



Lastbiluheld

- en dybdeanalyse af 21 uheld

Analysegruppen for Vejtrafikuheld (AVU)

Lastbiluheld

- en dybdeanalyse af 21 uheld

af Gitte Carstensen, Winnie Hansen, Victor Hollnagel, Hugo Højgaard, Ib Jensen, Peter Kines, Lars Klit, Palle Kofoed, Jan B. Mikkelsen og Kurt Petersen

With a summary in English

Eftertryk tilladt med kildeangivelse.

København, juli 2001

Lastbiluheld – en dybdeanalyse af 21
uheld

AVU-rapport nr. 3

Analysegruppen for Vejtrafikuheld
(AVU)

Antal sider: 101

ISSN 1398-8611
ISBN 87-7327-048-2

Trykt hos IKON Tekst & Tryk A/S
Grafisk Center CBS
Solbjerg Plads 3
2000 Frederiksberg

Illustration: Steen Allin

Oplag: 700

København, juli 2001

Finansieringskilde: Trafikministeriets
trafikpulje

Emneord (IRRD):
Uheldsundersøgelse, dybdeana-
lyse, uheldsanalyse, lastbil,
uheldsfaktor, skadesfaktor,
uheldsforebyggelse, personska-
deforebyggelse, Danmark.

Sprog: Dansk, med en sammenfat-
ning på engelsk

Truck accidents - an in-depth analysis
of 21 accidents

AVU-report no. 3

The Danish Multidisciplinary Road
Accident Analysis Group (AVU)

Number of pages: 101

ISSN 1398-8611
ISBN 87-7327-048-2

Printed by IKON Tekst & Tryk A/S
Grafisk Center CBS
Solbjerg Plads 3
2000 Frederiksberg

Illustration: Steen Allin

Circulation: 700

Copenhagen, July 2001

Financed by: Danish Ministry of
Transport

Key words (IRRD):
Accident investigation, in-depth,
accident analysis, truck, accident
factor, injury factor, accident
prevention, injury prevention,
perception, Denmark.

Language of report: Danish, with a
summary in English

Rapporten kan bestilles hos:

Danmarks TransportForskning
Knuth-Wintherfeldts Allé
Bygning 116 Vest
2800 Kgs. Lyngby

Telefon: (+45) 45 25 65 00
Fax: (+45) 45 93 65 33

Rapporten kan også findes på:
www.dtf.dk

The report can be ordered from:

Danish Transport Research Institute
Knuth-Wintherfeldts Allé
Bygning 116 Vest
2800 Kgs. Lyngby

Telephone: (+45) 45 25 65 00
Fax: (+45) 45 93 65 33

The report can also be found at:
www.dtf.dk

Forord

Den 1. januar 1996 nedsatte Trafikministeren en tværfaglig analysegruppe – Analysegruppen for VejtrafikUheld (AVU) – der fik til opgave at foretage dybdegående analyser af udvalgte uheldstyper. Gruppen blev nedsat for en forsøgsperiode på 2 år, som senere blev forlænget. Arbejdet er overvejende blevet finansieret af midler fra Trafikministeriets trafikpulje. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning har varetaget formandsskab og sekretariatsfunktioner.

Gruppen har tidligere foretaget analyser af frontale kollisioner mellem motorkøretøjer og uheld med venstresvingende biler (afrapporteret i hhv. "Frontalkollisioner mellem motorkøretøjer – en dybdeanalyse af 17 mødeuheld", AVU-rapport nr. 1/1997, og "Venstresvingsuheld – en dybdeanalyse af 17 uheld med venstresvingende motorkøretøjer", AVU-rapport nr. 2/1998).

Som det tredje og sidste tema er valgt at analysere uheld med lastbiler, hvilket er emnet for den foreliggende rapport. Analysegruppens arbejde er hermed afsluttet.

Analysegruppen for Vejtrafikuheld vil hermed gerne takke de myndigheder og institutioner, som har været involveret i arbejdet – herunder de udvalgte politikredse, lokale vejmyndigheder og Falck.

Samtidig rettes en tak til de i uheldene implicerede parter og vidner, som har stillet sig til rådighed for interviews omkring de nærmere omstændigheder ved de enkelte uheld.

København, juli 2001

Resumé

I 1996 nedsatte Trafikministeren en tværfaglig gruppe, som i en periode skulle foretage dybdegående analyser af udvalgte uheld. Som en del af arbejdet har gruppen analyseret 21 uheld med lastbiler. Analyserne bygger på materiale fra forskellige myndigheder, besigtigelse af uheldssteder samt interviews med implicerede parter.

Uheldsfaktorerne var knyttet i nogenlunde lige grad til lastbilchaufførerne og deres modparter. Mangelfuld orientering var en væsentlig faktor hos såvel lastbilchauffører som modparter. Ung alder eller uerfarenhed som medvirkende faktor i uheldet fandt man især hos modparterne. For høj hastighed, derimod, var en uhelds- eller skadesfaktor hos lastbilchaufførerne oftere end hos modparterne.

Analyserne afslørede kun egentlige fejl ved lastbilerne som uheldsfaktor i 3 uheld. Til gengæld stod det klart, at lastbilers normale konstruktion/dimensioner kan være medvirkende til, at uheldssituationer *opstår*. Deres dårligere bremse- og undvigeegenskaber kan medføre, at opståede situationer oftere end for personbiler *udvikler* sig til kollisioner og at kollisionerne sker med forholdsvis højere hastighed. Endelig betyder lastbilers størrelse og vægt, at kollisionerne medfører *alvorligere personskader* end tilsvarende kollisioner med personbiler.

Abstract

To enhance road safety, the Danish Minister of Transport set up a multidisciplinary Road Accident Analysis Group – AVU – in 1996. The objective of the group was to carry out in-depth analyses of specific types of accidents. As part of this task, the group analysed 21 accidents involving trucks. The analyses are based on material from various authorities, inspection of accident sites and interviews with the parties involved.

The accident factors were to a fairly equal degree linked to both the truck drivers and their counterparts. Insufficient searching for visual information was an important factor for truck drivers as well as their counterparts. Young age and/or inexperience as accident factors were more often found among the counterparts. Speed, on the other hand, was more often an accident or injury factor among the truck drivers.

Truck defects were found to be of importance in 3 accidents. On the other hand it was clear, that the normal construction/dimensions of trucks can contribute to initiating accident situations. Their somewhat inferior breaking- and evasion qualities can have as a result, that situations more often than for passenger cars, develop into collisions, and that the collisions happen at a relatively higher speed. Finally the size and weight of trucks means, that collisions result in more serious personal injury than similar collisions with passenger cars.

Indholdsfortegnelse:

1	Indledning	1
1.1	Baggrund og formål	1
1.2	Analysegruppen	1
2	Valg af uheldsart	3
2.1	Definition af begreber	3
2.2	Regler for lastbiler og lastbilkørsel	4
2.3	Lastbilers egenskaber i uheldssammenhæng	5
2.4	Afgrænsning af uheldstyper	5
3	Metode	8
3.1	Indsamling af materiale	8
3.2	Analysemetode	11
3.3	Analysearbejdets forløb	15
4	Datagrundlag	17
4.1	Indhentning af data	17
4.2	AVU-uheldenes repræsentativitet	18
5	Gennemgang af uheldene	19
5.1	Vigepligtsuheld	19
5.2	Bagendekollisioner	21
5.3	Ligeudkørende lastbiler i signalregulerede kryds	22
5.4	Mødeuheld	22
5.5	Venstresvingende lastbiler	23
5.6	Højresvingende lastbiler	23
6	Personskaderne	24
7	Faktorer knyttet til trafikanterne	27
7.1	Trafikantens informationsbearbejdning	27
7.2	Førerens alder og erfaring	29
7.3	Førerens tilstand	30
7.4	Risikobetonet kørsel	32
7.5	Hastighed	33
7.6	Retlig vurdering	38
8	Faktorer knyttet til køretøjerne	43
8.1	Uheds- og skadesfaktorer knyttet til lastbilerne	44
8.2	Uheds- og skadesfaktorer knyttet til modparternes køretøjer	46
9	Faktorer knyttet til omgivelserne	48
9.1	Permanente forhold	48
9.2	Tidsafhængige forhold	50

10	Lastbilens betydning for uheldets opståen og forløb	51
10.1	Havde det betydning for situationens opståen, at den ene part var en lastbil?.....	52
10.2	Havde det betydning for situationens videre udvikling, at den ene part var en lastbil	55
10.3	Havde det betydning for situationens konsekvenser, at den ene part var en lastbil?	57
10.4	Samlet vurdering af lastbilens rolle	59
11	Foranstaltninger, der ville have kunnet forebygge uheldene eller reducere deres konsekvenser	62
11.1	Vigepligtsuheld	63
11.2	Bagendekollisioner	64
11.3	Ligeudkørende lastbiler i signalregulerede kryds	64
11.4	Venstresvingende lastbiler	64
11.5	Mødeuheld	65
11.6	Højresving foran cyklister	65
11.7	For høj hastighed	66
11.8	Særlige forhold ved trafikanterne	67
11.9	Særlige forhold ved køretøjerne	67
11.10	Sikkerhedsudstyr.....	68
12	Konklusion	69
13	Sammenfatning	74
13.1	Baggrund og formål	74
13.2	Metode.....	74
13.3	De analyserede uheld	75
13.4	Personskaderne.....	75
13.5	Faktorer knyttet til trafikanterne	75
13.6	Faktorer knyttet til køretøjerne	77
13.7	Faktorer knyttet til omgivelserne	77
13.8	Lastbilens betydning for uheldets opståen og forløb.....	77
14	English summary	80
14.1	Background and aim.....	80
14.2	Method.....	80
14.3	The accidents.....	81
14.4	The personal injuries	81
14.5	Road user factors	81
14.6	Vehicle factors	83
14.7	Environmental factors	83
14.8	The influence of the truck at the initiation and the development of the accident	84
14.9	Conclusion	85

15	Referencer	87
	Bilag 1: Lastbilers sikkerhedsmæssige "handicap"	88
	Bilag 2: Fiktivt eksempel på A-rapport	91
	Bilag 3: Normer mht. reaktionstider, bremsestyrker mv.....	98
	Bilag 4: Indberetnings- og interviewtidspunkt.....	99
	Bilag 5: Oversigt over uheldsfaktorerne i de enkelte uheld	101

1 Indledning

1.1 Baggrund og formål

Den 1. januar 1996 nedsatte Trafikministeren en tværfaglig analysegruppe – Analysegruppen for VejtrafikUheld (AVU) – der fik til opgave at foretage dybdegående analyser af hyppigt forekommende uheldstyper og fremsætte konkrete forslag til forebyggelse heraf.

Gruppen skal ved analyser af de enkelte uheld indenfor en uheldstype belyse, hvad der skete især før, men også under og lige efter et uheld. Analyserne skal afdække faktorer, som bevirkede eller medvirkede til, at uheldet skete, og til at det fik de pågældende konsekvenser. Det er ikke formålet at fastslå skyld i juridisk forstand. AVU-gruppen er sammensat af personer med forskellig faglig baggrund for at opnå den bredest mulige tilgang til analysearbejdet.

Indenfor en forsøgsperiode på 2½ år blev 2 uheldstyper gennemgået. Det drejede sig dels om frontalkollisioner (AVU-rapport 1, 1997) og venstresvingsuheld (AVU-rapport 2, 1998). Herefter besluttedes det at foretage analyser af endnu en uheldstype – lastbiluheld – før man tog endelig stilling til gruppens fortsatte virke. På baggrund af de første to uheldsserier blev der udarbejdet en evaluering af arbejdsmetoden, som - sammen med det foreliggende analysearbejde – er inddraget som grundlag for de videre beslutninger.

1.2 Analysegruppen

Den tværfaglige gruppe har ved gennemgangen af denne tredje uheldsserie bestået af:

Psykolog Gitte Carstensen
(formand)

Danmarks TransportForskning
(tidl. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning)

Psykolog Peter Kines
(sekretær til 1. maj 1999)

Til 1. maj 1999: Rådet for Trafiksikkerhedsforskning. Herefter: Arbejds miljøinstituttet

Bilinspektør Victor Hollnagel

Færdselsstyrelsen

Civilingeniør Hugo Højgaard	Vejdirektoratet, afdelingen for Vejsektorrådgivning
Vicepolitikommissær Ib Jensen	Rigspolitichefens Færdselspoliti
Civilingeniør Lars Klit	Danmarks TransportForskning (tidl. Rådet for Trafiksikkerheds- forskning). Efter 1.dec. 2000: Færdselsstyrelsen
Bilinspektør Palle Kofoed	Statens Bilinspektion
1. reservelæge Jan B. Mikkelsen	Ulykkes Analyse Gruppen, Odense Universitetshospital
Forskningschef Kurt Petersen	Danmarks TransportForskning (tidl. Rådet for Trafiksikkerheds- forskning)

I indsamlings- og analysearbejdet indgik også civilingeniør Winnie Hansen, Vejdirektoratet, afdelingen for Vejsektorrådgivning. Sten Hansen, Statens Bilinspektion og Peter Dyrelund, Færdselsstyrelsen indgik i arbejdet i starten af indsamlings- og analysefasen.

AVU-gruppen aflagde i november 1998 besøg på VOLVO i Göteborg og blev her orienteret om deres havariarbejde med hhv. personbiler og lastbiler. Studieturen blev støttet økonomisk af Codan.

Den foreliggende rapport er et resultat af gruppens samlede arbejde. Hovedforfatter på rapporten er Gitte Carstensen.

2 Valg af uheldsart

Emnet for analyserne i 3. fase af AVU-arbejdet er uheld med lastbiler. Begrundelsen er dels, at lastbiler har en høj uheldsrisiko i forhold til deres kørselsmængde, især for alvorlige uheld, og dels, at de spiller en forholdsvis stor rolle i det samlede uheldsbillede.

Lastbiler udgjorde i 1999 knap 2 % af den samlede køretøjsbestand i Danmark, og de kørte ca. 4% af det samlede antal kørte km. Der var lastbiler indblandet i 7% af samtlige politiregistrerede personskadeuheld, og konsekvenserne af lastbiluheld er generelt alvorligere end for andre uheld. Ikke mindre end 17% af de dræbte i trafikken i 1999 omkom i uheld, hvor lastbiler har været involveret. Lastbilers uheldsrisiko er ca. dobbelt så høj og risikoen for dødsuheld ca. 6 gange så høj i forhold til personbiler (se Klit Hansen, 1997). Emnet har fra starten stået højt på AVU-gruppens liste over interessante analyseemner, og der har været et massivt ønske fra Trafikministeriet og fra lastbilbranchen om, at emnet blev taget op.

Analysens primære formål er at finde frem til hvilke uhelds- og skadefaktorer, der gør sig gældende i lastbiluheld. Det vil være væsentligt at søge et svar på, om lastbilernes store uheldsrisiko især kan tilskrives fejlhandlinger hos lastbilførerne og/eller fejl ved lastbilerne, eller om der er særlige forhold ved lastbilerne i manøvrermæssig og kollisionsmæssig henseende, som gør det mere sandsynligt, at uheld opstår, eller at uheldene i højere grad end uheld med andre trafikanter registreres af politiet.

2.1 Definition af begreber

Begrebet "lastbil" bliver i den foreliggende rapport anvendt som samlet betegnelse for såvel sololastbiler, vogntog og sættevognstog. De specielle betegnelser vil selvfølgelig blive anvendt i situationer, hvor det har særlig betydning.

Begrebet "modpart" vil blive brugt som samlebetegnelse for alle de trafikanter, der er involveret i lastbiluheld, og som ikke selv er lastbiler. Lastbiler, der er involveret i uheld med andre lastbiler, vil således alene blive betegnet som lastbiler og ikke som modparter.

2.2 Regler for lastbiler og lastbilkørsel

kørekort	Lastbiler er køretøjer til godstransport med en tilladt totalvægt på over 3.500 kg. Der kræves et kategori C kørekort for at køre lastbil og kategori E for også at køre med påhængsvogn/sættevogn. Skal man køre en lastbil over 7,5 tons skal man som udgangspunkt være fyldt 21 år. Personer på 18 til 20 år kan dog også føre de større lastbiler, hvis de har et kvalifikationsbevis, som kan erhverves ved gennemførelse af en uddannelse i godstransport af et par ugers varighed.
køre-hviletid	For lastbilkørsel er der regler for køre-hviletid, dvs. regler for, hvor længe man må køre og for intervallet og længden af pauser. Lastbilen skal være forsynet med en fartskriver, så køre- hviletiderne kan kontrolleres. Visse former for lastbilkørsel er dog undtaget fra disse krav.
køretøjsbestemte hastighedsgrænser	Lastbiler er underlagt køretøjsbestemte hastighedsgrænser: Udenfor byområde må de højst køre 70 km/t ¹ og i byområde højst 50 km/t. Det gælder også på strækninger i byområde, hvor man lokalt har skiltet en højere hastighedsgrænse (f.eks. 60 eller 70 km/t). Her må lastbilerne stadig højst køre 50 km/t.
bag- og sideafskærmning	Lastbiler registreret efter 1. april 1986 skal være forsynet med afskærmning bagtil mod underkøring. Lastbiler registreret efter 1. april 1992 skal være forsynet med sideafskærmning i højre side for at beskytte cyklister og knallerter mod at komme ind under lastbilen, når denne svinger til højre. For begge typer afskærmning gælder det, at den skal starte højst 55 cm. over vejbanen. Afstanden er sat således, at den tillader kørsel over indkørsler, på ujævnt terræn mv.
sidespejle	Alle lastbiler skal have sidespejl (førerspejl) i begge sider, og lastbiler over 6 tons skal desuden i højre side have både et nærzonespejl og et vidvinkelspejl. Formålet er at øge chaufførens mulighed for tidligere at opdage typisk cyklister og knallerter på lastbilens højre side.
vognmandstilladelse	For lastbiler over 6 tons kræves en vognmandstilladelse, hvis man transporterer gods for andre (udstedes af Færdselsstyrelsen). Firmakørsel, hvor et firma transporterer eget gods på egne lastbiler, kræver ingen tilladelse. (Reglen er efter indsamlingsperioden for uheld i denne undersøgelse ændret til også at gælde for lastbiler mellem 3,5 og 6 tons).
hastighedsbegrænser	Lastbiler over 12 tons skal have en hastighedsbegrænser, som begrænser hastigheden til max 90 km/t (på vandret vej).

¹ Efter undersøgelsens afslutning er hastighedsgrænsen for lastbiler på motorvej blevet ændret til 80 km/t.

skærpede sanktioner

Der er skærpede sanktioner for lastbilers overtrædelse af hastighedsgrænser i forhold til andre motorkøretøjer. Kørekortet kan frakendes betinget når hastighedsgrænsen overskrides med mere end 40%. Ligeledes sker der betinget frakendelse ved kørsel med overlæs på mere end 30%. Indgreb i hastighedsbegrænseren medfører ubetinget frakendelse.

2.3 Lastbilers egenskaber i uheldssammenhæng

Lastbilers store vægt og deres konstruktion i øvrigt gør en kollision særlig alvorlig for modparterne. Eksempelvis er lastbilers deformationsegenskaber dårlige og den store frihøjde under chassis og lad giver forøgede muligheder for, at andre – mindre – trafikanter kommer ind under lastbilen og køres over/klemmes fast.

Lastbilers størrelse betyder, at de skal have væsentlig mere plads til at manøvrere og at det er sværere for dem at undvige. Fra lastbilens førersæde er det desuden sværere at overskue, hvad der befinder sig ved siden af og bag ved, end tilfældet er i en personbil.

Lastbiler har begrænsede accelerations- og bremseegenskaber – især i belæst stand. Den langsomme acceleration kan have betydning for, om chaufføren vælger ikke at nedsætte hastigheden, og dens dårligere bremseevne kan være en væsentlig faktor i situationer, hvor chaufføren skal undgå, at en kritisk situation udvikler sig til en kollision.

En nærmere gennemgang af disse forhold kan ses i Bilag 1.

2.4 Afgrænsning af uheldstyper

I AVU-arbejdet er det kun muligt at analysere forholdsvis få uheld af en given slags. For ikke at få alt for forskelligartede uheld, hvor det vil blive svært at drage generelle konklusioner, besluttede AVU-gruppen at koncentrere sig om de uheldstyper, der står for de største andele dræbte og alvorligt tilskadekomne i lastbiluheld. Dermed fokuseres på de uheldstyper, hvor der vil kunne opnås størst gevinst ved eventuelle målrettede indsatser. Endvidere blev det besluttet kun at se på uheld med lastbiler over 6 tons. Grænsen er sat her, fordi der udstyrs- og benyttelsesmæssigt er særlige regler for lastbiler over 6 tons (se afsnit 2.2). Endvidere må man forvente, at uheld med mindre lastbiler nok i højere grad vil ligne uheld med varebiler.

I undersøgelsen indgår kun uheld med personskade, der har medført, at en af de implicerede parter blev indlagt på hospital. Det blev besluttet at udelukke uheld med udenlandske førere af hensyn til muligheden for interview mv.

Uheldene er udvalgt uden hensyn til, om lastbilchaufføren eller hans modpart er den, der har forårsaget uheldet, ligesom der – med en enkelt undtagelse – ikke er skelnet mellem, om lastbilen er den ene eller den anden part i uheldssituationen. Der er taget udgangspunkt i Danmarks Statistiks opdeling/nummerering af uheldssituationerne. De udvalgte uheldstyper (som kan ses i **Figur 1**) er følgende:

Strækningssuheld:

- Mødeuheld (uheldssituationerne 211+241+242 – men ikke sit. 211 hvor lastbilen er den, der bliver overhalet).
- Bagendekollisioner (uheldssituationerne 140+311+321)

Krydsuheld

- Uheld med krydsende trafikstrømme (uheldssituationerne 510 (incl. 520)+660)
- Uheld med lastbil, der svinger til højre (uheldssituation 312) men kun foran to-hjulere (knallerter, cykler).

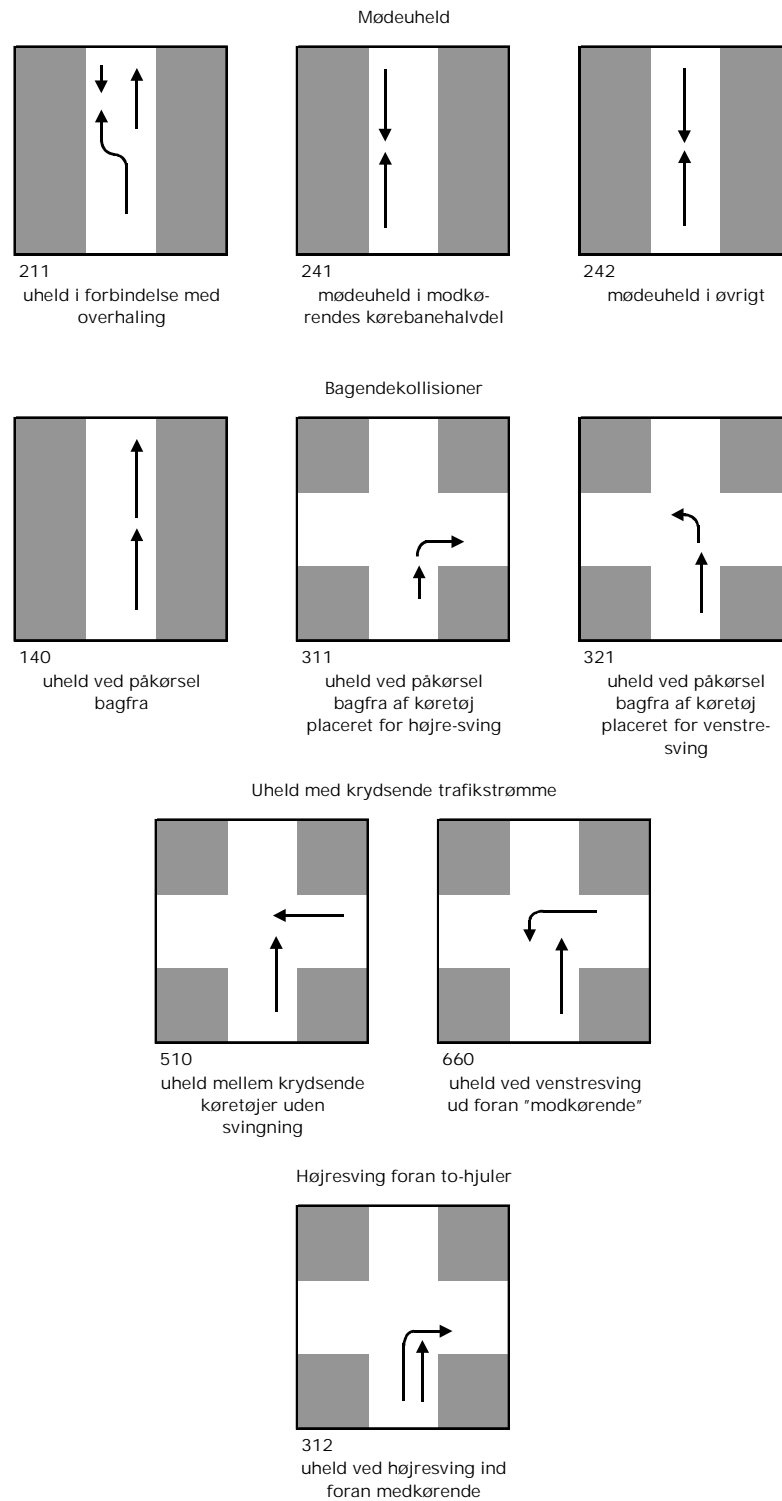
Selv om mødeuheld var emnet for den første AVU-analyse, og uheldssituation 660 indgik i den anden, er disse situationer taget med igen her. Det skyldes behovet for at se specifikt på lastbilers rolle i sådanne uheld.

I en tidligere analyse af uheldsrapporter med lastbiler i 1989 (Bernhoft, 1990) indgik bl.a. mødeuheld mellem lastbiler og varebiler og 312-uheld mellem lastbiler og cyklister/knallerter. Når uheldstyperne behandles igen i denne sammenhæng, er det ud fra en forventning om, at AVU-metoden giver mulighed for indhentning af oplysninger via besigtigelse, fotos, interviews m.v., som vil kunne give en dybere forståelse af disse uheldstyper, end det var muligt at få gennem en ren rapportanalyse.

En uheldstype, der står for mange dræbte og tilskadekomne, er dog udeladt. Det er bilisters og cyklisters påkørsel af parkerede lastbiler (uheldssituation 710). I den foreliggende sammenhæng vurderes det, at de uheldsfaktorer, der gør sig gældende i sådanne uheld – hvor lastbilen ikke er en aktiv part – sandsynligvis vil adskille sig så meget fra uheldsfaktorerne i de øvrige uheld, at det kan blive svært at drage samlede konklusioner. Ydermere vil sandsynligheden for, at der kommer mere end nogle få uheld af denne type med, være ret ringe, og selvstændige konklusioner om uheldstypen vil derfor blive vanskeliggjort. En selvstændig undersøgelse af 710-uheld kunne imidlertid være en god idé – i AVU- eller i anden sammenhæng.

For de 4 uheldstyper, der er udvalgt, er det ikke muligt at drage konklusioner om hver enkelt uheldstype, da der kun er et begrænset antal

uheld af hver type. Der er derfor i analyserne især blevet lagt vægt på det, der går igen i de 4 typer, nemlig lastbilen og dens chauffør, fremfor på uheldstyperne i sig selv.



Figur 1. Oversigt over de udvalgte uheldssituationer.

3 Metode

Til et arbejde som det foreliggende er det vigtigt med detaljerede oplysninger som grundlag for analysen, dels for at få en god oversigt over hændelsesforløbet og dels for at kunne sætte dette i relation til konkrete vejudformninger, køretøjer og personer.

Ved indsamlingen og analysen af uheldene er der i grundtræk benyttet samme fremgangsmåde som ved de tidligere uheldsserier. For en detaljeret beskrivelse af fremgangsmåden henvises til AVU-rapport 2, hvor AVU-manualen er vedlagt som bilag.

3.1 Indsamling af materiale

Arbejdet er udført i tæt samarbejde med en række udvalgte politikredse, hvorfra man har informeret AVU, så snart et uheld af den aktuelle type har fundet sted indenfor en periode i 1998-1999².

Datamaterialet er dels indsamlet fra forskellige myndigheder, dels har AVU-gruppen selv skaffet supplerende oplysninger.

Materiale fra myndigheder

politiets materiale

AVU-gruppen har fra politiet indhentet de oplysninger, der indgår i den politimæssige efterforskning. Det drejer sig om politirapporterne, som indeholder politiets beskrivelse af uheldet og referater af parts- og vidneafhøringer. Hertil kommer rids af uheldet, fotos på uheldsstedet, oplysninger fra kørekort- og kriminalregister, oplysninger om de implicerede køretøjer og lastbilens diagramark, ligesom eventuelle attester fra bilinspektion og blodprøveresultater er vedlagt.

materiale fra
sundhedsmyndig-
heder

Ambulancejournaler er blevet rekvireret fra Falck og AVU's læge har indhentet oplysninger fra sygehuse/skadestuer for at få præcise oplysninger om de impliceredes personskader. På basis heraf er der foretaget en vurdering af sammenhængen til skaderne på køretøjerne samt betydningen af anvendelse/manglende anvendelse af sikkerhedsudstyr.

AVU-gruppen har rekvireret analyser for tilstedeværelse af medicin eller narkotika fra Retsmedicinsk Institut i et udvalg af de tilfælde, hvor

² Der er endvidere i analyserne medtaget enkelte uheld fra tidligere AVU-analyser i 1996 og 1997 (se afsnit 4.1)

der i forbindelse med politiets efterforskningsarbejde er foretaget blodprøver til undersøgelse af evt. alkoholpåvirkning. At det ikke er gjort i alle tilfælde har væsentligst ressourcemæssige årsager.

materiale om køretøjerne

I nogle tilfælde, hvor det ikke umiddelbart fremgår af materialet, er der indhentet yderligere oplysninger om køretøjernes konstruktion og udstyr.

materiale fra vejmyndigheder

Fra de lokale vejmyndigheder er der indhentet tegninger, samt vej- og trafikoplysninger.

Oplysninger indsamlet af AVU-gruppen

AVU-gruppen har selv indhentet en række oplysninger, som har kunnet uddybe eller supplere materialet fra myndighederne:

besigtigelse af uheldsstedet

Uheldsstedet er blevet besigtiget af AVU's sekretær samt repræsentanter fra Rådet for Trafiksikkerhedsforskning, Vejdirektoratet, Politiet og Bilinspektionen. Besigtigelsen er typisk foretaget af flere omgange, således at AVU's sekretær er rykket ud så hurtigt som muligt efter, at politiet har informeret AVU om uheldet, for at registrere eventuelle spor, mens de øvrige personer har foretaget besigtigelsen af flere uheldssteder ad gangen på et lidt senere tidspunkt. Uheldsstedet er blevet målt op, fotograferet på stillbilleder og video og eventuelle spor efter uheldet er registreret. Sammen med en vurdering af skaderne på køretøjerne er sporene på stedet væsentlige for en rekonstruktion af uheldet, herunder fastlæggelse af kollisionspunktet. Det er derfor vigtigt, at besigtigelserne sker hurtigst muligt efter uheldet.

Vejdirektoratets repræsentant har udfyldt et besigtigelsesskema, som rummer oplysninger om vejforløb, vejens stand, oversigtsforhold, afmærkning, trafikforhold (intensitet, hastighed), randbebyggelse, udarbejdelse af skitse af uheldsstedet samt indsamling af oplysninger om eventuelle tidligere uheld på stedet.

Under besigtigelsen af uheldsstederne var én af de vigtige opgaver at få oversigtsforholdene belyst. Til dette brug blev der taget fotos fra de retninger, som de involverede parter kom fra, således at man kan se oversigten mellem parterne, da de var f.eks. 1, 2 og 3 sek. fra kollisionspunktet. På billederne har man desuden indtegnet modpartens omtrentlige placering i det givne øjeblik. Afstandene og modpartens placering er beregnet ud fra de oplysninger, der er til rådighed om parternes hastighed og retning.

køretøjerne

AVU's sekretær har fotograferet de indblandede køretøjer for at give en mulighed for ud fra skaden på de implicerede køretøjer – herunder påkørselsvinkler – at vurdere køretøjernes bevægelsesretning før, under og efter kollisionen, og hermed få mere detaljerede oplysninger om uheldets forløb. Skaderne på køretøjerne kan give grundlag for en

vurdering af deres hastighed dels i kollisionsøjeblikket og dels inden en eventuel nedbremsning/undvigemanøvre. De kan også sige noget om, på hvilken måde trafikanter er kommet til skade og hvordan dette har været påvirket/vil kunne påvirkes af sikkerhedsudstyr og køretøjets konstruktion.

trafikanterne

AVU's sekretær, som er psykolog, har interviewet dem af de implicerede parter og vidner, som ville/kunne medvirke i undersøgelsen, hvilket var langt de fleste (96%). I disse interviews indgik bl.a. spørgsmål om:

- kørselserfaring, kendskab til køretøjet, sikkerhedsudstyr, kørevaner
- tiden inden uheldet, herunder alkohol og/eller medicinindtagelse, søvn, sindsstemning, turens formål og længde, lokalkendskab, anvendelse af sikkerhedssele, køreløys samt gennemsnitshastighed
- trafiksituationen umiddelbart før, under og efter uheldet, herunder oversigtsforhold, placering af trafikanter, anvendelse af mobiltelefon, anden mulig distraktion, opfattelse af hastighed, opfattelse af andre trafikanters adfærd, undvigemanøvrer, kollisionspunkt, personskade.

I forbindelse med interviewet, blev interviewpersonen bedt om at tegne et rids af vejen og miljøet omkring vejen (skiltning, opstrøbing, oversigtsforhold, beplantning etc.) samt trafiksituationen før, under og efter uheldet. Metoden er bl.a. baseret på Haddon's matrix (1968) (se **Figur 2**), hvor samspillet mellem menneskelige, tekniske og omgivelsesmæssige faktorer analyseres før, under og efter en begivenhed.

	menneskelige faktorer	køretøjs faktorer	omgivelses faktorer
før sammenstødet			
under sammenstødet			
efter sammenstødet			

Figur 2. Haddons matrix (Haddon, 1968).

Til interviewet er anvendt det skema, som også tidligere er anvendt i AVU-sammenhæng (se AVU-rapport 2, 1998) – til lastbilchaufførerne dog suppleret med spørgsmål om deres arbejdsvilkår.

Der er foretaget en opfølgning på personskaderne i uheldene, idet personer, der kom til skade ved uheldene efterfølgende er blevet interviewet af AVU's læge om varigheden og konsekvenserne af de skader, de pådrog sig.

AVU's sekretær har talt med politi og redningspersonale i det omfang dette umiddelbart var muligt. Dette har f.eks. drejet sig om deres vi-

den om hændelsesforløbet, spor på uheldsstedet, parternes reaktioner og udtalelser osv.

3.2 Analysemetode

analysemodel

De indsamlede data har dannet grundlag for analysen af hvert enkelt uheld. I analysen ses der nærmere på samspillet mellem menneskelige, tekniske (køretøjsmæssige), og omgivelsesmæssige faktorer før, under og efter uheldet.

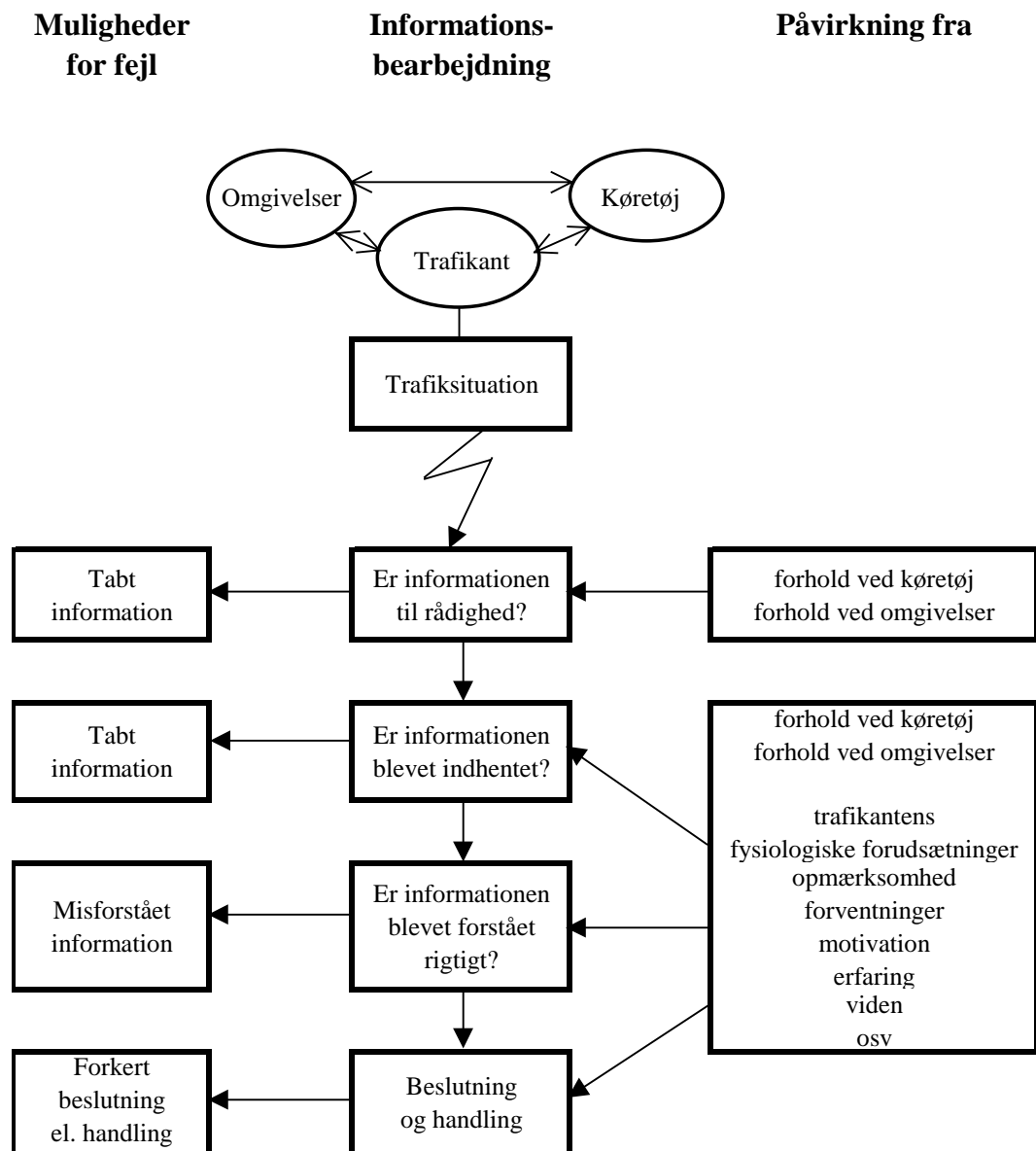
I analysearbejdet er der taget udgangspunkt i en model, som Rådet for Trafiksikkerhedsforskning tidligere har arbejdet med i metodeudviklingsprojektet "Metode til analyse af uheld ud fra politirapporter" (se **Figur 3**). Modellen er en forenklet version af en model, der tidligere er anvendt i svensk havarikommissionsarbejde (Englund, 1978). I modellen fokuseres på, hvorledes trafikanten under sin kørsel indhenter og fortolker information fra køretøjet, fra andre trafikanter og fra vejomgivelserne. På basis heraf træffer han sine beslutninger om, hvordan han vil køre.

For at en trafiksituation kan håndteres korrekt af trafikanten, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

1. Han skal have adgang til den information, der er nødvendig for at forstå situationen
2. Han skal opfatte den nødvendige information
3. Han skal fortolke informationen korrekt
4. Han skal identificere sine handlemuligheder og tage den rigtige beslutning
5. Han skal foretage den rigtige handling.

På alle niveauer i forløbet kan det gå galt, og i analysemetoden identificeres det eller de niveauer, hvor der er sket fejl. På hvert niveau vurderes det, i hvilken udstrækning fejl i trafikantens informationsbearbejdning kan henføres til forhold vedrørende trafikanten selv, forhold vedrørende køretøjet, forhold vedrørende omgivelserne eller en kombination af disse forhold.

Ud over analysen af informationsbearbejdningen foretages en analyse af, i hvilken udstrækning situationen før, under og efter uheldet i øvrigt har været påvirket af forhold vedrørende trafikanterne, køretøjerne eller omgivelserne.



Figur 3. Trafikantens informationsbearbejdning.

vej-tiddiagrammer

Der er udarbejdet vej-tid-diagrammer baseret på en række forudsætninger, f.eks. vedr. hastigheder og afstande, som gruppen har fastlagt ud fra det indsamlede materiale. Hver parts steds- og tidsmæssige position i sekunderne før uheldet er indtegnet. Det skal dog bemærkes, at selv om der i det indsamlede materiale er lagt vægt på at basere så mange oplysninger som muligt på målelige forhold, er der en vis usikkerhed ved de forskellige mål (f.eks. hastigheder og afstande), og gruppen har måttet støtte sig til, hvad man vurderede som mest sandsynligt. I enkelte uheld har det ikke været relevant eller ikke været muligt at udarbejde vej-tid-diagrammer.

Uhedsanalysen og beskrivelsen af hændelsesforløb er derefter anvendt til at udpege faktorer, som kan have medvirket til et uhelds opståen og forløb.

uhedsfaktorer

Disse faktorer betegnes i denne undersøgelse uhedsfaktorer. Definitionen af uhedsfaktorer omfatter her ikke selve den handling, der udløser uheldet (f.eks. manglende overholdelse af vigepligt), men henviser til de faktorer, som ligger bag eller medvirker til denne handling (f.eks. utilstrækkelig orientering inden fremkørsel i kryds), såvel som til de faktorer, der kan forklare dette (f.eks. skæve oversigtsforhold eller træthed). Ved at inddrage disse bagvedliggende forhold bliver det muligt mere præcist at definere, hvilke foranstaltninger der vil kunne forebygge uheldet.

Uhedsfaktorerne kan være relateret til såvel trafikanten som køretøjet og/eller vejen og dens omgivelser. Som oftest vil der være flere uhedsfaktorer, som har medvirket til, at et uheld er opstået.

skadesfaktorer

Der arbejdes i undersøgelsen endvidere med faktorer, som påvirker uheldets alvorlighed. Sådanne faktorer betegnes skadesfaktorer, og disse kan også være knyttet til en person, omgivelserne og/eller køretøjet. Eksempelvis kan for høj hastighed være en skadesfaktor, hvis det vurderes, at personskaderne var blevet mindre alvorlige, dersom hastigheden havde været i overensstemmelse med hastighedsgrænsen og/eller kørselsbetingelserne; eller manglende brug af sikkerhedssele kan medføre, at en person blev alvorligere skadet, end hvis han havde brugt sikkerhedssele.

Der skelnes således mellem uhedsfaktorer, som medvirker til uheldets opståen og skadesfaktorer, som medvirker til uheldets alvorlighed.

Det er tilstræbt at have objektive kriterier for afgrænsningen af uheds- og skadesfaktorer, men i praksis er det ikke altid muligt. Derfor vil der ofte være tale om vurderinger/skøn. Men det er her tværfagligheden i analysegruppen er en stor styrke, i og med at skønnene skal accepteres af alle.

hastighed

De involverede køretøjers hastighed før eventuelle afværgemanøvrer fastlægges så nøjagtigt som muligt ud fra det tilgængelige materiale. For lastbilernes vedkommende er diagramarket ("fartskriveren") den primære kilde til information om hastigheden. Desuden benyttes afsatte spor, vidneudsagn, skader på køretøjerne mv. Hastigheden fastsættes som den mest sandsynlige, idet der ikke foretages justering for måleusikkerhed eller andet.

Den kørte hastigheds betydning for uheldets opståen og konsekvenser vurderes i forhold til en forsvarlig hastighed. Oftest benyttes den aktuelle hastighedsgrænse som mål for en forsvarlig hastighed. I særlige

situationer inddrages dog de aktuelle kørselsbetingelser, herunder trafiksituationen, vejens udformning, vejr og føre, således at den forsvarlige hastighed vurderes som lavere end hastighedsgrænsen.

Såfremt en parts hastighed ikke overstiger den fastsatte forsvarlige hastighed er konklusionen altid, at partens hastighedsvalg ikke var en uhelds- eller skadesfaktor.

hastighed som uheldsfaktor

I de tilfælde, hvor en part kørte hurtigere end hastighedsgrænsen, eller eventuelt hurtigere end den forsvarlige hastighed i øvrigt, vil hastigheden kun optræde som uheldsfaktor, i de tilfælde hvor det kan sandsynliggøres, at uheldet helt kunne have været undgået ved en hastighed, som var i overensstemmelse med hastighedsgrænsen eller den i enkelte tilfælde fastsatte lavere forsvarlige hastighed.

hastighed som skadesfaktor

I de tilfælde hvor en part har kørt for hurtigt (efter hastighedsgrænsen eller forholdene i øvrigt), men hvor der ikke er tale om en uheldsfaktor, bliver det undersøgt, om hastigheden udgør en skadesfaktor. Såfremt det kan sandsynliggøres, at personskaderne i uheldet var blevet mindre, hvis hastighedsgrænsen (herunder hastighed efter forholdene) havde været overholdt, så udgør hastigheden en skadesfaktor. Hvis dette ikke er tilfældet er konklusionen, at partens hastighedsvalg er uden betydning for uheldets opståen og konsekvenser.

I afsnit 7.5 om hastighedens betydning i uheldene er der gjort nærmere rede for, hvorledes beregningerne på dette område er foretaget.

Ved fastlæggelsen af køretøjstekniske og vejtekniske uhelds- og skadesfaktorer tages der i første omgang udgangspunkt i de regler, der bestemmer normerne på disse områder (udstyrsbekendtgørelsen og vejreglerne). Men et køretøj, der opfylder normerne kan godt være uhensigtsmæssigt udformet i forhold til f.eks. trafikantens brug af det eller til de påvirkninger, som det kan udsættes for i forbindelse med et uheld. Og tilsvarende kan en vej, der opfylder normerne vise sig i det konkrete tilfælde at være uhensigtsmæssigt udformet i forhold til almindelig trafikantadfærd. Der kan f.eks. være tale om uhensigtsmæssige forhold, som der ikke er fastsat regler for, eller konkrete forhold ved det pågældende køretøj eller ved omgivelserne, hvor de regler, der findes, ikke fungerer optimalt, og hvor man kan pege på praktisk forekommende alternativer. Der er her i hvert enkelt tilfælde anlagt en vurdering af, om dette er tilfældet. I disse tilfælde kan lovlige forhold ved køretøjer eller omgivelser blive uhelds- eller skadesfaktorer.

3.3 Analysearbejdets forløb

Når materialet er indsamlet, er det blevet kopieret og udsendt til alle gruppens deltagere som grundlag for analysearbejdet. Et foreløbigt vej-tid-diagram er blevet udarbejdet og ligeledes udsendt.

A- rapport

På baggrund heraf har AVU medlemmer fra de enkelte faggrupper (politi, ingeniør, læge og psykolog) hver udfærdiget en såkaldt A-rapport for hvert enkelt uheld (se eksempel i Bilag 2). A-rapporten er udarbejdet med udgangspunkt i den omtalte model over informationsindhentning og bearbejdning (jf. afsnit 3.2), og en række andre forhold er tilføjet. Den består således af en uheldsbeskrivelse, fastlæggelse af forudsætninger for analysen (f.eks. i relation til uoverensstemmende oplysninger i datamaterialet), samt en analyse af de forskellige dele af informationsbearbejdningsprocessen.

På basis af disse forhold er der blevet foretaget en vurdering af, hvilke forhold der førte til, at uheldet skete (uheldsfaktorer), og hvilke forhold, der bidrog til uheldets alvorlighed (skadesfaktorer). Der er blevet draget en samlet konklusion, og ud fra denne stillet forslag til forebyggelse af det enkelte uheld. A-rapporten er blevet udarbejdet efter en fælles standard, men det enkelte AVU-medlem har i sin A-rapport lagt vægten på egen faglig indfaldsvinkel.

B-rapport

Indholdet af A-rapporterne er efterfølgende blevet drøftet i AVU, og de forskellige aspekter er blevet vurderet og integreret. Vej-tid-diagrammet er blevet revideret løbende i overensstemmelse med gruppens analyser. I nogle tilfælde har det været nødvendigt at beregne to forskellige alternative forløb, når de til rådighed værende oplysninger ikke har givet mulighed for at vælge mellem dem. På den anden side har gennemregningen af vej-tid-diagrammet også i visse tilfælde været det, der underbyggede/sandsynliggjorde ét af flere mulige hændelsesforløb i et givet uheld. I Bilag 3 er der nærmere gjort rede for, hvilke normer mht. reaktionstider, bremsestyrke (deceleration) o.lign., der er anvendt ved beregningerne.

På basis af analysearbejdet er der udarbejdet en samlet rapport - B-rapporten - for det enkelte uheld. B-rapporten indeholder således AVU's samlede uheldsbeskrivelse, en analyse af de forskellige faser i informationsbearbejdningen, fastlæggelse af uheldsfaktorer og skadesfaktorer, konklusion samt forslag til forebyggelse på grundlag af det enkelte uheld.

B-rapporten indeholder desuden baggrundsmateriale i form af data vedr. de implicerede parter, køretøjer, vejstrækning, spor, vejret, uheldstidspunkt mv.

C-rapport

Efter at analyserne er foretaget for hvert enkelt uheld indenfor uheldstypen, udarbejdes en C-rapport (denne rapport), hvor arbejdet opsummeres og der gives en vurdering af uhelds- og skadesfaktorer, samt anføres foranstaltninger såvel med hensyn til at forebygge uheldene, som med hensyn til at reducere deres konsekvenser.

C-rapporten er AVU's afrapportering til Trafikministeriet. Den offentliggøres og sendes desuden specielt til de personer, som er blevet interviewet.

Det skal understreges, at AVU arbejder uafhængigt af politietforskningen og øvrige offentlige myndigheder. Det indsamlede materiale stilles ikke til rådighed for andre. A- og B-rapporterne er fortrolige. Kun C-rapporten offentliggøres.

4 Datagrundlag

4.1 Indhentning af data

Der er indsamlet data fra i alt 17 uheld i løbet af ½ år fra den sidste del af 1998 til begyndelsen af 1999. Indsamlingsperioden blev oprindeligt fastsat til 8 måneder ud fra beregninger foretaget på basis af hidtidige forekomster af tilsvarende uheld i de udvalgte politikredse, og blev ud fra tidligere erfaringer sat rigelig, for at få sikkerhed for at der kunne indsamles uheld nok. Den faktiske indsamlingsperiode blev imidlertid ca. 4 måneder, idet det var nødvendigt på et tidspunkt undervejs at holde en pause i dataindsamlingen for at kunne følge med mht. interviews og anden materialeindsamling.

tidligere analyse-
rede uheld

I AVU-gruppens to tidligere uheldsserier – mødeuheld og venstresvingsuheld – indgik i alt 4 uheld, hvor et af de involverede køretøjer var en lastbil. For at få et større vurderingsgrundlag, besluttede AVU-gruppen at inddrage de 4 uheld i analysen af lastbiluheldene, som således kommer til at omfatte 21 uheld.

underretning/
besigtigelse

I langt de fleste uheld har AVU fået kendskab til uheldene ganske kort tid efter, at de var sket. I 12 tilfælde skete det indenfor det første døgn, og kun i 2 tilfælde gik der mere end 3 døgn efter uheldet, før AVU fik besked. 18 af uheldsstederne er herefter blevet besigtiget indenfor 2 døgn og de sidste 3 uheldssteder indenfor 3-5 døgn.

interviews

Der blev interviewet 80 personer i forbindelse med de 21 uheld. Fordelingen på parter, vidner mv. fremgår af **Tabel 1**. I 2 tilfælde blev en førers forælder interviewet, da føreren på grund af alvorlige skader ikke selv var i stand til at udtale sig. To personer ønskede ikke at lade sig interviewe, og en enkelt var det ikke muligt at få kontakt med.

De involverede parter er for de flestes vedkommende blevet interviewet personligt, mens vidner og ambulancefolk typisk er blevet interviewet over telefonen. Ca. halvdelen af de 80 personer er blevet interviewet indenfor de første 10 dage efter uheldet.

Tabeller vedr. indberetning, besigtigelsestidspunkt og interviews kan ses i **Bilag 4**.

Tabel 1. Interviews med parter, vidner mv.

	interview foretaget	ønskede ikke at medvirke	interview med forældre	død	kunne ikke kontaktes	I alt
Parter	31	1	2	9	1	44*
Passagerer	5	1	0	2	0	8
Vidner mv.	27	0	0	0	0	27
Ambulancefolk	17	-	-	-	-	17
I alt	80	2	2	11	1	96

* i 2 af uheldene var der 3 parter

4.2 AVU-uheldenes repræsentativitet

For at få et kort overblik over, i hvilken udstrækning de 21 uheld giver en rimelig repræsentation af de uheldstyper, der er udvalgt, vil de i det følgende blive sammenlignet med det samlede antal uheld med lastbiler registreret af politiet i årene 1996 og 1997. Også her begrænses uheldene til personskadeuheld med dræbte eller alvorligt tilskadekomne i uheld med lastbiler over 6 tons. Uheldssituationerne vil være de samme, som lå til grund for de analyserede uheld. Årene 1996-97 er valgt, fordi det er de seneste uheld tilgængelige i Danmarks TransportForskning, hvor motorregisteroplysninger (herunder lastbilens vægt) er knyttet til uheldsoplysningerne.

Fordelingen på uheldstyper fremgår af **Tabel 2**. I uheldstallene for 1996-97 udgør disse uheldstyper 60% af det samlede antal uheld med lastbiler/sættevogne i disse år.

Tabel 2. De udvalgte uheldstyper

uheldssituation	DS 1996-97		AVU		
	antal	%	antal	%	
mødeuheld	211, 241, 242	111	29	4	19
bagendekollision	140, 311, 321	98	26	5	24
krydsuheld	510, 520, 660	121	32	9	43
højresving (cykler)	312	51	13	3	14
i alt		381	100	21	100

Fordelingen af de 21 uheld svarer meget pænt til fordelingen i 1996-97. Der er lidt færre mødeuheld og lidt flere krydsuheld i AVU-materialet, men de giver samlet en rimelig repræsentation af de valgte uheldstyper.

Ni af AVU-uheldene var dødsuheld og 11 personer blev dræbt i disse uheld. Det svarer meget godt til, at 30% af de tilsvarende uheld i 1996-1997 er dødsuheld.

Der er således ikke væsentlige afvigelser mellem AVU-uheldene og de samme uheldstyper på landsplan i årene 1996-97.

5 Gennemgang af uheldene

Indledningsvis vil der blive givet en kort oversigt over de 21 uheld. Uheldene er opdelt i grupper, der har en række fælles karakteristika. Da lastbilen er i fokus i denne undersøgelse vil der blive lagt vægt på den situation, som lastbilchaufføren var i, da uheldet opstod.

Der er 23 lastbiler involveret i uheldene – i 2 uheld er begge parter lastbiler. De fleste af uheldene er opstået, mens lastbilen er kørt ligeud – det gælder for 17 lastbiler. Uheldene er for 3 lastbiler sket under højresving, og for 3 lastbiler under venstresving.

Der er 21 andre trafikanter indblandet i uheldene, idet der i 2 uheld er 2 indblandet udover lastbilen. De andre trafikanter vil herefter under ét blive omtalt som modparter, uanset om vedkommende var medvirkende til uheldets opståen eller ej. Begrebet "modpart" dækker i den foreliggende analyse således ikke en lastbil, der er indblandet i et uheld med en anden lastbil.

Efter denne gennemgang vil uhelds- og skadesfaktorerne blive beskrevet på tværs af de her nævnte grupper.

5.1 Vigepligtsuheld

Der er 6 vigepligtsuheld. I alle tilfælde er en anden trafikant end lastbilen kørt ud fra en sidevej, hvor de havde vigepligt. Det drejer sig om 2 varebiler, 2 knallerter og 2 personbiler. Fire af disse skulle krydse den vej, som lastbilen kom ad, og kom i to tilfælde fra lastbilens højre og i to tilfælde fra dens venstre side. I to tilfælde skulle modparten, der kom fra lastbilens højre side, svinge til venstre mod lastbilens kørselsretning.

Der er ikke noget i de 6 uheld, der tyder på, at lastbilernes modparter skulle have overset, at de havde vigepligt det pågældende sted. To af dem standsede, før de kørte ud, og vidner har forklaret, at de så dem orientere sig. To andre forklarede selv, at de vidste at de havde vigepligt, og at de orienterede sig, dog uden at standse. De to sidste, der døde ved uheldet, havde så vidt det kan bedømmes sat farten ned eller bremset på vej mod vigepligten, men uden at standse. Begge disse førere var lokalkendte, og må have vidst, at de havde vigepligt. I øvrigt er i hvert fald 5 af de 6 uheld sket på steder, hvor lastbilernes modparter var vant til at færdes.

Når førerne alligevel er kørt ud foran lastbilen, har det at gøre med mangelfuld orientering. Det er ikke muligt sikkert at fastslå grunden hertil, men der er forhold i de enkelte uheld, der peger i retning af nogle mulige forklaringer.

De 4 førere, der ikke standsede ved den tværgående vej, har måttet orientere sig på vej mod vigepligten. I 3 af uheldene var oversigtsforholdene skæve, dvs. at der var god oversigt til den ene side (hvor lastbilen kom fra), mens oversigten til den anden side har været forringet af bevoksning, bygninger o.lign. indtil kort før krydset. Dette kan have betydet, at trafikanten på det sidste stykke vej mod krydset har koncentreret sig om den "svære" side, der først nu har givet mulighed for orientering, og har forladt sig på sin tidligere orientering mod den "gode" side uden at gentage denne. Derfor er lastbilen på trods af de gode oversigtsforhold mellem parterne ikke blevet set af modparten på sidevejen. Dette forhold er også blevet fundet i AVU's tidligere analyser af venstresvingsuheld (AVU-rapport 2, 1998), og bekræfter således disse. I et af uheldene spiller det endvidere utvivlsomt en rolle, at modparten var beruset.

I det sidste af de 4 uheld var oversigten dårlig mellem parterne ved tilkørslen til krydset, og der var stoptavle ved sidevejen. Der er ingen forklaring på, hvorfor modparten på sidevejen ikke standsede og orienterede sig.

I de 2 uheld, hvor de venstresvingende modparter standsede ved hjætænderne (og hvor lastbilerne kom fra deres venstre side), kom der også biler fra højre, som skulle dreje ned ad den vej, som lastbilens modpart holdt på. Disse biler kan have tiltrukket sig opmærksomheden og eventuelt fået modparterne til at føle sig lidt under pres for at få fuldført venstresvinget. Dette kan have medvirket til, at de ikke har foretaget en fornyet/grundig orientering til venstre inden de svingede. En af disse biler, der holdt for venstresving blev i øvrigt ramt under kollisionen og indgår derfor i materialet.

I det ene tilfælde var udsynet fra hjætænderne til venstre endvidere hindret af en højresvingsbane på den vej, lastbilen kom ad – en højresvingsbane, som blev anvendt af en meget stor del af trafikken, herunder mange lastbiler. For at se, om der er trafik fra venstre, skal man køre ud over hjætænderne og helt frem til kanten af højresvingsbanen.

Samlet om de 6 uheld kan det konkluderes, at selv om udsynet i nogle tilfælde kan have voldt problemer, så ville det i alle tilfælde have været muligt at orientere sig tilstrækkeligt inden man kørte ud i den tværgående kørebane. De 6 sidevejstrafikanter har således ikke udnyttet deres orienteringsmuligheder, hvadenten dette nu skyldes, at de har fokuseret deres opmærksomhed forkert eller været for overfladiske i deres orientering.

lastbilchaufførens
rolle

Lastbilchaufførens rolle i uheldene varierer. I tre tilfælde så lastbilchaufføren sidevejstrafikanten komme kørende ad sidevejen, men gik ud fra, at denne ville standse ved stoplinien/vigelinien. Først senere kunne lastbilchaufføren se, at dette ikke ville være tilfældet, og reagerede derefter med at bremse og/eller undvige. Der er i disse tilfælde foretaget en beregning af, hvornår det vil være rimeligt at indse, at en sidevejstrafikant ikke har til hensigt at overholde sin vigepligt. Her beregnes det i hvilken afstand fra krydset sidevejstrafikanten normalt skulle nedsætte sin hastighed væsentligt for at kunne standse ved højtænderne med en normal nedbremsning. Først når denne afstand er overskredet kan sidevejstrafikanten med rimelighed opfattes som en fare. I alle disse tre uheld kan det beregnes, at lastbilchaufføren har reageret ca. på det tidligste tidspunkt, hvor man med et almindeligt opmærksomhedsniveau kan reagere. Der er altså ikke tale om at disse lastbilchauffører har været for længe om at opdage faren.

I de tre øvrige uheld så lastbilchaufføren først sidevejstrafikanten sent, i to tilfælde pga. dårlig oversigt mellem parterne og i ét tilfælde fordi lastbilchaufføren havde opmærksomheden rettet mod vejskilte i den modsatte vejside. To af disse chauffører nåede at træde på bremsen, men kun så kort, at det ikke fik en væsentlig betydning for hastigheden.

Tre af de 6 lastbiler kørte for hurtigt i forhold til den køretøjsbestemte eller gældende hastighedsgrænse på stedet. I 2 af disse tilfælde spiller hastigheden en væsentlig rolle for uheldets opståen, idet uheldet ville have kunnet afværges, hvis chaufførerne på det sted, hvor de så sidevejstrafikanten som en fare, havde kørt med en lovlig hastighed.

5.2 Bagendekollisioner

Der er 4 uheld, hvor lastbiler er indblandet i bagendekollisioner. I 2 af dem, er det lastbilen, der kørte op bag i holdende biler. I det ene uheld blev en modkørende bilist ramt af den personbil, som lastbilen kørte op i. I begge disse situationer skyldes påkørslen uopmærksomhed fra lastbilchaufførens side. En af lastbilchaufførerne kørte meget for hurtigt.

I de 2 øvrige uheld er to lastbiler (en ligeudkørende og en venstresvingende) blevet påkørt bagfra – i begge tilfælde af uopmærksomme bilister. Den ene bilist kørte desuden for hurtigt.

Der er således tale om uopmærksomhed fra den påkørende trafikants side i alle 4 uheld. Det er imidlertid påfaldende, at uopmærksomheden synes at være væsentligt forskellig for de to bilister og de to lastbilchauffører. Hvor de to bilister formodentlig er døset hen – i det ene til-

fælde hjulpet godt på vej af alkohol – har de to lastbilchauffører haft opmærksomheden henledt på ting inde i lastbilen.

5.3 Ligeudkørende lastbiler i signalregulerede kryds

I 2 uheld har ligeudkørende lastbiler kollideret med krydsende trafikanter i signalregulerede kryds. Situationerne ligner hinanden meget. I begge tilfælde skulle lastbilchaufførerne lige over signalregulerede kryds. Da de var et stykke fra krydset, skiftede signalet til gult. Chaufførerne erklærede begge, at de ikke ville kunne nå at standse og valgte at fortsætte for at komme med over. Resultatet var, at de kørte ind i krydset for rødt og kolliderede med tværgående modparter, som var begyndt at køre frem. En af disse modparter havde imidlertid samtidig sat for tidligt i gang, og var kørt frem inden signalet i vedkommendes færdselsretning var skiftet til grønt.

AVU-gruppens beregninger af lastbilernes hastighed og afstand til krydset viser i begge tilfælde, at det ville have været muligt for lastbilchaufførerne at standse inden krydset, også uden at bremse kraftigt.

5.4 Mødeuheld

Fire uheld er mødeuheld, dvs. uheld hvor to trafikanter på den samme vej men med modsat kurs, er stødt sammen.

Det ene uheld skete i et sving. Såvel lastbilen som modparten havde forinden haft en placering på vejbanen, som ikke gav dem mulighed for at passere hinanden i svinget, og selv om parternes hastighed ikke overskred hastighedsgrænsen, var den for høj i forhold til vejens udformning, og de kunne derfor ikke foretage de nødvendige undvigemanøvrer.

Det andet uheld skete i sne. Her mistede en varebilist herredømmet over sit køretøj, da det kørte gennem en snedrive på vejen, og kolliderede med en modkørende lastbil.

De 2 sidste uheld opstod, fordi lastbilens venstre fordæk eksploderede. Dækket var i begge tilfælde slidt og beskadiget, fordi det var blevet brugt til kørsel i ujævnt/stenet terræn – en opgave, som det i det ene tilfælde i øvrigt ikke var dimensioneret til. Lastbilerne var læsset helt op – i det ene tilfælde med et mindre overlæs – så dækket har været udsat for maksimal vægt. Hertil kom, at begge chauffører kørte for hurtigt. Disse to ting i forening var af betydning for, at dækket eksploderede.

I begge tilfælde trak lastbilerne mod venstre og kolliderede med en modkørende. Chaufførerne var efter dækekspllosionen ikke i stand til at holde lastbilen i højre side af vejen – også selv om den ene af lastbilerne havde to foraksler.

5.5 Venstresvingende lastbiler

I 2 uheld har ligeudkørende lastbiler påkørt andre lastbiler, der svingede til venstre. I det ene tilfælde er der tale om, at en lastbilchauffør havde fejlvurderet sine muligheder for at gennemføre et venstresving ad en sidevej, hvor der holdt en anden trafikant. Derfor måtte han standse op under svingningen og bakke. Lastbilen kom således på tværs af vejen. Orienteringsvilkårene for den bagfra kommende, ligeudkørende lastbilchauffør var ikke de bedste, da der var tåget/diset på uheldstidspunktet, men ifølge AVU-gruppens beregninger må han alligevel have opdaget, at den svingende lastbil var standset i sin manøvre, stort set lige så tidligt, som det ville have været muligt i klart vejr. På grund af høj hastighed kunne han imidlertid ikke nå at standse.

Det andet uheld skete i tæt tåge, hvor en ligeudkørende lastbilchauffør kørte alt for hurtigt efter forholdene. Derfor kunne han ikke nå at standse, da et krydsende vogntog dukkede frem af tågen.

5.6 Højresvingende lastbiler

Tre uheld skete, da lastbilen under højresving i signalreguleret kryds svingede ind foran cykelstien, hvor der kom en cyklist bagfra. Cyklisterne kom kørende med normal cykelhastighed, og AVU-gruppen har vurderet, at det ville have været muligt at se dem i lastbilernes sidespejle, også selv om disse ikke i alle tilfælde var helt korrekt indstillet. I et tilfælde var det et problem, at spejle og ruder var våde og snavsede, hvilket kan have reduceret udsynet alvorligt. Et uheld skete i mørke, hvilket har besværliggjort orienteringen. I 2 af lastbilerne var der en passager med, men chaufføren benyttede sig ikke af dennes hjælp til orientering efter cyklister.

I denne uheldstype er det i modsætning til vigepligtsuheldene lastbilchaufførerne, der ikke har været tilstrækkelig omhyggelige, da de har orienteret sig. Dette er tankevækkende, især fordi uheldschaufførerne ved AVU's interviews gav udtryk for, at de ved, at højresving i denne situation er en problematisk affære.

6 Personskaderne

I forbindelse med de 21 uheld var der 8 dødsuheld med 11 dræbte. Der var derudover 18 tilskadekomne.

De tilskadekomne fik kodet deres læsioner i henhold til AIS (Abbreviated Injury Scale). Her kodes hver enkelt læsion efter en skala, der spænder fra skadesgrad 1 til 6 (dødelig læsion). Skadesgraderne er fastlagt ud fra en bedømmelse af den alvor (trussel mod den tilskadekomnes liv), hver læsion kan tillægges. På basis af personens AIS-værdier kan der foretages en beregning af den samlede alvorlighed af skaderne for hver person - ISS (Injury Severity Score) - og de inddeles efter om de var let, moderat eller svært tilskadekomne. En nærmere beskrivelse af AIS og ISS kan ses i Årsrapporten for Ulykkes Analyse Gruppen 2000 (Binderup Larsen et al., 2001). For de dræbte gjaldt det, at der kun kunne AIS-kodes og ISS-beregnes, såfremt der forelå en detaljeret udredning med røntgenundersøgelser, skanning, operationsbeskrivelser og kliniske undersøgelser eller obduktion. Da der ikke blev udført obduktion på de dræbte, er dødsårsagen opgjort ved hjælp af ligsynsrapporterne.

Tabel 3: Fordeling af læsioner for de 18 tilskadekomne personer.

Læsionstype	lastbil	bil/varebil	bil- passager	cyklist/ knallert- kører	i alt
hjernerystelse	0	3	2	1	6
kraniebrud	0	1	0	0	1
hævelse eller blødning i hjernen	0	1	0	0	1
knoglebrud af kindben	0	1	0	1	2
brud på tænder	0	1	0	1	2
whip lash	0	1	0	0	1
knoglebrud på nakke eller ryg	0	1	0	1	2
knoglebrud på ribben	0	4	0	2	6
blødning i brystkassen	0	2	0	2	4
læsion af leveren	0	1	0	1	2
knoglebrud på arm	1	1	0	3	5
knoglebrud på bækken eller ben	3	1	0	3	7
sårskader	4	6	2	2	14
overfladiske læsioner	4	2	2	0	8
i alt antal personskader	12	26	6	17	61
(antal tilskadekomne personer)	(3)	(9)	(3)	(3)	(18)

De 18 tilskadekomne, overlevende personer havde tilsammen 61 forskellige læsioner. Arten af disse fremgår af **Tabel 3**. Kollisionerne resulterede således i 8 alvorlige hovedskader, 4 ansigtsskader, 3 skader på nakke og ryg, 10 skader på brystkassen, 2 alvorlige bugskader, 12 knoglebrud på ekstremiteterne og 22 sår og overfladiske skader hos de 18 personer. Hver person har typisk flere skader.

For de 11 dræbte var dødsårsagen svære kranie- og ansigtsskader i 5 tilfælde, kombineret kranieskade og skade på brystkassen i 5 tilfælde og skader i brystkasse og bug i ét tilfælde.

Den samlede alvorlighed af skaderne for hver enkelt person kan ses i **Tabel 4**. Man skal her være opmærksom på, at begreberne let og svær skade ikke er direkte sammenlignelige med de tilsvarende benævnelser i den officielle uheldsstatistik. De to sæt begreber baserer sig på forskellige systemer.

Tabel 4. Fordeling af tilskadekomne og dræbte.

Skadesgrad	lastbil	bil/varebil	bil- passager	cyklist/ knallert- kører	i alt
uskadt	19	1	3	0	23
let (ISS=1-6)	1	5	3	0	9
moderat (ISS=7-11)	2	2	0	1	5
svær (ISS=12 -)	0	2	0	2	4
død	1	6	2	2	11
I alt	23	16	8	5	52

Lastbilchaufførerne slap i de fleste af uheldene uden skader. Én blev dræbt og 3 kom let eller moderat tilskade. Bilisterne og specielt de bløde trafikanter havde overvægt at dræbte og alvorligt tilskadekomne. Dette understreger tydeligt det problem, som størrelsesforskellen mellem køretøjerne i kollisionerne skaber.

Den uheldstype, som stod for de alvorligste personskader var mødeuheldene. I disse 4 uheld blev 6 af de 10 indblandede personer dræbt og én kom til skade.

Ét til to år efter ulykken fulgte AVU's læge op på personskaderne gennem telefoninterviews. Af forskellige praktiske årsager lod det sig kun gøre at komme til at tale med 9 af de 18 personer, der var kommet til skade.

De interviewede havde alle været let eller moderat tilskadekomne. De havde været sygemeldt mellem 1 og 17 dage. Fem havde kun mén, til deres sår var helede efter ca. 10 dage. De øvrige 4 havde mén op til 4-6 måneder efter uheldet. Ingen havde på opfølgningstidspunktet alvorlige fysiske mén efter skaderne. Tre havde ingen mén overhovedet, 4

havde ar, én havde tendens til hovedpine og én havde ømhed i led ved overbelastning.

De 9 havde psykiske mén efter ulykken, idet de nu havde ændret kørselsadfærd og kørte mere forsigtigt. To havde fået psykologhjælp, mens 7 mente at de burde have fået det tilbudt. Alle havde uændret arbejdssituation.

7 Faktorer knyttet til trafikanterne

Analysen har resulteret i påpeging af uheldfaktorer ved såvel omgivelserne, køretøjerne og trafikanterne. En samlet oversigt over fordelingen af uheldsfaktorer på uheldene kan ses i Bilag 5.

I det følgende vil de uhelds- og skadesfaktorer, der knytter sig til trafikanterne blive gennemgået på tværs af de grupper, som uheldene er opdelt i ovenfor. Formålet er at få en oversigt over, hvor stor en rolle disse faktorer generelt spiller i uheldene uanset uheldstype.

I alt var der 23 lastbilchauffører og 21 modparter (=alle andre slags trafikanter) involveret i de 21 uheld. AVU-gruppen har påpeget personrelaterede uheldsfaktorer hos 15 af de 23 lastbilchauffører og hos 11 af de 21 modparter. I 6 uheld begik begge de involverede parter fejl af betydning for uheldet. Der er altså ikke som udgangspunkt væsentlig forskel på, i hvilket omfang de to grupper af trafikanter har begået fejl.

7.1 Trafikantens informationsbearbejdning

I analysen af uheldene er der som nævnt i afsnit 3.2 foretaget en gennemgang af trafikanternes behandling af informationen umiddelbart før og under uheldet. Der kan ske fejl på flere niveauer undervejs:

- den nødvendige information kan mangle
- trafikanten kan have overset/ikke set efter den nødvendige information
- trafikanten kan have fortolket informationen forkert
- trafikanten kan have taget den forkerte beslutning/foretaget den forkerte handling.

Mangelfuld orientering

Mangelfuld orientering spiller en rolle i en stor del af uheldene, og det drejer sig såvel om lastbilchaufførerne som deres modparter.

I 2 uheld er lastbilchaufføren uopmærksom og i yderligere 3 er hans mangelfulde orientering væsentlig for uheldets opståen. I endnu et uheld ved vi, at han ikke er fuldt opmærksom på sine medtrafikanter, men det har næppe haft afgørende betydning for forløbet.

I de 6 tidligere omtalte vigepligtsuheld er modparten for overfladisk i sin orientering. Som tidligere nævnt har oversigtsforholdene på stedet i nogle tilfælde påvirket førerens orienteringsvilkår, og i et enkelt tilfælde kan samtale med en passager også godt have distraheret føreren.

I 2 andre uheld har modparterne ikke orienteret sig: De døde sandsynligvis hen.

Forkert fortolkning af indhentet information

I et begrænset antal uheld er det en væsentlig faktor, at trafikanter, der har set den relevante information, har fortolket den forkert, og lagt denne forkerte fortolkning til grund for sine handlinger.

Dette kan have været tilfældet i et af vigepligtsuheldene, hvor sidevejs-trafikanten kan have troet, at lastbilen ville svinge til højre ad en tidligere frakørsel.

Klarere er det i de to uheld i signalregulerede kryds. I begge uheld fortolkede lastbilchaufføren situationen, da signalet skiftede, sådan, at han ville kunne nå at komme over krydset inden det blev rødt, eller i det mindste inden han ville komme i konflikt med den tværgående trafik. Og deres modparter indrettede også deres adfærd udelukkende efter signalet – i et tilfælde endda i så høj grad at bilisten satte i gang, da signalet for lastbilens skiftede, i forventning om at signalet i egen færdselsretning ville skifte umiddelbart efter. Men også modparten i det andet uheld tog skiftet til grønt lys som et entydigt signal om, at der var fri bane. Tilsvarende kan man sige om de cyklister, der kørte frem for grønt.

Også andre uheldsanalyser har vist, at trafikanter i signalregulerede kryds er tilbøjelige til at "køre efter lyset", dvs. de fortolker signalreguleringen som en entydig regulering, som overflødiggør anden orientering, og orienterer sig efter signalerne uden at se efter/tage højde for, om der er andre muligt farlige trafikanter i nærheden (Carstensen, 1983).

Når man taler om forkert fortolkning af den tilstedeværende information, må man også vurdere, hvor rimeligt det er i den givne situation at fortolke informationen som det gøres. I højresvingsuheldene kan cyklisterne f.eks. godt have troet, at lastbilerne ville holde tilbage for dem, og er derfor fortsat lige frem – i et tilfælde ved vi fra interviewet, at det var sådan, det blev oplevet. Det er så spørgsmålet, om det er rimeligt at forlange, at cyklister skal forvente, at lastbilchauffør ikke ser dem og derfor ikke holder tilbage. Især i det ene af uheldene, hvor lastbilchaufføren faktisk holdt tilbage for nogle cyklister, der kørte foran den cyklist, der blev kørt ned. Der er således ikke grundlag for at lade forkert fortolkning af lastbilchaufførernes hensigt fra cyklisternes side

indgå i analysen som en uheldsfaktor. Noget andet er så, at man måske som cyklist bør være opmærksom på, at det kan være svært for lastbilchauffører at se cyklister i den pågældende situation, og at man derfor gør klogt i at sikre sig, at lastbilchaufføren faktisk vil holde tilbage. Endvidere bør cyklister oplyses om, at det kan være sværere at se på en lastbil, at den skal til højre, end det er tilfældet med en personbil: Lastbilens blinklys er ikke altid så iøjnefaldende, man har ikke mulighed for at få øjenkontakt med chaufføren, og lastbiler kan ofte forud for et højresving trække lidt mod venstre for at få plads til at svinge, hvilket kan fortolkes som start på et venstresving eller i det mindste fortsat ligeudkørsel.

I 4 uheld har lastbilchaufføren set modparten i relativt god tid inden kollisionen og før der var tegn på, at der var fare på færde. Først på et tidspunkt undervejs er han blevet klar over, at modpartens adfærd kunne skabe en faresituation, f.eks. når modparten nærmede sig en vigepligt uden at sætte hastigheden ned. Her har AVU-gruppen måttet vurdere, hvornår i hændelsesforløbet der forelå tilstrækkeligt med informationer til, at lastbilchaufføren burde kunne forudse, at situationen var ved at blive farlig. I alle tilfælde har gruppen konkluderet, at lastbilchaufføren reagerede på det tidspunkt, hvor man med rimelighed kunne forvente, at faren kunne erkendes.

Forkert valg af handling

Der er ikke i de analyserede uheld eksempler på valg af forkerte afværgehandlinger som uhelds- eller skadesfaktor. I 2 uheld var lastbilchaufførens afværgehandling uheldigt valgt. Der var i begge tilfælde tale om, at lastbilchaufføren under bremsningen trak mod venstre i situationer, hvor modparten kom fra højre side. Havde lastbilen bremsset i en ligeudgående bane i stedet, ville uheldet i det ene tilfælde være undgået, fordi modparten ville være nået forbi, og i det andet tilfælde ville kollisionen være blevet mindre alvorlig. På trods heraf, at afværgehandlingen ikke blevet vurderet som uhelds- eller skadesfaktor. Dette skyldes, at afværgehandlingen var et bevidst valg, som lastbilchaufføren foretog ud fra et håb om, at modparten i sidste øjeblik alligevel ville holde tilbage. Havde modparterne gjort dette, ville afværgehandlingen have været korrekt. Situationen gav således ikke mulighed for en sikker forudsigelse af, hvad modparten ville gøre, og lastbilchaufførens valg var korrekt ud fra de forudsætninger, han opstillede for det videre forløb.

7.2 Førerens alder og erfaring

Lastbilchaufførernes og deres modparters alder på uheldstidspunktet fremgår af **Tabel 5**.

Tabel 5. De indblandede trafikanters alder. I parentes antal personer med uheldsfaktor tilknyttet.

alder	lastbiler	biler/varebiler/mc'er	cyklister/knallerter
- 24 år	3 (2)	4 (2)	1 (1)
25 - 34 år	8 (6)	3 (3)	1 (0)
35 - 44 år	6 (5)	3 (1)	0
45 - 54 år	4 (1)	5 (3)	0
55 år og over	2 (1)	1 (0)	3 (1)
I alt	23 (15)	16 (9)	5 (2)

Som det kan ses varierer aldersfordelingen i grupperne noget. De fleste af lastbilchaufførerne er mellem 25 og 44 år, mens deres motorkørende modparter er jævnt fordelt på alder. Cyklisterne og knallertkørerne ligger udelukkende i den yngre og den ældre ende af aldersspektret. De personer, hvis adfærd har været af væsentlig betydning for uheldet, er nogenlunde jævnt spredt over aldrene – der er ikke tale om, at det hovedsagelig er de helt unge, der har været medvirkende til uheldene.

Kørekortet har de fleste af såvel lastbilchaufførerne som deres modparter haft i over 10 år, og det er således de færreste, der er uerfarne som motoriserede trafikanter (se **Tabel 6**).

Tabel 6. Antal år med kørekort til den pågældende kategori. I parentes antal personer med uheldsfaktor tilknyttet.

ant. år med kørekort	lastbiler	biler/varebiler/mc'er
- 2 år	1 (1)	1 (1)
3 - 5 år	4 (2)	4 (3)
6 - 10 år	1 (1)	1 (0)
11 - 20 år	10 (8)	3 (2)
21 år og over	7 (3)	7 (3)
	23 (15)	16 (9)

Lav alder eller uerfarenhed som trafikant er vurderet som medvirkende til uheldets opståen i 5 tilfælde. Af disse var kun en enkelt fører af lastbil, der fejlbedømte sine manøvre muligheder. Tre af de 4 unge/uerfarne modparter var at finde i vigepligtsuheldene, mens den fjerde ikke valgte en tilpas lav hastighed i dårligt føre.

7.3 Førerens tilstand

alkohol og narkotika

Alkohol har tilsyneladende kun spillet en rolle ved en mindre del af uheldene. I de fleste tilfælde har politiet skønnet, at førerne var upåvirkede. 5 af lastbilchaufførerne fik taget blodprøve til test for alkohol, men ingen blev fundet påvirkede. 8 af modparterne blev testet for alkohol. Af disse havde 2 en alkoholpromille, der lå over den lovlige

grænse på 0,5 o/oo. Én lå lige under grænsen (som på det tidspunkt – under de første AVU-serier – var 0,8 o/oo). Hertil kom én modpart, som blev vurderet som påvirket, men som tilsyneladende ikke blev testet.

I begge de tilfælde, hvor promillen var ulovlig vurderedes denne at have haft betydning for uheldets opståen. I det ene tilfælde betød det, at føreren ikke orienterede sig tilstrækkeligt ved en ubetinget vigepligt, og i det andet, at føreren sandsynligvis døde hen bag rattet. For den ikke testede, men påvirkede modpart blev det vurderet af AVU-gruppen, at alkoholen var uden betydning for uheldets opståen, men at den kan have spillet en rolle for hans mulighed for at foretage en afværgehandling og dermed også kan have haft betydning for alvorligheden af hans personskader.

Af ressourcemæssige årsager blev ikke alle blodprøver testet for narkotika og medicin. Således udelukkedes testning i visse uheld, hvor en eventuel påvirkning næppe ville have kunnet bidrage til uheldets opståen og forløb eller til en forøgelse af personskaderne. Hertil kom en blodprøve fra et af de tidligste uheld, der ikke blev testet, fordi den i mellemtiden var blevet destrueret.

I alt blev 8 blodprøver undersøgt af Retsmedicinsk Institut. Ingen af dem viste tegn på påvirkning af medicin eller narkotika.

træthed

Et forhold ved førerens tilstand, der også er væsentligt, er hans mulige træthed og dennes indflydelse på uheldets opståen. Som tidligere nævnt er to af lastbilchaufførernes modparter sandsynligvis døset hen og har af den grund forårsaget uheldet. I de øvrige uheld har det ikke kunnet konstateres, at træthed har spillet ind. Man kan have mistanke om det i et uheld, hvor lastbilchaufføren havde været tidligt oppe efter forholdsvis få timers søvn, og hvor han havde kørt nogle timer i usigtbart vejr, hvilket i sig selv kan være anstrengende. Her kan træthed have forsinket chaufførens afværgereaktion, da en modpart kom på tværs af hans bane.

Tabel 7. Uheldstidspunkt

uheldsklokkeslæt	antal uheld
mellem kl. 05 og kl. 10	9
mellem kl. 10 og kl. 15	6
mellem kl. 15 og kl. 18	4
mellem kl. 18 og kl. 24	2
mellem kl. 00 og kl. 05	0
i alt	21

I den sammenhæng er det i øvrigt væsentligt at se på, hvornår på døgnet uheldene er sket. De fleste uheld ligger først på dagen – inden kl.

15 (se **Tabel 7**), og ingen af uheldene er sket i nattetimerne. Alle uheld undtagen ét er sket på hverdage.

Der er i interviewene også blevet spurgt til, hvor længe lastbilchaufførerne havde været på arbejde den pågældende dag (se **Tabel 8**).

Tabel 8. Lastbilchaufførernes arbejdstid inden uheldet: Antal timer. I parentes antal personer med uheldsfaktor tilknyttet.

ant. arbejdstimer inden uheldet	lastbilchauffører
op til 2 timer	6 (2)
mellem 2 og 5 timer	6 (6)
mellem 5 og 8 timer	4 (4)
over 8 timer	3 (2)
uoplyst	4 (1)
i alt	23 (15)

Da langt de fleste af lastbilchaufførerne har dagarbejde viser disse oplysninger nogenlunde det samme, som oplysningerne om klokkeslæt: uheldene er sket relativt tidligt på arbejdsdagen og kun i 3 tilfælde har lastbilchaufføren haft mere end 8 timers arbejde bag sig. Træthed på grund af en lang arbejdsdag synes således ikke at spille en stor rolle i de 21 uheld. Dette resultat genfindes i en nyere dansk undersøgelse (Klit, 2000), der viser, at lastbiluheldene typisk sker jævnt fordelt over arbejdsdagen – måske med en lille top i starten og slutningen.

travlhed

I et enkelt uheld vurderedes det, at det at lastbilchaufføren havde travlt, kunne have spillet en rolle for hans for overfladiske orientering.

7.4 Risikobetonet kørsel

Fejl kan begås med forskellige udgangspunkter. Der kan – som det ser ud til som oftest at have været tilfældet – være tale om egentlige fejlhandlinger: Manglende opmærksomhed, misforståelser, ubetænksomhed og lignende.

I enkelte uheld har AVU-gruppen imidlertid vurderet, at den adfærd, som en af trafikanterne udviste, var et udtryk for, at trafikanten tog en bevidst chance i trafikken i den pågældende situation. Det er selvfølgelig en vurdering som det er umuligt at foretage sikkert på det foreliggende grundlag, men de oplyste omstændigheder har givet anledning til en stærk mistanke om det.

Der er 5 lastbilchauffører og én modpart, som efter AVU-gruppens vurdering har haft en særdeles risikabel adfærd, som udløste uheldet.

Det var f.eks. tilfældet i 3 uheld, hvor lastbilchaufførerne havde valgt at køre med ualmindelig høj hastighed efter forholdene – i det ene tilfælde desuden kombineret med uopmærksomhed. For en enkelt modpart vurderedes det, at det, at han fortsatte ud over sin vigepligt uden at standse, kunne bunde i, at han mere eller mindre bevidst satsede på, at der ikke var tværgående trafik.

7.5 Hastighed

Fastlæggelse af parternes faktiske hastighed

Køretøjernes hastighed i uheldene er vurderet ud fra de i hvert uheld foreliggende oplysninger fra politirapport, vidneudsagn og parternes egne udsagn. Parts- og vidneudsagn i hvert enkelt uheld er sammenholdt med de øvrige oplysninger, der foreligger om uheldsforløb, hvornår parterne har set hinanden, omgivelsernes karakter, oversigtsforhold, bremsespor på uheldsstedet, materielle skader og personska-der ved uheldet mv. Dette giver i de fleste tilfælde mulighed for at foretage beregninger af, indenfor hvilke grænser parternes hastigheder har ligget.

Der kan dog i nogle tilfælde være stor usikkerhed knyttet til vurderingen: De involverede parter kan have en vis interesse i at nedtone en eventuel høj hastighed, og mht. vidneudsagnene ved man fra psykologisk forskning, at visuel afstands- og hastighedsbedømmelse kan være upræcis (Shinar, 1978). For lastbilernes vedkommende er vilkårene for hastighedsvurderingen dog gunstige, da der her foreligger diagramark fra lastbilens farts skriver. Disse kan i de fleste tilfælde give et ret præcist billede af lastbilens hastighed umiddelbart før uheldet – og i øvrigt også af lastbilens kørsel (tidsrum, pauser, hastighed) i de forudgående timer. Det har også betydet, at det har været muligt at konstatere, at lastbilen kørte for hurtigt i nogle uheld, hvor der i øvrigt ikke var holdpunkter for at få mistanke om dette.

I nogle uheld har det været nødvendigt at arbejde med flere alternative hastigheder for en af trafikanterne, fordi det ikke har været muligt at fastlægge hastigheden mere præcist.

Hastighed som uhelds- eller skadesfaktor

Til vurdering af betydningen af partenes hastighedsvalg for uheldenes opståen og konsekvenser er der taget udgangspunkt i følgende: Såfremt partens hastighed var lovlig kan hastighedsvalget ikke betragtes som en uhelds- eller skadesfaktor.

lovlig/forsvarlig
hastighed

Ved lovlig forstås først og fremmest at hastighedsgrænsen har været overholdt. Færdselslovens generelle hastighedsbestemmelser (§41) kræver dog også, at hastigheden skal tilpasses efter forholdene – her-

under vej-, vejr- og sigtforhold. I enkelte tilfælde, hvor der har været tale om betydeligt forringede forhold, er den lovlige eller forsvarlige hastighed derfor fastsat på et lavere niveau end den normalt gældende hastighedsgrænse. På glat vej er hastighedsgrænsen eksempelvis reduceret til et niveau, som giver samme standselængde som ved overholdelse af den normalt gældende hastighedsgrænse på tør vej. Ved nedsat sigt er hastighedsgrænsen tilsvarende reduceret så meget, at standselængden svarer til sigtlængden.

betydningen af hastighedsovertrædelser

I de tilfælde hvor en part har kørt hurtigere end hastighedsgrænsen, eller evt. for hurtigt i forhold til de aktuelle forhold, er hastighedens betydning for uheldets opståen og konsekvenser blevet undersøgt. Dette gøres ved at beregne og skønne hændelsesforløbet og skaderne i en tænkt situation, hvor parten overholdt hastighedsgrænsen (eller eventuelt havde tilpasset hastigheden til forholdene). Ved beregningerne ændres alene den ene parts hastighed. Alle andre forudsætninger holdes uændrede i forhold til den faktiske uheldssituation. Beregningerne starter fra det sted, hvor parten første gang erkendte, at en faresituation var ved at opstå (ofte betegnes dette sted som *perceptionspunktet*). Udfra dette punkt beregnes hændelsesforløbet i en situation, hvor parten havde haft en lovlig hastighed. Såfremt beregningerne viser, at kollisionen helt var undgået ved en lavere hastighed, er der tale om, at hastigheden er en uheldsfaktor. Viser det sig derimod, at kollisionen også ville være sket ved en lovlig hastighed, skal det vurderes, om personskaderne er påvirket af hastighedsvalget. Såfremt vurderingen viser, at personskaderne var blevet mindre ved en lavere hastighed er der tale om en skadesfaktor. Hvis der hverken er tale om en uhelds- eller skadesfaktor er konklusionen, at hastighedsovertrædelsen var uden betydning for uheldets opståen og konsekvenser.

fastlæggelse af perceptionspunkt

Det fremgår af ovenstående, at det har overordentlig stor betydning for analyseresultaterne, at det faktiske perceptionspunkt kan fastlægges. I de fleste tilfælde fastlægges punktet ud fra viden om, hvor afværgehandlingen startede. Dette vil ofte kunne afgøres ud fra f.eks. bremsespor. Perceptionspunktet ligger et stykke bagud i forhold til afværgepunktet – nemlig den strækning der tilbagelægges i reaktionstiden (fra faren erkendes og frem til begyndelsen af afværgehandlingen). Den faktiske reaktionstid skønnes ud fra situationens kompleksitet samt førerens tilstand og erfaring. For lastbiler og andre store køretøjer skal der endvidere tillægges funktionstid for bremserne på ¼-½ sek. Funktionstiden er i denne rapport defineret som den tid, det tager fra bremserne aktiveres til de opnår fuld bremsefunktion.

Hastighedens betydning i de analyserede uheld

Parternes hastighed og dennes betydning fremgår af **Tabel 9**.

Tabel 9. Vurderet hastighed hos lastbilerne og deres modparter

	lastbiler	biler/vare- biler/mc'er	cyklister/ knallerter	
For hurtigt {	Uheldsfaktor	8	2	1
	Skadesfaktor	1	1	0
	For hurtigt (ikke faktor)	2	1	0
	I fart - lovlig hastighed	5	5	4
	Holdt stille/lige sat i gang	6	6	0
	Hastighed uvis	1	1	0
	23	16	5	

Lastbilens hastighed

Som det fremgår af tabellen har 11 af lastbilerne kørt med en for høj hastighed på uheldstidspunktet. 10 af disse lastbiler overskred hastighedsgrænsen/den køretøjsbestemte hastighed – i et tilfælde endda i en situation, hvor der var stærkt nedsat sigt. I et tilfælde lå lastbilens hastighed indenfor grænsen, men vurderedes at være for høj i forhold til vejudformningen, hvilket fik betydning for lastbilens placering på vejbanen.

AVU's analyse har påvist høj hastighed hos lastbilchaufføren i flere tilfælde end det fremgår af politiets indberetning til Danmarks Statistik. Af de 11 tilfælde af for høj hastighed har politiets angivelse af hastighed været på linie med AVU's i 5 tilfælde. I 2 tilfælde var den registreret som for høj, men ikke så høj som AVU's registrering, og i 4 tilfælde var der angivet en lovlig hastighed i politirapporten. Der er ikke eksempler på, at politiet har registreret en for høj hastighed i tilfælde hvor AVU-analysen har vist en lovlig hastighed.

Den for høje hastighed har i de fleste tilfælde haft afgørende indflydelse på uheldets forløb. I 5 af disse tilfælde har lastbilchaufføren direkte forårsaget uheldet. Men også i nogle af de uheld, hvor lastbilchaufføren ikke er umiddelbart medvirkende til situationens opståen, har hastighedsvalget været afgørende for uheldets forløb. Det gælder for 3 uheld, hvor andre trafikanter gør en væsentlig fejl (f.eks. overtræder deres vigepligt eller lignende), men hvor lastbilchaufføren, hvis han havde kørt med en lovlig hastighed, ville have kunnet undgå påkørslen.

I ét uheld havde lastbilens hastighed betydning for alvorligheden af personskaderne, idet lastbilchaufføren med en lavere hastighed på det tidspunkt, hvor han så modparten som en fare, ville have kunnet bremse i et lidt længere tidsrum. Det ville have givet modparten mulighed for at bevæge sig yderligere frem, og lastbilens ville have ramt modpartens køretøj længere bagude, hvilket sandsynligvis ville have betydet, at modparten ville have overlevet.

I 2 tilfælde har lastbilen kørt hurtigere end hastighedsgrænsen uden at dette har medvirket direkte til uheldet eller gjort konsekvenserne alvorligere. I det ene tilfælde, hvor lastbilen skulle over et signalreguleret kryds, var hastighedsoverskridelsen lille og lastbilen blev ramt i siden af en krydsende modpart. I det andet tilfælde blev lastbilen ramt bagfra på en motorvej, og her må man nærmest sige, at dens høje hastighed kan have været en fordel, idet den mindskede hastighedsforskellen mellem de to køretøjer.

Fem lastbiler kørte med lovlig hastighed. I 2 af disse uheld var lastbilen/lastbilchaufførens adfærd den primære uheldsfaktor i forbindelse med uheldets opståen. I de 3 øvrige spillede modpartens adfærd den væsentligste rolle og lastbilchaufføren var uden andel i uheldets opståen.

Tilsvarende var lastbilchaufføren den, der primært forårsagede uheldets i 4 af de 6 tilfælde, hvor lastbilen holdt stille eller lige var sat i gang. Modparten var den forårsagende part i de 2 andre uheld. Det var også tilfældet i det uheld, hvor lastbilens hastighed ikke kunne afgøres.

Hastighedsovertrædelserne synes ikke at hænge sammen med vejens type: De fleste af såvel uheldene med de for hurtige lastbiler (8 ud af 11) som af uheldene med de lovligt kørende lastbiler (4 ud af 5) skete på landevej eller motorvej.

Modpartens hastighed

Der er væsentlig færre af lastbilernes modparter, der har kørt for hurtigt. Det drejer sig kun om 5 af de 21 modparter. Kun én af de 3, hvis hastighed har været en uheldsfaktor, har imidlertid overskredet hastighedsgrænsen – en knallerter, der kørte mere end de 30 km/t, som er grænsen for knallerter. På grund af hastigheden – og bremses, der ikke var optimale – fik han en formodentlig uforudset lang bremselængde, og kunne derfor ikke nå at standse i tide til at undgå en kollision med en lastbil.

De øvrige 2 – en motorcyklist og en varebilist – kørte begge med en hastighed, som AVU-gruppen har vurderet som for høj i forhold til henholdsvis vejens udformning (skarpt sving) og føret (sneglat).

I et tilfælde – i en bagendekollision – havde den bagfrakommende bils høje hastighed betydning for personskadernes omfang .

Hvad den sidste modpart, der kørte for hurtigt, angår, havde hans hastighed ingen betydning for uheldet. Der var her tale om en frontalkollision med en lastbil, der på grund af et sprængt fordæk var kommet over i den forkerte side af vejen.

De 16 modparter, der ikke kørte for hurtigt, havde for ca. halvdelen vedkommende selv været medvirkende til uheldets opståen (4 med lovlig hastighed og 3 der lige var sat i gang), en af dem dog i samspil med en lastbilchauffør, der også begik en væsentlig fejl.

Det er værd at bemærke, at de tre cyklister, der blev påkørt af højresvingende lastbiler i ingen af tilfældene kørte specielt hurtigt. Det er i modstrid med den ofte fremsatte holdning, at problemet for højresvingende bilister/lastbilchauffører er særligt hurtigtkørende cyklister, der pludselig dukker op bagfra.

Kan AVU-gruppen have undervurderet modpartens hastighed?

Som tidligere nævnt har der i analyserne været væsentlig bedre muligheder for at fastslå lastbilernes hastigheder (pga. fartskriveren) end modparternes hastigheder, og vurdering/skøn har derfor i højere grad ligget til grund for fastlæggelsen af modparternes hastigheder. Det er derfor relevant at spørge, om modparternes hastigheder kan være blevet undervurderet i analysearbejdet, fordi der ikke har foreligget tilstrækkeligt sikkert materiale om hastigheden. Der kan stilles to spørgsmål:

- Hvilke muligheder er der for, at modparten faktisk kunne have kørt hurtigere, end AVU-gruppen har vurderet?

Og i givet fald:

- Ville en eventuel højere hastighed have haft betydning for uheldets opståen og/eller forløb?

For at belyse dette er der set nærmere på baggrunden for hastighedsvurderingen for de 16 modparter, der er blevet vurderet til ikke at have kørt for hurtigt.

For de 6 modparter, der holdt stille eller lige var sat i gang, da uheldet skete, er der i alle tilfælde udsagn fra vidner og/eller fra lastbilchaufføren, der bekræfter dette.

For 3 modparter var der vidneudsagn på, at de ikke havde kørt med høj hastighed, og en evt. højere hastighed ville næppe heller have ført til en ændret vurdering af uheldsfaktorerne. I et tilfælde er der ingen mulighed for at vide, hvor hurtigt modparten kørte, men da der er tale om en frontalkollision med en lastbil, der uheldigvis kom over i den forkerte side af vejen (dækekspllosion), har modpartens hastighed pga. lastbilens store vægt ikke spillet nogen rolle – heller ikke selvom den havde ligget over hastighedsgrænsen.

I et tilfælde – en bagdekollision – er der et enkelt vidneudsagn, der indikerer, at den bagfra kommende bil ikke har kørt for hurtigt. Havde

bilisten imidlertid kørt med for høj hastighed, ville det dog i dette tilfælde ikke blive vurderet som en uheldsfaktor – uheldet var sket uanset modpartens hastighed – men den ville selvfølgelig have kunnet være ansvarlig for graden af personskader.

I to vigepligtsuheld kan det ikke udelukkes, at modparten (der havde vigepligten, og ikke standsede ved hjaltænderne) har kørt hurtigere, end AVU-gruppen har vurderet. I begge tilfælde har lastbilchaufførerne oplevet dem som hurtigtkørende. Deres mulige høje hastighed ville selvfølgelig godt have kunnet påvirke deres muligheder for at orientere sig, men kun i det ene tilfælde ville dette – på grund af oversigtsforholdene – have kunnet betragtes som en uheldsfaktor. Lastbilchaufførernes mulighed for at afværge uheldet ville ikke være påvirket væsentligt, selv om modparterne havde kørt hurtigere end det er vurderet. I det ene tilfælde var oversigten mellem parterne så dårlig, at lastbilchaufføren ikke kunne nå at bremse, selv om modparten, som forudsat i analysen, kørte med moderat hastighed. I det andet tilfælde var der fuldt udsyn mellem parterne, og lastbilchaufføren havde set modparten et stykke tid før uheldet. Og alt andet lige må en hurtigtkørende sidevejstrafikant tidligere end en langsom give indtryk af at kunne være til fare og dermed tidligere udløse en afværgemanøvre.

For de 3 cyklister var der vidneudsagn, der kunne bekræfte deres hastighed.

Samlet er der altså 4 uheld, hvor AVU-gruppen kan have undervurderet modpartens hastighed. Men kun i 1 af de 4 tilfælde ville en eventuel højere hastighed kunne have medført, at hastigheden ville være blevet en uheldsfaktor. I et uheld ville en højere hastighed være blevet en skadesfaktor.

Der synes altså ikke at være væsentlige skævheder i vurderingen af modparternes hastigheder, selv om hastigheden hos modparterne generelt er bestemt med større usikkerhed end for lastbilchaufførernes vedkommende. Modparterne kan muligvis have haft en lidt højere andel af hastighedsoverskridelser, end det fremgår af Tabel 9, men det rykker ikke ved den konklusion, at lastbilernes hastighed væsentligt hyppigere end modparternes har spillet en afgørende rolle for uheldenes opståen og forløb.

7.6 Retlig vurdering

I AVU-gruppens vurderinger er det væsentligt at identificere uheldsfaktorer knyttet til trafikanterne, og der lægges ikke vægt på at afgøre et egentligt juridisk skyldspørgsmål.

En egentlig vurdering af det juridiske skyldsspørgsmål i uheldene er blevet foretaget af retssystemet, og en hel del af det materiale, som AVU-gruppen har haft til sin rådighed, har været det samme, som har ligget til grund for de retlige afgørelser. Det er af interesse at se, dels hvilke afgørelser, der er blevet truffet i retssystemet, og dels i hvilken grad, der er overensstemmelse mellem de retlige vurderinger og AVU-gruppens vurderinger af uheldsfaktorer. Dette kan give oplysning om, i hvilken udstrækning man – uden AVU-analyserne – kan få de samme oplysninger til rådighed fra en undersøgelse udelukkende baseret på sådanne kilder.

Oplysninger om retlige afgørelser foreligger for de 17 uheld, der blev indsamlet til 3. serie, men ikke for de 4 uheld, der blev indsamlet til de 2 tidligere uheldsserier.

I disse var indblandet 18 lastbilchauffører og 18 modparter. **Tabel 10** viser fordelingen af afgørelserne for disse to grupper.

Tabel 10. Retlige afgørelser i de 17 uheld indsamlet i 1998-99.

retlig afgørelse	lastbil-	
	chauffører	modparter
ingen sigtelse	7	8
bøde	5	2
bøde + betinget frakendelse	5	2
bøde + ubetinget frakendelse	0	1
uoplyst	1	0
død	0	5
i alt	18	18

I 13 uheld i alt er der faldet en retlig afgørelse. I 2 af disse er begge parter blevet tillagt skyld. Der er typisk blevet tildelt bøder evt. kombineret med betinget frakendelse af kørekortet. Kun i et enkelt tilfælde var frakendelsen ubetinget. Frakendelsestiden ligger i et enkelt tilfælde på 6 måneder, og i de øvrige på 2-3 år. Bødestørrelserne varierer fra 100 kr. til 9000 kr. I 5 tilfælde er bøderne (og det gælder især de største) givet som dagbøder: der er givet fra 6 til 30 dagbøder à 150-300 kr. stk.

Straffene er blevet givet for uagtsomt manddrab (2 personer), uagtsom betydelig personskade (3 personer), vigepligtsforseelser (6 personer), spritkørsel (1 person), hastighedsovertrædelse (1 person) og forskellige fejl og mangler ved lastbiler (4 personer – evt. i kombination med andre af de nævnte overtrædelser).

Ved vurderingen af, om der er overensstemmelse mellem rettens og AVU-gruppens afgørelse, er der i første omgang taget stilling til, om det er de samme personer, der er blevet peget på i begge tilfælde. Og i anden omgang, om det, personerne er blevet straffet for, er det sam-

me, som AVU-gruppen har vurderet som værende af betydning for uheldet. Den retslige afgørelse kan

- dække det samme gerningsindhold, som AVU-gruppen har peget på som uheldsfaktor,
- dække noget af gerningsindholdet, men ikke det hele
- handle om noget andet (f.eks. fejl og mangler ved køretøjet, som AVU har vurderet som uden betydning for uheldet).

Omvendt kan personer, som AVU har vurderes som uden medvirken til uheldet, have fået en retlig afgørelse.

Tabel 11 og **Tabel 12** viser forholdet mellem AVU's vurdering og den retlige vurdering for hhv. de personer, hvis adfærd blev vurderet som en uheldsfaktor af AVU, og de personer, hvis adfærd ikke blev det.

Tabel 11 Forholdet mellem AVU's vurdering og den retlige vurdering for de personer, som AVU har betegnet som medvirkende til uheldet (i de 17 nye uheld). I grå felter de personer, hvor der er fuld overensstemmelse mellem AVU's vurdering af adfærden og den retlige vurdering.

Personens adfærd er uheldsfaktor iflg. AVU	Dækker den retlige afgørelse samme handling som AVU har vurderet som uheldsfaktor?				
	dækker samme handling	dækker delvist handlingen	dækker en anden handling	ingen sigtelse	uoplyst/(død)
lastbilchaufføren	6	2	1	3	1/(0)
modparten	5	0	0	1	0/(3)
i alt	11	2	1	4	1/(3)

Tabel 12. Retlig vurdering for personer, hvis adfærd ikke er blevet vurderet som uheldsfaktor af AVU (i de 17 nye uheld). I grå felter de personer, hvor der er fuld overensstemmelse mellem AVU's vurdering og den retlige vurdering.

Personens adfærd er ikke uheldsfaktor iflg. AVU	retlig afgørelse i		
	forb. m. uheldet	ingen sigtelse	uoplyst/(død)
lastbilchaufføren	1	4	0/(0)
modparten	0	7	0/(2)
i alt	1	11	0/(2)

Der er rimelig god overensstemmelse mellem AVU's vurdering og den retlige vurdering i de fleste tilfælde, især når det gælder modparterne.

Når det gælder personer, som AVU har tillagt en uheldsfaktor, har 5 af de 6 modparter fået en retlig afgørelse, der dækker samme gerningsindhold. For lastbilchaufførernes vedkommende er overensstemmelsen knap så god: 6 af de 13 lastbilchauffører, som AVU har vurderet, har været medvirkende til uheldet, har fået en afgørelse, der svarer hertil. Af de øvrige har 2 fået en retlig afgørelse, der kun delvist har dækket den adfærd, som AVU har vurderet som medvirkende til uheldet, 1 har fået en afgørelse for noget andet og 3 er slet ikke blevet sigtet.

Der er ikke eksempler på, at AVU har "frikendt" personer, som retssystemet har tillagt (med)skyld i uheldet. I et enkelt tilfælde har en person fået bøde for fejl og mangler ved køretøjet, som ikke har haft betydning for uheldsforløbet.

Der er derimod som nævnt nogle personer, som AVU-gruppen har anset for medvirkende til uheldets opståen, som ikke har fået en retlig afgørelse eller har fået en afgørelse der ikke eller kun delvis dækker det gerningsindhold, som ligger til grund for AVU-vurderingen. Dette kan skyldes juridiske forhold, som det kun er muligt at få kendskab til gennem direkte adgang til de præmisser, der er blevet lagt til grund ved den endelige afgørelse af sagen. I nogle sager kan det muligvis have spillet ind, at den skyldige part selv kom alvorligt til skade ved uheldet. Det kan også handle om, at der ikke har været tilstrækkelige beviser til, at sagerne har kunnet holde for en juridisk vurdering. I nogle tilfælde synes der dog at være tale om en vurdering fra AVU-gruppen, der på væsentlige punkter er forskellig fra den vurdering, der fremgår af politirapporterne.

Høj hastighed især hos lastbilerne har spillet en rolle i en del af uheldene. Der er derfor set på, hvordan disse hastighedsoverskridelser er blevet bedømt retligt. I de 17 nye uheld var der 6 lastbilchauffører, hvis hastighed blev vurderet som en uheldsfaktor og én, hvis hastighed var en skadesfaktor. Kun 2 af dem fik en afgørelse for høj hastighed (eller for et endnu alvorligere gerningsindhold). Tilsvarende fik én af de 2, der i øvrigt overskred hastighedsgrænsen, en afgørelse.

Der er således 6 lastbilchauffører, der ifølge AVU's vurdering kørte for hurtigt, men som ikke fik en afgørelse for det. Der er her set nærmere på den hastighed politiet har anført i indberetningen til Danmarks Statistik.

I ét af uheldene (hvor hastigheden blev vurderet som uheldsfaktor) var der tale om for høj hastighed efter forholdene, men ikke i forhold til hastighedsgrænsen. Politiets hastighedsangivelse er her i overensstemmelse med AVU's. I 3 tilfælde var modparten klart den, der i første omgang var årsag til situationens opståen (selv om kollisionen i et af disse uheld kunne have været undgået, hvis lastbilen havde overholdt hastighedsgrænsen). I politiets indberetning til Danmarks Stati-

stik står disse 3 lastbiler anført med en lovlig hastighed. I de 2 sidste uheld havde lastbilchaufføren været medvirkende til uheldet, og politiet havde noteret en ulovlig hastighed. I det ene tilfælde lå denne dog kun 5 km/t over hastighedsgrænsen, mens AVU har vurderet den en del højere. I det andet tilfælde havde politiet noteret en meget høj hastighed, men denne lastbilchauffør var selv den, der kom værst til skade ved uheldet.

Modparternes hastighedsoverskridelser førte ikke til afgørelser, da 4 af de 5, der kørte for hurtigt, blev dræbt ved uheldet. Den ene overlevende (hvis hastighed var en skadesfaktor) kom selv til skade og fik ingen bøde.

Tidligere domme

13 af de 23 lastbilchauffører var registreret i kriminalregistret for forskellige forhold. For 6 chaufførers vedkommende drejede det sig udelukkende om forhold, der vedrører lastbiler og lastbilkørsel, såsom kørsel med overlæs, mangler ved køretøj, overtrædelse af regler omkring fartskriver o.lign. Yderligere 5 havde tidligere færdselsforseelser af anden art.

Tilsvarende er 5 af de 21 modparter registreret i kriminalregistret. 3 af disse havde tidligere færdselsforseelser.

8 Faktorer knyttet til køretøjerne

Tabel 13 viser en oversigt over de køretøjer, der var involveret i uheldene.

Tabel 13. De uheldsinvolverede køretøjers art

Køretøjets art	antal trafikanter
sololastbil	12
lastbil med påhængsvogn	8
sættevognstog	2
sættevognstrækker	1
varebil	7
personbil	8
motorcykel	1
knallert	2
cykel	3
i alt	44

De fleste af de involverede lastbiler var sololastbiler, og kun et fåtal var sættevognstog (samt en enkelt sættevognstrækker uden sættevogn). Pr. definition havde de alle en tilladt totalvægt på over 6 tons og lå i de fleste tilfælde langt over. Fem af lastbilerne havde en tilladt totalvægt på under 17 tons og kun et af vogntogene havde en samlet tilladt totalvægt på under 40 tons.

Modparterne var hyppigst varebiler eller personbiler. Personbilernes tilladte totalvægt lå for de flestes vedkommende på 1400-1600 kg. En enkelt varebil var på omkring 1500 kg tilladt totalvægt, 3 varebiler lå mellem 2100 og 2400 kg, og 3 lå mellem 3000 og 3500 kg tilladt totalvægt.

Når man ser bort fra de to uheld, hvor begge parter var en lastbil, er der altså en meget stor vægtforskel på parterne i uheldene. Hertil kommer store forskelle i konstruktionen af køretøjerne, som kan have indflydelse på uheldets forløb.

Lastbilerne var gennemgående ret nye. Godt 2/3 af dem var 5 år eller derunder. Lastbilernes alder er kategoriseret efter det trækkende køretøjs alder, men kun 3 af dem havde påhængsvogne, der var væsentlig ældre. Modparternes køretøjer var i gennemsnit lidt ældre – her var halvdelen 5 år eller derunder.

8.1 Uheds- og skadesfaktorer knyttet til lastbilerne

12 af lastbilerne blev undersøgt af Statens Bilinspektion (SBI). Otte af lastbilerne blev undersøgt på uhedsstedet og en på Statens Bilinspektion. For 3 lastbiler (fra de tidligere AVU-serier) er der ikke oplysning om undersøgelsessted. SBI har påpeget fejl, som kunne have haft betydning for uheldet, hos 4 af de 12 lastbiler, og AVU-gruppens analyse bekræftede dette i de 3 tilfælde.

dæk og styretøj

Det er tilfældet i de to uheld, hvor lastbilens fordæk sprang. I begge tilfælde fandt SBI, at dækkene var stærkt læderede af kørsel på ujævn underlag med skarpe sten o.lign., og AVU-gruppen vurderede, at dette var afgørende for, at dækkene sprang. I ét af disse uheld var der endvidere anvendt en forkert dæktype. Den ene af lastbilchaufførerne kunne berette om sin forgæves kamp for at holde lastbilen i højre side af vejen efter at dækket var sprunget, men lastbilen trak langsomt mod venstre for at ende i venstre rabat, på trods af, at den havde to foraksler. Den anden lastbilchauffør døde ved uheldet, men hans lastbil beskrev på samme måde en skrå bane over mod venstre side af vejen. Der synes således at være forhold ved konstruktionen af lastbilers styretøj, der i en situation hvor dækket springer, kan gøre det umuligt for chaufføren at styre lastbilen.

lastbilens spejle

To af lastbilerne i de uheld, hvor højresvingende lastbiler kolliderede med ligeudkørende cyklister, blev undersøgt af SBI, og her koncentrerede man sig selvfølgelig en del om indstillingen af sidespejlene i højre side. I begge tilfælde fandt man, at spejlene ikke havde været indstillet lovligt. Begge lastbiler havde nærzonespejle, der var indstillet alt for tæt mod lastbilens side, så cyklister ved siden af lastbilens førerhus ikke ville kunne ses. Dette har imidlertid næppe – efter AVU-gruppens vurdering – haft nogen afgørende indflydelse på uheldets opståen. Nærzonespejlet har sin store berettigelse i den situation, hvor lastbil og cyklist befinder sig side om side, f.eks. når begge holder for rødt lys. I de her analyserede uheld kom cyklisterne i alle tilfælde længere bagfra og ville først komme ind i et korrekt indstillet nærzonespejls rækkevidde umiddelbart før kollisionen. Det ville derfor ikke give lastbilchaufføren den fornødne tid til at reagere.

Den tredje lastbil i denne gruppe uheld blev ikke undersøgt af SBI, men politiet checkede spejlens indstilling og fandt ingen fejl. Spejlens indstilling har således ikke været en uhedsfaktor i de 3 analyserede uheld.

Bilinspektionen konstaterede også, at spejle og ruder på den ene lastbil havde været meget snavsede. Dette blev af AVU-gruppen vurderet som en væsentlig medvirkende årsag til, at lastbilchaufføren ikke så cyklisten.

sideafskærmning	<p>Højresvingsuheldene gav i øvrigt anledning til en diskussion af lastbilers sideafskærmning, hvis formål netop er at forhindre, at svage trafikanter kommer ind under lastbilen og bliver kørt over af hjulene. I 2 af uheldene blev cyklisterne faktisk kørt over. Den ene af disse lastbiler havde ikke sideafskærmning (lastbilen var indregistreret før 1992, der som nævnt i afsnit 2.2 er grænsen for obligatorisk montering). I det andet tilfælde, hvor der var sideafskærmning, ramte cyklisten ved den bagerste foraksel, og hendes tøj hang fast i lastbilen, hvorved hun væltede. En sideafskærmning efter de gældende regler slutter imidlertid så højt over kørebanen (max 55 cm – se afsnit 2.2), at den ikke forhindrer en overkørsel, når først cyklisten ligger ned. Det blev imidlertid vurderet, at cyklistværnet muligvis havde hindret cyklisten i at komme endnu længere ind under lastbilen, hvilket utvivlsomt ville have haft væsentlig alvorligere fysiske skader til følge end tilfældet blev. I det sidste tilfælde ramte cyklisten lastbilens førerhus og blev væltet væk fra lastbilen – som i øvrigt nåede at standse før baghjulene kom i nærheden af cyklisten.</p>
laddets højde og form	<p>Lastbilens lad sidder højt over kørebanen, og dette har i et par tilfælde været med til at forværre personskaderne for modparten. I et uheld, hvor en personbil kørte op bag en lastbil, blev lastbilens bagkofanger formentlig revet af ved kollisionen. Det betød, at bilen kom længere ind under lastbilens lad. Bilens tag blev ramt i nærheden af førersædet af lastbilens lad, hvilket var medvirkende til førerens hovedskader. Det forhold, at lastbilens kofanger blev revet af ved kollisionen, betød endvidere, at kollisionen ikke gav personbilen den pludselige opbremsning, som er nødvendig for at airbag'en kunne blive udløst, hvilket ville have afbødet hovedskaderne. Det betød også, at kollisionens voldsomhed ikke blev reduceret ved hjælp af personbilens deformationszoner, idet de ikke blev ramt effektivt.</p> <p>To lastbilchauffører kom til skade ved kollisioner med andre lastbiler. I begge tilfælde skete det ved at han i sin lastbil kørte ind i den bagerste del af siden af en anden lastbils bagende, som var på tværs af vejen. Selv om kofangerne her havde samme højde, kan en normal kofangerkonstruktion på det påkørte køretøj ikke opfange en sådan kollision fra siden. Det betød, at selve førerhuset (oven over kofangeren) på den ligeudkørende lastbil modtog hele trykket fra anhængerens lad og dermed blev voldsomt ødelagt.</p> <p>Laddets udformning havde sandsynligvis betydning for personskaderne i et uheld, hvor en motorcyklist skråt forfra kørte ind i siden af førerhuset på en modkørende lastbil. Lastbilens kasselad var bredere end førerhuset og efter kollisionen var der mærker på kasseladdets fremspring lige bag førerhuset efter motorcyklistens hoved (hjelm). Det er muligt, at det er slaget her, der medførte, at motorcyklisten fik knoglebrud i nakken.</p>

Der er ikke positive oplysninger om selebrug for nogen af de indblandede lastbilchauffører – 19 af de 23 lastbilchauffører brugte den ikke, og for de sidste 4 chauffører var der ikke oplysning herom. Selebrug ville ikke have betydet noget i de fleste tilfælde, fordi det kun var i ret få tilfælde, at lastbilchaufføren kom til skade. I de 4 uheld, hvor lastbilchaufføren kom til skade, er det imidlertid vurderet, at selebrug ville have mindsket førerens personskader i ét tilfælde.

8.2 Uheds- og skadesfaktorer knyttet til modparternes køretøjer

12 af modparternes køretøjer blev undersøgt af Statens Bilinspektion. To af dem blev undersøgt på uheldsstedet, 3 blev undersøgt både på uheldsstedet og hos Statens Bilinspektion (eller hos politiet) og 4 blev undersøgt i Statens Bilinspektion. Hos et af de 12 køretøjer fandt Statens Bilinspektion fejl af mulig betydning for uheldet. Det drejer sig om en knallert, hvor motoren var tunet og hvor bremserne havde en nedsat bremseeffekt. Det blev af AVU-gruppen vurderet, at dette kunne have givet ham en længere bremselængde, end han havde forventet.

I et uheld med en varebilist, der mistede herredømmet over vognen i glat føre, havde det betydning for uheldets opståen, at varebilen var ubelæsset og bagenden af den derfor meget let. Dette medførte, at baghjulene ikke kunne skære sig igennem snelaget og skred ud.

En anden varebil havde en meget stiv konstruktion med utilstrækkelige deformationsegenskaber (varebiler skal ikke følge normerne for personbilers kollisionsegenskaber). Hertil kom, at førersædets konstruktion ikke var særlig kraftig. Da varebilen blev påkørt bagfra bukkede førersædet bagud og nakkestøtten bøjedes af en ramme i laddet, der var blevet trykket frem af laddet. Dette kan have været medvirkende til varebilisten's alvorlige nakkeskader.

11 af de bilkørende modparter (incl. passagerer) brugte sele. I et enkelt tilfælde var selen ikke særlig god, hvilket kan have haft betydning for skaderne.

Seks bilførere og passagerer brugte ikke sele. For 4 af disse 6 personer vurderede AVU-gruppen at selebrug ville have kunnet mindske personskaderne. I de to sidste tilfælde ville det ikke have haft nogen betydning.

For 2 personer er der ikke oplysning om selebrug. Den ene af disse personer slap fra uheldet uden skader, mens det i det andet tilfælde ikke ville have gjort nogen forskel for personskadernes omfang, selv om personen havde brugt sele.

Kun i 2 tilfælde var der airbag i bilerne. I det ene tilfælde var den med til at begrænse personskaderne. I det andet tilfælde blev den ikke udløst. Hvis den var blevet det, ville den sandsynligvis have haft en gavnlig effekt i det pågældende uheld.

Begge knallertkørere og de to på motorcykel brugte hjelm. To af disse 4 døde. For en af de overlevende betød hjelmen sandsynligvis, at skaderne ikke blev dødelige. Den anden overlevende havde ikke spændt sin hjelm, og dette medførte hovedskader.

9 Faktorer knyttet til omgivelserne

De uheds- og skadesfaktorer, der er knyttet til omgivelserne, kan dels være permanente forhold ved omgivelsernes indretning og dels være tidsafhængige forhold, der har med f.eks. tidspunktet på døgnet/året eller vejret at gøre.

9.1 Permanente forhold

Uheldene er fordelt i både landzone og byzone og både på strækninger og i kryds som det fremgår af **Tabel 14**. De fleste af krydsene er 4-benede – kun 3 er T-kryds. I et af de 4-benede kryds ligger den overordnede vej i landzone mens sidevejene, der har vigepligt, begge ligger i byzone.

Tabel 14. Uhedsstederne fordelt på vejtype

uhedssted	antal uheld
motorvej	1
strækning på landevej	5
kryds på landevej	7
strækning i byområde	1
kryds i byområde	7
i alt	21

I et af byzone-krydsene er der lokal hastighedsbegrænsning på 70 km/t på den overordnede vej. Dette betyder dog en hastighedsbegrænsning på 50 km/t for lastbiler.

byzonetavlen

Placeringen af byzonetavlen kan være uheldig i et enkelt uheld. Den var placeret på den overordnede vej et par hundrede m før krydset, og på det pågældende sted er den bymæssige bebyggelse endnu ikke begyndt. Selve krydset ligner heller ikke et bykryds. Ved besigtigelsen af uhedsstedet observerede AVU-gruppen da også, at byhastighedsgrænsen generelt ikke blev overholdt af de trafikanter, der kom ad den vej. Selv om det ikke var muligt i det konkrete uheld at fastslå, om lastbilchaufføren havde kørt for hurtigt, må det alligevel påpeges, at en sådan placering af byzonetavlen dels ikke følger vejreglerne og dels ikke befordrer regelefterlevelsen. En almindelig hastighedsbegrænsning med hastighedsbegrænsningsskilte ville nok have været en bedre måde at få hastigheden i det pågældende kryds ned.

oversigtsforhold

I 6 uheld spillede oversigtsforholdene en rolle for uheldets opståen. I 2 af dem var der dårlig oversigt mellem parterne. I et uheld var over-

sigtsforholdene på vejen utilstrækkelige til hastighedsgrænsen og i 3 var der som nævnt i afsnit 5.1 skæve oversigtsforhold, dvs. dårlig oversigt for sidevejstrafikanten til den side, lastbilen *ikke* kom fra, og god oversigt til den anden side. Dette kan have betydet, at sidevejstrafikanten det sidste stykke har koncentreret sig for meget om at orientere sig til den side, der sidst blev fri, og dermed har overset lastbilen, der kom fra den anden side.

I et uheld kan T-krydsets udformning have forledt modparten (sidevejstrafikant) til at tro, at lastbilen ville dreje til højre ligesom størstedelen af trafikken på stedet i øvrigt gjorde.

signalregulerede
kryds

Fem uheld skete i signalregulerede kryds. I et af dem var et signal, som hørte til lastbilens kørselsretning, drejet så meget, at sidevejstrafikanterne godt kunne tage fejl af dette og deres egne signaler. Det står dog ikke klart, om en sådan fejltagelse var medvirkende til, at sidevejstrafikanten i dette tilfælde kørte for tidligt frem. En anden mulighed, som et sådant skævt signal giver anledning til, er, at man som sidevejstrafikant lokkes til at reagere på, at signalet skifter for den tværgående trafik, i forventning om, at ens eget signal snart skifter.

Et andet uheld gav anledning til en diskussion af trafikstyrede signaler. Her var signalet indstillet således, at trafikanter der kommer sent til krydset ad den overordnede vej, udløser ekstra 2 sekunders rødt i alle retninger, således at trafikanten kan nå igennem før sidevejstrafikanterne får grønt. Den sene ankomst registreres af målere der ligger i en vis afstand fra krydset og systemet er lavet i erkendelse af det problem, der kan opstå for sene trafikanter: Når signalet skifter til gult for dem, kan de være for tæt på til at kunne standse, men samtidig vil signalet nå at skifte til rødt inden de kører ind i krydset. De 2 sekunders ekstra rødt er utvivlsomt en løsning i en hel del tilfælde, men kan skabe problemer, når det drejer sig om trafikanter, der ønsker at udnytte (misbruge) signalerne til det yderste. Trafikanten kan tidligere have oplevet, at han ved sen ankomst til krydset har god tid til at komme igennem, inden sidevejstrafikken begynder at køre – han har nemlig at udløst ekstra 2 sekunders rødt, hvilket han selvfølgelig ikke ved noget om. Det, der så kan være sket den pågældende dag, er, at han er kommet lidt senere til krydset end før, og så udløses de ekstra sekunder *ikke*, fordi det forventes, at han standser. Han får derfor kortere tid til at komme igennem krydset end han har forventet.

grøfter

I to uheld er dybe grøfter ved siden af vejen årsag til øgede personskader. I begge tilfælde kørte lastbilen i grøften efter kollisionen, hvorved lastbilen blev væltet rundt. De to lastbilchauffører, der ellers var sluppet uskadt ud af kollisionen med modparten, kom herved til skade – i det ene tilfælde dødeligt.

9.2 Tidsafhængige forhold

Lysforholdene og føret på uheldstidspunktet fremgår af **Tabel 15**.

Tabel 15. Føre og lysforhold på uheldstidspunktet

lysforhold	føre			i alt
	tørt	vådt	glat	
dagslys	6	6	1	13
dagslys med tåge	1	1	0	2
mørke med gadebelysning	3	1	0	4
mørke uden gadebelysning	0	2	0	2
i alt	10	10	1	21

I en del af uheldene har det været mørkt og/eller vådt føre. Kun 6 uheld skete i dagslys og i tørt føre. Det er lidt færre end man ellers finder for tilsvarende uheld i den officielle uheldsstatistik. Af de uheld i 1996-1997, der opfylder de samme udvælgelseskriterier mht. uheldstype, lastbilstørrelse mv. er 56% sket i dagslys og tørt føre.

Føre og lysforhold har været medvirkende faktorer i nogle af uheldene. I 3 uheld, der skete i mørke og vådt føre vurderedes det, at dette kunne have været med til at gøre situationerne vanskeligere at gennemskue for trafikanterne med det resultat, at faresituationer muligvis er blevet opfattet lidt senere end de kunne være blevet. Dette kan have haft betydning dels for uheldenes opståen og dels for trafikanternes afværgemuligheder.

I uheldet i glat føre har en snedrive på tværs af vejen været væsentlig for, at en trafikant skred ud. En relativt kraftig blæst kan desuden have besværliggjort styringen af bilen i dette uheld.

Stærk tåge spillede en vigtig rolle i et uheld, hvor en trafikant ikke tilpassede sin hastighed til de meget reducerede oversigtsforhold.

10 Lastbilens betydning for uheldets opståen og forløb

En væsentlig problemstilling ved udvælgelsen af lastbiluheld som emne for denne analyseserie har været at forsøge at afgøre, hvorfor lastbiler har en højere uheldsrisiko end personbiler i forhold til deres kørselsmængde. Er det fordi, der hyppigere opstår uheld med lastbiler, f.eks. på grund af forhold ved lastbilen eller forhold ved lastbilchaufførers køremåde? Er det fordi lastbiler er ringere end personbiler mht. afværgemuligheder? Eller hænger det sammen med, at konsekvenserne af eventuelle uheld bliver alvorlige pga. lastbilers store dimensioner og dårlige afværgeegenskaber?

Baggrunden for problemstillingen er bl.a., at ikke alle uheld – og heller ikke alle uheld med personskaade – bliver registreret af politiet. Jo alvorligere personskaade et uheld medfører, jo større er sandsynligheden for, at det registreres af politiet og dermed kommer til at indgå i den officielle statistik over færdselsuheld, som beregningerne af uheldsrisiko baserer sig på. Det vil sige, at hvis risikoen for alvorlig personskaade er større, når en af de indblandede parter i en kollision er en lastbil, så vil disse kollisioner have større sandsynlighed for at indgå i statistikken end en tilsvarende kollision mellem f.eks. personbiler.

Problemstillingen kan deles op i 3 faser:

1. Havde det betydning for *situationens opståen*, at den ene part var en lastbil? Der må for det første for hvert uheld tages stilling til, i hvilken udstrækning lastbilen blev involveret i situationen på grund af de særlige forhold ved lastbiler (vægt, størrelse mv.) eller om en personbil ligeledes ville være blevet involveret i uheldet, hvis den havde befundet sig på det samme sted på det samme tidspunkt.

Der må for det andet redegøres for, om lastbilchaufførerne i uheldene har foretaget sig noget, der har været medvirkende til situationens opståen eller forløb. Og i den udstrækning der har været tale om fejl fra lastbilchaufførens side må man yderligere tage stilling til, om den/de fejl, han lavede, var knyttet specifikt til, at det var en lastbil, han kørte i, eller om det lige så godt kunne være sket, når han kørte personbil.

2. Havde det betydning for *situationens udvikling*, at den ene part var en lastbil? Her må der ses på, om lastbilchaufføren ville have haft andre afværgemuligheder, hvis lastbilen kunne bremse og manøvrere.

rerer ligesom en personbil, og om kollisionen derved havde kunnet undgås.

3. Havde det betydning for *situationens konsekvenser*, at den ene part var en lastbil? Er personskaderne alvorligere, end det ville have været tilfældet, hvis det var en personbil, der havde været part i kollisionen i stedet for lastbilen.

I det følgende bliver det gennemgået, hvilken betydning det har haft for uheldenes opståen, udvikling og konsekvenser, at de 23 lastbiler, der var involveret i de 21 uheld, netop var lastbiler og ikke personbiler.

10.1 Havde det betydning for situationens opståen, at den ene part var en lastbil?

For hvert enkelt uheld er det blevet vurderet, om det, at den ene part var en lastbil, havde afgørende betydning for, at situationen, der senere førte til kollisionen, opstod. I de tilfælde, hvor der er konstateret trafikantrelaterede uheldsfaktorer er der set specifikt på følgende:

- Var lastbilchaufførens fejl mht. orientering og/eller manøvre specifikt knyttet til, at han netop kørte en lastbil, således at den ikke ville være opstået hvis lastbilchaufføren i samme situation havde været fører af en personbil?
- Var modpartens fejl mht. orientering og/eller manøvre afhængig af, at der var en lastbil indblandet i situationen, således at den samme fejl ikke ville være blevet begået, hvis der i stedet havde været tale om en personbil?

For begge punkters vedkommende er det blevet vurderet, om forhold, der er specifikke for lastbiler (dimensioner, orienteringsvilkår, hastighed o.lign.) kan have spillet en rolle for, at uheldet opstod. På tilsvarende måde foretages vurderingen, hvor der er tale om omverdens- eller køretøjsrelaterede uheldsfaktorer:

- Var de konstaterede omgivelses- eller køretøjsfaktorer specifikt knyttet til, at der var tale om en lastbil, eller ville samme situation være opstået, hvis der havde været tale om en personbil/hvis en personbil havde befundet sig samme sted?

En personbil kunne være kommet i samme situation som lastbilen

I de 6 uheld, hvor modparten har overtrådt sin vigepligt og er kørt lige ud foran lastbilen må det betegnes som tilfældigt, at det var en lastbil, der var involveret – det kunne lige så godt have været en personbil i og med at den simpelthen blev overset. I mødeuheldet i sne var lastbilen

blot tilfældigvis den, der var tilstede da modparten skred over i den modsatte side af vejen.

Det samme kan siges om de to uheld, hvor uopmærksomme bilister kørte op bag i lastbiler – bilisterne opdagede først for sent, at der var en trafikant foran dem. I det ene tilfælde, der skete på en motorvej, kunne det, at lastbiler her kører langsommere end andre, imidlertid godt have haft en vis indflydelse på, at det netop var en lastbil, der blev ramt.

I de to uheld, hvor uopmærksomme lastbilchauffører kørte op bag i holdende biler, er uheldene selvfølgelig klart knyttet til lastbilchaufførernes køremåde. Men lastbilchaufførernes fejl er næppe specifikt knyttet til det at køre lastbil, og kunne meget vel være sket under kørsel i personbil. Tilsvarende kan man sige om de 3 lastbilchauffører, der kørte for hurtigt og dermed var medvirkende til at situationen opstod, og den chauffør, der ved sin for hurtige kørsel alene forårsagede uheldet. En sådan køremåde er ikke specifikt knyttet til kørsel med lastbil. Det man så må overveje – og som en undersøgelse af blot 21 uheld ikke giver grundlag for – er, om hyppigheden af sådanne fejl er større hos lastbilchauffører end hos bilister i almindelighed.

I 13 tilfælde kunne en personbil således sandsynligvis ligeså godt være blevet involveret i den pågældende situation, som en lastbil kunne. Seks af de 13 lastbilchauffører var dog medvirkende til, at uheldet skete.

En personbil kunne ikke være kommet i samme situation som lastbilen

For de resterende 10 lastbiler spiller det en væsentlig rolle for uheldsforløbet, at det netop er en lastbil, der er part i uheldet. De 3 uheld med højresvingende lastbiler, der påkører ligeudkørende cyklister kan alle relateres til de særlige orienteringsvilkår, der gælder for lastbiler, og som chaufførerne ikke i tilstrækkelig grad tog højde for.

I 5 uheld er lastbilernes store dimensioner – vægt, længde og bredde – en vigtig faktor i uheldet. Det at de er store, tunge og "langsomme i optrækket" betyder, at chaufføren har en interesse i ikke at standse oftere end højst nødvendigt. Og det kan have haft afgørende betydning for, at chaufførerne i 2 uheld valgte at fortsætte mod et signalreguleret kryds, selv om signalet skiftede til gult et godt stykke før, med det resultat, at de kørte ind i krydset for rødt. Lastbilens store bredde – som "forværredes" ved, at chaufføren ikke kørte helt ind til siden i et sving – var væsentlig i et mødeuheld på en forholdsvis smal vej. Og det var også lastbilens størrelse – eller rettere en forkert vurdering af den – der betød, at en chauffør ikke kunne fuldføre et venstresving, men måtte standse midt i det og bakke for at få plads til at komme rundt. Det venstresvingende vogntog i tåge var på et uheldigt sted på et uheldigt tidspunkt i forhold til en ligeudkørende, hurtigtkørende last-

bil, men havde den været en personbil ville den have kunnet nå over indenfor den tid, der var til rådighed før modparten dukkede op. Vogntogets længde og accelerationsegenskaber har således spillet en rolle.

Endelig er de 2 uheld, hvor et dæk eksploderede, knyttet til lastbilen på to måder: dels var dækkene slidte og beskadigede på grund af brug på meget ujævne/stenede underlag (byggepladser og lign.), hvor lastbilerne netop kommer i kraft af deres funktion. Og dels er lastbiler tilsyneladende konstrueret sådan, at det kan være svært eller umuligt at holde lastbilen på en ret kurs i tilfælde af at fordækket eksploderer, hvilket her betød, at lastbilerne kom ind i de modkørendes kørebane og ramte en bil. Dette ville næppe have været tilfældet med en personbil.

Af de 10 tilfælde, hvor lastbilens dimensioner var væsentlige for situationens opståen, havde lastbilens fører lavet fejl der var medvirkende til situationens opståen i de 9. Fejlene var specifikt knyttet til det at køre lastbil for 6 af chaufførernes vedkommende, og de samme fejl var næppe blevet gjort med den samme chauffør ved rattet af en personbil. Fejlene består f.eks. i ikke at tage tilstrækkelig højde for lastbilens særlige dimensioner, orienteringsvilkår o.lign. I de 3 sidste tilfælde, hvor lastbilchaufførerne gjorde fejl, der er vurderet som medvirkende til uheldet, var der tale om for høj hastighed. Der blev konstateret uheldsfaktorer knyttet til 2 af de 8 modparter, der var indblandet i uheldene med de 10 lastbiler. Fejlene hos disse to modparter var ikke knyttet specifikt til det faktum, at det var en lastbil, der var til stede i situationen.

Konklusion

Samlet kan man altså konkludere, at 10 af lastbilerne specifikt var indblandet, netop fordi de var lastbiler, og uheldet var næppe sket, hvis der havde været tale om en personbil.

13 af lastbilerne kunne lige så vel være kommet i den pågældende situation med den samme chauffør bag rattet af en personbil. Det gælder selvfølgelig i første række de 7 lastbilchauffører, hvis adfærd ikke var af væsentlig betydning for situationens opståen og forløb. Men det gælder også for de 6 chauffører, hvor hans adfærd var af betydning: Denne adfærd var ikke uløseligt knyttet til det, at han kørte i lastbil – omend det er muligt at adfærden hyppigere forekommer i lastbilchaufførers dagligdag end i personbilisters.

Tæller man uheld i stedet for lastbiler/lastbilchauffører finder man, at lastbilen var en væsentlig forudsætning for uheldets opståen i 10 uheld, mens 11 uheld godt kunne være sket med en personbil i stedet for en lastbil.

I de 2 uheld, hvor begge de indblandede køretøjer var lastbiler, spillede det en afgørende rolle, at den ene af parterne var en lastbil, mens den anden part for så vidt godt kunne have været en personbil. Den samlede vurdering for disse uheld er således, at de ikke ville være opstået, hvis ikke en af parterne havde været en lastbil.

10.2 Havde det betydning for situationens videre udvikling, at den ene part var en lastbil

En anden facet af problemstillingen er, i hvilken udstrækning lastbilens dårligere afværgeegenskaber spiller en rolle for situationens videre udvikling, når først den er opstået. Personbiler har f.eks. en bedre bremseevne end lastbiler og har i kraft af deres ringere størrelse og vægt bedre muligheder for at undvige og/eller udnytte mindre "huller" i trafikken (se Bilag 1).

Det er derfor væsentligt at se på, hvilken betydning lastbilens dårligere manøvre muligheder har for forløbet af situationen. Ville man have undgået, at situationen udviklede sig til et uheld, hvis lastbilen havde haft personbilens manøvreegenskaber?

Det er søgt beregnet, hvilke afværgemuligheder bedre bremse- og undvigeegenskaber ved lastbilen ville have givet lastbilchaufførerne, og om manøvre mulighederne i situationen ville have været så meget anderledes, at en kollision ikke ville have fundet sted.

Det kommer især til at dreje sig om bremselængder – ville en lastbil med en noget bedre bremseevne, have kunnet standse før kollisionen? Eller ville kollisionshastigheden være blevet nedsat så meget, at personskaderne ville have været så ubetydelige, at uheldet næppe ville være blevet registreret af politiet?

Der er foretaget en gennemregning, der baserer sig på følgende forudsætninger:

- førerens reaktionstid er den samme som i det analyserede uheld
- personbilens bremsesystem har ikke den funktionstid på $\frac{1}{4}$ sek., som lastbiler har ($\frac{1}{2}$ sek. for vogntog)
- en normal personbil kan på tør vej med god friktion bremse med en deceleration på 8-9 m/sek² i modsætning til lastbilens 6 m/sek² (5,5 m/sek² for vogntog)
- personbiler kan lettere undvige

Herudfra kan det beregnes, hvilke afværgemuligheder en lastbil ville have haft i hvert enkelt uheld, hvis den havde kunnet bremses og manøvreres som en personbil.

Situationer, hvor lastbilen ville kunne erstattes af en personbil

For 3 af de 13 lastbiler ændrer det ikke noget ved situationens forløb, hvis lastbilen havde kunnet manøvrere/bremse som en personbil. Det er i tilfælde, hvor lastbilchaufføren enten ikke havde foretaget en afværgemanøvre, eller hvor kollisionen skete indenfor chaufførens reaktionstid. I yderligere 2 tilfælde ville kollisionen ske med næsten samme hastighed og stort set med samme kollisionspunkt på køretøjerne – i det ene tilfælde fordi lastbilens reaktion lå meget tæt på kollisions-tidspunktet, og i det andet fordi føret gav såvel lastbil som en evt. personbil meget dårlig bremseevne.

Kollisionshastigheden ville være faldet med mindst 10 km/t i 6 tilfælde, men kollisionen ville ikke kunne være undgået. I 2 af disse situationer ville en personbil endvidere ramme modparten længere tilbage på dennes køretøj, fordi personbilen – pga. hurtigere virkende bremses – bremses længere tid end lastbilen. Dette kunne resultere i en mindre alvorlig kollision.

I de to sidste situationer ville en kollision have kunnet undgås, hvis lastbilchaufføren havde kørt i en personbil. I det ene tilfælde ville han kunne komme meget langt ned i hastighed og kunne undvige bagom en venstresvingende, og i det andet ville han have været i stand til at bremse et stykke før kollisionsstedet.

De forhold ved lastbiler, der gør det sværere at afværge et uheld, spiller altså en væsentlig rolle for 2 lastbilers vedkommende. I yderligere 6 tilfælde ville kollisionen ikke være undgået, men være sket med en hastighed, der var mindst 10 km/t lavere end det faktisk var tilfældet.

Situationer, hvor lastbilen ikke ville kunne erstattes af en personbil

For 8 af disse 10 lastbiler havde det ikke betydet noget for uheldsforløbet, selv om de havde haft lige så gode bremse- eller undvigeegenskaber som personbiler. I 6 af dem havde lastbilchaufføren ikke haft mulighed for at bremse eller undvige. Og i de to uheld, hvor fordækket sprang og styreegenskaberne blev ødelagt, ville det heller ikke have ændret forløbet væsentligt om bremses og manøvreegenskaber som udgangspunkt havde været bedre.

I et uheld ville kollisionshastigheden blive ca. 10 km/t mindre og i det sidste ville lastbilen med en personbils bremseevne have kunnet nå at standse inden kollisionsstedet.

Konklusion

Samlet ville 3 kollisioner have kunnet undgås, hvis lastbiler havde personbilers bremse- og undvigeegenskaber. I 7 uheld ville kollisionen være sket med en del lavere hastighed, hvilket muligvis kunne have betydning for personskadernes størrelse. Dette vil der blive set nærmere på nedenfor i afsnit 10.3. De sidste 10 uheld ville næppe være blevet påvirket af en forbedring af lastbilernes bremse- eller undvigeegenskaber.

10.3 Havde det betydning for situationens konsekvenser, at den ene part var en lastbil?

Det sidste led i problemstillingen er, i hvilken udstrækning uheld med lastbiler oftere registreres, fordi de har alvorligere konsekvenser i form af personskader end tilsvarende kollisioner med personbiler. Der er derfor set på, om personskaderne i de analyserede uheld er alvorligere, end det ville have været tilfældet, hvis det var en personbil, der havde været part i kollisionen i stedet for lastbilen.

Lastbilens betydning for uhedenes konsekvenser er for hvert uheld vurderet i flere situationer. For det første er der taget direkte udgangspunkt i det konkrete uheld:

- Hvad ville det betyde for personskaderne, hvis det var en personbil og ikke en lastbil, der havde ramt modparten i den faktisk forekomne situation (uanset om en personbil faktisk ville være havnet i den situation eller ej). Formålet med dette er at vurdere, om skaderne i en tilsvarende kollision med personbil ville have været så meget mindre, at uheldet sandsynligvis ikke ville være blevet registreret af politiet. Resultatet af beregningen skal belyse betydningen af lastbilens størrelse/vægt for personskadernes alvorlighed.

For det andet er der taget udgangspunkt i de alternative uhedsforløb, der blev beregnet i afsnit 10.2. Hvis lastbiler havde bremse- og undvigeegenskaber på linie med personbilers ville en del af kollisionerne som nævnt være sket med en del lavere hastighed, og nogle ville helt have været undgået. Der er derfor foretaget en vurdering af de mulige konsekvenser for personskaderne af de alternative forløb:

- Hvor alvorlige personskader ville de alternative forløb resultere i (med de trafikantarter, der faktisk var indblandet i uheldet). Resultatet af beregningen skal belyse betydningen af lastbilens bremse-/undvigeegenskaber for personskadernes alvorlighed.
- Hvilke konsekvenser ville de samme alternative forløb have, hvis det var personbiler, der ramte modparterne. Resultatet af beregningen skal belyse den samlede betydning af lastbilens bremse-/undvigeegenskaber og lastbilens størrelse/vægt for personskadernes alvorlighed.

Beregningerne er foretaget således, at man i forbindelse med de samme uheldsomstændigheder i øvrigt erstatter lastbilens vægt med en personbils vægt. Med udgangspunkt i køretøjernes hastigheder kan man beregne hastighedsændringen for hvert af de to køretøjer, idet man tager højde for deres vægt. Endvidere vurderes det, hvilken betydning personbilens mindre dimensioner kan have haft for, hvordan selve kollisionen er forløbet. For hvert uheld vurderes det samlede sandsynlige niveau for personskader ved kollisionen. Personskaderne kan godt have samme niveau ved en kollision hhv. med en lastbil og med en personbil, men det er ikke nødvendigvis udtryk for, at der er tale om de samme personskader. Et andet kollisionsforløb kan f.eks. betyde, at der kan blive tale om andre typer personskader, og den ændrede vægtfordeling mellem køretøjerne kan give personskader for den part, der ellers slap uskadt fra kollisionen.

Der er selvfølgelig mange usikkerheder i en sådan vurdering, og det skal understreges, at det kun kan komme til at dreje sig om et groft skøn.

Samme kollision, men med personbil i stedet for lastbil

I 8 af de 11 uheld, som godt kunne være opstået med en personbil i stedet for lastbilen, ville personskaderne sandsynligvis stadig være blevet alvorlige, hvis kollisionen var sket med en personbil. I 3 uheld ville skaderne næppe være blevet alvorlige.

Tilsvarende ville skaderne have været omtrent de samme i 5 af de 10 uheld, hvor uheldets opståen havde specifik sammenhæng med lastbilen, mens skaderne i 3 tilfælde sandsynligvis ville blive væsentlig mindre. De to uheld med hver 2 lastbiler indblandet (og hvor uheldssituationen kun er opstået fordi den ene part var en lastbil/vogntog) er vurderet som uheld mellem 2 personbiler. Det ene af disse ville sandsynligvis resultere i alvorlige personskader, mens det andet næppe ville gøre det.

Der er således i alt 7 af uheldene, som ikke ville være blevet til uheld med alvorlig personskade, hvis kollisionen var sket med en personbil.

Konsekvenser ved de alternative uheldsforløb

I alt ville 10 af de 21 uheld som nævnt i afsnit 10.2 have udviklet sig anderledes, hvis lastbilen havde haft personbilens afværgeegenskaber. Resultatet af disse alternative hændelsesforløb var i 3 tilfælde, at uheldet ville være undgået, og der er derfor ingen personskader. I de 7 øvrige uheld ville kollisionshastigheden være blevet en del lavere. Seks af disse 7 uheld ville på trods af den lavere kollisionshastighed have resulteret i alvorlig personskade, hvis kollisionen var sket med en lastbil, mens skaderne i det sidste uheld sandsynligvis ville blive små.

Hvis lastbilerne blev erstattet med personbiler, ville kun 4 af de 7 uheld have resulteret i alvorlig personskade.

Konklusion

Der viser sig en konsekvens for personskaderne af såvel lastbilernes størrelse/vægt og deres bremse-/undvigeegenskaber. I afsnit 10.4 vil den samlede effekt af lastbilens egenskaber blive søgt vurderet.

10.4 Samlet vurdering af lastbilens rolle

I **Tabel 16** er der foretaget en opgørelse af de samlede konsekvenser af beregningerne i dette kapitel.

Tabel 16 Oversigt over, i hvilken udstrækning lastbilens dårligere afværge-egenskaber og store/anderledes dimensioner er afgørende for, at uheldet er endt med *alvorlig* personskade (herunder dødsfald).

Grund til, at uheldet er endt med alvorlig personskade	Uheld, som kunne være opstået med personbil	Uheld som ikke kunne være opstået med personbil	I alt
lastbilers dårligere afværgeegenskaber	2	2	4
lastbilers dimensioner (ved kollisionen)	2	3	5
lastbilers dårligere afværgeegenskaber + deres dimensioner (ved kollisionen)	0	1	1
uheldet ville under alle omstændigheder være endt med alvorlig personskade	7	4	11
Antal uheld i alt	11	10	21

I 10 uheld var lastbilen (eller den ene af to lastbiler) en væsentlig forudsætning for at situationen opstod. Hvis lastbilen havde haft bedre afværgeegenskaber ville 2 af disse uheld have været undgået, og lastbilens dimensioner (evt. kombineret med bedre afværgeegenskaber) var afgørende for, at personskaderne blev alvorlige i andre 4 uheld.

Af de 11 øvrige uheld, som godt kunne være opstået med en personbil i stedet for en lastbil, ville ét have kunnet undgås, og personskaderne kun være blevet små i 2 uheld, hvis lastbilen havde haft bedre afværgeegenskaber. I yderligere et uheld ville personskaderne kun blive små, hvis lastbilen havde haft en personbils dimensioner.

I kun 7 af de 21 uheld var lastbilens størrelse, dimensioner, konstruktion, bremse-/undvigeegenskaber mv. uden væsentlig betydning for uheldets opståen, forløb og konsekvenser. Disse uheld kunne lige så

godt være opstået med en personbil, og de ville under alle omstændigheder være endt med alvorlig personskade.

sandsynlighed for registrering

Man kan lave følgende skøn over, hvor mange af de 21 uheld, der ville være blevet registreret i den officielle uhedsstatistik, såfremt lastbiler havde personbilers afværge- og kollisionsegenskaber:

De 7 uheld nævnt ovenfor ville som sagt have haft alvorlige konsekvenser også med en personbil involveret i stedet for en lastbil, og ville således nok under alle omstændigheder blive registreret i statistikken.

I yderligere 4 uheld var lastbilen væsentlig for uheldets opståen, men afværgeegenskaber mv. påvirkede ikke forløbet. De vil derfor også optræde i statistikken.

De sidste 10 uheld ville derimod ikke være sket eller ville ikke have samme sandsynlighed for at blive registreret i statistikken pga. personskadernes mindre omfang. Disse 10 uheld er således muligvis endt i uhedsstatistikken på grund af lastbilernes ringere afværgeegenskaber i forhold til personbiler eller konsekvensen af deres dimensioner/vægt ved selve kollisionen.

trafikanternes adfærd

Tablet 17 viser, at lastbilchaufførens adfærd havde væsentlig betydning for uheldets opståen eller forløb i 15 tilfælde. For 9 af disse chauffører ville denne adfærd imidlertid ikke have ført til et uheld med *alvorlig* personskade, hvis lastbiler havde haft bedre afværgeegenskaber og/eller haft anderledes dimensioner. Det samme er tilfældet for 4 af de 11 modparter, hvis adfærd blev vurderet som en uhedsfaktor. Det er en lidt mindre andel end for lastbilchaufførernes vedkommende, men de små tal taget i betragtning er forskellen næppe væsentlig.

Der er således chaufførfejl både hos lastbilchaufførerne og hos deres modparter såvel i de uheld, som under alle omstændigheder ville være endt i statistikken, som i de uheld, der måske ville være undgået eller ikke være blevet registreret af politiet.

Tabel 17 Lastbilchaufførens adfærd som uheldsfaktor i forhold til uheldets udfald, hvis lastbiler havde haft personbilers afværgensgenskaber/dimensioner

Udfald hvis lastbiler havde haft personbilers afværgensgenskaber /dimensioner:	lastbilchaufførens adfærd		modpartens adfærd	
	uhelds-faktor	ikke uhelds-faktor	uhelds-faktor	ikke uhelds-faktor
uheldet ville under alle omstændigheder være endt med alvorlig personskade	6	5	7	5
uheldet ville næppe/ikke være endt med alvorlig personskade	9	3	4	5
antal lastbilchauffører	15	8	11	10

Undersøgelsen af blot 21 uheld kan ikke afgøre præcis i hvor stort et omfang lastbilers forhøjede uheldsrisiko i forhold til personbiler kan tilskrives de særlige forhold, der gør sig gældende ved lastbiler og lastbilkørsel. Men det står klart efter gennemgangen, at en del af uheldene sandsynligvis kun er endt i uheldsstatistikken pga. problemer i relation til lastbilens vægt, størrelse, udformning, manøvregenskaber mv. Resultaterne giver således ikke belæg for en konklusion om, at lastbilers overrepræsentation i statistikken skyldes særlige forhold ved chaufførerne.

11 Foranstaltninger, der ville have kunnet forebygge uheldene eller reducere deres konsekvenser

Dybdeanalyser af enkeltuheld har som deres primære force at finde de faktorer, som har været medvirkende til uheldets opståen, forløb og konsekvenser, og dermed at opbygge en viden om baggrunden for uheld. De kan også give anledning til for hvert enkelt uheld at pege på foranstaltninger, der muligvis ville have forebygget netop dette uheld eller have formindsket dets konsekvenser. Dette er da også gjort i denne undersøgelse.

Metoden er derimod ikke velegnet til at pege på generelle forslag til foranstaltninger i forhold til den undersøgte uheldstype. Konklusioner på grundlag af enkelte uheld hviler for det første på et lille datagrundlag. Og for det andet kan der ikke tages højde for, hvilke virkninger – positive og negative – de foreslåede foranstaltninger vil kunne have på andre tilsvarende uheld med et lidt anderledes forløb, og heller ikke, om foranstaltningerne kan tænkes at have anderledes virkninger på uheld af andre typer.

Omvendt kan det også tænkes, at der er andre foranstaltninger end de foreslåede, der ville være effektive overfor den analyserede uheldstype generelt, men som det enkelte uheld med sit særpræg ikke har givet anledning til at overveje.

Det er derfor væsentligt i det følgende at holde fast i, at de foranstaltninger, der nævnes, er nogle, der ville have kunnet påvirke de enkelte konkrete uheld. Der er således ikke tale om generelle forslag til foranstaltninger. Sådanne generelle forslag må afhænge af en nærmere analyse af de pågældende foranstaltningers mulige effekt i en sammenhæng med de konkrete forhold, de skal gennemføres under. Listen af foranstaltninger må derfor snarere ses som en slags idekatalog.

Der er ikke en direkte sammenhæng mellem uheldsfaktorer og foranstaltningsforslag sådan at forstå, at fejl hos trafikanten nødvendigvis leder til foranstaltninger rettet direkte mod denne. Tværtimod vil fejlhandlinger i mange tilfælde også kunne afhjælpes med f.eks. ændringer i omgivelserne.

De nævnte foranstaltninger er meget varierede, hvilket bl.a. skyldes, at der indgår mange forskellige uheldssituationer i analyserne, og de vil

ofte fordre forskellige specifikke foranstaltninger. Nogle foranstaltninger er mere generelle og går på tværs af uheldstyperne.

I det følgende vil de foranstaltninger, der er specifikke for de enkelte uheldstyper, blive beskrevet i sammenhæng med disse. Herefter vil mere generelle foranstaltninger, der går på tværs af uheldstyperne, blive opsummeret. Det drejer sig om foranstaltninger, der har at gøre med hastighed, sele/airbag-brug samt nogle generelle forhold ved trafikanterne og ved køretøjerne.

Efter hver foranstaltning nævnes i parentes det antal uheld, som det er vurderet, at den pågældende foranstaltning ville have kunnet påvirke.

11.1 Vigepligtsuheld

For vigepligtsuheldene har de specifikke foranstaltninger især gået på forandringer af krydset, og der er flere mulige alternativer:

- rundkørsel: For samtlige 6 vigepligtsuheld er det vurderet, at en rundkørsel ville have forebygget, at situationen opstod, både hvad angår sidevejstrafikantens problemer som hvad angår lastbilens (i nogle tilfælde) høje fart (6)
- forsætning af krydset (forskydning af en sidevej i et fire-benet kryds, så det kommer til at bestå af 2 T-kryds) (3)
- vejlukninger (i tilfælde hvor der er andre udkørselsmuligheder eller hvor der kan etableres fælles udkørsler) (2)
- sidevejsheller som et middel til at bringe sidevejstrafikantens hastighed ned og højne hans opmærksomhed på krydset (3)
- stoptavler (1)
- indførelse af signalregulering (1)
- ændring af oversigtsforholdene, så de bliver ens til begge sider (2)
- information om evt. at trække ud over hjaltænderne for at få fuld oversigt (1)
- etablering af hjaltænder så tæt som muligt på den krydsende kørebane (1).

11.2 Bagendekollisioner

Ændringer i omgivelserne ville have kunnet virke forebyggende i forhold til nogle af bagendekollisionerne:

- kanalisering, så en venstresvingende bil kan holde mere beskyttet (1)
- forbud mod venstresving på det pågældende sted (1)
- lukning af sidevejen (2).

Nogle af trafikanterne ville nok have kunnet påvirkes gennem kampagne- og informationsvirksomhed:

- om vigtigheden af at holde opmærksomheden ved trafikken (1)
- kampagner mod spritkørsel (1).

I forhold til køretøjerne fandtes også nogle muligheder:

- afstandssensor, der advarer trafikanten, når han kommer for tæt på forankørende (4)
- sensor i bilen, der kan registrere, om føreren er ved at falde i søvn (2)
- øget synlighed af lastbiler bagfra – f.eks. vha. større baglygter, refleks i hele bagendens bredde el.lign. (1).

11.3 Ligeudkørende lastbiler i signalregulerede kryds

I ét af de undersøgte signalregulerede kryds kunne et signal placeres mere optimalt (1), mens en forbedret signalstyring kunne have haft betydning i det andet (1). Men i begge tilfælde ville ombygning af krydset til en rundkørsel kunne have forebygget uheldene (2).

Øget kontrol af rød-lys-kørsel – enten automatisk eller direkte af politiet – ville muligvis have kunnet påvirke trafikanterne til i højere grad at vælge at standse, da signalet skiftede til gult, i stedet for at fortsætte ligeud (2).

11.4 Venstresvingende lastbiler

Uheldsanalyserne har kun givet anledning til få specifikke foranstaltninger til denne uheldstype. Man kunne overveje dels en kanalisering på primærvejen, så den venstresvingende kan holde mere beskyttet, og

dels en udvidelse af sidevejestilslutningen, så lastbiler får mere plads til at dreje ned ad den (1).

11.5 Mødeuheld

I forbindelse med et enkelt uheld kunne en kraftigere adskillelse af de to modkørende vejbaner muligvis have fået trafikanterne til at holde sig helt inde i egen kørebane. Det kunne f.eks. ske ved afstribning, midterheller, spærreflader eller lignende (1). Snehegn kunne i et andet uheld have hindret sneen i at samle sig til en drive på tværs af kørebanelen (1).

De to uheld, hvor lastbilers fordæk eksploderede, kunne muligvis have været påvirket af information til vognmænd, chauffører og mekanikere om vigtigheden af, dels at anvende de korrekte dæk, og dels at være opmærksom på risikoen ved kørsel med beskadigede dæk – en risiko, der øges væsentligt ved kørsel med høj hastighed og/eller med tungt læs – og som kan resultere i, at lastbilen ikke lader sig styre (2). Dette kunne også med fordel indgå i køreundervisningen. Ligeledes ville politikontrol af dæk samt øget fokus på dækkenes tilstand ved syn have været en fordel. Endelig kunne der arbejdes på at udvikle lastbilers konstruktion således, at de ikke mister styreevnen ved en evt. dækekspllosion på forhjulet.

11.6 Højresving foran cyklister

Foranstaltningerne her er i første række rettet mod lastbilchaufførernes mangelfulde orientering. Det handler om grundig information til lastbilchauffører:

- om vigtigheden af orientering efter cyklister ved højresving (3)
- undervisning i, hvordan man orienterer sig korrekt (3)
- oplysning om betydningen af, at spejle og ruder holdes rene (1)
- om muligheden for at få assistance i sin orientering af en eventuel passager (2)

Herudover ville øget politikontrol af spejlindstilling være væsentlig til forebyggelse af uheldene (2). Elektrisk indstillelige spejle vil være en fordel.

En elektronisk cyklistdetektor – hvis noget sådant er udviklet/kan udvikles – ville have kunnet gøre lastbilchaufførerne opmærksomme på cyklisterne (3).

Tydligere sideblinklygter på lastbilen ville nok i højere grad have henledt cyklisternes opmærksomhed på, at lastbilen skulle dreje. Desuden kunne kampagner rettet mod cyklister, der gør opmærksom på faren ved højresvingende lastbiler og giver oplysning om, hvordan man bedst gør sig synlig, måske have påvirket cyklisternes adfærd (2).

Sideafskærmning også på mindre lastbiler ville have mindsket skaderne i et uheld (1) og udvikling af bedre sideafskærmninger til lastbiler i det hele taget ville have kunnet gavne i et andet uheld (1).

Samtlige 3 uheld med højresvingende lastbiler skete, hvor cyklisten ankom til krydset efter at lastbilchaufføren havde fået grønt lys. I uheld som de foreliggende kan det have betydning, at cyklister og lastbiler ikke befinder sig alt for langt fra hinanden lige før krydset, således at de i højere grad bliver opmærksomme på hinanden. Dette kan f.eks. opnås ved en afkortet cykelsti. Men generelt fandt AVU-gruppen ikke nogen trafiktekniske løsninger, som ville have forebygget de 3 uheld. Der bør derfor forskes yderligere i trafiktekniske løsninger på denne problematik med særlig henblik på lastbiluheld.

11.7 For høj hastighed

Som det tidligere er blevet beskrevet, har for høj hastighed været en uheldsfaktor i en del af uheldene indenfor flere af de beskrevne uheldstyper. Der er 5 typer foranstaltninger, som kunne have påvirket den for hurtige lastbilchauffør eller modpart til at køre langsommere (i parentes: antal hurtige trafikanter, som ville have kunnet påvirkes):

- Kampagner/information/uddannelse
 - til lastbilchauffører om det vigtige i at overholde de særlige hastighedsgrænser for lastbiler både på landevej og i byområde (5)
 - til såvel lastbilchauffører som modparter om vigtigheden af at tilpasse hastigheden efter forholdene (3).

Information er imidlertid ikke blevet betragtet som en mulig påvirkningskilde i alle de situationer, som kunne berettige til de to budskaber. I nogle tilfælde har AVU-gruppen vurderet, at den pågældende trafikant næppe ville lade sig påvirke af denne foranstaltning (2).

- Skærpet indsats fra retssystemet
 - skærpet kontrol med hastigheder vil kunne påvirke såvel lastbilchauffører (7) som modparter (1)
 - skærpede sanktioner, f.eks. frakendelse af vognmandstilladelsen, ved grove hastighedsoverskridelser med lastbil (2)

- Vejforanstaltninger
 - hastighedsdæmpende foranstaltninger på strækninger eller før kryds (4)
 - skiltning af 50 km/t for lastbiler på byzone-strækninger med lokal hastighedsgrænse på 70 km/t for øvrige trafikanter (1)
- Ændringer i hastighedsgrænser
 - lavere lokal hastighedsgrænse (1)
 - lavere generel hastighedsgrænse ved dårlig sigtbarhed/føre (tåge, sne eller stærk regn) (2)
- køretøjsudstyr
 - hastighedsbegrænser også til små lastbiler (1)
 - lavere indstilling af hastighedsbegrænseren (1)
 - intelligent fartholder (7)

11.8 Særlige forhold ved trafikanterne

Enkelte uheld gav anledning til at påpege, at det er vigtigt at forske videre i, hvad man – f.eks. uddannelsesmæssigt – kan gøre ved personer, der kører alt for overmodigt (1), og om der kan udarbejdes retningslinier, der kan anvendes ved udvælgelse af erhvervschauffører (1).

11.9 Særlige forhold ved køretøjerne

Der blev ved analyserne påpeget en række forhold ved køretøjerne, der kunne have gavnet med hensyn til personskadernes omfang i de konkrete uheld:

- Bedre kollisionssikring af lastbiler, bedre kofangere for og bag på lastbiler, deformationszoner for og bag, mere kollisionssikret bagende (4)
- Bedre kollisionssikring af varebiler – på linie med reglerne for personbiler. Herunder regler for udformning af sæder (2)
- Stærkere konstruktion af ophænget af lastbilers foraksler, så de ikke rives løs ved relativt beskedne kraftpåvirkninger (1)
- Afrundet/skrå overgang mellem førerhus og ladkasse for at hindre skader på personer, der rammer ind i siden af førerhuset (1)
- Øget kontrol med og sanktioner for tuning af knallerter (1).

11.10 Sikkerhedsudstyr

I en del uheld ville brug af sikkerhedsudstyr have haft en gavnlig virkning. Det drejer sig for det første om brug af sikkerhedssele, evt. hjulpet på vej af kampagner og selekontroller (5).

Airbag (3) og sideairbags (3) kunne også have været gavnlig.

Cykelhjelme kunne have mindsket skaderne i et enkelt tilfælde, fastspænding af motorcykelhelmen i et andet.

Forbedret udsyn fra integral-styrthjelme i situationer, hvor der kan danne sig dug på indersiden af visiret (1).

I alt foreslås sådanne tiltag i 10 uheld.

12 Konklusion

Lastbiluheld er valgt som emne for den foreliggende analyse bl.a. på grund af det faktum, at lastbiler optræder hyppigere end personbiler i uhedsstatistikken, når der tages højde for deres antal og kørselsmængde. Især er overrisikoen stor, når det handler om dødsuheld. Analysen har dels generelt skullet beskrive lastbiluheld og dels mere specifikt skullet afdække forhold omkring lastbilernes overrisiko i forhold til personbiler.

De 21 analyserede uheld omfatter ikke alle typer lastbiluheld, men repræsenterer de typer, der står for den største andel dræbte og alvorligt tilskadekomne trafikanter.

personfaktorer

Analysen af uhedsfaktorer knyttet til trafikanterne viste, at der ikke totalt set var stor forskel på lastbilchaufførerne og deres modparter: 15 af de 23 lastbilchauffører og 11 af de 21 modparter havde foretaget sig noget, der havde været medvirkende til at uheldet skete. Mangel-fuld orientering var en væsentlig faktor hos såvel lastbilchauffører som modparter. På to områder viste der sig imidlertid forskelle mellem lastbilchaufførerne og deres modparter: Ung alder eller uerfarenhed som medvirkende faktor i uheldet fandt man især hos modparterne. For høj hastighed, derimod, var en uheds- eller skadesfaktor hos lastbilchaufførerne oftere end hos modparterne.

Det er værd at bemærke her, at eksistensen af fartskriverens diagramark gav forbedrede muligheder for at fastslå lastbilens faktiske hastighed, og dette har bidraget til, at hastigheden er fremstået som en væsentlig faktor i de analyserede uheld. Det blev ved analyserne vurderet, at de ringere muligheder for vurdering af modparternes hastigheder ikke kunne rykke ved konklusionen: At hastighedsfaktoren var hyppigere forekommende hos lastbilchaufførerne end hos de motoriserede modparter.

En tilsvarende teknisk mulighed for at konstatere personbilers hastighed i forbindelse med en kollision, ville imidlertid være en stor fordel for fremtidige uhedsanalyser og den dermed forbundne fastlæggelse af uhedsfaktorer. Dette gøres yderligere relevant af, at vilkårene for sådanne analysearbejder må forventes at blive stadig dårligere: ABS-bremser, som bliver mere og mere fremherskende, sætter ofte ikke synlige bremsespor, da de ikke blokerer hjulene, og herved mistes en væsentlig kilde til beregning af hastighed forud for en kollision.

Hos 9 af de 15 lastbilchauffører, hvis adfærd havde været medvirkende til uheldets opståen eller forløb, var der tale om adfærd, som de samme personer også kunne have udvist som personbilførere – f.eks. høj hastighed. For de 6 øvrige lastbilchauffører havde adfærden været tæt knyttet til det at køre lastbil – f.eks. manglende hensyntagen til de dårligere orienteringsvilkår eller manøvre muligheder i lastbiler.

Det kan i den forbindelse endnu engang konstateres, at lastbilers højresving ved cykelstier er et væsentligt problem, som der ikke umiddelbart kan foreslås nogen effektiv løsning på. Selv om spejlene i et par tilfælde ikke var helt korrekt indstillede, var det tilsyneladende ikke dette, der havde hindret lastbilchaufførerne i at se de bagfrakommende cyklister. Orienteringsvilkårene for lastbilchauffører i denne situation er – selv med korrekt indstillede spejle – komplicerede, og det kan kræve koncentration og nøje orientering at få øje på cyklisterne. I de her analyserede situationer var lastbilchaufførernes orienteringsmuligheder ikke blevet udnyttet fuldt ud – en udnyttelse, der i et tilfælde blev yderligere besværliggjort af snavsede ruder og spejle.

Det er vigtigt, at lastbilchauffører ved højresving er meget grundige i deres orientering, og at de ikke forringer deres orienteringsmuligheder med dårligt indstillede eller rengjorte spejle. Omvendt må man også appellere til cyklisterne om for deres egen skyld at være på vagt over for højresvingende lastbiler og være særlig opmærksomme på eventuelle tegn på, om de holder tilbage eller kører frem.

omgivelsesfaktorer

Omgivelsernes udformning spillede ind i en del tilfælde. I analysen af denne uheldsserie genfandt man således i nogle vigepligtsuheld det forhold, som tidligere er blevet påpeget i AVU-rapporten om venstresvingsuheld (AVU-rapport 2, 1998): Oversigtsforholdene ved sidevejstrafikantens tilkørsel til krydset var skæve, således at forstå, at oversigten til den side, lastbilen kom fra, var gode, mens der var dårlig oversigt til den anden side. Sidevejstrafikanten kan således have koncentreret sig for meget om denne side det sidste stykke frem mod krydset, og dermed have overset lastbilen. Det må derfor tilstræbes at gøre oversigtsforholdene ved kørsel hen mod en vigepligt nogenlunde ens i begge sider.

Fordelingen af personskader mellem lastbilchauffører og modparter var, som man kunne forvente, meget ulige. Stort set alle modparterne kom til skade, mens kun 4 af de 23 lastbilchauffører kom til skade. For 2 af de 4 skadede lastbilchauffører var det vejomgivelserne i form af dybe grøfter ved siden af vejen, der var medvirkende til personskaderne: I begge tilfælde slap lastbilchaufførerne uskadt fra selve kollisionen, men blev skadet, da lastbilen derefter fortsatte ned i en grøft, hvor den blev væltet rundt.

De uheldsfaktorer, der var knyttet til omgivelserne, var generelle og handlede ikke specielt om lastbilers vilkår. Omgivelserne har derfor i de foreliggende uheld nok bidraget til uheldenes opståen og forløb, men har ikke bidraget til lastbilernes overrisiko i forhold til personbiler.

køretøjsfaktorer

Analyserne afslørede fejl ved lastbilerne som uheldsfaktor i 3 uheld. I 2 af disse var der tale om fordæk, der var i meget dårlig stand, og i det ene tilfælde endda var af en forkert type. Dette – i forening med kørsel med høj hastighed – bevirkede, at dækkene eksploderede, og lastbilerne lod sig derefter ikke styre. Det er tankevækkende, at der er hele 2 uheld af denne type blandt kun 21 uheld, og det giver anledning til at anbefale en øget opmærksomhed på dækkene og deres tilstand hos vognmænd, chauffører og andre, der har med vedligeholdelse og kontrol af lastbiler at gøre. Risikoen ved kørsel med beskadigede dæk – en risiko, der øges væsentligt ved kørsel med høj hastighed og/eller med tungt læs og som kan resultere i, at lastbilen ikke lader sig styre – bør endvidere indgå i undervisningen af vordende lastbilchauffører.

Hos modparterne var der også i et tilfælde fejl ved køretøjet af betydning for uheldet. Der blev ikke ved lastbilerne konstateret en stor overvægt af fejl i forhold til modparterne, og det synes således heller ikke at være her, man skal finde svaret på lastbilernes overrisiko.

lastbilers dimensioner/konstruktion

Til gengæld står det klart, at lastbilernes normale og lovlige dimensioner, konstruktion mv. i en del tilfælde har været medvirkende til, at uheldssituationerne er opstået. For 10 af lastbilerne kunne det vurderes, at den samme situation ikke ville være opstået, hvis der havde været tale om en personbil. Kun 2 af disse lastbilers modparter havde lavet fejl der var medvirkende til situationens opståen, og fejlene hos disse to var ikke knyttet specifikt til lastbilernes dimensioner el. lign. Der synes således ikke at være tale om, at lastbiluheldene er opstået, fordi *modparterne* har haft særlige problemer med at håndtere lastbilers tilstedeværelse i trafikken. Ni af de 10 lastbilchauffører havde til gengæld været medvirkende til uheldets opståen – og som nævnt var deres adfærd i 6 tilfælde specielt knyttet til det at køre lastbil.

For de 13 øvrige lastbiler kunne situationerne lige så vel være opstået, hvis de havde været personbiler – enten fordi det var ret tilfældigt, at det netop var en lastbil, der var til stede, da modparten begik en fejl, eller fordi den fejl, som lastbilchaufføren begik, ikke var specielt knyttet til det at køre lige netop lastbil.

Lastbilernes dimensioner og/eller afværgeegenskaber var endvidere af betydning for, at en del af de opståede situationer udviklede sig til uheld med alvorlig personskade. I nogle tilfælde ville lastbilen have kunnet nå at bremse og/eller undvige, hvis den havde kunnet bremse lige så kraftigt som en personbil. I andre ville det have betydet, at kol-

lisionen ville være sket med væsentlig lavere hastighed. Og endelig betød lastbilens dimensioner/store vægt i nogle tilfælde, at kollisionens konsekvenser i form af personskader blev væsentlig alvorligere end det ville have været tilfældet i en kollision med en personbil.

I alt blev det vurderet, at ca. halvdelen af de analyserede uheld enten ikke var sket, eller at personskaderne ville have været så små, at uheldene muligvis ikke var blevet registreret i uheldsstatistikken, hvis en personbil havde været i lastbilens sted.

En væsentlig årsag til lastbilers overrisiko i forhold til personbiler synes således at ligge i følgende forhold:

- At lastbilers konstruktion/dimensioner mv. kan være medvirkende til, at der *opstår* nogle situationer, der kan udvikle sig til uheld – situationer, der ikke ville opstå for personbiler. I nogle af tilfældene giver lastbilens konstruktion/dimensioner anledning til chaufførfejl, der ikke ville være sket i personbiler.
- At lastbiler pga. dårligere bremse- og undvigeegenskaber oftere end personbiler risikerer, at opståede situationer *udvikler* sig til kollisioner og at kollisionerne sker med forholdsvis højere hastighed.
- At lastbilkollisioner pga. lastbilens store størrelse og vægt får alvorligere konsekvenser i form af personskader end tilsvarende kollisioner med personbiler.

Man må her hæfte sig ved, at høj hastighed har været en væsentlig faktor især for lastbilchaufførerne. Høj hastighed er i sig selv en faktor, der forværrer konsekvenserne af en kollision mellem to køretøjer, og det er derfor særlig uheldigt, at den høje hastighed er at finde hos det køretøj, der i forvejen pga. sin størrelse og vægt giver alvorlige konsekvenser for sin modpart i en kollision.

Det må i den forbindelse også være væsentligt overfor lastbilchauffører at understrege vigtigheden af at overholde ikke blot de generelle hastighedsgrænser, men også de køretøjsbestemte hastighedsgrænser for lastbiler. De hænger sammen med det faktum, at lastbiler har dårligere bremse- og undvigeegenskaber end personbiler – et faktum, som AVU-analyserne som nævnt har påpeget betydningen af i forbindelse med uheldssituationernes forløb.

Der er på baggrund af analyserne ikke belæg for at sige, at lastbilchauffører er væsentlig dårligere trafikanter eller laver flere fejl i trafikken end deres modparter – det kræver en talmæssigt væsentlig større undersøgelse at vurdere. Men *når* lastbilchauffører kører dårligt/for hurtigt eller laver fejl, så bliver resultatet i en hel del tilfælde alvorligere pga. lastbilens vægt, størrelse, form, manøvreegenskaber, bremseegenskaber mv.

Der bør kunne stilles større krav til lastbilchaufførers adfærd i trafikken end til almindelige trafikanters adfærd ud fra et krav dels om professionalisme og dels om sikkerhed på arbejdspladsen, som det sker på andre arbejdspladser. Og det skal vel at mærke være en sikkerhed, der ikke kun omfatter lastbilchaufføren selv, men også hans medtrafikanter.

13 Sammenfatning

13.1 Baggrund og formål

I 1996 nedsatte Trafikministeren en tværfaglig analysegruppe – Analysegruppen for VejtrafikUheld (AVU) – der fik til opgave at foretage dybdegående uheldsanalyser. Formålet er at afdække faktorer, som bevirkede eller var medvirkende til at uheldet skete, eller at det fik de pågældende konsekvenser. AVU-gruppen er tværfagligt sammensat af psykologer, civilingeniører, bilinspektører, politi og læge.

Emnet for den foreliggende analyse er uheld med lastbiler. Dette er valgt, fordi lastbiler spiller en langt større rolle i det samlede uheldsbillede i Danmark, end deres antal og kørselsmængde berettiger til. Formålet er at søge svar på, om lastbilernes store uheldsrisiko især kan tilskrives fejlhandlinger hos lastbilførerne og/eller fejl ved lastbilerne, eller om der er særlige forhold ved lastbilerne i manøvre-mæssig og kollision-mæssig henseende, som gør det mere sandsynligt, at uheld opstår eller i højere grad end uheld med andre trafikanter registreres af politiet.

Til analysen er udvalgt de uheldssituationer, der står for de største andele dræbte eller alvorligt tilskadekomne i lastbiluheld: Det drejer sig om mødeuheld, bagendekollisioner, uheld med krydsende trafikstrømme og uheld, hvor en lastbil svinger til højre foran to-hjulere. Kun uheld med lastbiler over 6 tons og uheld med alvorlig personska-de er medtaget i analysen.

13.2 Metode

Analyserne baserer sig dels på materiale indsamlet af politiet til brug i efterforskningen og dels på materiale indsamlet af AVU-gruppens medlemmer. Det drejer sig bl.a. om data indsamlet ved besigtigelse af uheldsstederne, interviews med implicerede og vidner osv.

Uhældene er analyseret ud fra en model, der lægger vægt på trafikanternes informationsbehandling, og samspillet mellem trafikanter, køretøjer og omgivelser er i fokus. De involverede parter hastighed fastlægges så nøjagtig som muligt, og der udarbejdes vej-tid-diagrammer. På baggrund af analyserne identificeres uheldsfaktorer, dvs. faktorer, der har været medvirkende til at uheldet opstod, og skadesfaktorer, dvs. faktorer, der har påvirket uheldets alvorlighed.

13.3 De analyserede uheld

Der blev indsamlet i alt 17 uheld i løbet af nogle måneder sidst i 1998 og først i 1999. Endvidere blev 4 uheld med lastbiler, der havde indgået i tidligere AVU-serier, inddraget i de foreliggende analyser.

Uheldene kunne opdeles i forskellige typer:

- 6 vigepligtsuheld, hvor modparter med vigepligt var kørt ud foran ligeudkørende lastbiler.
- 4 bagendekollisioner, hvor 2 modparter kørte op bag i lastbiler og 2 lastbiler kørte op bag i modparter.
- 2 ligeudkørende lastbiler, der kørte ind i lysregulerede kryds for rødt lys.
- 4 mødeuheld, hvor lastbiler på en strækning er kollideret med modkørende trafikanter.
- 2 uheld med venstresvingende lastbiler, der under svingningen blev ramt af ligeudkørende lastbiler, der kørte med høj hastighed.
- 3 lastbiler, der svingede til højre foran ligeudkørende cyklister.

13.4 Personskaderne

En lastbilchauffør og 10 førere/passagerer i modparternes køretøjer døde ved de 21 uheld. Tre lastbilchauffører og 15 modparter (førere/passagerer) kom til skade.

13.5 Faktorer knyttet til trafikanterne

I de 21 uheld var indblandet 23 lastbilchauffører og 21 modparter. For 15 af lastbilchaufførerne og 11 af modparterne vurderede AVU-gruppen, at deres adfærd havde været medvirkende til, at uheldet skete.

Trafikanternes informationsbehandling

Mangelfuld orientering spillede en rolle i en stor del af uheldene, og det drejede sig om såvel lastbilchaufførerne som deres modparter. Der var 2 lastbilchauffører og 2 modparter, der havde været uopmærksomme – de 2 sidstnævnte døde sandsynligvis hen. I andre tilfælde var der tale om mangelfuld orientering – f.eks. i de 6 vigepligtsuheld. Sidevejstrafikanterne havde ikke overset deres vigepligt, men de havde ikke orienteret sig tilstrækkeligt, før de kørte frem. Oversigtsforholde-

ne kan i nogle tilfælde have påvirket førerens orienteringsvilkår, men i alle tilfælde var en tilstrækkelig orientering mulig. I 3 andre uheld var det lastbilchaufføren, der ikke orienterede sig tilstrækkeligt efter cyklister, før han svingede til højre.

I nogle tilfælde havde trafikanterne opfattet signalerne i signalregulerede kryds som entydig information, der overflødiggør yderligere orientering. Det var f.eks. tilfældet for 2 lastbilchauffører, der fortsatte ind i et kryds, selv om lyset var skiftet et godt stykke før. Og for den ene modpart, der "tyvstartede", da lyset på den tværgående vej skiftede.

Førerens alder og erfaring

Ung alder eller uerfarenhed blev vurderet som medvirkende til uheldets opståen for 4 modparter, hvoraf 3 ikke orienterede sig tilstrækkeligt og én ikke valgte en tilpas lav hastighed i dårligt føre. Det spillede også en rolle for en enkelt lastbilchauffør, der fejlbedømte sine manøvrer muligheder.

Førerens tilstand

I 2 uheld spillede alkoholpåvirkning hos modparten en rolle for uheldets opståen. De få blodprøver, der blev testet for medicin- og narkotikapåvirkning var alle negative.

Træthed hos modparten syntes at have spillet en rolle i to uheld.

Hastighed

Ca. halvdelen af de 23 lastbiler havde kørt med en hastighed der var for høj i forhold til hastighedsgrænsen eller forholdene i øvrigt. Den for høje hastighed var direkte medvirkende til uheldssituationens opståen i 5 af disse tilfælde, mens den i 3 andre var afgørende for at situationen, som i første række var forårsaget af modparten, udviklede sig til en kollision. I et uheld var den for høje hastighed uden indflydelse på uheldsforløbet, men var af betydning for skadernes alvorlighed.

Der var færre af lastbilernes modparter, der kørte for hurtigt – 5 i alt. I 3 af tilfældene var den høje hastighed medvirkende til uheldets opståen/forløb, og i et tilfælde spillede den en rolle for alvorligheden af personskaderne.

Retlig afgørelse

I de 17 nyeste uheld forelå der oplysning om det retlige efterspil. I 13 uheld var der faldet en retlig afgørelse. 10 af de 18 lastbilchauffører og 5 af de 13 overlevende modparter fik bøder eventuelt kombineret med frakendelse af kørekortet.

13.6 Faktorer knyttet til køretøjerne

I to uheld, hvor lastbilens fordæk eksploderede, viste dækkene sig at være stærkt beskadigede efter kørsel på ujævnt underlag med skarpe sten o.lign. Hertil kom, at chaufførerne kørte for hurtigt, hvilket yderligere belastede dækkene. Der syntes endvidere at være forhold ved konstruktionen af lastbilernes styretøj, som gjorde dem umulige at styre i den pågældende situation.

Lastbilladdets højde og form var i 4 tilfælde af betydning for uheldets alvorlighed, f.eks. ved at modpartens bil kom ind under laddet.

En knallert havde tunet motor og nedsat bremseeffekt. En varebil var af meget stiv konstruktion med utilstrækkelige deformationsegenskaber, hvortil kom, at forsædets konstruktion ikke var særlig kraftig. Dette kan have været medvirkende til personskaderne.

Ingen af lastbilchaufførerne havde, så vidt det er oplyst, brugt sele, og kun i et enkelt tilfælde ville selebrug have mindsket førerens personskader. 6 bilførere og passagerer brugte ikke sele, og i 4 af disse tilfælde ville selen sandsynligvis have haft en gavnlige effekt.

13.7 Faktorer knyttet til omgivelserne

I nogle af vigepligtsuheldene var oversigten før krydset skæv, således at den var god til den side, lastbilen kom fra, men dårlig til den anden. Sidevejstrafikanten kan derfor godt have koncentreret sig for meget om orienteringen til den "dårlige side" lige inden fremkørsel, og ikke orienteret sig nok til den anden side. I et par tilfælde var oversigten mod lastbilen besværliggjort, men tilstrækkelig orientering ville have været mulig.

I et par uheld var signalreguleringer mindre hensigtsmæssigt indrettet, og dybe grøfter bidrog til personskaderne i yderligere 2 uheld. Mørke og vådt føre gjorde situationen vanskeligere at gennemskue i 3 uheld, og stærk tåge spillede en væsentlig rolle i et fjerde, idet lastbilchaufføren ved sit hastighedsvalg ikke tog fornødent hensyn dertil. I et uheld var der tale om glat føre og forholdsvis stærk blæst. Endelig var grøfter af væsentlig betydning for personskadernes omfang i 2 uheld.

13.8 Lastbilens betydning for uheldets opståen og forløb

For at nærme sig et svar på årsagen til lastbilers overrisiko i forhold til personbiler er det vurderet, hvilken betydning lastbilens specielle dimensioner, vægt og bremse- og undvigeegenskaber har haft for situa-

tionens *opståen*, for situationens videre *forløb* og for kollisionens *konsekvenser*.

Lastbilens betydning for situationens opståen

For 13 af de 23 lastbiler kunne den pågældende situation ligeså vel være opstået, hvis der havde været tale om en personbil – enten fordi det var ret tilfældigt, at det netop var en lastbil, der var til stede, da modparten begik en fejl, eller fordi den fejl, som lastbilchaufføren begik, ikke var specielt knyttet til det at køre lige netop lastbil.

For 10 af lastbilerne kunne det vurderes, at den samme situation ikke ville være opstået, hvis der havde været tale om en personbil. Her havde lastbilernes normale og lovlige dimensioner, konstruktion mv. været medvirkende til, at uheldssituationerne opstod. For 9 af de 10 lastbilchauffører vurderedes det, at deres adfærd havde været medvirkende til at uheldet skete. For 6 af dem havde adfærden været tæt knyttet til det at køre lastbil, f.eks. manglende hensyntagen til de dårligere orienteringsvilkår eller manøvre muligheder i lastbiler.

Lastbilens betydning for situationens videre forløb

Lastbilers bremseevne er dårligere end personbilers og de har pga. deres størrelse og vægt dårligere muligheder for at undvige. Der er derfor set på, hvilken betydning disse forhold har haft for forløbet af situationen, når først den er opstået. I alt ville kollisionerne have kunnet undgås i 3 af uheldene, hvis lastbiler havde personbilers bremse- og undvigeegenskaber. I yderligere 7 uheld ville kollisionen være sket med en del lavere hastighed, hvilket muligvis kunne have betydning for personskadernes størrelse.

Lastbilens betydning for situationens konsekvenser

Det sidste led i problemstillingen er, i hvilken udstrækning uheld med lastbiler oftere registreres, fordi de har alvorligere konsekvenser i form af personskader end tilsvarende kollisioner med personbiler. Det viser sig, at i alt 7 af de 21 uheld næppe havde udviklet sig til uheld med alvorlig personskade, hvis kollisionen var sket med en personbil.

Hvis lastbilerne ydermere havde haft bedre bremse- og undvigeegenskaber, som beregnet ovenfor, ville dels som nævnt nogle af kollisionerne have kunnet undgås og dels ville personskaderne være blevet væsentlig mindre i nogle tilfælde. Der viser sig således en konsekvens for personskaderne af såvel lastbilernes størrelse/vægt som af deres bremse-/undvigeegenskaber.

Samlet vurdering af lastbilens betydning

I kun 7 af de 21 uheld var lastbilens størrelse, dimensioner, konstruktion, bremse-/undvigeegenskaber mv. uden væsentlig betydning for

uheldets opståen, forløb og konsekvenser. Disse uheld kunne lige så godt være opstået med en personbil, og de ville under alle omstændigheder være endt med alvorlig personskade, og dermed blive registreret i statistikken. I yderligere 4 uheld var lastbilen væsentlig for uheldets opståen, men afværgeegenskaber mv. påvirkede ikke forløbet. De vil derfor også optræde i statistikken.

De sidste 10 uheld ville derimod ikke være sket eller ville ikke have samme sandsynlighed for at blive registreret i statistikken pga. personskadernes mindre omfang. Disse 10 uheld er således muligvis endt i uheldsstatistikken på grund af lastbilernes ringere afværgeegenskaber i forhold til personbiler eller konsekvensen af deres dimensioner/vægt ved selve kollisionen.

Konklusion

En væsentlig årsag til lastbilers overrisiko i forhold til personbiler synes at ligge i følgende forhold:

- At lastbilers konstruktion/dimensioner mv. kan være medvirkende til, at der *opstår* nogle situationer, der kan udvikle sig til uheld – situationer, der ikke ville opstå for personbiler.
- At lastbiler pga. dårligere bremse- og undvigeegenskaber oftere end personbiler risikerer, at opståede situationer *udvikler* sig til kollisioner og at kollisionerne sker med forholdsvis højere hastighed.
- At lastbilkollisioner pga. lastbilens størrelse og vægt får alvorligere konsekvenser i form af personskader end tilsvarende kollisioner med personbiler.

Der er ikke belæg for at sige, at lastbilchauffører er væsentlig dårligere trafikanter eller laver flere fejl i trafikken end deres modparter – det kræver en talmæssigt væsentlig større undersøgelse at vurdere. Men *når* lastbilchauffører kører dårligt eller laver fejl, så bliver resultatet i en hel del tilfælde alvorligere pga. lastbilens vægt, størrelse, form, manøvreegenskaber, bremseegenskaber mv.

14 English summary

14.1 Background and aim

To enhance road safety, the Danish Minister of Transport set up a multidisciplinary Road Accident Analysis Group – AVU – in 1996. The objective of the group was to carry out in-depth analyses of specific types of accidents. The aim is to uncover factors, which caused or contributed to the accident happening or to its consequences. The AVU group consists of psychologists, civil engineers, motor vehicle inspectors and representatives of the police and medical corps. The analyses are based on data from various authorities, inspection of accident scenes and interviews with parties involved.

The subject of the present analysis is truck accidents. This was chosen because trucks play a far larger role in the total road accident picture in Denmark, than their number and mileage entitle them to. The aim of the analyses are to seek answers to whether the large accident risk of trucks primarily is due to erroneous actions of the truck-drivers and/or technical defects in the trucks. Or whether there are particular circumstances relating to manoeuvring or colliding with a truck, that make it more likely that accidents arise or that accidents to a greater degree than accidents with other road users are registered by the police.

Accident situations chosen for the analyses are those that have the largest share of persons killed or injured in truck accidents. The situations are:

- head-on collisions
- rear-end collisions
- accidents between crossing road users
- accidents where trucks turn right in front of cyclists or moped drivers

Only accidents with trucks over 6 tons and with serious personal injuries were included in the analysis.

14.2 Method

The analyses are based partly on material collected by the police during their investigations and partly on material collected by the mem-

bers of the AVU group. The latter is for instance data collected by inspection of the accident sites, interviews with the road users and the witnesses involved etc.

The accidents were analysed according to a model that stresses information processing of the road users, and focuses on the interaction between road users, vehicles and environment. The speeds of the road users were determined as accurate as possible, and diagrams of the relative positions of the road users at fixed intervals before the collision were prepared. On the basis of these analyses, factors were identified, which contributed to the accident happening (accident factors), or which contributed to the seriousness of the personal injuries (injury factors).

14.3 The accidents

In all 17 accidents were collected during a period of some months in 1998-1999. Furthermore, 4 truck accidents, which had previously been analysed in connection with earlier AVU themes, were included.

The 21 accidents were split up into the following groups:

- 6 "right-of-way"-accidents, where counterparts that had to give way drove in front of trucks driving straight on
- 4 rear-end collisions with 2 truck drivers and 2 counterparts respectively driving into the rear end of the other vehicle
- 2 trucks driving straight on into intersections against the red light
- 4 head-on collisions – 2 in the lane of the truck and 2 in the lane of the counterpart
- 2 accidents where left turning trucks were hit by speeding trucks driving straight on
- 3 accidents, where trucks turned right in front of cyclists

14.4 The personal injuries

One truck driver and 10 drivers/passengers in other vehicles were killed in the 21 accidents. Three truck drivers and 15 drivers/passengers in other vehicles were injured.

14.5 Road user factors

There were 23 truck drivers and 21 drivers of other vehicles (counterparts) involved in the 21 accidents. For 15 of the truck drivers and 11

of the other drivers the AVU group concluded that their behaviour had contributed to the accident.

Road user's information processing

Insufficient searching for visual information played an important role in a large number of the accidents. Two truck drivers and 2 counterparts were inattentive – the 2 latter probably dosed off. In other cases the search for information was not thorough enough – e.g. in the 6 “right-of-way”-accidents. The road users on the side road had not overlooked their duty to give way, but rather had not looked carefully enough before they drove forward. In some cases the road environment could have influenced the visual search conditions for the road users, but in all cases it would have been possible to get the necessary information. In another 3 accidents the truck driver did not look sufficiently for cyclists from behind before turning right.

In some cases the road users had seen the signals in signalised intersections as unambiguous information, which renders further search for information superfluous. This is the case for instance for 2 truck drivers, who continued into an intersection in spite of the fact that the signals had changed some time before, and for the counterpart, who started too early, when the signal at the intersection changed.

Driver age and experience

Young age and/or inexperience was estimated as contributing factors for 4 counterparts, of which 3 had an insufficient visual search behaviour, and one did not chose a sufficiently low speed in bad weather. It played a role, too, for one truck driver, who misjudged his manoeuvring possibilities.

The state of the driver

In 2 accidents alcohol intoxication was a contributory factor. The few blood tests that were tested for medicine and narcotics were all negative.

Fatigue was of importance in two accidents.

Speed

Around half of the 23 trucks had held a speed, which was too high in relation to the speed limit or the driving conditions in general. The high speed directly contributed in initiating the accident situation in 5 of these cases. In 3 others accidents speed was important for the fact that the situation, which primarily was caused by the counterpart, developed into a collision. In one accident high speed did not influence the course of the accident, but was of importance for the seriousness of the personal injuries.

Fewer of the counterparts drove too fast – 5 in all. In only 3 cases did excessive speed contribute to the start or course of the accident, and in one case it influenced the seriousness of the personal injuries.

Legal ruling

In the 17 newest accidents that were analysed, there was information on the legal proceedings. In 13 accidents there had been a legal ruling. Ten of the 18 truck drivers and 5 of the 13 surviving counterparts were fined, in some cases in combination with a license suspension.

14.6 Vehicle factors

In 2 accidents, where the front tyre of the truck exploded, the tyres appeared to be seriously damaged from driving on rough surfaces with sharp stones etc. Moreover, the drivers drove too fast, which was a further strain to the tyres. Furthermore, the steering gear of the trucks seemed to be constructed in such a way that they became impossible to steer after the explosion.

The height and form of truck platforms was of importance to the seriousness of the accident in 4 cases, e.g. because the car of the counterpart was squeezed under the platform.

A moped had reduced breaking ability. A van was of a very stiff construction with insufficient deformation capacity, to which must be added, that the construction of the front seat was weak. This probably contributed to the personal injuries.

None of the truck drivers had – where this information was available – used a seat belt, and only in a single case would seat belt wearing have reduced the injuries of the truck drivers. Six car drivers and passengers did not use a seat belt, and in 4 of these cases the seat belt would probably have had a positive effect.

14.7 Environmental factors

In some of the "right of way"-accidents the sight distances/visual conditions prior to the intersection were uneven, as it was wide towards the side, from where the truck came, but limited towards the other e.g. due to trees. The road user on the branch road can have had his/her concentration directed too much towards the "limited" side before driving on, and not looked enough to the other side. In a couple of cases the sight towards the truck was impeded, but sufficient orientation would have been possible.

In a couple of accidents there were details in relation to the traffic lights in intersections that could be misunderstood, and deep ditches contributed to the personal injuries in another 2 accidents. Darkness and wet roads made the driving situation more difficult in 3 accidents, and heavy fog was important in a fourth, as the truck driver did not make sufficient allowance for this in his choice of speed. In one accident the road was slippery and the wind was strong.

14.8 The influence of the truck at the initiation and the development of the accident

To get closer to an answer to the cause of the higher accident risk of trucks in comparison to that of passenger cars, AVU assessed the importance of the special dimensions, weight, breaking and evasion abilities at the initiation of the accident situations, the further development of the situations, and the consequences of it.

The influence of the truck at the initiation of the situation

For 13 of the 23 trucks the situation in question could as easily have arisen, if the vehicle had been a passenger car. Either because it was fairly accidental, that precisely a truck was present in the situation, where the counterpart made a mistake, or because the mistake, that the truck driver made, was not specific to driving a truck.

For 10 trucks it was assessed, that the same situation would not have arisen, had the vehicle been a passenger car. In these cases the trucks' normal and legal dimensions, construction etc. had had significant importance for initiating the accident situation. For 9 of the 10 truck drivers it was assessed that their behaviour had contributed to the accident. In 6 of these cases the behaviour had been closely connected to driving a truck (and not a passenger car): e.g. insufficient allowance for the reduced orientation and manoeuvring possibilities in trucks.

The influence of the truck on the development of the situation

The breaking abilities of trucks are less than those of passenger cars, and they have – because of their size and weight – reduced evasion abilities. Therefore, the influence of these matters on the further development of the situation has been assessed, once it had arisen. In all, the collisions could have been avoided in 3 accidents, had the trucks had the same breaking and evasive abilities that passenger cars have. In 7 other accidents the collisions would have happened with a lower speed, which possibly would have been of importance for the seriousness of the personal injuries.

The influence of the trucks on the consequences of the situation

Finally AVU examined whether truck accidents are more often registered, because they have more serious consequences as to personal injuries than similar collisions with passenger cars. It appears that 7 of the 21 accidents would not likely have developed into accidents with serious personal injuries, had the collisions taken place with a passenger car.

Moreover, if the trucks had had better breaking and evasive abilities, as estimated above, some of the collisions would have been avoided, and in some cases the personal injuries would have been less serious. There is, therefore, a negative consequence for the injuries from the size/weight of the trucks as well as from their breaking-/evasive abilities.

Overall estimation of the influence of the truck

In only 7 of the 21 accidents were the size, dimensions, construction, breaking-/evasion abilities etc. without substantial importance to the initiation, the development or the consequences of the accident situation. These accidents could just as well have happened with passenger cars, and they would under all circumstances have ended with serious personal injury, and therefore have been registered in the official statistics. In further 4 accidents, the truck was important for the start of the situation, but evasive abilities etc. did not affect the development of the situation. These accidents would therefore also appear in the official statistics.

The remaining 10 accidents would either not have happened or they would not have had the same probability of being registered in the statistics because of the less serious injuries. Therefore, these 10 accidents have appeared in the statistics because of the reduced evasive abilities of trucks in comparison to passenger cars or because of the consequences of their dimensions/weight in the collision itself.

14.9 Conclusion

An important cause of the increased accident risk of trucks in comparison with passenger cars seems to lie in the following:

- the construction/dimensions etc. of trucks can contribute to situations arising, that can develop into accidents – situations that would not arise with passenger cars
- the reduced breaking and evasive abilities of trucks can contribute to situations more often developing into collisions, and that the collisions happen with higher speed

- because of the size and weight of trucks, these collisions result in more serious personal injuries than similar collisions with passenger cars.

AVU cannot conclude from this study that truck drivers are worse drivers or make more mistakes in traffic than their counterparts – to estimate this would call for a much larger study. However, *when* truck drivers drive poorly or make mistakes, the results in many cases will be more serious because of the weight, size, form, manoeuvring abilities, braking abilities etc. of the trucks.

15 Referencer

Binderup Larsen, L. & Schultz, M.: Ulykker 1999: Tilskadekomne registreret på skadestuen, Odense Universitetshospital. Odense Universitetshospital, Ulykkes Analyse Gruppen, 2001.

Carstensen, G.: Færdselsuheld i bytrafik – en analyse af 29 uheld på en radialgade. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning, Notat 5/1983.

Englund, A. & Jarleryd, B.: TRK's havarikommission: Redogørelse för en försöksvärksamhet. Försäkringsbranchens Trafiksäkerhetskommitté (TRK). Stockholm, 1978.

Haddon, W., Jr. 1968. The changing approach to epidemiology, prevention and amelioration of trauma; the transition to approaches etiological rather than descriptively based. American Journal of Public Health, 1968, vol 58 (no 8). Pp 1431-1438

Klit Hansen, L.: Uheld med lastbiler 1983-1995 – uheldsstatistik og risikotal. RfT, Arbejdsrapport 2/1997.

Klit, L.: Lastbilchaufførers arbejdsvilkår og uheldsrisiko. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning, Rapport 1/2000.

AVU-rapport 1. Larsen, L.: Frontalkollisioner mellem motorkøretøjer – en dybdeanalyse af 17 mødeuheld. Analysegruppen for Vejtrafikuheld, AVU-rapport nr. 1, 1997.

AVU-rapport 2. Larsen, L.: Venstresvingsuheld – en dybdeanalyse af 17 uheld med venstresvingende motorkøretøjer. Analysegruppen for Vejtrafikuheld, AVU-rapport nr. 2, 1998.

Shinar, D.: Psychology on the road: The human factor in traffic safety. New York, 1978.

Bilag 1: Lastbilers sikkerhedsmæssige "handicap"

Der er en række fysiske forhold ved tunge køretøjer, som bevirker, at køretøjerne har et færdselssikkerhedsmæssigt handicap i forhold til de øvrige færdselsarter. Disse forhold nævnes i det følgende, og der knyttes en kort uddybende kommentar til hvert punkt.

1. Høj vægt

Lastbiler og vogntog er mellem 10 og 50 gange tungere end alm. personbiler. Den lette part i et sammenstød vil derfor opleve en kraftig hastighedsændring ved selv begrænsede kollisionshastigheder. Et frontalsammenstød mellem et vogntog på 40 ton og en personbil på 1 ton, hvor køretøjerne kører 40 km/t mod hinanden, vil for fører og passagerer i personbilen opleves som en kollision med en fast mur med 78 km/t, hvilket med store sandsynlighed vil være dødeligt.
2. Stiv opbygning

Lastbiler er bygget op omkring en chassisramme af kraftige langsgående stålprofiler. Konstruktionen er meget lidt eftergivelig (ingen deformationszoner), hvorfor skaderne på en mindre kraftigt bygget modpart (f.eks. en personbil) bliver betydelige.
3. Stor længde, bredde og højde

Køretøjerne fylder meget, hvilket bevirker følgende:

 - sværere at undvige
 - lange overhalingsveje
 - nedsat udsyn for øvrige trafikanter
 - svære at overskue fra førerpladsen, hvad der er på siden og bagved
4. Højt tyngdepunkt

Forøget væltningrisiko og nedsatte muligheder for at udføre undvigemanøvre
5. Bredt svingbælte

Tager mere plads på vejen der svinges væk fra eller ind på, hvorfor der ofte må svinges ind over en del af den modgående kørebane.

Forøget risiko for påkørsel/overkøring af modparter under svingning, da bagakslerne følger en væsentlig snævrere kurve end forakslen på lastbilen.

6. Begrænset bremsevne
- På grund af den høje vægt og det tekniske stade af hjulbremserne har lastbiler og vogntog i størrelsesordenen den halve bremsevne (den dobbelte bremselængde) i forhold til personbiler.
- Mange bærende, afbremsede aksler giver risiko for over/underbremsede aksler som følge af den vanskelige indbyrdes afstemning af bremserne. Dette kan bevirke overbelastning af enkelte akslers bremser med risiko for tidlig nedsat bremsevne.
7. Dæk med mindre gode egenskaber
- Lastbieldæk er hårdt belastet på grund af høje akseltryk og det under tiden aggressive underlag (skærver/sten ved kørsel på byggepladser og i grusgrave). For at opnå tilfredsstillende levetid og bæreevne bruges hårdere gummiblandinger, højere oppumpningstryk og stivere opbygning.
- Dækket har derfor ringere friktionsegenskaber, hvorfor der ikke kan overføres så store bremsekræfter og styrekræfter. Den maksimale bremsevne og styreevne er således mere begrænset end for personbiler.
- Den høje belastning pr. dæk giver forøget risiko for dækekspllosioner ved skader på dækkene, og der er ringe mulighed for at styre køretøjet ved dækekspllosion på en styrende aksel.
8. Mindre gode køreegenskaber
- Begrænsede muligheder for at undvige i en kritisk færdselssituation.
9. Ringe accelerations-evne
- Føreren mindre tilbøjelig til - for en sikkerheds skyld - at nedsætte hastigheden under kørslen.
- Stor vægt i forhold til motoreffekten gør, at det tager lang tid at bringe køretøjerne op i fart. Dette bevirker lange rømningstider især for vogntog i visse færdselssituationer i forhold til modparter.
10. Vanskelig lastsikring
- Forøget risiko for at beskadige eller tabe lasten ved kraftig opbremsning eller undvigemanøvre.
11. Stor frihøjde/åbne sider
- Forøget risiko for at "fange" navnlig lette trafikanter foran hjulene med evt. efterfølgende overkørsel.
12. Stor frihøjde til hård opbygning
- Forøget risiko for "underkøring", hvor almindelige bilers frontparti kan passere delvis ind under køretøjerne, hvorefter den ueftergivelige

opbygning (lad mv.) kan ramme modparterne i tag-/hovedhøjde.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 13. Leddelte køretøjer (vogntog) | Nedsat stabilitet ved opbremsning og undvigemanøvre (risiko for slingren, udskridning eller saksning) |
| 14. Vandtåge i regnvej | Nedsat udsyn for bagvedkørende/overhalende i vådt føre/regnvej som følge af store mængder ophvirvlet vand. |

Det bemærkes, at nogle af de nævnte forhold er knyttet til hinanden, men forholdene nævnes separat af hensyn til overskueligheden.

Bilag 2: Fiktivt eksempel på A-rapport

Følgende er et opdigtet eksempel på en A-rapport, udarbejdet efter den anvendte analysemetode. A-rapporten er det første led i AVU's analyseproces. Der udarbejdes en A-rapport af hvert fagområdes repræsentant i AVU, hvorfor den enkelte rapport indhold og indholdet i dette eksempel ikke nødvendigvis dækker alle fagområder og ikke nødvendigvis afspejler det endelige indhold i B-rapporten, som er gruppens endelige rapport for et uheld.

A-rapporten indledes med en kort uheldsbeskrivelse. Herefter følger en beskrivelse af hændelsesforløbet, baseret på den analyse af uheldet, som er foretaget under punkt 2. Det er altså under punkt 2, at man skal finde grundlaget for den enkelte AVU-repræsentants vurdering af hændelsesforløbet. I beskrivelsen af hændelsesforløbet inddrages også eventuelle relevante objektive oplysninger, som indgår i det indsamlede materiale.

1 Uheldsbeskrivelse

1.1 Kort beskrivelse af uheldet

En bilist holdt for ubetinget vigepligt på Bvej i krydset Avej - Bvej. Ved fremkørsel overså han lastbilen, der kørte ad Avej i sydlig retning med en hastighed af ca. 70 km/t. Midt i krydset blev personbilen påkørt af lastbilen.

1.2 Beskrivelse af hændelsesforløb

Uheldet skete torsdag den 30. april 1997 kl. 14.25 i T-krydset Avej-Bvej, hvor Bvej er en sidevej til Avej. Avej løber nord-syd, Bvej løber øst-vest. Uheldet skete udenfor tættere bebygget område på en vej med en hastighedsbegrænsning på 80 km/t.

Det var dagslys, sigtbart, tørt føre og ingen nedbør.

Bilisten, en 40-årig mand, kørte i sin personbil (Polo 1994) ad Bvej mod øst. Han var lidt træt, da han først var kommet i seng kl. 02:30 natten før (havde siddet og læst længe) og var stået op kl. 06:45, da han skulle på arbejde kl. 8. Han var på vej til et møde i X-købing, da uheldet skete. Han havde ikke sikkerhedssele på. Han nærmede sig T-

krydset ad Bvej, hvor der frem mod krydset var skæve oversigtsforhold pga. skovvækst til højre.

Da han var ca. 10 m fra vigelinien orienterede han sig mod venstre (oplyst både til politirapport og i interview), men så ingen trafikanter derfra. Han fortsatte frem mod vigelinien, hvor han holdt stille et kort øjeblik (2-3 sek.) med venstre blinklys tændt, og orienterede sig til højre, hvorfra der ikke kom trafikanter. Derefter kørte han frem for at foretage venstresvinget uden forinden at orientere sig til venstre igen.

Lastbilchaufføren, en 24-årig mand, kom kørende i sin lastbil (Scania, 1990) ad Avej mod syd med ca. 70 km/t (jf. afsnit 2) (fra bilistens venstre side). Han var startet på arbejde kl. 7, og var nu på vej til N-by, for at læsse et læs grus af. Han havde ikke travlt. Da han var ca. 100 m (ca. 5 sek.) fra det omhandlede kryds (jf. afsnit 2), så han, at bilisten kørte frem og holdt stille ved vigelinien. Da lastbilchaufføren var ca. 50 m fra T-krydset, opdagede han, at bilisten kørte frem over vigelinien.

Undvigemanøvre

Bilisten så ikke lastbilen før kollisionen.

Lastbilchaufføren bremsede kraftigt og forsøgte at undvige til venstre, men han var så tæt på personbilen, at kollisionen var uundgåelig.

Kollision

Da bilen nåede ca. 4 m ud over vigelinien, blev den påkørt af venstre forreste hjørne af lastbilen, som kom fra bilistens venstre side. Lastbilen påkørte med sin front personbilens bagerste venstre side. Kollisionen bevirkede, at bilen drejede ca. $\frac{3}{4}$ gang rundt på vejen således, at den standsede midt på vejen med fronten mod nord.

Efter sammenstødet med bilen fortsatte lastbilen mod syd ad Avej i den nordgående kørebanelvdel under fuld nedbremsning (ingen ABS bremser). Lastbilen standsede godt 20 m fra krydset.

Der var 31m bremsespor efter lastbilen. Heraf lå de 10 før kollisionsstedet.

Alkohol

Både bilisten og lastbilchaufføren blev af politiet skønnet ædru.

Bilisten havde (ifølge AVU interviewet) senest indtaget alkohol aftenen før, hvor han til middagen havde delt en flaske vin med sin kone.

Personskader

Bilisten, der ikke havde sele på, fik bl.a. alvorlige hovedskader i venstre side og skader i venstre side af kroppen.

Lastbilchaufføren bar ikke sikkerhedssele, men kom ikke til skade ved uheldet.

Materielskader

Begge køretøjer vurderes af politiet at have været i lovlig og forsvarlig stand inden sammenstødet. Køretøjerne er ikke blevet undersøgt af en bilinspektør. Af politirapporten ses det, at personbilens venstre side blev trykket ind og sideruderne i venstre side blev knust.

Lastbilens front var blevet trykket kraftigt ind i venstre side.

2 Forudsætninger for analysen

Bilisten var træt, da han kun havde fået lidt over fire timers søvn natten inden uheldet. Han er en erfaren bilist, som har haft kørekort siden 1975, og kører ca. 30.000 km om året. Han havde haft bilen i 2 år og kendte den godt. Bilisten er fra Z-købing og færdes ofte i det pågældende T-kryds. Han havde ikke sele på på turen.

Lastbilchaufføren er fra Y-købing og kender også krydset godt, idet han kører der dagligt. Han har haft kørekort til lastbil i 3 år og har haft fast arbejde som lastbilchauffør siden. Han arbejder 8-12 timer 4-6 dage om ugen. Han bruger aldrig sele, når han kører lastbil.

Hastighed

Bilisten vurderes at have kørt mellem 10 - 15 km/t i kollisionsøjeblikket. Det lægges til grund for analysen, at bilisten holdt stille ved vige-linien inden fremkørsel; både bilisten og lastbilchaufføren anfører dette i politirapporten og i interviewet anføres det, at det drejede sig om ganske kort tid. Bilistens hastighed fastsættes ud fra, at han tilbagelagde ca. 4 m inden påkørslen, og han skønnes være kørt frem med en normal acceleration på $1,5\text{m/s}^2$. Der er derfor gået mellem 2-2½ sek. fra bilisten begyndte fremkørslen, og til påkørslen skete.

Lastbilchaufføren vurderes at have kørt ca. 70 km/t, inden han bremsede. Dette svarer til, at han tilbagelægger 19,4 m/sek. Hastigheden i kollisionsøjeblikket er vurderet til ca. 60 km/t.

Lastbilens diagramark viste en hastighed på ca. 70 km/t inden nedbremsningen og en "stjerne" på diagramlinien ved omkring 60 km/t viser kollisionshastigheden. Det svarer godt til den tilbageregning, man kan foretage vha. de afsatte spor på stedet. Der regnes her med en reaktionstid på 1½ sek. og en funktionstid for bremserne på 0,25 sek. Lastbilen formodes at bremse med 6 m/sek^2 .

3 Uheldsanalyse

3.1 Information til rådighed

Bilisten har ubetinget vigepligt i T-krydset, hvilket er tilkendegivet ved hele og tydelige vigelinier samt en vigepligtstavle. Vigelinien er trukket 1 m tilbage fra kantlinien.

Der er skæve oversigtsforhold frem mod krydset. Ca. 10 m fra krydset er oversigtsforholdene mod venstre gode. Oversigtsforholdene mod højre er frem mod krydset blokeret af skov, og først de sidste 5 m før krydset forøges de gradvist fra ca. 30 m til 300 m (iflg. Vejdirektoratets besigtigelseskema). Oversigtsforholdene mod højre er således først gode helt fremme ved vigelinien.

3.2 Faktisk indhentet information

Bilisten oplyste under AVU interviewet, at han orienterede sig til venstre, da han var ca. 10 meter fra krydset. Han så imidlertid ikke part 2. Det vurderes, at lastbilen på det tidspunkt var 120-160 m væk.

Bilisten havde først mulighed for at kigge til højre, da han var næsten helt fremme ved vigelinien, idet oversigtsforholdene i denne retning var blokeret af skov til og med 5 m fra vigelinien. Bilisten mener, at han orienterede sig dels på vej mod krydset og dels ved vigelinien, men husker ikke så godt det der skete lige omkring kollisionsstedet. Bilisten har endvidere oplyst, at han holdt med venstre blinklys tændt. Det vurderes, at bilisten har koncentreret sig om orienteringen mod højre, da denne er blevet fri, og har glemt at orientere sig endnu engang mod venstre.

Lastbilchaufføren oplyste, at han så personbilen, da denne kørte frem og holdt ved vigelinien med det venstre blinklys tændt. På dette tidspunkt var part 2 80-100 m fra kollisionsstedet. Lastbilchaufføren opdagede, at der var risiko for et uheld, da bilisten kørte frem over vigelinien, ca. 2 sek. før uheldet, svarende til ca. 40-50 m fra kollisionsstedet. Lastbilchaufføren nåede at aktivere bremserne kort tid inden sammenstødet. Det 10 m lange blokadespor svarer til, at lastbilchaufføren har bremsset i ca. ½ sekund.

3.3 Fortolkning af den indhentede information

Bilisten regnede med, at der var frit fra begge sider, og at han kunne foretage sit venstresving.

Lastbilchaufføren troede, at bilisten ville overholde sin vigepligt, eftersom han holdt stille ved vigelinien.

3.4 Beslutning og handling

Bilisten kørte frem, da han troede der var frit i krydset.

Da lastbilchaufføren så bilisten køre ud i krydset, forsøgte han at bremse og undvige til venstre, men dette var for sent.

Her slutter gennemgangen af de forskellige trin i analysemodellen. Efterfølgende vurderes hastighedens betydning for uheldets opståen, samt sammenhængen mellem personskader og materielskader.

3.5 Hastighedens betydning for uheldets opståen

Lastbilchaufføren har hverken overskredet hastighedsgrænsen eller kørt for hurtigt efter forholdene. Hastigheden er således ikke en uheldsfaktor.

3.6 Vurdering af sammenhængen mellem materielskader og personskader

Venstre side af personbilen var trykket ind, hvilket svarer til at bilisten blev skadet i venstre side.

4 Uheldsfaktorer

4.1 Personrelaterede uheldsfaktorer

- Bilistens mangelfulde orientering, idet han forsømte at orientere sig mod venstre anden gang, lige inden han kørte ud i krydset
- Bilistens træthed kan have medvirket til hans mangelfulde orientering inden fremkørsel.

4.2.1 Biltekniske uheldsfaktorer

Ingen

Obs. som nævnt under pkt. 1.2 - køretøjsskader, er køretøjerne ikke blevet undersøgt af en bilinspektør, men skønnes af politiet at have været i lovlig og forsvarlig stand inden uheldet.

4.3 Vejtekniske uheldsfaktorer

- De skæve oversigtsforhold frem mod krydset har antageligt medvirket til, at bilisten kun koncentrerede sig om at orientere sig til højre, da han nåede frem til vigelinien, idet det først var her, at oversigtsforholdene til højre var tilstrækkelige.

5 Skadesfaktorer

- Bilistens personskader var blevet mindre, dersom han havde anvendt sikkerhedssele.

6 Konklusion

Bilisten overholdt ikke sin vigepligt, idet han forsømte at orientere sig til venstre anden gang, lige inden fremkørsel i T-krydset. Bilistens træthed kan have medvirket til, at han ikke orienterede sig tilstrækkeligt i krydset. Ligeledes kan de skæve oversigtsforhold frem mod krydset have medvirket til, at han ikke orienterede sig til venstre igen inden fremkørslen i krydset.

7 Uheldsforebyggende foranstaltninger

- Ensartede oversigtsforhold frem mod krydset, så man ikke forledes til at fokusere for meget til en side.
- Rundkørsel vil lette orientering for bilisten.

OBS. Det skal bemærkes i forbindelse med de sidste to forslag, at i dette kryds er der, inden for de sidste fem år, sket seks andre lignende personskadeuheld med venstresvingende motorkøretøjer.

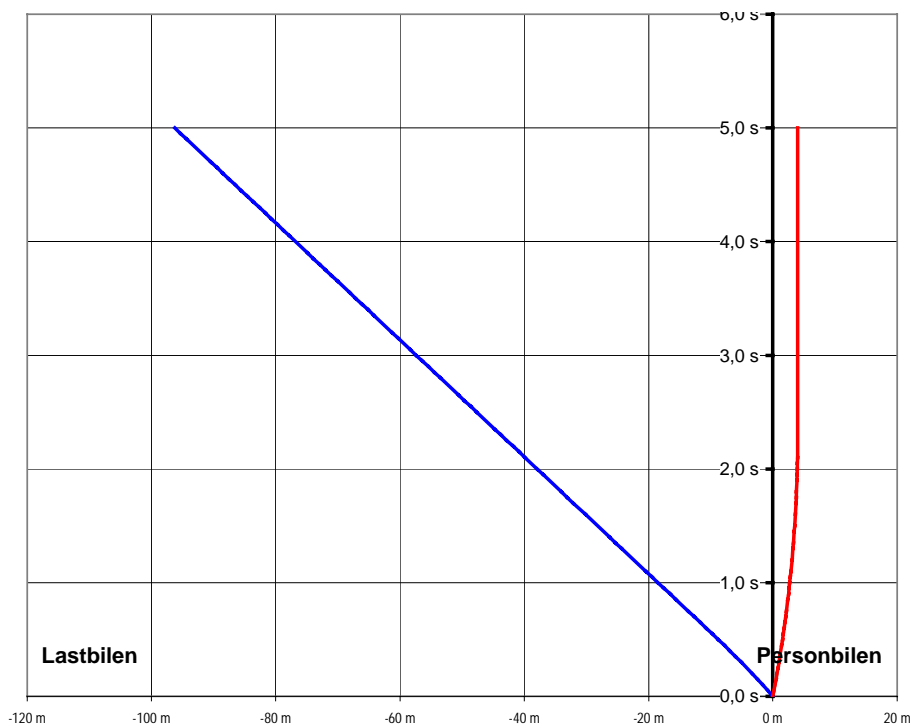
8 Skadesreducerende foranstaltninger

- Øget oplevet opdagelsesrisiko for manglende selebrug kombineret med forhøjede bødetakster.
- Automatisk lydsignal for manglende anvendelse af sele.
- Airbag
- Sideairbag

9 Opsamling og bemærkninger

Under dette punkt evalueres analyseforløbet for det pågældende uheld, herunder gives en vurdering af, hvordan de forskellige oplysninger (interviews, besigtigelsesrapporter, fotos, etc.) har bidraget til identificering af uheldsfaktorer, skadesfaktorer og konklusioner. Disse punkter udgår i dette eksempel, da uheldet er opdigtet.

Vej-tid-diagram



Forudsætninger

Lastbilen

Hast. ændr.	-6,0 m/s ²
Beg. hastighed:	70 km/t
Strækning m. brems/accl:	10 m
Kollisionshastighed	58 km/t

Personbilen

Hast. ændr.	1,5 m/s ²
Beg. hastighed:	0 km/t
Strækning m. brems/accl:	4 m
Kollisionshastighed	12 km/t

Bilag 3: Normer mht. reaktionstider, bremsestyrker mv.

Nedenfor er anført de normer, der er anvendt ved beregninger af vej-tid-diagrammer. Normerne er vejledende, idet såvel personers reaktionstider som køretøjers bremseevne mv. kan variere i den konkrete situation.

Reaktionstid

Der anvendes en gennemsnitlig reaktionstid for trafikanterne på 1,5 sek. I særlige tilfælde, hvor hændelsesforløbet og parternes forklaringer godtgør, at en trafikant på forhånd har haft opmærksomheden specielt henvendt på det, der var ved at ske, kan en kortere reaktionstid (ned til 1 sek.) anvendes.

Bremsestyrker

De bremsestyrker, der er anvendt i beregningerne af vej-tid-diagrammer fremgår af **Bilagstabel 1**.

Bilagstabel 1

Vejledende decelerationsværdier for forskellige vejoverflader og køretøjer

	Funktionstid	Køretøjs-begrænsning	asfalt, tør	asfalt, våd	beton, tør	beton, våd	grus, tør	Grusvej, våd	sne	is
	s	m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²	m/s ²
Motorcykel	0	8	8	6	8	5	4	4	3	1
Person-/varebil (totalvægt ≤ 2 tons)	0	8	8	6	8	5	4	4	3	1
Person-/varebil (totalvægt 2 - 3,5 tons)	0	7	7	6	7	5	4	4	3	1
Bus og sololastbil	0,25	6	6	6	6	5	4	4	3	1
Stort vogntog	0,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5	4	4	3	1

Ved beregning af acceleration er der for personbiler anvendt værdien 1,5 m/sek² og for lastbiler 1 m/ sek². Der har i analysen ikke været brug for at beregne acceleration i dårligt føre.

Bilag 4: Indberetnings- og interviewtidspunkt

Bilagstabel 2. Tidspunkt for indberetning og besigtigelse.

Antal døgn	indberetning	1. besigtigelse antal døgn efter uheldet	1. besigtigelse antal døgn efter indberetning
1 døgn	12	8	14
2 døgn	5	6	4
3 døgn	2	1	1
4 døgn		1	1
5 døgn	1	1	1
6+ døgn	1	4	
i alt	21	21	21

Bilagstabel 3. Personligt eller telefon-interview

	personligt	telefonisk	i alt
lastbilchauffører	18	3	21
modparter	5	5	10
passagerer	2	3	5
vidner	3	24	27
ambulancefolk	-	17	17
i alt	28	52	80

Bilagstabel 4. Interviewtidspunkt. Antal døgn efter uheldet

	0-5 døgn	6-10 døgn	11-15 døgn	16-20 døgn	21- døgn	ej interview	død	i alt
lastbilchauffører	8	4	2	2	5	1	1	23
modparter	2	2	1	1	4	3	8	21
passagerer	2	1	0	1	1	1	2	8
vidner mv.	9	7	3	5	3	0	-	27
ambulancefolk	8	5	1	2	1	-	-	17
i alt	29	19	7	11	14	5	11	96

Bilagstabel 5. Interviewtidspunkt. Antal døgn efter indberetning til AVU

	0-5 døgn	6-10 døgn	11-15 døgn	16-20 døgn	21- døgn	ej inter- view	død	i alt
lastbilchauffører	10	2	3	1	5	1	1	23
modparter	4	1	0	2	3	3	8	21
passagerer	3	0	1	1	0	1	2	8
vidner mv.	11	6	3	4	3	0	-	27
ambulancefolk	11	3	1	1	1	-	-	17
i alt	39	12	8	9	12	5	11	96

Bilag 5: Oversigt over uheldsfaktorerne i de enkelte uheld

Bilagstabel 6. Oversigt over uheldsfaktorerne i de analyserede uheld. Uheldenes rækkefølge afspejler ikke uheldstyperne i rapporten. "L" i en celle betyder, at den pågældende faktor er knyttet til lastbilchaufføren/lastbilen, "M" at faktoren er knyttet til modparten/modpartens køretøj.

uheld nr	personfaktorer							køretøjsfaktorer			omgivelsesfaktorer			
	hastighed		fejl ved orientering mv.	lav alder / uerfarenhed	alkohol	træthed	andre personfaktorer	køretøjsforhold		mgl. sele skadesfaktor	oversigtsforhold	dårligt vejr/ føre	vejforhold i øvrigt	
	uheldsfaktor	skadesfaktor						uheldsfaktor	skadesfaktor				uheldsfaktor	skadesfaktor
1	L		M	M							X			
2	L		M		M						X			
3	L		L						M					
4	L			L					L					
5	L							L						
6	L							L					X	
7	L								L			X		
8	L + M								L		X			
9	M			M				M		M		X		
10		L	M	M						L	X		X	
11		M	M			M			L			X		
12			L				L	L						
13			L							M			X	
14			L							M		X		
15			L											
16			L											
17			L + M							M			X	
18			M	M				M			X			
19			M		M	M				M		X		
20			M								X			
21			M											