

Sammenhæng mellem ulykker og trængsel på motorveje

Erfaringsmæssigt sker der mange ulykker på tidspunkter, hvor trafikintensiteten er høj, og hvor der er begyndende trængsel. Vejdirektoratet har derfor gennemført en række analyser, der belyser, hvordan trængslen på motorvejene påvirker forekomsten af ulykker. Det viser sig, at især stigningen i de mindre "buleulykker" er meget afhængig af trafikthed. Analyserne viser også, at der på Fynske Motorvej ser ud til at være en meget højere ulykkesrisiko, når trafikken fredag og lørdag er præget af regionaltrafik i kombination med weekend/ferietrafik.



AF METTE FYNBO
Trafiksikkerhed og
cykling, Vejdirektoratet
mfy@vd.dk



AF MARIANNE GRAUERT
Trafikcentret,
Vejdirektoratet
marg@vd.dk



AF WINNIE HANSEN
Trafiksikkerhed og
cykling, Vejdirektoratet
win@vd.dk

En generel sammenhæng mellem trafik og ulykker på motorveje er rimelig godt dokumenteret igennem flere undersøgelser, hvor fx ulykkesrisikoen relateres til strækningens årsdøgntrafik (ÅDT). ÅDT er dog en gennemsnitlig værdi, der beskriver trafikken set over et helt døgn, og som derfor ikke beskriver den konkrete trafiksituation på selve ulykkestidspunktet.

Artiklen beskriver resultaterne fra en analyse af relationen mellem ulykkesrisiko og trængsel. Med udgangspunkt i data fra tre motorvejsstrækninger er antallet af ulykker koblet med trafikdata, der beskriver trafikthed på ulykkestidspunktet. Analyserne er foretaget af Vejdirektoratet og Trafitec.

De udvalgte strækninger adskiller sig fra hinanden på flere områder, blandt andet med trafiktyper, trafikthed, antal spor og antal ulykker. Følgende motorvejsstrækninger er udvalgt og kan ses på kortet.

Holbækmotorvejen i østgående retning mellem Tølløse og Høje Taastrup C. Primært bolig-/arbejdsstedstrafik med ÅDT (begge retninger) på 40.000-80.000. To- og tresporet strækning. Den gennemsnitlige andel tung trafik på hverdage er 9 %.

Fynske Motorvej i vestgående retning mellem Tietgenbyen og Middelfart. Primært regionaltrafik

med ÅDT (begge retninger) på 60.000-70.000. Strækningen er primært tosporet med en mindre del, der er tresporet. Den gennemsnitlige andel tung trafik på hverdage er 20 %.

Køge Bugt Motorvejen i nordgående retning mellem Køge V og Ishøj. Primært bolig-/arbejdsstedstrafik med ÅDT (begge retninger) på 105.000-125.000. Strækningen er primært firesporet med en mindre del, der er femsporet. Den gennemsnitlige andel tung trafik på hverdage er 13 %.

»



Figur 1: De anvendte analysestrækninger – pilen viser køreretningen for analysestrækningen.

Trafiktæthed	% af tid	% af trafikarbejde	Ulykkesfrekvens			
			Personskadeulykke	Materielskadeulykke	Ekstrauheld	I alt
0-4	41,6%	13,0%	0,013	0,049	0,088	0,150
4-8	33,7%	37,8%	0,004	0,020	0,038	0,062
8-12	16,6%	28,9%	0,000	0,024	0,085	0,109
12-16	5,0%	11,7%	0,005	0,075	0,274	0,354
16-20	1,8%	4,9%	0,000	0,071	0,452	0,524
20-24	0,6%	1,6%	0,000	0,037	0,545	0,582
24-28	0,3%	0,8%	0,000	0,000	0,529	0,529
>28	0,5%	1,2%	0,000	0,102	0,578	0,680
Hovedtotal			0,040	0,035	0,125	0,164

Tabel 1: Samlet data for ulykker på alle tre motorvejsstrækninger. Tid (%), trafikarbejde (ktjkm) og ulykkesfrekvens (uheld/spor/1mio. ktjkm) er opdelt på trafiktæthed (ktj/km/spor). Den største stigning i uheldsfrekvens findes for ekstrauheld ved en trafiktæthed på over 12 køretøjer pr. kilometer pr. spor, og det repræsenterer kun cirka 8,2 % af tiden.

Trafikdata og ulykkesdata

Analyseperioderne dækker 17-22 måneder og er lidt forskellig for hver strækning, da de udvalgte perioder fx skulle være uden vejarbejde. Der er set på politiregistrerede ulykker - både personskadeulykker, materielskadeulykker og de såkaldte ekstrauheld (i alt 376 uheld). Ekstrauheld registreres af politiet, når der ikke er nogen tilskadekomne, og når der er meget begrænset materielskade og ingen færdselslovsovertrædelser. Data om uheld fra Vejdirektoratets Trafikcenter er også analyseret, og de viser samme tendenser som politiets, og der er derfor kun medtaget de politiregistrerede ulykker i denne artikel.

Samlet udgør ekstrauheld cirka 75 % af de politiregistrerede ulykker. Personskadeulykker udgør kun 2 %. Der er altså ikke tale om strækninger med store trafiksikkerhedsmæssige problemer, så når der i det følgende tales om ulykkesrisiko, menes hovedsageligt i forhold til ekstrauheld og ikke personskadeulykker.

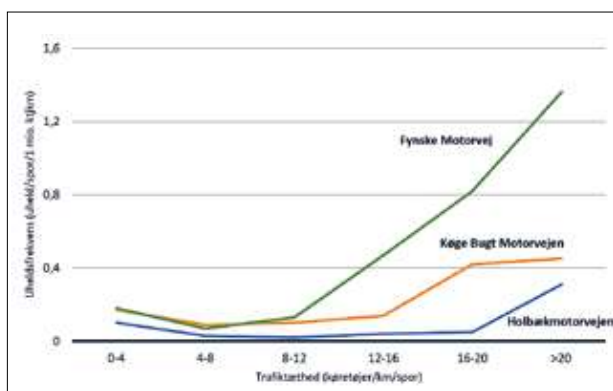
Der er hentet trafikdata fra Vejdirektoratets database med trafik- og hastighedsmålinger (HASTRID). Data er hentet på 15 minutters intervaller for delstrækninger af cirka to kilometer. Data vedrørende rejsetid, rejsehastighed og trafikflow er brugt til at beregne trafiktæthed og trafikarbejde, som efterfølgende er koblet med ulykkesdata. For at få et mere retvisende billede af trafiksituationen er trafikdata fra det foregående 15 minutters interval brugt til at beskrive trafiksituationen på ulykkestidspunktet, da det viste sig, at trafiksituationen i nogle tilfælde ændrede sig markant på grund af ulykken. Dette har givet et meget stort datasæt at behandle, da der er 50.000-65.000 15 minutters intervaller for hver af de 47 delstrækninger.

Markant sammenhæng mellem trængsel og ekstrauheld

Der er fundet en tæt sammenhæng mellem uheldsfrekvensen (ulykker pr. spor pr. 1 mio. ktjkm.) og trafiktætheden (antallet af

køretøjer på en kilometer kørespor) på ulykkestidspunktet (figur 2 og tabel 1). Ved lav trafiktæthed er ulykkesrisikoen generelt lav, men risikoen stiger markant, når trafiktætheden nærmer sig kapacitetsgrænsen, hvilket ses af, at ulykkesfrekvensen for alle ulykker stiger markant, når trafiktætheden kommer over 12-16 ktj/km/spor (markeret med fed i tabellen). Ulykkesfrekvensen stiger med cirka en faktor 10, når trafiktætheden øges fra 4-8 ktj/km/spor til >28 ktj/km/spor. Samtidig ses det, at den procentvise tid er relativt lav (8,2 %, tabel 1), og trods den store trafikbelastning i perioden afvikles der samlet set kun en meget lille del af det totale trafikarbejde på vejen.

Stigningen i ulykkesrisiko ved øget trafiktæthed skyldes hovedsageligt en stigning i ekstrauheld (figur 2). Personskadeulykkerne sker primært ved lav trafiktæthed, hvor hastigheden er højere, blandt andet fordi der er lidt trafik. Det er altså under afvikling af en mindre del af trafikken, at de mange "buleulykker" sker.



Figur 2: Data fra alle tre motorvejsstrækninger samlet og fordelt på personskadeulykker, materielskadeulykker og ekstrauheld. Ekstrauheld udgør en stor del af alle ulykker og har en tydelig sammenhæng med trafiktætheden.



Samlet udgør ekstrauheld cirka 75 % af de politiregistrerede ulykker. Personskadeulykker udgør kun 2 %. Der er altså ikke tale om strækninger med store trafiksikkerhedsmæssige problemer, så når der i det følgende tales om ulykkesrisiko, menes hovedsageligt i forhold til ekstrauheld og ikke personskadeulykker.

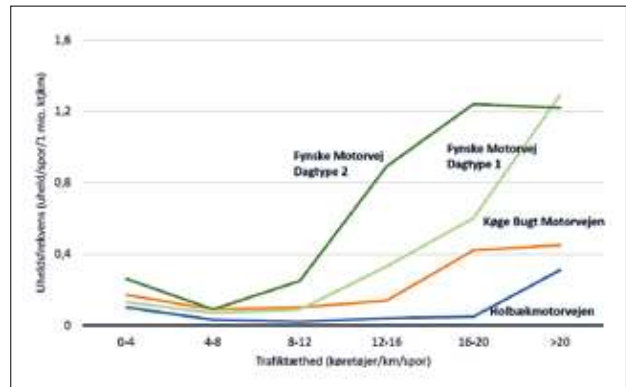
Sammenbrud af trafikken skaber kraftig stigning i uheld

Baseret på målinger fra de tre motorvejsstrækninger viser figur 5 forskellige trafiktilstande i form af trafikmængde og hastighed (speed-flow) kombineret med en beregnet uheldsfrekvens. Den blå kurve (speed-flow) viser således middelhastighed for trafikken, som er målt ved forskellige mængder trafik. Kurven knækker, efter trafikken har ramt vejens kapacitetsgrænse, og der sker herefter et fald for både trafikken hastighed og mængden af den afviklede trafik. Det vil opleves som trængsel og kødannelse på vejen. Beregnede uheldsfrekvenser er på figur 5 vist ved de gule cirkler knyttet til den blå kurve. Cirklerne størrelse viser, hvor stor uheldsfrekvensen har været ved trafiktilstanden.

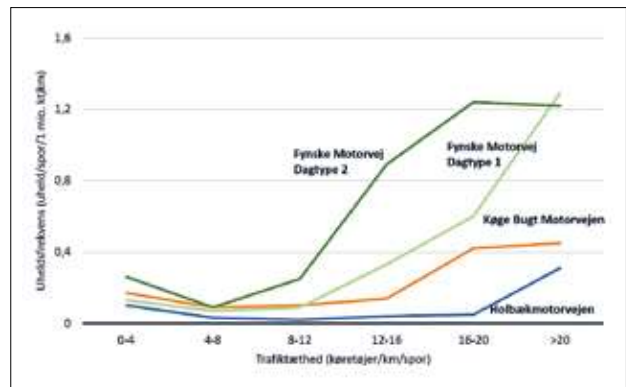
Det ses, at stor uheldsfrekvens opstår ved trafiktilstande med stor trafikmængde og ved trængsel og kødannelse. Undersøgelsen viser således, at når trafikken på en strækning er på eller over kapacitetsgrænsen, så reduceres fremkommeligheden samtidig med, at uheldsfrekvensen stiger. Den stigende uheldsfrekvens kan igen påvirke fremkommeligheden i negativ retning. Og omvendt vil en strækning, hvor trafikken flyder frit under kapacitetsgrænsen, både have en god fremkommelighed og en lav uheldsfrekvens.

Kan man reducere antallet af uheld?

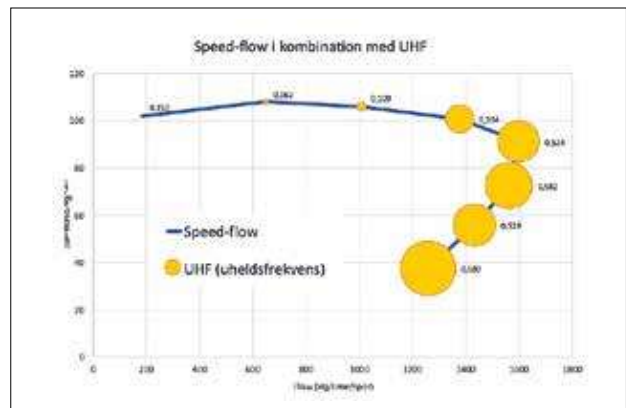
Undersøgelsen viser et potentiale for at reducere antallet af ekstrauheld betragteligt, hvis det er muligt at holde trafikken i tilstanden, inden kurven knækker, og vejens kapacitetsgrænse nås, og hvor trafikken efterfølgende bryder sammen. Det kan forlænge perioden, ikke bare med høj fremkommelighed, men også med en lavere ulykkesrisiko. Trafikstyring og trafikledelse kan være et vigtigt element til at opnå dette fx ved hastighedsharmonisering, så der opnås et jævnt hastighedsniveau. En anden mulighed er at øge kapaciteten på vejen. ●



Figur 3: Beregnet uheldsfrekvens (UHF) for de tre analysestrækninger opgjort på trafikttæthed.



Figur 4: Beregnet uheldsfrekvens (UHF) hvor Fynske Motorvej er opdelt i dagtype 1 (mandag-torsdag) og dagtype 2 (fredag/lørdag og dage før ferie/helligdage).



Figur 5: Figuren viser speed-flow relationen baseret på data fra de tre analysestrækninger kombineret med den beregnede uheldsfrekvens (ulykker/spor pr. 1 mio. kjt/km). Den røde ring viser trafiktilstande, hvor der er høj fremkommelighed og lav ulykkesrisiko.