

# Cykelstier

## beskytter cyklister mod dem selv

Det har længe været velkendt, at cykelstier beskytter cyklister mod sammenstød med motoriserede køretøjer. Dette studie viser, at cykelstierne også beskytter cyklisterne fra dem selv. Studiet er en del af et ph.d.-projekt om statistiske modeller til fremme af cyklisters sikkerhed.



**AF MARCUS SKYUM**  
Myhrmann  
DTU  
mskyum@dtu.dk

### Baggrund

Grundet helbreds- og miljøfordelene ved cykling forsøger politikere verden over at promovere cykling både til korte ture og til pendling til og fra arbejde. Dog er cyklen også et transportmiddel, der overordnet er relateret til en større risiko for skader og hospitalisering ved uheld. For at kunne øge sikkerheden for cyklister er viden om cykeluheld vigtigt - og ikke mindst viden om solouheld der udgør en markant andel af de cykelulykker, der registreres på skadestuerne. Forskning i ind- og udland har dog hovedsageligt fokuseret på flerpartsuheld - især mel-

lem cyklister og bilister. Derudover har forskningen hovedsageligt fokuseret på uheldsrisikoen og ikke på den resulterende skade. Det er derfor begrænset, hvor meget vi ved om omstændighederne omkring solouheld på cykel, og hvorledes de påvirker skadesgraden.

Formålet med dette studie er derfor at undersøge, hvilke omstændigheder der influerer skadesgraden for solouheld på cykel.

### Anvendte data og metode

Til studiet benyttede vi data indsamlet fra 1720 cyk-

	Overordnet		Latent klasse 1		Latent klasse 2		Latent klasse 3	
	alvorlig	mild	alvorlig	mild	alvorlig	mild	alvorlig	mild
Uheld på cykelsti + dårligt vedligeholdt	-9 %	-3 %	0 %	0 %	23 %	-26 %	-67 %	4 %
Uheld på cykelsti + manglende cykelsti-information	11 %	-18 %	-93 %	-34 %	17 %	-15 %	0 %	0 %
Uheld på cykelsti + glat føre	-34 %	8 %	0 %	0 %	-38 %	50 %	-24 %	4 %
Uheld på vejstykke	16 %	-28 %	-100 %	-51 %	0 %	0 %	71 %	-7 %
+ dårlig vedligeholdt vej	19 %	-30 %	-100 %	-51 %	39 %	-37 %	-25 %	2 %
+ dårlig vedligeholdt cykelsti	81 %	-33 %	-96 %	-35 %	0 %	0 %	400 %	-40 %
+ manglende cykelsti-information	16 %	-10 %	80 %	-15 %	0 %	0 %	71 %	-7 %
+ glat vejføre	28 %	-31 %	-100 %	-51 %	15 %	-17 %	0 %	0 %

Tabel 1: Relativ sandsynlighedsændring for henholdsvis alvorlig og mild skadesgrad på grund af tilstedeværelse af forskellige omstændigheder ved solouheld på cykel, vist for alle latente klasser såvel som overordnet.



Formålet med dette studie er derfor at undersøge, hvilke omstændigheder der influerer skadesgraden for solouheld på cykel.

lister, som besøgte skadestuen i Aarhus i perioden 2010-2015 med skader som følge af solouheld på cykel, og hvor der var vejinformation om ulykkesstedet til rådighed. Dataene indeholdt informationer om cyklistens alder og køn, uheldstidspunktet, en klassifikation og beskrivelse af uheldssituationen samt skadesgrad. Vejinformationen blev stillet til rådighed af Aarhus Kommune og omfattede information om vejens og cykelstiens tilstand. Af de 1720 cyklister kom 19 % alvorligt til skade, 60 % kom lettere til skade, og 21 % led ikke nogen nævneværdig skade. Der var ingen omkomne blandt cyklisterne.

Vi benyttede en latent class ordered probit model som statistisk metode. Denne metode estimerer den statistiske relation mellem diverse omstændigheder omkring uheldet og skadernes alvorlighedsgrad, imens den samtidig forsøger at segmentere forulykkede cyklister. Dette gøres under den antagelse, at ikke alle cyklister er ens og derfor vil forskellige omstændigheder påvirke cyklister forskelligt. Segmenterne refereres til som latente klasser og virker som en form for sandsynlighedsgruppering, som vi estimerede som funktion af alder og køn.

## Resultater

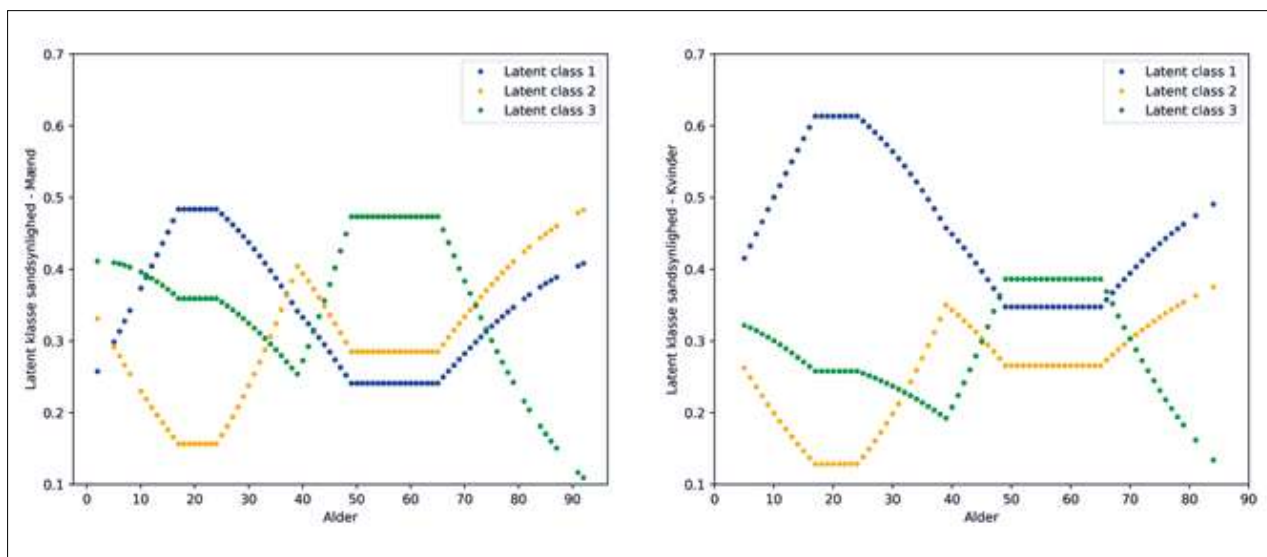
Modellen identificerede tre latente klasser, som beskrev heterogeniteten blandt de forulykkede cyklister med hensyn til køn og alder, og hvordan deres skadesgrad påvirkes af forskellige omstændigheder. Den gennemsnitlige sandsynlighedsfordeling af latent klassetilørsfor-

hold til de forskellige latente klasser er vist som funktion af alder og køn i figur 1. Latent klasse 1 har størst tilhørsandsynlighed blandt yngre cyklister, særligt kvinder, og for kvinder over 70 år. Latent klasse 2 har størst tilhørsandsynlighed blandt ældre mænd og mænd omkring 40 år. Tilhørsandsynligheden til latent klasse 3 er størst blandt voksne mellem 45 og 70 år.

Overordnet viser resultaterne fra analysen, at vejkarakteristika har en stærk sammenhæng med alvorlige skader som følge af solouheld på cykel. Særligt uheld på vejstrækninger uden cykelsti er relateret til en større sandsynlighed for alvorlige skader sammenlignet med uheld på cykelstier. Sandsynligheden for at blive alvorligt skadet er endnu højere, hvis uheldet sker på et vejstykke med en dårligt vedligeholdt cykelsti. Ligeledes viste resultaterne også en stærk relation mellem uheld på veje med lav cykeltrafik, uheld i mørke og alvorlige skader. Modsat hvad man kunne have forventet, er uheld på glatte veje relateret til mindre alvorlige skader, hvilket kunne være relateret til mere påpasselig kørsel i regnvej og synligt glatte overflader.

Cyklisterne i de tre forskellige latente klasser viste også forskellige relationer til diverse omstændigheder omkring uheldene. Dette kan ses i tabel 1, hvor vi ser på den relative ændring i sandsynligheden for alvorlige og milde skader ved at ændre en faktor omkring uheldet fra ikke eksisterende til at være der. Blandt andet viser resultaterne, at ældre mænd (cyklister i latent klas-





Figur 1: Fordeling af sandsynlighed for segmentering til latente klasser som funktion af alder. Venstre: Mænd, højre: Kvinder.

se 3) generelt oplever mindre alvorlige uheld på grund af dårlig vedligeholdelse af det sted, deres uheld skete (67 % og 25 % lavere sandsynlighed for alvorlige uheld ved styrt på henholdsvis dårligt vedligeholdte cykelsti og vej). I modsætning til dette, oplever latent klasse 2 cyklister (cyklister i 40-65-årsalderen) værre uheld på grund af dårligere vejvedligeholdelse (henholdsvis 23 % og 39 %). I det hele taget kan man fra tabel 1 se, hvordan sammenhængen mellem skadesgrad og omstændigheder varierer mellem grupperne. Ligeledes kan man også se, hvordan den overordnede effekt, fundet som vægtes gennemsnit mellem de latente klasser, derfor heller ikke altid repræsenterer alle grupper af cyklister lige godt.

### Nyttig ny viden

Imens det længe har været accepteret, at cykelstier beskytter cyklister fra sammenstød med motoriserede køretøjer og dermed alvorlige skader, viser vores studie, at cykelstier også beskytter cyklister mod sig selv og alvorlige skader fra solouheld. Solouheld på cykel udgør størstedelen af alle rapporterede cykeluheld i Danmark (i 2018 blev 11.411 cyklister registreret på en skadestue som følge af solouheld, imens 3.736 mødte frem som følge af et flerpartsuheld på cykel. <https://statbank.dk/moerke>). Der-

for skal en fortsat udvidelse af vores cykelstinetværk ses som en måde at reducere risikoen for alvorlige skader fra cykelstyrt yderligere.

Vores studie belyser endvidere vigtigheden af at forholde sig til forskellige undergrupper af vores cykelpopulation. Som vist i tabel 1, hænger omstændigheder som dårlig vej- og cykelstivedligeholdelse sammen med en forøgelse af alvorligheden af uheld blandt nogle cyklister og en reduktion af alvorlighedsgraden blandt andre cyklister. Dette understreger, at ikke alle løsninger kan antages at være bedre for alle. Fx viser de overordnede resultater, at uheld på dårligt vedligeholdte cykelstier resulterer i mindre alvorlige solouheld. Dette er dog ikke tilfældet for solouheldene i latent klasse 2. Her oplever cyklister nemlig en større sandsynlighed for alvorlige uheld, på grund af dårligt vedligeholdte cykelstier.

### Konklusion

I dette studie benyttede vi en statistisk model til at undersøge omstændigheder omkring solouheld på cykel, og hvordan disse påvirker alvorlighedsgraden af styrtet. Forskellige omstændigheder, særligt vedrørende vej og cykelsti, viste sig at være stærkt relateret til alvorlighedsgraden af solouheld på cykel. Overordnet vi-

ste det sig, at solouheld på vejstykker havde større sandsynlighed for at være alvorlige. Sandsynligheden for alvorlige skader var endnu større, hvis uheldet skete på et vejstykke, hvor der var en ledig cykelsti, der dog var i dårlig stand. Disse resultater indikerer, at yderligere investeringer i cykelstinetværket formentlig vil kunne bidrage til en reduktion af alvorlige uheld på cykel. Tidligere studier har desuden vist, at det også kan reducere det totale antal af cykelstyrt. Studiet viser ligeledes, at forskellige grupper af cyklister er påvirket forskelligt af diverse vej- og cykelstiforhold. Dette kan tænkes i fremtiden af kunne bruges til at forme målrettede og mere kosteffektive interventioner for at øge cykelsikkerheden i danske byer. Denne artikel er en sammenfatning af de vigtigste resultater fra en nyligt publiceret artikel. Hvis man er interesseret i at læse det fulde studie, kan dette gøres på <https://orbit.dtu.dk/en/publications/factors-influencing-the-injury-severity-of-single-bicycle-crashes> ●

### Litteratur

Myhrmann, M. S., Janstrup, K. H., Møller, M., & Mabit, S. E. (2021). Factors influencing the injury severity of single-bicycle crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 149, 105875. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105875>