

Dette udvidet resumé er udgivet i det elektroniske tidsskrift

**Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet**  
(Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

<https://journals.aau.dk/index.php/td>

# Et risikobaseret screeningsværktøj til trafiksikkerhedsarbejdet

*Morten Lind Jensen, morten@rawmobility.dk*  
RAW Mobility A/S

*Rasmus Albrink, rasmus@rawmobility.dk*  
RAW Mobility A/S

---

## Abstrakt

Kan der udvikles et værktøj, der på linje med DanKap systematisk kan beregne ulykkesrisiko i kryds ud fra krydssets udformning, reguleringsform, adfærds- og trafikmønstre m.m., og som samtidig giver mulighed for at sammenligne risikoen på tværs af kryds samt at undersøge den konkrete effekt af forskellige sikkerhedstiltag, før vi ombygger krydset? Det tror vi på.

---

## Indledning

Det går godt med trafiksikkerheden i Danmark. 2022 var det år med det næstlaveste antal dræbte (154), siden man begyndte at registrere for efterhånden snart 100 år siden – kun overgået af et Corona-præget 2021 med historisk få trafikdræbte (130).

Når der sammenlignes med de andre europæiske lande, ligger Danmark da også på en flot 4. plads hvad angår færrest dræbte pr. mio. indbyggere. I den seneste rapport fra European Transport Safety Council er Danmark dog alligevel "farvet rødt", idet vi er et af de lande, der relativt set har haft den mindst positive udvikling i antallet af dræbte de seneste 10 år [1]. Dette skyldes, at Danmark generelt er et ganske trafikikkert land, hvorfor der kræves en ekstra indsats for at sikre (endnu) færre dræbte på de danske veje.

## Mål for risiko

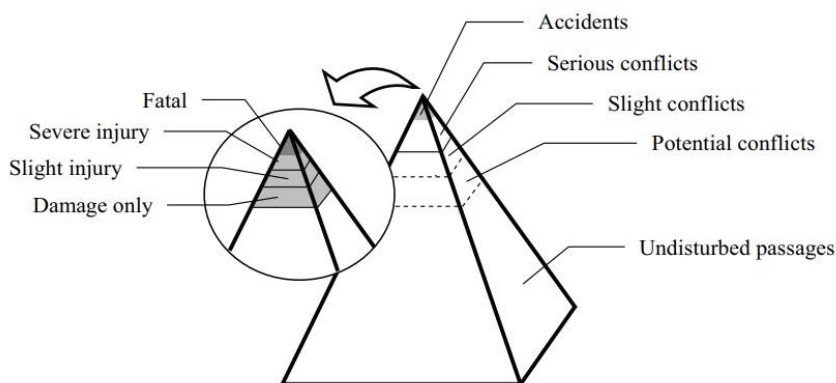
Traditionelt har vi i Danmark benyttet politiets ulykkesregistreringer i arbejdet med trafiksikkerhed. Det sker dog igen og igen, at der pustes til ilden, når datakilder så som skadestuedata, ambulancedata, selvrapportering mv. bringes i spil. Og anvendeligheden af disse data er da også blevet kraftigt forbedret – især brugen af skadestuedata, som flere kommuner rundt om i landet nu bruger aktivt i trafiksikkerhedsarbejdet. Uanset hvilken af de ovennævnte datakilder, der tages i anvendelse, ændrer det dog ikke på, at vi har at gøre med ulykker, som allerede er sket. Dette er således grundpillen i det stedbundne trafiksikkerhedsarbejde; at analyse af de allerede indtrufne ulykker er med til at udpege steder med behov for ændringer på vejnettet, som dermed skal bekæmpe lignende ulykker i fremtiden.

Der findes mange måder at angive ulykkesrisiko på. Fælles for metoderne er, at man prøver at sætte et antal hændelser ift. eksponering. Hændelserne er typisk registrerede personskader, ulykker eller konflikter, mens eksponeringen bl.a. kan udtrykkes ved trafikmængde, trafikarbejde, tid, folketal etc. Dette giver et udtryk for vejens eller krydsets risiko, typisk udtrykt som ulykkestæthed/-frekvens eller skadestæthed/-frekvens.

En anden metode til at beregne risiko er ved at opstille en ulykkesmodel, der bl.a. kan bruges til at estimere et forventet antal ulykker på en given strækning eller i et kryds ud fra nogle forskellige variable, fx trafikmængder og vejudformning. Dette giver mulighed for at sammenligne det forventede antal ulykker på en lokalitet med det reelle antal. En ulykkesmodel kan i nogle tilfælde også bruges til at forhåndsvurdere et tiltags sikkerhedsmæssige effekt.

## Konfliktteknikken

Det er mere end 50 år siden, at man i bl.a. Sverige for alvor begyndte at interessere sig for konflikter, populært kaldet "næved-ulykker", dvs. de situationer hvor det er tæt på at gå galt, men uden at der sker en ulykke. Grundtanken i konfliktteknikken er, at hændelsesforløbet ledende frem til en konflikt ligner forløbet, der går forud for en ulykke. Og da konflikter forekommer hyppigere end ulykker, er registreringsperioden hertil markant kortere. Hermed kan man fx hurtigere evaluere tiltag/ombygninger, hvor man typisk er nødt til at vente flere år på at kunne foretage en ulykkesanalyse.



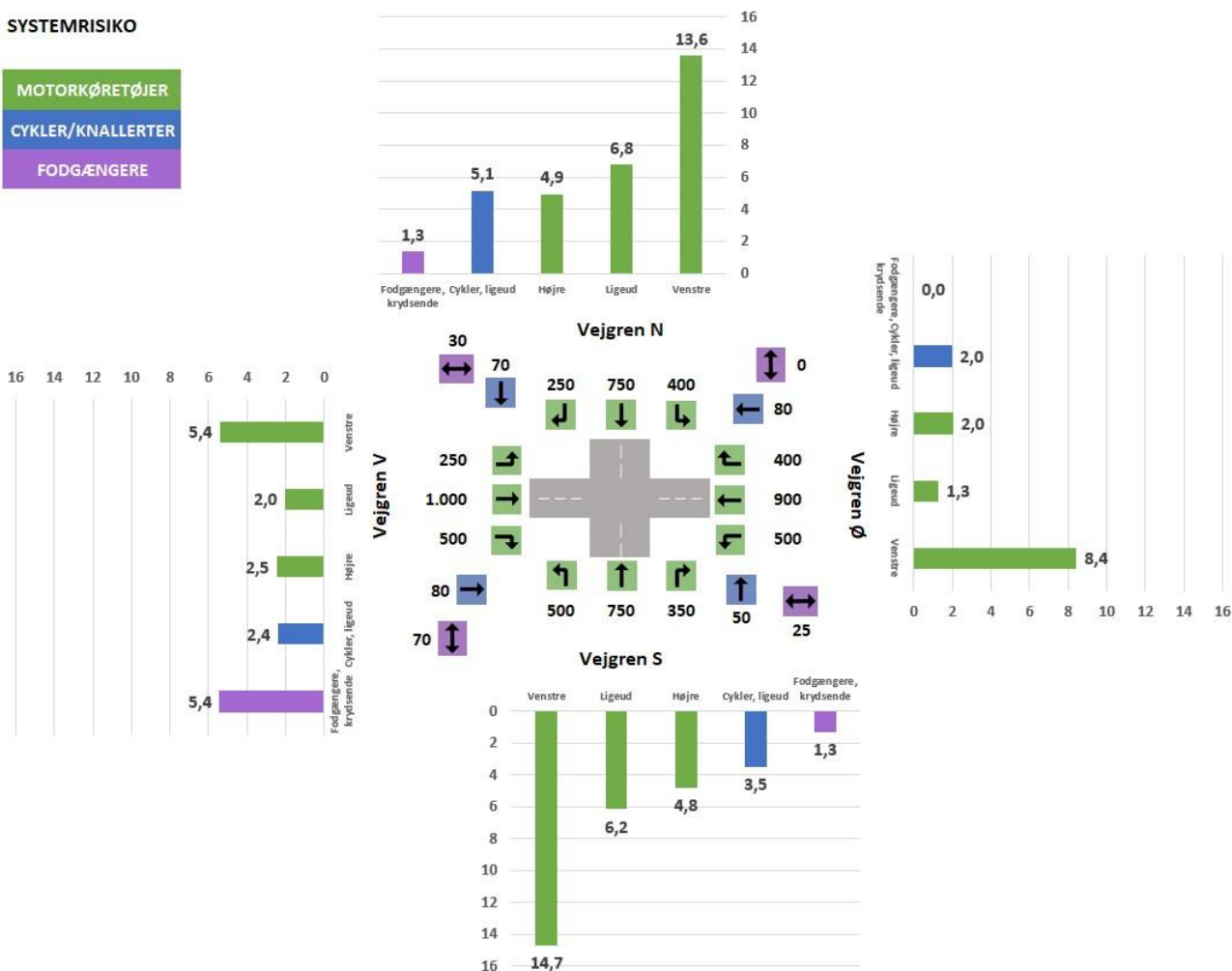
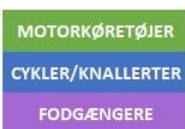
Konfliktpyramiden, som illustrerer sammenhængen mellem hændelsers alvorlighed og hyppighed. [2]

Der er lavet meget forskning og udvikling inden for konfliktteknik, bl.a. om den statistiske sammenhæng mellem ulykker og konflikter, og der er udviklet mange forskellige metoder til både at udpege og analysere konflikterne; nogle mere vellykkede end andre. De tidlige konfliktstudier baserede sig hovedsageligt på manuelle observationer, men i dag laves studierne primært med video. De seneste 5-10 år er der sket en markant udvikling inden for softwareprogrammer, som kan indsamle trafik- og adfærdsdata fra video. I dag kan software bl.a. tracke trafikanternes ruter, beregne hastigheder, accelerationer og decelerationer, skelne mellem forskellige trafikant- og køretøjstyper, men nu også hjælpe os med eller selv udpege konflikter. Datamængden, som kan udledes fra en simpel videooptagelse i et kryds, er således blevet meget større, mere præcis og lettere tilgængelig, og det er her, vi ser et udviklingspotentiale.

## DanKap - bare med trafiksikkerhed

Med et ønske om i endnu højere grad at kunne være fremadskuende og dermed forebyggende i arbejdet med trafiksikkerhed, er vi påbegyndt arbejdet med at udvikle et værktøj, der ud fra nogle relativt simple data om krydsudformning, reguleringsform, hastighedsgrænser, trafikmængder og lign. kan modellere og beregne sikkerhedsniveauet (ulykkesrisikoen) i kryds og rundkørsler med forskellig udformning.

## SYSTEMRISIKO



Eksempel på output fra risikoberegning fordelt på talt trafik, trafikanttyper og svingbevægelser i et firevejskryds. Systemet viser beregningsmæssigt størst risiko for de to venstresvingstrømme fra nord og syd.

Udgangspunktet for vores arbejde er det, vi tænker som "det perfekte kryds", der er et kryds helt uden sekundære konfliktpunkter (enten pga. separatregulering eller vha. niveaufrie krydsninger) – dvs. teoretisk set ingen risiko for ulykker, hvis ellers trafikanterne standser for rødt lys. Til sammenligning vil fx et traditionelt signalreguleret kryds dels have en række primære konfliktpunkter, som er adskilt i forskellige signalfaser, og dels nogle sekundære konfliktpunkter mellem krydsende strømme, der afvikles i samme fase med risiko for, at der kan ske en ulykke. Dette betyder også, at det pt. kun er de sekundære konflikter, der analyseres. Vi tager således ikke højde for fx bagendekollisioner og enueheld, men beregner kun risiko for flerpartsulykker mellem trafikanter fra konfliktende retninger.

Vores idé til dette værktøj kommer af, at man i mange år har regnet meget detaljeret på trafikafvikling og kapacitet i kryds ud fra nogle relativt simple input om trafik og vejudformning. Man opstiller et trafikalt grundlag for en fremtidig trafiksituation ift. at sikre sig et kapacitetsoverskud, og trafikafviklingen undersøges dernæst fx med DanKap. Men bør vi ikke regne (mindst) lige så meget og detaljeret på en fremtidig løsnings indvirkning på trafikikkerheden med de samme forudsætninger? Tanken er, at vi skal kunne foretage samme (relativt) simple beregninger som i DanKap, bare møntet på trafikikkerhed i

### Følgende datainput er nødvendige til at foretage en overordnet risikoberegning:

- Krydstælling (alle trafikanttyper)
- Krydsudformning
- Antal og fordeling af kørespor
- Cykel- og gangfaciliteter
- Hastighedsgrænser
- Reguleringsform
- Evt. signalgruppeplan

stedet. Outputtet er således et beregningsmæssigt risikoniveau, der – udover at beskrive sikkerhedsniveauet i selve krydset – giver mulighed for at benchmarke krydset ift. andre kryds. Ligeledes har vi mulighed for at teste forskellige krydsløsninger af, idet den kapacitetsmæssigt bedste krydsløsning ikke nødvendigvis er ensbetydende med størst sikkerhed. Her kan værktøjet være en hjælp til at finde det bedste alternativ/kompromis.

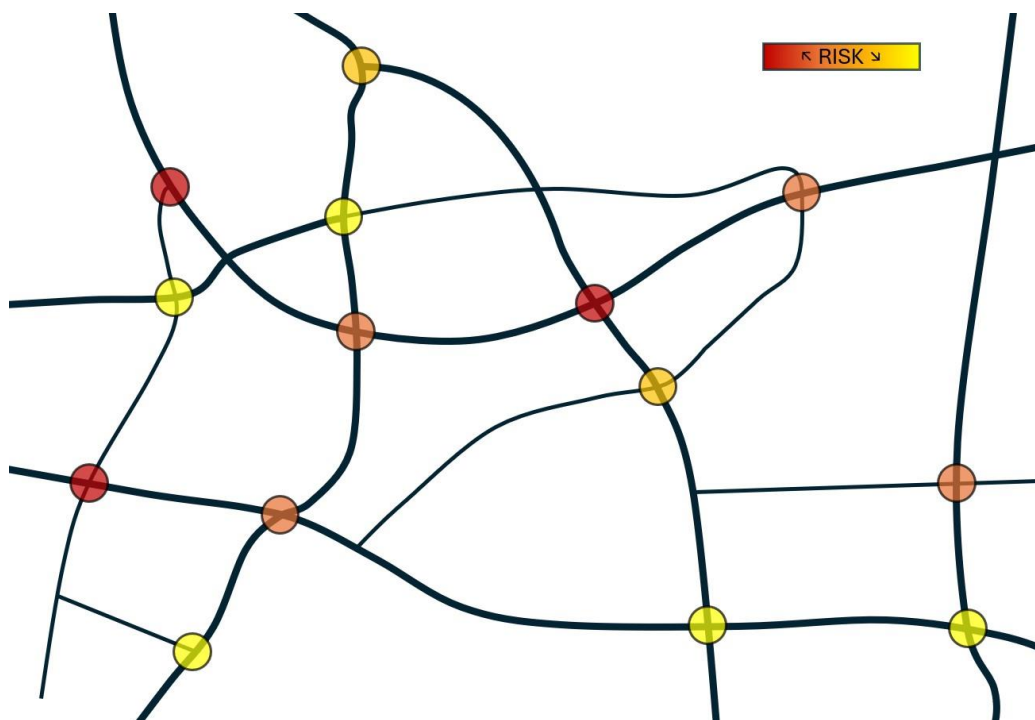


Illustration af et vejnet, hvor der er foretaget risikoberegninger i udvalgte kryds med mulighed for benchmarking af kryds.

Når man vha. værktøjet tester nye tiltag af, er vores mål ikke at ramme 100 % rigtigt ift. kendte effektstudier. Det skyldes, at hovedparten af effektstudierne baserer sig på de politiregistrerede ulykker, der desværre risikerer at "skævvride" effekterne pga. et stort mørketal, især hvad angår ulykker med lette trafikanter. Udover at udjævne en del af denne forskel i registreringsgraden, er målet med værktøjet også, at vi skal have mere fokus på de konflikter, der indeholder den største risiko for personskade i tilfælde af en ulykke. Det er ulykker, som involverer lette trafikanter og/eller høj hastighed, idet de som udgangspunkt medfører de største konsekvenser – både menneskeligt og samfundsøkonomisk.

## Et supplement

Det er vigtigt at bemærke, at det nye værktøj ikke skal afløse eksisterende analysemetoder, men at vi ser det som et muligt supplement i det forebyggende trafiksikkerhedsarbejde og prioriteringen af indsatser. Værktøjet kan desuden være en hjælp til at identificere problemer på de steder, hvor ulykkesbilledet fremstår diffust, og der således ikke tegner sig et entydigt billede af udfordringerne. Forventningen er, at vi kan finde en model, der med tilstrækkelig præcision kan hjælpe os med både at udpege problematiske forhold og undersøge mulige løsninger herpå. Værktøjet er for nuværende inddelt i flere beregningstrin, hvor første trin er i testfasen, mens idéudviklingen stadig pågår på de efterfølgende trin. Her tester vi forskellige beregningmetoder, og hvilke input om trafikanternes adfærd, der er brug for.

## Referencer

[1] European Transport Safety Council (2023). Ranking EU progress on road safety, 17<sup>th</sup> Road Safety Performance Index Report.

[2] Laureshyn, A. (2010). *Application of automated video analysis to road user behaviour*. Department of Technology and Society, Lund University.