

# Sikkerhed og tryghed på cykelstier i København

Anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner, blå cykelfelter og overkørsler indgår i denne før-og-efter undersøgelse, der er den hidtil største af sin art i Danmark. Effekter på trafiksikkerheden belyses for alle trafikarter i kryds og på strækninger, og både på uheld og personskader. Effekter på mængder af biltrafik og cykel-/knallertrafik belyses for anlæg af ensrettede cykelstier og cykelbaner. Endelig er det belyst, hvordan cykelfaciliteter på strækninger og i kryds indvirker på cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed.



Figur 1. Fotos af afkortet cykelsti videreført i smal cykelbane (venstre), afkortet cykelsti videreført i højresvingsbane (midte) samt fremført cykelsti med blåt cykelfelt og før-grønt for cyklister (højre).

Af Søren Underlien Jensen, Trafitec  
su@trafitec.dk

Claus Rosenkilde, Vej & Park, Københavns Kommune  
claros@tmf.kk.dk

Niels Jensen, Vej & Park, Københavns Kommune  
niejen@tmf.kk.dk

## Indledning

Trafitec har for Københavns Kommune gennemført omfattende undersøgelser for at belyse effekter på sikkerhed, trafik og tryghed af cykelfaciliteter i København. Sikkerhedsmæssige og trafikale effekter er fundet ved undersøgelser af samtlige uheld og trafiktællinger før og efter anlæg af diverse faciliteter, mens de tryghedsmæssige virk-

ninger er fundet ved at interviewe cyklister på strækninger og i kryds med forskelligt design. Datamaterialet er meget stort, og derfor er mange resultater statistisk signifikante.

Undersøgelserne findes i tre rapporter: "Effekter af cykelstier og cykelbaner", "Effekter af overkørsler og blå cykelfelter" og "Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed". Disse rapporter er tilgængelige på [www.vejpark.kk.dk](http://www.vejpark.kk.dk) og [www.trafitec.dk](http://www.trafitec.dk). De anvendte metoder er beskrevet i detaljer i rapporterne.

## Sikkerhed af cykelstier

Anlæg af cykelstier har medført svage fald i antallet af samtlige uheld og personskader på strækninger mellem kryds på hhv. 10

og 4 procent. I kryds er antallet af uheld og personskader derimod steget signifikant med 18 procent. Der er således uden tvivl sket en forværring af trafiksikkerheden i kryds efter anlæg af cykelstier. Samlet set for strækninger og kryds under ét er der sket en stigning i uheld og personskader på 9-10 procent.

Sikkerhedseffekter for de enkelte anlægsprojekter er i visse tilfælde statistisk forskellige. Derfor kan førnævnte sikkerhedseffekter ikke generaliseres. Baggrunden herfor er, at uheldsbilledet og udformningen af strækninger og kryds er forskellige på de enkelte veje, hvor der er anlagt cykelstier. Der er således visse vej- og krydsudformninger med cykelstier, som er sikrere end andre.

Stigningen i personskader ved anlæg af

cykelstier opstår, fordi der sker flere personskader blandt fodgængere, cyklister og knallertkørere i kryds. Stigningerne er på hhv. 28, 22 og 37 procent for disse tre trafikantgrupper.

Antallet af personskader blandt kvinder steg med 18 procent, mens der kun forekom en svag stigning blandt mænd på 1 procent. Stigninger i personskader er særligt store blandt piger under 20 år til fods og på cykel samt ældre kvinder over 64 år til fods. Omvendt er der store fald i personskader blandt ældre på cykel og børn i bil.

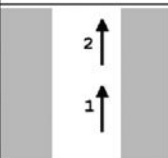
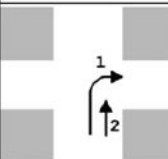
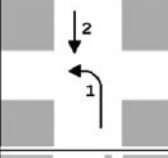
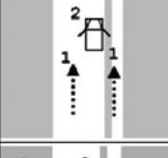
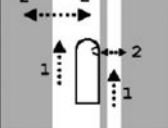
Uheldsbilledet eller sammensætningen af uheld på uheldssituationer er ændret meget markant efter anlæg af cykelstier. Der er store ændringer i diverse uheldssituationer med både fald og stigninger på hundredvis af uheld. I tabel 1 er kun vist signifikante ændringer, hvor effekter med + angiver stigninger, mens effekter med - angiver fald.

Af tabel 1 kan erfares, at anlæg af cykelstier har medført tre væsentlige sikkerhedsmæssige gevinster, nemlig færre uheld med biler, der trængte eller påkørte cyklister bagfra (hovedsituation 1), færre uheld med venstresvingende cyklister, og færre uheld, hvor cyklister påkørte en parkeret bil. Disse gevinster mere end opvejes af nye sikkerhedsmæssige problemer, nemlig flere uheld med cyklister, der påkørte andre cyklister ofte i forbindelse med overhalinger (hovedsituation 1), flere uheld med højresvingende biler, flere uheld, hvor venstresvingende biler påkørte cyklister, samt flere uheld mellem cyklister og fodgængere og ud- og indstigende buspassagerer.

### Parkeringsforhold og cykelstier

Parkeringsforbud er en af de væsentligste årsager til, at de anlagte cykelstier har medført flere uheld og personskader. Forbud mod parkering på vejen med cykelsti medfører, at biler bliver parkeret på sidevejene, hvilket fører til øget svingtrafik især i de vigepligtsregulerede kryds – derfor flere ulykker med svingende bilister. Anlæg af cykelstier og parkeringsforbud har medført en stigning i uheld og personskader i kryds på hhv. 42 og 52 procent, mens anlæg af cykelstier og tilladt parkering også medførte stigninger i uheld og personskader, men kun på hhv. 13 og 15 procent. Betragtes alene vigepligtsregulerede kryds med gennemført cykelsti (dannende en overkørsel) steg antallet af uheld på veje med parkeringsforbud med 56 procent, men steg kun med 23 procent på veje med tilladt parkering. I signalregulerede kryds er der ingen forskel på sikkerhedseffekten for hhv. veje med parkeringsforbud og veje med tilladt parkering.

At parkeringsforholdene har så stor betydning for uheldstallet i vigepligtsregulerede kryds, er ganske logisk. Strækninger med parkeringsforbud mellem kryds i undersøgelsen er ca. 80-90 meter lange med

Typisk uheldssituation	Specifik type af uheld og manøvrer	Effekter	
		Uheld	Personskader
	Bil mod c/k på samme kurs	-63 %	-68 %
	C/k mod c/k på samme kurs	+120 %	+201 %
	Bil mod højresvingende bil	+70 %	+177 %
	Højresvingende bil mod c/k	+129 %	+161 %
	Højresvingende bil mod fodgænger	+77 %	+84 %
	Venstresvingende bil mod c/k	+48 %	+61 %
	Venstresvingende c/k	-41 %	-45 %
	C/k mod parkeret bil	-38 %	-56 %
	Ud- og indstigende buspassagerer	+1951 %	+1762 %
	C/k mod fodgænger i øvrigt	+88 %	+63 %

Tabel 1. Signifikante sikkerhedseffekter på uheld og personskader opdelt i situationer af uheld. C/k står for cykell/knallert. Omkring 90 procent af de uheldsinvolverede personer på cykler og knallerter er cyklister. Derfor kan sikkerhedseffekter for cykell/knallert blot læses som cykel.

plads til samlet 15-20 parkerede biler i de to vejsider. Grundet en stor udskiftning i de parkerede biler medfører et parkeringsforbud typisk 100-200 parkerende biler ind på en sidevej, hvor der før typisk kun kørte 200-500 biler. Svingtrafikken i kryds med mindre sideveje stiger ofte med 25-50 procent ved sådanne parkeringsforbud.

På strækninger med parkeringsforbud steg antallet af uheld med 24 procent, mens uheldstallet faldt 14 procent på strækninger med tilladt parkering. Dog synes parkeringsforholdene ikke at påvirke antallet af personskader på strækninger, da disse faldt i antal med 9 og 8 procent hhv. ved parkeringsforbud og tilladt parkering. Med tilladt parkering fås færre parkeringsuheld, bagendekollisioner og fodgængeruheld på strækninger. Ulovligt parkerede biler medfører tit flere uheld end lovligt parkerede biler. Bredden af køresporene indsnævres med tilladt parkering, hvilket fører til sikkerhedsgvinster for krydsende fodgængere.

### Afkortet eller fremført cykelsti

I 4-benede signalregulerede kryds er det fundet, at antallet af uheld med element nr. 1 fra tilfarer med afkortet cykelsti faldt 30 procent, mens antallet af personskader steg 19 procent. Med anlæg af afkortet cykelsti forekom der en signifikant forbedring af

bilisters sikkerhed, mens cyklisters og især fodgængeres sikkerhed blev forværret.

Uheldstallet for tilfarer med fremført cykelsti steg signifikant med 25 procent, mens antallet af personskader kun steg med 9 procent. Stigningen i uheld skyldes primært flere materielskadeuheld kun med biler involveret samt højresvinguheld. Uheldstallet for tilfarer med fremført cykelsti uden svingbaner for biltrafikken steg 68 procent i uheld og 67 procent i personskader, mens tallene for tilfarer med svingbaner var en stigning på 15 procent i uheld og et fald på 5 procent i personskader.

En sammenligning viser, at tilfarer med fremført cykelsti uden svingbaner for biltrafikken er det design, som sikkerhedsmæssigt fungerer dårligst. Afkortede cykelstier og fremførte cykelstier med svingbane(r) for biltrafikken er sikkerhedsmæssigt lige gode samlet set, dog med den forskel, at fremførte cykelstier fungerer sikkerhedsmæssigt bedst for fodgængere og cyklister, mens afkortede cykelstier fungerer sikkerhedsmæssigt bedst for bilister.

### Sikkerhed af cykelbaner

Anlæg af cykelbaner har resulteret i en samlet stigning på 5 procent i uheld og 15 procent flere personskader. Disse stigninger er ikke statistisk signifikante. Den forværrede

trafiksikkerhed skyldes både stigninger i kryds og på strækninger. Stigningerne forekom især blandt cyklister og knallertkørere, hvor stigningen i personskader er tendentielt og på 49 procent.

Som med cykelstierne skete der en større stigning i personskader blandt kvinder på 22 procent ved anlæg af cykelbaner, mens stigningen blandt mænd kun var på 7 procent. Der er et fald i personskader blandt børn under 20 år og en stigning blandt 20-34 årige.

Anlæg af cykelbaner har en markant anderledes påvirkning af uheldsbilledet set i forhold til effekter, der opstår ved anlæg af cykelstier. Anlæg af cykelbaner medførte tilsyneladende ikke markante fald i uheld med ligeudkørende bil mod cykel/knallert med samme kurs, og uheld med venstresvingende cykel/knallert mod anden trafikant. Omvendt medførte anlæg af cykelbaner tilsyneladende heller ikke markante stigninger i uheld mellem cykel/knallert mod fodgængere, og uheld med venstresvingende bil mod cykel/knallert.

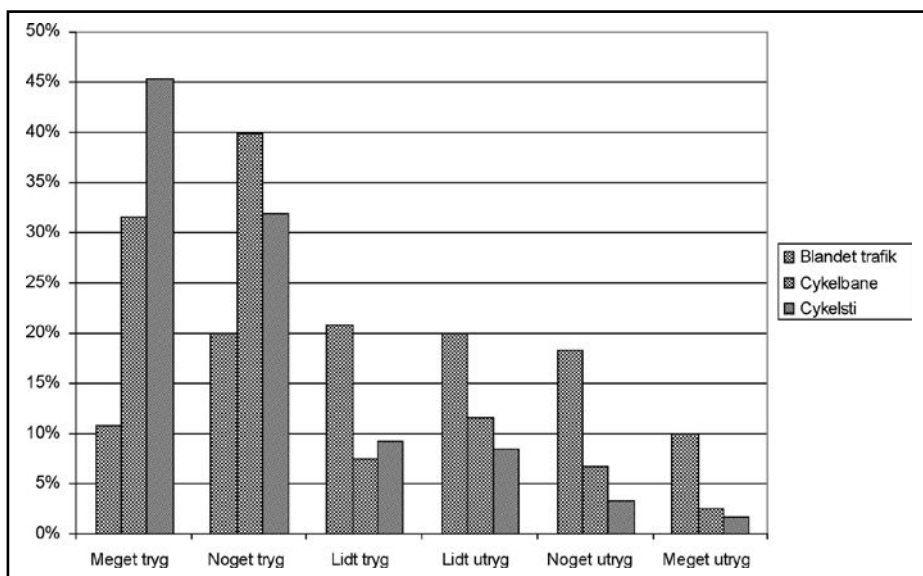
Der er dog ligheder. Antallet af uheld med højresvingende biler steg 73 procent ved anlæg af cykelbaner. Endelig skete der også en markant stigning i uheld med ligeudkørende cyklister mod cyklister med samme kurs ved anlæg af cykelbaner.

### Sikkerhed af blå cykelfelter

I kryds, hvor der kun blev afmærket ét blå cykelfelt, faldt antallet af uheld 13 procent, mens der i kryds med to og fire blå cykelfelter forekom stigninger på hhv. 23 og 61 procent. Tilsvarende ændringer i antallet af personskader er for ét, to og fire blå cykelfelter hhv. et fald på 22 procent og stigninger på 37 og 138 procent. En speciel udgave af to blå felter er vinkelrette felter i trebenede kryds. Her faldt antallet af uheld og personskader med hhv. 37 og 69 procent.

Der er en klar sammenhæng mellem antal afmærkede blå cykelfelter og sikkerhedseffekten på cykel-/knallertuheld og biluheld. Jo flere blå cykelfelter, desto ringere sikkerhedseffekt for disse to typer af uheld. Antallet af ben i krydset har også betydning for sikkerhedseffekten af blå cykelfelter. Jo flere ben krydset har, desto ringere er den sikkerhedsmæssige effekt af de blå cykelfelter uanset antallet af afmærkede blå cykelfelter og krydsets størrelse. Krydsets størrelse og mængden af indkørende biltrafik har også en betydning. Sikkerhedseffekten bliver bedre, jo mindre krydset er, når der er afmærket ét blå cykelfelt eller to vinkelrette blå cykelfelter.

I kryds med ét blå cykelfelt har afmærkning af cykelfeltet en særlig stor gavnlig sikkerhedsmæssig virkning for cyklister og knallertkørere, der har kørt på cykelfeltet i efterperioden, og for fodgængere i fodgængerfeltet umiddelbart ved siden af det blå



Figur 2. Svarfordelinger om tryk på strækninger på veje med blandet trafik, cykelbane og cykelsti.

cykelfelt. For disse trafikanter falder antallet af uheld og personskader med hhv. 37 og 44 procent. Der forekom bl.a. et fald på 52 procent i højresvinguheld blandt disse "påvirkelige uheld". Andre uheld end "påvirkelige uheld" i krydset faldt kun svagt med 5 procent.

Signalværdien, som ét blå cykelfelt i krydset giver trafikanterne, resulterer altså i en sikkerhedsmæssig gevinst. Denne signalværdi får stadig større betydning for uheldstallet, desto mindre krydset er, og jo større fokus trafikanterne har på de konflikter, som det blå cykelfelt søger at advare om. Det samme gør sig gældende, når der er to vinkelrette blå cykelfelter.

I kryds med to parallelle eller fire blå cykelfelter synes signalværdien at gå tabt. Her kører cyklister og bilister i større udstrækning over for rødt efter afmærkning af blå cykelfelter, og der forekommer oftere bagendekollisioner mellem bilister.

### Sikkerhed af overkørsler

Anlæg af overkørsler har medført et svagt fald i antallet af uheld på 5 procent. Effekten på 5 procent kan ikke påvises statistisk. Antallet af uheld mellem fodgængere og motorkøretøjer falder signifikant med 54 procent ved anlæg af overkørsler. Uheld med cyklister og knallertkørere falder svagt med 12 procent, mens uheld udelukkende med motorkøretøjer stiger svagt med 11 procent.

I trebenede kryds er antallet af uheld stegt svagt med 10 procent, mens uheldstallet i kryds med fire ben er faldet svagt med 18 procent. Sikkerhedseffekten er mere gunstig i firbenede kryds end i kryds med tre ben for alle typer af uheld; fodgængeruheld, cykel-/knallertuheld og biluheld.

Intet tyder på, at typen af overkørsel har betydning for sikkerhedseffekten. Fortovs-

overkørsler, hvor fortovet på den overordnede vej er ført hen over sidevejens tilslutning, har en lige så gunstig sikkerhedseffekt som cykelstioverkørsler, hvor både fortov og cykelsti er ført hen over sidevejens tilslutning.

Anlæg af overkørsler medfører tydelige effekter på tre situationer af uheld. Uheld med venstresvingende bil mod bil stiger tendentielt med 70 procent, mens uheld med venstresvingende bil mod fodgænger/cykel/knallert og uheld med fodgænger uden svingende køretøjer falder signifikant med hhv. 49 og 51 procent.

I undersøgelsen af cykelstier kan anlæg af overkørsler indirekte vurderes ved at sammenligne effekter af anlæg af hhv. gennemført (med overkørsel) og afbrudt (uden overkørsel) cykelsti i vigepligtsregulerede kryds. Anlæg af gennemført cykelsti gav stigninger på 30 og 81 procent i hhv. uheld og personskader i trebenede kryds, mens tallene ved afbrudt cykelsti var stigninger på hhv. 34 og 343 procent. I firbenede kryds var antallet af uheld uændret ved anlæg af gennemført cykelsti, mens uheldstallet steg med 92 procent med afbrudt cykelsti. Tager man højde for parkeringsforhold og bredden af sidevejen kan man sige, at gennemført cykelsti (anlæg af overkørsel) er sikrere end afbrudt cykelsti både i tre- og firbenede vigepligtsregulerede kryds.

### Trafikale effekter

Anlæg af cykelstier har medført en stigning i cykel-/knallerttrafikken på 18-20 procent og et fald i biltrafikken på 9-10 procent på de veje, hvor cykelstierne er anlagt. En betydelig andel af de trafikale effekter opstår allerede under anlægsperioden, dog øges effekterne efter anlægsarbejderne er færdiggjort.

Anlæg af cykelbaner har medført en stigning i cykel-/knallerttrafik på 5-7 pro-

cent og en uændret mængde af biltrafik på de veje, hvor cykelbanerne er anlagt. Effekterne for cykelbaner er ikke statistisk signifikante.

Over 95 procent af cykel-/knallertrafikken er cyklister. De anførte effekter gælder således for cykeltrafikken, men det er uvist, om de også gælder særskilt for knallertrafikken.

### Cyklisters tryghed

Cyklister føler sig mest trygge på veje med cykelstier og mest utrygge på veje med blandet trafik. Det gælder uanset cyklistens køn, alder, turformål og kendskab til vejen. Figur 2 viser, at forholdene i blandet trafik er betydeligt mere utrygge end forholdene på cykelstier eller cykelbaner. Cykelbaner er en middelvare – noget mere utrygge end cykelstier, men væsentligt mere trygge og tilfredsstillende end blandet trafik. I øvrigt medfører øget biltrafik, at cyklisterne bliver mere utrygge. Resultaterne med hensyn til cyklisters tryghed og tilfredshed viser generelt stor overensstemmelse.

Cyklisterne føler sig mest trygge i signalregulerede kryds med blå cykelfelt, mens udformningen af cykelfaciliteten umiddelbart før krydset lidt overraskende ikke ser ud til at have en nævneværdig betydning. Det kan måske skyldes, at cyklisterne allerede 10 meter efter krydset har glemt, hvordan forholdene var umiddelbart før krydset. Der er således intet som tyder på, at de tre udformninger – fremført cykelsti, afkortet cykelsti og smal cykelbane – opfattes væsentligt forskelligt med hensyn til cyklisters tryghed og tilfredshed. Det ser ud til, at det er forhold inde i selve krydset, som udløser forskellene i cyklisters opfattelse. Et blå cykelfelt gør cyklister mere trygge og tilfredse, mens øget biltrafik og krydsstørrelse medfører mere utrygge og utilfredse cyklister.

62 procent af cyklisterne har i den aktuelle tryghedsundersøgelse svaret, at de generelt føler sig trygge i den københavnske trafik. Det ligger tæt på resultatet af Københavns Kommunes Cykelregnskab fra 2004, hvor 58 procent af cyklisterne sagde, at de føler sig trygge, når de cykler i København. Disse tal kan sammenholdes med, at 87 procent af cyklisterne er trygge på strækninger med cykelstier og 86 procent er trygge i kryds med fremført cykelsti med blå cykelfelt.

### Afrunding

Anlæg af cykelstier har i København medført stigninger i cykeltrafikken på 18-20 procent og fald i biltrafikken på 9-10 procent. De anlagte cykelstier har medført stigninger i uheld og personskader på 9-10 procent på de ombyggede veje. Forværringen af trafikikkerheden er mulig at reducere, ja måske kan sikkerheden ligefrem forbedres, fordi sikkerhedseffekter afhænger betydeligt

af en række design og reguleringsmæssige forhold. Et sikkert anlæg af cykelstier er således:

- At undgå større indskrænkninger af mulighederne for parkering af biler,
- at undgå tilfarer uden svingbaner i lyskryds,
- at afmærke ét og kun ét blå cykelfelt i lyskryds, og
- at gennemføre cykelstier som overkørsler i vigepligtsregulerede kryds.

Det skal bemærkes, at der på vejene, hvor der er anlagt cykelstier i København, kun meget få steder var gjort brug af tiltagene blå cykelfelter, tilbagetrukne stopstreger og før-grønt for cyklister i undersøgelsens efterperiode. Større brug af de tiltag vil højst sandsynligt have forbedret trafikikkerheden.

Anlæg af cykelbaner har i København medført stigninger i cykeltrafikken på 5-7 procent og uændrede mængder af biltrafik. De anlagte cykelbaner har medført stigninger i uheld og personskader på hhv. 5 og 15 procent på de ombyggede veje. Forværrin-

gen af trafikikkerheden sker næsten udelukkende som følge af kraftige stigninger i uheld og personskader blandt cyklister. Mere detaljerede trafikale og udformningsmæssige forhold er ikke undersøgt i relation til cykelbaner, idet antallet af strækninger og kryds er for beskedent til at give relevante analytiske konklusioner.

Cyklisterne er mest trygge på cykelstier og mest utrygge i blandet trafik. Cykelbaner er en middelvare. I kryds er det forholdene inde i selve krydset, der synes at være af betydning for cyklisters tryghed. Her øger et blå cykelfelt trygheden blandt cyklister, mens mere biltrafik og større krydsareal øger utrygheden.

Samlet set har de anlagte cykelstier og cykelbaner medført positive trafikale og tryghedsmæssige effekter, men negative sikkerhedsmæssige effekter. De voldsomme trafikale virkninger ved anlæg af cykelstier vil uden tvivl medføre sundhedsmæssige gevinster i form af øget fysisk aktivitet, og disse gevinster er meget, meget større end de sundhedsmæssige tab, der følger af en lidt ringere trafikikkerhed. ■