

Detailudformning af cykelstier i kryds - En undersøgelse baseret på skadestuedata

Civilingeniør Michael Fjorback, Aalborg Kommune, michael-fjorback@stofanet.dk

Lektor Harry Lahrmann, Aalborg Universitet, lahrmann@plan.aau.dk

Adjunkt Michael Sørensen, Aalborg Universitet, michael@plan.aau.dk

Dette paper er baseret på specialet ”Cykelstiers udformning i kryds – Analyse baseret på skadestuerregistrerede uheld” (Fjorback 2007), der er udarbejdet i perioden 1. februar - 12. juli 2007 ved Aalborg Universitet på civilingeniøruddannelsen i vej- og trafikteknik.

I specialet er der fokuseret på cyklisters sikkerhed i kryds. Der er gennemført en sammenligning af forskellige udformningstyper for at finde frem til den sikreste udformning. Sammenligningen er gennemført på baggrund af skadestuerregistrerede uheld på grund af en forventning om, at der ved at anvende denne datakilde kan opnås en større datamængde. I dette paper beskrives baggrunden, formålet samt resultaterne fra denne undersøgelse.

Baggrund

Cyklen er på trods af en lille konstant nedgang i anvendelsen siden slutningen af 1980'erne som følge af øget velstand fortsat meget anvendt i Danmark. Danmark har således det største transportarbejde på cykel pr. person i Europa. Cyklen anvendes på 14,4 % af alle ture – anvendelsen er især høj på de korte ture. Knallert anvendes på 1 % af alle ture.

Anvendelse af cykel har en række positive samfundsmæssige effekter i form af øget folkesundhed og forbedret bymiljø med mindre støj, forurening og barrierevirkning. Lokalt er anlæggelse af cykelstier det mest anvendte tiltag for at øge cykelanvendelsen. Cykelstier langs veje giver øget tryghed for cyklisterne i forhold til veje med cykelbane eller uden cykelstianlæg, hvorfor cykelstierne forventes at påvirke cykelanvendelsen i positiv retning.

En øget cykelanvendelse er dog ikke udelukkende positiv. Dette skyldes, at der er forbundet væsentlige trafiksikkerhedsmæssige problemer med cykeltrafikken samt knallerttrafikken, som også benytter cykelstierne. I Danmark skete 52,3 % af alle 6.919 personskader i 2005 i byzone, mens 47,7 % skete i landområder (Danmarks Statistik 2006). De fleste uheld sker således i byerne, og i byerne er cyklister den trafikantgruppe, der er indblandet i flest uheld. De er således indblandet i 31 % af alle personskadeuheld, og knallertkørere er på trods af den lave knallertanvendelse involveret i 20 % af alle personskadeuheld. Til sammenligning er bilister involveret i 27 % af alle uheld. De sidste år har der været et væsentligt fald i det samlede antal personskadeuheld. Cykel- og knallertuheldene har dog ikke fulgt denne udvikling, hvorfor cykel- og knallerttrafikken udgør en større og større del af antallet af personskadeuheld.

Cyklister og knallertkørere er således udsatte, og for at øge cykelanvendelsen etableres der mange cykelstier i de danske byer. Det er således relevant at undersøge de trafiksikkerhedsmæssige forhold omkring cykelstier. Der er derfor også tidligere gennemført en række større undersøgelser af de trafiksikkerhedsmæssige forhold omkring cykelstier.

Cykelstiundersøgelser

I det følgende redegøres for tidligere større undersøgelser, der omhandler evalueringer af de trafiksikkerhedsmæssige forhold ved cykelstianlæg. Der redegøres udelukkende for de væsentligste konklusioner i dette paper. En nærmere gennemgang af undersøgelserne fremgår af specialet.

De væsentligste cykelstiundersøgelser, der er gennemført siden 1979, er:

- Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i København (Herrstedt 1979)
- Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt (Bach et al. 1985)
- Cyklisters sikkerhed i byer (Herrstedt et al. 1994)
- Cykelstiers trafiksikkerhedsmæssige effekt – tro og viden (Agerholm & Caspersen 2005)
- Effekter af cykelstier og cykelbaner (Underlien 2006a)
- Effekter af overkørsler og blå cykelfelter (Underlien 2006b)
- Cyklisters oplevede tryghed og sikkerhed (Underlien 2006c)

Undersøgelserne har forskellige fokusområder, men de samlede konklusioner er følgende:

- Cykelstier giver den største tryghed og tilfredshed blandt cyklister (Underlien 2006c)
- Cykelstier giver lille positiv effekt på strækninger mellem kryds (Herrstedt 1979, Bach et al. 1985, Herrstedt et al. 1994, Underlien 2006a)
- Cykelstier før kryds giver væsentligt flere uheld i krydsene (Bach et al. 1985, Agerholm & Caspersen 2005, Underlien 2006a)
- Overkørsler har en positiv effekt på sikkerheden i vigepligtsregulerede kryds for cyklister (Herrstedt 1979)
- Overkørsler har en positiv effekt på sikkerheden i vigepligtsregulerede F-kryds (Underlien 2006b)
- Blå cykelfelter har lille positiv effekt ved anlæggelse af ét cykelfelt (Underlien 2006b)

Uheldsdata

Disse undersøgelser er primært baseret på politiregistrerede uheld fra den officielle uheldsstatistik. Denne statistik indeholder imidlertid nogle uhensigtsmæssigheder. Politiet indsamler uheldsdata med et juridisk hovedformål, men registrerer også en række oplysninger, som er relevante i forbindelse med uheldsforebyggende arbejde. Problemet er dog, at det langt fra er alle uheld, som registreres.

Danmarks Statistik udgiver hvert år publikationen "Færdselsuheld" (Danmarks Statistik 2006), hvori der blandt andet er en opgørelse over skadestureregistrerede uheld sammenlignet med politiregistrerede uheld. Opgørelsen viser, at politiet kun har kendskab til 17 % af de skadestureregistrerede uheld. Politiets dækningsgrad er desuden skæv. Cyklistuheld er især underrepræsenteret, idet politiet kun har kendskab til 8 % af de skadestureregistrerede cyklistuheld. For personbiluheld har politiet en dækningsgrad på 22 % og for fodgængeruheld en dækningsgrad på 32 %.

I forhold til uheldssituationer har politiet især en lav dækningsgrad i forhold til de skadestureregistrerede uheld for enueheld, hvor de har en dækningsgrad på 10 %.

Også i forhold til alvorlighedsgrad er politiets dækningsgrad skæv. Jo alvorligere skaderne er, jo større kendskab har politiet. Politiet har således en dækningsgrad på 100 % på de alvorligste skader, mens dækningsgraden kun er 11 % på lette skader.

Udover den lave og skæve dækningsgrad er bestemmelsen af skadesgrad også upræcis. Politiet står med ansvaret for fastsættelsen, og de indhenter typisk oplysningerne ved at kontakte skadestuerne. Problemet ved dette er, at politiet i nogle tilfælde ikke får fulgt op på personskaderne og dermed ikke indhenter oplysninger om den endelige medicinske vurdering af skadesgraden.

Specielt den lave dækningsgrad for de politiregistrerede uheld er et problem i forbindelse med anvendelse af data i trafiksikkerhedsarbejde. For at øge dækningsgraden i forhold til det faktiske antal

uheld, kan det være relevant at inddrage alternative kilder til uheldsdata. Der er flere forskellige kilder, men skadestuedata fremstår som den mest relevante:

- Skadestuedata giver et mere korrekt billede af virkeligheden end politiregistrerede data, da de giver kendskab til en stor del af de tilskadekomne i trafikken.
- Der er udviklet systemer til at håndtere registreringen på skadestuerne.
- Skadesgraden bestemmes ud fra en medicinsk vurdering.

Alle skadestuer skal i dag i forbindelse med patienter, der har været involveret i trafikuheld, indberette anvendelsen af transportmiddel for den tilskadekomne samt modparten til Landspatientregistret. Desuden rummer registreringssystemet mulighed for at indberette antallet af tilskadekomne, uheldssituation, føreforhold og lysforhold. Disse oplysninger er ikke tilstrækkelige til at kunne anvendes i trafiksikkerhedsarbejde. For at gøre skadestuedataene anvendelige skal der registreres skadesgrad, stedfæstelse, uheldssituation og uheldsbeskrivelse.

Nogle af de tidligere amter har derfor på eget initiativ påbegyndt en udvidet registrering, hvor der registreres flere forhold, så dataene får en højere anvendelighed. Følgende amter har på eget initiativ påbegyndt en udvidet registrering:

- Fyns Amt – påbegyndt i 1986
- Ribe Amt – påbegyndt i 2000
- Vejle Amt – påbegyndt i 2000
- Vestsjællands Amt – påbegyndt i 2001
- Ringkøbing Amt – påbegyndt i 2004
- Århus Amt – påbegyndt i 2005

Undersøgelsens formål

I mange kommuner er der et ønske om at udbrede cykling på grund af de sundhedsmæssige og samfundsmæssige fordele ved cykling. Dette forsøges blandt andet gennem etablering af cykelstier, som giver cyklisterne en god komfort i form af tryghed. Cykelstierne er dog problematiske, idet en række undersøgelser har vist, at de giver et væsentligt forværret uheldsbillede i krydsene.

Skadestuedata giver kendskab til et større antal personskadeuheld end de politiregistrerede uheld, hvorfor anvendelsen af disse i en effektevaluering forventes at kunne bidrage med en større datamængde sammenlignet med anvendelse af politiregistrerede uheldsdata.

Projektets formål er derfor på baggrund af skadestuerregistrerede uheldsdata at undersøge hvilken detailudformning af cykelstier i kryds i byer, der har den højeste trafiksikkerhed og på denne baggrund opstille en række anbefalinger til, hvordan cykelstier i kryds bør udformes.

Undersøgelsesdesign

Undersøgelsen gennemføres som et kvantitativt studie, hvor antallet af uheld og personskader, der er sket i kryds, sammenlignes for at kunne opnå generelt gældende resultater. Som input i undersøgelsen indgår registerbaserede data for 100 kryds. Disse er uheldsdata, vejdata og trafikdata.

Som uheldsdata indgår skadestuedata for perioden 2002-2005 fra de tidligere Ribe Amt, Fyns Amt og Vestsjællands Amt for undersøgelsesbyerne Esbjerg (Grontmij/Carl Bro A/S 2007), Odense (UAG 2007), Slagelse og Holbæk (Slagelse Kommune 2007). Desuden indgår de politiregistrerede uheldsdata for samme periode fra byerne som sammenligningsgrundlag.

Uheldene er medtaget som krydsuheld, hvis de er sket inden for 25 meter af krydset. Da uheldsstedet er beskrevet forskelligt på de forskellige skadestuer, og kvaliteten varierer, er stedfæstelsen sket ud fra

en vurdering på baggrund af beskrivelsen af uheldsstedet. Der er indhentet krydsudformninger gennem egen besigtigelse.

Et af evalueringskriterierne i undersøgelsen er uheldsfrekvens. Det har derfor været nødvendigt at fremskaffe trafiktal for sidevejene i undersøgelseskrydsene. Der er indhentet trafiktal fra de relevante vejmyndigheder. Det har dog ikke været muligt at indhente trafiktal fra alle sidevejene i de 100 kryds, der indgår i undersøgelsen. Hvis der ikke som minimum har kunnet fremskaffes trafiktal for primærvejen i krydsene, indgår krydset ikke i analyser af uheldsfrekvens.

For nogle af krydsene har det været muligt at fremskaffe trafiktal for primærvejen, men ikke for sekundærvejen. I disse kryds har det været nødvendigt at skønne trafikmængden. Der er både skønnet trafikmængder for motorkøretøjer samt for cykel- og knallertrafikken.

Skønnet af trafikmængder for motorkøretøjer er baseret på bebyggelsen langs vejene, sammenligninger med tællinger fra lignende veje samt vejenes sammenhæng med det øvrige vejnet. For cykeltrafikken vedkommende er trafikmængden skønnet på baggrund af veje med både tællinger for motor- og cykeltrafikken, hvor trafikmængden for cykler er sammenlignet med trafikmængden for motorkøretøjer i forhold til randbebyggelsen.

For at opnå oplysninger om randbebyggelsen er der foretaget søgninger på www.degulesider.dk. Der er søgt på vejnavnet på den vej, som trafikmængden er skønnet for, samt på vejnavnene på de veje, som kun har adgang til det øvrige vejnet gennem den pågældende vej. Efter en søgning på denne side oplistes antallet af "Firmaer" og "Navne" på det vejnavn, der er søgt på. Betegnelsen "Firmaer" er antallet af firmaer, som opdeles i forskellige kategorier, mens betegnelsen "Navne" er antallet af adresser på vejen.

Trafikmængden er herefter anslået ud fra antallet af firmaer og adresser samt ud fra sammenhængen med det øvrige vejnet. Antallet af firmaer og adresser er omsat til trafikmængder ud fra Miljøstyrelsens publikation "Miljøkapacitet som grundlag for byplanlægning - generel del" (Bang et al. 1999), som er en beskrivelse af en metode til at fastlægge et byområdes miljøkapacitet og vurdere miljøpåvirkninger fra virksomheder. I publikationen er der blandt andet et afsnit, hvori der er angivet forventede turproduktioner fra forskellige typer virksomheder samt boliger. Af tabel 1 fremgår de værdier, der er anvendt i denne undersøgelse til at skønne trafikmængder.

De skønnede trafiktal er en samlet vurdering baseret på antallet af firmaer og firmatyperne, en sammenligning med lignende veje samt sammenhængen med det øvrige vejnet. Der kan således ikke opstilles et matematisk udtryk for, hvordan tallene er fremkommet.

Bebyggelsestype	Turproduktion
Lejligheder i sammenhængende byområde	2,0 pr. husstand
Parcelhuse i sammenhængende byområde	3,5 pr. husstand
Industri	2,4 pr. 100 m ²
Engros	4,3 pr. 100 m ²
Discountbutik	274,8 pr. 100 m ²
Supermarked	71,3 pr. 100 m ²
Kontor	5,9 pr. 100 m ²
Skole	4,3 pr. 100 m ²

Tabel 1. Forventet produktion af bilture for forskellige bebyggelsestyper.

Undersøgelsen er gennemført som en med-udenundersøgelse, hvilket hovedsageligt skyldes, at det er valgt at anvende skadestureregistrerede data. Disse har kun kunnet fremskaffes for en fireårig periode for alle undersøgelsesbyerne. Da det har været et kriterium, at der skulle være en uheldsperiode på

mindst tre år, har det ikke været muligt at gennemføre undersøgelsen som en før-efterundersøgelse, da dette ville kræve uheldsdata for mindst seks år. Desuden har registreringen af vejjudformningen været lettere at gennemføre, idet der ikke har skullet tages hensyn til tidligere udformninger af cykelstien. Det har blot været nødvendigt at sikre, at der ikke er sket ændringer i vejjudformningen i uheldsperioden. Ulempen ved at anvende en med-udenundersøgelse er, at det er svært at isolere effekten ved netop cykelstiudformningen. En forskel i uheldsforekomst kan i en med-udenundersøgelse også skyldes andre forhold ved lokaliteterne, hvorfor lokaliteterne ideelt set skal ligne hinanden så meget som muligt.

Krydsene, der indgår i undersøgelsen karakteriseres ved, at der er en sidevej i krydset med vejnavn, at der er ensrettet cykelsti i begge ben før krydset på mindst én af de krydsende veje, og at der ingen væsentlige ændringer er sket i krydsudformningen efter 2001.

Kvalitet af de anvendte skadesturegistrerede data

I det følgende forsøges det at vurdere kvaliteten af de anvendte skadesturegistrerede uheldsdata. Dette gøres ved at sammenligne alle skadesturegistrerede uheld i undersøgelseskommunerne i perioden 2002-2005 med de politiregistrerede uheld i undersøgelseskommunerne i samme periode. Det har ikke været muligt at "parre" de politiregistrerede uheld med de skadesturegistrerede, hvorfor alle politiregistrerede uheld sammenlignes med alle skadesturegistrerede uheld.

Desuden er der problemer i de fremskaffede datasæt med skadestuedata. For de skadestueuheld, som er registreret i Odense, er der udelukkende angivet bopælskommune, mens der for uheldene fra Esbjerg, Holbæk og Slagelse er angivet den kommune, hvor uheldene er sket.

Uheldene, som er registreret i Odense, kan være sket uden for kommunen, hvor patienterne er taget ind til Odense for at blive behandlet, og dermed fejlagtigt er taget med i statistikken i denne undersøgelse. Omvendt er der også sorteret patienter fra, som er blevet behandlet i Odense, men som er bosiddende i andre kommuner.

Der kan være uheld i Esbjerg, Holbæk og Slagelse, som er sket i kommunen, hvor patienterne er taget ud af kommunen for at blive behandlet og derfor fejlagtigt ikke er blevet registreret på skadestuerne i Esbjerg, Holbæk og Slagelse.

Antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne for de skadesturegistrerede uheld fremgår af tabel 2, mens antallet af uheld, personskadeuheld og dræbte og alvorligt tilskadekomne for de politiregistrerede uheld fremgår af tabel 3.

Der er klare forskelle i dækningsgraderne for de politiregistrerede uheld. I Esbjerg og især i Odense er der lave dækningsgrader for de politiregistrerede uheld. I Holbæk og Slagelse er dækningsgraderne højere. Dækningsgraden vurderes hovedsageligt at afhænge af kvaliteten af de skadesturegistrerede uheld og deres dækningsgrad i forhold til det reelle antal uheld.

Det tyder på, at dækningsgraden for de skadesturegistrerede uheld i forhold til det reelle antal uheld er højest i Odense og Esbjerg, mens den er væsentlig lavere i Holbæk og Slagelse. Dette kan være problematisk i forhold til at anvende uheldsdataene til at vurdere hvilken cykelstiudformning, der er bedst. Kryds fra Odense og Esbjerg trækker således op i forhold til den gennemsnitlige uheldsforekomst, mens kryds fra Holbæk og Slagelse trækker ned i forhold til den gennemsnitlige uheldsforekomst.

Detailudformning af cykelstier i kryds - En undersøgelse baseret på skadestuedata

Skadestue	Uheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne
Esbjerg	3.723	-
Odense	7.779	1.590
Holbæk	809	241
Slagelse	1.070	318

Tabel 2. Antal skadestueregistrerede uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne i undersøgelseskommunerne. Skadesgrad er ikke beskrevet i datasættet for Esbjerg.

Politi	Uheld	Personskadeuheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne
Esbjerg	1.769 (48 %)	548 (15 %)	367 (-)
Odense	3615 (46 %)	899 (12 %)	529 (33 %)
Holbæk	1.155 (143 %)	296 (37 %)	210 (87 %)
Slagelse	1.345 (126 %)	300 (28 %)	225 (71 %)

Tabel 3. Antallet af politiregistrerede uheld, personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne i undersøgelseskommunerne. I parentes fremgår antallet af politiregistrerede uheld i forhold til antallet af skadestueregistrerede uheld. Både antallet af uheld og antallet af personskader er sat i forhold til de skadestueregistrerede uheld.

Overkørsel/afbrudt cykelsti

I dette afsnit beskrives resultaterne af den del af med-udenundersøgelsen, hvor cykelstiudformningen som henholdsvis overkørsel og afbrudt cykelsti i vigepligtsregulerede T-kryds sammenlignes. Krydsene er udelukkende grupperet efter cykelstiudformningen.

Krydsene i undersøgelsen er vurderet i forhold til ensartethed for at vurdere resultaternes kvalitet. Ensartetheden er opgjort i forhold til randbebyggelsen, hastigheden på de krydsende veje, antal spor ind i krydset, tilstedeværelsen af midterhelle, kanalisering og parkering inden krydset. Det er vurderet, at forholdene ikke adskiller sig tilstrækkeligt til at kunne forklare forskellen i uheldsfrekvens for overkørsler og afbrudte cykelstier.

Undersøgelsen af de to udformningstyper er gennemført med både skadestue- og politiregistrerede uheld. Der er 29 kryds med overkørsel og 22 kryds med afbrudt cykelsti. Der redegøres i dette paper udelukkende for de overordnede resultater, mens mere detaljerede resultater fremgår i specialet. Alle kryds indgår ikke i resultaterne som uheldsfrekvenser, idet det ikke er vurderet muligt at give et tilstrækkeligt korrekt skøn af trafiktal i kryds, hvor der ikke er fremskaffet tællinger for hverken primærvejen eller sekundærvejen. Undersøgelsen er baseret på 67 skadestueregistrerede uheld og 44 politiregistrerede uheld. Antallet af uheld og personskader fordelt på krydsudformning fremgår af tabel 4, og uheldsfrekvenser fremgår af tabel 5.

Skadestue	Uheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne	
Overkørsel	1,14 (33)	0,27 (6)	
Afbrudt cykelsti	1,55 (34)	0,23 (5)	
Forskel	26 %	15 %	
Politi	Uheld	Personskadeuheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne
Overkørsel	0,79 (23)	0,24 (7)	0,07 (2)
Afbrudt cykelsti	0,95 (21)	0,32 (7)	0,14 (3)
Forskel	17 %	25 %	50 %

Tabel 4. Gennemsnitligt antal uheld og personskader pr. kryds i perioden 2002-2005. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Detailudformning af cykelstier i kryds - En undersøgelse baseret på skadestuedata

Skadestue	Motortrafik		C,k-trafik		Motor- og c,k-trafik				
	Uheld	Dræ. alv.	Uheld	Dræ. alv.	Uheld	Dræ. alv.			
Overkørsel	0,086 (33)	0,025 (6)	1,62 (33)	0,33 (6)	0,0785 (33)	0,0214 (6)			
Afbrudt cykelsti	0,124 (34)	0,012 (5)	2,20 (24)	0,30 (3)	0,0846 (24)	0,0108 (5)			
Forskel	31 %	52 %	26 %	9 %	7 %	50 %			
Politi	Motortrafik			C,k-trafik			Motor- og c,k-trafik		
	Uheld	Pers. uh.	Dræ. alv.	Uheld	Pers. uh.	Dræ. alv.	Uheld	Pers. uh.	Dræ. alv.
Overkørsel	0,062 (23)	0,0209 (7)	0,007 (2)	1,37 (23)	0,269 (7)	0,041 (2)	0,0578 (23)	0,0186 (7)	0,00597 (2)
Afbrudt cykelsti	0,100 (21)	0,0294 (7)	0,014 (3)	1,48 (12)	0,604 (4)	0,183 (1)	0,0511 (12)	0,0164 (4)	0,00385 (1)
Forskel	38 %	29 %	50 %	7 %	55 %	78 %	12 %	12 %	36 %

Tabel 5. Gennemsnitlige uheldsfrekvenser baseret på alle uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Resultaterne i forhold til antal uheld og uheldsfrekvenser baseret på antallet af uheld taler for overkørsler. I forhold til antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er resultaterne mere blandede. Ingen af resultaterne er statistisk signifikante. Der er 10 kryds fra det tidligere Vestsjællands Amt med overkørsel og 16 med afbrudt cykelsti. Dette forhold vurderes at trække uheldsforekomsten unaturligt ned for krydsene med afbrudt cykelsti.

Det begrænsede datamateriale og den svingende kvalitet i skadestuedataene betyder, at resultaterne er for usikre til at drage nogen konklusioner om, hvilken udformningstype, der er bedst.

Konsekvent udformning

I dette afsnit undersøges det gennem en med-udenundersøgelse, om en konsekvent udformning omkring cykelstierne i signalregulerede F-kryds gør krydset mere gennemskueligt og dermed har en positiv effekt på uheldsforekomsten i forhold til kryds uden en konsekvent udformning. Et kryds, hvor udformningen benævnes som konsekvent i denne undersøgelse, opfylder følgende:

- Hvis der er en indkørende cykelsti i det pågældende ben, skal der være et cykelfelt og en tilbagetrukket stopstreg for bilister.
- Hvis der ikke er en indkørende cykelsti i det pågældende ben, må der ikke være et cykelfelt og en tilbagetrukket stopstreg for bilister.

Krydsene i undersøgelsen er vurderet i forhold til ensartethed for at vurdere resultaternes kvalitet. Ensartetheden er opgjort i forhold til randbebyggelsen, hastigheden på de krydsende veje, antal spor ind i krydset, tilstedeværelsen af midterhelle, kanalisering og parkering inden krydset. De to grupper ser umiddelbart rimeligt ens ud. Der er dog flere kryds med lav boligbebyggelse som randbebyggelse blandt krydsene med konsekvent udformning. Der er flere kryds med anden eller blandet som randbebyggelse blandt krydsene uden konsekvent udformning. En blandet randbebyggelse vurderes at kunne trække uheldsforekomsten lidt op i forhold til lav boligbebyggelse.

Undersøgelsen af de to krydstyper er gennemført med både skadestue- og politiregistrerede uheld. Der indgår syv kryds med konsekvent udformning og ni kryds, hvor der ikke er konsekvent udformning. Blandt de signalregulerede F-kryds er der trafiktal for motorkøretøjer for alle ben. Der mangler trafiktal for cykel- og knallertrafikken i ét kryds. Dette kryds indgår ikke i analyser af uheldsfrekvenser beregnet på baggrund af cykel- og knallertrafiktal.

Detailudformning af cykelstier i kryds - En undersøgelse baseret på skadestuedata

Undersøgelsen er baseret på 127 skadestuerregistrerede uheld og 110 politiregistrerede uheld. Antallet af uheld og personskader fordelt på krydsudformning fremgår af tabel 6, og uheldsfrekvenser fremgår af tabel 7.

Skadestue	Uheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne	
Konsekvent	6,43 (45)	2,20 (11)	
Ikke konsekvent	9,11 (82)	1,75 (14)	
Forskel	29 %	20 %	
Politi	Uheld	Personskadeuheld	Dræbte og alvorligt tilskadekomne
Konsekvent	5,14 (36)	1,57 (11)	1,29 (9)
Ikke konsekvent	8,22 (74)	1,89 (17)	0,89 (8)
Forskel	37 %	17 %	31 %

Tabel 6. Gennemsnitligt antal uheld og personskader pr. kryds i perioden 2002-2005. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på.

Skadestue	Motortrafik		C,k-trafik		Motor- og c,k-trafik				
	Uheld (s)	Dræ. alv.	Uheld (s)	Dræ. alv.	Uheld (s)	Dræ. alv.			
Konsekvent	0,243 (45)	0,103 (11)	2,18 (40)	0,97 (11)	0,22 (40)	0,086 (11)			
Ikke konsekvent	0,413 (82)	0,079 (14)	12,5 (82)	1,92 (14)	0,39 (82)	0,075 (14)			
Forskel	41 %	23 %	83 %	49 %	44 %	13 %			
Politi	Motortrafik			C,k-trafik			Motor- og c,k-trafik		
Uheldsfrekvens	Uheld (t)	Pers. uh.	Dræ. alv.	Uheld (s)	Pers. uh.	Dræ. alv.	Uheld (t)	Pers. uh.	Dræ. alv.
Konsekvent	0,179 (36)	0,058 (11)	0,047 (9)	2,31 (34)	0,73 (10)	0,56 (8)	0,17 (34)	0,053 (10)	0,041 (8)
Ikke konsekvent	0,375 (74)	0,084 (17)	0,037 (8)	11,69 (74)	3,11 (17)	0,88 (8)	0,36 (74)	0,081 (17)	0,035 (8)
Forskel	52 %	31 %	21 %	80 %	77 %	36 %	53 %	35 %	15 %

Tabel 7. Gennemsnitlige uheldsfrekvenser baseret på alle uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne pr. kryds i perioden 2002-2005 i forhold til motortrafikken, cykeltrafikken og summen af motor- og cykeltrafikken. I parentes med kursiv er angivet det samlede antal uheld, personskadeuheld eller dræbte og alvorligt tilskadekomne, som resultaterne er baseret på. Signifikante resultater er angivet med "s", og tendentielle resultater er angivet med "t". Et signifikant resultat har et signifikansniveau på højst 5 %, og tendentielle resultater har et signifikansniveau på 5-10 %.

For antallet af uheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne er resultaterne blandede og ikke statistisk signifikante.

Uheldsfrekvenserne for de skadestuerregistrerede uheld er baseret på alle uheld i forhold til alle trafikmængder positive i forhold til konsekvent udformning. Disse resultater er statistisk signifikante. For de politiregistrerede uheld er uheldsfrekvenserne baseret på antallet af uheld også positive i forhold til konsekvent udformning. Her er tallene statistisk signifikante i forhold til cykel- og knallertrafikken, mens de er tendentielt signifikante i forhold til motortrafikken samt summen af cykel- og knallertrafikken. Både for de skadestue- og politiregistrerede uheld er resultaterne mere blandede i forhold til personskadeuheld samt dræbte og alvorligt tilskadekomne - og ikke statistisk signifikante.

Da resultaterne er så blandede og baseret på et begrænset datamateriale med svingende kvalitet, vurderes det, at resultaterne er for usikre til at drage nogen konklusioner om hvilken udformningstype, der er bedst.

Konklusion på anvendelse af skadesturegistrerede uheldsdata

Skadesturegistrerede data er anvendt i denne undersøgelse med en forventning om at kunne opnå et væsentligt større datamateriale og dermed statistisk signifikante resultater. Undersøgelsen munder ud i blandede resultater, som er usikre, og som ikke kan bidrage væsentligt til konklusioner i forhold til den bedste udformning af cykelstier i kryds. Dette vurderes blandt andet at skyldes, at undersøgelsen er gennemført som en med-udenundersøgelse, hvor det er svært at isolere effekten af en bestemt udformningsmæssig detalje, samt at der er få uheld med i undersøgelsen og at kvaliteten af skadestuedataene er for ringe.

Anvendelsen af skadestuedata har bidraget med flere uheld end politiets registreringer. Politiet registrer dog også materielskadeuheld, som ikke registreres på skadestuerne, hvorfor forskellen ikke er så stor i forhold til det samlede antal uheld for de to datakilder.

Skadestuedataene har en varierende kvalitet. I Odense og Esbjerg har data en høj kvalitet, mens de anvendte data fra det Slagelse og Holbæk har en væsentlig lavere kvalitet. Telefonsamtaler med sekretærer på de to skadestuer gav et billede af, at standarden er forbedret i Slagelse siden 2005, hvor de sidste anvendte data er fra, mens der fortsat er problemer i Holbæk, hvor det primære problem ifølge sekretæren er manglende sekretærressourcer.

De anvendte datasæt har desuden haft en række mangler i form af manglende registreringer af eksempelvis transportform og uheldsbeskrivelse. Dette er dog forhold, som der skulle være forbedret efter 2005. Dog viser det, at der fortsat vil gå en periode inden, at data er tilstrækkeligt anvendelige, da der typisk som minimum ønskes data for en treårig periode.

Det vil være ønskeligt med en landsdækkende registrering af skadestuedata, hvor der afsættes de nødvendige ressourcer, så der opnås en høj kvalitet på alle registreringssteder. Efter gennemførelse af denne undersøgelse vurderes skadestuedata fortsat at kunne bidrage med en større datamængde, end de politiregistrerede data gør i dag. En forudsætning er dog, at de skadestue- og politiregistrerede uheld ”parres” med hinanden, så det står klart hvilke, der er fælles og hvilke, der er unikke for henholdsvis skadestuerne og politiet. Desuden bør skadestuedataene integreres i den officielle uheldsstatistik med angivelse af de samme oplysninger og med samme tilgængelighed.

Skadestuedata har en begrænset anvendelighed i dag. Specielt i denne slags undersøgelser, hvor der anvendes data fra forskellige lokaliteter i landet. Der bør derfor hurtigst muligt etableres et landsdækkende system. Det skal helst ske hurtigt, fordi antallet af politiregistrerede uheld falder, og fordi der skal registreres i en årrække, før data kan anvendes i fuld udstrækning.

Litteratur

Agerholm & Caspersen 2005: Agerholm, N., Caspersen, S., *Cykelstiers trafiksikkerhedsmæssige effekt – tro og viden*, Afgangprojekt ved civilingeniøruddannelsen inden for Plan & Miljø ved Aalborg Universitet

Bach et al. 1985: Bach, O., Rosbach, O., Jørgensen, E., *Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt*, Notat 1, Vejdirektoratet, ISBN: 87-7491-169-4

Bang et al. 1999: Bang, H., Hansen, H., Petersen, M. A., Kayser, A., *Miljøkapacitet som grundlag for byplanlægning – generel del*, Version 1.0, Miljøstyrelsen, ISBN: 87-7909-166-0. Hentet 03.06.07 fra <http://glwww.mst.dk/udgiv/publikationer/1999/87-7909-182-2/html/indhold.htm>

Danmarks Statistik 2006: *Færdselsuheld 2005*, Danmarks Statistik, ISBN: 87-501-1559-6, ISSN: 0070-3516

Fjorback 2007: Fjorback, M., *Cykelstiers udformning i kryds – Analyse baseret på skadestuerregistrerede uheld*, afgangspjekt ved civilingeniøruddannelsen inden for vej- og trafikteknik ved Aalborg Universitet (tilgængelig på Aalborg Universitetsbiblioteks hjemmeside www.aub.aau.dk under studenterprojekter)

Grontmij/Carl Bro A/S 2007 - Beskrivelse: Skadestuerregistrerede uheldsdata fra Sydvestjysk Sygehus fra perioden 2000-2006.

Herrstedt 1979: Herrstedt, L., *notat 5/1979, Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i Københavnsområdet*, Rådet for trafiksikkerhedsforskning

Herrstedt et al. 1994: Herrstedt, L., Nielsen, Å. M., Agústsson, L., Lei, K. M., Jørgensen, E., Jørgensen, N. O., *Cyklisters sikkerhed i byer, Rapport 10-1994*, Vejdirektoratet, ISBN: 87-7491-594-0

Slagelse Kommune 2007 - Beskrivelse: Skadestuerregistrerede uheldsdata fra det tidligere Vestsjællands Amt for skadestuerne i hele det tidligere amt for perioden 2002-2005.

UAG 2007 - Beskrivelse: Skadestuerregistrerede uheldsdata fra Odense Universitetshospital, bearbejdet og videreformidlet af Ulykkes Analyse Gruppen for perioden 2002-2005.

Underlien 2006a: Underlien, S. J., *Effekter af cykelstier og cykelbaner, Før-og-efter evaluering af trafikikkerhed og trafikmængder ved anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner i Københavns Kommune*, Trafitec. Hentet 28.02.07 fra <http://www.trafitec.dk/pub/Effekter%20af%20cykelstier%20og%20cykelbaner.pdf>

Underlien 2006b: Underlien, S. J., *Effekter af overkørsler og blå cykelfelter, Før-efter evaluering af trafikikkerheden ved anlæg af overkørsler i vigepligtsregulerede kryds og blå cykelfelter i signalregulerede kryds i Københavns Kommune*, Trafitec. Hentet 28.02.07 fra <http://www.trafitec.dk/pub/Effekter%20af%20overkoersler%20og%20blaa%20cykelfelter.pdf>

Underlien 2006c: Underlien, S. J., *Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed, Forskelle i tryghed og tilfredshed afhængig af strækningers og kryds' udformning*, Trafitec. Hentet 28.02.07 fra <http://www.trafitec.dk/pub/Cyklisters%20oplevede%20tryghed%20og%20tilfredshed.pdf>