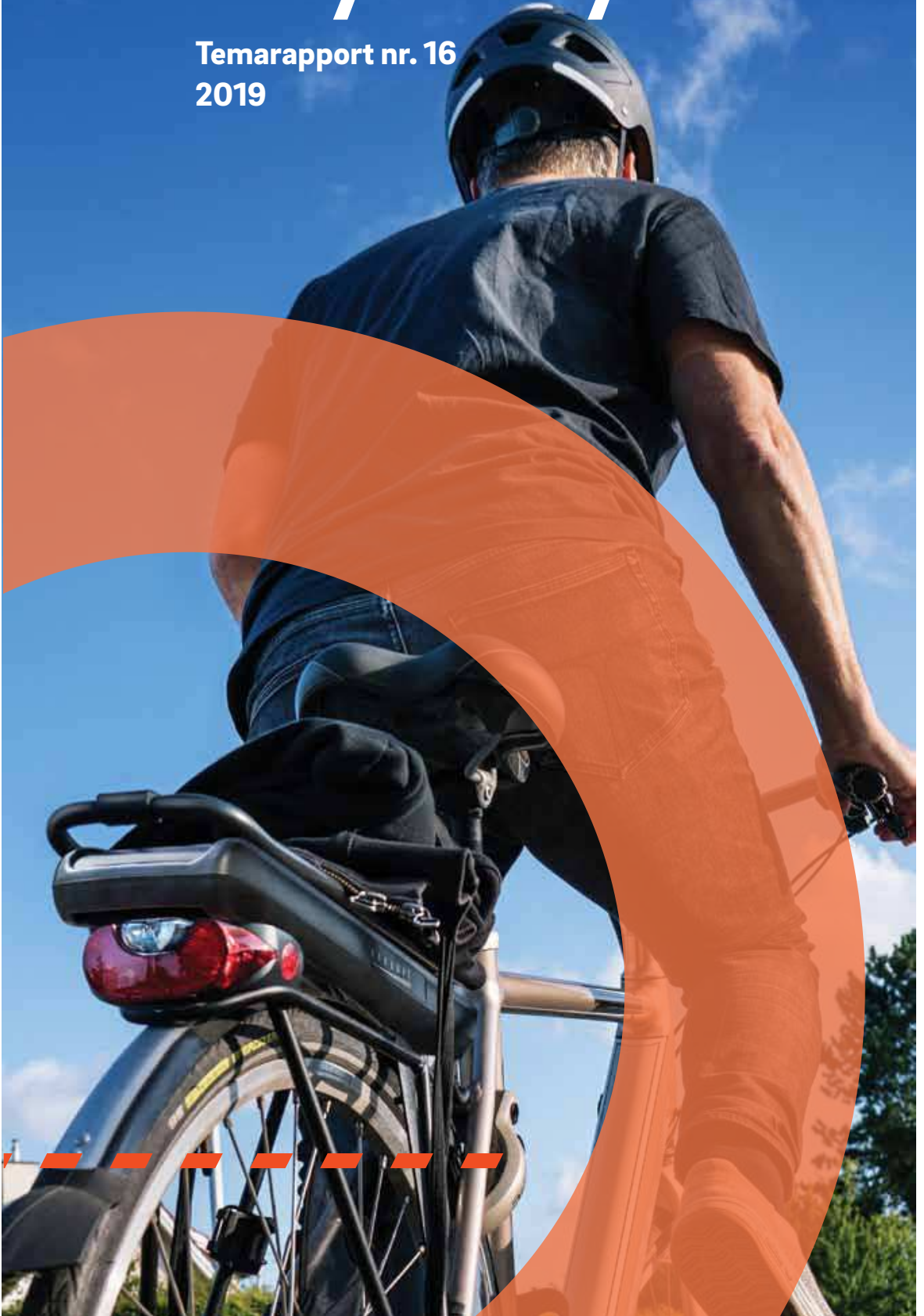




Havarikommisionen
for vejtrafikulykker

Elcykelulykker

Temarapport nr. 16
2019





Havarikommisjonen
for vejtrafikulykker

Elcykelulykker

Temarapport nr. 16
2019





Kort om Havarikommisionens metode

Havarikommisionens dybdeanalyser giver et nærmere indblik i, hvorfor trafikulykker sker. Undersøgelserne gennemføres i et tværfagligt samarbejde mellem vejingeniør, psykolog, bilinspektør, politi og læge. Som baggrund for analyserne gennemføres en omfattende indsamling af data og informationer. Bl.a. undersøges de implicerede køretøjer, ulykkesstedet besigtiges, og der gennemføres interviews med de parter, som var involverede i ulykken, og med de vidner, som så ulykken. Der suppleres med materiale fra politi, bilinspektører, vejmyndigheder, hospitaler og retsmedicinske institutter. Analysen af de enkelte ulykker munder blandt andet ud i, at der udpeges ulykkes-, skades- og bagvedliggende faktorer:

Ulykkesfaktor

En ulykkesfaktor har afgørende betydning for, at en ulykke sker. Der er ofte flere ulykkesfaktorer, som medvirker til en ulykke. F.eks. kan både for høj hastighed og utilstrækkelig orientering have afgørende betydning for, at en ulykke sker.

Skadesfaktor

En skadesfaktor forværrer personskaderne, men har ikke betydning for, om ulykken sker. F.eks. kan manglende selebrug forværre personskaderne betydeligt, men selebrugen er uden betydning for ulykkens opståen.

Bagvedliggende faktor

En bagvedliggende faktor forklarer eller uddyber en ulykkesfaktor. Den har ikke – som en ulykkesfaktor – afgørende betydning for, at ulykken sker.

På baggrund af ulykkesanalyserne formulerer Havarikommisionen anbefalinger til, hvad der kan gøres for at forebygge lignende ulykker. Se mere om Havarikommisionens metode på havarikommision.dk

Titel: Elcykelulykker
Udgivet: 2019
Fotos: Christoffer Askman
Layout: Ole Søndergaard
Copyright: Havarikommisionen for Vejtrafikulykker
Tryk: Vejdirektoratet
ISSN: 1602-5679 **Net-ISSN:** 1602-5687
ISBN: 978-87-91458-46-0 **Net-ISBN:** 978-87-91458-47-7

Alle fotos er modelfotos og ikke fra konkrete ulykker.
Eftertryk i uddrag tilladt med kildeangivelse.

Baggrund og formål

Antallet af elcykler er i kraftig stigning, og det gælder også antallet af elcykelulykker: Fra 2014 til 2018 er antallet af elcykelulykker med personskade mere end tredoblet. Der er brug for mere viden om, hvorfor elcykelulykker sker, og hvad der eventuelt adskiller disse ulykker fra ulykker med almindelige cykler.

Det er især de ældre elcyklister, der kommer til skade. Gennemsnitsalderen var i 2015-18 ca. 62 år for tilskadekomne elcyklister. Det skyldes ikke kun, at det især er ældre, der kører på elcykel, men også at ulykkesrisikoen - altså risikoen for alvorlig tilskadekomst eller død i forhold til kørte kilometer - er højere for ældre elcyklister end for unge. (Kilde: Vejdirektoratets ulykkesstatistik; DTU Management, afdeling for Transport).

Formålet med denne undersøgelse er at bidrage med viden om alvorlige elcykelulykker, så arbejdet med at forebygge det stigende antal ulykker kan målrettes yderligere. Gennem dybdeanalyse af 20 alvorlige ulykker med elcykler er der opnået et indgående kendskab til de forhold, der medvirkede til, at ulykkerne skete, herunder forhold, som var specifikt relateret til, at det var en elcykel.

Undersøgelsen er afgrænset til politiregistrerede elcykelulykker med alvorlig tilskadekomst, og da politiet primært registrerer elcykelulykker med motorkøretøjer som modpart, er alle typer ulykker med elcykler ikke repræsenteret. Undersøgelsens resultater og anbefalinger bygger på de ulykkestyper, der indgår i undersøgelsen.

Tak til samarbejdspartnere, interessenter og interviewede

Kommissionen har undervejs i undersøgelsen fået oplysninger og hjælp fra en række samarbejdspartnere og interessenter. Tak til Færdselsstyrelsen, Odense Universitetshospital, Politiet, Vejdirektoratet, DTU Management, afdeling for Transport og alle andre, som har bidraget.

Det har haft afgørende værdi for vores undersøgelse, at så mange af de implicerede parter, vidner og pårørende har sagt ja til et interview om ulykkesforløbet. En stor tak til dem for deres hjælp.

Også en stor tak til Per P. Cykler og Pauli Cykler for udlån af elcykler til test og hjælp til fotos og til vognmand Elith Haahr Andersen for udlån af lastbil til fotos.





Mette Fynbo
Formand for Havarikommissionen for Vejtrafikulykker



pedelec 1.1
EL-CYKL
SIKRE V

Indholdsfortegnelse

Afgrænsning af undersøgelsen	7
Hovedresultater	9
Anbefalinger	12
Fakta om undersøgelsen og typiske ulykkes-scenarier	17
	
Elcyklisterne og deres bidrag til ulykkerne	27
Modparternes bidrag til ulykkerne	31
Personskader og hjelmbrug	33
Elcyklerne i undersøgelsen	37
Ulykkestyperne	43
Modparternes køretøjer	53
Betydning af vejuformningen	57
	
Hvad fandt vi ikke	59
Undersøgelsens ulykker i forhold til statistikken	60
Faktoroversigter	62
Samfundsøkonomiske vurderinger af anbefalinger	66



Afgrænsning af undersøgelsen

Havarikommissionen har dybdeanalyseret 20 alvorlige ulykker med elcykler. Ulykkerne er sket i perioden 2016 til 2018, og undersøgelsesområdet har været hele Danmark.

En elcykel er en cykel med en elhjælpemotor, som sætter i gang, når man træder i pedalerne, og som skal slå fra ved 25 km/t. Elcykler og elcyklister er underlagt de samme regler som almindelige cykler/cyklister.

Undersøgelsen omhandler ulykker med elcykler sket på veje omfattet af færdselsloven, og hvor mindst en af parterne kom alvorligt til skade eller blev dræbt. Kriteriet om alvorlig tilskadekomst blev betragtet som opfyldt, hvis mindst en af de implicerede blev bragt på hospitalet, og/eller hvis politiet lige efter ulykken vurderede, at der var alvorlig tilskadekomst.

Undersøgelsen er afgrænset til politiregistrerede elcykelulykker med alvorlig tilskadekomst, og da politiet primært registrerer elcykelulykker med motorkøretøjer som modpart, er alle typer ulykker med elcykler ikke repræsenteret. Undersøgelsens resultater og anbefalinger bygger på de ulykkestyper, der indgår i undersøgelsen.





Hovedresultater

De fleste elcyklister var ældre eller fysisk svækkede

Ud af de i alt 20 elcyklister var der 12 på 65 år eller derover. Nogle af disse var alderssvækkede i en eller anden grad med f.eks. nedsat muskelstyrke, dårligere balance og langsommere reaktionsevne.

Af de resterende 8 elcyklister, hvoraf de fleste var midaldrende, var de 5 fysisk svækkede på forskellig vis (f.eks. på grund af gigt, svær overvægt, eller smerter i ryg og knæ), og flere af dem havde af den grund valgt at køre elcykel fremfor almindelig cykel.

Størstedelen af elcyklisterne havde således en eller anden form for nedsat fysisk formåen, og nogle af dem ville ikke have cyklet, hvis de ikke havde haft en elcykel til rådighed.



Elcyklisterens høje alder havde betydning i knapt halvdelen af ulykkerne

I 8 af de 20 ulykker var aldersrelaterede svækkelser sandsynligvis med til at forklare, at de ældre cyklister handlede uhensigtsmæssigt eller havde manøvreproblemer på cyklen, hvilket sammen med en række andre forhold fik betydning for, at ulykkerne skete.

De typiske problemer for ældre er stivhed i nakkeleddet og dårligere balance, som gør det svært at orientere sig bagud før venstresving og derved giver risiko for at blive ramt af en bagfrakommende bil. Andre problemer er balanceproblemer på cyklen, nedsat evne til at overskue en kompleks trafiksituation eller langsommere reaktionsevne. Disse problemer medvirkede til, at nogle af ulykkerne skete. I et par tilfælde havde også demens betydning for, at den ældre elcyklist handlede uhensigtsmæssigt.

At køre på elcykel gav udfordringer i kombination med alderssvækkelser

På nogle elcykler er det svært at kontrollere cyklen ved igangsætning og ved lav hastighed på grund af det kraftige ryk frem ved tilkobling af motoren. En elcykel er desuden tungere (8-12 kg ekstra) end en almindelig cykel, hvilket kan gøre det sværere for ældre og andre med nedsat muskelstyrke at holde cyklen og holde balancen ved standsning og igangsætning. Endelig har nogle elcykler tendens til at forstærke slingren på grund af kombinationen af et mindre stabilt stel samt en høj placering af batteriet, f.eks. lige under bagagebæreren.

I kombination med de aldersrelaterede svækkelser medvirkede disse særlige udfordringer ved elcykler sandsynligvis til, at de 4 venstresvingende ældre cyklister havde sværere ved at orientere sig bagud, samt at yderligere 2 ældre cyklister havde problemer med at holde balancen på cyklen.

Høj alder eller manglende hjelmbrug gav alvorligere skader

For 4 af 12 elcyklister over 65 år betød deres alder og dermed større skrøbelighed, at deres skader blev alvorligere, end det ville have været tilfældet for en yngre elcyklist.

9 af de 20 elcyklister havde ikke hjelm på. I 6 af disse tilfælde betød det, at de fik alvorligere skader, end de ellers ville have fået.

Parterne overså hinanden

16 af de 20 ulykker skete i krydsnings- og svingssituationer. Der skete typisk det, at enten elcyklisten eller modparten overså den anden. Der var ingen tilfælde, hvor det skyldtes, at elcyklisten kørte hurtigere end på almindelig cykel, hvilket bl.a. hang sammen med, at de fleste elcyklister enten kørte med lav fart i forbindelse med en svingmanøvre eller med en hastighed svarende til det, de ville have kørt på almindelig cykel.

Modparterne overså ofte elcyklisterne på grund af uopmærksomhed

I de 13 ulykker, hvor modparten bidrog til, at ulykken skete, var det primært forskellige former for uopmærksomhed, som førte til, at de ikke så elcyklisten og kørte frem eller svingede ind foran cyklisten og ramte denne. Der var f.eks. flere, der var optaget af at finde vej, var i færd med at spise eller drikke eller var præget af travlhed.

Rammer for brug af elcykel i arbejdstiden var ikke tilstrækkeligt sikre

I forbindelse med enkelte ulykker, hvor elcyklen blev brugt til transport i arbejdstiden, medvirkede f.eks. manglende vedligeholdelse af elcyklen til, at ulykkerne skete. Der var desuden ikke fokus på sikkerhed, f.eks. hjelmbrug eller brug af refleksevest eller anden påklædning i pangfarver.



Anbefalinger - overblik

Anbefalingerne bygger på de ulykker, der indgår i undersøgelsen. Undersøgelsen er afgrænset til politiregistrerede elcykelulykker med alvorlig tilskadekomst, og da politiet primært registrerer elcykelulykker med motorkøretøjer som modpart, er alle typer ulykker med elcykler ikke repræsenteret.

Gode råd til kørsel på elcykel

- Undersøg, om du kan køre sikkert på en elcykel. Hvis almindelig cykel giver problemer f.eks. med balancen, kan elcykel forværre problemet
- Lær elcyklen at kende, inden du kører ud i trafikken, og hav begge hænder på styret
- Brug hjelm og vælg tøj i pangfarver
- Især ældre elcyklister rådes til at starte på laveste assistniveau, standse helt op før et venstresving, afpasse farten og placere bagage lavt på cyklen

Gode råd til valg af elcykel

Ældre og personer med nedsat fysisk funktionsevne rådes til at:

- Købe elcyklen et sted, hvor de kan få rådgivning
- Vælge en elcykel, der sætter roligt i gang, hvor motorens kraft følger cyklistens tråd (centermotor), og som har lav indstigning, lav vægt og er stabil

Øvrige anbefalinger

- Kommunikationsindsatser for at formidle de ovenstående gode råd
- Cykelhandlere m.v. opfordres til at have ældrevenlige elcykelmodeller i deres sortiment
- Udvikling/import af elcykler, som er mere stabile
- Udvikling af indsats, så sundhedspersonale kan vejlede om demens og cykling
- Arbejdspladser, hvor elcyklen bruges som transportmiddel, skal aktivt understøtte, at medarbejderne kan færdes sikkert på elcykel, bl.a. ved at de bliver fortlørlige med elcyklen, inden de kører ud i trafikken
- Bilister og chauffører skal holde god afstand til cyklister og være ekstra opmærksomme på cyklister særligt i kryds og rundkørsler
- Fortsat politikontrol af bilisters uopmærksomhed
- Indsatser, så udbredelsen af biler med avanceret nødbremsesystem med cyklist- og fodgængerdetektor fremmes
- Gennemgang af vejnettet og vurdering af, hvor det vil være relevant med separat cyklistareal, krydsforbedringer til forebyggelse af højresvingsulykker og mere sikker udformning af byrundkørsler

På de følgende sider uddybes disse anbefalinger.

Anbefalinger

Gode råd til kørsel på elcykel

Undersøg, om du kan køre sikkert på en elcykel

Hvis det giver problemer at cykle på en almindelig cykel, f.eks. at sætte i gang, standse og holde balancen under orientering bagud, så fraråder Havarikommissionen at køre på elcykel. En elcykel afhjælper ikke disse problemer - den hjælper kun ved at give ekstra fremdrift. Det er sværere at sætte i gang, standse og holde balancen, fordi den er tungere og i nogle tilfælde vanskeligere at styre bl.a. ved lav hastighed.



Lær elcyklen at kende, hav begge hænder på styret og brug hjelm og tøj i pangfarver

- Når man anskaffer en elcykel, er det vigtigt at øve sig, så man bliver fortrolig med elcyklen, inden man kører ud i trafikken. Øv også svingning, standsning og igangsætning.
- Kørsel ikke med noget i hånden. Det øger risikoen for at miste balancen.
- Brug cykelhjelm og kørsel med tøj/hjelm i pangfarver for at blive mere synlig.

Især ældre elcyklister rådes til at starte på laveste assistniveau, standse helt op før venstresving, afpasse farten og placere bagage lavt på cyklen

- Sluk for elcyklens motor eller vælg laveste assistniveau inden igangsætning, så er cyklen lettere at styre.
- Stands op, sæt foden ned, og sørg for grundig orientering før et venstresving, så bagfrakommende biler ikke overses.
- Afpas farten efter trafiksituation og evne – reaktionsevnen bliver langsommere med årene.
- Placer bagage lavt på cyklen – f.eks. i cykeltasker eller -kurv bagpå – det giver den bedste balance.



Gode råd til valg af elcykel

Ældre og personer med nedsat fysisk funktionsevne rådes til at vælge en elcykel, der sætter roligt i gang, hvor motorens kraft følger cyklistens tråd, og som har lav indstigning og vægt

Det anbefales at købe elcyklen et sted, hvor man kan få rådgivning og afprøve, hvilken model der passer en bedst. Vælg desuden en elcykel, som

- Sætter roligt i gang, og hvor motoren hjælper med ekstra kraft svarende til cyklistens tråd og slår fra, i det øjeblik man stopper med at træde i pedalerne (f.eks. centermotor). Det gør det lettere at kontrollere cyklen bl.a. ved af- og påstigning og ved lav hastighed.
- Har lav placering af batteriet, f.eks. på skrå- eller sadelrør. Det giver en bedre balance.
- Har lav indstigning og et stabilt stel, så af- og påstigning er lettere og cyklen ikke så nemt kommer i slinger.
- Har så lav vægt som muligt. Det gør cyklen lettere at styre og holde ved af- og påstigning.

Øvrige anbefalinger i relation til cyklisterne

Kommunikationsindsatser for at formidle de ovenstående gode råd

Afholdelse af kurser, hvor de ældre dels informeres om særlige risici og får gode råd, dels i praksis prøver forskellige manøvrer på en elcykel, inden de evt. anskaffer sig en (med inspiration i de kurser, som finder sted i Ældresagens regi). F.eks. kan ældreorganisationer, aftenskoler eller kommunale aktører stå for kurserne.

Desuden kommunikationsindsatser for at sikre, at alle, der sælger, udlejer eller udlåner elcykler, får tilstrækkelig viden til at rådgive ældre om valg eller fravalg af elcykel.

Alle, der sælger, udlejer eller udlåner elcykler, opfordres til at have ældrevenlige elcykelmodeller i deres sortiment

Udvikling/import af elcykler, som er mere stabile, så det er lettere at holde balancen ved orientering bagud og ved standsning/igangsætning.

Vejledning i forbindelse med demens og cykling

Der er samlet erfaringer om og formuleret vejledninger i håndtering af demens i forbindelse med bilkørsel. Det anbefales, at der udvikles en indsats,

så sundhedspersonale får værktøjer til at håndtere demens i forbindelse med cykling, og så den demente og de pårørende kan vejledes bl.a. om alternative transportmuligheder.

Arbejdspladser, hvor elcyklen bruges som transportmiddel, skal aktivt understøtte, at medarbejderne kan færdes sikkert på elcykel ved at

- Sikre, at medarbejdere bliver fortrolige med elcyklen, inden de kører ud i trafikken. F.eks. gennem praktisk afprøvning.
- Stille forskellige elcykeltyper til rådighed – medarbejdernes behov kan variere.
- Sørge for cykelhjem og tøj i pangfarver til medarbejderne og sikre, at de bruger det.
- Sikre løbende vedligeholdelse af cyklerne, bl.a. deres bremses, lygter, reflekser m.v.

Aktører i relation til anbefalingerne til cyklister:

Interesseorganisationer og andre relevante aktører i forhold til kommunikation til ældre og elcyklister, samt til cykelhandlere og andre, der sælger, udlejer eller udlåner elcykler (f.eks. ældreorganisationer, Cyklistforbundet, Rådet for Sikker Trafik, kursusudbydere, kommuner, Danske Cykelhandlere). Interesseorganisationer inden for demensområdet og aktører inden for sundheds- og plejesektoren (f.eks. Alzheimerforeningen, DemensKoordinatorer i Danmark, Sundhedsstyrelsen). Arbejdsmiljø- og sikkerhedsorganisationer samt andre organisationer og myndigheder i tilknytning til private og offentlige arbejdspladser.



Anbefalinger i relation til modparterne

Kommunikationsindsats målrettet bilister og chauffører:

Hold god afstand til cyklister og vær ekstra opmærksom på dem

Bilister og chauffører skal

- Holde god afstand til cyklister, når de overhales, så der er plads til, at de evt. svinger.
- Have opmærksomhed på kørslen og orientere sig grundigt efter cyklister, særligt i kryds og rundkørsler.

De anbefalinger, der er baseret på undersøgelsens højresvingsulykker, adskiller sig ikke væsentligt fra kommissionens tidligere anbefalinger i forbindelse med ulykker mellem højresvingende lastbiler og almindelige cyklister. Disse anbefalinger kan ses på side 48.

Fortsat politikontrol af uopmærksomhed

Indsætser, så udbredelsen af biler med avanceret nødbremsesystem med cyklist- og fodgængerdetektor fremmes, f.eks. via afgiftsomlægning og kommunikation

Aktører i relation til anbefalinger til modparterne: FDM, Rådet for Sikker Trafik, politiet, Færdselsstyrelsen, Skatteministeriet, kørelærere

Anbefalinger i forhold til vejenes udformning

Gennemgang af vejnettet og vurdering af, hvor det vil være relevant med separat cyklistareal og mere sikker udformning af byrundkørsler. F.eks. følgende tiltag:

- Cykelsti, bred kantbane eller 2 minus 1 vej på landeveje. Hvis cyklister færdes på et separat areal, er de mindre udsat for at blive ramt af biler bagfra. De får også et areal, hvor de kan standse og orientere sig før venstresvingning.
- Forbedring af byrundkørslers udformning i overensstemmelse med nyeste trafiksikkerhedsviden, tilpasset de lokale forhold. Høje midterøer sikrer, at bilister på vej ind i rundkørslen kan fokusere på trafikken fra venstre. Cyklist-faciliteter skal udformes, så cyklisterne bruger dem. Udformningen skal sikre, at bilisters hastighed ind i rundkørslen ikke bliver for høj.

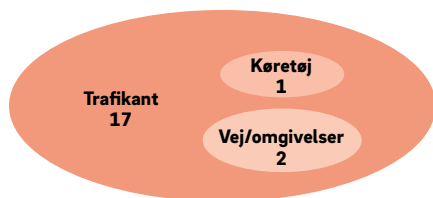
Vej- og trafiktekniske krydsforbedringer til forebyggelse af højresvingsulykker adskiller sig ikke væsentligt fra kommissionens tidligere anbefalinger og kan ses på side 48.

Aktører i relation til anbefalinger om vejenes udformning: Vejmyndigheder



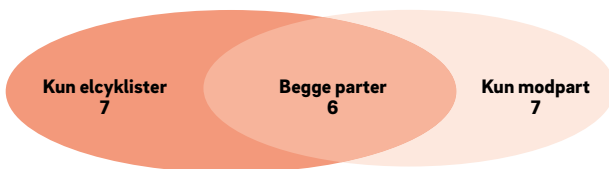
Fakta om undersøgelsen og typiske ulykkesscenarier

Ulykkesfaktorer fordelt på trafikant, køretøj og vej/omgivelser

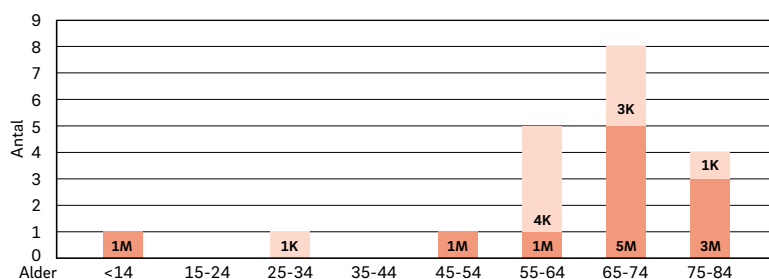


I alle 20 ulykker medvirkede trafikanterne til, at ulykken skete. I 2 ulykker bidrog også en u hensigtsmæssig vejudformning til ulykken, og i en enkelt ulykke medvirkede fejl ved elcyclets bremses.

Elcyklisternes og modparternes bidrag til ulykkerne

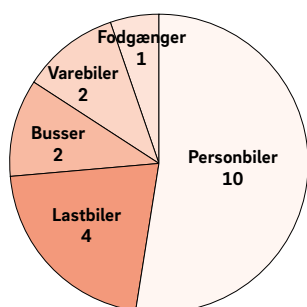


De fleste elcyklister var mellem 55 og 84 år gamle, og kønsfordelingen var næsten lige



Elcyklisternes alders- og kønsfordeling (9 kvinder og 11 mænd)

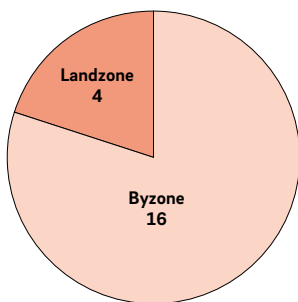
Modparterne var oftest personbiler



En enkelt ulykke var en enulykke og er derfor ikke medtaget på figuren

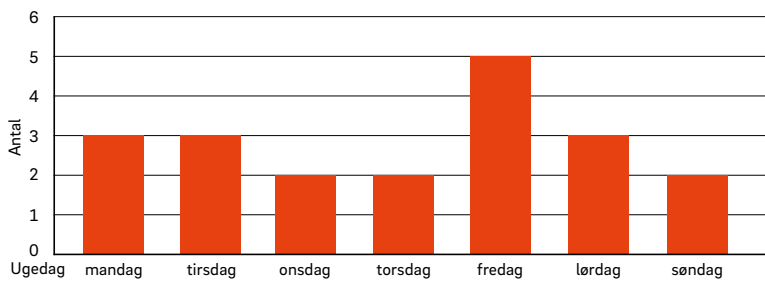


Langt de fleste ulykker skete i byzone



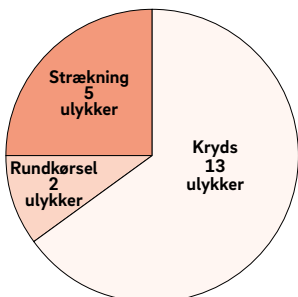
Næsten alle ulykker skete i dagtimerne og jævnt fordelt på ugedagene

19 af de 20 ulykker skete i dagtimerne mellem kl. 6 og 18. Kun en enkelt ulykke skete om aftenen (mellem kl. 21 og 22). Næsten alle ulykker skete i dagslys. Kun 3 skete i mørke. De fleste skete desuden i tørt føre (16 ud af 20).



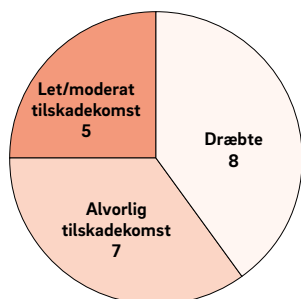
Ulykkerne skete jævnt fordelt på alle ugens dage, dog lidt flere om fredagen (5 ulykker) end de øvrige dage.

Næsten alle ulykker skete i kryds eller rundkørsel



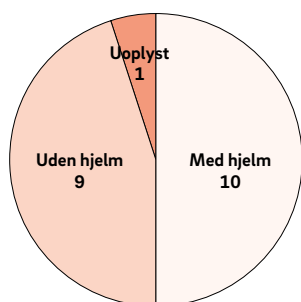
Af de 5 ulykker på strækninger, var der én, hvor cyklisten svingede fra en landevej ind ad en indkørsel. I de øvrige skete ulykken, mens cyklisten kørte ligeud.

8 af de 20 elcyklister blev dræbt



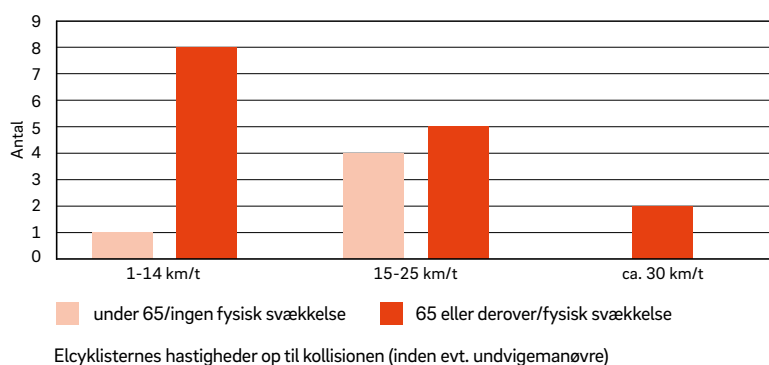
Elcyklisternes tilskadekomst

10 af de 20 elcyklister havde cykelhjelme på



Samtlige af de midaldrende elcyklister brugte hjelm, mens det kun var knapt halvdelen af de ældre over 65 år.

Elcyklisternes højere hastighed i forhold til almindelig cykel var ikke medvirkende til nogen ulykker



I næsten halvdelen af ulykkerne (9 ud af de 20 ulykker) var elcyklisten nede i lav fart (1-14 km/t) i forbindelse med en svingnings- eller krydsningsmanøvre. I ingen af disse tilfælde var hverken hurtigere acceleration eller højere hastighed i forhold til almindelig cykel af betydning for ulykken.



Som det fremgår af tabellen, kørte 2 ældre cyklister ca. 30 km/t. De kørte begge ned ad bakke, og ville sandsynligvis have haft lige så høj hastighed på almindelig cykel.

Resten af cyklisterne kørte mellem 15 og 25 km/t. Ingen var under acceleration, men kørte i jævnt tempo. For de 4 cyklister under 65 år og uden fysisk svækkelse svarede disse hastigheder sandsynligvis til, hvad de ville have kørt på en almindelig cykel.

De 5 ældre og fysisk svækkede cyklister kørte sandsynligvis hurtigere, end de ville have kørt på en almindelig cykel, men i de konkrete ulykkesituationer opstod den farlige situation så sent, at de heller ikke med lavere hastighed på almindelig cykel kunne have nået at reagere og standse inden kollisionen. Desuden fik elcyklisterens højere hastighed i de fleste tilfælde nærmest ingen betydning for elcyklisterens skader, da modpartens væsentligt højere vægt og/eller hastighed var afgørende for skadesgraden.

Overblik over typiske ulykker i undersøgelsen

På de følgende sider er beskrevet nogle fiktive ulykkes-scenarier baseret på gennemgående træk fra undersøgelsens ulykker.

Ulykkes-scenarie 1

Elcyklist svinger pludseligt til venstre og rammes af bil

En 80-årig mand på elcykel har været på indkøb og skal hjem og spise frokost. Han er sulten, så han spiser en banan, mens han cykler. Han har ikke haft elcyklen så længe, og den er lidt tung at håndtere ved af- og påstigning, og det er svært at holde balancen ved lav fart, særligt med varerne i cykelkurven bagpå. Lidt længere fremme skal han til venstre. Han kan høre, at der kommer et par biler bagfra – der er normalt meget lidt trafik på denne vej om formiddagen. Han sætter farten ned og kommer til at slingre en lille smule på cyklen. Da 2 biler er passeret, svinger han til venstre. Der var dog endnu en bil. Bilisten kunne ikke nå at standse. Cyklisten havde ikke cykelhjem på og fik alvorlige hovedskader.



Ulykkes-scenarie 2

Elcyklist kører ligeud i kryds uden at se sig for

En 70-årig mand kører på elcykel gennem byen. Han skynder sig, for han skal nå til tandlægen. Der er næsten ingen trafik, men mange parkerede biler langs vejen. Han nærmer sig et lille kryds, hvor han har vigepligt. Han kan ikke se nogen biler, så han fortsætter frem med ret høj fart. Han påkøres af en bil, der kommer fra venstre. Bilisten kører ca. 50 km/t, og det er for høj hastighed på de smalle veje med krydsende bløde trafikanter og med mange parkerede biler, som tager udsynet. Cyklisten har ikke hjelm på og kommer alvorligt til skade.



Ulykkes-scenarie 3

Højresvingende lastbil overser ligeudkørende cyklist

En 62-årig kvinde på elcykel er på vej til arbejde. Hun kører langs en større vej på cykelstien og har god fart på. Hun nærmer sig krydset, som skifter til grønt, og hun fortsætter med god fart. Hun bemærker, at der er en lastbil i højresvingbanen, men regner med, at chaufføren har set hende. Lastbilchaufføren er kommet lidt for sent af sted den morgen og drikker sin morgenkaffe i lastbilen. Han nærmer sig krydset og vil gerne nå over, mens der endnu er grønt. Han ser i spejlene, lige inden han svinger, men overser cyklisten og fortsætter. Cyklisten rammes af lastbilens højre side, kommer ind under lastbilen og overkøres. Cykelhelmen kan ikke redde hendes liv.



Ulykkesscenarie 4

Svingende bilist overser cyklist i rundkørsel

En 68-årig kvinde kører på sin nye elcykel på vej til bageren. Hun har kun haft cyklen i 3 dage, så hun er endnu ikke vant til at køre på den. Hun kommer til en rundkørsel og kører ind i den med god fart, for der kommer ingen fra hendes venstre side. En bilist er på vej til frisør. Han er i tvivl om, hvilken af vejene han skal vælge ud af rundkørslen. Han kører langsomt ind i rundkørslen og ser ikke cyklisten, der kommer fra venstre. Cyklisten kører ind i siden på bilen og vælter. Hun kommer alvorligt til skade, men har hjelm på og undgår hovedskader.







Elcyklisterne og deres bidrag til ulykkerne

De fleste elcyklister var ældre eller fysisk svækkede

Ud af de i alt 20 elcyklister var der 12 på 65 år eller derover. Nogle af disse var i en eller anden grad alderssvækkede. En del af dem havde dertil forskelligartede sygdomme f.eks. diabetes, gigt, hjertesygdomme og demens. Af de resterende 8 elcyklister, hvoraf de fleste var midaldrende, havde mange ligeledes helbredsmaessige udfordringer f.eks. svær overvægt, gigt, og smerter i ryg og knæ.

Størstedelen af elcyklisterne havde således en eller anden form for nedsat fysisk formåen. Grundene til, at elcyklisterne havde valgt at køre elcykel fremfor almindelig cykel, var da også ofte netop helbredsmaessige, og at de kunne køre længere og/eller hurtigere end på en almindelig cykel.

Nogle af elcyklisterne under 65 år benyttede elcyklen i forbindelse med deres arbejde, f.eks. i forbindelse med hjemmebesøg i plejesektoren, mens andre brugte elcyklen som transport til og fra arbejde.

Elcyklisterne var oftest erfarne cyklister

Størstedelen af elcyklisterne havde kørt almindelig cykel forud for deres skift til elcykel. Knap 1/3 af elcyklisterne havde altid cyklet som deres primære transportform og havde aldrig haft nogen former for kørekort, så de havde cyklet rigtig meget. Et par af elcyklisterne havde haft kørekort, men havde fået det frakendt både til bil og knallert, hvorfor elcyklen nu var deres primære transportmiddel. Godt halvdelen af elcyklisterne havde kørekort til personbil, og en del af dem med kørekort havde også bil, så for dem var elcyklen et supplement til at køre bil.

De fleste havde kørt elcykel i flere år forud for ulykken. ¾ af elcyklisterne havde således kørt elcykel i over et år, mens den sidste fjerdedel havde kørt elcykel i mindre end ½ år. De elcyklister, som oplyste, hvor mange km de kørte årligt, anslog, at de kørte 2.000-4.500 km årligt.

For de elcyklister, der aldrig havde haft nogen former for kørekort, havde den manglende erfaring med at køre i bil og med at aflæse trafikken fra en bilistsynsvinkel kun i et enkelt tilfælde betydning i ulykkesituationen – det var andre forhold, der førte til ulykken.

Aldersrelateret svækkelse havde sandsynligvis betydning i 8 ulykker

Aldersrelaterede svækkelser hos ældre elcyklister over 65 år havde i 8 tilfælde sandsynligvis betydning for ulykkernes forløb.

Venstresving på cykel er en fysisk og mentalt krævende manøvre, idet der er mange ting, cyklisten skal mestre og have opmærksomhed på samtidig. Cyklisten skal på én gang orientere sig i flere retninger, vurdere egen og andres hastighed og placering, betjene cyklen (bremse, træde, dreje styret) samt balancere og manøvrere først under den bagudrettede orientering, hvor overkrop og nakke skal drejes langt bagud, og dernæst i svingningen.



De fysiske svækkelser i form af aldersrelateret stivhed i nakkeleddet, lavere muskelstyrke og dårligere balance samt den mentale udfordring ved at have opmærksomhed på flere ting på samme tid, kan have gjort det så vanskeligt for elcyklisterne at skulle orientere sig bagud - særligt under fart, at de undlod at gøre dette. Samtidigt kan frygten for at vælte ved standsning/afstigning have haft indflydelse. Disse forhold har formentlig haft betydning i 4 ulykker.

I yderligere 4 ulykker havde aldersrelateret svækkelse hos elcyklisterne sandsynligvis betydning. F.eks. på grund af lavere muskelstyrke, som gør det sværere at rette den tunge elcykel op, når den kommer i slinger.

En del af de ældre elcyklister tog forskellige former for medicin, men det er ikke i nogen af ulykkerne vurderet, at medicinpåvirkning havde en betydning for, at ulykkerne skete.

Ældre cyklister

Mennesker ældes forskelligt og i forskelligt tempo. Generelt sker dog en gradvis svækkelse fra 60-års alderen på mange forskellige områder og mere udtalt fra 70-års alderen. En del af disse svækkelser kan have betydning i forbindelse med cykling og færdsel i trafikken.

Fysiologisk sker der f.eks. generelt et gradvist tab af muskelmasse og af styrken af den muskelmasse, der bliver tilbage. Balanceevnen forringes. Der vil forekomme mere stivhed i leddene, og bevægelserne bliver ofte langsommere. Knoglerne bliver ligeledes mere skrøbelige.

Sanserne hos ældre mennesker bliver også forringet. Mange får f.eks. problemer med at fokusere og se skarpt, ligesom der sker en forringelse af det perifere syn. Hørelsen aftager gradvist, og mange får en egentlig hørenedsættelse.

Mentalt sker der en nedsættelse af hastigheden i forskellige kognitive processer. Evnen til at have sin opmærksomhed delt ud på flere ting på en gang bliver ringere. Reaktions tiden bliver længere.

Egentlig sygdomsforekomst er højere blandt ældre mennesker, herunder demenssygdomme, og ældre får generelt mere medicin.

Kognitiv svækkelse var i enkelte tilfælde medvirkende

2 af de ældre elcyklister led af fremskreden demenssygdom. Deres nedsatte opmærksomhed og øgede impulsivitet var sandsynligvis medvirkende til, at de pludselig svungede til venstre ud foran en bil på en trafikeret vej.

Forringede trafikale evner hos demente

Generelt forringes mange kognitive funktioner, som er centrale for trafikikkerheden hos mennesker, der er ramt af demens, herunder f.eks.:

- Evnen til opmærksomhed, herunder både evnen til at holde fokus samt evnen til at dele sin opmærksomhed mellem flere ting.
- Rumopfattelsen og hermed f.eks. afstandsbedømmelsen og evnen til orientering.
- Overblik, dømmekraft og bearbejdningstempo forringes, og impulsiviteten stiger.
- Der er oftest manglende sygdomserkendelse og hermed manglende indsigt i egne begrænsninger, og den demente vil således f.eks. ikke selv overveje at afstå fra at cykle, når han ikke længere har evnen til at færdes sikkert i trafikken.

Enkelte elcyklister var alkoholpåvirkede

2 elcyklister var påvirkede af alkohol ved ulykken, hvilket var medvirkende til, at den ene kom i slinger og væltede, og den anden kørte over for rødt lys uden at orientere sig.

Nogle af elcyklisterne var distraherede

Nogle af elcyklisterne havde også deres opmærksomhed helt eller delvist rettet imod andre ting end trafikken, da ulykken skete. 1 talte i håndholdt mobiltelefon, og 2 cyklede med mad i den ene hånd. For den cyklist, som talte i mobiltelefon, var distraktionen helt afgørende for, at ulykken skete, mens det at cykle med mad i hånden sandsynligvis også tog noget af opmærksomheden og medvirkede til ulykkerne. Alle 3 kørte pludseligt ud foran en bil.

I et enkelt tilfælde havde manglende erfaring betydning

Manglende erfaring med at køre elcykel var i ét enkelt tilfælde medvirkende til, at en ulykke skete, idet det medførte, at elcyklisten havde problemer med at regulere hastigheden.





Modparters bidrag til ulykkerne

Af de 19 modparter var 12 førere af person- og varebiler, 4 lastbilchauffører, 2 buschauffører og en enkelt fodgænger. Knapt halvdelen var på arbejde, da ulykken skete, og enkelte var på vej til eller fra arbejde, mens de resterende kørte i et fritidsrelateret ærinde.

Uopmærksomhed og risikoblindhed

Der var lidt over 1/3 af modparterne, som i nogen grad var uopmærksomme eller distraherede op til ulykken. Flere var optaget af at skulle finde vej, havde opmærksomheden på de køretøjer, de fulgtes med, eller havde vendt blikket væk fra trafikken for at række ud efter noget i bilen. Andre var i færd med at spise og drikke



Nogle af modparterne havde kun kørt ganske kort tid, og de havde muligvis endnu ikke helt fokus på køreopgaven og orienterede sig derfor ikke tilstrækkeligt. En var samtidig også træt og havde travlt. Enkelte af modparterne led af opmærksomhedsforstyrrelser. I nogle tilfælde var modparterne uopmærksomme, uden at det har kunnet fastslås hvorfor. De kan f.eks. have siddet i egne tanker. Uopmærksomheden hos modparterne medvirkede til, at de påkørte en elcyklist i forbindelse med f.eks. et højresving, i en rundkørsel eller i et kryds.

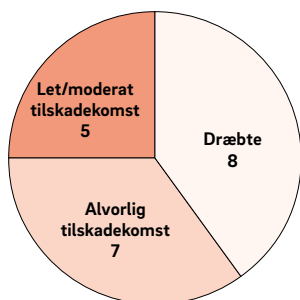
De fleste af disse modparter var samtidig ikke bevidste om, at trafiksituationen indeholdt en forhøjet risiko, og denne risikoblindhed medvirkede til, at de ikke orienterede sig mere grundigt efter cyklister, f.eks. før indkørsel i en rundkørsel.



Personskader og hjelmbrug

I alt 8 af de 20 elcyklister i undersøgelsen blev dræbt ved ulykkerne. 7 kom alvorligt til skade. 2 kom moderat til skade, og 3 kom let til skade.

Elcyklisternes tilskadekomst



Alvorlig tilskadekomst: ISS >12. Moderat tilskadekomst: ISS 7-12. Let tilskadekomst: ISS <7

Alvorligheden af skaderne er graderet efter Abbreviated Injury Scale (AIS), som er et udtryk for, hvor umiddelbart livstruende skaderne er. Graderingen giver ikke nogen vurdering af, hvor invaliderende skaderne er på længere sigt.

3 af de dræbte blev ikke obducerede, og deres skader blev ikke udredt, fordi de døde, inden de nåede på sygehuset. Det er derfor ikke fastslået, hvilke skader der medførte, at de ikke overlevede ulykkerne.

2 modparter, henholdsvis en bilist og en fodgænger, fik alvorlige og moderate skader, mens de øvrige modparter ikke kom til skade ved ulykkerne.

Høj alder medførte alvorligere skader for nogle elcyklister

12 af de 20 elcyklister i undersøgelsen var 65 år eller derover. Der er en forøget risiko for alvorligere skader hos ældre sammenlignet med yngre personer. Af tabellen med alder i forhold til skadesgrad fremgår det således også, at de alvorligste skader sås hos de ældre cyklister.

Kommissionen har i 4 ulykker vurderet, at skaderne blev alvorligere på grund af høj alder og dermed større skrøbelighed hos elcyklisten.

Elcyklisterens alder/skadesgrad	Lette skader	Moderate skader	Alvorlige skader	Dræbt
< 60 år	2	2	2	0
60-69 år	0	0	3	3
>= 70 år	1	0	2	5

Sammenhængen mellem elcyklisterens alder og skadesgrad

I 6 ulykker blev elcyklisten overkørt

Det er i de enkelte ulykker vurderet, hvordan cyklisterne kom til skade. Skaderne opstod enten ved den direkte kollision med modparten, som følge af faldet mod kørebanen umiddelbart efter kollisionen eller begge dele. Der var også en gruppe elcyklister, der blev skadet ved at blive kørt over af modparten.

Skademechanisme/ alvorlighedsgrad for elcyklisten	Lette skader	Moderate skader	Alvorlige skader	Dræbt
Skadet ved kollisionen med modpart	1	2	1	2
Skadet ved faldet efter kollisionen	2	0	2	1
Skadet både ved kollisionen og efterfølgende fald	0	0	0	2
Overkørt af modpart	0	0	4	2
Andet	0	0	0	1

Sammenhængen mellem skademechanismer og skadesgrad for elcyklisten

Som det ses i tabellen, var der ikke nogen entydig sammenhæng mellem skademechanismen og alvorligheden af skaderne. Dog ses det, at en betydelig andel af de dræbte og alvorligt tilskadekomne fik deres skader ved at blive kørt over af modparten.

Der var ingen ulykker, hvor elcyklisten kom til skade ved at ramme en fast genstand langs vejen som f.eks. kantsten, træer, kampesten eller lignende.

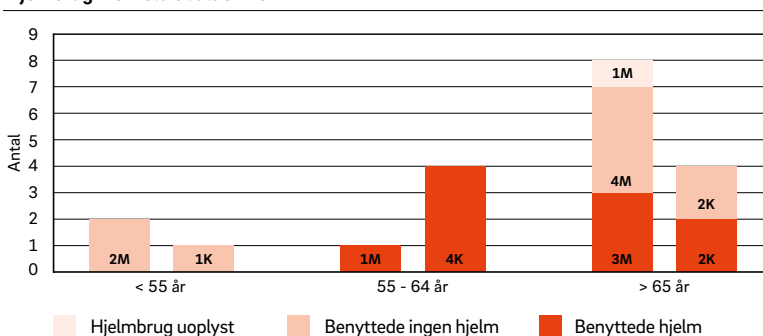
Halvdelen af elcyklisterne havde ikke hjelm på

10 af elcyklisterne havde cykelhjelm på, da ulykken skete, mens 9 ikke havde hjelm på. For en enkelt cyklist har hjelmbrug ikke kunnet fastslås. For 6 af de 9 elcyklister, der ikke havde hjelm på, har kommissionens læge vurderet, at hjelmbrug ville have reduceret deres hovedskader.

Generelt havde de, som kørte med cykelhjelm, cyklet flere år end de, som ikke brugte hjelm. Stort set alle de, som kørte med hjelm, havde cyklet på almindelig cykel mange år eller hele livet. De, som brugte hjelm, havde generelt også kørt flere år på elcykel.

Samtlige af de midaldrende elcyklister brugte hjelm, mens det kun var knapt halvdelen af de ældre over 65 år. Der var en større andel af kvinderne end af mændene, der brugte hjelm.

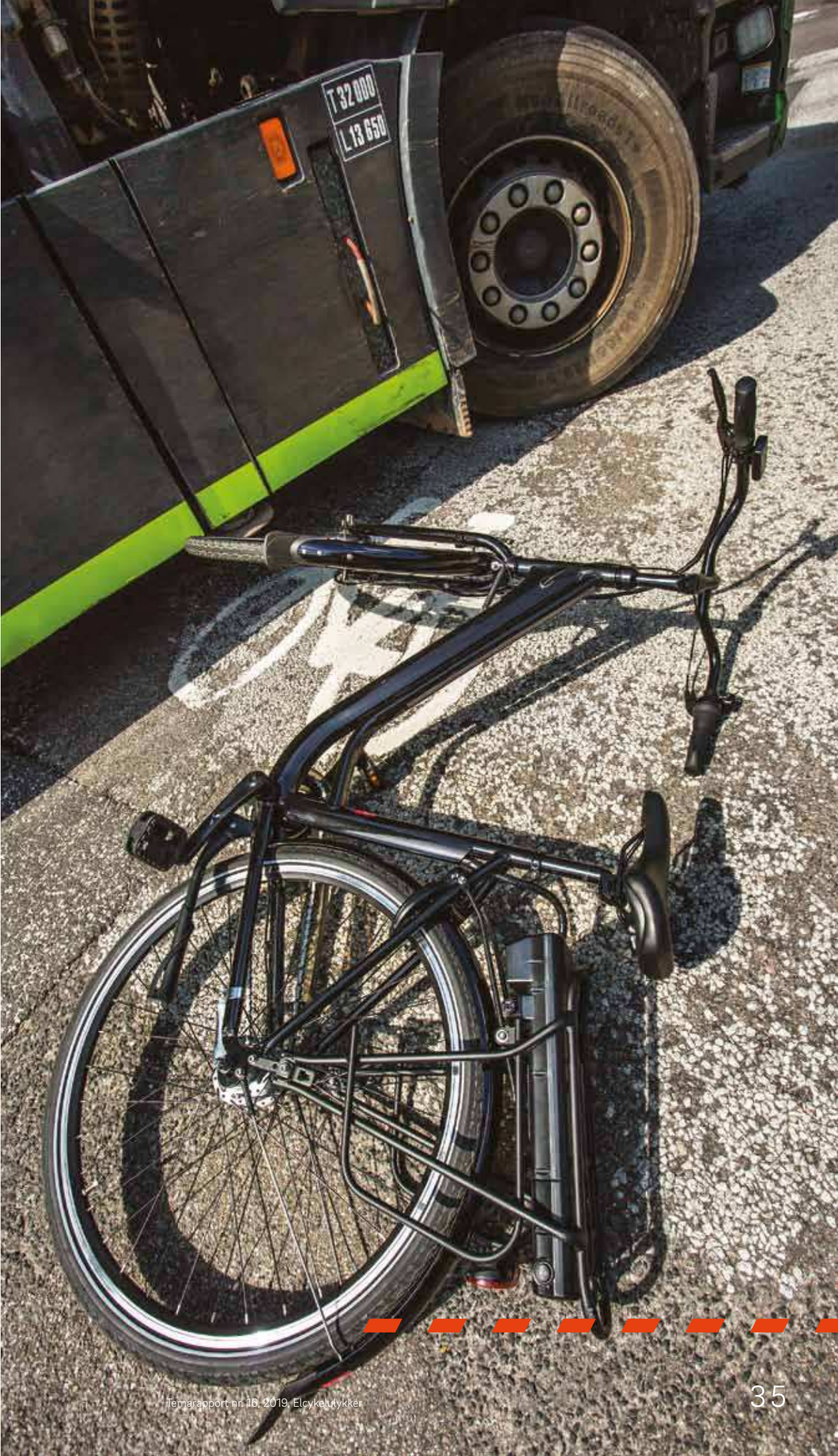
Hjelmbrug i forhold til alder/køn



Mange elcyklister fik alvorlige hovedskader med varige mén

Der var 6 cyklister, som fik alvorligere (AIS>=3) skader i hovedet. Det var bl.a. betydende kraniebrud, kvæstelse af hjernevæv eller blødning omkring eller i hjernen. For de 3, for hvem skaderne ikke er udredt ved obduktion eller under indlæggelse, er det sandsynligt, at der også var alvorlige hovedlæsioner.

I undersøgelsen er der således en stor andel af alvorlige hovedskader, som betød, at cyklisten døde eller var i risiko for at få varige mén og nedsat funktionsniveau.





Elcyklerne i undersøgelsen

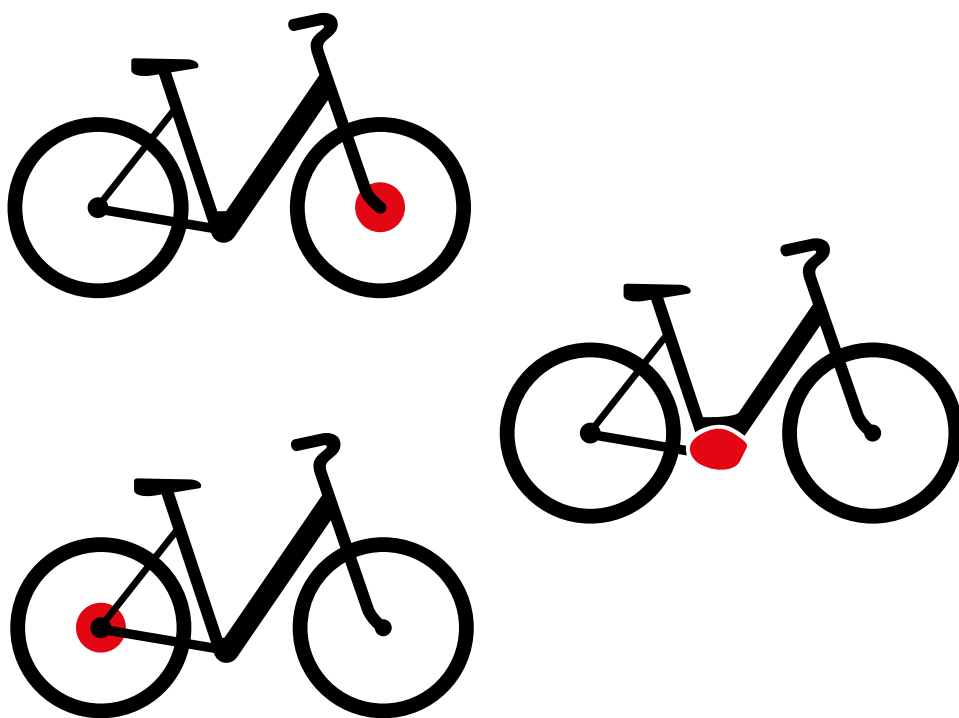
Få køretøjsfejl ved elcyklerne

De fleste cykler var godt vedligeholdt og havde ingen fejl eller mangler i forhold til de krav, der stilles i cykelbekendtgørelsen. En enkelt elcykel var dog mangelfuldt vedligeholdt og havde bl.a. en forbremse, der ikke virkede, hvilket var medvirkende til, at ulykken skete. Yderligere en elcykel havde en dårligt justeret forbremse, men dette havde ikke betydning for ulykken, og bremsen var tilstrækkeligt virksom på trods af fejljusteringen.

Ca. halvdelen af elcyklerne i undersøgelsen var på ulykkestidspunktet helt nye eller under 2 år gamle. Enkelte var mere end 3 år gamle. Nogle cykler kunne ikke aldersbestemmes.

De fleste elcykler havde frontmotor og højsiddende batteri

Langt de fleste elcykler i undersøgelsen (16 ud af 20) havde motoren placeret i forhjulet (frontmotor). Der var 3 cykler med motoren placeret ved krankboksen (centermotor), og hvor cyklen blev trukket via kæden til baghjulet. En enkelt cykel havde motoren i baghjulet (baghjulstræk).



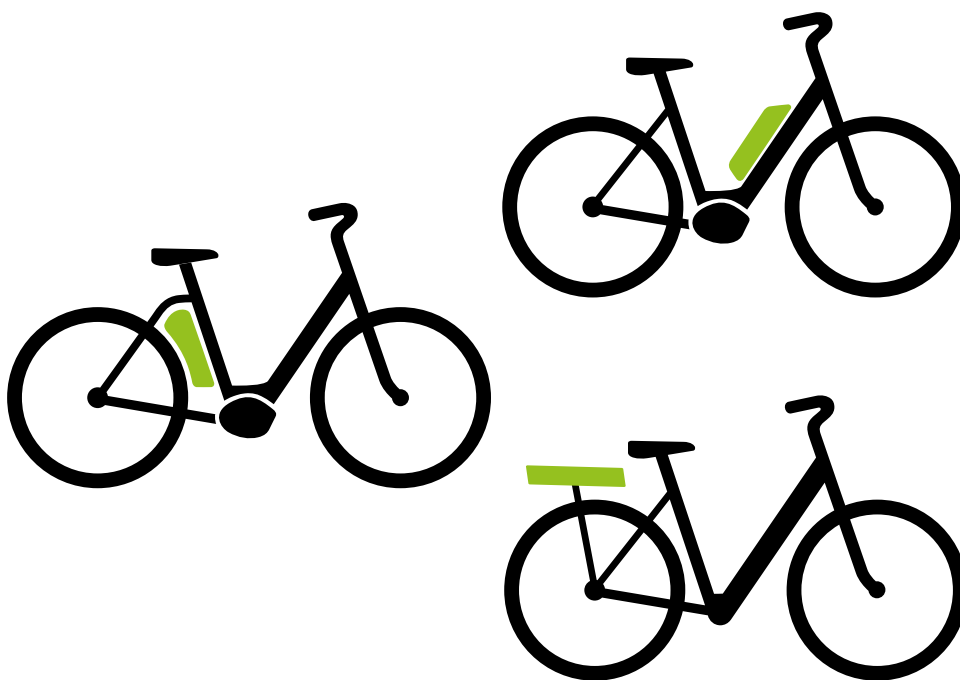
På elcykler med frontmotor sker motorens tilkobling ofte mere brat og med et kraftigt ryk fremad, hvilket normalt ikke er tilfældet på baghjulstrukne cykler og cykler med centermotor. Desuden sker frakoblingen med større forsinkelse. Dette kan gøre det sværere at kontrollere fremdriften ved igangsætning og at manøvrere ved lav hastighed. Desuden kan elcyklernes ekstra vægt - de vejer generelt 8-12 kg mere - gøre det sværere at holde balancen og holde cyklen ved standsning og igangsætning.

Batteriet på de fleste cykler (16 ud af 20) var placeret lige under bagagebæreren. På 2 cykler var det placeret bag sadelrøret lige over krankboksen,



og på 2 andre cykler på skrårøret. Et batteri vejer ca. 3 kg, og elcykler med batteriet placeret under bagagebæreren får derfor et højere tyngdepunkt end almindelige cykler, hvilket i nogle tilfælde kan bidrage til slingren ved lav hastighed, eller hvis man kommer ud af balance. Dette problem ses ikke for elcykler med lav placering af batteriet.

De ovennævnte forhold ved elcykler har i kombination med aldersrelaterede svækkelser sandsynligvis medvirket til, at 6 ulykker skete.



De fleste elcykler havde damestel og navbremse

De fleste af cykelstellene var damestel (15 ud af 20), som generelt har en mindre stiv konstruktion end herrestel. Der var 3 herrestel og 2 citybikes.

Et mindre stabilt stel i kombination med batteri under bagagebæreren, elcyklens ekstra tyngde og varer i cykelkurven på styret bidrog sandsynligvis til, at det for en ældre cyklist blev sværere at genoprette balancen efter at være kommet i slinger.

Det mest almindeligt forekommende bremsesystem på elcyklerne i undersøgelsen (11 ud af de 20 cykler) var en kombination af fælgbremse på forhjulet og navbremse på baghjulet, som blev aktiveret ved at træde bagud på pedalerne.

Der var kun 4 cykler, hvor der udelukkende var håndbremsen og med f.eks. fælgbremse på både for- og baghjul. Alle øvrige cykler kunne bremses ved at træde bagud på pedalerne, og navbremsen sås i øvrigt i forskellige kombinationer med fælg- eller skivebremsen.

Navbremse, som aktiveres ved at træde bagud i pedalerne, er det "klassiske" bremsesystem i Danmark og derfor velkendt for de ældre cyklister. Der var således heller ingen ulykker, hvor det kunne konstateres, at elcyklisterne havde problemer med at betjene bremsene og med at bremse effektivt. I en enkelt ulykke havde en ældre elcyklist dog problemer, men det skyldtes manglende erfaring med den pågældende elcykel, som i øvrigt havde navbremse.

Cyklerne havde alle, på nær én, indvendige gear. De fleste var udstyret med 7 gear.

Elcyklisternes lygteføring var i orden

3 ulykker skete i mørke. Cyklisterne i disse ulykker havde tændte og lovlige for- og baglygter. I et enkelt tilfælde sad forlygten dog lavt, men lovligt placeret. Den lave lygteplacering kan have medvirket til, at lygten var mindre synlig i chaufførens spejle.

Da mange elcykler har automatisk kørellys, skønnes det, at flere af cyklisterne havde tændte lygter i dagslys.

Kommissionens test af nye elcykler bekræfter manøvreproblemer

For at få en bedre forståelse for nogle af de manøvreproblemer, der sås hos de ældre elcyklister i undersøgelsen, har Havarikommissionen gennemført en mindre test af elcykler med forskellige typer motor-/batteriplacering, stel m.m.

Der blev testet 5 nye cykler med henholdsvis front- og centermotor. De 5 cykler er blandt de mest almindelige elcykelmærker, som fås hos cykelhandlere i dag. Desuden har kommissionen testet de fleste ulykkesimplicerede cykler i undersøgelsen.

De 5 nye cykler var af højere kvalitet end langt de fleste cykler i undersøgelsen, men testen bekræftede alligevel en række af de stabilitets- og manøvreproblemer, som i undersøgelsen havde betydning for nogle af de ældre cyklisters sikkerhed.

Hvad er testet?

Havarikommissionen har dels testet retningsstabilitet og balance i forbindelse med igangsætning, dels stabilitet og manøvreevne, når cyklen er i fart, både ved lav hastighed (5 km/t) og ved højere hastigheder (op til 25 km/t). Stabilitet og manøvreevne i fart er testet med forskellige øvelser bl.a. cirkeløvelser. Der er desuden testet bremseevne, topfart og en række andre forhold, som viste sig ikke at have relevans i forhold til undersøgelsens ulykker.

Generelt om elcyklers egenskaber og funktion

En elcykelmotor hjælper, når cyklisten selv træder i pedalerne, og den giver assistance op til 25 km/t, derpå slår motoren fra. Man kan dog godt køre over 25 km/t på en elcykel ved egen pedalkraft. Motoreffekten må ikke være over 250W.

Forskellige placeringer af motoren

Elcykler har motoren placeret enten i forhjulet (frontmotor), baghjulet (baghjulstræk) eller ved krankboksen (centermotor).

Med frontmotor afhænger hastigheden ikke af, hvor hårdt cyklisten træder i pedalerne. Hastigheden afhænger af det valgte assistniveau. Hvis man f.eks. vælger højeste assistniveau kan man opnå en hastighed på 25 km/t ved blot at bevæge pedalerne let – det kræver ingen nævneværdig fysisk indsats.



På cykler med centermotor afhænger hastigheden i højere grad af, hvor hårdt cyklisten selv træder i pedalerne (momentstyring). Jo hårdere man træder, jo mere hjælp får man. Hvor meget hjælp, man får, afhænger dog primært af det assistniveau, man vælger.

På en cykel med frontmotor kan det være en udfordring at regulere motorens til- og frakobling præcist, da motorens frakobling typisk sker med lidt forsinkelse, og da tilkoblingen kan være brat med et kraftigt ryk frem. Dette kan f.eks. være en udfordring ved lave hastigheder.

Cykling på en elcykel med centermotor føles mere som at cykle på en almindelig cykel, og man har mere kontrol over hastigheden f.eks. ved igangsætning.

Centermotor og motor i baghjulet giver en forbedret kørselsdynamik og kontrol over cyklen, men det kræver en øget fysisk indsats fra cyklisten i forhold til frontmotor.



Elcykler har som regel også altid gear ligesom almindelige cykler. Så både med assistniveau og gear kan man regulere, hvor hårdt der skal trædes i pedalerne.

Batteriets placering

En elcykel har enten batteriet placeret under bagagebæreren eller omkring cyklens midte (sadel- eller skrårøret). Den sidstnævnte løsning findes på de dyrere cykler og kræver en tilpasning til cyklens design, men medfører samtidigt et lidt lavere tyngdepunkt og en mere retningsstabil cykel under manøvrering.

På cykler med batteriet under bagagebæreren kan opnås en bedre stabilitet ved at påsejse ekstra stivere mellem skrårør og bagstang og/eller mellem sadelrør og skrårør. Dette ses på nogle cykler af lidt højere kvalitet.



Elcyklens vægt

Elcykler er noget tungere end almindelige cykler (8-12 kg tungere), hvilket kan gøre igangsætning og kørsel ved lav hastighed vanskeligere. Særligt på cykler med navbremse på baghjulet kan igangsætning være vanskelig, da pedalerne ikke frit kan justeres til den position, hvor det er nemmest at sætte i gang.

Bremser, gå-funktion og lygter

Kravene til elcyklers bremser er de samme som til almindelige cykler. De skal således ligesom almindelige cykler have 2 bremser. Den sikreste og mest effektive bremsning opnås ved at aktivere begge bremser

Elcykler er som regel udstyret med en gå-funktion, så man kan få hjælp til at trække cyklen, som f.eks. kan være tung at få op fra en cykelkælder. Gå-funktionen kan ikke i praksis anvendes, når man sidder på cyklen. Elcyklerne er som regel fra fabrikken udstyret med bedre lygter, end det ses på de fleste "almindelige" cykler. De har i mange tilfælde automatisk kørellys.





Ulykkestyperne

De 20 ulykker er inddelt i 3 grupper:

- *Elcyklist svinger eller krydser uden at se sig for (7 ulykker)*
- *Svingende modpart overser elcyklist (8 ulykker)*
- *Øvrige ulykker uden indbyrdes fællestræk (5 ulykker)*

Undersøgelsen er afgrænset til politiregistrerede elcykelulykker med alvorlig tilskadekomst, og da politiet primært registrerer elcykelulykker med motorkøretøjer som modpart, er alle typer ulykker med elcykler ikke repræsenteret

Elcyklist svinger eller krydser uden at se sig for (7 ulykker)

Venstresvingende elcyklist

I 4 ulykker svingede cyklisten pludselig til venstre ud foran en bagvedkørende bil uden først at orientere sig bagud. Cyklisten rakte heller ikke armen ud eller gjorde det for sent. Bilisten havde ikke mulighed for i tide at se, at cyklisten havde til hensigt at svinge, og kunne ikke nå at standse eller undvige. Bilisterne bidrog således ikke til, at disse ulykker skete.

2 af ulykkerne var dødsulykker, og de skete på landevejen. I 2 andre ulykker i byzone overlevede cyklisterne, da de blev ramt med lavere hastighed.

Cyklisternes alder havde sandsynligvis betydning

De 4 cyklister i venstresvingsulykkerne var mellem 68 og 82 år gamle. De aldersrelaterede svækkelser, f.eks. stivhed i nakkeleddet, lavere muskelstyrke, dårligere balance og demens, kan have medvirket til, at de ikke orienterede sig bagud inden venstresvinget. De særlige manøvreudfordringer ved elcyklen, f.eks. kraftigt ryk frem ved tilkobling af motoren, tendens til slingren og øget vægt, bidrog sandsynligvis yderligere til, at det blev svært for elcyklisterne.



Et par af cyklisterne kørte desuden med noget i hånden, hvilket gjorde det sværere for dem at standse eller se bagud.

Cykelsti kunne have forebygget 2 af ulykkerne

I de 2 ulykker, som skete i landzone, er det vurderet, at ulykken kunne være undgået, hvis der havde været en cykelsti eller et lignende separat areal til cyklisterne. Elcyklisten ville have haft bedre mulighed for at standse op før svingning og orientere sig.

Ligeudkørende elcyklist i kryds

I yderligere 3 ulykker kørte cyklisten frem uden at se sig for i en situation med vigepligt. Cyklisten skulle i disse tilfælde ligeud i krydset, som lå i byzone.

Blandt forklaringerne på, at cyklisterne kørte frem uden orientering, var bl.a. alkoholpåvirkning og tidspres. Hos den ene cyklist, som var over 65 år, havde aldersbetinget nedsat evne til at dele opmærksomheden mellem flere ting på én gang sandsynligvis betydning for den mangelfulde orientering.

I de 2 tilfælde bidrog også modparten til, at ulykken skete. I det ene tilfælde ved at have opmærksomheden på andet end kørslen, hvorved bilisten overså cyklisten, i det andet ved at køre for stærkt i forhold til forholdene på en mindre beboelsesvej.

Blandt ulykkesfaktorerne var endvidere, at den ene elcykels forhjulsbremse ikke virkede, og at der var en uhensigtsmæssig krydsudformning på et trafikeret sted med bl.a. dårlig oversigt og ingen midterhelle for de krydsende fodgængere og cyklister.





Svingende modpart overser elcyklist (8 ulykker)

Højresvingende lastbil/bus overser elcyklist

I undersøgelsen indgår 5 ulykker, hvor en højresvingende lastbil/bus overså en ligeudkørende elcyklist.

Chaufførerne havde ikke fokus på at orientere sig

I alle 5 ulykker var det muligt at se cyklisten i side- og/eller vidvinkelspejl inden svingning – i visse tilfælde også gennem forruden op til krydset og i 2 tilfælde også via en kameraløsning. Men chaufførerne orienterede sig ikke tilstrækkeligt.

De sagde alle, at de på intet tidspunkt havde set cyklisten, inden de svingede, så der var ikke tale om, at de fejlvurderede elcyklistens hastighed. En enkelt chauffør havde set cyklisten ved en meget tidlig orientering langt fra krydset, men orienterede sig ikke tilstrækkeligt senere inden fremkørsel i krydset og overså derved cyklisten.

Alle chaufførerne var af forskellige grunde uopmærksomme eller distraherede, da ulykkerne skete. F.eks. var de optaget af at spise eller drikke, af at aflæse GPS'en, eller de havde travlt.

Et par af chaufførerne havde desuden opmærksomhedsforstyrrelser.

Chaufførernes egen oplevelse af højresvingssituationen

Chaufførerne gav i interviewet udtryk for, at højresving i kryds med cyklister er en meget svær – nogle mente nærmest umulig - orienteringssituation. En enkelt chauffør havde tidligere været impliceret i en højresvingsulykke.

Chaufførerne mente ikke, at flere spejle og kameraer i lastbilerne ville hjælpe – de fandt det kompliceret nok i forvejen. De 2 chauffører, der havde kamera til rådighed, fortalte, at de ikke brugte det i ulykkesituationen, fordi de oplevede det for krævende også at skulle bruge kamerabilledet ved orienteringen. Det ene kamera viste, hvad der var omkring lastbilen set oppefra (birdview), det andet viste omgivelserne ned langs højre side af lastbilen.

Spejlindstillingen vanskeliggjorde i nogle tilfælde orienteringen

I 3 af de 5 højresvingsulykker var spejlene ikke lovligt eller optimalt indstillet, hvilket begrænsede chaufførens mulighed for at se cyklisten. Det var dog i alle 3 tilfælde muligt at se cyklisten trods fejljusteringen, så det havde i ingen tilfælde afgørende betydning for ulykken.

I 2 tilfælde skete kollisionen med højre side/hjørne af førerhuset, hvor det kan være svært at se cyklister på grund af lastbilers ringe direkte udsyn. I disse tilfælde kunne en lastbil med nedbyggede ruder have forbedret udsynet for chaufførerne. I de øvrige 3 ulykker skete kollisionen bag førerhuset, og cyklisterne kunne kun ses via spejlene i sekunderne lige før kollisionen og desuden i de 2 tilfælde via kamera.

EU-krav om advarselssystem til forebyggelse af højresvingsulykker fra 2024

Fra 2024 vil nye lastbiler med tilladt totalvægt over 8 ton skulle have et advarselssystem til at modvirke højresvingsulykker. Systemet kaldes BLIS (Blind Spot Information System). Systemet giver information til føreren om, at der er en cyklist på højre side af lastbilen, og systemet giver advarsel med lyd, lys eller vibration, hvis rattet drejes, så lastbilen vil komme på kollisionskurs med cyklisten. Advarslen gives i så god tid, at lastbilchaufføren med normal reaktionstid vil kunne nå at bremse inden påkørsel.

Cyklisterne havde lys på i mørke

2 ulykker skete i mørke, men på steder, hvor der var vejbelysning. I disse ulykker havde begge cyklister lys på cyklen. I det ene tilfælde sad forlygten lavt placeret, hvilket kan have medvirket til, at den var mindre synlig i spejlene for chaufføren. Begge cyklister havde mørkt tøj på.

Kun i én ulykke bidrog også cyklisten til ulykken

I en enkelt ulykke bidrog også cyklisten til, at ulykken skete. Cyklisten var uopmærksom og opfattede ikke, at lastbilen, der skulle svinge til højre, kørte med høj hastighed (25 km/t) frem mod krydset, hvilket tydeligt indikerede, at lastbilen ikke havde til hensigt at standse.



I ingen af de øvrige ulykker kunne cyklisterne i tide aflæse, at lastbilerne ikke ville holde tilbage for dem. Bl.a. viser kommissionens rekonstruktioner af ulykkerne, at der først 1½ sekund før kollisionen var et klart signal om, at lastbilen ikke ville holde tilbage. Det skete i det øjeblik, hvor lastbilens forhjulene svingede ind over cyklistarealet, og på det tidspunkt kunne cyklisten ikke nå at undvige eller standse og undgå kollisionen.

Ulykkerne skete i større signalregulerede kryds

Alle højresvingsulykkerne skete i 4-benede, større signalregulerede kryds. I 2 ulykker holdt chaufførerne stille for rødt inden højresvinget, og cyklisterne var i fart frem mod krydset, hvor signalet skiftede til grønt, så de kunne fortsætte uden at holde stille. I de 3 øvrige højresvingsulykker var begge parter i fart frem mod krydset, hvor signalet var grønt.

I 2 tilfælde var der forhold ved vejen, som muligvis havde en vis betydning for ulykken, men som ikke var afgørende for, at den skete. I det ene tilfælde var der højresvingsforbud for lastbilen. Forbuddet kunne dog nemt overses og kunne forekomme ulogisk i forhold til rutevalg. I det andet tilfælde betød en græsribbe mellem cykelstien og kørebanen, at cyklistens synlighed i chaufførens spejle mindskedes.

Havarikommissionen har tidligere analyseret højresvingsulykker og anbefalede i den forbindelse krydsudformninger, som kunne reducere risikoen for højresvingsulykker. De aktuelle kryds levede kun i nogen grad op til anbefalingerne: 3 af de 5 kryds havde tilbagetrukket stoplinje, hvilket anbefales, fordi det kan gøre det lettere for chaufføren at se cyklisten, når begge parter holder for rødt. I alle kryds var cykelstien ført helt frem til krydset, hvilket kan betyde, at bilister/chauffører bliver mindre opmærksomme på de cyklister, der nærmer sig krydset, end hvis de havde delt samme færdselsareal. Samtidig bliver cyklisterne også selv mindre opmærksomme på eventuelle højresvingende.

Afkortet cykelsti op til krydset kunne muligvis have betydet, at bilist og cyklist blev mere opmærksomme på hinanden. Det bør undersøges nærmere, om afkortet cykelsti generelt, eller i specifikke situationer, er en mere sikker løsning end fremført cykelsti.

Kun i 2 af de 4 kryds med tilladt højresving, var der separat højresvingsbane. Dette anbefales, fordi en separat bane giver de højresvingende tid til at orientere sig før svingning uden at føle sig presset af ligedkørende bilister.



Havarikommissionens anbefalinger i relation til højresvingsulykker

Undersøgelse for at få øget kendskab til chaufførers orienteringsadfærd og -situation, så deres orientering kan understøttes af den bedst mulige kombination af spejle, kameraer og øvrig teknologi.

Fremme af lastbiler med cykeldetektor

Der bliver fra 2024 EU-krav om, at alle nye lastbiler har et system, der kan detektere cyklister, når der blinkes til højre, og der samtidig er cyklister på vej frem. Det anbefales, at vognmandsfirmaerne allerede nu - når de skal anskaffe nye lastbiler - køber lastbiler med dette system, så udbredelsen kan fremskyndes.

Fortsat kommunikationsindsatser rettet mod lastbil- og buschauffører, f.eks. via den obligatoriske efteruddannelse. Bl.a. fokus på, at de skal tage sig tid til orientering, huske at orientere sig op til krydset og kontrollere spejlindstilling før kørselsstart.

Transportvirksomhederne bør have procedurer for trafiksikker adfærd f.eks. i forhold til fokus på orientering, indstilling af spejle mv.

Indsats fra køberne af transport, så der stilles krav til sikker kørsel f.eks. om at anvende lastbiler med godt direkte udsyn (f.eks. med glasdør og lavtsiddende førerhus) eller krav til kørselstidspunkt. Det offentlige bør gå foran.

Fortsat politikontrol af spejlindstilling og chaufførers uopmærksomhed

Krydsforbedringer til forebyggelse af højresvingsulykker

Der anbefales et eller flere af flg. tiltag: Separat cyklistsignal, afkortet cykelsti, fjernelse af rabat mellem cykelsti og kørebane op til krydset, separat højresvingsbane og bedre belysning af cyklister op til kryds.

Aktører i relation til anbefalinger for at forebygge højresvingsulykker: Forskningsinstitutioner, Transportbranchen, Rådet for Sikker Trafik, offentlige og private købere af transport, politiet, vejmyndigheder,

Svingende bilist overser elcyklist i rundkørsel/kryds

Udover højresvingsulykkerne var der yderligere 3 ulykker, hvor cyklisterne blev overset af svingende bilister. Dels af en venstresvingende bilist i et T-kryds, dels af 2 bilister i rundkørsler. I ulykkerne i rundkørsler blev begge cyklister dræbt.

Uopmærksomhed f.eks. på grund af travlhed eller problemer med at finde vej bidrog til, at bilisterne ikke havde fokus på at orientere sig. I én ulykke havde det desuden en vis betydning, at der var nedsat sigt på grund af regnvejr. Cyklisten var desuden mørkt påklædt.

I 2 af disse ulykker bidrog cyklisten også til ulykken ved ikke at se sig for eller ved ikke at bremse/undvige op til ulykken. Den manglende bremse-/undvigemanøvre skyldtes i den ene ulykke elcyklistens manglende erfaring med elcyklen. I den anden ulykke bidrog et mindre stabilt damestel i kombination med bl.a. varer i cykelkurven sandsynligvis til, at det for en ældre cyklist blev sværere at genoprette balancen efter at være kommet i slinger.

Rundkørslernes udformning havde en vis betydning

I den ene rundkørsel var tilfarten udformet, så man kunne køre ind i rundkørslen næsten uden at sætte farten ned. Dette medvirkede til, at bilisten kørte for stærkt ind i rundkørslen. I den anden var der afmærket en cykelbane i rundkørslen, men cyklisten, som kørte ned ad bakke frem mod rundkørslen, valgte ligesom flere andre cyklister at køre uden for cykelbanen og direkte igennem rundkørslen med høj fart. Dette kunne en kantstens-afgrænset cykelsti formentlig have forhindret.



Øvrige ulykker uden fælles træk (5 ulykker)

I de 2 ulykker bidrog elcyklisten ikke selv til ulykken, men blev ramt af biler, der kom henholdsvis bagfra og forfra. Den bagfrakommende bilist kørte for tæt på cyklisten under sin overhaling. Den modkørende bilist var distraheret og kørte over i det modgående spor på en landevej og ramte cyklisten.

I en enkelt ulykke var modparten en fodgænger, som stod på cykelstien og blev ramt af cyklisten.

En enkelt ulykke var en eneulykke, hvor en beruset elcyklist mistede balancen og kørte ud over en høj kant.

I den sidste af de i alt 5 ulykker talte cyklisten i mobiltelefon og kom til at lave et styreudslag ud på kørebanen.







Modparternes køretøjer

I undersøgelsen indgik i alt 18 køretøjer. Det var 10 personbiler, 4 lastbiler, 2 busser og 2 varebiler.

En lastbil havde ulovlig spejlindstilling, og 2 lastbiler havde lovlige, men forkert justerede spejle, hvilket havde en vis betydning for chaufførens mulighed for at se cyklisten. Det ville dog i alle 3 tilfælde være muligt for chaufføren at se cyklisten, så det havde ikke afgørende betydning for, at ulykken skete.

Derudover var der ingen køretøjer med fejl af betydning for ulykkerne.

Avanceret nødbremsesystem hos modparterne ville have reduceret påkørselshastigheden i 3 ud af de 20 ulykker

Havarikommissionen har i alle undersøgelsens ulykker set på, om modpartens køretøj var udstyret med avanceret nødbremsesystem, og om det ville have gjort en forskel i de ulykker, hvor det ikke var tilfældet. Der er taget udgangspunkt i et avanceret nødbremsesystem med fodgænger- og cyklistdetektor, og som aktiveres både ved høj og lav hastighed.

I 2 ulykker havde modpartens køretøj avanceret nødbremsesystem, men førerne opdagede selv faresituationen og bremsede, så nødbremsesystemet blev ikke aktiveret i disse ulykker. Cyklisterne kørte direkte ud foran bilerne, så der var ikke mulighed for at undgå kollision, og nødbremsesystemet kunne ikke have nedsat kollisionshastigheden yderligere.

I 3 ulykker ville kollisionshastigheden være blevet reduceret og dermed også skaderne, hvis køretøjet havde haft avanceret nødbremsesystem. Kollisionen kunne dog ikke have været undgået.

I de resterende ulykker er det vurderet, at avanceret nødbremsesystem ikke ville have gjort en forskel. Det skyldes bl.a., at de nuværende systemer ikke ville have været i stand til at detektere cyklisten, som kom fra en vinkel uden for nødbremsesystemets detektionsområde, at cyklisten var så tæt på, at påkørselshastigheden kun ville blive minimalt reduceret, eller at modparten kørte ind foran cyklisten, så cyklisten påkørte modparten og væltede.

Udvendig airbag og kollisionsevenlig front ville have reduceret skaderne i op til 5 ulykker

Havarikommissionen har i alle undersøgelsens ulykker set på, om udvendig airbag og/eller kollisionsevenlig front på modpartens køretøj ville have reduceret cyklistens skader. En udvendig airbag sidder typisk omkring bilens forrude og udløses ved kollision med fodgænger/cyklist, så slag mod skarpe kanter og forrude afbødes. Med en kollisionsevenlig front springer kølerhjelmene op og afbøder slaget, når en fodgænger eller cyklist rammer den.

I én ulykke havde modparten kollisionsvenlig front, hvilket betød, at cyklistskader blev reduceret. I yderligere 2 ulykker ville udvendig airbag og kollisionsvenlig front sandsynligvis have betydet, at cyklisten ville have fået færre skader. I 3 andre ulykker fik cyklisten primært sine skader ved det efterfølgende fald mod asfalten, men det er vurderet, at udvendig airbag og kollisionsvenlig front sandsynligvis ville have betydet en mindre reduktion af de skader, cyklisten fik inden faldet.

I de øvrige ulykker var der ikke mulighed for skadesreduktion ved udvendig airbag eller kollisionsvenlig front, bl.a. fordi cyklisten ikke blev ramt af køretøjets front, eller fordi køretøjet (f.eks. en lastbil) ikke har mulighed for disse systemer.

Selvom udvendig airbag og kollisionsvenlig front ville have afbødet personskaderne i op til 5 af de undersøgte ulykker, så anbefaler Havarikommissionen ikke en indsats for at fremme disse sikkerhedsforanstaltninger. Udviklingen af køretøjer går i retning af helt at undgå kollisioner f.eks. via avancerede nødbremsesystemer, og dette bør fortsat prioriteres.







Betydning af vejudformningen

Vejenes udformning havde betydning i få ulykker

I ca. en fjerdedel af ulykkerne var der forhold ved vejen, som havde en vis betydning i forbindelse med ulykken. Men det er kun i 2 ulykker vurderet, at en uhensigtsmæssig vejudformning havde afgørende betydning for, at ulykken skete. I det ene tilfælde skete ulykken bl.a., fordi der var dårlig afmærkning og dårlige færdselsforhold for cyklister i forbindelse med et vejarbejde. I det andet tilfælde fordi et kryds var uhensigtsmæssigt udformet på et trafikeret sted med bl.a. dårlig oversigt og ingen midterhelle for de krydsende fodgængere og cyklister.

Ulykkerne skete oftest i kryds

Af de 20 ulykker skete kun 5 på lige strækninger. I ét af disse tilfælde skete ulykken i forbindelse med, at cyklisten skulle svinge ind i en indkørsel. I de 4 øvrige tilfælde skete ulykken, mens cyklisten kørte ligeud.

De resterende 15 ulykker skete i kryds:

Krydstype	Antal ulykker
Signalreguleret kryds	7
Kryds med vigepligt	6
Rundkørsler	2
I alt	15

De fleste ulykker skete i byzone

16 af de 20 ulykker skete i byzone. I de 4 ulykker i landzone var modparten en personbil, og alle elcyklister blev dræbt i disse ulykker. Bilerne hastighed i de 3 ulykker var 60-80 km/t. Den fjerde ulykke skete i en rundkørsel lige ved indkørslen til en by, og derfor var hastigheden ikke helt så høj.

Parternes placering på vejen var i de fleste tilfælde korrekt

De fleste af elcyklisterne var korrekt placeret på vejen i forbindelse med ulykken. Der var dog en enkelt, som cyklede mod ensretningen, og en, som ikke benyttede cykelbanen i en rundkørsel. Det var således ikke et gennemgående problem i undersøgelsen, at cyklisterne f.eks. cyklede på fortovet eller kørte mod færdselsretningen på cykelsti eller vej.

Modparterne var også i stort set alle ulykker korrekt placeret. Der var dog én ulykke, hvor bilisten kom over i modsat kørespor på en landevej og ramte elcyklisten, og én ulykke, hvor en lastbil foretog et ulovligt højresving.



Hvad fandt vi ikke

Ingen modparter fejlvurderede elcyklistens hastighed

Ved undersøgelsens start var der en forventning om, at nogle ulykker ville ske, fordi modparterne fejlvurderede elcyklistens hastighed. Men det var der ikke eksempler på i undersøgelsen, idet modparterne helt havde overset elcyklisterne.

Elcyklers højere gennemsnitshastighed havde oftest ingen betydning

En enkelt elcyklist ville sandsynligvis have fået mindre alvorlige hovedskader, hvis han havde kørt med en hastighed svarende til det, han ville have kørt på almindelig cykel. I ingen andre ulykker havde højere hastighed i forhold til almindelig cykelhastighed betydning. Det skyldtes bl.a., at flere cyklister kørte med lav fart i forbindelse med en svingmanøvre, at flere kørte med en hastighed svarende til det, de ville have kørt på almindelig cykel, eller at modpartens vægt og/eller hastighed var det afgørende.



Elcyklernes bremses var tilstrækkeligt effektive

Krav til bremses på elcykler er de samme som til almindelige cykler, og med den højere gennemsnitshastighed for elcykler generelt og elcyklers ekstra vægt har kommissionen undersøgt, om det i nogle af ulykkesituationerne betød, at bremseserne ikke var effektive nok.

Det var ikke tilfældet. I de ulykker, hvor elcyklisten bremsede inden kollisionen, var der kun ét tilfælde, hvor bremseserne ikke var effektive nok, hvilket skyldtes, at forbremsen var uvirksom på grund af manglende vedligeholdelse. I de øvrige ulykker, hvor elcyklisten bremsede, opstod den farlige situation så sent, at selv de mest effektive bremses ikke ville have hjulpet.

Der var ingen tunede elcykler i undersøgelsen

Tuning af elcykler er et voksende problem i andre europæiske lande, bl.a. i Tyskland og Holland. Ved hjælp af tuning er det muligt at ændre på elcyklens motor, så den ikke slår fra, når man når op på 25 km/t. I ingen af de undersøgte ulykker var elcyklerne dog tunede. I forbindelse med undersøgelsen fik Havarikommissionen dog indberettet en enkelt ulykke, hvor cyklisten selv havde monteret en særdeles kraftig elmotor på cyklen. Denne ulykke blev ikke medtaget i undersøgelsen, da cyklen på grund af de konstruktive ændringer ikke faldt inden for definitionen af en elcykel, men i denne ulykke var cyklistens ekstraordinært høje hastighed en af de væsentligste årsager til ulykken.

Undersøgelsens ulykker i forhold til statistikken

Havarikommisionen har undersøgt, i hvor høj grad de 20 analyserede elcykelulykker i denne rapport afspejler elcykelulykker i Vejdirektoratets ulykkesstatistik, som er baseret på politiets registreringer. Undersøgelsens 20 ulykker er således sammenlignet med de 155 elcykelulykker med dræbte og alvorligt tilskadedekomne, der er registreret i perioden 2015-2018. Generelt er der god overensstemmelse, men der er visse afvigelser, så undersøgelsens konklusioner er ikke fuldstændigt dækkende i forhold til det samlede ulykkesbillede med politiregistrerede elcykelulykker.

Betydeligt flere dræbte i undersøgelsens ulykker

Der var en betydelig højere andel dræbte i undersøgelsens ulykker end i elcykelulykker generelt i Danmark. 40 % af elcyklisterne i undersøgelsen blev dræbt, mens det i den landsdækkende statistik kun var 9 % af de dræbte og alvorligt tilskadedekomne elcyklister. De mange dræbte i undersøgelsens ulykker skal bl.a. ses i sammenhæng med, at relativt mange elcyklister havde tunge køretøjer som modpart.

Sammenfald – eksempler på forhold, der var repræsentative

- 80 % af elcykelulykkerne skete i byzone.
- Cyklisternes aldersfordeling var den samme. Gennemsnitsalderen var lige under 62 år.
- Ca. 40 % af elcykelulykkerne skete i vinterhalvåret (november til april).
- Langt de fleste ulykker skete i dagslys, i tørt og sigtbart vejr.

Afvielser – forhold, der var mindre repræsentative

- Andelen af tunge køretøjer i undersøgelsens ulykker var væsentligt højere end i ulykkesstatistikken.
- 2 ulykkesituationer var overrepræsenteret i de undersøgte ulykker: højresvingsulykker og venstresvingsulykker (hvor en venstresvingende cyklist drejer ud foran et køretøj, der kommer bagfra).
- Kvindelige elcyklister var lidt underrepræsenterede i undersøgelsen.
- Halvdelen af de undersøgte ulykker skete på en fredag, lørdag eller søndag, hvilket er en større andel end i statistikken.





Faktoroversigter

ULYKKESFAKTORER ELCYKLISTER

Ulykkenr./faktor		I alt	4	7	10	13	18	21				
ULYKKESFAKTORER	Trafikant											
	Utilstrækkelig/manglende orientering	6		1	1	1						
	Fejltolkning	2										
	Forkert placering	2										
	Hastighed for høj ift. manøvren	1										
	Fejl ved tegngivning	1										
	Manøvre/ reaktion manglende	1										
	Generel trafikantfaktor	1										
Fejltolkning/orientering/manøvre	1							1				
Vej												
Uhensigtsmæssig vejudformning - øvrigt	2					1						
Omgivelse												
Mørke	1											
Køretøj												
Bremses	1											
BAGVEDLIGENDE FAKTORER												
Trafikant												
Risikoblind	4					1						
Alkohol	2			1								
Narko	1			1								
Distraktion	1											
Manglende opmærksomhed på det rette	1											
Travlhed	1											
Psykisk tilstand	2											
Manglende erfaring	2											
System												
Kontrol og godkendelse af køretøjer	1											
Transportplanlægning - andre virksomheder	1											

SKADESFAKTORER ELCYKLISTER

Ulykkenr./faktor		I alt	4	7	10	13	18	21				
	Manglende hjelm	6		1				1				
	Højl alder	4			1	1						
	Fejl ved tegngivning	1										



	31	32	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
	1	1							1					
							1	1					1	
						1								
	1													
					1					1				
					1									
					1									
						1								
						1	1	1						
					1								1	
						1			1					
	1									1				
						1					1			
						1								
						1								

	31	32	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
	1						1		1		1			
		1								1				
	1													



Faktoroversigter

ULYKKEFAKTORER MODPARTER

Ulykkenr./faktor		I alt	4	7	10	13	18	21				
ULYKKEFAKTORER	Trafikant	Utilstrækkelig/manglende orientering	11	1	1				1			
		Hastighed for høj ift. forhold	1									
		Hastighed for høj ift. manøveren	1									
		Fejl ved tegngivning	1									
		Forkert placering	2					1				
BAGVEDLIGGENDE FAKTORER	Trafikant	Risikoblind	8		1			1				
		Distraction	2									
		Travlhed	1									
		Ledsager-/passagerpåvirkning	1		1							
		Manglende opmærksomhed (el. utilstrækkelig)	2	1								
		Manglende opmærksomhed på det rette	2									
		Manglende erfaring/rutine	1									

SKADEFAKTORER MODPARTER

Ulykkenr./faktor		I alt	4	7	10	13	18	21				
	Manøvre reaktion	1										
	Fysisk svækkelse	1										
	Manglende sele	1										



				31	32	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
						1	1			1	1		1	1		1	1
									1								
														1			
																1	
																	1
						1				1	1			1		1	1
							1									1	
																	1
										1							
						1							1				
																	1

				31	32	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
				1													
				1													
							1										



Samfundsøkonomiske vurderinger af anbefalinger

Havarikommissionens anbefalinger videregives til de relevante aktører, som efterfølgende prioriterer, hvad der skal implementeres. I henhold til Havarikommissionens kommissorium fra 2018 er der foretaget samfundsøkonomiske vurderinger af anbefalingerne.

Vejdirektoratet, som har udført vurderingerne for Havarikommissionen, benytter samfundsøkonomiske vurderinger til f.eks. at sammenligne (vej)projekter og/eller at vurdere et enkelt projekts samfundsøkonomiske nytteværdi. Vurderingen kræver kendskab til anlægsomkostninger på den ene side, og transportøkonomiske enhedspriser på den anden side.

Begrænsninger i vurderingerne

Det har vist sig at være vanskeligt at udføre en samfundsøkonomisk vurdering af alle anbefalinger der står i rapporten. Det skyldes, at visse anbefalinger er vanskelige at prissætte, eller at effekten vil afhænge af, hvor/hvordan tiltaget evt. implementeres. Et eksempel kunne være anbefalingen om omlægning af afgiftssystemet for at fremme et nødbremsesystem med cyklist- og fodgængerdetektor. Dette vil kunne udformes på mange måder, og en samfundsøkonomisk vurdering vil helt afhænge af den konkrete model.

Uden viden om f.eks. implementering eller økonomi er det ikke muligt at foretage en direkte samfundsøkonomisk vurdering. For de udvalgte anbefalinger i dette notat har det dog været muligt at lave en form for "break even" beregninger (de forudsætninger, der skal være til stede for at tiltaget er samfundsmæssigt rentabelt). **De nedenfor præsenterede beregninger skal således ikke ses som udtryk for, at disse anbefalinger prioriteres højere end andre, men de er udvalgt, fordi det har været muligt at udføre beregningerne for disse.** Mange af kommissionens anbefalinger handler om den konkrete brug af cyklen. En samfundsmæssig udbredelse af disse vil have en stor værdi og er kun forbundet med mindre omkostninger.

De foretagne samfundsøkonomiske beregninger bygger på de transportøkonomiske enhedspriser for forskellige grader af personskader. Generelt er de væsentligste samfundsøkonomiske effekter af færre ulykker reduktioner i produktionstab pga. tabt/nedsat arbejdsevne, udgifter til behandling m.v., og det såkaldte velfærdstab. Velfærdstab udtrykker samfundets betalingsvillighed for at reducere risikoen for at undgå lidelse og afsavn ved trafikulykker.

For de tiltag, som Vejdirektoratet har regnet på, gælder at det ikke er skønnet muligt at medregne andre samfundsøkonomiske effekter end reduktion af ulykker og personskader. Derudover er der heller ikke regnet på afledte effekter, som for eksempel at flere muligvis vil cykle, hvis der bygges cykelstier. Der er heller ikke korrigeret for, at tiltagene kan overlape, eller at tiltagene kan påvirke andre typer af ulykker end de analyse-rede.

Resultater

Anbefaling af cykelstier i åbent land

Tiltaget forventes at have effekt for personskader for cykler, knallerter (reduktion ca. 62 % fra effektkatalog) og fodgængere (reduktion ca. 35 %). Det forudsættes, at fordelingen af effekten på antal dræbte/alvorlige skader/lette skader følger den nuværende fordeling af relevante skader på de relevante veje.

Anlægsomkostningen til en cykelsti er opgjort til ca. 5 mio. kr. pr. km, men kan ligge mellem 3 og 15 mio. kr. pr km. Levetiden er sat til 15 år, hvilket er normalt for samfundsøkonomiske beregninger af mindre projekter. Der medtages ikke bud på øgede driftsomkostninger, så restværdien efter 15 år er sat til 50 % af anlægs-summen.

Samfundsøkonomisk Break even

Med ovenstående forudsætninger kan anlægsomkostningen forventes, hvis der på den konkrete lokalitet er omkring 0,1 eller flere årlige personskader for bløde trafikanter pr. km på en strækning i åbent land.

Tiltaget kan tænkes at have andre effekter, f.eks. øget cykeltrafik på strækningen som følge af større sikkerhed/tryghed, med deraf følgende positive konsekvenser for f.eks. klima, miljø og sundhed. Det er vanskeligt at opgøre eller værdisætte disse effekter, så de er ikke inkluderet i den samfundsøkonomiske analyse.

Potentiale på vejnettet

Cykelstier langs landeveje vil kunne forhindre visse typer af ulykker, sådan som det er konstateret i Havarikommissionens rapport.

For statslige landeveje gælder, at der på de ca. 1300 km vej uden separat areal for cyklister (sti eller bred kantbane), sker i alt ca. 3,5 registrerede personskader pr år af den type som tiltaget forventes at forhindre. Det kan ikke udelukkes at visse delstrækninger når over break even, men det vil være få.

For det kommunale vejnet kendes ikke længden af veje i åbent land og heller ikke længden af stinettet.

Anbefaling af tiltag rettet imod højresvingsulykker mellem tunge køretøjer og cyklister

Anbefalingerne består af en række forskellige tiltag, både vejtekniske og kommunikationsmæssige, med forskellige omkostninger og effekter. Potentialet består i, på trods af relativt store udsving i antal og type personskader i højresvingsulykker over årene, omkring ca. 14 registrerede personskader med cyklister, heraf 4 dræbte, om året (gns. 2015-2018).

Samfundsøkonomisk Break even

Samfundsøkonomisk er det en omkostning på over 200 mio. kr. om året. Hvis investeringer i 2020 kan nedbringe antallet med en fjerdedel, svarende til 3-4 færre personskader per år, de næste 15 år, kan det samfundsøkonomisk betale sig at anvende op til 750 mio. kr. på formålet.

Potentiale

I forhold til vejtekniske tiltag vil det skulle vurderes, hvilke vejkryds som er relevante at ombygge, og hvordan de i så fald skal ombygges ud fra lokale forhold.





Havarikommisjonen for vejtrafikulykker

Havarikommisjonen for Vejtrafikulykker
www.havarikommisjon.dk
E-mail: havarikommisjon@vd.dk
Telefon: 72 44 32 04