

# Højresvingskonflikter i signalregulerede kryds

Samspelet mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende stitrafikanter forløber ikke altid gnidningsfrit. I denne artikel præsenteres et studie af højresvingskonflikter i signalregulerede kryds, hvor forløbet op til konflikterne er undersøgt. Formålet har været at undersøge konflikternes kendetegn i forhold til tidspunkt i signalfase og trafikanternes adfærd. Studiet viser flere interessante resultater.



Af Thomas Skallebæk Buch,  
Trafitec  
tsb@trafitec.dk

## Baggrund

Højresvingsuheld mellem højresvingende motorkøretøjer og ligeudkørende cykler eller små knallerter er en af de hyppigste uheldssituationer med personskade i signalregulerede kryds. Oftest er den højresvingende en personbil eller en varebil, men særligt i mødet med en højresvingende lastbil kan det have fatale konsekvenser for cyklisten og knallertkøreren.

Uheldsdata indeholder sjældent informationer om forløbet op til uheldene, da den slags informationer ikke registreres systematisk. Det betyder, at det er svært at undersøge, hvornår i signalfasen uheldene sker, og hvilken adfærd trafikanterne har haft forud for uheldenes opståen.

Med støtte fra Cykelpuljen har Trafitec derfor undersøgt situationer med konfliktende adfærd. Formålet har været at opnå ny viden, der forhåbentligt kan bruges i forbindelse med udvikling og implementering af sikkerhedsfremmende tiltag samt i forbindelse med oplysning til trafikanterne. På baggrund af undersøgelsen er der udarbejdet en detaljeret rapport, "Højresvingskonflikter i signalregulerede kryds", som findes på Trafitecs hjemmeside ([www.trafitec.dk](http://www.trafitec.dk)). I følgende artikel præsenteres undersøgelsens væsentligste resultater.

## Undersøgelsens spørgsmål

Følgende fire spørgsmål er søgt besvaret:

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?

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

## Anvendelse af konflikter

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. Metoden læner sig op af den svenske konfliktteknik, men der er ikke beregnet tidsafstand til uheld, og der skelnes ikke mellem situationernes alvorlighed.

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

Der kan være en skævvridning i data mellem de registrerede 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, da politiets registreringsgrad af uheld med cyklister og knallertkørere er lav.

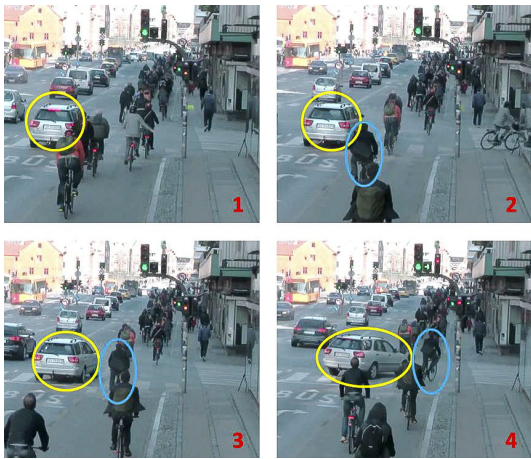
## Dataindsamling

Der er foretaget videoobservationer i 10 krydsben med fremført cykelsti. For hvert krydsben er der videofilmnet 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 signalfase 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). Det beregnes desuden, om den eksponerede gruppe har en signifikant højere (eller lavere) relativ risiko end den ikke-eksponerede gruppe.

I undersøgelsen indgår 45 konflikter,



Figur 1. Eksempel på højresvingskonflikt med en cyklist for gult. 1: Grå bil har holdt for højresving siden grøntids start. Nu skifter cykelsignalet til gult. 2: Den grå bil begynder at rulle frem. 3: Over 3 sekunder inde i cyklisternes gultid. Bilisten påbegynder højresving. Cyklisten med sort jakke ved stoplinje på vej frem mod kryds, men starter undvigemanøvre. 4: Ved fælles hjælp undgås uheld. Bilisten bremser hårdt, og cyklisten bremser og undviger mod højre.

der involverer 44 forskellige højresvingende motorkøretøjer og 46 forskellige ligeudkørende stitrafikanter. Det er ikke muligt på baggrund af denne undersøgelse at se nærmere på konflikter med højresvingende busser og lastbiler, da de kun optræder i 2 konflikter. Kontrolgruppen består af 1.352 samtidige ankomster, der involverer 203 højresvingende motorkøretøjer og 1.322 ligeudkørende stitrafikanter.

## Resultater spørgsmål 1

Kun forud for 2 ud af 45 konflikter har begge parter holdt stille for rødt, før de er kørt frem i krydset. I kontrolgruppen gælder det i 544 ud af 1.352 samtidige ankomster, og der er således en betydeligt reduceret relativ risiko for, at en sådan samtidig ankomst udvikler sig til en konflikt (OR=0,07; signifikant). Dette er særligt interessant, da sikkerhedsfremmende tiltag i forbindelse med krydsdesign primært fokuserer på starten af signalfasen, hvor både det højresvingende motorkøretøj og den ligeudkørende stitrafikant holder stille for rødt før opstart. I 8 ud af de 10 undersøgte krydsben er der sådanne tiltag: enten tilbagetrukne stoplinjer, før-grønt for cyklister eller en kombination af disse to. Undersøgelsen kan dog ikke klarlægge, om designløsningerne virker efter hensigten, eller højresvingskonflikter blot sjældent opstår i denne del af signalfasen.

I midten og i slutningen af stitrafikanternes grønne fase opstår den største del af konflikterne. I 9 konflikter passerer en stitrafikant stoplinjen for gult signal. 6 af disse 9 stitrafikanter passerer stoplinjen mere end 2,5 sekunder efter signalet er skiftet til gult, og de har således haft god tid til at se signalet og stoppe op (se eksempel

på figur 1). Stitrafikanter, der kører frem for gult, har en forhøjet relativ risiko (OR=6,06; signifikant).

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.

Siden undersøgelsen er foretaget, er cykellommer blevet relanceret som cykelbokse. Cykelboksens formål er at gøre ligeudkørende stitrafikanter mere synlige for førere af højresvingende motorkøretøjer, når begge parter holder stille for rødt. Med baggrund i denne undersøgelse er det værd at overveje, hvor mange flere konflikter (og uheld) en cykelboks kan forhindre, hvis den etableres et sted, hvor der i forvejen er tilbagetrukne stoplinjer og frem-

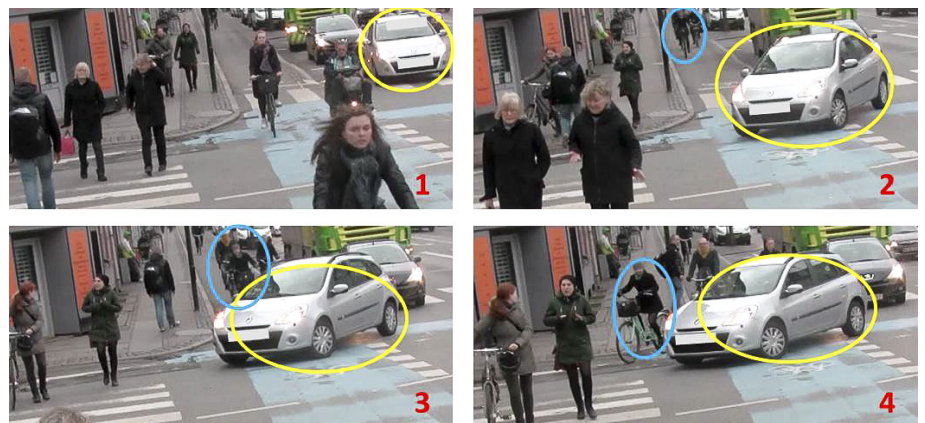
ført cykelsti. Udvikling af designløsninger, der fokuserer på midten og slutningen af signalfasen, vil sandsynligvis have et langt større potentiale.

## Resultater spørgsmål 2

Stitrafikanter, der holder stille, før de kører frem i krydset, har en lavere relativ risiko for at indgå i konflikter end de øvrige stitrafikanter (OR=0,12; signifikant). Til gengæld har stitrafikanter med en hastighed over 25 km/t ved passage af stoplinjen en signifikant højere relativ risiko end de øvrige stitrafikanter (OR=4,14; signifikant). Dette gælder også, hvis der ses bort fra stitrafikanter, der holder stille før fremkørsel (OR=2,48; signifikant).

## Resultater spørgsmål 3

Flere resultater tyder på, at stitrafikanternes synlighed har 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. Bærer stitrafikanter en sort eller mørk jakke/trøje, synes de ligeledes at have en forhøjet relativ risiko, når der ses bort fra stitrafikanter, der holder stille for rødt før fremkørsel i krydset (OR=1,79; tendens til signifikant). En forklaring kan være, at en sådan jakke selv i dagslys får stitrafikanten til at gå i ét med omgivel-



Figur 2. Eksempel på højresvingskonflikt med et motorkøretøj der spærrer cykelfeltet. 1: Forreste grå bil afventer fri bane i cykel- og fodgængerfelt. 2: Bilen kører frem, men må vige for flere fodgængere. 3: Bilen holder i cykelfeltet, mens cyklisten på stien nærmer sig krydset. 4: Den forreste cyklist vælger at køre højre om bilen samtidig med, at bilen sætter i gang (fri bane i fodgængerfelt). Begge bremser og cyklisten undviger mod højre.

Odds ratio forholdet (OR) beregnes for at sammenligne andelen af eksponerede (f.eks. cyklister med briller) i henholdsvis konflikter og kontrolgruppe. Er OR større end 1, har den eksponerede gruppe en forhøjet relativ risiko i forhold til den ikke-eksponerede gruppe. Dvs. cyklister med briller har en højere relativ risiko for at indgå i konflikter end cyklister uden briller. Omvendt ved OR mindre end 1.

serne, herunder den mørkegrå asfalt.

Konfliktområdet er det område, hvor højresvingskonflikterne i det enkelte krydsben kan forekomme. Konfliktpunktet mellem to trafikanter kan således ligge hvor som helst inden for dette konfliktområde. 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 relativ risiko (OR=0,42; signifikant). Har stitrafikanten

et forspring ved indkørslen i konfliktområdet, er der ikke observeret konflikter. Dette tyder på, at stitrafikanter er mere udsatte for at indgå i højresvingskonflikter, hvis de kører ved siden af eller lige bag det højresvingende motorkøretøj.

## Resultater spørgsmål 4

De indsamlede videooptagelser giver mulighed for at studere motorkøretøjernes køreadfærd. Af dette er det ikke muligt at sige meget om, hvorfor nogle ender i konflikter med stitrafikanter, mens andre ikke gør. Årsagen er nok, at svaret skal findes inde i selve motorkøretøjet i forbindelse med førerens orientering, udsyn fra køretøjet og eventuel distraktion.

Det ses dog, at et motorkøretøj oftere er 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. Et eksempel til illustration af en sådan konflikt fremgår af figur 2. Noget tyder på, at adfærden kan give anledning til misforståelser mellem føreren af motorkøretøjet og bagfrakommende stitrafikanter.

## Afrunding

Undersøgelsen klarlægger nogle kendetegn ved højresvingskonflikter. Det er sandsynligt, at kendetegnene også vil kunne genfindes i højresvingsuheld.

Konflikterne opstår primært i midten og slutningen af grøntiden. Det viser, hvor potentialet er, hvis nye designløsninger skal introduceres.

Det er formentligt afgørende for stitrafikanternes sikkerhed, hvor synlige de er for føreren af motorkøretøjet. Stitrafikanter, der kører alene på stien og/eller lige bag det højresvingende motorkøretøj, synes at have en forhøjet risiko. Stitrafikanter kan imidlertid selv reducere deres risiko ved at:

- undlade at køre frem for gult
- undlade at køre hurtigt frem i krydset
- undgå at køre med sorte/mørke jakker.

Konflikter observeres, hvis motorkøretøjet stopper og spærrer cykelfeltet. Påbegyndelse af højresvinget bør således først ske, når der er plads i både cykel- og fodgængerfelt. Bliver et motorkøretøj alligevel nødt til at stoppe i cykelfeltet, skal føreren være opmærksom på bagfrakommende cyklister før igangsætning.