer kan overholde deres vigepligt for stitrafikanter, er det vigtigt, at de bemærker stitrafikanterne. Derfor er synlige kendetegn og fremkørselsadfærd blandt stitrafikanter interessant. Dette gælder f.eks. jakkefarve, placering på sti, afstand til andre stitrafikanter og placering i forhold til motorkøretøj under fremkørsel til kryds.

Øget viden på dette punkt vil næppe føre til udvikling af nye fysiske sikkerhedsfremmende tiltag, men det kan give en bedre forståelse af årsager til situationernes opståen. Resultaterne kan eventuelt anvendes til målretning af oplysning til trafikanterne.

Spørgsmål 4: Hvilken køreadfærd har motorkøretøjerne?

Det er interessant, om der er nogle kendetegn ved motorkøretøjers fremkørselsadfærd eller trafiksituationen rundt om et motorkøretøj, der kan kædes sammen med, at et motorkøretøj undlader at overholde sin vigepligt. Dette gælder f.eks. placering i kø, tilstedeværelse af kø bag motorkøretøj, valg af vognbane, tegngivning og adfærd omkring cykelfelt.

Ligesom Spørgsmål 3 vil besvarelserne af dette spørgsmål primært øge vidensniveauet og eventuelt kunne anvendes til målretning af oplysning til trafikanterne.

2 Metode

I det følgende beskrives, hvordan undersøgelsens spørgsmål søges besvaret. Der redegøres for den valgte metode, samt hvor og hvordan data er indsamlet. Derefter beskrives det, hvordan der anvendes en kontrolgruppe, og til sidst præsenteres undersøgelsens datamateriale.

2.1 Konfliktende adfærd

Undersøgelsens spørgsmål kan som tidligere nævnt ikke besvares på baggrund af en uheldsundersøgelse, da parametrene til besvarelsen af spørgsmål ikke registreres i uheldsdata. Ligeledes giver uheldsdata ikke mulighed for at sammenholde situationerne med en kontrolgruppe af, hvad der er ”normalt” for trafikanterne i et kryds (dvs. ikke i uheld).

Det kræver som regel en årrække at indsamle data nok til en evaluering af trafik-sikkerheden, og derfor vurderes trafiksikkerheden af og til ved hjælp af konfliktstudier. En anerkendt metode er anvendelsen af det svenske udviklede ”Konfliktteknikstudie”. Med metoden registreres konflikter på baggrund af ”tid til uheld”, dvs. hvor tæt parterne er tidsmæssigt på et uheld, når der undviges. Ved anvendelse af denne metode, er det vist, at der er en sammenhæng mellem antallet af de fundne konflikter (alvorlige og mindre alvorlige) og det antal uheld, der kan forventes på et givent sted (Lunds Universitet, 1992). Ligeledes er der en sammenhæng mellem hændelsesforløbet i uheldene og i konflikterne.

Udførelsen af ”konfliktteknikstudier” er ressourcetung. Da besvarelsen af undersøgelsens spørgsmål ikke er afhængig af en vurdering af sikkerheden i de enkelte kryds, er der anvendt en tillempet metode. Situationer med konfliktende adfærd er fundet på videomateriale ved at iagttage *pludselige* reaktioner, der kan betragtes som undvigemanøvrer for at forhindre uheld, men der beregnes ikke ”tid til uheld”. Videoopsætningen er derfor tilpasset de bedste muligheder for at besvare undersøgelsens spørgsmål frem for at kunne vurdere en nøjagtig ”tid til uheld”.

Situationer med konfliktende adfærd (betegnet ”konflikt” i resten af denne rapport) er defineret på denne måde:

En konflikt er her defineret som en situation mellem minimum to parter, der er på kollisionskurs, hvor situationen ville have været et uheld, såfremt mindst én af parterne ikke havde foretaget en pludselig undvigemanøvre.

I forbindelse med et konfliktteknikstudie blev konflikter udvalgt på baggrund af tidsafstande som i det svenske konfliktteknikstudie og ud fra en subjektiv vurdering af ubehagelige situationer (Madsen m.fl., 2014). I hovedtræk inkluderedes flest situationer ved anvendelse af tidsafgrænsningen. Erfaringerne fra dette studie

tyder således på, at den subjektive tilgang ikke nødvendigvis medtager situationer, der ville være ufarlige ved anvendelsen af tidsafgrænsning. Dette afhænger selvfølgelig af, hvordan grænsen lægges.

Der er en mulighed for, at kendetegn ved konflikter ikke er helt de samme som ved uheld. I forbindelse med konflikter sker der en undvigemanøvre, der forhindrer uheldets opståen, og det kan tænkes, at nogle trafikanter er bedre til at forhindre uheld end andre. Hertil er det værd at bemærke, at politiregistrerede uheldsdata også kan være skævvredet. I gennemsnit registrerer politiet blot 7 % af de uheld med cyklister, hvor cyklisten skadestuebehandles (Binderup, 2005). Det er sandsynligt, at der er nogle omstændigheder omkring tidspunkt og trafikanter, der har betydning for, om politiet involveres eller ej.

2.2 Undersøgelsens krydsben

Konflikter er observeret i 10 krydsben. Der er udelukkende observeret i krydsben med fremført cykelsti. Derudover er krydsben udvalgt således, at forskelle i forhold til krydsdesign, signalmønstre og omgivelser inddrages. Ønsket er at undersøge konflikter på tværs af disse forskelle.

I Tabel 1 ses en oversigt over krydsbenene. I *Bilag 1* ses en oversigt over krydsbenene, hvor nedenstående detaljer er indskrevet på luftfoto.

Krydsben	Kryds	Køreretning	Tilbagetrukken stopstreg	Førgrønt cykelsti	Højresving-spil	Højresvingsbane
1	Rødovre: Tårnvej – Rødovre Parkvej	N	Ja	Nej	Nej	Nej
2	Frederiksberg: Nordre Fasanvej – Nylandsvej	NØ	Ja	Nej	Nej	Ja
4	København K: Torvegade – Prinsessegade	SØ	Nej	Nej	Nej	Ja
5	København K: Torvegade – Prinsessegade	NV	Nej	Ja	Efter cykel	Ja
7	København V: Tietgensgade – H.C. Andersens Boulevard	NØ	Nej	Ja	Før cykel	Ja
9	Valby: Gammel Køge Landevej – Carl Jacobsensvej	NØ	Ja	Nej	Nej	Nej
10	Herlev: Herlev Ringvej – Hjortespringvej	S	Ja	Nej	Nej	Ja
12	København NV: Frederikssundsvej – Frederiksborgvej	V	Ja	Ja (1s)/ Nej	Efter cykel	Ja
13	Lyngby: Engelsborgvej – Christian X's Allé	SV	Nej	Nej	Nej	Ja
14	Roskilde: Ringstedgade – Sdr. Ringvej	NØ	Ja	Nej	Før cykel	Ja

Tabel 1: Undersøgelsens krydsben. Højresvingspil og -bane er for motorkøretøjer.

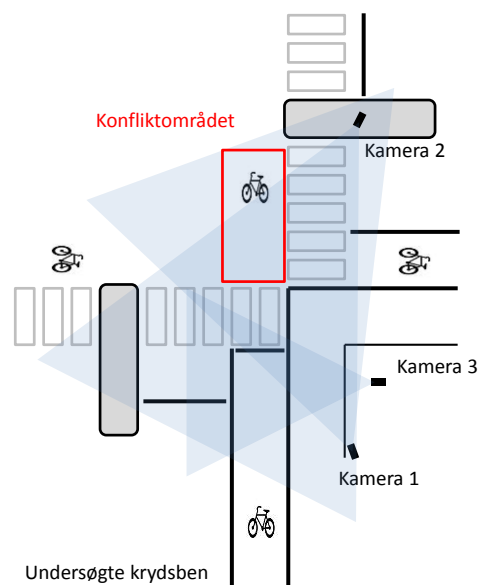
Med hensyn til krydsdesign er der inddraget krydsben med og uden tilbagetrukne stopstreger og kryds med og uden dedikerede højresvingbaner til motorkøretøjer. I forhold til signalmønstre er der inkluderet krydsben med førgrønt for cyklister og krydsben med højresvingpil for motorkøretøjer enten før eller efter grønt signal for cyklister. Der er anvendt kryds i tæt bymiljø med mange cyklister og fodgængere og i byrum med mere spredt bebyggelse, hvor motorkøretøjer er den dominerende trafikanttype.

Både trafikmængden for stitrafikanter og højresvingende motorkøretøjer har indgået i udvælgelsen af krydsben, da dette øger antallet af samtidige ankomster og dermed potentialet for konflikter. Store trafikmængder for begge trafikantgrupper har ikke været muligt at kombinere med alle kombinationer af design, signal og bymiljø. I relation til undersøgelsens spørgsmål 1 har det været et mål at inddrage krydsben med fremført cykelsti uden sikkerhedstiltag til at forhindre højresvinguheld ved opstart efter skift til grønt, dvs. tilbagetrukne stopstreger eller førgrønt for cyklister. Denne designkombination er efterhånden sjælden i Danmark og nærmest ikke forekommende i kombination med store trafikmængder.

Hvert krydsben er observeret på en hverdag i løbet af dagtimerne fra kl. 7:00-17:30. Herved inddrages både morgen- og eftermiddagsmyldretiden samt tidsrum med mindre trafik midt på dagen. Dataindsamlingen er sket i løbet af foråret 2014.

2.3 Videoopstilling og registrering

Af Figur 7 fremgår kameraopstillingen i forbindelse med dataindsamlingen. For hvert krydsben er der benyttet 3 kameraer, hvoraf de to dækker konfliktområdet.



Figur 7: Skitse over kameraopstilling.

Skitsen er en idealopstilling, og det varierer afhængig af krydsdesign og omgivelser, hvordan kameraerne placeres mest ideelt. Ligeledes varierer konfliktområdets størrelse, form og placering i forhold til stopstreger af krydssets design. Her har f.eks. vinklen på krydshjørnet, antallet af kørespor og placering af fodgængerfelter stor betydning.

Kameraerne filmer følgende:

- **Kamera 1:** Konflikterne set bagfra og signalerne under parternes fremkørsel i kryds. Ved de fleste krydsben er hele konfliktområdet dækket ind (som minimum den del, der ligger længst fra trafikanternes stopstreg) ligesom de sidste meter frem mod stopstregen.
- **Kamera 2:** Konflikterne set forfra samt parternes adfærd i krydsbenet frem mod krydset. Kameraet dækker krydsbenet frem til cyklisternes stopstreg samt konfliktområdet (som minimum den del, der ligger tættest på cyklisternes stopstreg).
- **Kamera 3:** Cykelstien lige før stiens stopstreg. Kameraet gør det muligt at indlægge to målesnit – ved stopstregen og 2,7 meter forud med henblik på at måle stitrafikanternes hastighed ved indkørsel i krydset.

I forbindelse med gennemgang af konflikterne er en række parametre registreret. I det følgende listes parametrene, der er anvendt til undersøgelsens spørgsmål:

Parametre til spørgsmål 1:

- Tidskoder for skift i signal. (hovedsignal, cykelsignal, højresvingpil)
- Tidskode for stitrafikanters indkørsel i konfliktområdet. Holder stitrafikanten stille for rødt inde i konfliktområdet, registreres igangsætningstidspunktet.
- Tidskode for motorkøretøjets ankomst til konfliktområdet.
- Signalvisning for trafikanten ved fremkørsel i krydset. Måles ved passage af stopstreg. Holder trafikanten stille for rødt foran stopstregen, registreres signalvisningen på igangsætningstidspunktet.
- Registrering af om trafikanten holder stille for rødt før fremkørsel i kryds.

Parametre til spørgsmål 2:

- Tidskoder for stitrafikantens passage af stopstreg og 2,7 meter før stopstreg. Holder stitrafikanten stille før fremkørsel i krydset, registreres en hastighed på 0km/t.

De 2,7 meter er mindste fællesnævner for, hvad der er muligt ved måling fra siden i samtlige af de anvendte krydsben. Kameraerne optager 25 billeder i sekundet, hvilket svarer til, at en cyklist, der kører 20km/t, når 22 centimeter mellem hvert billede på filmen. Det betyder, at der er en vis måleusikkerhed på hastighedsregi-

streringerne, men til gengæld er der ikke mulighed for stor hastighedsændring mellem de to målepunkter.

Det er valgt at registrere stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset det samme sted for alle krydsben. I flere konflikter begynder stitrafikanten at bremse før stopstregen, hvorved en stitrafikants hastighed forud for konflikten underestimeres.

Afstanden fra cykelstiens stopstreg til konfliktområdet varierer mellem krydsbenene, ligesom placering af det enkelte konfliktpunkt fra situation til situation. Dette gør det svært at fastlægge et fast målepunkt, men det kunne muligvis have været en fordel med et målepunkt lidt længere tilbage på stien i forhold til stopstregen. Måles hastigheden for langt fra krydset, kan det også være misvisende, da en del stitrafikanter reducerer deres hastighed før indkørsel i krydset, selvom de ikke er i konflikt med andre.

Parametre til spørgsmål 3:

- Art af stitrafikant. (knallert, racercykel, ladcykel, mountainbike eller øvrige (almindelig cykel))
- Er stitrafikanten fritkørende? (kan frit vælge hastighed for andre stitrafikanter og kan godt køre ved siden af en anden stitrafikant men har frit et stykke foran sig)
- Kører stitrafikanten alene? (har minimum 2 sekunders tidsafstand til nærmeste stitrafikant og er altid fritkørende)
- Ankommer stitrafikant eller højresvingende motorkøretøj først til tre punkter under kørsel frem mod kryds? (30 meter før cykelstiens stopstreg, 15 meter før cykelstiens stopstreg, konfliktområdets start)
- Stitrafikantens placering på sti ved stopstreg. (placering på tværs af stien: til højre, til venstre eller midt på stien)
- Reducerer stitrafikanten sin hastighed de sidste 20 meter frem mod cykelstiens stopstreg? (opbremsning eller frihjul, f.eks. for signal)
- Stitrafikantens jakkefarve. (farven på beklædningen på overkroppen)
- Stitrafikantens køn.
- Stitrafikantens alder. (barn eller voksen)
- Har stitrafikanten høretelefoner i ørerne? (hvis muligt at registrere)

Parametre til spørgsmål 4:

- Art af motorkøretøj. (personbil, taxi, varebil, motorcykel, bus eller lastbil)
- Er motorkøretøjet første højresvingende i fasen?
- Følger motorkøretøj efter forankørende? (påbegynder krydsning af cykelfelt maksimalt 1 sekund efter forankørende har forladt cykelfelt)
- Motorkøretøjets nummer i en evt. kø.
- Er der kø bag motorkøretøjet?

- Holder motorkøretøjet stille ved cykelfeltet? (stopper op, ruller ved cykelfelt eller stopper ikke op)
- Viger motorkøretøjet for andre lette trafikanter (stitrafikanter eller fodgængere), herunder også synlig tilpasning af hastighed under kørsel frem mod konfliktområdet?
- Er motorkøretøjet fritkørende ved passage af stopstreg? (motorkøretøjet kan frit vælge hastighed i forhold til forankørende motorkøretøjer)
- Spærrer motorkøretøjet cykelfeltet helt eller delvist forud for konflikten?
- Motorkøretøjets sporvalg. (følges højresvingsbane/højre spor, vælges højresvingsbane/højre spor midt i denne eller kort før stopstreg eller svinges fra bane for ligeudkørende/2. bane)
- Motorkøretøjets tegngivning: blinke af til højre. (blinker ikke af, blinker først af ved stopstreg/lige før sving eller blinker af tidligere)

Parametre til beskrivelse af førerne af motorkøretøjernes orienteringsstrategi kunne være interessante, men det er ikke muligt at se, hvad der foregår inde i motorkøretøjerne.

2.4 Kontrolgruppe

En kontrolgruppe er inkluderet i undersøgelsen for at kunne vurdere karaktertrækene ved de implicerede trafikanter med en "normalgruppe". Det er valgt udelukkende at se på en kontrolgruppe, der optræder i samtidige ankomster. Denne afgrænsning foretages, da en samtidig ankomst er nødvendig for, at en konflikt kan forekomme. Således bliver det en analyse af, hvordan trafikanternes adfærd og ankomst hænger sammen med, om en samtidig ankomst bliver til en konflikt.

Kontrolgruppen bestående af samtidige ankomster registreres for samtlige samtidige ankomster mellem ligeudkørende/venstresvingende stitrafikanter og højresvingende motorkøretøjer i signalfasen forud og signalfasen efter fasen med én konflikt. Hvis dette ikke medfører samtidige ankomster med minimum 4 forskellige motorkøretøjer og 4 forskellige stitrafikanter, inddrages yderligere signalfaser. Hvor et motorkøretøj viger for adskillige stitrafikanter, medtages hver enkelt stitrafikant som ét individ. Samtidige ankomster i samme tidsrum som konflikterne er valgt for at opnå et sammenligneligt trafikbillede og lighed i forhold til signalplan i de undersøgte krydsben.

Graden af samtidighed kan have en betydning for sammenligneligheden. For at udvælge samtidige ankomster kan der ses på tidsafstande mellem trafikanter eller, hvorvidt de er til stede indenfor et afgrænset felt på samme tid. Begge metoder har fordele og ulemper. De samtidige ankomster afgrænses ved at se på de situationer, hvor der både er en ligeudkørende stitrafikant og et højresvingende motorkøretøj til stede indenfor et afgrænset felt. Feltet består af området startende 20 meter før cykelstiens stopstreg og frem til konfliktområdets ophør.

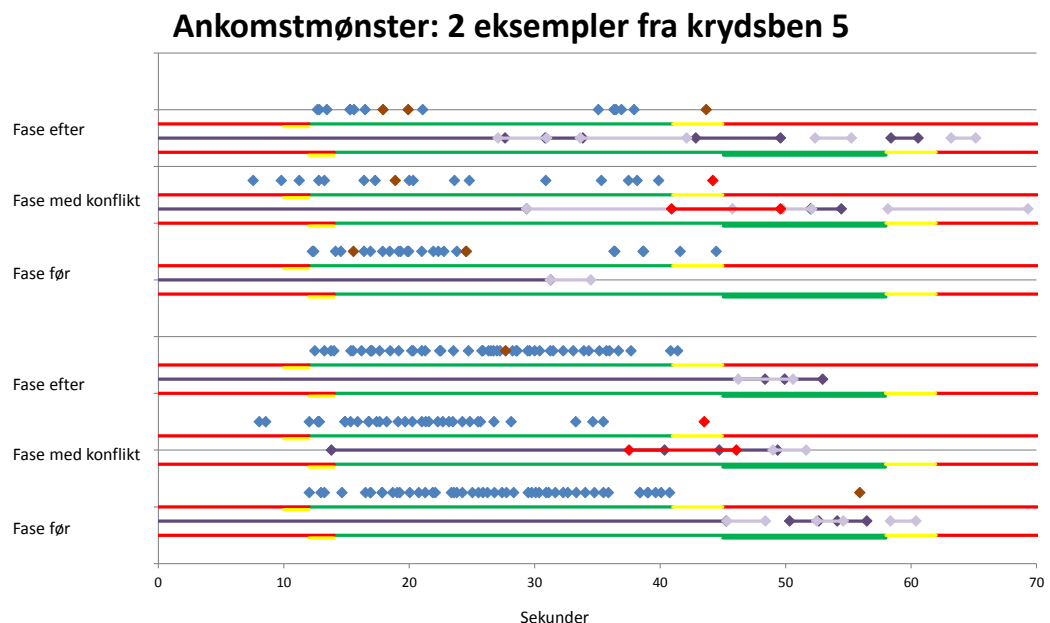
En alternativ tilgang til valg af kontrolgruppe kunne være ikke kun at inddrage trafikanter i samtidige ankomster, men samtlige højresvingede motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter i et passende antal signalfaser. Dette kunne bl.a. være ud fra en hypotese om, at der er en sammenhæng mellem trafikanternes ankomst og konflikternes opståen.

Et eksempel på en sammenligning af ankomstmønster i forskellige signalfaser ses af Figur 8. Følgende beskriver, hvad der ses i figuren:

I alt ses ankomster i seks signalfaser i krydsben 5: to signalfaser med en konflikt samt såvel signalfasen før som efter. For hver fase ses 4 "rækker":

- Nederst ses motorkøretøjernes signal: rød→rød/gul→grøn→grøn+højresvingspil→gul→rød.
- Ovenover ses højresvingende motorkøretøjers ankomst som linjer mellem to tidspunkter: 1) motorkøretøjets ankomst til stopstreg eller forankørende begynder svingmanøvre og 2) motorkøretøjet har forladt konfliktområdet. De to nuancer af lilla er kun anvendt for lettere at adskille trafikanterne.
- Ovenover ses stitrafikkens signal: rød→rød/gul→grøn→gul→rød.
- Øverst ses stitrafikanternes ankomst til konfliktområdet som et enkelt punkt. Blå er ligeudkørende og brun er højresvingende.

Implicerede parter i konflikter er markeret med rød.

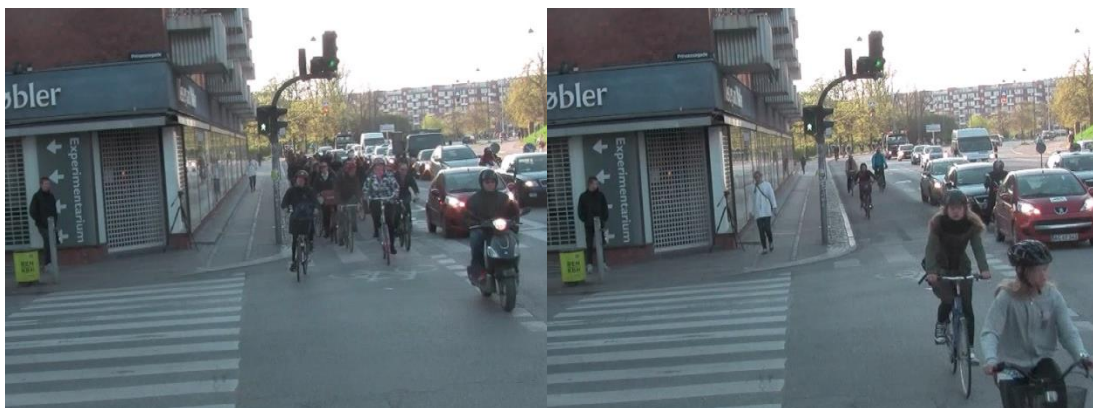


Figur 8: Eksempler på ankomstmønster i forskellige faser omkring to konflikter.

På eksemplet ses, at det her er to sent ankomne stitrafikanter, der kører alene, som indgår i konflikterne. Ligeledes er der kø bag motorkøretøjerne i konfliktsituatio-

nerne. En sådan sammenligning kan måske give et indtryk af, hvornår potentialet for en konflikt er til stede, men giver ikke indtryk af trafikanternes adfærd. Det kan ikke aflæses, hvilken sammenhæng der er mellem trafikanterne og, at nogle situationer giver anledning til konflikt, mens andre forløber gnidningsfrit.

Til illustration af ankomstmønsterets mulige betydning ses krydsben 5 i starten af en signalfase og lidt senere i samme signalfase i et tidsrum med mange stitrafikanter (se Figur 9). Sandsynligheden for et uheld mellem det højresvingende motor-køretøj og en stitrafikant må antages at være minimal på det første billede og væsentligt større på det andet.



Figur 9: Trafiksituationen på stien i starten og frem mod slutningen af denne signalfase er meget forskellig.

I de kryds, hvor samtidige ankomster er sjældne vil denne analysemetode ikke kunne anvendes, da konflikterne muligvis vil være de eneste situationer med samtidig ankomst. Det vil således ikke være muligt f.eks. at sammenligne kendetegn ved trafikanternes vigeadfærd. Derfor er kontrolgruppen med samtidige ankomster valgt.

For kontrolgruppen registreres de samme parametre som for trafikanterne i konflikter.

2.4.1 Statistiske undersøgelser

Kontrolgruppen bruges til at beregne den relative risiko. Dette gøres ved at sammenholde forholdet mellem en eksponeret gruppe og en ikke-eksponeret gruppe i henholdsvis konflikterne og i de samtidige ankomster i kontrolgruppen. Den eksponerede gruppe kan f.eks. være stitrafikanter med sort jakke, hvor den ikke-eksponerede gruppe er stitrafikanter med jakke i en anden farve. Antallet af stitrafikanter i dette tænkte eksempel kan opskrives i en tabel (se Tabel 2).

	Stitrafikanter med sort jakke	Stitrafikanter ikke med sort jakke
Konflikt	A	C
Kontrol	B	D
I alt	A+B	C+D

Tabel 2: Eksempel på data (antal stitrafikanter), som anvendes til beregning af relativ risiko.

På baggrund af tabellen beregnes den relative risiko som forholdet mellem andelen af stitrafikanter i den eksponerede gruppe (med sort jakke) i konflikter og andelen i den ikke eksponerede gruppe (jakke i anden farve):

$$\text{Relativ risiko} = \frac{\frac{\text{sort jakke i konflikt}}{\text{sort jakke i alt}}}{\frac{\text{uden sort jakke i konflikt}}{\text{uden sort jakke i alt}}} = \frac{\frac{A}{A+B}}{\frac{C}{C+D}} = \frac{A \cdot (C+D)}{(A+B) \cdot C}$$

Når kontrolgruppen er væsentligt større end den undersøgte gruppe, tilnærmer værdien af den relative risiko sig odds ratio forholdet (OR). OR med brug af Tabel 2 er givet ved:

$$OR = \frac{A \cdot D}{B \cdot C}$$

Er OR større end 1, har den eksponerede gruppe (stitrafikanter med sort jakke) en større relativ risiko for, at en samtidig ankomst med et højresvingende motorkøretøj ender i en konflikt end stitrafikanter med en anden jakkefarve.

Det testes endvidere, om OR er signifikant forskellig fra 1. Konfidensintervallet for OR er intervallet mellem de eksponentielle værdier til følgende (Morris og Gardner, 1988):

$$\ln(OR) \pm z_{\frac{\alpha}{2}} * SE(\ln(OR)) = \ln(OR) \pm z_{\frac{\alpha}{2}} * \sqrt{\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D}}$$

hvor SE er standardfejlen og $z_{\alpha/2}$ er værdien på standardnormalfordelingen for det ønskede signifikansniveau.

Er både den øvre og nedre grænseværdi for konfidensintervallet større end 1, er det signifikant på det valgte signifikansniveau, at den eksponerede gruppe har en højere relativ risiko end den ikke-eksponerede gruppe. Den omvendte slutning kan drages, hvis begge værdier er mindre end 1.

For eksemplet med stitrafikanter med sort jakke, vil det således gælde, at hvis både OR samt den øvre og nedre grænse er større end 1, vil det være statistisk signifikant, at stitrafikanter med sort jakke har en større relativ risiko for, at en

samtidig ankomst med et højresvingende motorkøretøj vil ende i en konflikt. Er OR og kun den øvre grænse større end 1, kan det ikke konkluderes, at stitrafikanter med sort jakke har en relativ større risiko end de øvrige stitrafikanter. Det betyder ikke, at stitrafikanter med sort jakke ikke har en forhøjet risiko, men data kan ikke eftervise sammenhængen.

En forudsætning for at benytte metoden til at beregne konfidensintervallet er, at spredningen for OR for de forskellige krydsben er normalfordelt. Dette er muligvis ikke tilfældet, men data for hvert enkelt krydsben er for beskedent til at undersøge krydsbenene hver for sig. Det er således ikke muligt at tage højde for forskelle mellem krydsene som f.eks. trafikmængder eller, at der kan være korrelation mellem forskellige faktorer.

Metoden til beregning af konfidensintervallet er en forsimpning, hvor tilpasningen ikke er alt for god ved små værdier for enten A, B, C eller D (Morris og Gardner, 1988). Det kræver komplicerede metoder at løse denne problematik og udregne et mere korrekt konfidensinterval (Morris og Gardner, 1988). I forhold til denne undersøgelse er det mindre interessant, idet de nøjagtige værdier for konfidensintervallet ikke anvendes. Det er kun i de tilfælde, hvor øvre eller nedre værdi er tæt på 1, at usikkerheden kan spille en rolle.

Beregningerne af OR præsenteres i tabeller i rapportens resultatafsnit. Hvis 95%-konfidensintervallet ikke inkluderer 1, betragtes OR som værende signifikant forskellig fra 1, og resultatet markeres med **fed** type. Hvis 95%-konfidensintervallet inkluderer 1, mens 90%-konfidensintervallet ikke inkluderer 1, har OR en tendens til at være signifikant forskellig fra 1, og resultatet markeres med *kursiv* type. Der er således mellem 90 % og 95 % sandsynlighed for, at OR er forskellig fra 1.

2.5 Datamaterialet

Der er i alt 45 uafhængige konfliktsituationer, som involverer 46 stitrafikanter og 44 motorkøretøjer i undersøgelsen. Kontrolgruppen består af 1.352 par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter med samtidig ankomst. Heri indgår 1.322 stitrafikanter og 203 motorkøretøjer.

Antallet af konflikter i undersøgelsen og datamængden for kontrolgruppen fordelt på krydsbenene fremgår af Tabel 3.

Krydsben	Konflikter	Kontrolgruppe		
		Antal samtidige ankomster	Antal motorkøretøjer	Antal stitrafikanter
1	4	27	17	26
2	8	94	40	88
4	5	301	21	296
5	8 ¹	595	39	586
7	3	153	12	153
9	5 ²	27	20	27
10	1	4	4	4
12	9	136	40	130
13	0	0	0	0
14	2	15	10	12
I alt	45	1.352	203	1.322

Tabel 3: Datamængden for konflikter og kontrolgruppen. ¹ Én konflikt involverer 2 cyklister. ² Ét motorkøretøj indgår i to uafhængige konflikter.

Som tidligere nævnt er kontrolgruppen opbygget således, at der for hver konflikt er registreret samtidig ankomst for mindst fire forskellige stitrafikanter og fire forskellige motorkøretøjer. Da trafikmængden på stien er endog meget stor i særligt tre af krydsbenene i nogle af de tidsrum, konflikterne opstår, er der i gennemsnit 6,7 samtidige ankomster for hvert motorkøretøj. Nogle få stitrafikanter har samtidig ankomst med to motorkøretøjer: ét der krydser konfliktområdet lige før stitrafikanten, og ét der krydser efter.

Sammenholdning med kontrolgruppen sker på en af følgende måder:

- De 46 forskellige par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter i konflikter sammenholdes med samtlige 1.352 forskellige par med samtidig ankomst i kontrolgruppen.
- De 46 stitrafikanter i konflikter sammenholdes med de 1.322 forskellige stitrafikanter i kontrolgruppens samtidige ankomster.
- De 44 motorkøretøjer i konflikter sammenholdes med de 203 forskellige motorkøretøjer i kontrolgruppen. På nogle parametre sammenlignes et karaktertræk hos motorkøretøjerne lige før konflikten, og i disse tilfælde optræder ét af motorkøretøjerne to gange, således der i alt er 45 motorkøretøjer. Dette bemærkes i forbindelse med opgørelserne.

3 Resultater

I det følgende præsenteres undersøgelsens resultater ved at besvare hvert af de fire undersøgelsesspørgsmål.

I resultatafsnittets tabeller anvendes to forkortelser gentagne gange:

- Mktj for højresvingende motorkøretøjer
- C/k for ligeudkørende stitrafikanter

Nogle af resultaterne er opgjort på tværs af undersøgelsens krydsben, mens andre præsenteres for hvert krydsben. Oversigten i *Bilag 1* med luftfotos af krydsbenene kan være med til at give et overblik.

3.1 Spørgsmål 1: Hvornår i signalfasen forekommer situationerne?

Tilbagetrukne stopstreger og førgrønt for stitrafik er sikkerhedsfremmende tiltag, som forventes at have den største effekt i bekæmpelsen af uheld, når begge parter holder stille for rødt før opstart for grønt. Hvis bare den ene af parterne kan køre gennem krydset uden at stoppe for signal, må effekten forventes at være begrænset. I Tabel 4 er de 46 par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter i konflikter sammenholdt med samtlige par i samtidige ankomster i kontrolgruppen.

	C/k holder stille for rødt		C/k holder ikke stille for rødt	
	Konflikt	Kontrol	Konflikt	Kontrol
Mktj holder stille for rødt	2 (4 %)	544 (40 %)	16 (35 %)	362 (27 %)
Mktj holder ikke stille for rødt	1 (2 %)	40 (3 %)	27 (59 %)	406 (30 %)

Tabel 4: Antal og andel par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter i konflikter ($N=46$) og i kontrolgruppen ($N=1.352$) afhængig af om parterne holder stille for rødt før fremkørsel i kryds eller ej.

Der er bare 2 par (4 %) i konflikt, hvor begge parter holder stille for rødt forud for fremkørsel i kryds, begge fra krydsben 7. Der er 2 sekunders førgrønt for stitrafikanter i krydsbenet for at undgå højresvingsuheld. I den ene situation reagerer bilisten ikke på, at højresvingspil slukkes, men fortsætter sin kørsel og passerer stopstregen for rød/gul og fanges i cykelfeltet pga. fodgængere, der når ud i krydset for grønt. I det andet tilfælde er cyklisten bagerst i en mindre flok og kører først ind i konfliktområdet ca. 5 sekunder efter skift til grønt. Bilen stopper først op for rødt og kører derefter frem for rød/gul, da bilisten ikke når med for grøn højresvingpil. Af ukendte årsager bliver bilen ved med at rulle, indtil der er konflikt.

I kontrolgruppen gælder det for 40 % af parrene i samtidige ankomster, at begge parter holder stille for rødt. I krydsben 4, 5 og 7 er trafikmængden for cyklister stor, særligt i myldretiden, og hvert motorkøretøj i kontrolgruppen har samtidig ankomst med 13-15 stitrafikanter. Hvis der udelukkende ses på de øvrige krydsben, gælder det for 28 % af parrene i de samtidige ankomster, at begge parter holder stille for rødt forud for fremkørsel i krydset mod 0 % af parrene i konflikter.

For mere end halvdelen af parrene i konflikter (59 %) gælder det, at ingen af parterne holder stille for rødt før fremkørslen mod 30 % af parrene i kontrolgruppen. Blandt 16 par i konflikter (35 %) holder motorkøretøjet stille for rødt, mens stitrafikanten ikke stopper for signal.

I én konflikt holder cyklisten for rødt, mens motorkøretøjet passerer stopstregen for rød/gul og fortsætter ud i krydset, trods højresvingspilen er slukket. Derved opstår en konflikt med cyklisten, da denne sætter i gang ved skift til grønt.

I Tabel 5 er den relative risiko (OR) beregnet ved at sammenholde det observerede antal par i konflikter med antal par i kontrolgruppen for hver af de fire kombinationer af, om parterne holder for rødt før fremkørsel i kryds.

	C/k holder stille for rødt	C/k holder ej stille for rødt
Mktj holder stille for rødt	0,07	1,45
Mktj holder ej stille for rødt	0,73	3,31

Tabel 5: OR for par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter afhængig af om parterne holder stille for rødt før fremkørsel i kryds eller ej (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.352).

En OR på 0,07 angiver, at konflikter i langt mindre udstrækning end samtidige ankomster i kontrolgruppen involverer to parter, der begge holder stille for rødt før fremkørsel i krydset. Den relative risiko er således ca. 15 gange mindre for, at et par ender i konflikt, hvis de begge holder for rødt før fremkørsel i krydset, end hvis maksimalt en af parterne gør.

Ligeledes er den relative risiko på 3,31, når ingen af parterne holder stille for rødt før fremkørsel i krydset, statistisk signifikant. Det betyder, at konflikter i højere grad end kontrolgruppens samtidige ankomster involverer to parter, der ankommer til krydset i løbet af grønfasen.

OR er væsentligt tættere på 1 for de sidste to kombinationsmuligheder for, om parterne holder stille for rødt eller ej før fremkørsel i kryds. Disse to OR er ikke signifikant forskellige fra 1. Det er derfor ikke muligt hverken med 95 % eller 90 % sandsynlighed at fastslå, at den relative risiko for eksponerede par for at indgå i konflikter er forskellig i forhold til de ikke-eksponerede.

3.1.1 Stitrafikanter og signal

Som det fremgår af forrige afsnit er det meget få af stitrafikanterne i konflikter, der rent faktisk holder stille for rødt før fremkørsel i krydsene. Det gør det meget interessant at undersøge stitrafikanternes ankomsttidspunkt. Det er imidlertid lidt kompliceret, da længden af grøntiden varierer i krydsbenene, og for nogle af krydsbenene varierer længden tilmed i løbet af dagen. Derfor præsenteres stitrafikanternes ankomst i signalfasen på fire måder:

1. Gennemsnitligt ankomsttidspunkt i grønfasen
2. Ankomsttidspunkt i forhold til længde af grønfasen
3. Ankomst fordelt på start, midte og slutning af grønfase
4. Signal ved fremkørsel

For de tre første opgørelser anvendes ankomsttidspunktet til konfliktområdets start. For stitrafikanter, der holder for rødt i konfliktområdet, registreres tidspunktet for igangsætning. Ved den fjerde opgørelse anvendes signalvisning ved passage af cykelstiens stopstreg eller ved igangsætning, hvis stitrafikanten holder for rødt foran stopstregen.

Gennemsnitligt ankomsttidspunkt i grønfasen

For hvert kryds er det opgjort, hvornår stitrafikanterne i gennemsnit ankommer til krydsene (konfliktområdet) i forbindelse med konflikter og i forbindelse med samtidige ankomster (se Tabel 6). For både stitrafikanter og motorkøretøjer er ankomsttidspunkterne i bymiljø ofte påvirket af signalfasens omløb i sammenhæng med forudgående kryds' signalomløb.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Grøntid gået (s)	Længde af grønfase (s)	Grøntid gået (s)	Længde af grønfase (s)
1	24,7	40,8	9,6	40,8
2	18,8	39,6	15,7	41,0
4	40,2	59,0	40,6	58,9
5	23,7	29,0	12,9	29,0
7	10,4	21,8	7,7	20,7
9	19,6	42,4	9,9	41,3
10	7,0	25,0	10,1	24,8
12	25,4	32,3	13,6	32,4
13	-	-	-	-
14	3,8	37,5	7,2	37,6

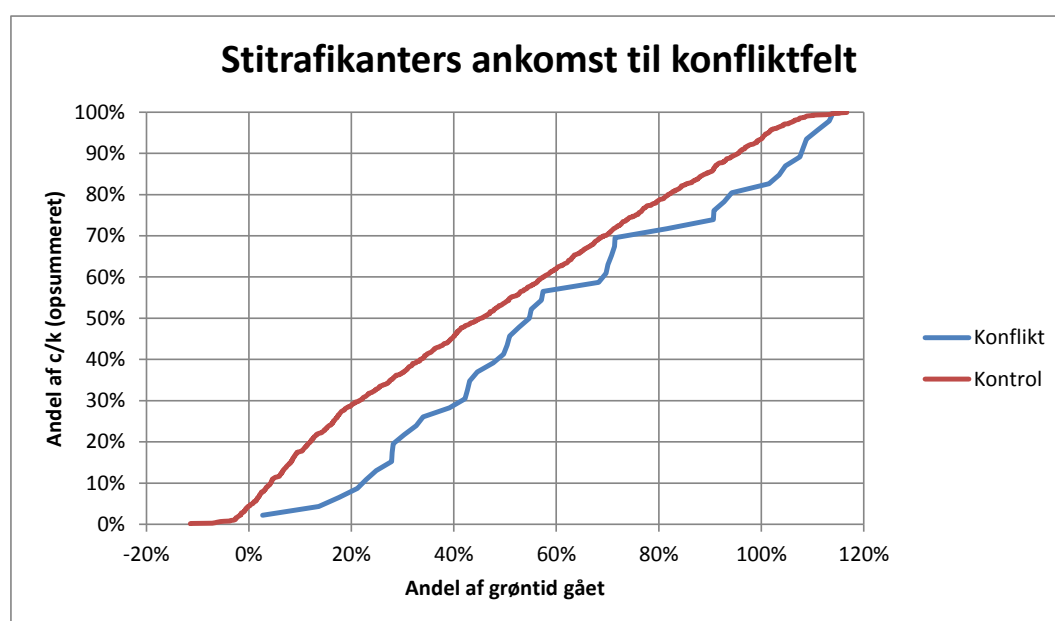
Tabel 6: Gennemsnitligt ankomsttidspunkt til konfliktområdet i grønfasen og længde af grøntid for stitrafikanter fordelt på krydsben. Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322.

I Krydsben 1, 5, 9 og 12 er der væsentlige forskelle mellem ankomsttidspunktet for stitrafikanter i forbindelse med konflikter og samtidige ankomster generelt. I

disse kryds ankommer stitrafikanter i konflikter væsentligt senere i grønfasen end stitrafikanterne i kontrolgruppen. Særligt i krydsben 5 og 12, hvor der er højresvingspil for motorkøretøjer samtidig med stitrafikanter får rødt, ankommer stitrafikanterne i konflikter i gennemsnit langt inde i grønfasen.

Ankomsttidspunkt i forhold til længde af grønfasen

For at kunne sammenligne tidspunkt i grønfasen for stitrafikanter indkørsel i konfliktområdet på tværs af krydsene er indkørselstidspunktet sammenholdt med grønfasens længde for at se bort fra de forskellige længder af grøntider (se Figur 10). Sammenligningen kan give et indblik i, hvor langt inde i signalfasen, konflikterne forekommer.

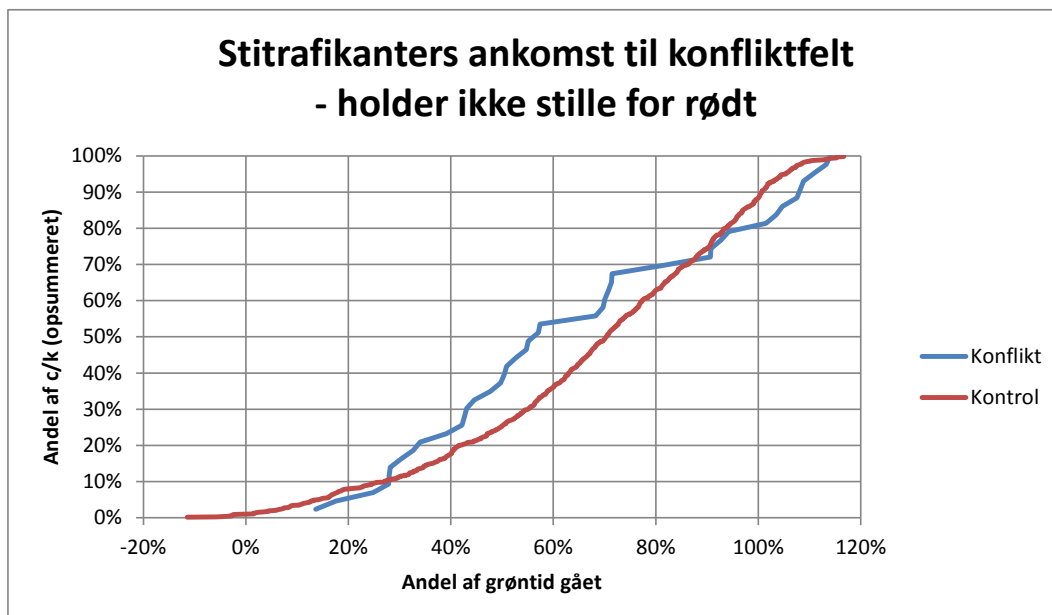


Figur 10: Sammenholdning af stitrafikanter ankomsttidspunkt til konfliktområdet i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1322).

Stitrafikanter i kontrolgruppens samtidige ankomster ankommer i vid udstrækning pænt fordelt over grønfasen. Fra lige før skiftet til grønt og til 20 % inde i grøntiden er kurven næsten lineær – ca. 30 % af cyklisterne passerer. Herefter er linjen fortsat næsten lineær, men knap så stejl. Stitrafikanter senest i signalfasen passerer i de 4 sekunder med gulfase. Sammenholdes dette med kurven for stitrafikanter i konflikter er de afgørende forskelle, at disse stitrafikanter i langt mindre grad ankommer i starten af grønfasen og i de sidste 75-100 % af grønfasen. Til gengæld er der en større andel, der ankommer 40-60 % inde i grønfasen, og lige efter signalet skifter til gult.

Da meget få af konflikterne involverer en stitrafikant, der holder stille for rødt før fremkørsel i kryds, er det interessant at se, hvordan de stitrafikanter, der ankommer for grønt fordeler sig i forhold til kontrolgruppen.

I Figur 11 ses fordelingerne, når der kun medtages stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt.



Figur 11: Sammenholdning af stitrafikanTERS ankomsttidspunkt til konfliktområdet i konflikter (N=43) og i kontrolgruppen (N=739). Kun stitrafikanTER, der **ikke** holder stille for rødt.

Frasorteres stitrafikanTERne, der holder stille for rødt, ses det samme mønster fortsat. I konflikter er der en større andel af ligeudkørende stitrafikanTER, der ankommer 40-60 % inde i grøntiden og lige efter, signalet skifter til gult sammenlignet med kontrolgruppen. Ligeledes er der fortsat en mindre andel i den sidste del af grøntiden, 75-100 % inde i grønfasen.

Ankomst fordelt på start, midte og slutning af grøn fase

En tredje måde at præsentere ankomsttidspunktet på er at inddele grønfasen i en start, midte og slutning. Det antages, at stitrafikanTER ankommer i starten, hvis de ankommer før eller senest 6 sekunder inde i grønfasen. Ankommer stitrafikanTER maksimalt 6 sekunder, før signalet skifter til gult eller efter grønfasens ophør, antages de at ankomme i slutningen. Det betyder, at krydsben med en lang grøntid har en væsentligt længere midte end krydsben med kort grøntid.

I Tabel 7 er stitrafikanternes ankomsttidspunkt til konfliktområdet opdelt på start, midte og slutning for hvert krydsben.

Krydsben	Konflikt			Kontrol		
	Start	Midt	Slut	Start	Midt	Slut
1	0	3 (75 %)	1 (25 %)	12 (46 %)	14 (54 %)	0
2	1 (13 %)	7 (88 %)	0	34 (39 %)	41 (47 %)	13 (15 %)
4	0	3 (60 %)	2 (40 %)	11 (4 %)	213 (72 %)	72 (24 %)
5	0	5 (56 %)	4 (44 %)	171 (29 %)	308 (53 %)	107 (18 %)
7	2 (67 %)	0	1 (33 %)	77 (50 %)	42 (27 %)	34 (22 %)
9	0	5 (100 %)	0	13 (48 %)	14 (52 %)	0
10	0	1 (100 %)	0	2 (50 %)	1 (25 %)	1 (25 %)
12	0	4 (44 %)	5 (56 %)	53 (41 %)	44 (34 %)	33 (25 %)
13	-		-	-		-
14	1 (50 %)	1 (50 %)	0	7 (58 %)	5 (42 %)	0
I alt	4 (9 %)	29 (63 %)	13 (28 %)	380 (29 %)	682 (52 %)	260 (20 %)

Tabel 7: Ankomsttidspunkt til konfliktområdet for stitrafikanter i start (max 6s efter skift til grønt), slutning (max 6s før skift til gult) og midte (resten) af grøntid i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Som forventet fra de forudgående opgørelser ankommer stitrafikanterne i konflikter i mindre grad i starten af signalfasen end ved de samtidige ankomster. Der er for få data til et nærmere studie for de enkelte krydsben, men det er tydeligt, at der er forskelle på, hvornår stitrafikanter i samtidige ankomster ankommer til krydsene. Med undtagelse af krydsben 4 og 5, kører stitrafikanterne ind i konfliktområdet i starten af grøntiden ved samtidige ankomster i 39-58 % af tilfældene og dermed i en væsentligt højere andel end i konflikterne. For krydsben 4 gælder det, at grønfasen er meget lang, der er mange cykler pr. omløb, og nærmest ingen motor-køretøjer holder for rødt. For krydsben 5 gælder det, at grønfasen for cykler er relativt kort i forhold til trafikmængden på stien. Derfor holder mange stitrafikanter for rødt, og disse er først afviklet langt inde i grønfasen.

Andelen af samtidige ankomster i midten af grønfasen varierer meget fra krydsben til krydsben, hvilket i høj grad hænger sammen med, hvor lang tid denne del af grønfasen udgør. I hovedparten af krydsbenene er andelen af konflikter dog større end andelen af samtidige ankomster i kontrolgruppen i midten af grønfasen.

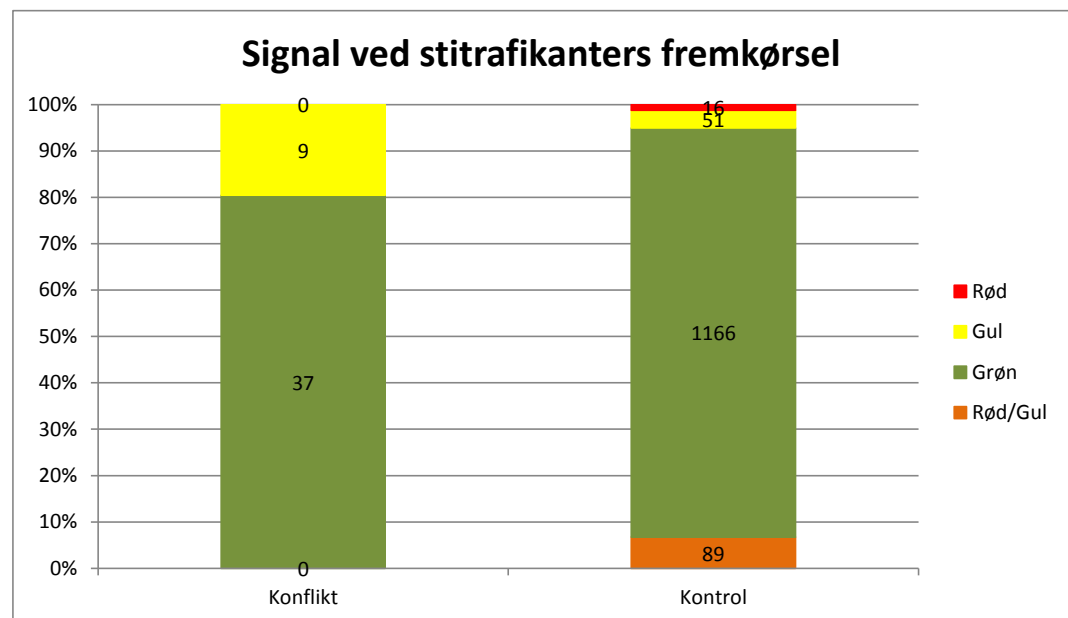
I seks krydsben er der samtidige ankomster i kontrolgruppen i slutningen af stitrafikanternes grønfase. Overordnet synes der at være en større andel af konflikter i denne del af fasen, end andelen af samtidige ankomster lægger op til. Det er særligt i krydsben 5 og 12, at konflikter forekommer i denne del af fasen.

Stitrafikanter og fodgængere, der ankommer for rødt, afvikles typisk i starten af grønfasen sammen med stitrafikanter og fodgængere, der ankommer i dette tidsrum. Det indsnævrer tidsrummet til at afvikle motorkøretøjerne, og de højresving-

ende motorkøretøjer skal afvikles i et afgrænset tidsrum i midten og slutningen af signalfasen. Da der stadig kan komme stitrafikanter i denne del af fasen, omend det er en lille andel af det samlede antal stitrafikanter, er der mulighed for konflikter. Risikoen for den enkelte stitrafikant i dette tidsrum bliver dermed større sammenlignet med stitrafikanter i starten af grønfasen.

Signal ved fremkørsel

Afstanden mellem cykelstiens stopstreg og starten på konfliktområdet varierer noget fra krydsben til krydsben afhængig af geometrien. Det betyder, at nogle stitrafikanter passerer stopstregen for grønt, men ankommer til konfliktområdet for gult. I Figur 12 er det opgjort, hvad signalet er ved passage af stopstreg ved stitrafikantens fremkørsel i krydset. I tilfælde, hvor stitrafikanten stopper for rødt foran cykelstiens stopstreg anvendes signal ved igangsætning.



Figur 12: Signal ved stitrafikanterers passage af stopstreg eller igangsætningstidspunkt (ved stop for rødt foran stopstreg) i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Mest bemærkelsesværdigt er det, at andelen af stitrafikanter, der er involveret i konflikter, og som er kørt frem for gult, synes at være større end ved de samtidige ankomster generelt. Af de 9 gulkørere i konflikterne (alle cyklister) ankommer 6 til konfliktområdet mere end 2,5 sekunder efter skift til gult og har mulighed for at stoppe for signal, som færdselsloven foreskriver. De 6 cyklister kører i gennemsnit ca. 5km/t hurtigere end de øvrige stitrafikanter i konflikter, som ikke stopper før fremkørsel i krydset.

Rødkørsel blandt stitrafikanter i konflikter er ikke registreret, og de er også meget sjældne i forbindelse med samtidige ankomster i kontrolgruppen. Det er særligt i krydsben 5 og 12, at gulkørslen forekommer i konflikter. I krydsben 12 kører hele 11 % af stitrafikanterne i kontrolgruppen frem for gult eller rødt.

OR for stitrafikanter afhængig af signal fremgår af Tabel 8. OR er både opgjort for alle stitrafikanter og gruppen af stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds.

	Rød/gul	Grøn	Gul	Rød
Alle stitrafikanter	-	0,55	6,06	-
Kun stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt	-	0,37	3,57	-

***Tabel 8:** OR for stitrafikanter afhængig af signal ved passage af stopstreg eller igangsætnings-tidspunkt (ved stop for rødt foran stopstreg). For alle stitrafikanter (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322) og for stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds (Konflikt: N=43, Kontrol: N=739).*

Den relative risiko for stitrafikanter for at indgå i konflikter er mere end seks gange så stor for stitrafikanter, der passerer stopstregen for gult sammenlignet med stitrafikanter, der kører frem for en anden signalvisning. OR er 3,57, når der udelukkende medtages stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt før fremkørsel i kryds. I begge tilfælde er den relative risiko signifikant større for gulkørere.

Til gengæld gælder det, at stitrafikanter, der passerer stopstregen for grønt, har en mindre relativ risiko for at indgå i en konflikt end stitrafikanter, der kører frem for andre signalvisninger. OR på 0,37 er signifikant forskellig fra 1, når der kun medtages stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt før fremkørsel.

Da der ikke er konflikter, hvor stitrafikanter kører frem for rød/gul eller rød, er disse ikke testet.

3.1.2 Motorkøretøjer og signal

Det er værd at bemærke, at der mellem krydsbenene er store forskelle på, hvor stor en andel af motorkøretøjerne, der holder stille for rødt før en samtidig ankomst eller en konflikt. Dette hænger sammen med trafikmængden for højresvingende motorkøretøjer, antallet af stitrafikanter, forholdet mellem grøn- og rødtid og samordningen med andre signalregulerede kryds. I krydsben 4 og 12 ankommer de fleste højresvingende motorkøretøjer typisk i løbet af grønfasen pga. signalets samordning med andre kryds.

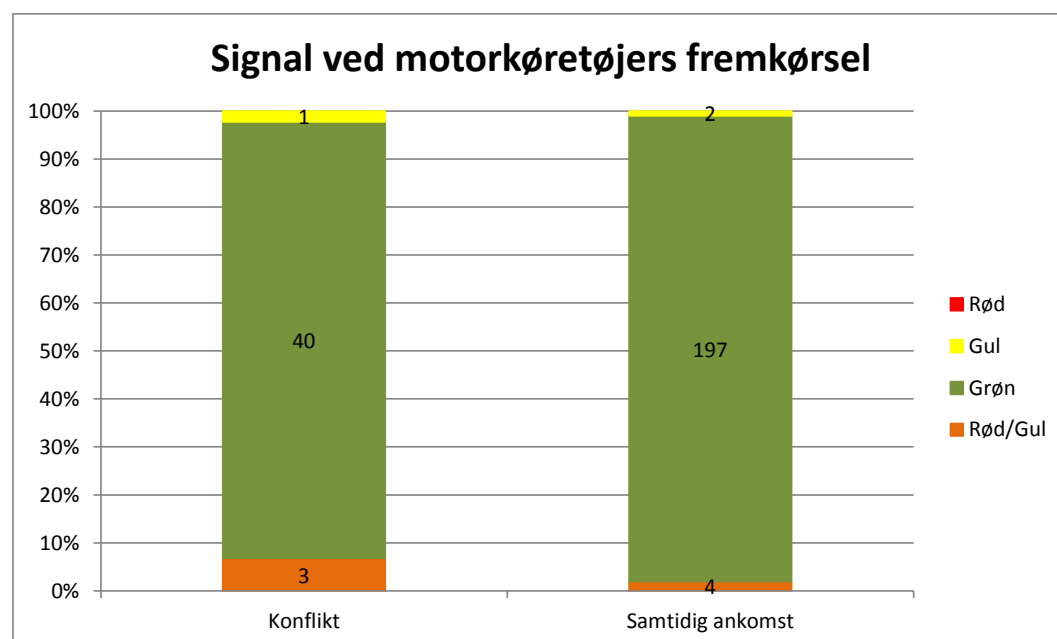
Mens stitrafikanterne sjældent holder stille for rødt forud for en konflikt, gælder dette hyppigere for motorkøretøjer. I Tabel 9 fremgår det for hvert krydsben, hvor mange af motorkøretøjerne i konflikter og i samtidige ankomster der holder stille for rødt før fremkørsel i kryds.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Holder stille for rødt	Holder ikke stille for rødt	Holder stille for rødt	Holder ikke stille for rødt
1	1 (25 %)	3 (75 %)	13 (76 %)	4 (24 %)
2	2 (25 %)	6 (75 %)	15 (38 %)	25 (63 %)
4	0	5 (100 %)	2 (10 %)	19 (90 %)
5	6 (75 %)	2 (25 %)	27 (69 %)	12 (31 %)
7	2 (67 %)	1 (33 %)	10 (83 %)	2 (17 %)
9	2 (50 %)	2 (50 %)	9 (45 %)	11 (55 %)
10	1 (100 %)	0	1 (25 %)	3 (75 %)
12	3 (33 %)	6 (67 %)	11 (28 %)	29 (72 %)
13	-	-	-	-
14	0	2 (100 %)	0	10 (100 %)
I alt	17 (39 %)	27 (61 %)	88 (43 %)	115 (57 %)

Tabel 9: Antal og andel af motorkøretøjer der holder stille for rødt i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).

Der er en pæn overensstemmelse mellem andelen af motorkøretøjer i konflikter og andelen i forbindelse med samtidige ankomster, der holder stille for rødt forud for fremkørsel i kryds. Til trods for små tal er det kun i krydsben 1 og 10, at overensstemmelsen er dårlig.

Af Figur 13 fremgår signalet ved motorkøretøjernes passage af stopstregen under fremkørsel i krydsene. I tilfælde, hvor motorkøretøjet holder for rødt foran stopstregen, anvendes signalet ved igangsætningstidspunktet.



Figur 13: Signal ved motorkøretøjers passage af stopstreg eller igangsætningstidspunkt (ved stop for rødt foran stopstreg) i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).

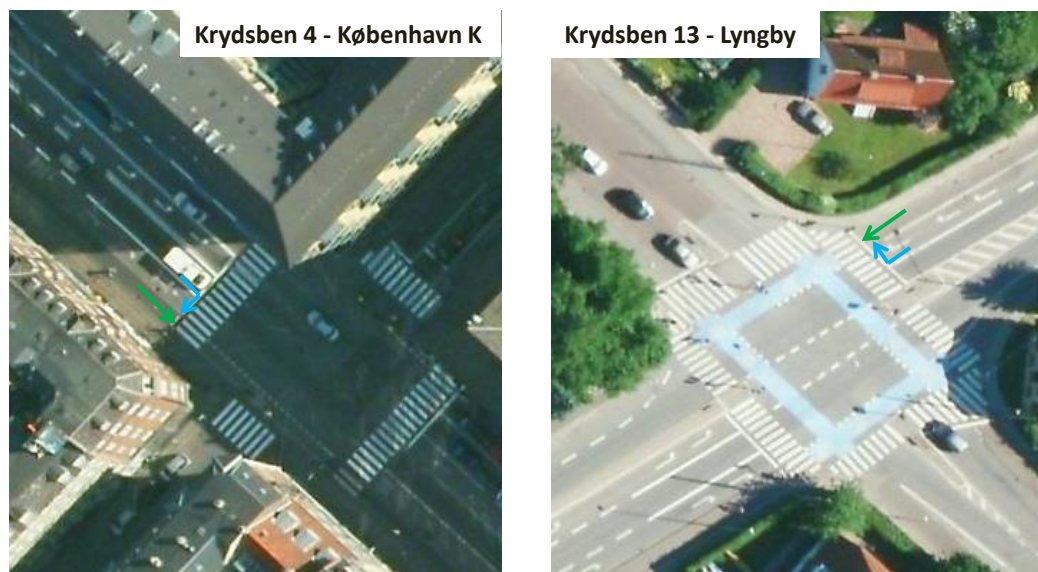
Som det fremgår kører stort set alle motorkøretøjerne frem for grønt både i forbindelse med konflikter og ved samtidige ankomster i det hele taget. Passage af stopstreg for rød/gul forekommer i 3 ud af 5 konflikter i krydsben 7 og 14, hvor der er en grøn højresvingpil, før stitrafikanterne og øvrige motorkøretøjer i kørselsretningen får grønt.

3.1.3 Sammenligning af krydsben

I det følgende beskrives kort, hvad der kan siges omkring tidspunkt for konflikter i krydsben med lighedstræk med hensyn til signalfaser, tilbagetrukne stopstreger og højresvingsbaner. Iagttagelser ved gennemgangen af videomaterialet kan i nogle tilfælde være med til at forklare resultaterne.

Krydsben 4 og 13: Ingen tilbagetrukne stopstreger eller førgrønt for cykler

På baggrund af datamaterialet kan det ikke vurderes, om det har en betydning for antallet af konflikter, at der ikke er tilbagetrukne stopstreger eller førgrønt for cyklister.



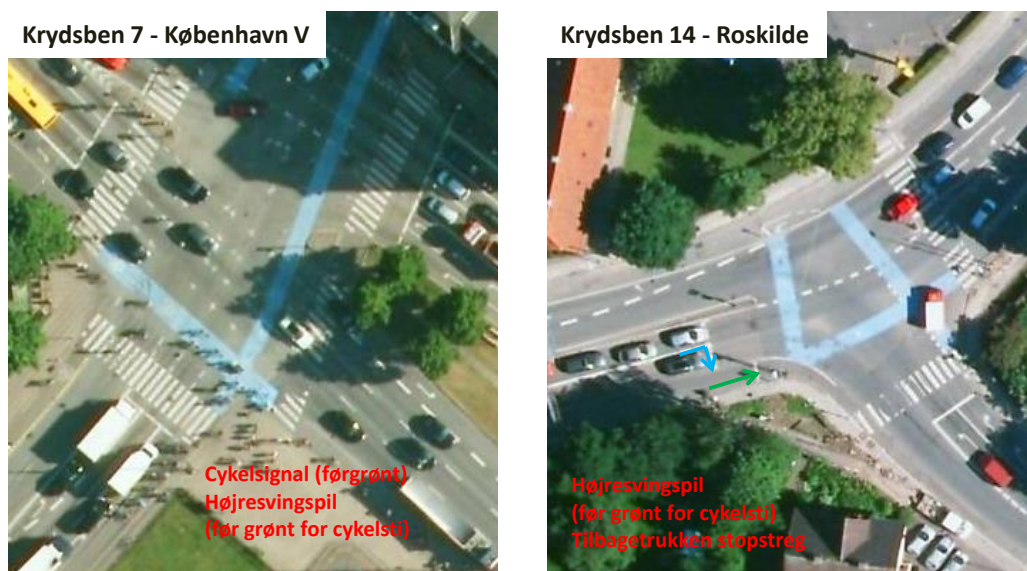
Figur 14: Luftfoto af krydsben 4 og 13.

Der er observeret konflikter i krydsben 4, men ikke i starten af grønfasen, hvor tilbagetrukne stopstreger eller førgrønt for cyklister må forventes at have en effekt. Samtidige ankomster er sjældent forekommende pga. få højresvingende motorkøretøjer. Tilmed er det kun en lille andel af krydssets højresvingende motorkøretøjer, der holder for rødt forud for fremkørsel i krydset pga. samordning med signaler i andre kryds.

I krydsben 13 er der ikke observeret konflikter, men i forbindelse med gennemgang af optagelser fra krydsbenet er det observeret, at en stor del af de relativt få samtidige ankomster forekommer i starten af grønfasen.

Krydsben 7 og 14: Højresvingspil før grønt for stitrafikanter

3 ud af 5 konflikter forekommer i tidsrummet omkring højresvingspil slukkes, og stitrafikanter får grønt. I krydsbenene er det ofte observeret, at motorkøretøjer fortsætter fremkørsel i krydsene, efter pilen er slukket, og dermed for rødt (ingen samtidige ankomster) eller rød/gul. Overordnet tyder det på, at det kan være problematisk at give grøn højresvingpil, inden hoved- og cykelsignal skifter til grønt, ligesom andre studier også antyder (Jensen, Lund og Andersson, 2014; Madsen m.fl., 2014).



Figur 15: Luftfoto af krydsben 7 og 14.

Fra krydsben 7 er der kort tid med grøn pil, og ofte reagerer forreste motorkøretøjsent eller slet ikke. Flere gange, herunder én konflikt, er det observeret, at motorkøretøjer kører ind i konfliktområdet mere end 5 sekunder, efter pilen slukkes. Der er lang mellemtid (ca. 6 sekunder) fra højresvingpil slukkes til stitrafikanter og fodgængere får grønt, men der er en stor afstand fra motorkøretøjernes stopstreg, til fodgængerfeltet er passeret.

Krydsben 14 har meget kort mellemtid (ca. 2 sekunder), og mange motorkøretøjer krydser cykelfeltet, efter stitrafikanter har fået grønt. Det er bemærket, at cyklisterne i langt højere grad kigger sig over skulderen før fremkørsel fra dette krydsben end i undersøgelsens øvrige krydsben, hvis de holder stille for rødt forud for fremkørsel i kryds.

Krydsben 5 og 12: Højresvingspil efter grønt for cyklister

For begge krydsben gælder, at der ses flere konflikter i slutningen af stitrafikanternes grøn fase og efter skift til gult end i de øvrige krydsben. Alle de implicerede motorkøretøjer påbegynder svingning, før motorkøretøjerne får grøn pil. I gennemsnit opstår konflikterne også senere i signalfasen end gennemsnittet for kontrolgruppens samtidige ankomster.

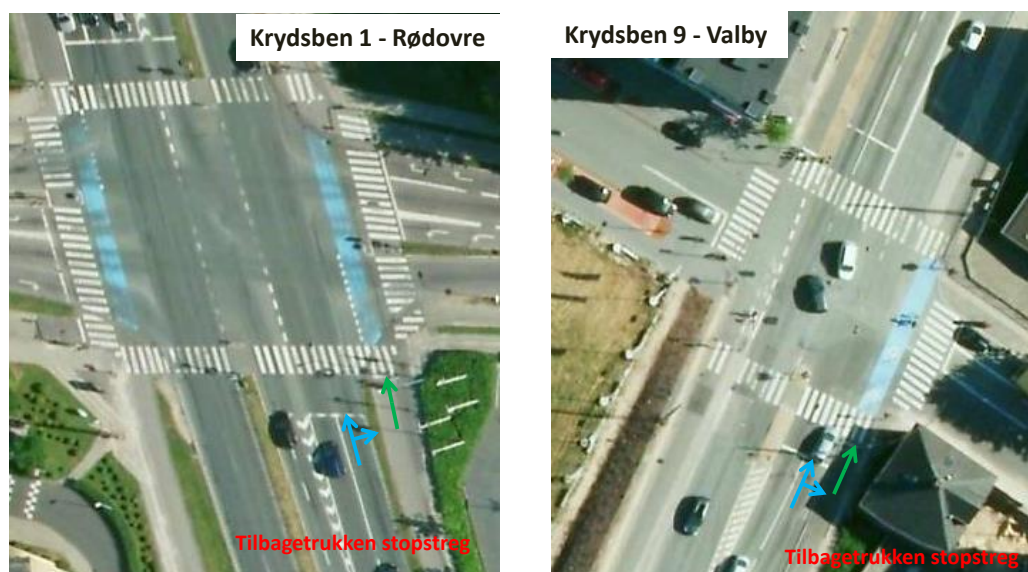


Figur 16: Luftfoto af krydsben 5 og 12.

Der er bemærket, at gul- og rødkørsel blandt stitrafikanter synes at være mere udbredt fra disse krydsben. Det ses særligt, mens hovedsignalet fortsat er grønt. Muligvis betragtes det som mere legalt eller mindre farligt at køre frem for gult eller rødt, når hovedsignalet er grønt. En anden mulighed er, at nogle stitrafikanter kører på det forkerte signal.

Krydsben 1 og 9: Ingen dedikeret højresvingsbane for motorkøretøjer

Der ses relativt få stitrafikanter og højresvingende motorkøretøjer, men de højresvingende indgår ofte i en kø blandt ligeudkørende motorkøretøjer. Kontrolgruppens samtidige ankomster forekommer i starten eller midten af signalfasen, mens konflikterne i gennemsnit forekommer 10-15 sekunder senere i signalfasen.



Figur 17: Luftfoto af krydsben 1 og 9.

3.1.4 Opsamling

- I starten af grønfasen synes samtidige ankomster kun at give anledning til få konflikter. Det kan ikke vurderes, hvorvidt sikkerhedsfremmende tiltag (førgrønt for stitrafikanter eller tilbagetrukne stopstreger) er en medvirkende årsag til dette.
- Sammenlignet med kontrolgruppens samtidige ankomster ses en højere relativ risiko for en konflikt, hvis ingen af parterne holder stille for rødt forud for fremkørsel i krydset sammenlignet med, hvis mindst én af parterne gør.
- Forekommer der i et kryds samtidige ankomster i slutningen af stitrafikanternes grønne fase kan det også forventes, at der opstår konflikter i denne del af fasen. I slutningen af signalfasen er andelen af konflikter højere end andelen af samtidige ankomster i kontrolgruppen. Dette gælder særligt for stitrafikanter, der passerer stopstregen for gult under fremkørsel i krydset.
- Trafikanternes adfærd omkring tænd og sluk af en grøn højresvingspil for motorkøretøjer synes at give anledning til nogle konflikter. Det ses både, når den grønne pil slukkes, før stitrafikanter får grønt, og når cykelsignalet skifter til gult og rødt, mens hovedsignalet forbliver grønt.

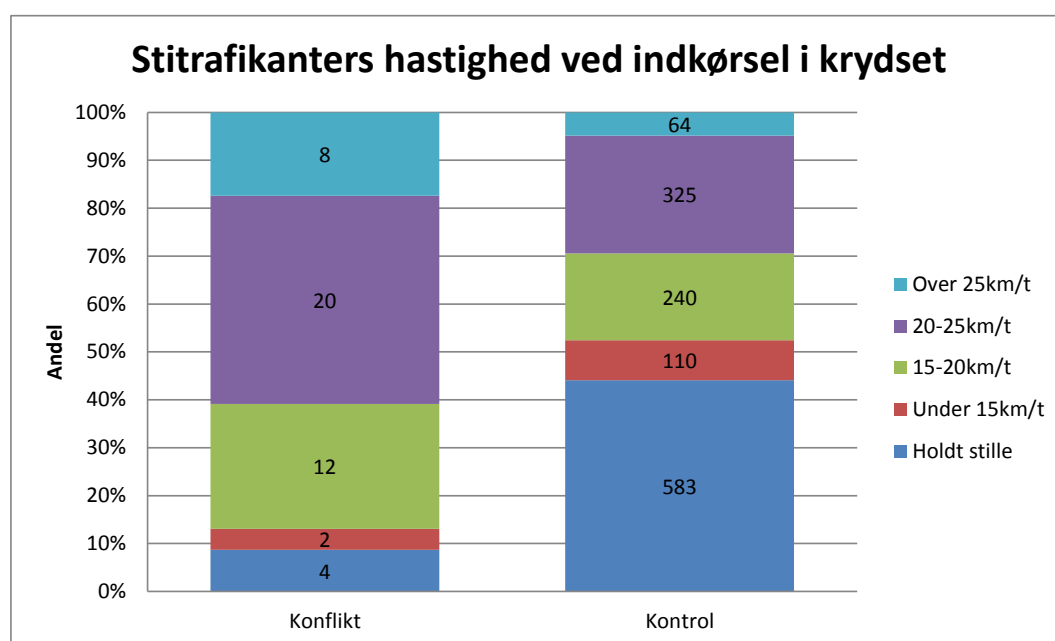
3.2 Spørgsmål 2: Hvad er stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset?

Som tidligere nævnt måles stitrafikanternes hastighed på vej ind i krydset på de sidste 2,7 meter frem mod cykelstiens stopstreg.

I konflikterne bremser 30 stitrafikanter inden stopstregen ud af de 42 stitrafikanter, der ikke holder stille før fremkørsel i krydset. Det betyder, at hastighedsmålingerne i gennemsnit må forventes at være underestimeret i forhold til den hastighed, man kunne forvente, hvis der ikke havde været konflikt. De fleste stitrafikanter når dog ikke at reducere deres hastighed væsentligt før selve stopstregen.

Af de 739 stitrafikanter i samtidige ankomster, der ikke holder stille for rødt før fremkørsel i kryds, bremser 60 ned for signal, mens 199 tilpasser sin hastighed ved enten at bremse eller køre på frihjul indenfor de sidste 20 meter frem mod stopstregen. Det betyder, at der også sker en vis tilpasning af hastigheden i kontrolgruppen.

I Figur 18 er stitrafikanterne inddelt i forskellige hastighedsgrupper.



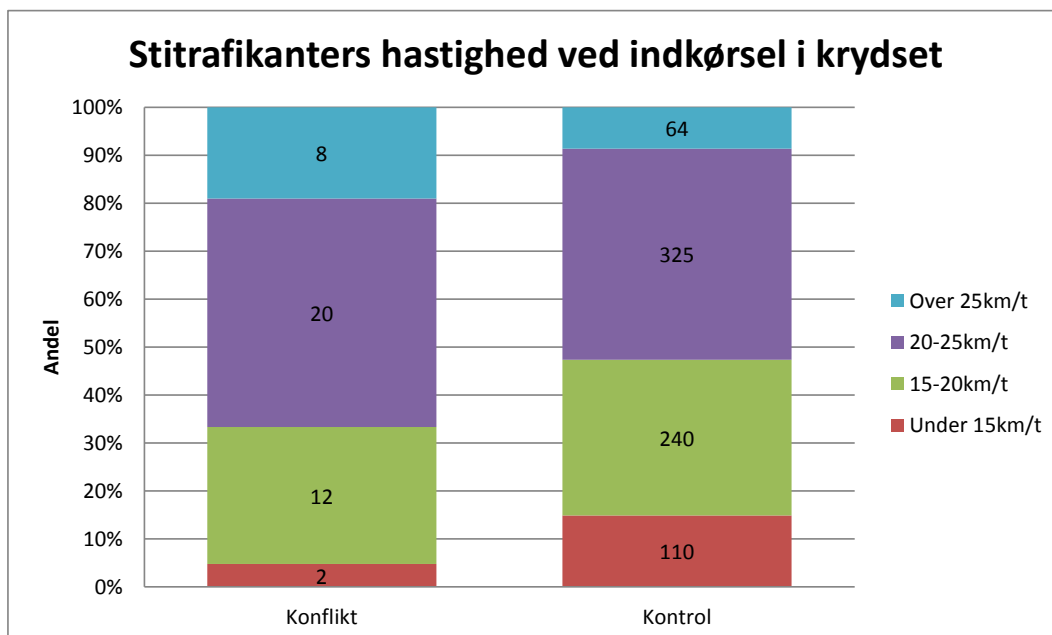
Figur 18: Fordeling af stitrafikanter efter hastighed ved indkørsel i kryds (passage af stopstreg) i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Overordnet er der en større andel af stitrafikanter i konflikter end i kontrolgruppen i de to hastighedsgrupper: 20-25km/t og over 25km/t. Til gengæld er det en væsentligt mindre andel, der holder stille før fremkørsel i krydset. Det er forventeligt, da det svarer til antallet af stitrafikanter, der holder stille for rødt¹.

For bedre at sammenligne stitrafikanternes fordeling i hastighedsgrupper er opgørelsen også foretaget for de stitrafikanter, der ikke holder stille før fremkørsel i krydsene (se Figur 19). Udelades stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i

¹ I konflikter omfatter det også én cyklist, der stopper ved stopstregen for grønt signal sammen med tre andre cyklister, hvorefter han fortsætter over krydset på det tidspunkt, hvor signalet skifter til gult.

kryds, udgør andelen af stitrafikanter med en hastighed på over 25km/t 10 % mere af stitrafikanterne i konflikter end af stitrafikanterne i kontrolgruppen. Til gengæld er der tilsvarende færre, der kører under 15km/t.



Figur 19: Fordeling af stitrafikanter efter hastighed ved passage af stopstreg i konflikter (N=42) og i kontrolgruppen (N=739). Der ses bort fra stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i kryds.

På baggrund af hastighedsklasserne er OR beregnet (se Tabel 10). OR er både opgjort for alle stitrafikanter og gruppen af stitrafikanter, der **ikke** holder stille før fremkørsel i krydset.

	Holder stille	<15km/t	15-20km/t	20-25km/t	>25km/t
Alle stitrafikanter	0,12	0,50	1,59	2,36	4,14
Kun stitrafikanter, der ikke holder stille før fremkørsel	-	0,29	0,83	1,16	2,48

Tabel 10: OR for stitrafikanter afhængig af hastighed ved passage af stopstreg. For alle stitrafikanter (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322) og for stitrafikanter, der **ikke** holder stille før fremkørsel i kryds (Konflikt: N=42, Kontrol: N=739).

Det har stor betydning for den fundne OR for de forskellige hastighedsklasser, om stitrafikanterne, der holder stille før fremkørsel i kryds, tælles med eller ej. F.eks. har stitrafikanter med en hastighed på 15-20km/t på vej ind i krydset en højere relativ risiko for at komme i konflikt end stitrafikanter med en anden hastighed, hvis alle stitrafikanter inkluderes (ikke signifikant). Hvis kun stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt, indgår, er OR mindre end 1 (ikke signifikant).

Stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i kryds, har en signifikant lavere relativ risiko for at komme i en konflikt end stitrafikanter, der ikke holder stille før fremkørsel i kryds. Stitrafikanter, der passerer stopstregen med en hastighed på mere end 25km/t har en signifikant forhøjet relativ risiko, og det samme gælder stitrafikanter med en hastighed på 20-25km/t, hvis alle stitrafikanter inkluderes.

Hvis udelukkende stitrafikanter, der ikke holder stille før fremkørsel i kryds tages i betragtning, har stitrafikanter, der passerer stopstregen i lav fart (under 15km/t), en tendens til en signifikant lavere relativ risiko.

Gennemsnitshastigheden ved passage af stopstregen for stitrafikanter, der ikke holder stille før fremkørsel i kryds, fremgår af Tabel 11.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Gns.hastighed (km/t)	Antal	Gns.hastighed (km/t)
1	3	21	20	18
2	8	22	66	20
4	5	22	277	20
5	9	22	257	20
7	1	19	29	15
9	5	20	21	21
10	1	20	3	18
12	9	22	57	20
13	-	-	-	-
14	1	15	9	17
I alt	42	21	739	20

Tabel 11: Gennemsnitshastigheder for stitrafikanter ved passage af stopstreg. Der ses bort fra stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i kryds.

På tværs af krydsbenene er gennemsnitshastigheden 21km/t i konflikter og 20km/t i kontrolgruppen. Gennemsnitshastighederne er nogenlunde ensartet i krydsbenene, men hastigheden er typisk 1-2km/t højere i konflikter end i kontrolgruppen. Variationerne mellem krydsbenene kan både hænge sammen med vindretning, krydsdesign, gradienter og trafikantsammensætning. Forskellen mellem konflikter og kontrolgruppe elimineres næsten (<0,5km/t), hvis der udelukkende ses på fritkørende stitrafikanter, der ikke bremser ned for signal.

3.2.1 Opsamling

- Stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i kryds, har en lavere relativ risiko for at indgå i konflikter. Betragtes udelukkende stitrafikanter, der ankommer til krydset i fart, er der en tendens til, at stitrafikanter med en hastighed på under 15km/t på vej ind i krydset har en signifikant lavere relativ risiko.

- Til gengæld har de hurtigste stitrafikanter en signifikant højere risiko end de øvrige stitrafikanter. Dette gælder særligt stitrafikanter, der kører ind i krydset med mere end 25km/t.
- Stitrafikanter i konflikter kører i gennemsnit 1-2km/t hurtigere ved passage af stopstreg end stitrafikanter i kontrolgruppen, hvis der ses bort fra stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel i kryds. Forskellen elimineres næsten, hvis der kun ses på de fritkørende stitrafikanter, der ikke bremser ned for signal.

3.3 Spørgsmål 3: Hvordan fremtræder stitrafikanterne?

Spørgsmålet besvares ved at præsentere en sammenligning af stitrafikanterne i konflikter med stitrafikanterne i kontrolgruppen i forhold til nogle forskellige parametre, der kan observeres på videomaterialet. Parametrene er opdelt i forhold til stitrafikantens kendetegn, trafikforhold på stien og ankomst i forhold til motorkøretøj.

Til slut indeles stitrafikanterne i konflikter i nogle grupper på baggrund af de observerede parametre samt ankomst i forhold til signalfasen. Samme inddeling foretages for kontrolgruppen for at vurdere, om stitrafikanter i de dannede grupper har en forhøjet relativ risiko.

De forskellige kendetegn studeres på tværs af krydsbenene, da der fokuseres på forhold, der i høj grad knytter sig til trafikanterne, og kun i mindre grad på forskellighederne i krydsbenene. I *Bilag 2* findes en udspecificering af de enkelte opgørelser på undersøgelsens krydsben.

3.3.1 Stitrafikanternes kendetegn

I Tabel 12 er stitrafikanterne inddelt efter cykeltype. Almindelig cykel omfatter en bred gruppe af cykeltyper, der er svære at adskille på videomaterialet f.eks. traditionelle cykler, citybikes og elcykler.

Cykeltype	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Almindelig cykel	38	83 %	1.227	93 %
Mountainbike	1	2 %	20	2 %
Racercykel	4	9 %	40	3 %
Ladcykel	1	2 %	23	2 %
Knallert	2	4 %	12	1 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 12: Antal og andel stitrafikanter fordelt på cykeltype i konflikter og i kontrolgruppen.

Langt hovedparten af stitrafikanterne i kontrolgruppens samtidige ankomster kører på almindelige cykler, hvilket også er tilfældet i konflikterne. 17 % af stitrafikanterne i konflikt anvender en af de øvrige cykeltyper. Tallene er meget små og dermed usikre, men racercykler og knallerter synes at være lidt overrepræsenterede i konflikter.

Det kan tænkes, at det fra et motorkøretøj er sværere at se et barn på en mindre cykel end en voksen, når stitrafikanter er på cykelstien på vej frem i krydsbenet. Samtlige stitrafikanter i konflikterne er voksne eller teenagere, der ”fylder” lige så meget som voksne. Børn udgør dog også kun 11 ud af 1.322 stitrafikanter (1 %) i kontrolgruppen. På dette punkt er der således en god overensstemmelse mellem stitrafikanterne i konflikter og i kontrolgruppens samtidige ankomster.

Inddeling af stitrafikanter efter deres køn ses i Tabel 13.

Køn	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Kvinde	18	39 %	693	52 %
Mand	28	61 %	629	48 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 13: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter køn i konflikter og i kontrolgruppen.

Overordnet er der en højere andel mænd blandt stitrafikanterne i konflikterne, mens der er en lille overvægt af kvinder i kontrolgruppens samtidige ankomster.

En beregning af OR afhængig af køn blandt stitrafikanter fremgår af Tabel 14. OR er både opgjort for alle stitrafikanter og gruppen af stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds.

	Kvinder	Mænd
Alle stitrafikanter	0,58	1,71
Kun stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt	0,54	1,86

*Tabel 14: OR for stitrafikanter afhængig af køn. For alle stitrafikanter (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322) og for stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds (Konflikt: N=43, Kontrol: N=739).*

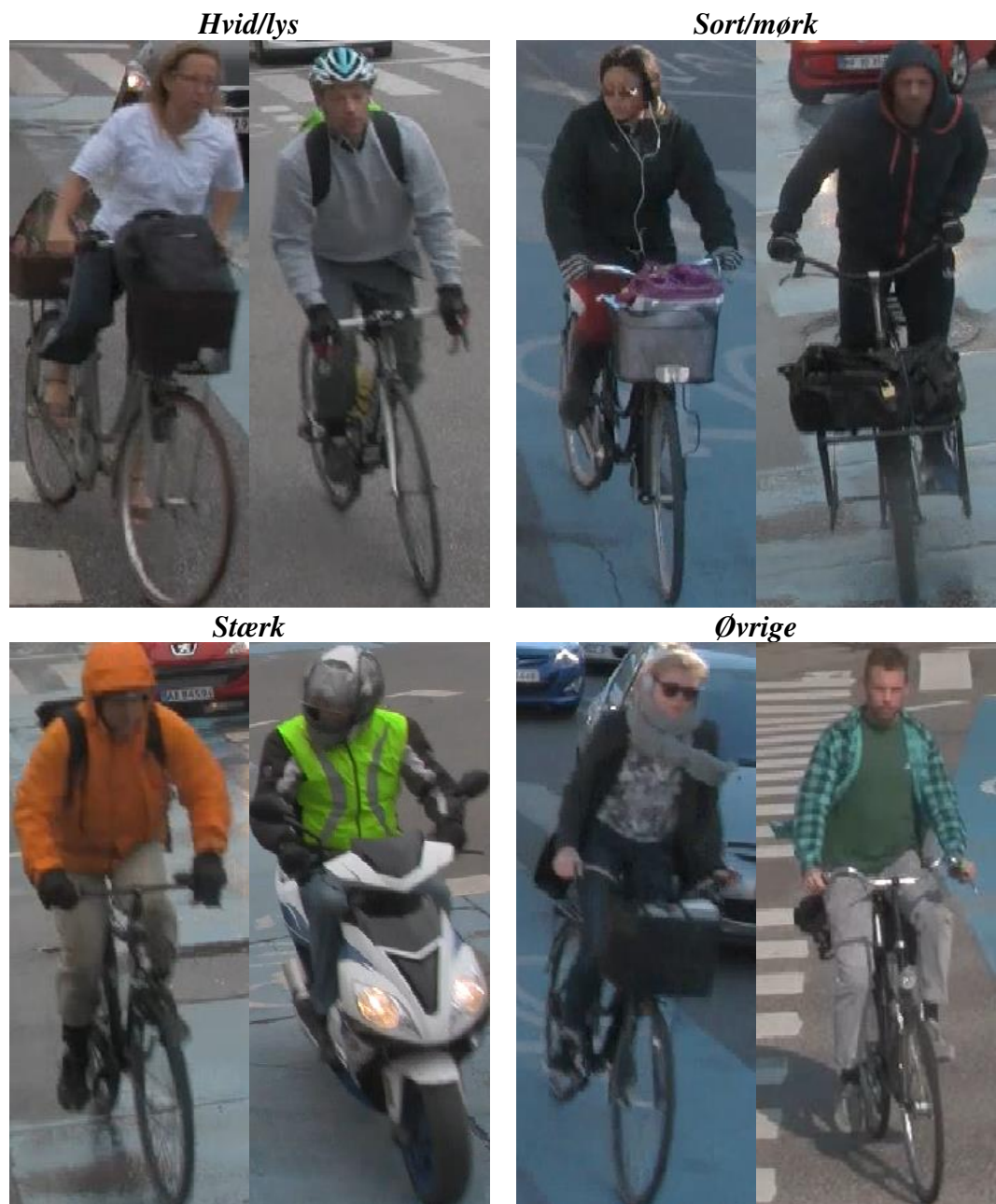
Resultaterne viser, at mandlige stitrafikanter har en højere relativ risiko end kvinder for at indgå i konflikter. Resultatet er tæt på at være statistisk signifikant. OR er næsten identisk, hvis samtlige stitrafikanter inkluderes, som hvis det udelukkende er stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt.

Stitrafikanterne er grupperet afhængig af jakkefarven, da overkroppen er noget af det mest synlige på en stitrafikant, når føreren af et motorkøretøj holder ved cykelfeltet og orienterer sig bagud på stien. Da nogle stitrafikanter kører uden jakke

eller med åbenstående jakke, skal jakkefarven forstås mere bredt som farven på beklædningen på overkroppen. Jakkefarver inddeles i fire kategorier:

- Hvid/lys
- Sort/mørk,
- Stærk (selvlysende eller meget klare farver)
- Øvrige (uden for de tre ovenstående kategorier).

Eksempler på kategorierne fremgår af Figur 20.



Figur 20: Eksempler på stitrafikanter inddelt efter jakkefarve.

Fordelingen på de fire grupper af jakkefarver fremgår af Tabel 15.

Jakkefarve	I konflikt		Ved samtidig ankomst	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Hvid/lys	2	4 %	96	7 %
Sort/mørk	28	61 %	653	49 %
Stærk	4	9 %	88	7 %
Blandet	12	26 %	485	37 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 15: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter jakkefarve i konflikter og i kontrolgruppen.

Stitrafikanter klædt i sorte/mørke farver synes at være overrepræsenterede i konflikterne. Andelen i henholdsvis hvide/lyse jakker og jakker i stærke farver er stort set ens i konflikter og ved samtidig ankomster generelt, mens andelen i den blandede farvekategori er noget lavere i kontrolgruppen.

Den relative risiko for jakkefarve fremgår af Tabel 16. OR er opgjort for alle stitrafikanter og gruppen af stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds.

	Hvid/lys	Sort/mørk	Stærk	Blandet
Alle stitrafikanter	0,58	1,59	1,34	0,61
Kun stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt	0,48	1,79	1,33	0,57

*Tabel 16: OR for stitrafikanter afhængig af jakkefarve. For alle stitrafikanter (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322) og for stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds (Konflikt: N=43, Kontrol: N=739).*

Der er en tendens til, at stitrafikanter iført sort eller mørk jakke har en signifikant højere relativ risiko for at indgå i konflikter end stitrafikanter iført en anden jakkefarve, når stitrafikanterne ikke holder stille forud for fremkørsel i kryds. Det kunne tyde på, at den mørke jakkefarve får stitrafikanten til at gå mere i et med omgivelserne.

Stitrafikanter med en stærk jakkefarve kunne forventes at være mere synlige og have en lavere risiko, som Lahrmann m.fl. (2014) fandt. Det afspejler sig ikke i, at de sjældnere indgår i dette studies konflikter sammenlignet med stitrafikanter, der ikke kører med en stærk jakkefarve. Undersøgelsen tyder nærmere på en højere relativ risiko, men datamængden er for begrænset til en endelig konklusion.

Stitrafikanterne i konflikter og i kontrolgruppen er undersøgt for anvendelse af høretelefoner (se Tabel 17). På grund af billedkvaliteten, hætter, langt hår og hjelme har det kun været muligt at iagttage for lidt mindre end 70 % af stitrafikanterne i såvel konflikter som ved kontrolgruppens samtidige ankomster.

Høretelefoner?	I konflikt		Ved samtidig ankomst	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Ja	10	22 %	216	16 %
Nej	21	46 %	691	53 %
Ikke muligt af registrere	15	33 %	415	31 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 17: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter om de kører med høretelefoner i ørerne i konflikter og i kontrolgruppen.

Når stitrafikanter kun tages i betragtning, hvis det er muligt at registrere brug af høretelefoner, er det 32 % i konflikterne, der har høretelefoner i ørerne, mens det er 24 % i kontrolgruppen. Der synes således at være en svag overrepræsentation af stitrafikanter med høretelefoner i ørerne i konflikter.

Det er ikke muligt at vurdere, om der er en sammenhæng mellem høretelefoner i ørerne hos stitrafikanter og uopmærksomhed. Konflikterne udvikler sig jo netop ikke til uheld, fordi trafikanterne griber ind. For konflikter med stitrafikanter med høretelefoner i ørerne er det cyklisten, der afværger situationen i de tre konflikter, der synes mest alvorlige. I to af situationerne sker det ved hurtig reaktion. I den sidste situation overrasker bilistens adfærd nok cyklisten, og det kan ikke konkluderes på baggrund af videomaterialet, at det er uopmærksomhed, der fører til cyklistens relativt sene indgriben.

Der er to konflikter, der er kendetegnet ved uopmærksomhed hos stitrafikanten. I én situation roder en cyklist efter noget i lommen, og det er nok med til at forsinke cyklistens reaktion. Hurtigere indgriben fra cyklisten ville ikke havde afværget situationen, men gjort den mindre alvorlig. I en anden situation er en cyklist stoppet op for grønt sammen med kammerater, og da cyklisten sætter i gang ved skift til gult, er cyklisten ikke opmærksom på en bagfrakommende bil. En anden adfærd hos cyklisten ville have forhindret konflikten.

3.3.2 Trafikforhold og placering på sti

Stitrafikanter er vurderet som fritkørende, hvis de har plads foran sig til at vælge deres egen hastighed. Det betyder også, at de betragtes som fritkørende, selvom andre stitrafikanter er ved siden af dem eller bag dem, når de blot har plads til frit at vælge hastighed.

I Tabel 13 ses en opgørelse over, om stitrafikanterne i konflikter og i kontrolgruppen er fritkørende.

	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Fritkørende	39	85 %	413	31 %
Ej fritkørende	7	15 %	909	69 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 18: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter, om de er fritkørende eller ej i konflikter og i kontrolgruppen.

Hovedparten af konflikterne involverer fritkørende stitrafikanter. I de samtidige ankomster er andelen af fritkørende stitrafikanter betydeligt mindre. Her er der stor forskel mellem krydsbenene, hvor andelen af fritkørende er væsentligt mindre i de krydsben, hvor der er meget trafik på stien i myldretiden (krydsben 4, 5 og 7).

Det er ikke overraskende, at det primært er fritkørende stitrafikanter, der er impliceret i konflikter. Ikke fritkørende ligger i læ af forankørende stitrafikanter, der typisk vil "tage skraldet", hvis et højresvingende motorkøretøj ikke får orienteret sig efter stitrafikanter. Det er derfor lidt mere interessant at se på, om stitrafikanterne kører alene, da det kunne være en hypotese, at det er "nemmere" at overse én stitrafikant frem for en flok af stitrafikanter.

I Tabel 19 er det opgjort, hvorvidt stitrafikanten i konflikten kører alene, eller der er andre på stien i nærheden på samme tidspunkt. En stitrafikant er vurderet til at køre alene, hvis denne har en tidsafstand på 2 sekunder til nærmeste stitrafikant ved passage af stopstreg.

	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Alene	25	54 %	143	11 %
Ikke alene	21 ¹	46 %	1.179	89 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 19: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter, om de kører alene (med en tidsafstand til nærmeste stitrafikant på min. 2s) eller ej i konflikter og i kontrolgruppen.¹ To stitrafikanter kører ved siden af hinanden og er i konflikt med samme motorkøretøj.

Andelen af stitrafikanter, der kører alene, er væsentlige højere i konflikter end i kontrolgruppens samtidige ankomster. Hvis der udelukkende medtages stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt før fremkørsel i kryds, er forskellen stadig markant. I dette tilfælde er det henholdsvis 58 % i konflikter og 18 % i kontrolgruppens samtidige ankomster, der kører alene.

Der er stor forskel på, hvor stor en andel af stitrafikanterne, der kører alene på stien i undersøgelsens krydsben, men det kendetegner de fleste krydsben, at ande-

len i kontrolgruppen er mindre. Med undtagelse af krydsben 14 kan krydsbenene inddeles i to grupper. I fire krydsben er det en meget høj andel af stitrafikanterne i konflikter, der ankommer alene (75-100 %). I fire krydsben er det under halvdelen (20-44 %), men i de samme krydsben er det blot 2-14 % i kontrolgruppen. Krydsben 14 adskiller sig ved, at ingen af de to cyklister i konflikter ankommer alene, mens tre stitrafikanter (25 %) i kontrolgruppen gør.

Den relative risiko er opgjort i Tabel 20. Igen er OR opgjort for alle stitrafikanter og for gruppen af stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds.

	Alene	Ej alene
Alle stitrafikanter	9,82	0,10
Kun stitrafikanter, der ikke holder stille for rødt	6,33	0,16

Tabel 20: OR for stitrafikanter afhængig af om de kører alene eller ej. For alle stitrafikanter (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322) og for stitrafikanter, der **ikke** holder stille for rødt før fremkørsel i kryds (Konflikt: N=43, Kontrol: N=739).

Sammenholdt med kontrolgruppen har stitrafikanter, der kører alene, næsten ti gange så stor en risiko for at indgå i en konflikt, som de øvrige stitrafikanter. Den relative risiko ændres lidt, hvis der sker en udeladelse af stitrafikanter, der holder stille for rødt, men OR er stadig mere end seks gange så stor for stitrafikanter, der kører alene. En lang række sikkerhedsundersøgelser viser, at et højt antal stitrafikanter medfører en lavere uhelds- og konfliktrisiko for den enkelte stitrafikant, når stien krydses af motorkøretøjer. Fænomenet kaldes ”Safety in numbers”. Størrelserne på OR i Tabel 20 tyder i høj grad på ”Safety in numbers”.

Stitrafikanternes placering på stien ved stopstregen fremgår af Tabel 21. Denne sammenligning er foretaget for at undersøge, om det kan have en betydning for involvering i konflikter, hvor stitrafikanterne placerer sig.

Placering på sti	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Højre (ved fortov)	15	33 %	535	42 %
Midt	24	53 %	248	19 %
Venstre (ved mktj)	6	13 %	492	39 %
I alt	45	100 %	1.275	100 %

Tabel 21: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter placering på stien ved stopstregen forud for indkørslen i krydset i konflikter og i kontrolgruppen. Stitrafikanter, der holder stille for rødt foran stopstreg, er ikke inkluderet.

Der er få konflikter, hvor stitrafikanten kører til venstre på stien. Disse konflikter synes alle at være blandt de mindst alvorlige, der er observeret i denne undersøgelse. Konflikterne omfatter motorkøretøjer, der i deres fremkørsel i krydset kører meget tæt på cykelfeltet og enten sent bliver opmærksom på stitrafikanterne eller

har en fremkørselsadfærd, der forekommer aggressiv og medfører en reaktion fra stitrafikanterne. I et par andre konflikter holder motorkøretøjet stille ved cykelfeltet, men kører lidt frem, samtidig med stitrafikanter er på vej ud i krydset.

Stitrafikanterne i konflikter er oftere placeret midt på stien end i kontrolgruppen, hvor der til gengæld er en væsentligt større andel, der er placeret til venstre på stien. Dette hænger formentligt sammen med, at stitrafikanterne, der kører alene, oftere er involveret i konflikter, og der i kontrolgruppen er mange stitrafikanter i myldretiden, hvor stiens bredde udnyttes i større omfang. Derfor er placeringen på sti også opgjort, for stitrafikanter, der kører alene (se Tabel 21).

Placering på sti	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Højre (ved fortov)	10	40 %	77	54 %
Midt	15	60 %	64	45 %
Venstre (ved mktj)	0	0 %	2	1 %
I alt	25	100 %	143	100 %

***Tabel 22:** Antal og andel stitrafikanter fordelt efter placering på stien ved stopstregen forud for indkørslen i krydset i konflikter og i kontrolgruppen. Kun stitrafikanter, der kører alene og ikke holder stille for rødt foran stopstregen, er inkluderet.*

Når der udelukkende ses på stitrafikanter, der kører alene, er fordelingen i konflikter og i kontrolgruppen mere ens. Der er imidlertid stadig en større andel af stitrafikanter i konflikter, der kører midt på stien. Forskellene kan i nogen grad hænge sammen med, at der foretages et skøn ved registreringen. En placering mere midt på stien kan også være en del af stitrafikantens undvigemanøvre, da de fleste begynder at reagere på situationen omkring stopstregen.

3.3.3 Ankomst i forhold til motorkøretøj

Det er undersøgt, hvornår stitrafikanterne ankommer i forhold til motorkøretøjerne (se Tabel 23). Som udgangspunkt anvendes tidsforskellen mellem stitrafikantens og motorkøretøjets ankomsttidspunkt ved konfliktområdet. For motorkøretøjer, der holder forrest for rødt, anvendes tidspunktet for signalets skift til grønt, da flere bliver holdende bag stopstregen, mens stitrafikken afvikles. I de fleste konflikter reagerer stitrafikanten ved opbremsning allerede inden konfliktområdet, hvilket betyder, at motorkøretøjernes tidsforspring er lidt overvurderet.

Det er værd at bemærke, at samtidige ankomster med en mere end 10 sekunder forskel i ankomsttid ved konfliktområdet kun forekommer i fem af undersøgelsens krydsben, da det er et udtryk for, at der er mange stitrafikanter og/eller mange fodgængere i et signalomløb.

Forskel på ankomsttidspunkt	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
C/k ankommer min. 1s før mktj	0	0 %	233	17 %
Mktj ankommer -1-2s før c/k	22	48 %	239	18 %
Mktj ankommer 2-10s før c/k	16	35 %	431	32 %
Mktj ankommer min. 10s før c/k	8	17 %	449	33 %
I alt	46	100 %	1.352	100 %

Tabel 23: Antal og andel par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter fordelt efter forskel på ankomsttidspunkt til konfliktområde i konflikter og i kontrolgruppen.

Par af stitrafikanter og motorkøretøjer, hvor stitrafikanten ankommer til konfliktområdet ca. samtidig med eller inden for 2 sekunder efter motorkøretøjet, er overrepræsenteret i konflikter. Ankommer en stitrafikant minimum 1 sekund før motorkøretøjet, synes stitrafikanten at have et tilstrækkeligt forspring til at undgå konflikt. Der er en mindre andel af par i konflikter end blandt samtidige ankomster, hvor motorkøretøjet ankommer mindst 10 sekunder før stitrafikanten.

OR for forskellen i ankomsttidspunkt til konfliktområdet er opgjort i Tabel 16.

C/k ankommer min 1s før mktj	Mktj ankommer -1-2s før c/k	Mktj ankommer 2-10s før c/k	Mktj ankommer min 10s før c/k
-	4,27	1,14	0,42

Tabel 24: OR for par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter afhængig af forskel på ankomsttidspunkt til konfliktområde (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322).

Det viser sig, at den relative risiko er mere end 4 gange så stor for, at et par af et højresvingende motorkøretøj og en ligeudkørende stitrafikant er i konflikt, hvis stitrafikanten ankommer mellem 1 sekund før og 2 sekunder efter motorkøretøjet sammenlignet med en anden tidsafstand. Er motorkøretøjet ankommet til konfliktområdet mere end 10 sekunder før stitrafikanten er der en mindre relativ risiko for, at en samtidig ankomst medfører konflikt mellem de to parter. Begge disse OR er statistisk signifikante.

Hvis parterne ankommer til konfliktområdet for grønt, kan det være interessant, hvem der er forrest 30 meter og 15 meter før cykelstiens stopstreg og hvilken af parterne, der først kører ind i konfliktområdet (se Tabel 25).

Ankomstrækkefølge	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
C/k først 30m før og ankommer først til konfliktområde	0	0 %	88	22 %
Mktj først 30m før og ankommer først til konfliktområde	20	74 %	272	67 %
C/k først 30m før, men indhentes før konfliktområde	2	7 %	21	5 %
Mktj først 30m før, men indhentes før konfliktområde	5	19 %	25	6 %
I alt	27	100 %	406	100 %

Tabel 25: Antal og andel par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter, hvor **ingen** af parterne holder stille for rødt før fremkørsel i kryds, fordelt efter hvilken af de to parter der er forrest 30m før stiens stopstreg, og om parterne indhenter hinanden før konfliktområdet.

Forud for de fleste konflikter (93 %), hvor ingen af parterne har holdt stille for rødt, ankommer motorkøretøjet først til punktet 30 meter før stopstregen på cykelstien. Dette er også tilfældet for en overvægt af de samtidige ankomster (73 %). Forskellen ses primært, når motorkøretøjet indhentes på vej frem mod konfliktområdet.

Er stitrafikanten forrest på vej frem mod krydset og kører først frem i konfliktområdet, er der ikke registreret konflikter. Ligesom opgørelsen af tidsforskelle tyder dette på, at har stitrafikanten et forspring ved indkørslen i konfliktområdet, indgår denne ikke i konflikt med et bagfrakommende motorkøretøj. Årsagen kan være en kombination af, at stitrafikanten er let at se fra motorkøretøjet, og at stitrafikanten har et tilstrækkeligt forspring til at komme ud af farezonen, inden motorkøretøjet vil nå at få lagt an til sving.

Ligeledes synes der fra disse opgørelser at være tegn på, at konflikter har en overvægt af situationer, hvor stitrafikanten ligger på siden af eller tæt bag motorkøretøjet. Analyserne af højresvingsuheld med lastbiler viste, at stitrafikanten oftest blev ramt af forenden, hvilket kunne tyde på samme problemstilling. Udsynet fra person- og lastbiler er imidlertid meget forskelligt, hvilket kan have betydning for sammenligneligheden.

3.3.4 Gruppering af stitrafikanter

Lidt under to tredjedele af stitrafikanterne i konflikter kan fordeles i tre grupper med fælles karaktertræk:

1. Tohjulet cykel (ej 3-hjulede ladcykler og knallerter), mand, holder ikke stille for rødt, cykler frem for grønt signal, cykler alene (mindst 2 sekunder til nærmeste stitrafikant), cykler til højre eller midt på stien.

2. Cykel (ej knallert), kvinde, cykler frem for grønt signal, ankommer i starten eller midten af grøntid (ikke sidste 6 sekunder af cyklisteres grønfase), cykler ikke alene (maksimalt 2 sekunder til nærmeste stitrafikant), sort/mørk jakke.
3. Tohjulet cykel (ej 3-hjulede ladcykler og knallerter), mand, ankommer til konfliktområde 2,5 sekunder efter skift til gult, fritkørende (men ikke nødvendigvis eneste stitrafikant på stien).

I Tabel 26 ses fordelingen af stitrafikanter på disse tre grupper både i konflikter og i kontrolgruppens samtidige ankomster.

Grupper	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Gruppe 1	15	33 %	72	5 %
Gruppe 2	8	17 %	209	16 %
Gruppe 3	6	13 %	6	<1 %
Øvrige	17	37 %	1.035	78 %
I alt	46	100 %	1.322	100 %

Tabel 26: Antal og andel stitrafikanter fordelt på de tre grupper samt øvrige i konflikter og i kontrolgruppen.

I konflikter er det 63 % af stitrafikanterne, der indgår i de tre gruppeinddelinger, mens det kun er 22 % i kontrolgruppen. Det er særligt gruppe 1 og 3, der synes at være overrepræsenteret i konflikter. Det er værd at bemærke, at 5 af de 6 konflikter med stitrafikanter i gruppe 3 forekommer i de to krydsben, hvor cykelsignalet skifter til rødt før hovedsignalet, der i slutningen af grønfasen suppleres af en grøn højresvingspil for motorkøretøjer.

For de tre grupper af stitrafikanter er den relative risiko beregnet (se Tabel 27).

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
8,40	1,12	32,90

Tabel 27: OR for de stitrafikanter, der kan fordeles på de 3 grupper (Konflikt: N=46, Kontrol: N=1.322).

Stitrafikanter, der indgår i gruppe 3, har næsten 33 gange så stor en risiko for at indgå i konflikter, som stitrafikanter, der ikke indgår i gruppe 3. Den forhøjede risiko er statistisk signifikant.

For stitrafikanter i gruppe 1 er den relative risiko mere end otte gange så stor og ligeledes signifikant større end 1. For gruppe 2 er den relative risiko meget tæt på 1 og ikke signifikant forskellig fra 1.

Det er ikke til at vide, om cyklister i gruppe 1 og gruppe 3 også har en større risiko for at indgå i uheld med højresvingende motorkøretøjer. Kun i én af 21 konflikter med cyklister i gruppe 1 eller gruppe 3 er der ingen reaktion hos cyklisten, og i 12 situationer er cyklistens reaktion med til at afværge, at konflikten udvikler sig til en kollision. I de sidste otte situationer er det motorkøretøjet, der afværger uheldet, men cyklisten reagerer og i syv af situationerne ville cyklisten muligvis kunne have afværget, såfremt motorkøretøjet ikke havde reageret.

3.3.5 Opsamling

- Stitrafikanterne i konflikter kører oftere alene og oftere midt på stien end stitrafikanter i kontrolgruppen.
- Ankommer stitrafikanten til konfliktområdet samtidig eller maksimalt 2 sekunder efter motorkøretøjet er der en forhøjet relativ risiko for konflikt. Ankommer stitrafikanten mere end 10 sekunder efter motorkøretøjet, ses en reduceret relativ risiko for konflikt. Har stitrafikanten et forspring ved indkørslen i konfliktområdet, er der ikke observeret konflikter.
- Stitrafikanterne med en jakke i sort eller en anden mørk farve har tendens til en forhøjet risiko for at indgå i konflikter.
- Særligt to grupper af stitrafikanter har en forhøjet risiko for konflikter med højresvingende motorkøretøjer. Det drejer sig om mænd på tohjulede cykler, der kører alene på stien og frem for grønt uden først at holde stille for rødt. Ligeledes gælder det også mænd på tohjulede cykler, der er fritkørende og lige skal nå med over for gult, selvom de har tid nok til at stoppe for signal.

3.4 Spørgsmål 4: Hvilken køreadfærd har motorkøretøjerne?

Spørgsmål 4 besvares ud fra helt samme systematik som spørgsmål 3. Der foretages en sammenligning af motorkøretøjer i konflikter og i kontrolgruppens samtidige ankomster i forhold til nogle forskellige parametre, der kan observeres på videomaterialet. Parametrene er opdelt i forhold til motorkøretøjernes kendetegn, adfærd ved fremkørsel i kryds, trafik i motorkøretøjets spor og vigeadfærden i forhold til lette trafikanter (stitrafikanter og fodgængere). Tilstedeværelsen af fodgængere og motorkøretøjernes reaktion i forhold til disse har i nogle tilfælde betydning for konflikterne mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter.

Som stitrafikanterne inddeles motorkøretøjerne i grupper på baggrund af de observerede parametre.

Også for motorkøretøjerne studeres de forskellige parametre på tværs af krydsbenene. I *Bilag 3* findes en udspecificering af de enkelte opgørelser på undersøgelsens krydsben.

3.4.1 Motorkøretøjernes kendetegn

En opgørelse af fordelingen af motorkøretøjer efter køretøjstype ses i Tabel 28.

Køretøjstype	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Personbil	33	75 %	157	77 %
Taxi	1	2 %	4	2 %
Varebil	7	16 %	37	18 %
Motorcykel	1	2 %	0	0 %
Bus	2	5 %	3	1 %
Lastbil	0	0 %	2	1 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 28: Antal og andel motorkøretøjer fordelt på køretøjstype i konflikter og i kontrolgruppen.

Fordelingen af motorkøretøjer på type i konflikter er næsten identisk med fordelingen i samtidige ankomster i kontrolgruppen. Omkring tre fjerdedele af motorkøretøjerne er personbiler.

Dette betyder, at datamaterialet ikke kan bruges til at undersøge konflikter mellem højresvingende lastbiler og ligeudkørende stitrafikanter. Det ville kræve en væsentlig længere observationstid. Ved gennemgang af videomaterialet er der observeret flere situationer med højresvingende lastbiler, hvor stitrafikanten må bremse ned for lastbilen. I alle tilfælde påbegynder lastbilen sit sving så tidligt, at stitrafikanten har god tid til at reagere, hvorved det ikke er tæt på et uheld, og der derfor blot er tale om samspil parterne imellem.

3.4.2 Motorkøretøjers adfærd ved fremkørsel i kryds

Adfærden frem mod krydset er undersøgt for bl.a. at vurdere, om motorkøretøjerne, der indgår i konflikter, synes at foretage en pludselig beslutning om, at de skal til højre i krydset.

Motorkøretøjernes sporvalg forud for krydset er opgjort i Tabel 29. Der er inddelt i tre kategorier. ”Følger højre bane” omfatter de motorkøretøjer, der vælger højresvingsbanen med det samme eller placerer sig i højre bane i god tid i kryds med delt højresvingsbane og ligeudbane. ”Skifter sent” omfatter motorkøretøjer, der først skifter til højresvingsbanen midt i denne eller skifter til højre bane kort før stopstreg. ”Svinger fra anden bane” omfatter motorkøretøjer, der svinger fra en bane for ligeudkørende eller 2. bane ved delt højresvings- og ligeudbane.

Sporvalg	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Følger højre bane	37	84 %	179	88 %
Skifter sent	6	14 %	22	11 %
Svinger fra anden bane	1	2 %	2	1 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 29: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter hvordan de placerer sig i højre bane i konflikter og i kontrolgruppen.

Fordelingen er stort set den samme i konflikterne som ved samtidige ankomster. Motorkøretøjer, der ”skifter sent”, er primært registreret i krydsben 2 og 12. Krydsben 2 har en kort højresvingsbane med en ”skarp overgang”, og i krydsben 12 er der ofte varelevering med parkering i starten af højresvingsbanen, som gør indkørslen i banen mindre glidende.

En opgørelse over motorkøretøjernes tegngivning ses af Tabel 30.

Tegngivning	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Blinker ikke	3	7 %	4	2 %
Blinker ved stopstreg/ lige før sving	1	2 %	13	6 %
Blinker før (i god tid)	40	91 %	186	92 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 30: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter tegngivning i konflikter og i kontrolgruppen.

Langt hovedparten af motorkøretøjerne har aktiveret deres blinklys i god tid før svingning både i konflikter og ved samtidig ankomst. Der er måske tegn på, at motorkøretøjer, der ikke giver tegn, oftere havner i konflikter, men tallene er små og dermed usikre. Særligt når det tages i betragtning, at tallene for sen tegngivning peger i den anden retning.

Sammenholdes de to opgørelser er der ingen af motorkøretøjerne, der ikke giver tegn og som ”svinger fra anden bane”. I kontrolgruppen er der to motorkøretøjer, der ”svinger fra anden bane” og som først giver tegn til svingning ved stopstregen. Overordnet set tegner de to opgørelser et billede af, at førerne af motorkøretøjerne er opmærksomme på, at de skal dreje i krydsene, og det således ikke er en pludselig indskydelse. Dette billede gælder både i konflikter og i kontrolgruppen.

3.4.3 Trafik i motorkøretøjets spor

I Tabel 21 er det opgjort, om motorkøretøjet er det første højresvingende motorkøretøj i signalfasen.

	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Første til højre	18	41 %	111	55 %
Ej første til højre	26	59 %	92	45 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 31: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om det er første højresvingende motorkøretøj i signalfasen eller ej i konflikter og i kontrolgruppen.

I konflikterne er det lidt under halvdelen af motorkøretøjerne, der er den første højresvingende i signalfasen, mens det er lidt over halvdelen af de motorkøretøjer, der indgår i samtidige ankomster. Mellem krydsbenene er der i kontrolgruppen stor forskel på, hvor stor en andel af motorkøretøjerne, der er den første højresvingende i signalfasen. Dette hænger sammen med antallet af højresvingende, og om der er grøn pil, før cykel- og hovedsignal skifter til grønt. Kun i krydsben 4 er der en højere andel af motorkøretøjer, der er første højresvingende i signalfasen, i konflikter end i de samtidige ankomster.

På baggrund af Tabel 31 er den relative risiko opgjort i Tabel 32.

Første højresvingende i signalfase	Ej første højresvingende i signalfase
0,57	1,74

Tabel 32: OR for motorkøretøjer afhængig af om motorkøretøjet er første højresvingende i signalfasen eller ej (Konflikt: N=44, Kontrol: N=203).

Motorkøretøjer, der ikke er første højresvingende i signalfasen, har en højere relativ risiko sammenlignet med første højresvingende i signalfasen, og der er en tendens til, at OR er signifikant forskellig fra 1.

I Tabel 33 ses fordelingen af motorkøretøjer afhængig af deres nummer i kø.

Nummer i kø	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
1	24	55 %	135	67 %
2	11	25 %	39	19 %
3 eller mere	9	20 %	29	14 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 33: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter nummer i kø i konflikter og i kontrolgruppen.

I konflikterne er det en fjerdedel af motorkøretøjerne, der er nummer to i køen og en femtedel, der er nummer 3 eller mere. Samlet er det 45 %, der ikke er forrest i køen mod 33 % ved samtidige ankomster.

På baggrund af dette er den relative risiko afhængig af nummer i kø beregnet (se Tabel 34).

1	2	3+
0,60	1,40	1,54

Tabel 34: OR for motorkøretøjer afhængig af nummer i kø (Konflikt: N=44, Kontrol: N=203).

Både motorkøretøjerne som nr. 2 og som nr. 3 eller mere i kø synes at have en forhøjet relativ risiko, men ikke statistisk signifikant. Den forhøjede relative risiko er heller ikke statistisk signifikant for motorkøretøjer, der er nr. 2 eller mere i kø, hvis kategorierne slås sammen.

I Tabel 35 fremgår det, hvor tæt motorkøretøjer, som ikke er forrest i køen, følger et forankørende motorkøretøj i konflikter. Dette er registreret ved at se på tidsafstanden, fra et forankørende motorkøretøj har krydset cykelfeltet, til motorkøretøjet i konflikten begynder at køre ind i cykelfeltet.

Tidsafstand til forankørende	Antal	Andel
Under 1s	7	35 %
1-2s	1	5 %
Mere end 2s	12	60 %
I alt	20	100 %

Tabel 35: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter tidsafstand til forankørende for motorkøretøjer ikke forrest i kø i konflikter.

I 7 tilfælde (35 %) følger det højresvingende motorkøretøj meget tæt efter en forankørende med ringe mulighed for, at føreren selv har kunnet nå at orientere sig, efter vedkommende er blevet forrest i rækken til at krydse cykelfeltet.

Motorkøretøjerne er desuden inddelt efter ”hastighed” ved stopstreg (se Tabel 36). Inddelingen er ikke foretaget efter den præcise hastighed, men efter hvor meget hastigheden skal tilpasses signal og/eller forankørende. ”Fritkørende for grønt” gælder motorkøretøjer, der ankommer til krydset uden forankørende motorkøretøjer, mens det er grønt. ”Køørsel” omfatter motorkøretøjer, der ikke passerer stopstregen som fritkørende, men hvor den forankørende kører frem uden at vige for lette trafikanter. ”Holder i kø” omfatter motorkøretøjer, hvor det forankørende motorkøretøj stopper og viger for lette trafikanter. ”Holder for rødt” gælder motorkøretøjer, der holder stille for rødt ved stopstregen som forreste køretøj.

	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Fritkørende for grønt	17	39 %	78	38 %
Køkkørsel	11	25 %	32	16 %
Holder i kø	8	18 %	31	15 %
Holder for rødt	8	18 %	62	31 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 36: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter "hastighed" ved stopstregen i konflikter og i kontrolgruppen.

Når motorkøretøjernes hastighed under fremkørsel i krydset opgøres på denne måde, er der tilsyneladende en rimelig overensstemmelse mellem motorkøretøjerne i konflikter og i kontrolgruppen. Det lader til, at motorkøretøjer i "køkkørsel" er lidt overrepræsenterede i konflikter, mens motorkøretøjer, som "holder for rødt", har en lidt mindre tilbøjelighed til at havne i konflikter.

Den relative risiko for hver af de fire kategorier ses i Tabel 37.

Fritkørende for grønt	Køkkørsel	Holder i kø	Holder for rødt
1,01	1,78	1,23	0,51

Tabel 37: OR for motorkøretøjer afhængig af "hastighed" ved stopstregen (Konflikt: N=44, Kontrol: N=203).

Der er ingen af de fundne OR, der adskiller sig signifikant fra 1. Det er således ikke muligt statistisk at konkludere, at der er en forhøjet relativ risiko for motorkøretøjerne, der kører i "køkkørsel", eller en lavere relativ risiko for motorkøretøjer, der "holder for rødt".

Det kan tænkes, at det kan være en stressfaktor for føreren af et motorkøretøj, hvis der er kø bag denne. I Tabel 38 ses, hvor hyppigt dette forekommer i konflikterne. For de motorkøretøjer, der har samtidig ankomst med flere stitrafikanter, sker det, at køen opbygges, mens stitrafikanterne afvikles. Der sammenlignes derfor med, om der er kø bag motorkøretøjet ved motorkøretøjets sidste samtidige ankomst i tilfælde af, at motorkøretøjet har samtidig ankomst med flere stitrafikanter.

Kø bag mktj?	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Ja	26 ¹	58 %	92	45 %
Nej	19 ¹	42 %	111	55 %
I alt	45	100 %	203	100 %

Tabel 38: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om der er kø bag dem i konflikter og ved sidste samtidige ankomst for motorkøretøjer i kontrolgruppen.¹ Et motorkøretøj indgår i 2 uafhængige konflikter, hvor der er kø bag motorkøretøjet ved den anden situation.

Det synes at gælde, at motorkøretøjer med kø bag sig oftere ender i en konflikt ved højresving. Det er meget forskelligt mellem krydsbenene, hvor stor en andel af motorkøretøjer i samtidige ankomster, der når at have en kø bag sig, før svinget kan udføres. Dette afhænger af antallet af højresvingende, og hvor lang tid de højresvingende må holde og afvente fri bane til højresving.

Den relative risiko ses i Tabel 39.

Kø bag mktj	Ej kø bag mktj
1,65	0,61

Tabel 39: OR for motorkøretøjer afhængig af om der er kø bag motorkøretøjet eller ej (Konflikt: N=45, Kontrol: N=203).

Den forhøjede relative risiko for at indgå i konflikter for motorkøretøjer med kø bag sig er ikke signifikant forskellig fra 1.

3.4.4 Motorkøretøjernes vigeadfærd

Vigeadfærden blandt motorkøretøjer uddybes i det følgende. Tilstedeværelsen af andre lette trafikanter kan både tænkes at gøre førerne af motorkøretøjer mere opmærksomme og mere utålmodige.

I Tabel 40 er det opgjort, hvorvidt motorkøretøjerne viger for en anden let trafikant forud for konflikter. Det er også inkluderet, hvis motorkøretøjet frem mod svingning tydeligt tilpasser hastigheden til en let trafikant og således undgår at stoppe op. For motorkøretøjer i kontrolgruppen opgøres det for motorkøretøjets sidste samtidige ankomst med en stitrafikant i tilfælde af, at motorkøretøjet har en samtidig ankomst med flere forskellige stitrafikanter. Viges der for andre lette trafikanter før konflikten eller den sidste samtidig ankomst, er det oftest både fodgængere og cyklister.

Vige for andre lette?	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Ja	23 ¹	51 %	116	57 %
Nej	22 ¹	49 %	87	43 %
I alt	45	100 %	203	100 %

Tabel 40: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om de viger for andre lette trafikanter forud for konflikter og forud for sidste samtidige ankomst for motorkøretøjer i kontrolgruppen.¹ Ét motorkøretøj indgår i 2 uafhængige konflikter, hvor motorkøretøjet viger for andre lette trafikanter forud for den anden konflikt.

Forud for ca. halvdelen af konflikterne viger motorkøretøjet for andre lette trafikanter. Til sammenligning er det kun en lidt større andel af motorkøretøjerne i

kontrolgruppen, der har en samtidig ankomst med en stitrafikant efter at have været for en let trafikant.

Det er forskelligt for motorkøretøjerne, om de stopper ved cykelfeltet eller ej før svingning. Dette afhænger typisk af, om der er trafikanter at vige for. Nogle fortsætter dog med at trille ved cykelfeltet, mens de lette trafikanter afvikles. Motorkøretøjernes adfærd ved cykelfeltet fremgår af Tabel 41.

Adfærd ved cykelfelt	Antal	Andel
Stopper op ved cykelfelt	10	23 %
Ruller ved cykelfelt	6	14 %
Stopper ikke ved cykelfelt	28	64 %
I alt	44	100 %

Tabel 41: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om de holder stille ved cykelfeltet forud for konflikter.

Det er under en fjerdedel af de motorkøretøjer, der er involveret i en konflikt, der er stoppet op ved cykelfeltet forud for episoden. Det er i god tråd med, at stitrafikanter synes at have en lavere relativ risiko, hvis de ankommer til konfliktområdet mindst 10 sekunder efter motorkøretøjet.

I nogle situationer påbegynder motorkøretøjer svingning og starter indkørsel i cykelfeltet, men kan i første omgang ikke gennemføre svinget og må stoppe op i cykelfeltet. Det er opgjort i hvor udpræget grad motorkøretøjet spærrer cykelfeltet i forbindelse med konflikterne sammenholdt med, hvor mange af motorkøretøjerne, der har en samtidig ankomst, mens de spærrer cykelfeltet (se Tabel 42). Har motorkøretøjet kun lidt af forenden inde i cykelfeltet, er det ikke medregnet.

Spærring af cykelfelt	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Spærrer hele cykelfeltet	4 ¹	9 %	6	3 %
Spærrer halvdelen af cykelfeltet	3	7 %	1	<1 %
Spærrer ikke cykelfeltet	38 ¹	84 %	196	97 %
I alt	45	100 %	203	100 %

Tabel 42: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om de spærrer cykelfeltet i konflikter eller i forbindelse med mindst én samtidig ankomst i kontrolgruppen.¹ Et motorkøretøj indgår i 2 uafhængige konflikter, hvor motorkøretøjet spærrer halvdelen af cykelfeltet i sidste konfliktsituation.

Cykelfeltet spærres halvt eller helt af motorkøretøjet forud for 7 konflikter (16 %), hvilket dog skal sammenholdes med, at 97 % af motorkøretøjerne i kontrolgruppen ikke har samtidig ankomst med en stitrafikant, hvor de forud holder og spærrer cykelfeltet helt eller halvt.

Da tallene fordelt på en halv eller en hel spærring af stien er meget små, skelnes der ved beregning af den relative risiko ikke mellem disse to grader af spærring (se Tabel 43).

Mktj. spærrer cykelfelt	Mktj. spærrer ikke cykelfelt
5,16	0,19

Tabel 43: OR for motorkøretøjer afhængig af om de spærrer cykelfelt eller ej (Konflikt: N=45, Kontrol: N=203).

Motorkøretøjer, der kører frem og spærrer cykelfeltet halvt eller helt, har 5 gange så stor en relativ risiko for at indgå i en konflikt, som de øvrige motorkøretøjer. Den forhøjede risiko er statistisk signifikant.

Videomaterialet tyder på, at parterne har svært ved at vurdere modpartens hensigter og derfor har svært ved at tilpasse retning og fart til trafiksituationen i de situationer, hvor motorkøretøjet spærrer cykelfeltet.

Spærringen af stien opstår ofte, hvis en medtrafikants adfærd synes at overraske føreren af motorkøretøjet. Det kan være en trafikant, der opfører sig ureglementeret, men i de fleste situationer synes det at være føreren af motorkøretøjet, der formentlig ikke er helt opmærksom på signaler og trafikken. I andre tilfælde opstår spærringen, når føreren af et motorkøretøj tilsyneladende bevidst kører ind over cykelfeltet, mens fodgængerne afvikles.

Nogle konflikter opstår, idet stitrafikanten forsøger at passere motorkøretøjet rundt om dens forende samtidig med, motorkøretøjet begynder at køre. I andre konflikter lader det til, at stitrafikanten først sent erkender, at motorkøretøjet ikke kan fortsætte sin svingning, men stopper op i cykelfeltet.

3.4.5 Gruppering af motorkøretøjer

Lige under to tredjedele af motorkøretøjerne i konflikter kan inddeles i tre grupper på baggrund af den adfærd, der kan registreres fra videomaterialet:

1. Personbil, taxi eller varebil, ankommer til kryds efter skift til grønt, giver tegn i god tid, svinger fra højresvingsbane (el. højre vognbane), viger ikke for andre lette trafikanter, eventuelt forankørende motorkøretøj (ved køkørsel) viger heller ikke for lette trafikanter.
2. Personbil, taxi eller varebil, ankommer til kryds efter skift til grønt, giver tegn i god tid, viger for andre lette trafikanter, fritkørende, ingen kø bag motorkøretøj.
3. Personbil, taxi eller varebil, svinger fra højresvingsbane (el. højre vognbane), begynder indkørsel i cykelfelt mere end 2 sekunder efter nærmeste forankørende passerer cykelfeltet, viger for andre lette trafikanter, kø bag motorkøretøj, holder stille eller ruller ved cykelfelt.

Til sammenligning er det samme opgjort for motorkøretøjerne i kontrolgruppen. Hvor et motorkøretøj i kontrolgruppen har samtidige ankomst med flere stitrafikanter, er det adfærden forud for den sidste samtidig ankomst, der anvendes. Opførelsen fremgår af Tabel 44.

Grupper	Konflikt		Kontrol	
	Antal	Andel	Antal	Andel
Gruppe 1	11	25 %	39	19 %
Gruppe 2	7	16 %	32	16 %
Gruppe 3	10	23 %	50	25 %
Øvrige	16	36 %	82	40 %
I alt	44	100 %	203	100 %

Tabel 44: Antal og andel motorkøretøjer fordelt på de tre grupper samt øvrige i konflikter og i kontrolgruppen.

Baseret på de registrerede kendetegn for motorkøretøjernes fremkørsel i kryds adskiller motorkøretøjerne i konflikterne sig ikke stort fra motorkøretøjerne i kontrolgruppen. Dette ses også af beregningerne af relativ risiko i Tabel 45.

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
1,40	1,01	0,90

Tabel 45: OR for de motorkøretøjer der kan fordeles på de 3 grupper (Konflikt: N=45, Kontrol: N=203).

OR ligger tæt på 1 for alle tre grupper. Sammenholdes dette med de forudgående opgørelser er der meget, der tyder på, at det ikke kan iagttages udefra, hvorfor nogle motorkøretøjer havner i konflikter, mens andre ikke gør. Forskellene har muligvis mere med opmærksomhed, orienteringsstrategi og udsyn hos de enkelte førere at gøre.

3.4.6 Opsamling

- Iagttagelser af motorkøretøjer udefra giver kun få svar på, hvilke motorkøretøjer der indgår i konflikter med stitrafikanter ved højresving.
- Motorkøretøjer er oftere involveret i konflikter, hvis det under svingning stopper op og spærrer cykelfeltet. Umiddelbart synes dette at give anledning til misforståelser omkring hensigt parterne imellem.
- Der er tendens til, at første højresvingende motorkøretøj i signalfasen har en mindre relativ risiko for at indgå i en konflikt.

Referencer

- Lund, B.I.C., Andersson, P.K. (2009). *Konfliktteknikstudier. Før- og efterevaluering af to Københavnske bykryds*. Danmark: Trafitec.
- Buch, T.S., Jensen, S.U. (2012). *Sikkerhedseffekter af tilbagetrukne stopstreger*. Danmark: Trafitec.
- HVU (2005). *Højresvingsulykker med lastbiler og cyklister*. Danmark: Havarikommissionen for Vejtrafikulykker.
- HVU (2006). *Ulykker mellem højresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister*. Danmark: Havarikommissionen for Vejtrafikulykker.
- Jensen, S.U., Lund, B.I.C., Andersson, P.K. (2014). *Bløde trafikanter udenfor signalregulering i vejkryds – uheldsanalyse og adfærdsundersøgelse*. Danmark: Trafitec.
- Lahrmann, H., Madsen, J.C.O, Madsen, T.K.O., Olesen, A.V. (2014). *Projekt Cykeljakken – den sikkerhedsmæssige effekt af en gul cykeljakke*. Danmark: Trafikdage på Aalborg Universitet 2014.
- Larsen, L.B. (2005). *Tilskadekomne cyklister efter kollision med højresvingende lastbil*. Danmark: Ulykkesanalysegruppen, Odense Universitets Hospital. Tilgængelig via internet [http://www.teamtext.dk/uag/pdfs/Cyklist_lastbil_2.pdf]
- Lunds Universitet (1992). *The Swedish Traffic Conflict Technique*. Sverige: The Department of Traffic Planning and Engineering, Lunds Universitet.
- Madsen, T.K.O., Bahnsen, C., Jørgensen, A., Moeslund, T.B., Olesen, A.V., Lahrmann, H. (2014). *Krydsløsninger for cyklister – Anvendelse af konfliktteknik til vurdering af forskellige løsnings sikkerhed*. Danmark: Trafikdage på Aalborg Universitet 2014.
- Morris, J.A., Gardner, M.J. (1988). *Statistics in Medicine: Calculating confidence intervals for relative risks (odds ratios) and standardised ratios and rates*. British Medical Journal, 296, pp. 1313-1316.
- Nielsen, M.A. (1994). *Tilbagetrukne stopliniers påvirkning af trafikantadfærden*. Notat 14. Danmark: Vejdirektoratet, Vejplanområdet, Trafiksikkerhed og miljø.
- Pfeifer, J.P.C. (1999). *Sikkerhed for cyklister i kryds*. Danmark: Aalborg Universitet, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, afgangprojekt.

Schoon, I.C.C., Doumen, M.J.A., de Bruin, D. (2008). *De toedracht van dodehokongevallen en maatregelen voor de korte en lange termijn*. Holland: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

Vejdirektoratet (1987). *Uheld mellem ligeudkørende cyklister og højresvingende bilister*. Danmark: Sekretariatet for Sikkerhedsfremmende Vejforanstaltninger, Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet (1994). *Cyklisters sikkerhed i byer. Trafiksikkerhed og miljø. Rapport 10*. Danmark: Vejdirektoratet.

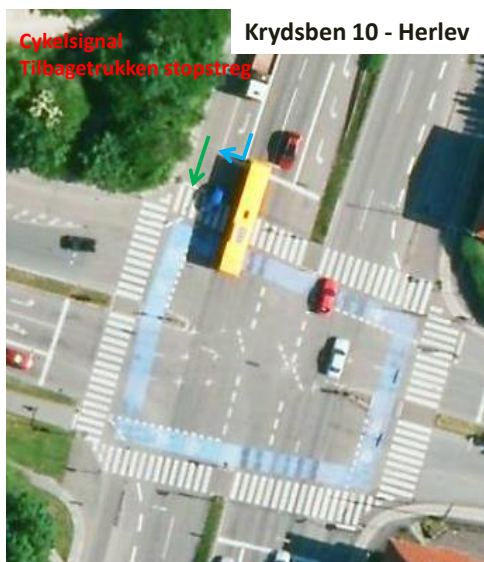
Vejdirektoratet (2011). *Temaanalyse. Ulykker i signalregulerede kryds 2001-2010*. Danmark: Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet (2014). *Årsrapport. Dødsulykker 2012. Rapport 466*. Danmark: Vejdirektoratet.

Vejregelrådet (2010). *Byernes trafikarealer. Hæfte 4. Vejkryds*. Danmark: Vejdirektoratet.

Bilag 1: Undersøgelsens krydsben





Bilag 2: Resultattabeller spørgsmål 3

Stitrafikanter kendetegn

Tabel 46 viser inddeling af stitrafikanter på cykeltype.

Krydsben	Konflikt					Kontrol				
	Alm.	Mtb.	Rac.	Lad	Knal.	Alm.	Mtb.	Rac.	Lad	Knal.
1	4 (100%)	0	0	0	0	19 (73 %)	0	5 (19 %)	0	2 (8 %)
2	6 (75 %)	0	0	0	2 (25 %)	83 (94 %)	1 (1 %)	0	2 (2 %)	2 (2 %)
4	5 (100 %)	0	0	0	0	274 (93 %)	1 (<1 %)	9 (3 %)	11 (4 %)	1 (<1 %)
5	8 (89 %)	0	1 (11 %)	0	0	555 (95 %)	7 (1 %)	19 (3 %)	4 (1 %)	1 (<1 %)
7	2 (67 %)	0	0	1 (33 %)	0	141 (92 %)	4 (3 %)	4 (3 %)	4 (3 %)	0
9	4 (80 %)	0	1 (20 %)	0	0	22 (81 %)	1 (4 %)	0	0	4 (15 %)
10	1 (100 %)	0	0	0	0	4 (100 %)	0	0	0	0
12	6 (67 %)	1 (11 %)	2 (22 %)	0	0	117 (90 %)	6 (5 %)	3 (2 %)	2 (2 %)	2 (2 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	2 (100 %)	0	0	0	0	12 (100 %)	0	0	0	0
I alt	38 (83 %)	1 (2 %)	4 (9 %)	1 (2 %)	2 (4 %)	1.227 (93 %)	20 (2 %)	40 (3 %)	23 (2 %)	12 (1 %)

Tabel 46: Antal og andel stitrafikanter fordelt på cykeltype i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322). Alm.=almindelig cykel, mtb.=mountainbike, rac.=racercykel, lad=ladcycel, knal.=knallert.

Tabel 47 viser inddeling af stitrafikanter efter køn.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Kvinde	Mand	Kvinde	Mand
1	0	4 (100 %)	11 (42 %)	15 (58 %)
2	3 (38 %)	5 (63 %)	46 (52 %)	42 (48 %)
4	3 (60 %)	2 (40 %)	155 (52 %)	141 (48 %)
5	2 (22 %)	7 (78 %)	332 (57 %)	254 (43 %)
7	2 (67 %)	1 (33 %)	76 (50 %)	77 (50 %)
9	3 (60 %)	2 (40 %)	7 (26 %)	20 (74 %)
10	0	1 (100 %)	1 (25 %)	3 (75 %)
12	3 (33 %)	6 (67 %)	59 (45 %)	71 (55 %)
13	-	-	-	-
14	2 (100 %)	0	6 (50 %)	6 (50 %)
I alt	18 (39 %)	28 (61 %)	693 (52 %)	629 (48 %)

Tabel 47: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter køn i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Tabel 48 viser inddeling af stitrafikanter efter jakkefarve.

Krydsben	Konflikt				Kontrol			
	Hvid/lys	Sort/mørk	Stærk	Blandet	Hvid/lys	Sort/mørk	Stærk	Blandet
1	0	4 (100 %)	0	0	4 (15 %)	16 (62 %)	2 (8 %)	4 (15 %)
2	0	5 (63 %)	3 (38 %)	0	2 (2 %)	56 (64 %)	6 (7 %)	24 (27 %)
4	0	3 (60 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	38 (13 %)	110 (37 %)	21 (7 %)	127 (43 %)
5	1 (11 %)	4 (44 %)	0	4 (44 %)	43 (7 %)	284 (48 %)	39 (7 %)	220 (38 %)
7	0	2 (67 %)	0	1 (33 %)	3 (2 %)	90 (59 %)	6 (4 %)	54 (35 %)
9	1 (20 %)	2 (40 %)	0	2 (40 %)	2 (7 %)	14 (52 %)	2 (7 %)	9 (33 %)
10	0	0	0	1 (100 %)	0	4 (100 %)	0	0
12	0	6 (67 %)	0	3 (33 %)	3 (2 %)	70 (54 %)	11 (8 %)	46 (35 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0	2 (100 %)	0	0	1 (8 %)	9 (75 %)	1 (8 %)	1 (8 %)
I alt	2 (4 %)	28 (61 %)	4 (9 %)	12 (26 %)	96 (7 %)	653 (49 %)	88 (7 %)	485 (37 %)

Tabel 48: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter jakkefarve i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Tabel 49 viser inddeling af stitrafikanter efter, om de kører med høretelefoner i ørerne.

Krydsben	Konflikt			Kontrol		
	Ingen	Høre-telefoner	Ikke muligt at registrere	Ingen	Høre-telefoner	Ikke muligt at registrere
1	3 (75 %)	0	1 (25 %)	14 (54 %)	5 (19 %)	7 (27 %)
2	2 (25 %)	0	6 (75 %)	45 (51 %)	8 (9 %)	35 (40 %)
4	4 (80 %)	1 (20 %)	0	175 (59 %)	41 (14 %)	80 (27 %)
5	4 (44 %)	2 (22 %)	3 (33 %)	302 (52 %)	107 (18 %)	177 (30 %)
7	1 (33 %)	1 (33 %)	1 (33 %)	65 (42 %)	22 (14 %)	66 (43 %)
9	3 (60 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	13 (48 %)	5 (19 %)	9 (33 %)
10	1 (100 %)	0	0	4 (100 %)	0	0
12	2 (22 %)	5 (56 %)	2 (22 %)	66 (51 %)	28 (22 %)	36 (28 %)
13	-	-	-	-	-	-
14	1 (50 %)	0	1 (50 %)	7 (58 %)	0	5 (42 %)
I alt	21 (46 %)	10 (22 %)	15 (33 %)	691 (52 %)	216 (16 %)	415 (31 %)

Tabel 49: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter om de kører med høretelefoner i ørerne i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Trafikforhold og placering på sti

Tabel 50 viser inddeling af stitrafikanter efter, om de er fritkørende eller ej.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Fritkørende	Ej fritkørende	Fritkørende	Ej fritkørende
1	4 (100 %)	0	22 (85 %)	4 (15 %)
2	8 (100 %)	0	61 (69 %)	27 (31 %)
4	3 (60 %)	2 (40 %)	102 (34 %)	194 (66 %)
5	8 (89 %)	1 (11 %)	83 (14 %)	503 (86 %)
7	1 (33 %)	2 (67 %)	52 (34 %)	101 (66 %)
9	5 (100 %)	0	25 (93 %)	2 (7 %)
10	1 (100 %)	0	4 (100 %)	0
12	7 (78 %)	2 (22 %)	54 (42 %)	76 (58 %)
13	-	-	-	-
14	2 (100 %)	0	10 (83 %)	2 (17 %)
I alt	39 (85 %)	7 (15 %)	413 (31 %)	909 (69 %)

Tabel 50: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter om de er fritkørende eller ej i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Tabel 51 viser inddeling af stitrafikanter afhængig af, om de kører alene.

Krydsben	I konflikt		Ved samtidig ankomst	
	Alene	Ej alene	Alene	Ej alene
1	3 (75 %)	1 (25 %)	15 (58 %)	11 (42 %)
2	7 (88 %)	1 (13 %)	39 (44 %)	49 (56 %)
4	1 (20 %)	4 (80 %)	33 (11 %)	263 (89 %)
5	3 (33 %)	6 (67 %) ¹	14 (2 %)	572 (98 %)
7	1 (33 %)	2 (67 %)	4 (3 %)	149 (97 %)
9	5 (100 %)	0	13 (48 %)	14 (52 %)
10	1 (100 %)	0	4 (100 %)	0
12	4 (44 %)	5 (56 %)	18 (14 %)	112 (86 %)
13	-	-	-	-
14	0	2 (100 %)	3 (25 %)	9 (75 %)
I alt	25 (54 %)	21 (46 %)	143 (11 %)	1.179 (89 %)

Tabel 51: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter om de kører alene (min. 2s til nærmeste stitrafikant) eller ej i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322). ¹ To kører ved siden af hinanden og er i konflikt med samme motorkøretøj

Tabel 52 viser fordeling af stitrafikanter efter placering på sti.

Krydsben	I konflikt			Ved samtidig ankomst		
	Højre (ved fortov)	Midt	Venstre (ved mktj)	Højre (ved fortov)	Midt	Venstre (ved mktj)
1	0	4 (100 %)	0	13 (59 %)	9 (41 %)	0
2	4 (50 %)	4 (50 %)	0	57 (74 %)	13 (17 %)	7 (9 %)
4	1 (20 %)	2 (40 %)	2 (40 %)	122 (41 %)	74 (25 %)	98 (33 %)
5	3 (33 %)	4 (44 %)	2 (22 %)	216 (37 %)	86 (15 %)	279 (48 %)
7	1 (50 %)	1 (50 %)	0	38 (32 %)	19 (16 %)	62 (52 %)
9	2 (40 %)	3 (60 %)	0	11 (44 %)	8 (32 %)	6 (24 %)
10	0	1 (100 %)	0	3 (75 %)	1 (25 %)	0
12	3 (33 %)	5 (56 %)	1 (11 %)	60 (46 %)	34 (26 %)	36 (28 %)
13	-	-	-	-	-	-
14	1 (50 %)	0	1 (50 %)	4 (33 %)	4 (33 %)	4 (33 %)
I alt	15 (33 %)	24 (53 %)	6 (13 %)	535 (42 %)	248 (19 %)	492 (39 %)

Tabel 52: Antal og andel stitrafikanter fordelt efter placering på sti i konflikter (N=45) og i kontrolgruppen (N=1.275). Stitrafikanter, der holder stille for rødt foran stopstregen, er udeladt.

Tabel 53 viser fordeling af stitrafikanter efter placering på sti, hvor stitrafikanten kører alene.

Krydsben	I konflikt			Ved samtidig ankomst		
	Højre (ved fortov)	Midt	Venstre (ved mktj)	Højre (ved fortov)	Midt	Venstre (ved mktj)
1	0	3 (100 %)	0	10 (60 %)	5 (40 %)	0
2	3 (43 %)	4 (57 %)	0	32 (82 %)	7 (18 %)	0
4	1 (100 %)	0	0	16 (48 %)	17 (52 %)	0
5	2 (67 %)	1 (33 %)	0	2 (14 %)	10 (71 %)	2 (14 %)
7	0	1 (100 %)	0	0	4 (100 %)	0
9	2 (40 %)	3 (60 %)	0	6 (46 %)	7 (54 %)	0
10	0	1 (100 %)	0	3 (75 %)	1 (25 %)	0
12	2 (50 %)	2 (50 %)	0	7 (39 %)	11 (61 %)	0
13	-	-	-	-	-	-
14	0	0	0	1 (33 %)	2 (67 %)	0
I alt	10 (40 %)	15 (60 %)	0	77 (54 %)	64 (45 %)	2 (1 %)

Tabel 53: Antal og andel stitrafikanter, der kører alene, fordelt efter placering på sti i konflikter (N=25) og i kontrolgruppen (N=143). Stitrafikanter, der holder stille for rødt foran stopstregen, er udeladt.

Ankomst i forhold til motorkøretøj

Tabel 54 viser inddeling af par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter afhængig af, hvornår motorkøretøjet ankommer til konfliktområdet i forhold til stitrafikanten.

Krydsben	Konflikt				Kontrol			
	<-1s	-1-2s	2-10s	>10s	<-1s	-1-2s	2-10s	>10s
1	0	3 (75 %)	1 (25 %)	0	7 (26 %)	10 (37 %)	10 (37 %)	0
2	0	6 (75 %)	1 (13 %)	1 (13 %)	25 (27 %)	27 (29 %)	31 (33 %)	11 (12 %)
4	0	1 (20 %)	2 (40 %)	2 (40 %)	40 (13 %)	29 (10 %)	67 (22 %)	165 (55 %)
5	0	2 (22 %)	3 (33 %)	4 (44 %)	74 (12 %)	87 (15 %)	207 (35 %)	227 (38 %)
7	0	1 (33 %)	2 (67 %)	0	29 (19 %)	39 (25 %)	53 (35 %)	32 (21 %)
9	0	4 (80 %)	1 (20 %)	0	15 (56 %)	6 (22 %)	6 (22 %)	0
10	0	1 (100 %)	0	0	1 (25 %)	2 (50 %)	1 (25 %)	0
12	0	3 (33 %)	5 (56 %)	1 (11 %)	37 (27 %)	32 (24 %)	53 (39 %)	14 (10 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0	1 (50 %)	1 (50 %)	0	5 (33 %)	7 (47 %)	3 (20 %)	0
I alt	0	22 (48 %)	16 (35 %)	8 (17 %)	233 (17 %)	239 (18 %)	431 (32 %)	449 (33 %)

Tabel 54: Antal og andel par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter fordelt efter forskel på ankomsttidspunkt til konfliktområde i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.352).

Tabel 55 viser inddeling af par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter afhængig af, hvem der er forrest 30 meter tilbage i krydsbenet, og om den ene indhenter den anden på vej frem mod konfliktområdet. Kun par, hvor **ingen** af parterne holder stille for rødt, er taget i betragtning.

Krydsben	Konflikt				Kontrol			
	C/k først hele vejen	Mktj først hele vejen	C/k indhentes	Mktj indhentes	C/k først hele vejen	Mktj først hele vejen	C/k indhentes	Mktj indhentes
1	0	2 (67 %)	1 (33 %)	0	2 (40 %)	2 (40 %)	1 (20 %)	0
2	0	4 (67 %)	0	2 (33 %)	15 (31 %)	26 (53 %)	0	8 (16 %)
4	0	4 (80 %)	1 (20 %)	0	37 (15 %)	183 (76 %)	13 (5 %)	7 (3 %)
5	0	2 (100 %)	0	0	5 (26 %)	6 (32 %)	2 (11 %)	6 (32 %)
7	0	1 (100 %)	0	0	3 (27 %)	5 (45 %)	3 (27 %)	0
9	0	2 (67 %)	0	1 (33 %)	9 (64 %)	5 (36 %)	0	0
10	0	0	0	0	0	2 (100 %)	0	0
12	0	4 (67 %)	0	2 (33 %)	13 (24 %)	39 (71 %)	1 (2 %)	2 (4 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0	1 (100 %)	0	0	4 (36 %)	4 (36 %)	1 (9 %)	2 (18 %)
I alt	0	20 (74 %)	2 (7 %)	5 (19 %)	88 (22 %)	272 (67 %)	21 (5 %)	25 (6 %)

*Tabel 55: Antal og andel par af højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter, hvor **ingen** af parterne holder stille for rødt før fremkørsel i kryds, fordelt efter, hvem af de to parter der er forrest 30m før stiens stopstreg, og om parterne indhenter hinanden før konfliktområdet. I konflikter (N=27) og i kontrolgruppen (N=406).*

Gruppering af stitrafikanter

Tabel 56 viser fordelingen af stitrafikanter på tre grupper.

Krydsben	Konflikt				Kontrol			
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Øvrige	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Øvrige
1	3 (75 %)	0	0	1 (25 %)	8 (31 %)	5 (19 %)	0	13 (50 %)
2	3 (38 %)	1 (13 %)	0	4 (50 %)	20 (23 %)	13 (15 %)	0	55 (63 %)
4	1 (20 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	2 (40 %)	17 (6 %)	44 (15 %)	2 (1 %)	233 (79 %)
5	1 (11 %)	2 (22 %)	4 (44 %)	2 (22 %)	7 (1 %)	105 (18 %)	1 (<1 %)	473 (81 %)
7	1 (33 %)	1 (33 %)	0	1 (33 %)	2 (1 %)	22 (14 %)	0	129 (84 %)
9	2 (40 %)	0	0	3 (60 %)	8 (30 %)	1 (4 %)	0	18 (67 %)
10	1 (100 %)	0	0	0	2 (50 %)	0	0	2 (50 %)
12	3 (33 %)	1 (11 %)	1 (11 %)	4 (44 %)	8 (6 %)	17 (13 %)	3 (2 %)	102 (78 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0	2 (100 %)	0	0	0	2 (17 %)	0	10 (83 %)
I alt	15 (33 %)	8 (17 %)	6 (13 %)	17 (37 %)	72 (5 %)	209 (16 %)	6 (<1 %)	1.035 (78 %)

Tabel 56: Antal og andel stitrafikanter fordelt på 3 grupper i konflikter (N=46) og i kontrolgruppen (N=1.322).

Bilag 3: Resultattabeller spørgsmål 4

Motorkøretøjers kendetegn

Inddeling af motorkøjer på køretøjstype fremgår af Tabel 46.

Krydsben	Konflikt						Kontrol					
	Pbil	Taxi	Vbil	Mc	Bus	Lbil	Pbil	Taxi	Vbil	Mc	Bus	Lbil
1	4 (100 %)	0	0	0	0	0	14 (82 %)	0	3 (18 %)	0	0	0
2	8 (100 %)	0	0	0	0	0	31 (78 %)	0	5 (13 %)	0	3 (8 %)	1 (3 %)
4	4 (80 %)	1 (20 %)	0	0	0	0	17 (81 %)	0	4 (19 %)	0	0	0
5	5 (63 %)	0	2 (25 %)	1 (13 %)	0	0	26 (67 %)	3 (8 %)	9 (23 %)	0	0	1 (3 %)
7	3 (100 %)	0	0	0	0	0	8 (67 %)	0	4 (33 %)	0	0	0
9	2 (50 %)	0	2 (50 %)	0	0	0	18 (90 %)	0	2 (10 %)	0	0	0
10	1 (100 %)	0	0	0	0	0	4 (100 %)	0	0	0	0	0
12	5 (56 %)	0	3 (33 %)	0	1 (11 %)	0	30 (75 %)	1 (3 %)	9 (23 %)	0	0	0
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	1 (50 %)	0	0	0	1 (50 %)	0	9 (90 %)	0	1 (10 %)	0	0	0
I alt	33 (75 %)	1 (2 %)	7 (16 %)	1 (2 %)	2 (5 %)	0	157 (77 %)	4 (2 %)	37 (18 %)	0	3 (1 %)	2 (1 %)

Tabel 57: Antal og andel motorkøretøjer fordelt på køretøjstype i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203). Pbil=personbil, Vbil=varebil, Mc=motorcykel, Lbil=lastbil.

Motorkøretøjers adfærd ved fremkørsel i kryds

Tabel 58 viser fordelingen af motorkøretøjer efter tidspunkt for valg af højre bane.

Krydsben	Konflikt			Kontrol		
	Følger højre bane	Skifter sent	Svinger fra anden bane	Følger højre bane	Skifter sent	Svinger fra anden bane
1	4 (100 %)	0	0	17 (100 %)	0	0
2	6 (75 %)	2 (25 %)	0	33 (83 %)	6 (15 %)	1 (3 %)
4	4 (80 %)	0	1 (20 %)	16 (76 %)	4 (19 %)	1 (5 %)
5	8 (100 %)	0	0	38 (97 %)	1 (3 %)	0
7	3 (100 %)	0	0	11 (92 %)	1 (8 %)	0
9	4 (100 %)	0	0	20 (100 %)	0	0
10	1 (100 %)	0	0	3 (75 %)	1 (25 %)	0
12	5 (56 %)	4 (44 %)	0	31 (78 %)	9 (23 %)	0
13	-	-	-	-	-	-
14	2 (100 %)	0	0	10 (100 %)	0	0
I alt	37 (84 %)	6 (14 %)	1 (2 %)	179 (88 %)	22 (11 %)	2 (1 %)

Tabel 58: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter hvornår de placerer sig i højre bane i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).

Tabel 59 viser fordelingen af motorkøretøjer efter tegngivning.

Krydsben	Konflikt			Kontrol		
	Blinker ikke	Blinker ved stopstreg/lige før sving	Blinker før (i god tid)	Blinker ikke	Blinker ved stopstreg/lige før sving	Blinker før (i god tid)
1	0	0	4 (100 %)	0	0	17 (100 %)
2	0	0	8 (100 %)	1 (3 %)	2 (5 %)	37 (93 %)
4	0	0	5 (100 %)	0	2 (10 %)	19 (90 %)
5	2 (25 %)	0	6 (75 %)	1 (3 %)	3 (8 %)	35 (90 %)
7	0	0	3 (100 %)	0	2 (17 %)	10 (83 %)
9	0	0	4 (100 %)	1 (5 %)	0	19 (95 %)
10	0	0	1 (100 %)	1 (25 %)	0	3 (75 %)
12	1 (11 %)	1 (11 %)	7 (78 %)	0	4 (10 %)	36 (90 %)
13	-	-	-	-	-	-
14	0	0	2 (100 %)	0	0	10 (100 %)
I alt	3 (7 %)	1 (2 %)	40 (91 %)	4 (2 %)	13 (6 %)	186 (92 %)

Tabel 59: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter tegngivning i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).

Trafik i motorkøretøjets spor

Fordelingen af motorkøretøjer i forhold til, om det er første højresvingende motorkøretøj i signalfasen, fremgår af Tabel 60.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Første til højre	Ej første til højre	Første til højre	Ej første til højre
1	2 (50 %)	2 (50 %)	14 (82 %)	3 (18 %)
2	4 (50 %)	4 (50 %)	22 (55 %)	18 (45 %)
4	5 (100 %)	0	17 (81 %)	4 (19 %)
5	4 (50 %)	4 (50 %)	25 (64 %)	14 (36 %)
7	0	3 (100 %)	1 (8 %)	11 (92 %)
9	0	4 (100 %)	12 (60 %)	8 (40 %)
10	0	1 (100 %)	2 (50 %)	2 (50 %)
12	3 (33 %)	6 (67 %)	18 (45 %)	22 (55 %)
13	-	-	-	-
14	0	2 (100 %)	0	10 (100 %)
I alt	18 (41 %)	26 (59 %)	111 (55 %)	92 (45 %)

Tabel 60: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om det er første højresvingende motorkøretøj i signalfasen eller ej i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).

Tabel 61 viser fordelingen af motorkøretøjer efter nummer i kø.

Krydsben	Konflikt			Kontrol		
	1	2	3+	1	2	3+
1	2 (50 %)	0	2 (50 %)	10 (59 %)	3 (18 %)	4 (24 %)
2	7 (88 %)	1 (13 %)	0	31 (78 %)	8 (20 %)	1 (3 %)
4	5 (100 %)	0	0	18 (86 %)	3 (14 %)	0
5	4 (50 %)	4 (50 %)	0	26 (67 %)	7 (18 %)	6 (15 %)
7	0	1 (33 %)	2 (67 %)	4 (33 %)	3 (25 %)	5 (42 %)
9	0	0	4 (100 %)	7 (35 %)	3 (15 %)	10 (50 %)
10	0	1 (100 %)	0	4 (100 %)	0	0
12	5 (56 %)	3 (33 %)	1 (11 %)	30 (75 %)	8 (20 %)	2 (5 %)
13	-	-	-	-	-	-
14	1 (50 %)	1 (50 %)	0	5 (50 %)	4 (40 %)	1 (10 %)
I alt	24 (55 %)	11 (25 %)	9 (20 %)	135 (67 %)	39 (19 %)	29 (14 %)

Tabel 61: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter nummer i kø i konflikter (N=45) og i kontrolgruppen (N=203).

Tabel 62 viser tidsafstanden til forankørende motorkøretøj for de motorkøretøjer, der ikke er forrest i en kø, i konflikter.

Krydsben	Under 1s	1-2s	Mere end 2s
1	0	0	2 (100 %)
2	1 (100 %)	0	0
4	0	0	0
5	1 (25 %)	1 (25 %)	2 (50 %)
7	2 (67 %)	0	1 (33 %)
9	1 (25 %)	0	3 (75 %)
10	1 (100 %)	0	0
12	1 (25 %)	0	3 (75 %)
13	-	-	-
14	0	0	1 (100 %)
I alt	7 (35 %)	1 (5 %)	12 (60 %)

Tabel 62: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter tidsafstand til forankørende for motorkøretøjer ikke forrest i kø i konflikter (N=20).

Tabel 63 viser fordelingen af motorkøretøjer efter ”hastighed” ved stopstreg.

Krydsben	Konflikt				Kontrol			
	Fritkørende for grønt	Kø-kørsel	Holder i kø	Holder for rødt	Fritkørende for grønt	Kø-kørsel	Holder i kø	Holder for rødt
1	2 (50 %)	2 (50 %)	0	0	4 (24 %)	7 (41 %)	0	6 (35 %)
2	5 (63 %)	0	1 (13 %)	2 (25 %)	19 (48 %)	2 (5 %)	7 (18 %)	12 (30 %)
4	5 (100 %)	0	0	0	16 (76 %)	0	3 (14 %)	2 (10 %)
5	0	0	4 (50 %)	4 (50 %)	4 (10 %)	6 (15 %)	8 (21 %)	21 (54 %)
7	0	2 (67 %)	0	1 (33 %)	1 (8 %)	0	2 (17 %)	9 (75 %)
9	0	4 (100 %)	0	0	5 (25 %)	13 (65 %)	0	2 (10 %)
10	0	0	1 (100 %)	0	3 (75 %)	0	0	1 (25 %)
12	4 (44 %)	2 (22 %)	2 (22 %)	1 (11 %)	21 (53 %)	1 (3 %)	9 (23 %)	9 (23 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	1 (50 %)	1 (50 %)	0	0	5 (50 %)	3 (30 %)	2 (20 %)	0
I alt	17 (39 %)	11 (25 %)	8 (18 %)	8 (18 %)	78 (38 %)	32 (16 %)	31 (15 %)	62 (31 %)

Tabel 63: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter ”hastighed” ved stopstregen i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).

Tabel 64 viser fordelingen af motorkøretøjer efter, om der er kø bag dem.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Kø bag mktj	Ej kø bag mktj	Kø bag mktj	Ej kø bag mktj
1	2 (50 %)	2 (50 %)	11 (65 %)	6 (35 %)
2	3 (38 %)	5 (63 %)	12 (30 %)	28 (70 %)
4	0	5 (100 %)	2 (10 %)	19 (90 %)
5	7 (88 %)	1 (13 %)	25 (64 %)	14 (36 %)
7	2 (67 %)	1 (33 %)	9 (75 %)	3 (25 %)
9	4 ¹ (80 %)	1 ¹ (20 %)	13 (65 %)	7 (35 %)
10	1 (100 %)	0	1 (25 %)	3 (75 %)
12	5 (56 %)	4 (44 %)	13 (33 %)	27 (68 %)
13	-	-	-	-
14	2 (100 %)	0	6 (60 %)	4 (40 %)
I alt	26 (58 %)	19 (42 %)	92 (45 %)	111 (55 %)

Tabel 64: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om der er kø bag dem i konflikter ($N=45$)¹ og ved sidste samtidig ankomst pr. motorkøretøj i kontrolgruppen ($N=203$).¹ Ét motorkøretøj indgår i 2 uafhængige konflikter, hvor der er kø bag motorkøretøjet ved den sidste konflikt.

Motorkøretøjernes vigeadfærd

I Tabel 65 er motorkøretøjer opdelt efter, om de viger for andre lette trafikanter forud for konflikt eller sidste samtidig ankomst.

Krydsben	Konflikt		Kontrol	
	Vige for andre lette trafikanter	Ej vige for andre lette trafikanter	Vige for andre lette trafikanter	Ej vige for andre lette trafikanter
1	0	4 (100 %)	5 (29 %)	12 (71 %)
2	3 (38 %)	5 (63 %)	19 (48 %)	21 (53 %)
4	5 (100 %)	0	19 (90 %)	2 (10 %)
5	5 (63 %)	3 (38 %)	27 (69 %)	12 (31 %)
7	2 (67 %)	1 (33 %)	11 (92 %)	1 (8 %)
9	1 (20 %) ¹	4 (80 %) ¹	3 (15 %)	17 (85 %)
10	0	1 (100 %)	0	4 (100 %)
12	6 (67 %)	3 (33 %)	28 (70 %)	12 (30 %)
13	-	-	-	-
14	1 (50 %)	1 (50 %)	4 (40 %)	6 (60 %)
I alt	23 (51 %)	22 (49 %)	116 (57 %)	87 (43 %)

Tabel 65: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om de viger for andre lette trafikanter forud for konflikter ($N=45$)¹ og forud for sidste samtidig ankomst pr. motorkøretøj i kontrolgruppen ($N=203$).¹ Ét motorkøretøj indgår i 2 uafhængige konflikter, hvor motorkøretøjet viger for andre lette trafikanter forud for den sidste konflikt.

Tabel 66 viser, om motorkøretøjerne i konflikter holder stille ved cykelfeltet forud for konflikten.

Krydsben	Stopper op ved cykelfelt	Ruller ved cykelfelt	Stopper ikke ved cykelfelt
1	0	0	4 (100 %)
2	0	1 (13 %)	7 (88 %)
4	2 (40 %)	1 (20 %)	2 (40 %)
5	3 (38 %)	2 (25 %)	3 (38 %)
7	0	0	3 (100 %)
9	0	0	4 (100 %)
10	0	0	1 (100 %)
12	4 (44 %)	2 (22 %)	3 (33 %)
13	-	-	-
14	1 (50 %)	0	1 (50 %)
I alt	10 (23 %)	6 (14 %)	28 (64 %)

Tabel 66: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om de holder stille ved cykelfeltet forud for konflikter (N=44).

Tabel 67 viser fordeling af motorkøretøjer i forhold til, om de forud for konflikter eller en samtidig ankomst spærrer cykelfeltet.

Krydsben	Konflikt			Kontrol		
	Helt	Halvt	Nej	Helt	Halvt	Nej
1	0	0	4 (100 %)	0	0	17 (100 %)
2	1 (13 %)	0	7 (88 %)	3 (8 %)	0	37 (93 %)
4	1 (20 %)	0	4 (80 %)	0	0	21 (100 %)
5	0	1 (13 %)	7 (88 %)	1 (3 %)	1 (3 %)	37 (95 %)
7	1 (33 %)	0	2 (67 %)	0	0	12 (100 %)
9	0	1 (20 %) ¹	4 (80 %) ¹	1 (5 %)	0	19 (95 %)
10	0	0	1 (100 %)	0	0	4 (100 %)
12	0	1 (11 %)	8 (89 %)	1 (3 %)	0	39 (98 %)
13	-	-	-	-	-	-
14	1 (50 %)	0	1 (50 %)	0	0	10 (100 %)
I alt	4 (9 %)	3 (7 %)	38 (84 %)	6 (3 %)	1 (<1 %)	196 (97 %)

Tabel 67: Antal og andel motorkøretøjer fordelt efter om de spærrer cykelfeltet i konflikter (N=45¹) eller i forbindelse med mindst én samtidig ankomst i kontrolgruppen.¹ Ét motorkøretøj indgår i 2 uafhængige konflikter, hvor motorkøretøjet spærrer halvdelen af cykelfeltet ved sidste konfliktsituation.

Gruppering af motorkøretøjer

Tabel 68 viser fordelingen af motorkøretøjer på tre grupper.

Krydsben	Konflikt				Kontrol			
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Øvrige	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Øvrige
1	3 (75 %)	0	0	1 (25 %)	3 (18 %)	1 (6 %)	2 (12 %)	11 (65 %)
2	3 (38 %)	2 (25 %)	1 (13 %)	2 (25 %)	11 (28 %)	6 (15 %)	5 (13 %)	18 (45 %)
4	0	5 (100 %)	0	0	1 (5 %)	13 (62 %)	2 (10 %)	5 (24 %)
5	0	0	4 (50 %)	4 (50 %)	4 (10 %)	1 (3 %)	21 (54 %)	13 (33 %)
7	1 (33 %)	0	0	2 (67 %)	0	0	5 (42 %)	7 (58 %)
9	2 (50 %)	0	0	2 (50 %)	9 (45 %)	2 (10 %)	1 (5 %)	8 (40 %)
10	0	0	0	1 (100 %)	2 (50 %)	0	0	2 (50 %)
12	2 (22 %)	0	4 (44 %)	3 (33 %)	5 (13 %)	9 (23 %)	11 (28 %)	15 (38 %)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0	0	1 (50 %)	1 (50 %)	4 (40 %)	0	3 (30 %)	3 (30 %)
I alt	11 (25 %)	7 (16 %)	10 (23 %)	16 (36 %)	39 (19 %)	32 (16 %)	50 (25 %)	82 (40 %)

Tabel 68: Antal og andel motorkøretøjer fordelt på 3 grupper i konflikter (N=44) og i kontrolgruppen (N=203).