

Trafikikkerhed

på dobbeltrettede cykelstier i lyskryds og vejsti-kryds

Vi har set på ulykker på dobbeltrettede cykelstier i 90 lyskryds og 224 vejsti-kryds. Antallet af ulykker er tæt forbundet med antallet af motorkøretøjer, cykler og knallerter i kryds. I lyskryds stiger ulykkestallet med cirka 7 %, når stiens krydsningslængde hen over krydsbenet øges med en meter. I vejsti-kryds har vigepligtsforhold en afgørende betydning, da kryds, hvor stitrafikanter har ubetinget vigepligt, er fem gange mere sikre end kryds, hvor vejtrafikanter har ubetinget vigepligt.



AF SØREN
UNDERLIÉN JENSEN
Trafitec
su@trafitec.dk

Baggrund

Trafitec har udført en undersøgelse af trafikikkerheden i signalregulerede kryds og vejsti-kryds med dobbeltrettede cykelstier med støtte fra Cykelpuljen 2021. Undersøgelsen har til formål at gøre det mere sikkert for cyklister at færdes på dobbeltrettede cykelstier ved at bidrage med ny viden om cyklisteres sikkerhed i kryds med dobbeltrettede cykelstier. Den ny viden videregives til fagfolk blandt andet i denne artikel.

Metode

Undersøgelsen af kryds med dobbeltrettede cykelstier indeholder en vurdering af trafikikkerheden i signalregulerede kryds og vejsti-kryds med dobbeltrettede cykelstier. Vurderingen er baseret på ulykkesmodeller og -frekvenser, der viser, hvordan trafikmængder, vigepligtsforhold, signalregulering, afmærkning, tavler og krydsgeometri påvirker trafikikkerheden i krydsene.

Undersøgelsen gør brug af politiregistrerede ulykkesdata samt trafiktællinger fra Mastra. Derudover har Trafitec udført trafiktællinger i en række kryds. Forhold om vigepligt, signalregulering, afmærkning, tavler og krydsgeometri er registreret ved hjælp af luftfoto og Google Street View. På baggrund af dis-

se data er ulykkesfrekvenser beregnet for krydsene på traditionel vis, fx antal ulykker per million cykler og knallerter. Der er opstillet flere state-of-the-art ulykkesmodeller med negativ binomialfordeling for henholdsvis signalregulerede kryds og vejsti-kryds.

Datagrundlag

I undersøgelsen indgår data om krydsene, trafikken og ulykkerne. Der indgår 90 signalregulerede kryds, hvori dobbeltrettede cykelstier krydser 108 krydsben. Der indgår 224 vejsti-kryds, hvor en dobbeltrettet cykelsti krydser en vej mindst 15 meter fra et vejkryds. Der opereres med analyseperioden 2000-2020. Hvert kryds er undersøgt for den seneste del af analyseperioden, hvor udformning og regulering af krydset har været nogenlunde uændret. Omkring halvdelen af krydsene er undersøgt i hele analyseperioden.

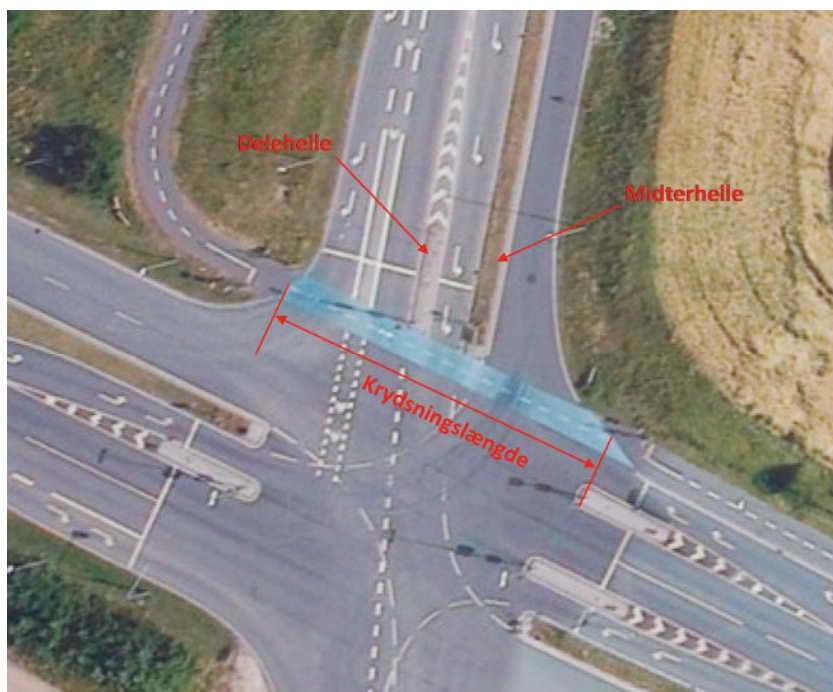
For signalregulerede kryds haves følgende data:

- 33 variable, der beskriver udformning og regulering af krydset med særlig fokus på dobbeltrettede cykelstiers krydsning af kørebaner.
- Årsdøgntrafik af motorkøretøjer for samtlige krydsben.
- Årsdøgntrafik af cykler og knallerter på krydsene dobbeltrettede cykelstier.

- Samtlige politiregistrerede ulykkesdata for 739 ulykker (ALLE-ulykker) i krydse-
ne, heraf 125 ulykker med cykler og
knallerter (CK-ulykker) på de kryds-
ende dobbeltrettede cykelstier.

For vejsti-kryds haves følgende data:

- 33 variable, der beskriver udformning
og regulering af krydset med særlig fo-
kus på dobbeltrettede cykelstiers kryds-
ning af kørebaner.
- Årsdøgntrafik af motorkøretøjer på
samtlige veje.
- Årsdøgntrafik af cykler og knallerter på
krydsende dobbeltrettede cykelstier.
- Samtlige politiregistrerede ulykkesdata
for 143 ulykker (ALLE-ulykker) i krydse-
ne, heraf 93 ulykker med cykler og knal-
lerter (CK-ulykker) på de krydsende dob-
beltrettede cykelstier.



Figur 1: Illustration af krydsningslængde, dele- og midterhelle i signalreguleret kryds med dobbeltrettet cykelsti.

Resultater om signalregulerede kryds

Antallet af ALLE-ulykker i de 90 signalre-
gulerede kryds afhænger meget af antal-
let af motorkøretøjer på henholdsvis pri-
mærevej (de to krydsben med mest trafik)
og sekundærevej. Vi finder desuden, at an-
tallet af ALLE-ulykker er cirka 25 % lavere
i T-kryds (kryds med tre krydsben) end i
F-kryds (fire krydsben) ved samme mæng-
der af motorkøretøjer.

Antallet af CK-ulykker på de 108 kryds-
ben afhænger meget af antallet af kryd-
sende cykler og knallerter på de dobbelt-
rettede cykelstier. Ulykkesfrekvensen (an-
tal CK-ulykker per cykel/knallert) falder,
når antallet af cykler og knallerter stiger.
Der er en tydelig "safety-in-numbers"-ef-
fekt for cyklister og knallertkørere. Antal-
let af motorkøretøjer på krydsbenene kan
derimod ikke forklare variationer i tallene
for CK-ulykker.

Antallet af CK-ulykker på de 108 kryds-
ben afhænger også meget af krydsnings-
længden, som cyklister og knallertkørere
tilbagelægger, når de krydser kørebaner
i krydsbenet, se figur 1. Antallet af CK-
ulykker stiger med cirka 7 % for hver eks-
tra meter, krydsningslængden er.

I krydsben med krydsende dobbeltret-

tede cykelstier reducerer deleheller, der
er mellem kørespor i tilfarten med bund-
ne svingfaser, antallet af CK-ulykker mar-
kant i større kryds. Delehellens store be-
tydning er højest sandsynligt knyttet mere
til det signaltekniske end geometrien. I
krydsben med krydsende dobbeltrettede
cykelstier øger midterheller antallet af CK-
ulykker markant både i små og større
kryds. Det er uvist, hvorfor midterheller
øger ulykkesrisikoen for cyklister og knal-
lertkørere, men midterheller ses i øvrigt
at være til gavn for fodgængeres og bili-
sters sikkerhed.

Derudover er der svage tendenser til,
at antallet af CK-ulykker stiger, når fod-
gængerfelt, cykelfelt og midtlinje på sti
afmærkes i eller ved den dobbeltrettede
cykelstis krydsning af krydsbenet. Der er
også en svag tendens til, at antallet af CK-
ulykker falder, når detektering af cykler
og knallerter ved hjælp af spoler, video
eller trykknapper forefindes ved den dob-
beltrettede cykelstis krydsning af kryds-
benet.

Resultater om vejsti-kryds

Antallet af ALLE-ulykker og CK-ulykker af-

hænger meget af antallet af cykler og
knallerter, der krydser vejen på de dob-
beltrettede cykelstier i vejsti-krydsene.
Ulykkesfrekvensen (antal CK-ulykker per
cykel/knallert) falder, når antallet af cyk-
ler og knallerter stiger. Der er en tydelig
"safety-in-numbers"-effekt for cyklister og
knallertkørere. Antallet af ALLE-ulykker
og CK-ulykker afhænger lidt af antallet af
motorkøretøjer, der krydser stien i vejsti-
krydsene.

Antallet af ALLE-ulykker og CK-ulykker
afhænger meget af reguleringen af vejs-
ti-krydset. Krydsene er reguleret på tre
forskellige måder, som det ses af figur 2.
Den mest sikre regulering er, når stitrafika-
nter har ubetinget vigepligt for vejtrafi-
kanter. Her sker cirka fem gange færre
ulykker per vejsti-kryds end i kryds, hvor
vejtrafikanter har ubetinget vigepligt for
stitrafikanter, ved samme trafikmængder.
Og der sker cirka to gange færre ulykker
per vejsti-kryds end i signalregulerede
vejsti-kryds ved samme trafikmængder.
Et signalreguleret vejsti-kryds kan dog
være sikrere end et vejsti-kryds, hvor sti-
trafikanter har ubetinget vigepligt for vej-
trafikanter, hvis der kører mange motor- »

køretøjer på vejen, typisk over 10.000 i ÅDT.

Desuden er der tendens til, at antallet af ulykker øges, jo flere kørespor vejen har gennem vejsti-krydset. Der er tendens til, at antallet af ulykker falder, jo dårligere oversigtsforholdene er. Derudover er der svage tendenser til, at antallet af ulykker falder, når knallertkørsel forbydes på stien, og når der er overkørsel på sti eller vej ved vejsti-krydset.

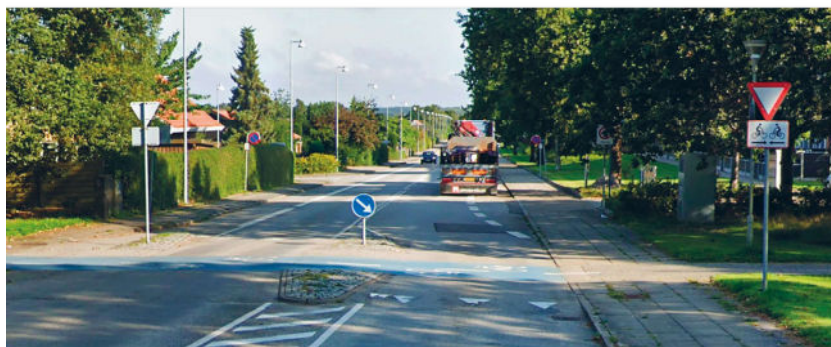
Afrunding

Undersøgelsen er offentliggjort på www.trafitec.dk under publikationer, og her kan detaljer om metoder, data og resultater erfares.

Trafiksikkerheden i signalregulerede kryds med dobbeltrettede cykelstier synes at kunne forbedres, hvis længden af stien hen over kørebaner mv. reduceres. Sikkerheden synes også at kunne forbedres, hvis højre- og venstresving ind over stien separatreguleres i større kryds, og hvis cyklister detekteres ved hjælp af spoler, trykknapper eller video.

Trafiksikkerheden i vejsti-kryds synes at kunne forbedres, hvis stitrafikanter får ubetinget vigepligt over for vejtrafikanter. Sikkerheden synes også at kunne forbedres, hvis længden af stien hen over kørespor mv. reduceres, og hvis knallertkørsel forbydes på stien.

I USA har man med succes afprøvet såkaldte "HAWK beacon" i ikke-signalregulerede fodgængerovergange, og opnået et fald i fodgængerulykker på cirka 70 %,



Figur 2: Vejsti-kryds med tre slags regulering. Stitrafikanter har ubetinget vigepligt (øverst), vejtrafikanter har ubetinget vigepligt (midt) og signalregulering (nederst).

se https://en.wikipedia.org/wiki/HAWK_beacon. Det er muligt, at et tilsvarende tiltag i vejsti-kryds, hvor vejtrafikanter har

ubetinget vigepligt for stitrafikanter, kan løse det betydelige sikkerhedsproblem, der eksisterer i nogle af disse kryds. ●

100 år med Trafik & Veje – et tilbageblik

Der skete så mange trafikulykker i 1920'erne, at fra 1930 blev det pålagt politiet at indberette ulykker. Ud fra statistikken over uheldenes fordeling kunne vejteknikere planlægge modtræk (Dansk Vejtidskrift 1932/01).

	Hoved- staden	Provins- byerne	Landdi- strikerne	Hele landet
Oversigtsforhold m.v.				
Kurve	0,8	2,7	10,1	4
Vejkryds- eller vejmunding	42,2	37,4	26,3	36,5
Oversigt uden væsentlig begrænsning	62,5	60,7	65,5	63
Begrænset oversigt	3,7	19,2	22	12,2
Lysforhold				
Fuldt dagslys	69,5	74,3	69,2	70,4
Mørke med god kunstig belysning	23,7	13,9	2,7	15,5
Vejr				
Klart	73,2	83,4	78	76,7