

HVU's arbejdsprocedure og analysemetode

HVU udfører dybdeanalyser af ulykker inden for temaer for at opnå et indgående kendskab til og forståelse af denne type ulykker. Analysemetoden er kvalitativ og fokuserer på samspillet mellem trafikant, vej/omgivelser og køretøjet både før, under og efter ulykken.

Arbejdsprocedure

Valg af ulykkestema

Når HVU vælger et nyt ulykkestema, prioriteres et emne, der på flere måder har tegnet sig som et problemområde. Ved udvælgelsen af et nyt tema tages der blandt andet udgangspunkt i et eller flere af følgende kriterier:

- Udviklingen i ulykkesstatistikken kræver nærmere afdækning og analyse
- Der mangler viden inden for et bestemt område
- Anden igangværende forskning kræver yderligere undersøgelser
- Bestemte typer ulykker får særlig opmærksomhed i offentligheden
- Transportministeren anmoder HVU om en analyse af et givent problem

Indsamling af data

Indsamlingen af oplysninger om de enkelte ulykker i et tema sker dels i samarbejde med politiet og dels i form af HVU's egne undersøgelser.

Når der sker en ulykke – materiale fra politiet

I forbindelse med opstart af et nyt tema indgår HVU aftale med en række politikredse om bistand til undersøgelsen. Aftalen indebærer, at politiet giver HVU besked, når der sker en ulykke inden for temaet. Politiet tilkalder endvidere en bilinspektør til ulykkesstedet. Politiets bilinspektør foretager dels en sædvanlig undersøgelse, svarende til den undersøgelse, der normalt foretages ved dødsulykker, og dels foretager bilinspektøren supplerende undersøgelser for HVU. Politiet tilbageholder endvidere de implicerede køretøjer, indtil HVU's egen bilinspektør har undersøgt disse. HVU har løbende adgang til politiets materiale.

HVU's egne undersøgelser

HVU's psykolog kontakter hurtigst muligt efter ulykken de implicerede samt vidner for at gennemføre interviews. I tilfælde hvor de implicerede ikke kan interviewes (fx i tilfælde af dødsfald eller meget alvorlige skader), kontaktes pårørende evt. i stedet. Det er frivilligt at deltage i interviewene. Interviews med implicerede foretages som hovedregel på dennes bopæl eller på hospitalet, mens interviews med vidner foretages telefonisk.

Inden for en uge efter ulykken foretager HVU en besigtigelse af ulykkesstedet samt af de implicerede køretøjer.

Ulykkesstedet besigtiges af HVU's vejingeniør, politimand samt bilinspektør. Besigtigelsen indebærer bl.a. en detaljeret registrering af vejforholdene, fastlæggelse af oversigtsforhold, vurdering af trafikforholdene mv. Der foretages også en gennemkørsel af strækningerne, så tæt som muligt på parternes formodede kørsel. Denne gennemkørsel videoregistreres. Ofte foregår besigtigelsen så kort tid efter ulykken, at der endvidere kan foretages en registrering af spor efter ulykken til supplerende af politiets materiale.

I forbindelse med besigtigelsen er der i tema 6 om motorcykelulykker som noget nyt blevet optaget en række fotos af vejen til brug for den senere rekonstruktion. Disse fotos optages på en måde, så de efterfølgende kan sammensættes til ét enkelt målfast foto af hele uheldsstrækningen. Metoden har vist sig særdeles udbytterig, og brugen vil blive udviklet i de kommende temaer.

Køretøjerne besigtiges af politimand og bilinspektør. Besigtigelsen indebærer bl.a. en undersøgelse af køretøjernes stand, en registrering af skaderne (hvilket bl.a. er væsentligt for fastsættelsen af hastigheden i uheldsøjeblikket) samt en sammenstilling af køretøjerne til dokumentation af selve sammenstødet.

Ovenstående er en beskrivelse af hovedpunkterne i en standardundersøgelse. I praksis vil der ofte forekomme afvigelser. Dels er det ikke altid muligt at gennemføre alle elementer, og dels kan der være brug for supplerende undersøgelser.

Udover materiale fra egne og politiets undersøgelser indhenter HVU oplysninger fra en række myndigheder mv.: Fra vejmyndighederne indhentes oplysninger om vejene – kort og skitser, trafiktællinger mv. Om køretøjerne hentes oplysninger i motorregisteret. Og om de implicerede hentes oplysninger i kriminalregisteret, kørekortregisteret mv. HVU's læge indsamler endvidere oplysninger fra hospitalerne om skader og behandling.

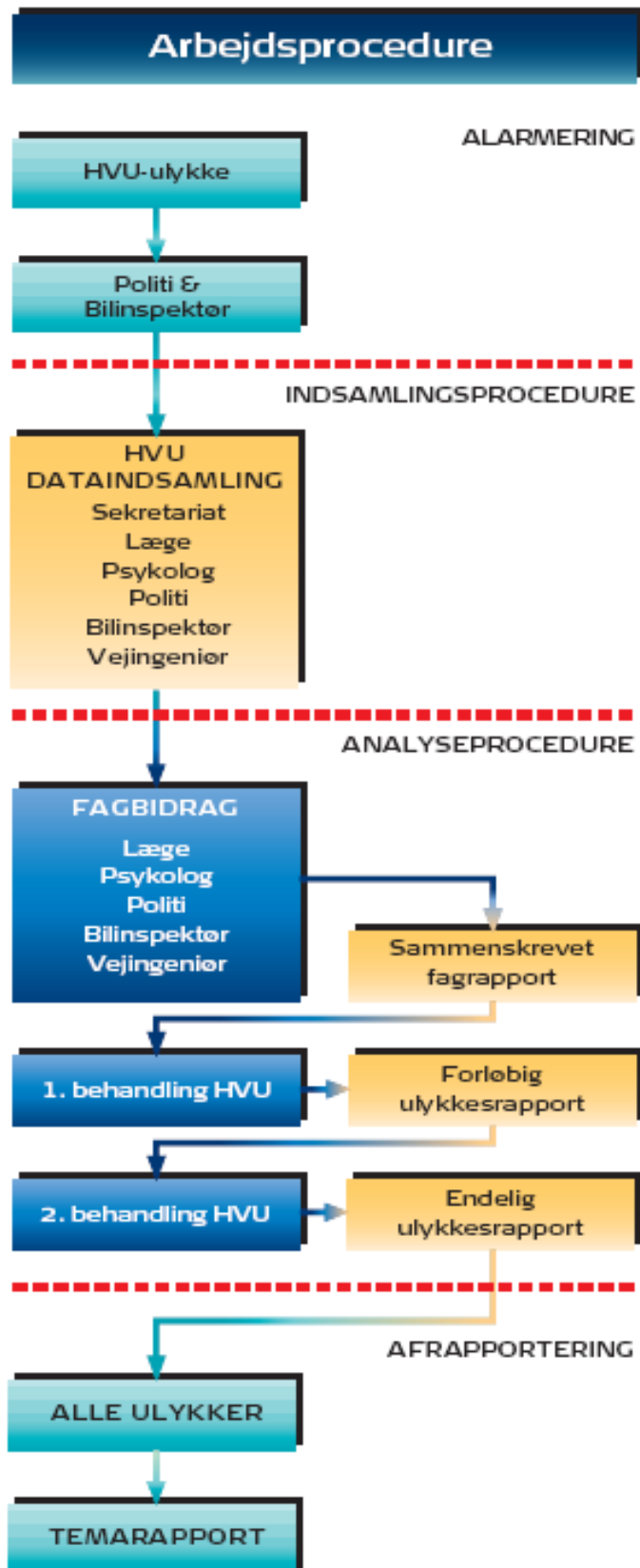
I tema 6 om motorcykelulykker har HVU suppleret sine sædvanlige undersøgelser med en friktionsmåling fortaget med en motorcykel med deccelerationsmåler. På alle uheldstederne blev der foretaget tre bremseprøver – bremsning alene med forhjul, med baghjul og med begge hjul.

I undersøgelsen af motorcykelulykker har HVU endvidere som noget nyt haft en aftale med redningstjenesterne. Ambulanceførerne har udfyldt et skema om de hospitalsindbragte. Det har primært vedrørt brug af sikkerhedsudstyr, som vanskeligt kan dokumenteres på anden vis.

Analyse og ulykkesrapport

Når uheldsmaterialet er indsamlet, igangsættes analysen af ulykkesforløbet. Første skridt er udarbejdelse af en detaljeret rapport, hvor ulykkesomstændighederne beskrives og analyseres. Vejingeniøren, psykologen, politimanden og bilinspektøren kommer hver med bidrag til rapporten. Disse sammenskrives, hvorefter havarikommissionen behandler rapporten på to møder. Dette gentages for alle ulykker i temaet, således at der til sidst er én rapport for hver enkelt ulykke. Disse ulykkesrapporter er fortrolige og dermed kun til internt brug.

Proceduren er skematiseret i omstående figur 1.



Figur 1: HVU's arbejdsprocedure

Temarapport

Når der foreligger en ulykkesrapport for hver behandlet ulykke, foretages en analyse på tværs af de enkelte ulykkesrapporter. På baggrund af denne analyse udarbejdes afslutningsvis en fælles temarapport, der blandt andet indeholder følgende:

- En gennemgang af ulykkes- og skadesfaktorer samt bagvedliggende faktorer
- En beskrivelse af særlige problemstillinger omkring ulykkerne
- HVU's anbefalinger af tiltag til forebyggelse af denne type ulykker

HVU's generelle anbefalinger til ulykkesforebyggelse tager udgangspunkt i en bearbejdning af de foranstaltninger, der ifølge analysen kunne have forebygget eller begrænset de enkelte ulykker.

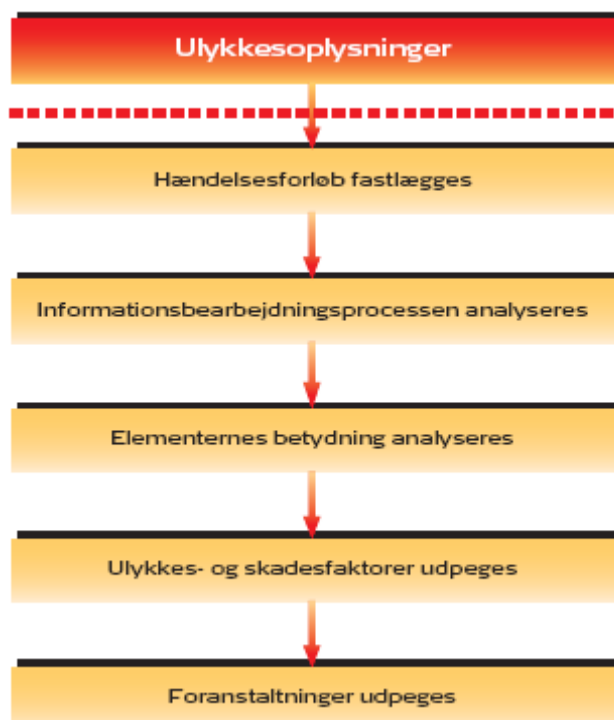
Temarapporten er HVU's formidling af resultaterne inden for det enkelte tema. Alle data, der anvendes i temarapporten, er anonymiserede

Analysemetode

HVU's analyse af den enkelte ulykke har til formål at belyse, hvilke forhold der førte til, at ulykken skete. Der lægges ikke vægt på skyld og lovovertrædelser, men naturligvis er der ofte en sammenhæng mellem eksempelvis klare lovovertrædelser og en betydelig andel i ulykkens opståen.

Analysen gennemføres efter en fast metodik, som i hovedtræk er uændret siden HVU's første temaanalyse. Ved at anvende en fast metodik opnås bl.a., at ulykkerne bliver mere ensartet og grundigt analyseret, således at man ikke lader analysen og konklusionerne standse ved de mest oplagte forklaringer.

Hovedelementerne i analysen er illustreret i nedenstående figur 2, og er nærmere beskrevet i det følgende.



Figur 2: Hovedelementerne i HVU's analyse af enkeltulykker

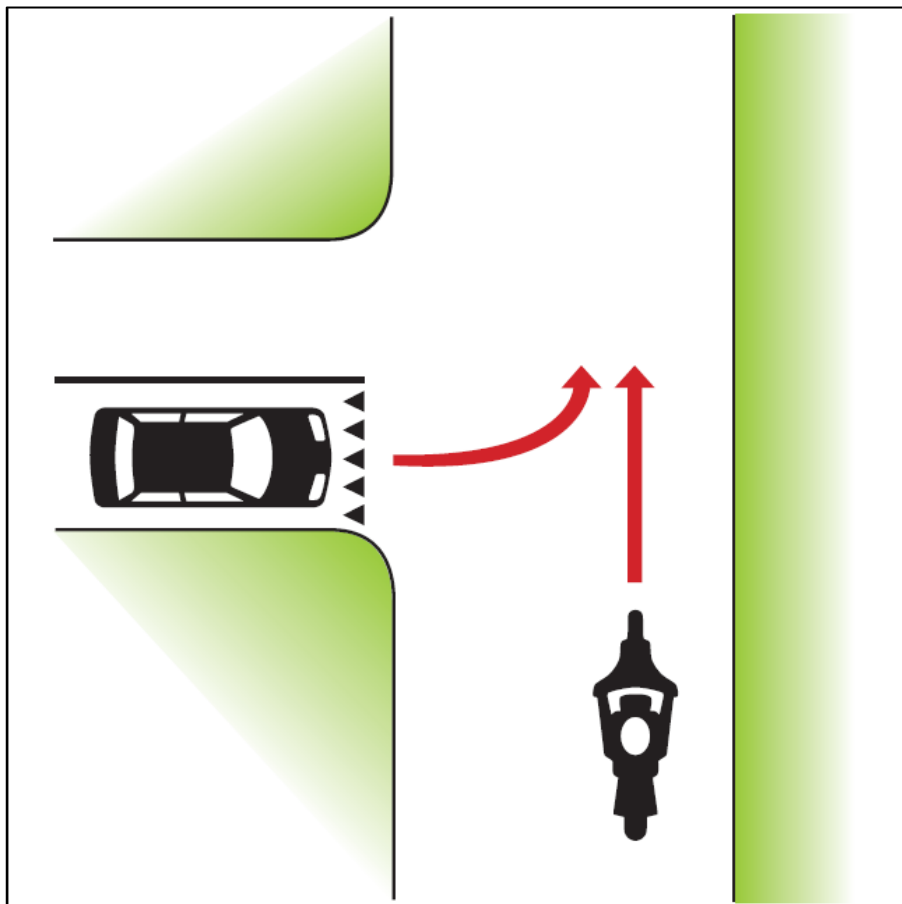
Fastlæggelse af hændelsesforløbet

Første element i analysen af en ulykke er at fastlægge hændelsesforløbet. Hændelsesforløbet beskrives inkl. væsentlige forhold fra tiden før ulykken, begivenhederne i sekunderne op til selve ulykken, afværgemanøvrer, kollisionen samt beskrivelse af køretøjers og parters slutposition.

HVU fastlægger det mest sandsynlige hændelsesforløb ud fra de indsamlede data – herunder forklaringer fra vidner og involverede. Et væsentligt redskab i denne proces er brug af programmet "PC-Crash", hvor forskellige mulige scenarier kan simuleres. Der lægges bl.a. vægt på, at der er overensstemmelse mellem de faktiske skader på køretøjer og personer og de simulerede skader, og ligeledes skal de simulerede bevægelsesmønstre og køretøjernes simulerede slutposition være i god overensstemmelse med de faktiske forhold, som de bl.a. kan fastslå ud fra afsatte spor mv.

Når hændelsesforløbet er fastlagt identificeres de forhold, der har ført til, at ulykken indtraf.

I det følgende vil der blive refereret til en konstrueret ulykke med følgende hændelsesforløb:



Motorcyklisten kører med 130 – 150 km/t på den overordnede vej, hvor hastighedsgrænsen er 80 km/t. Han konstaterer, at der holder en bil ved vigelinjen. Han antager på den baggrund, at bilisten har set ham og derfor vil holde tilbage. Han koncentrerer derfor sin opmærksomhed mod vej og trafik længere fremme, hvor der er endnu et kryds. Der kommer også to biler imod ham.

Bilisten skal til venstre, og orienterer sig i begge retninger, men ser ikke motorcyklisten, inden han sætter i gang. Det er muligt, at han har orienteret sig mod højre på et tidspunkt, hvor en modkørende bil har været mellem ham og motorcyklen.

Motorcyklisten opdager først bilen som en fare på det tidspunkt, hvor bilen er kommet et stykke ud i krydset. Bilisten ser ikke motorcyklen inden sammenstødet.

Figur 3: illustration af parternes placering og bevægelse i det gennemgåede eksempel

Motorcyklisten når at bremse i ca. 2 sekunder, og får derved reduceret hastigheden til 75–95 km/t. Han afbryder derefter bremsningen og forsøger at køre højre om bilen. Han rammer bilen bagfra på højre side. Motorcyklisten flyver hen over bilen og fortsætter med at rulle, da han rammer vejen. Han ender 40-50 meter fra ulykkesstedet.

Motorcyklisten overlever, men får flere brud på både arme og ben. Han får endvidere hjernerystelse. Bilisten kommer ikke til skade.

Informationsbearbejdningsprocessen

Når det sandsynlige hændelsesforløb er fastlagt, foretages en analyse af trafikanternes "informationsbearbejdning" i sekunderne umiddelbart inden kollisionen. Analysen tager udgangspunkt i den model, som er illustreret i figuren på side 7. Denne analysemetodik er oprindelig udviklet i Sverige¹, og viderebearbejdet af HVU.

I den følgende gennemgang af trinene i analysen vil der blive refereret til det gennemgåede eksempel.

Nødvendig information

Første trin i analysen af informationsbearbejdningen er at fastslå hvad der var den "nødvendige information" – den information, som skulle til, for at ulykken kunne have været undgået. Og det fastslås, hvornår informationen skulle have været opfattet. Informationen vil typisk være det signal, trafikanten skulle have reageret på (såfremt det var blevet set og forstået korrekt). Ofte vil der være tale om et egentligt faresignal, men det er ikke altid, at alle parter i en ulykke har et faresignal. For bilisten i eksemplet var den nødvendige information, at der kom en hurtig motorcykel på den overordnede vej. For motorcyklisten var den nødvendige information i første omgang, at bilen "var til stede" i krydset, og siden at bilisten kørte frem.

Var den nødvendige information til rådighed

Næste trin er at afgøre, om trafikanten havde adgang til den nødvendige information på et så tidligt tidspunkt, at ulykken kunne have været undgået.

I eksemplet havde bilisten mulighed for at se motorcyklisten på det tidspunkt, hvor han traf beslutningen om at køre frem – informationen var således til rådighed. Muligheden for at se motorcyklisten var dog forringet – dels af motorcyklens høje fart og dels af modkørende, som i korte perioder kunne skjule motorcyklisten. For motorcyklisten var det muligt at se, at bilen holdt ved krydset. Men informationen om, at bilen ville køre frem, var kun akkurat til rådighed, da der var brug for den: På det tidspunkt, hvor bilens hjul begyndte at rulle, havde motorcyklisten lige netop tid/plads nok til ved bremsning at undgå påkørsel.

Blev den nødvendige information indhentet

Hvis informationen var til rådighed, skal det nu undersøges, om trafikanten opfattede informationen.

I eksemplet har bilisten helt overset motorcyklisten, og har således ikke indhentet den information, som var til rådighed. Motorcyklisten så bilisten ved vigelinjen i god tid. Men han ser bilens fremkørsel noget senere end muligt, og har således ikke indhentet informationen, da det var nødvendigt og muligt.

Blev den indhentede information forstået og fortolket korrekt

Hvis informationen blev opfattet, skal det nu vurderes, om den blev forstået og fortolket korrekt.

I eksemplet så bilisten ikke motorcyklen, og derfor er punktet ikke relevant for bilistens vedkommende. Motorcyklisten antager fejlagtigt, at han er blevet set, fordi bilen holder stille. Han har således fejltolket den information han fik. Da han opdager, at bilen er kørt frem, tolker han situationen korrekt.

Traf trafikanten den rigtige beslutning om at handle – og blev handlingen udført korrekt

Det sidste led i modellen er en vurdering af trafikantens beslutning og handling – var den rimelig ud fra den information, trafikanten havde indhentet og bearbejdet.

I eksemplet har bilisten helt overset motorcyklen, og dermed er dette punkt ikke relevant for bilistens vedkommende. Motorcyklens beslutning om at flytte sin opmærksomhed fra bilen, da han ser den holder ved vigelinjen, skyldes en fejltolkning. Dermed er det ikke selve handlingen, der er forkert. Beslutningen om at bremse og forsøge at styre mod højre, da han opdager bilen, var rigtig, og blev udført korrekt.

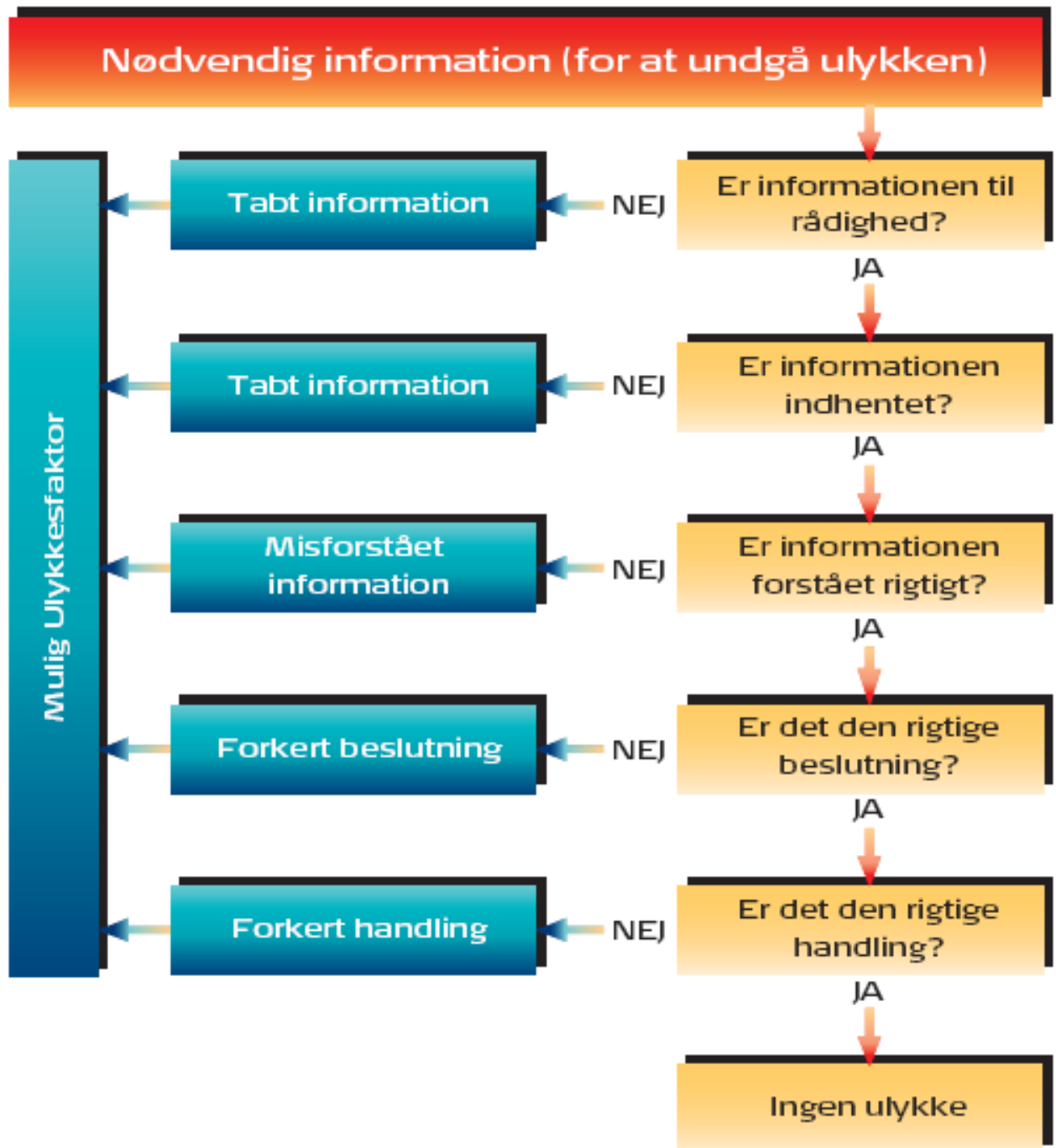
Konklusion

I konklusionen på informationsbearbejdningsprocessen trækkes de punkter frem, hvor der skete fejl.

I eksemplet konkluderes det, at bilisten har overset motorcyklisten. Dels på grund af motorcyklens høje hastighed, og dels fordi han ikke brugte tid nok på at orientere sig i motorcyklens retning. Motorcyklisten fejltolker bilistens hensigt og er endvidere lang tid om at opdage bilens fremkørsel, fordi han har rettet sin opmærksomhed længere frem.

¹ TRK:s haverikommission. Redogörelse för en försöksverksamhet. Stockholm 1978

Analysen af informationsbearbejdningen er illustreret i nedenstående figur 4.



Figur 4: trinene i analysen af infomationsbearbejdning

Elementernes betydning

Når analysen af informationsbearbejdningen er afsluttet, foretages der en overordnet analyse af de enkelte elementers betydning for ulykkens opståen og forløb.

HVU ser overordnet ulykker som et svigt i samspillet mellem trafikanterne, køretøjerne og vejen/omgivelserne. Derfor foretages en generel vurdering af disse elementers betydning for ulykkerne. Det er i denne del af analysen, at der eksempelvis er mulighed for at fremhæve forhold ved vejudformningen, som kunne have forhindret eller afbødet uheldsmæssig trafikantadfærd. Der laves endvidere en vurdering af hastighedens betydning. I motorcykeltemaet er der også foretaget en vurdering af betydningen af personligt sikkerhedsudstyr for motorcyklisten.

Under *trafikanten* vurderes det, om de involverede i deres adfærd eller personlighed har afvejet fra almindelige trafikanter på en måde, som har været særligt uheldsfremmende. Der kan eksempelvis være tale om en motorcyklist med en meget omfattende registrering i kriminalregisteret for både færdselslovsovertrædelser og anden kriminalitet. Hvis han i forbindelse med ulykken har kørt groft uforsvarligt – fx med tilsidesættelse af en række færdselsregler – ville analysen kunne pege på, at der sandsynligvis er tale om en person, som søger spænding ved sin kørsel, og som generelt har en høj uheldsrisiko.

I eksemplet vurderes det, at motorcyklisten har stor betydning for ulykken. Det henføres til hans meget høje hastighedsvalg, som han ikke reducerer på trods af krydsende færdsel. Den måde, motorcyklens dæk var slidt på indikerer i øvrigt, at motorcyklisten generelt kører meget råt.

HVU har vurderet, at bilisten som person ikke har nogen særlig andel i ulykken, idet han ikke udviser atypisk adfærd.

Under *vejens betydning* vurderes det, om der er forhold ved vejudformningen eller omgivelserne, som har bidraget til ulykkens opståen eller forløb.

I eksemplet kan der ikke peges på vejrelaterede problemer.

Under *køretøjernes betydning* vurderes det, om der har været fejl eller mangler ved køretøjerne, som har bidraget til ulykkens opståen eller forløb. Endvidere vurderes det, om det ville have haft betydning, om køretøjet havde haft en bedre sikkerhedsstandard inden for udvalgte områder - eksempelvis integralbremsesystemer med ABS til motorcykler.

I eksemplet vurderes det, at hverken bil eller motorcykel har betydning for ulykken.

Hastighedens betydning vurderes i forhold til hastighedsgrænsen eller i visse tilfælde i forhold til en "rimelig" hastighed, som er lavere end hastighedsgrænsen. Det sidste kan eksempelvis være tilfældet på små snoede landeveje med dårlig oversigt, hvor det vurderes, at der bør ske en tilpasning af hastigheden til forholdene. Hvis hastigheden var over grænsen eller ikke tilpasset forholdene, vurderes det, om ulykken ville have været undgået, hvis grænsen/det rimelige niveau havde været overholdt. Hvis ulykken var sket under alle omstændigheder, vurderes det videre, om hastighedsoverskridelsen havde betydning for personskaderne.

Når hastighedens betydning vurderes gøres det altid med udgangspunkt i det faktiske hændelsesforløb. Der foretages en beregning, hvor trafikantens hastighed ændres til hastighedsgrænsen/den "rimelige" hastighed på det sted, hvor han første gang reagerede på modparten/faresignalet. Alt andet holdes uændret.

I praksis tages der i de fleste tilfælde udgangspunkt i den gældende hastighedsgrænse, og kun sjældent i et lavere vurderet rimeligt hastighedsniveau.

I eksemplet konkluderes det, at motorcyklistens hastighed har afgørende betydning. Hvis han havde overholdt hastighedsgrænsen på 80 km/t, ville bilisten have haft betydeligt nemmere ved at opdage ham. Endvidere kan det beregnes, at han kunne have afværget ulykken ved bremsning, hvis hastigheden havde været 80 km/t, på det tidspunkt, hvor han opdagede, at bilen var kørt frem.

Bilens hastighed har ikke betydning for ulykken – der er tale om normal og rimelig hastighed for den aktuelle manøvre.

I alle ulykker vurderes det, om det *sikkerhedsudstyr* der blev anvendt, formindskede skaderne, og det vurderes videre, om yderligere brug af almindeligt kendt sikkerhedsudstyr af god kvalitet ville have mindsket skaderne.

I eksemplet vurderer HVU, at hjelmen har beskyttet motorcyklisten mod alvorligere hovedskader.

Ulykkes- og skadesfaktorer

Når hændelsesforløbet er fastlagt, og informationsbearbejdningen samt elementernes betydning er analyseret, kan det fastlægges, hvilke faktorer der førte til ulykken, og hvilke der havde betydning for skadernes omfang.

HVU opererer med et afgrænset antal mulige faktorer, og disse er forbundet med analysen af informationsbearbejdning og elementernes betydning. Oversigten over faktorerne, samt deres sammenhæng med informationsbearbejdningen kan ses på HVU's hjemmeside.

Faktorer

Ulykkesfaktor: En ulykkesfaktor er en omstændighed ved en ulykke, uden hvilken ulykken ikke var sket.

Skadesfaktor: En skadesfaktor er en omstændighed ved ulykken, som har forværret personskaderne i ulykken.

Bagvedliggende faktorer: En bagvedliggende faktor er en uddybning eller en forklaring på de konstaterede ulykkes- og skadesfaktorer.

Det skal bemærkes, at faktorerne som hovedregel er omstændigheder, som ikke bør være til stede i trafikken.

I eksemplet er der knyttet en enkelt faktor til bilisten. Det er uheldsfaktoren "utilstrækkelig orientering". Det er sandsynliggjort, at bilisten orienterede sig på et tidspunkt, hvor det var muligt at se motorcyklisten. For motorcyklstens vedkommende er der tale om to ulykkesfaktorer: "Den ene er "for høj hastighed i forhold til hastighedsgrænsen" – det er sandsynliggjort, at ulykken ville være undgået, hvis motorcyklisten havde overholdt hastighedsgrænsen. Den anden ulykkesfaktor er "fejltolkning" – hvis motorcyklisten ikke havde konkluderet, at den holdende bilist havde set ham, ville han givetvis have reduceret sin hastighed med det samme, og have været klar til at indlede en undvigemanøvre, i det øjeblik, hvor bilen satte i gang.

Motorcyklisten kunne have set bilistens fremkørsel tidligere, og dermed have indledt sin afværgemanøvre tidligere. Mangelfuld orientering er imidlertid hverken vurderet som en ulykkes- eller skadesfaktor. Beregningerne viser nemlig, at selv hvis han havde opdaget bilistens fremkørsel med det samme, kunne han ikke have nået helt at afværge ulykken. Sammenstødshastigheden ville derimod være blevet noget lavere, men på grund af de i forvejen beskedne personskader kan det ikke konkluderes, at skaderne med stor sandsynlighed var blevet mindre ved en lavere hastighed.

Foranstaltninger/forebyggelse

Når ulykkesfaktorerne er identificeret, bliver det undersøgt, hvilke foranstaltninger der med stor sandsynlighed ville have kunnet forebygge ulykken. Her bliver der lagt vægt på samspillet mellem trafikant, køretøj og vej/omgivelser. Der vil således ofte blive peget på vej- eller køretøjsforanstaltninger til løsning af trafikantrelaterede faktorer.

I eksemplet peges på øget hastighedskontrol af motorcykler, hastighedsbegrænsere på motorcykler af en type, der tilpasser begrænsningen til den aktuelle hastighedsgrænse, kampagner rettet mod bilister om fornuftig orienteringsadfærd – herunder vanskelighederne ved at opdage motorcykler. Endvidere foreslås etableret en rundkørsel. Denne foranstaltning er vurderet i forhold til, at sidevejen er forholdsvis tæt trafikeret. En rundkørsel vil bringe hastigheden ned på den overordnede vej og gøre det lettere for sidevejstrafikanterne.