

# Effektevaluering af venstresvingsbokse for cyklister

Spoler er afgørende for registrering af trafikanter med henblik på at optimere trafikafviklingen. Erfaringer med cyklister er, at de ikke altid placerer sig over spolerne og derfor ikke opnår den mindst mulige ventetid. I nærværende artikel beskrives effekten på cyklisternes placering i forbindelse med venstresving fra en markeret venstresvingsboks, der placeres på den relevante spole. Venstresvingsboksen forøger andelen af cyklister, der stopper over deres respektive spole, markant.



Said J. Osmani,  
Trafikforskningsgruppen,  
Aalborg Universitet  
j.s06@hotmail.com



Mohamad K. Ismail,  
Trafikforskningsgruppen,  
Aalborg Universitet  
mk-ismael@hotmail.com



Charlotte Tønning,  
Trafikforskningsgruppen,  
Aalborg Universitet  
CHT@civil.aau.dk



Niels Agerholm,  
Trafikforskningsgruppen,  
Aalborg Universitet  
NA@civil.aau.dk

## Baggrund

De fleste byer satser på at forøge cyklismens andel af den samlede trafik af hensyn til miljø, trængsel og sundhed. En central parameter for at få flere til at cykle er fremkommeligheden. Jo højere fremkommelighed, des mere attraktivt bliver det for cyklisten. Som for øvrige trafikarter er det også for cyklister primært i forbindelse med vejkryds, at fremkommeligheden reduceres. For at forbedre cyklisternes fremkommelighed bliver der i mange signalregulerede kryds benyttet spoler til detektering af cyklister, så de prioriteres mest muligt.

I mange tilfælde placerer cyklisterne sig ikke korrekt i forhold til spolerne, antageligt fordi mange cyklister ikke kender til trafikregistreringer vha. af f.eks. nedfræsede

spoler, og den effekt det har på krydsets signalstyring. Dette er især en udfordring for venstresvingende cyklister, da det normalt ikke er afmærket, hvor cyklisterne skal placere sig, og ofte placerer cyklisterne sig forskelligt efter krydsets udformning og/eller egen subjektive holdning.

Cyklister, som ikke placerer sig korrekt over de nedfræsede spoler, vil ikke få grønt til at fortsætte over krydset, før en anden cyklist eller knallertfører placerer sig over spolen til den samme fase, eller hvis det gøres manuelt på fodgængernes tryknap. Manglende eller forsinket grønt lys betyder unødvendigt lange ventetider for de venstresvingende cyklister, og dermed bliver det mindre attraktivt at cykle.



Figur 1. Venstresvingsboks i krydset Paludan-Müllers Vej/ Agro Food Park/Tyge Søndergaards Vej i Skejby, Aarhus.

## Cykelboks til venstresvingende cyklister

For at forøge fremkommeligheden for cyklister afprøver Aarhus Kommune en ny type afmærkning tiltænkt venstresvingende cyklister i signalregulerede kryds. Den nye afmærkning benævnes venstresvingsboks, og den markerer placeringen af hjørnespølerne i krydset. Formålet med afmærkningen er at markere arealet, hvor cyklisterne skal placere sig under anden etape af et venstresving for at blive detekteret i et trafikstyret signalanlæg. Se figur 1.

Road User Behaviour Analysis (RUBA) er et videoanalyseprogram udviklet på Aalborg Universitet, der har til formål at analysere videoer af trafik og udpege hændelser, så de efterfølgende kan behandles manuelt. RUBA kan f.eks. bruges til adfærdsstudier, konfliktstudier, hastighedsmålinger og trafiktællinger.

Analysis (RUBA). RUBA anvendes til at udføre analyser af videooptagelser i kryds ved hjælp af virtuelle detektorer, såkaldte "vagthunde" på videoregistreringerne. Detektorerne virker ved enten at 1: Detektere ændringer i pixeleringen, eller 2: Detektere ændringer i en bestemt retning i pixeleringen, eller 3: En ændret tæthed i pixeleringen, dvs. at en del af detektionsområdet tildækkes. Disse kan kombineres.

Detektorernes formål er at udpege og tidsstemple interessante hændelser for analysen, hvorefter de udpegede hændel-

ser efterbehandles manuelt. RUBA reducerer dermed mængden af optagelser, som skal gennemses manuelt med op til 99%.

I de foretagne RUBA-analyser skelnes mellem to arealer i hvert af de undersøgte hjørner. Det ene er arealet i selve spolefeltet, hvilket anses for den korrekte placering af cyklisten, da placeringen medfører anmeldelsen af cyklisten i anlægget. Det andet er arealet uden for spolefeltet. Det vil sige arealet nær spolen, ved siden af spolen, bag stoplinjen eller tæt på fortovs-kanten. På figur 2 er arealerne i og uden for spolefeltet illustreret for krydset mellem Paludan-Müllers Vej, Agro Food Park og Tyge Søndergaards Vej.

Figur 2. Opstilling af detektor i RUBA for spolefeltet (til venstre) og uden for spolefeltet (til højre) i projektkrydset Paludan-Müllers Vej/Agro Food Park/Tyge Søndergaards Vej.



## Udvalgte projekt- og referencekryds

Evalueringen omfatter i alt fire trafikstyrede kryds. Projektkrydsene (med venstresvingsboks) er udvalgt i samarbejde med Aarhus Kommune og er større kryds med flere vognbaner og separate svingbaner i alle tilfarter. Ved udpegningen af referencekrydsene er det tilstræbt, at krydsene er

## Valg af metode

Aalborg Universitet samarbejder med Aarhus Kommune omkring evalueringer af en række projekter relateret til intelligente transportsystemer og trafikafvikling. En del af dette har været effektevalueringen af venstresvingsbokse i udvalgte kryds. Effektevalueringen er foretaget ved at undersøge venstresvingende cyklisters adfærd i forhold til placering i forhold til de tilhørende spoler i fire trafikstyrede signalanlæg i Storaarhus.

Evalueringen tager udgangspunkt i en *med-/uden-analyse* med to projektkryds med venstresvingsbokse etableret og to referencekryds uden venstresvingsbokse. I løbet af undersøgelsen blev der etableret venstresvingsbokse i ét af referencekrydsene, så *med-/uden-analysen* blev suppleret med en *før-/efter-analyse*.

Placeringen af venstresvingende cyklister i krydset er undersøgt vha. videoregistrering og efterfølgende analyse af registreringerne. For at opnå en passende balance mellem arbejdsbyrde og datagrundlag blev der optaget i to af hvert af krydsenes hjørner. Dette har i alt givet ca. 2.240 timers optagelser i de otte hjørner.

Optagelserne er efterbehandlet i videoanalyseprogrammet, Road User Behaviour

Observeret					
Kryds	Krydshjørne	Cyklister i spolefelt	Cyklister uden for spolefelt	Cyklister i alt	Pct. (spolefelt)
P1	NØ	251	162	413	61
P2	SV	1441	761	2202	65
	NØ	602	77	679	89
R1	SØ	0	679	679	0
	NV	204	1632	1836	11
R2	SØ	49	109	158	31
	NV	333	419	752	44
I alt		2880	3839	6719	

Tabel 1. Total antal cyklister samt procentandelen af anvendelsen af spolefelt i projektkrydsene (P1 og P2) og referencekrydsene (R1 og R2).

tilnærmelsesvis identiske med projektkrydsene i forhold til geometrisk udformning og trafikmængde.

Projektkrydsene består af krydset mellem Paludan-Müllers Vej, Agro Food Park og Tyge Søndergaards Vej og krydset mellem Paludan-Müllers Vej, Herredsvej og Carl Krebs' Vej. Begge projektkryds ligger ved Skejby. Referencekrydsene består af krydset mellem Marselis Boulevard og Stadion Allé beliggende i Aarhus centrum nær Frederiksbjerg, samt krydset mellem Skanderborgvej, Ravnsbjergvej og Ringvej Syd beliggende i den sydlige del af Aarhus ved Viby. Aarhus Kommune etablerede undervejs i evalueringen venstresvingsbokse i krydset mellem Marselis Boulevard og Stadions Allé, så der som nævnt blev lavet en før-/efteranalyse.

## Anvendelsen af venstresvingsboksen

Effektstudiet viser en tydelig forskel på procentandelen mellem hjørner med og hjørner uden venstresvingsboks etableret. Venstresvingsboksen i projektkrydsene havde en anvendelsesgrad mellem 61 og 89 procent baseret på en analyse af ca. 3.300 venstresvingende cyklister. I referencekrydsene placerede mellem nul og 44 procent af cyklisterne sig korrekt oven på spolen baseret på en analyse af ca. 3.400 cyklister. Antallet af observerede cyklister samt procentdelen af cyklister, der placerer sig på spolefeltet, ses i tabel 1.

Den endelige konklusion på effekteva-

lueringen er foretaget ved en statistisk test, hvor to hjørner, en med og en uden venstresvingsboks, sammenlignes. Resultatet viser, at der er en signifikant forskel mellem projekt- og referencekrydsene henholdsvis med venstresvingsboks og uden venstresvingsboks.

Den supplerende før- og efter-analyse i krydset mellem Marselis Boulevard og Stadions Allé viste, at de to hjørner havde en procentandel på nul og 11 procent før etableringen af venstresvingsboksene. Efter etableringen af venstresvingsboksene er der fundet en signifikant forskel i begge hjørner, hvor procentandelen i de to hjørner er steget fra nul til 18 procent og fra 11 til 48 procent. Tabel 2 illustrerer resultatet fra tællingen i krydset Marselis Boulevard/ Stadion Allé.

Tabel 2. Resultat af før-/efter-analysen i Referencekryds 1.

Sammenligning af hjørner		Procentandel (i spolefelt)	95% CI	
Nordvestlig	Før	11	10	13
	Efter	48	46	50
Sydøstlig	Før	0	0	0,05
	Efter	18	15	20

Venstresvingsbokse har til formål at markere arealet, hvor cyklisten skal placere sig under anden etape af et venstresving for at blive detekteret af spoler i et trafikstyret signalanlæg, så cyklisten gives prioritet i krydset. Boksen kan være med til at påvirke cyklister til ikke at benytte sig af §49. Paragraffen forskriver, at cyklister, der svinger til venstre, skal fortsætte gennem krydset til dets modsatte side og først må foretage svingningen, når det kan ske uden ulempe for den øvrige færdsel. Det bemærkes at kun et mindretal af de danske cyklister kender til paragraffen.

## Effektevalueringens konklusion

På baggrund af med-/uden-analysen og før-/efter-analysen står det klart, at ved etablering af venstresvingsbokse til cyklister placerer flere cyklister sig korrekt over de nedfræsede spoler. Dette vil medføre forbedret fremkommelighed samt kortere ventetider for de venstresvingende cyklister i signalregulerede kryds. Endvidere medfører venstresvingsboksen, at cyklisterne placerer sig mere hensigtsmæssigt i signalregulerede kryds, hvilket rimeligvis er til gavn for cyklisterne sikkerhed såvel som de øvrige trafikanters sikkerhed.