



Kandidatafhandling
Cand.merc.jur

Forfattere
Rawand Sabir
Stine Melsted

Implementering af autonome køretøjer i samfundet **– allokering af ansvar ved færdselsuheld**

Implementation of Autonomous Vehicles in Society
– Liability allocation in case of traffic accidents

Omfang
Antal anslag: 229.105
Antal sider: 115

Vejleders navne
Marie-Louise Holle
Lasse Holt

09.05.2017

Indholdsfortegnelse

Abstract	6
Forkortelser	7
1 Indledning	8
1.1 Introduktion	8
1.2 Problemstilling	9
1.3 Problemformulering	10
1.4 Synsvinkel	10
1.5 Afgrænsning	11
1.6 Teori og metode	13
1.6.1 Terminologi	13
1.6.2 Juridisk metode	13
1.6.3 Juridisk teori	15
1.6.3.1 Nationale retskilder	15
1.6.3.2 Komparative retskilder	15
1.6.4 Juridisk struktur	17
1.6.5 Økonomisk metode	17
1.6.6 Økonomisk teori	18
1.6.6.1 Optimal ansvarsallokering	18
1.6.6.2 Spilteori og strategi	19
1.6.7 Økonomisk struktur	21

1.6.8	Integreret metode	21
1.6.9	Integreret teori	22
1.6.10	Integreret struktur	22
2	Juridisk analyse	24
2.1	Indledning	24
2.1.1	Ulykkesituationen	24
2.1.2	Kategorisering af autonome køretøjer	24
2.1.3	Dansk lovforslag om forsøg med selvkørende køretøjer	26
2.2	Hvem bærer ansvaret	28
2.2.1	Den erstatningsansvarlige efter færdselsloven	28
2.2.1.1	The Vehicle Code of California	30
2.2.2	Hvornår er der tale om skade med erstatningsansvar til følge	31
2.2.3	Produktansvar af selvkørende køretøjer	34
2.2.3.1	Forholdet mellem parterne	35
2.2.3.2	Retspraksis udviklede produktansvar og produktansvarsloven	36
2.2.3.3	Produktbegrebet	36
2.2.3.4	Farligt eller defekt produkt	37
2.2.3.5	Ansvarsfraskrivelse	41
2.2.3.6	Produktansvarssubjekt og ansvarsgrundlag	42
2.2.3.7	Årsagssammenhæng mellem defekt produkt og skade	43
2.2.3.8	Udviklingskader som ansvarsfrihedsgrund	44
2.2.3.9	Produktansvar efter dansk ret	45
2.2.4	The Vehicle Code of California – Division 16.6	46
2.2.4.1	Tilføjelse med kategori 5-køretøjer	47
2.2.5	Retsstillingen efter californisk lov om selvkørende køretøjer.	50
2.3	Juridisk delkonklusion	50
2.3.1	Kategori 3-køretøjer	51

2.3.2	Kategori 4-køretøjer	51
2.3.3	Kategori 5-køretøjer	52
2.3.4	Californisk inspiration	53
3	Økonomisk analyse	54
3.1	Indledning	54
3.1.1	Fremtiden for førerløse køretøjer	54
3.2	Den grundlæggende model for skadeserstatning	55
3.2.1	Modellens antagelser	55
3.2.2	Model for beregning af samfundets ulykkesomkostninger	56
3.2.3	Culpa- eller objektivt ansvar?	58
3.2.4	Agtpågivenhedsomkostninger i kategori 3 og 4	59
3.2.5	Agtpågivenhedsomkostningerne for kategori 5	62
3.2.6	Kritik af den grundlæggende model for skadeserstatning og ansvar	63
3.3	Spilteori	64
3.3.1	Forudsætninger og antagelser	64
3.3.2	Nytte: betalings- og produktionsvillighed	65
3.3.2.1	Brugerens betalingsvillighed	65
3.3.2.2	Producentens produktionsvillighed	69
3.3.3	Spiltræ med spilanalyse	71
3.3.3.1	Den samfundsefficiente løsning	72
3.4	Incitamentsskabende muligheder	73
3.4.1	Nedbringelse af transaktionsomkostninger mellem parterne	73
3.4.1.1	Antagelser	74
3.4.1.2	Coase-analyse	74
3.4.1.2.1	Søgeomkostninger	75
3.4.1.2.2	Forhandlingsomkostninger	76
3.4.1.2.3	Kontrolomkostninger	78

3.4.1.2.4	Kritik	80
3.4.2	Lempelse af registreringsafgift	81
3.5	Økonomisk delkonklusion	84
4	Integreret analyse	86
4.1	Indledning	86
4.2	Retspolitisk analyse	87
4.2.1	Samfundsøkonomiske konsekvenser	88
4.2.1.1	Positive konsekvenser	88
4.2.1.1.1	Potentiel gevinst for samfundet på 19,8 mia. kr.	88
4.2.1.1.2	Færre omkostninger ifm. trafikuheld	90
4.2.1.2	Negative konsekvenser	91
4.2.1.2.1	Ændring i trængsel på vejnettet	91
4.2.1.2.2	Arbejdsløshed	93
4.2.1.2.3	Overgangsfasen	94
4.2.2	Anbefaling til lovgiver	95
4.2.2.1	Regulering af ansvarsgrundlaget	95
4.2.2.2	Black Box – stadfæstelse af ansvar ved uheld	96
4.2.2.3	Godkendelse og kontrol af autonome køretøjer	98
4.2.2.4	Krav om gennemsigtighed	99
4.2.2.5	Regulering af overgangsfasen	101
4.2.2.6	Offentligt eller privat gode?	102
4.2.2.7	Håndtering af arbejdsløshed	103
4.2.2.8	Fjernelse eller lempelse af registreringsafgiften	104
4.2.2.9	Incitament til erhvervelse af kategori 5-køretøjer	106
4.3	Udkast til lovforslag	106
4.4	Integreret delkonklusion	110
5	Konklusion	113

6 Litteratur Liste	116
Litteratur Liste	116
Bøger	116
Artikler	117
Rapporter	118
Hjemmesider	118
Lovs- og domsregler	119
7 Bilag	121
Bilag	121
Bilag 1 - Vejdirektoratet: Danskernes forventninger til selvkørende biler . . .	121
Bilag 2 - SAE International's J3016	184
Bilag 3 - Vehicle Code of California	186
Bilag 4 - PowerPoint slide nr. 25, konferencen Autodrive2017	187
Bilag 5 - PowerPoint slide nr. 26, konferencen Autodrive2017	188
Bilag 6 - IDA: Stort økonomisk potentiale i selvkørende biler	198
Bilag 7 - DTU Transport (2007). The Danish Value of Time Study	246

Abstract

Autonomous vehicles are the transportation method of the future, and these vehicles will be introduced on the Danish market as early as 2018. There is, though, a general concern among the population in regard to liability allocation, if the vehicle is involved in an accident. After all, no one wants to be liable for a situation they cannot control or influence. It is therefore necessary to understand how current legislation allocates liability, regarding autonomous vehicles, and how this might be done more efficiently.

Since the vehicles are the future, and not yet introduced on the Danish market, no real-time empirical evidence or data is available at this point, as to who should be liable in case of traffic accidents. Legal systems around the world are starting to regulate testing of autonomous vehicles, but so far liability for common use of such vehicles, has yet to be regulated.

The aim of this thesis is to go beyond regulation for testing purposes and establish generally who should be liable, when an autonomous vehicle causes a traffic accident, and how liability allocation can affect the implementation of the vehicles into society.

As autonomous vehicles are divided into different categories of automation, liability will be established for each category. When determining the liability for each category, it will be taken into consideration how liability, from an economics perspective, should be allocated efficiently, and how the allocation will affect efficient implementation of the vehicles into society.

As a result of the analysis this thesis will result in a proposal as to how autonomous vehicles should be regulated in Denmark, a proposal that could be used as inspiration by local regulators.

Forkortelser

DMV	The Department of Motor Vehicles
DTU	Danmarks Tekniske Universitet
DWL	Dead Weight Loss (dødvægtstab)
FÆL	Færdselsloven
GPS	Global Positioning System
IDA	Ingeniørforeningen i Danmark
Kat.	Kategori
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PAL	Produktansvarsloven
RUP	Det retspraksisudviklede produktansvar
SAE International	The International Society of Automotive Engineers

Kapitel 1

Indledning

1.1 Introduktion

Autonome køretøjer er fremtidens transportmiddel, og det forventes, at de første autonome køretøjer kommer på det danske marked og bliver tilgængelige for den generelle bruger i løbet af få år¹.

”48% af danskerne er bekymrede for, hvordan ansvaret skal placeres ved brug af selvkørende biler².”

På nuværende tidspunkt vil føreren af et køretøj få ansvaret, hvis der skulle ske en ulykke, men danskerne bryder sig ikke om tanken om at blive ansvarlig, hvis de ikke kan kontrollere køretøjet:

”Jeg bliver jo nødt til at kunne styre som nødløsning – i sidste ende er det jo mit ansvar”

- Per, 50 år³.

Danskernes bekymring er forståelig, og spørgsmålet er, om nuværende lovgivning om erstatningsansvar ved færdselsuheld meningsfuldt kan overføres på en situation med et autonomt køretøj, eller om det er efficient, at der skal ske en ændring af retsstillingen.

¹Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

²Se bilag 1, s. 33

³Se bilag 1, s. 33

Hvis brugeren af et autonomt køretøj bliver pålagt ansvaret for uheld i situationer, hvor brugeren ikke har kontrollen over køretøjet, kan det tænkes, at det kan afskrække nogle mennesker fra at bruge autonome køretøjer. Da det forventes, at autonome køretøjer er sikrere end manuelt styrede køretøjer og derfor kan forbedre sikkerheden på vejen med 94%⁴, er det således attraktivt at øge incitamentet hos brugerne til at anvende autonome køretøjer, men også incitamentet hos producenterne til at udvikle og producere disse køretøjer.

Det er derfor nødvendigt at klarlægge, hvem der ud fra efficiensbetragtninger bør bære erstatningsansvaret, således at der sikres et fortsat incitament til produktion af autonome køretøjer, der overordnet set øger trafiksikkerheden.

1.2 Problemstilling

Når førerløse køretøjer er årsag til færdselsuheld, giver det anledning til at undersøge forholdet mellem køretøjsproducenter og brugere nærmere i et juridisk såvel som økonomisk perspektiv. Både producenten og brugeren har et ansvar i forhold til sikker færdsel i trafikken, men allokeringen af ansvaret bliver komplekst i det tilfælde, hvor køretøjet er i selvkørende tilstand og forårsager et færdselsuheld.

Som hovedregel vil brugeren af et køretøj få ansvaret som skadevolder ved et færdselsuheld, men hvis brugeren ikke aktivt er indblandet i færdselsuheldet grundet den førerløse tilstand, kan det evt. blive producenten, der bliver pålagt det endelige erstatningsansvar i form af et produktansvar. Det er derfor nødvendigt at statuere, hvilken grad af ansvarsallokering der skal være mellem producent og bruger for at opretholde en sikker færdsel i trafikken, men samtidig bibeholde producenternes incitament til udvikling af autonome køretøjer.

Med udgangspunkt i dansk ret vil den nødvendige allokering af ansvar mellem producent og forbruger blive fastlagt ud fra økonomiske betragtninger og munde ud i et ændringsforslag til færdselsloven.

⁴NHTSA - *Automated Vehicles* - <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles>

1.3 Problemformulering

I forlængelse af problemstillingen vil en juridisk analyse undersøge *retsstillingen mellem potentielle skadevoldere, producenten af køretøjet og brugeren heraf, i forhold til erstatningsansvar overfor skadelidte tredjemand i tilfælde af et færdselsuheld, hvor et autonomt køretøj forårsager uheldet.*

En økonomisk analyse vil belyse problemet ud fra, *hvordan ansvaret mellem producenter af autonome køretøjer og brugere heraf kan allokeres effektivt for at sikre incitament til produktion og erhvervelse af samfundsefficiente autonome køretøjer.*

På baggrund af den juridiske og økonomiske analyse af ansvarsallokering vil en retspolitisk analyse diskutere, *hvordan lovgivningen bør ændres for at optimere samfundsomkostningerne og fremme udviklingen af samfundsefficiente autonome køretøjer.*

1.4 Synsvinkel

Problemformuleringen vil søges besvaret ud fra et samfundsmæssigt perspektiv. Autonome køretøjer kan føre til bedre udnyttelse af vejene i det danske samfund, da køretøjerne bedre vil kunne læse trafikken og dermed skabe øget mobilitet på vejene⁵. Herudover forventes det også, at de sikkerhedsmæssige fordele, som autonome køretøjer fører med sig, vil være en forbedring i forhold til fremtidige færdselsuheld i trafikken. Jo højere grad af automatisering i køretøjet, des mindre er risikoen for, at ulykker opstår som følge af førerens uopmærksomhed eller reaktionsevne. I nogle tilfælde har man erfaret, at autopiloten er mere opmærksom end mennesket, da menneskelige fejl fjernes fra ligningen, og trafikulykker, som ellers ikke ville have været undgået, nu bliver undgået. Vejdirektoratet har sågar fundet frem til, at ca. 30% af ulykkerne i 2014 potentielt kunne have været undgået, hvis der i stedet for manuelle køretøjer havde været autonome køretøjer til stede⁶.

⁵Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

⁶Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

Ud fra et samfundsmæssigt perspektiv er det derfor tiltalende at fremme udviklingen af autonome køretøjer, således at mobiliteten på vejene udnyttes bedst muligt og samtidig understøtter en fremtid med færre ulykker.

Formålet med afhandlingen er at finde frem til, hvem af de potentielle skadevoldere, producent og bruger, der er erstatningspligtig over for skadelidte tredjemand, hvis et autonomt køretøj forårsager et færdselsuheld. Herefter ønskes det ud fra økonomiske betragtninger undersøgt, hvordan dette erstatningsansvar kan placeres efficient mellem køretøjsproducent og bruger, således at der sikres incitament for køretøjsproducenter at fortsætte den teknologiske udvikling af autonome køretøjer.

1.5 Afgrænsning

I nærværende afhandling ønskes det udelukkende undersøgt, hvordan erstatningsansvaret allokeres efficient mellem potentielle skadevoldere, bruger og producent, hvor et autonomt køretøj forårsager et færdselsuheld, hvorfor egen skyld og accept af risiko fra skadelidte tredjemands side afgrænses. Al analyse i opgaven baserer sig derfor på en situation, hvor et autonomt køretøj som eneansvarlig er årsag til, at et færdselsuheld finder sted med ting- eller personskade til følge for tredjemand.

Yderligere afgrænses undersøgelsen af, hvordan allokeringen af ansvaret kan blive påvirket af lovpligtige ansvarsforsikringer. Det vil således ikke blive nærmere diskuteret, hvilken betydning moral hazard- og principal agent-teorien har for ansvarsallokeringen, og hvilke økonomiske konsekvenser autonome køretøjer kan få for forsikringsbranchen i forhold til et forventet fald i færdselsuheld og forsikringstagere.

Autonome køretøjer kræver en masse IT-teknologi, som giver anledning til bekymring blandt befolkningen i forhold til terror- og hackerangreb⁷. Da nærværende afhandling udelukkende ønsker at allokere ansvaret efficient mellem

⁷Bilag 1, s. 32 - "Jeg kan godt komme til at tænke på, om software kan blive hacket. Eller kan bilen hijackes af nogen, som har en fjendtlig agenda?" - anonym

bruger og producent, vil alle former for cyber attacks af autonome køretøjer derfor afgrænses, da disse situationer formodes at blive sidestillet med tyveri, hvor det objektive ansvar automatisk overgår til hackerne og ikke længere ligger hos hverken bruger eller producent.

IT-teknologien skaber også en række spørgsmål i relation til persondatabeskyttelse. Den autonome teknologi i køretøjerne opfanger dataspor af brugerens omgang med omgivelserne, som derefter kan bruges af dataindsamlere. Disse dataspor kan indeholde intime detaljer om brugeren, der truer privatlivets fred, og kan bruges til adskillige formål. Dataene kan bl.a. bruges til kommercielle formål, der kan målrette markedsføring til brugeren af køretøjet. Formålet med denne afhandling er dog ikke at undersøge persondatalovens og markedsføringslovens anvendelse i relation til autonome køretøjer, hvorfor disse problemstillinger ikke vil blive behandlet yderligere i afhandlingen.

En problemstilling, der i stor grad opstår i relation til autonome køretøjer, er spørgsmålet om etik i lignende stil med trolley-problemet ⁸. Der er stor debat, om det skal være politikerne, producenterne eller brugerne, der skal bestemme de autonome køretøjers etiske programmering. Ud fra en økonomisk utilitaristisk betragtning er den efficiente situation den, hvor flertallet opnår størst nytte. Programmering af autonome køretøjer kan således have stor økonomisk betydning for samfundet, både i forhold til de uheld der kommer til at ske, men også i forhold til, om brugere vil erhverve køretøjerne. Grundet de etiske spørgsmåls omfang og store fokus på filosofi bliver en etisk tilgang til emnet dog afgrænset.

Problemstillinger vedrørende erstatning inden for kontrakt, herunder købeloven, afgrænses også fra denne afhandling. Det køberetlige aspekt kunne være interessant at undersøge, særligt i forhold til mangelsdefinitionen, samt købers ret til erstatning efter obligationsretlige og køberetlige regler i forhold til færdselsuheld med autonome køretøjer. Denne afhandling vil dog prioritere erstatning udenfor

⁸Trolley-dilemmaet: En sporvogn er løbet løbsk, og forude står fem sporarbejdere, som vil blive kørt over. Du står ved en knap, der kan skifte spor væk fra de fem arbejdere. Hvis du gør dette, vil sporvognen dog køre én person over på det nye spor. Spørgsmålet er, hvad man skal gøre i denne situation?

kontrakt, som oftest er tilfældet ved færdselsuheld, da fokus vil ligge på forholdet mellem skadelidte tredjemand og skadevolder og ikke det interne forhold mellem potentielle skadevoldere, producent og bruger.

Skatteretlige løsninger vil inddrages i den integrerede analyse, men en nærmere diskussion af skatteretten vil ikke være fokus i opgaven, da skatteretten ikke bidrager til allokeringen af ansvaret.

1.6 Teori og metode

1.6.1 Terminologi

Til brug for analyserne vil ordet *bruger* blive anvendt om den person, der manuelt styrer det autonome køretøj.

Normalt vil ordet *fører* anvendes om den person, der sidder på førersædet og styrer et køretøj, men da personen på førersædet i nærværende afhandling ikke nødvendigvis er den, der fører bilen, da bilen er selvkørende, vil det i stedet for være bruger, der beskriver personen, der kan styre køretøjet.

Når semi-autonome køretøjer til tider afgiver kontrollen af køretøjet til personen på førersædet, vil person således hedde bruger fremfor fører, også selvom personen midlertidigt styrer køretøjet.

I den juridiske analyse vil ordene *ejer* og *bruger* anvendes, da færdselsloven opererer med et erstatningsansvar for ejeren, henholdsvis brugeren.

Til den økonomiske analyse vil det udelukkende være ordet *bruger*, der anvendes, vel vidende at erstatningsansvaret juridisk pålægges ejeren som udgangspunkt. Det vælges, at ordet *bruger* skal anvendes, da det ikke nødvendigvis er ejeren, der bruger køretøjet til alle tider.

1.6.2 Juridisk metode

Den juridiske analyse vil tage sit udgangspunkt i den retsdogmatiske metode og derigennem udlede gældende ret – de lege lata. Gældende ret vil være udtryk for de retsnormer, der effektivt styrer menneskers handlinger⁹. Den norm, der udgør

⁹Ross, Alf, 2013, s. 77

gældende ret, udledes af retskilderne, der af Alf Ross er inddelt i hovedgrupperne regulering, retspraksis, retssædvaner og forholdets natur¹⁰. I retskildelæren er der som udgangspunkt ingen rangorden mellem retskilderne¹¹, dog foreskriver den retsdogmatiske metode, at retskilderne bearbejdes i en bestemt rækkefølge, hvor formålet er at systematisere, beskrive og fortolke gældende ret¹². Rækkefølgen er som følger: 1) regulering, 2) retspraksis, 3) retssædvaner og 4) forholdets natur. På trods af den manglende rangorden mellem retskilderne findes der alligevel et hierarki inden for retskilden regulering grundet lex superior-princippet, hvor en trindhøjere norm går forud for en trinlavere norm¹³.

I nærværende afhandling er de mest centrale retskilder færdselsloven og det retspraksisudviklede produktansvar (RUP) samt produktansvarsloven (PAL). Der findes ingen dansk retspraksis indenfor emnets område, men der findes anden retspraksis indenfor produktansvaret, der kan anvendes analogt. Der findes ligeledes ingen retssædvaner, da der ikke er nogen handlemåde, der er fulgt almindeligt, stadigt og længe, og heller ikke forholdets natur anvendes, da der findes retsregler indenfor emnets område.

Prognoseteorien dikterer, at en behandling af retskilderne i overensstemmelse med den retsdogmatiske metode vil udlede gældende ret, som det forventes, at domstolene vil lægge til grund¹⁴, og denne prognose er verificerbar eller falsificerbar ved domsafgørelse. Det egentlige kriterium for gældende ret er således ikke selve håndhævelsen ved domstolen, men nærmere årsagen hertil, altså hvilken forholdsnorm der lægges til grund¹⁵.

Transportministeriet i Danmark er kommet med et lovforslag til brug for testkørsel af selvkørende køretøjer, men dette lovforslag forventes ikke at træde i kraft før 1. juli 2017, hvorfor det til nærværende afhandling ikke kan bruges som retskilde, da det fortsat mangler status herfor. Grundet at lovforslaget ikke kan bruges som retskilde samt en mangel på national retspraksis og retssædvaner, vil den komparative metode bruges til at drage inspiration fra fremmed ret, nærmere bestemt

¹⁰Ross, Alf, 2013, s. 124

¹¹Tvarnø og Nielsen, 2014, s. 34

¹²Tvarnø og Nielsen, 2014, s. 30

¹³Tvarnø og Nielsen, 2014, s. 35

¹⁴Ross, Alf, 2013, s. 121

¹⁵Ross, Alf, 2013, s. 121

angelsaksisk ret, ved en mikrosammenligning af Californiens stillingtagen til de juridiske problemstillinger, som autonome køretøjer fører med sig¹⁶. Den komparative analyse vil ske ud fra den analytiske metode, hvorefter det undersøges, hvordan det pågældende retssystem har løst emnets juridiske problemstillinger. Det vil være en statisk fremstilling af fremmed ret, der vil komme til udtryk, da det ønskes undersøgt, hvad gældende ret er inden for området hos det fremmede retssystem.

1.6.3 Juridisk teori

1.6.3.1 Nationale retskilder

I overensstemmelse med lex superior-princippet vil den juridiske analyse tage sit udgangspunkt i dansk regulering, der vil blive analyseret ud fra en subjektiv formålsfortolkning.

Færdselsloven vil blive analyseret mhp. at finde frem til, hvem der er skadevolder, jf. FÆL § 101, stk. 1, og i hvilket omfang denne bliver erstatningsansvarlig efter § 104, stk. 1, i tilfælde af et færdselsuheld. Det vil undersøges, hvordan denne retsstilling overføres på tilfælde, hvor autonome køretøjer er implicerede i og årsag til færdselsuheldet.

Hvis et autonomt køretøj er årsag til et færdselsuheld, kan det skyldes en defekt ved køretøjet, hvorfor produktansvaret vil blive analyseret mhp. at undersøge retsstillingen ved et defekt produkt, og hvad denne retsstilling evt. betyder for producenten af det autonome køretøj. Det vil blive undersøgt, i hvilken udstrækning producenten af køretøjet kan blive erstatningsansvarlig for personskade, tingskade og tab af forsørger som følge af færdselsuheldet, hvor det autonome køretøj er eneårsag til uheldet. Derfor anvendes det retspraksisudviklede produktansvar (RUP) og produktansvarsloven (PAL) til at udlede producentens ansvar for førerløse køretøjer.

1.6.3.2 Komparative retskilder

Ved den komparative sammenligning er det vigtigt at have for øje, at det danske retssystem hverken er et Common Law-system eller et Civil Law-system, men

¹⁶Zweigert og Kötz, 2011, s. 5

derimod besidder træk fra begge retssystemer, da det danske retssystem både har skreven lov, men også domstolsskabte regler.

Det amerikanske retssystem er et Common Law-system, dog videreudviklet fra det oprindelige engelske Common Law-system. I det amerikanske retssystem er der føderal lovgivning, men derudover har staterne deres egen skrevne forfatning, lovgivningsmagt, udøvende magt og domstole¹⁷. Et vigtigt karakteristikum ved Common Law-systemet er, at det bygger på retspraksis.

På det føderale niveau i USA er der endnu ikke vedtaget ny lovgivning angående brugen af autonome køretøjer. Dog har the National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) indset, at der er et behov for forandring, og NHTSA har lavet en foreløbig politisk redegørelse, der kan sammenlignes med en dansk bekendtgørelse, på vegne af the Department of Transportation, hvorefter de har inddelt køretøjer i seks kategorier i overensstemmelse med SAE International's J3016 Standard, alt efter hvor automatiseret køretøjet er. Disse kategorier kan blive bindende for lovgivning på statsligt niveau, men på nuværende tidspunkt anvendes kategorierne blot som henstillinger til, hvad lovgivning på statsligt niveau skal tage hensyn til¹⁸.

På trods af manglende lovgivning på føderalt niveau har syv delstater indført statslig lovgivning omhandlende autonome køretøjer¹⁹. Lovgivningen i de syv stater inden for området minder meget om hinanden, hvorfor det i nærværende afhandling er valgt, at californisk lovgivning i form af the Vehicle Code of California om autonome køretøjer vil blive analyseret og anvendt som inspirationskilde til, hvordan et lovforslag kan udformes i dansk kontekst. Årsagen til, at californisk lov anvendes, er, at staten Californien ofte er first-mover med deres store marked og derfor er med til at sætte standarden og agere inspirationskilde for de andre stater lovgivning.

¹⁷Lando, Ole, 2009, s. 130

¹⁸Norton Rose Fullbright: The legal landscape in the US.

<http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/141954/autonomous-vehicles-the-legal-landscape-in-the-us>

¹⁹Norton Rose Fullbright: The legal landscape in the US.

<http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/141954/autonomous-vehicles-the-legal-landscape-in-the-us>

Som nævnt bygger Common Law på retspraksis, men der findes endnu ingen amerikansk retspraksis inden for emnets område, hvorfor det udelukkende vil være vejledningen fra NHTSA og den californiske lov, der vil blive anvendt som analyseværktøjer til den komparative analyse.

1.6.4 Juridisk struktur

Kapitel to indledes med forudsætninger og antagelser for analysen i afsnit 2.1. i forhold til, hvilken ulykkesituation analysen tager udgangspunkt i. Derudover præciseres kategoriseringen af køretøjer for at få en større forståelse af, hvad autonome køretøjer er, og i hvilken grad de er afhængige af manuel indblanding fra en fysisk person. Herefter bliver det i afsnit 2.2. undersøgt, hvem der bærer ansvaret ved et færdselsuheld. I afsnit 2.2.1. analyseres færdselsloven mhp. at finde frem til, hvem der har erstatningsansvaret ud fra denne lov. Det vil blive undersøgt, hvorvidt dette ansvar kan overflyttes til situationer, hvor et autonomt køretøj forårsager færdselsuheldet. Da californisk ret vil blive anvendt i analysen som inspirationskilde til, hvad en dansk ændring af loven skal tage højde for, vil de californiske bestemmelser om erstatningsansvaret ved færdselsuheld tilsvarende analyseres i afsnit 2.2.1.1.

Såfremt det er et autonomt køretøj, der forårsager uheldet, vil det ligeledes undersøges i afsnit 2.2.2, hvilken rolle produktansvaret, efter det retspraksisudviklede produktansvar og produktansvarsloven, vil kunne spille i forhold til erstatningsansvaret, og hvorvidt ansvaret efter færdselsloven bortfalder. Igen inddrages californisk ret til at vurdere, om fremmed ret har taget stilling til produktansvarsproblematikken. I afsnit 2.4. afsluttes kapitel to med en juridisk delkonklusion, der fastsætter ansvaret ved brug af autonome køretøjer, der forårsager færdselsuheld.

1.6.5 Økonomisk metode

Den økonomiske analyse tager udgangspunkt i en deduktiv metode, hvor teorierne nævnt i afsnit 1.6.6 anvendes til at udlede de mest effeciente retsregler på baggrund af parternes adfærd og incitament. Da analysen behandler et emne, der vedrører ny teknologi, som stadigvæk er under udvikling, kan en deduktiv metode anvendes til

at beskrive de forventede virkninger af retsregler ved at tage udgangspunkt i anerkendt samfundsøkonomisk teori.

1.6.6 Økonomisk teori

1.6.6.1 Optimal ansvarsallokering

Formålet med den økonomiske analyse er at udlede den mest efficiente allokering af ansvar mellem brugeren og producenten af et køretøj med autonom teknologi.

Analysen søger at besvare spørgsmålet om, hvem af parterne der bør være erstatningsansvarlig i tilfælde af et færdselsuheld. Ved at allokere ansvaret efficient kan man på samfundsplan minimere antallet af uheld, såfremt parterne har tilstrækkeligt incitament til at udvise den nødvendige agtpågivenhed. Resultaterne i denne analyse anvendes i kapitel 4 til at sammenfatte et lovforslag, der fremadrettet vil sikre de optimale forudsætninger for et samfund med autonome køretøjer.

Økonomisk teori anvendes til at forudsige og beregne konsekvenserne af retsregler²⁰. Udgangspunktet tages i Adam Smiths økonomiske teori om det frie marked og sætter fokus på teorier om individets adfærd²¹. Her antages det, at individer i et samfund handler rationelt og har incitament til at optimere deres egen nytte²². Individet vil derfor altid overveje sine muligheder, og træffe et valg ud fra egne præferencer: Hvis individet er indifferent mellem æbler og pærer, vil salget heraf fordeles ligeligt, forudsat at prisen er den samme. Hvis prisen på pærer forøges, vil individet købe et mindre antal pærer og samtidig anvende æbler som et substituerende gode, hvilket vil resultere i et højere forbrug af æbler. I sidste ende vil individet sammenligne sine valgmuligheder og beregne dem som enten indtægter eller omkostninger. Det samme gør sig gældende for retsregler: Individet vil overveje sine valgmuligheder og foretrukne præferencer for at optimere sin egen nytte. Individets incitamentstyrede adfærd kan ændres gennem lovgivningen. Her kan loven også inddeles i økonomiske indtægter eller omkostninger. I den økonomiske analyse betragtes loven som et økonomisk parameter, der har direkte indvirkning på individers adfærd og incitament. Til dette anvendes den grundlæggende model for

²⁰Eide og Stavang, 2014, s. 27

²¹Eide og Stavang, 2014, s. 61

²²Eide og Stavang, 2014, s. 28

skadeforvoldelse og ansvar²³, hvor de samlede totale ulykkesomkostninger beregnes for samfundet, hvorefter det er muligt at pålægge enten producenten eller brugeren et tilstrækkeligt culpa- eller objektivi ansvar. Ved at analysere de forventede skadesomkostninger og agtpågivenhedsomkostninger kan de totale omkostninger for ulykker beregnes for hele samfundet²⁴. Formålet er derfor, at opbygge et regelsæt for køretøjer med førerløs teknologi, der er Kaldor-Hicks efficient for samfundet. De ønskede retsregler må derfor udledes af individets adfærd og incitament. Til dette anvendes Coase Teoremet, hvor en analyse af transaktionsomkostningerne mellem producenten og brugeren kan bidrage til mere efficiente retsregler og allokering af specifikke rettigheder, som eksempelvis kontrol og overvågning af køretøjerne. Analysen opdeles i søge-, forhandlings- og kontrolomkostninger. Da teknologien bag selvkørende køretøjer er ny og under fortsat udvikling, foreligger der ikke noget empiri, der kan forklare individets adfærd i forhold til anvendelsen af autonom teknologi. Analysen må derfor udelukkende forholde sig til den teoretiske baggrund, som ovenstående beskriver, og anvende økonomisk teori til at forudsige individets fremtidige (rationelle) adfærd. I dette tilfælde kan spilteori bidrage med en dybere forståelse for emnet.

1.6.6.2 Spilteori og strategi

I spilteori betragtes individets handlinger og adfærd som strategiske valg på baggrund af de valgmuligheder, som forefindes i en given situation, hvor en spillers valg afhænger af den anden spillers valg²⁵. Spilteori er et strategisk værktøj, der anvendes til at forudsige strategi og handlinger mellem to parter. Den spilteoretiske analyse kan anvendes til at forudsige, hvordan ansvaret for færdselsuheld allokeret mellem producenten og brugeren fører til det optimale brug af autonome køretøjer i samfundet.

Personer, der overvejer at erhverve et køretøj med autonom teknologi, omtales som bruger og antages at optimere deres egen nytte, samt have fuldt kendskab til deres præferencer og betalingsvillighed. Teorien om den nyttemaksimerende bruger er

²³Eide og Stavang, 2014, s. 235

²⁴Eide og Stavang, 2014, s. 236

²⁵Cabral, Luis M. B., 2000, s. 122

væsentlig for den spilteoretiske analyse, da brugernes foretrukne strategi tager udgangspunkt i nyttemaksimering²⁶. Herigennem er det muligt at udlede brugerens betalingsvillighed for køretøjer i kategori 3, 4 og 5, hvilket spiller en væsentlig rolle for udviklingen af autonome køretøjer: Hvis brugeren eksempelvis har en lav betalingsvillighed for at investere i et autonomt køretøj på niveau 3, fordi allokeringen af ansvar i høj grad er pålagt brugeren og derfor ikke tilfører tilstrækkelig værdi til brugeren, vil producenten ikke udvikle køretøjet. Spilteori kan derfor anvendes til at udlede den ligevægt, der sikrer, at betalingsvilligheden for brugeren er tilstrækkelig til at producenten vil udvikle det autonome køretøj. Det antages derfor at sikkerheden ved disse køretøjer, herunder risikoen for ulykker, samt hvor meget ansvar brugeren pålægges under kørsel, er en væsentlig faktor for brugerens betalingsvillighed. Det antages derudover, at jo lavere ansvar brugeren har, des mere tilbøjelig er denne til at foretage andre handlinger under kørslen, eksempelvis at arbejde eller se en film, hvilket medfører højere nytte for brugeren. Ved at anvende økonomisk teori, retsøkonomi og spilteori kan den optimale ansvarsallokering mellem bruger og producent hjælpe med at vurdere, hvilken kategori af autonom køretøj der er samfundsefficient. Spilteorien antager at parternes handlinger er afhængige af hinanden, og derfor kan forudses, såfremt de bestemte kriterier er opfyldt. Lovgiver kan derefter anvende resultatet til at ændre udfaldet af parternes handlinger i søgen om at opnå et mere samfundsefficient resultat.

Teorien om den nyttemaksimerende bruger samt spilteorien bygger på antagelser såsom perfekt information, der ikke nødvendigvis finder anvendelse i praksis. Derfor må besvarelsen af den økonomiske problemformulering også tage højde for informationsasymmetri, eksternaliteter (eksterne faktorer) og transaktionsomkostninger. Disse faktorer vil bidrage til et mere nuanceret resultat, der kan anvendes i den retspolitiske analyse til udarbejdelsen af et nyt lovforslag.

²⁶Eide og Stavang, 2014, s. 124

1.6.7 Økonomisk struktur

Den økonomiske analyse indledes kort i afsnit 3.1., hvorefter den grundlæggende model for skadeforvold af Eide og Stavang anvendes i afsnit 3.2. til at fastslå erstatningsansvaret for semi-autonome køretøjer i kategori 3 og 4 samt fuld-autonome køretøjer i kategori 5. Modellen anvendes til at finde frem til, hvem af parterne der har de laveste omkostninger til at minimere risikoen for færdselsuheld og derfor bør være nærmest til at bære risikoen ved hver af de tre kategorier. På baggrund af den ansvarsnorm, der fastlægges for hver kategori i foregående afsnit, bruges spilteorien i afsnit 3.3. til at vurdere, hvordan producents og brugerens nytte fordeler sig. Ved hjælp af et spiltræ analyseres det, hvilken kategori af autonome køretøjer der er samfundsefficient ud fra et Kaldor-Hicks perspektiv. For at opnå den samfundsefficiente løsning diskuteres incitamentsskabende muligheder i afsnit 3.4 i form af nedbringelse af transaktionsomkostninger samt lempelse af registreringsafgift, der skal være med til at fremme produktion og erhvervelse af de samfundsefficiente køretøjer. Kapitel 3 afrundes i afsnit 3.5. med en økonomisk delkonklusion.

1.6.8 Integreret metode

I dette afsnit vil resultaterne fra den juridiske og økonomiske analyse blive anvendt til at udarbejde en retspolitisk analyse, der defineres som følgende:

”En retlig videnskabelig analyse, der har til formål at klarlægge, hvordan politiske formål og hensyn kan opnås via lovgivning, hvor adfærdsanalysen er baseret enten på videnskabelig anerkendt sociologi eller økonomisk teori²⁷.”

Formålet med denne analyse er at præsentere forslag til ændringer i loven, der vil sikre optimal regulering af fremtidens autonome køretøjer ved at udlede effektive retsregler. Disse forslag tager udgangspunkt i resultaterne fra både den juridiske og økonomiske analyse for at beskrive, hvordan retsreglerne skal ændres for at opnå de ønskede økonomiske effekter af autonome køretøjer. I den integrerede analyse fastlægges således de nødvendige ændringer af gældende ret. Dernæst kan ny lovgivning, i kombination med de anbefalede ændringer, føre til den optimale

²⁷Tvarnø og Nielsen, 2014, s. 500

retstilstand. Den retspolitiske analyse vil derfor bidrage med forslag til ændringer af gældende ret og komme med forslag til, hvordan loven bør udformes for at opnå de efficiente mål, der sikrer, at parterne har optimalt incitament til at udvikle og benytte autonome køretøjer.

1.6.9 Integreret teori

Jf. Alf Ross er en retspolitisk analyse udtryk for 'de lege ferenda' og bør holdes adskilt fra gældende ret, da den ingen retsvirkning har²⁸. Derimod kan den anvendes af lovgiver til udarbejdelse af lovændringer eller et nyt lovforslag, der vil optimere retsstillingen for udviklingen og anvendelsen af autonome køretøjer i samfundet. Resultaterne fra den økonomiske analyse vil anvendes til at udlede de retspolitiske anbefalinger.

Til brug for den retspolitiske analyse opstilles en retsøkonomisk konsekvensanalyse, der skal vurdere, om de positive samfundsøkonomiske konsekvenser ved autonome køretøjer er nok til at opveje de negative konsekvenser, således at lovgiver kan anbefales at ændre gældende ret.

Retsøkonomisk teori tager udgangspunkt i neoklassisk teori og nyere institutionel teori²⁹, hvorefter rationelle aktører søger at optimere nytten til fordel for dem selv for således at opnå profitmaksimering³⁰.

På baggrund af den retsøkonomiske konsekvensanalyse, der tager højde for resultaterne i kapitel 3, vil anbefalinger til lovgiver blive opstillet og vurderet i forhold til gældende ret, således at et udkast til lovforslag kan fremføre, hvordan loven bør ændres.

1.6.10 Integreret struktur

Den integrerede analyse indledes med en introduktion til resultaterne fra den juridiske og økonomiske analyse i afsnit 4.1. Herefter foretages en retspolitisk analyse i afsnit 4.2., der begrundes i samfundsøkonomiske positive og negative konsekvenser, som autonome køretøjer fører med sig. På baggrund af

²⁸Tvarnø og Nielsen, 2014, s. 497

²⁹Tvarnø og Nielsen, 2014, s. 488

³⁰Eide og Stavang, 2014, s. 86

konsekvenserne samt resultaterne fra den juridiske og økonomiske analyse frembringes en række anbefalinger til lovgiver i afsnit 4.2.2. i forhold til regulering af autonome køretøjer. Anbefalingerne leder til et udkast til lovforslag om autonome køretøjer i afsnit 4.2.3., hvorefter kapitel 4 afsluttes med en integreret delkonklusion.

Kapitel 2

Juridisk analyse

2.1 Indledning

2.1.1 Ulykkessituationen

Den juridiske analyse vil basere sig på en ulykkessituation, hvor færdselsuheldet udelukkende er forårsaget af det autonome køretøj. Uanset om køretøjet er skyld i personskade, f.eks. ved at køre ind i en cyklist, eller er skyld i tingskade, f.eks. ved at køre ind i et autoværn, vil det i nærværende afhandling udelukkende være det autonome køretøjs skyld. Der tages kun højde for denne type eneansvarlige færdselsuheld, da analysen skal undersøge, om det er producenten af det autonome køretøj eller brugeren af køretøjet, der vil blive pålagt erstatningsansvaret overfor skadelidte tredjemand i en given ulykkessituation.

Partnerne i ulykkessituationen vil således være skadelidte tredjemand, som umiddelbart er den, der vil søge erstatning fra skadevolderen. Hvem der er den erstatningsansvarlige skadevolder, er det interessante, og det vil i følgende analyse undersøges, om skadevolder i en given situation er brugeren af køretøjet eller producenten.

2.1.2 Kategorisering af autonome køretøjer

Til brug for den juridiske analyse vil The International Society of Automotive Engineers' (SAE) J3016 Standard³¹ anvendes til at forstå graden af automatisering i

³¹Se bilag 2

køretøjer. SAE International er en professionel forening baseret i USA, og J3016-standarden anvendes i nærværende afhandling, da SAE International udspringer fra internationale autoingeniørers ønske om fri udveksling af ideer, og de har i dag mere end 145.000 medlemmer globalt set³² hvorfor deres standard anvendes verden over.

Ifl. J3016-standarden kan køretøjer inddeles i seks kategorier fra 0-5 afhængigt af deres grad af automatisering³³.

Kategori 0-1 kræver en aktiv fører af køretøjet, der skal styre køretøjet i alle henseender. I kategori 2 kan køretøjet køre af sig selv, men det kan vælge at overlade styringen til brugeren af køretøjet på ethvert tænkeligt tidspunkt med meget kort varsel, hvorfor køretøjet fortsat er meget afhængig af en bruger, da denne konstant skal monitorere automatiseringen af køretøjet. De fleste køretøjer i kategori 2 kræver således også, at brugeren af køretøjet hvert halve minut skal tage fat i rattet, for at køretøjet kan være sikker på, at brugeren fortsat er til stede til at kunne tage over om nødvendigt.

På nuværende tidspunkt befinder teknologien sig på et kategori 2-stadie. Det er først, når man rammer kategorierne 3-5, at der er tale om reelt autonome køretøjer. I kategori 3 er køretøjet for så vidt autonomt, men hvis det advarer brugeren om, at denne skal tage over, skal brugeren reagere, da køretøjet ikke selv er i stand til at afvige situationen. Forskellen fra kategori 2-køretøjerne er, at køretøjet skal advare brugeren i god tid, således at brugeren har mulighed for at reagere og sætte sig ind i omgivelserne, hvis denne har været optaget af andre ting under kørslen. Det svære ved kategori 3-køretøjerne er, at producenterne af køretøjerne skal kunne garantere, at køretøjerne opfanger alle situationer, hvor brugeren skal tage over, samtidig med at de giver brugeren et passende varsel, så denne kan nå at omstille sig til kørsel. Hvis brugeren f.eks. har siddet og læst en bog, tjekket mails eller lignende under kørslen, skal brugeren have god tid til at omstille sig og orientere sig i trafikken, inden det kan godtages, at køretøjet på ansvarlig vis har overdraget kontrollen til brugeren.

Kategori 4 er fuldt ud autonome køretøjer, men kun inden for bestemte geografiske områder, i visse vejrforhold, på bestemte vejtyper, i forskellige trafiksituationer osv.

³²SAE International: *Who are we* - <http://www.sae.org/about/>

³³Se bilag 1

Da køretøjet i kategori 4 er begrænset til fuld automatisering inden for visse situationer, er køretøjet fortsat afhængigt af en bruger, der kan tage over, hvis køretøjet kommer ud i situationer, hvor det ikke længere er programmeret til at være selvkørende. Denne bruger behøver dog ikke at være fysisk tilstede i køretøjet under kørslen, det kan ligeledes være en fjernoperatør, der kan overtage kontrollen ved fjernstyring.

Kategori 5-køretøjer er fuldt automatiserede og fuldstændigt uafhængige af en bruger/operatør. Køretøjet kan således selv udføre alle de kørselsopgaver, et menneske også kan, og køretøjet tillader ikke manuel overtagelse fra en fysisk person.

Køretøjer i dag befinder sig i kategorierne 0-2, men det forventes, at kategori 3-køretøjer kommer på markedet i 2018, kategori 4-køretøjer kommer i 2020, og kategori 5-køretøjer i 2030³⁴. At køretøjerne kommer på markedet, er dog ikke ensbetydende med, at alle køretøjer på vejene bliver selvkørende, og Vejdirektoratet forventer således ikke, at alt salg af kategori 3-køretøjer eller derover er fuldt gennemført før 2035, således at der udelukkende erhverves køretøjer med en vis grad af automatisering. Yderligere forventer Vejdirektoratet først, at alle køretøjer er skiftet ud med kategori 3-køretøjer eller derover i 2055, og deres prognose siger, at det ikke er før 2065, at alle køretøjerne på vejene udelukkende er kategori 5-køretøjer³⁵.

Til nærværende analyse vil kategorierne 3-5 være de mest interessante for, hvordan gældende ret anvendes på de ulykkessituationer, hvor køretøjer fra de tre kategorier forårsager færdselsuheld, da færdselsloven på nuværende tidspunkt ikke har taget stilling hertil.

2.1.3 Dansk lovforslag om forsøg med selvkørende køretøjer

De danske politikere diskuterer i øjeblikket Transportministeriets lovforslag om tilladelse til forsøg af kørsel med autonome køretøjer. Det forventes, at lovforslaget først vedtages og træder i kraft d. 1. juli 2017, hvorfor det i nærværende afhandling

³⁴Se bilag 4

³⁵Se bilag 5

ikke kan anvendes som retskilde.

Med lovforslaget er der tale om en rammelovgivning, hvor formålet er, at Transportministeriet skal gives bemyndigelse til at tillade forsøg med autonome køretøjer på de danske veje på baggrund af ansøgere, der anmoder om tilladelse til at foretage forsøg. Det er vigtigt at pointere, at lovforslaget udelukkende omfatter forsøg med autonome køretøjer, hvorfor lovforslaget bliver en midlertidig lov, der ikke kommer til at dække generel brug af autonome køretøjer. En endelig tilføjelse til færdselsloven, hvor autonome køretøjer bliver lovlige på de danske veje for alle og ikke kun tilladelsesindehavere, er således ikke, hvad lovforslaget kommer til at regulere.

Med denne afhandling ønskes det ikke at tage højde for forsøg med autonome køretøjer, men derimod at undersøge, hvordan en fremtidig permanent tilføjelse til færdselsloven bør udformes for at modsvare de juridiske problemstillinger, der opstår med autonome køretøjer i alle kategorier af automatisering for alle brugere, ikke kun for tilladelsesindehavere.

Den gældende færdselslov er indrettet således, at der skal være en fysisk fører, der kontrollerer køretøjet, jf. FÆL § 56, stk. 1. Årsagen til, at færdselsloven er indrettet herefter, skyldes Danmarks ratificering af Wienerkonventionen af 8. november 1968 art. 8, stk. 1, der fastslår:

”Every moving vehicle or combination of vehicles shall have a driver.”

Med denne ratificering er det derfor ulovligt at have køretøjer på vejene, der ikke har en fører til stede, og fuldt ud automatiserede køretøjer er dermed ulovlige. På nuværende tidspunkt er det også ulovligt at køre med kategori 3- og 4-køretøjer på de danske veje, indtil lovforslaget med forsøgsordningen er vedtaget.

Det danske lovforslag tager i forlængelse heraf kun højde for kategori 3- og 4-køretøjer, da kategori 3 kræver en fysisk fører til stede i køretøjet, og kategori 4 kræver enten en fysisk fører til stede i køretøjet eller en operatør, der kan styre køretøjet fra en afstand. Kategori 5-køretøjer er dog 100% selvkørende og uafhængige af en fysisk fører eller en operatørs tilstedeværelse, hvorfor det danske lovforslag ikke kan tillade kørsel med kategori 5-køretøjer på nuværende tidspunkt. Da denne afhandling ønsker at afdække erstatningsansvaret ved færdselsuheld for både kategori 3, 4 og 5, antages i det følgende, at kravet i Wienerkonventionens art.

8, stk. 1, fjernes eller ændres i fremtiden, således at autonome køretøjer i alle henseender af automatisering er lovlige køretøjer.

2.2 Hvem bærer ansvaret

2.2.1 Den erstatningsansvarlige efter færdselsloven

Færdselsloven (FÆL) er den danske lov, der finder anvendelse i erstatningsager som følge af færdselsuheld. FÆL finder anvendelse på færdsel på vej, der benyttes til almindelig færdsel, jf. FÆL § 1. Afgrænsningen for, hvornår der er tale om færdsel på vej omfattet af FÆL, er, at arealet, som færdslen sker på, er benyttet til almindelig færdsel af en eller flere færdselsarter. Begrebet almindelig færdsel må tolkes som færdsel på vej, hvor der almindeligt og hyppigt forekommer færdsel af en eller flere færdselsarter, og hvor formålet med vejen er færdsel.

Al anden færdsel end på vej, der benyttes til almindelig færdsel, falder uden for færdselslovens regler.

I nærværende afhandling vil der udelukkende tages udgangspunkt i situationer, hvor helt eller delvist autonome køretøjer færdes på veje, der er omfattet af FÆL § 1, således at færdselslovens regler om erstatningsansvar finder anvendelse.

Ved færdselsuheld finder FÆL § 101, stk. 1, anvendelse, hvorefter der er objektivt ansvar for skader forvoldt af et motordrevet køretøj. For at der er tale om et færdselsuheld med objektivt ansvar til følge, skal begivenheden, der fører til uheldet, typisk have karakter af, at det ansvarlige motordrevne køretøj er blevet benyttet som trafikmiddel³⁶. Derudover har Højesteret i U 2011.760 H udtalt, "... at der skal foreligge et forhold, der må karakteriseres som kørselsmæssigt usædvanligt, for at der kan være tale om færdselsuheld".

Det kræves altså, at det motordrevne køretøj benyttes som trafikmiddel, og at dette køretøj skal være indblandet i en kørselsmæssig usædvanlig situation, for at der er tale om et færdselsuheld. Et andet vigtigt kriterium for, at FÆL § 101, stk. 1, finder anvendelse, er, at det pågældende køretøj er et motordrevet køretøj, det vil sige et

³⁶Isager, Helle, 2014, s. 40

køretøj, der er forsynet med motor som drivkraft, jf. FÆL § 2, stk. 1, nr. 14.

Begrebet færdselsuheld omfatter typisk påkørsel, sammenstød og at vælte, men andre situationer kan også være omfattet.

I tilfælde af et færdselsuheld statuerer FÆL § 101, stk. 1, objektivt ansvar for den, der er ansvarlig for det motordrevne køretøj. I forlængelse heraf specificeres det i FÆL § 104, stk. 1, at den ansvarlige efter § 101 er den ejer eller bruger, der benytter køretøjet eller lader det benytte. Som udgangspunkt er det ejeren, der bærer det objektive ansvar og brugeren af køretøjet, hvis denne er forskellig fra ejeren, har et culpaansvar, jf. § 104, stk. 2. Når brugeren af køretøjet har et culpaansvar, bliver denne kun erstatningsansvarlig, såfremt denne har handlet uagtsomt, og det kan bevises³⁷. Kan ejeren af køretøjet dog bevise, at brugeren havde selvstændig rådighed over køretøjet og benyttede det i egen interesse, kan ejeren slippe for det objektive ansvar³⁸, og dette må overgå til brugeren. I tilfælde af et færdselsuheld betyder det objektive ansvar, at skadelidte altid vil få erstatning, uanset hvem der er skadevolder. Det er derfor uden betydning for skadelidte, hvem der er skadevolder, så længe der er beløbsmæssig dækning i det ansvarspådragende motorkøretøjs lovpligtige ansvarsforsikring³⁹.

Ud fra ovenstående er det som udgangspunkt ejeren af et køretøj, der bliver pålagt et objektivt erstatningsansvar ved færdselsuheld. I færdselsloven sondres der ikke mellem manuelt styrede køretøjer og autonome køretøjer, da loven blot bestemmer, at ejeren af et motordrevet køretøj, jf. FÆL § 104, stk. 1, er ansvarlig for at erstatte skader, som dette forvolder ved et færdselsuheld, jf. FÆL § 101, stk. 1. Det må derfor tolkes som, at ejeren af et autonomt køretøj som udgangspunkt må være den objektivt ansvarlige, hvis køretøjet forårsager et færdselsuheld med skade på tredjemand til følge.

I Californien i USA har man allerede reguleret autonome køretøjer, hvorfor det kan være interessant at se, hvilket erstatningsretligt udgangspunkt Californien havde for tilblivelsen af lovgivning. Dette vil senere blive anvendt til at se, i hvilket omfang dansk lovgivning er forskellig fra californisk ret i forhold til erstatningsansvaret, og

³⁷Isager, Helle, 2014, s. 208

³⁸Eyben og Isager, 2015, s. 219

³⁹Eyben og Isager, 2015, s. 218

hvorvidt der kan drages inspiration til en ændring af dansk lovgivning.

2.2.1.1 The Vehicle Code of California

Reglerne vedr. brugen af køretøjer i Californien er reguleret i The California Vehicle Code, der består af 18 såkaldte divisions. Reglerne vedr. erstatningsansvar er reguleret i division 9, art. 2, § 17150 med følgende ordlyd:

”Every owner of a motor vehicle is liable and responsible for death or injury to persons or property resulting from a negligent or wrongful act or omission in the operation of the motor vehicle, in the business of the owner or otherwise, by any person using or operating the same with the permission, express or implied, of the owner.”

§ 17150 stemmer således overens med FÆL 104, stk. 1, da ejeren af et motorkøretøj i Californien har erstatningsansvaret, hvis dette forårsager et færdselsuheld, uanset om det er ejeren af køretøjet, der kører, eller om ejeren har lånt køretøjet ud til anden side med ejerens tilladelse. Forskellen fra ordlyden i færdselsloven er dog, at ejeren blot skal have godkendt, udtrykkeligt eller stiltiende, at låne bilen ud, uanset om lånet er i ejerens eller lånerens interesse, således at ejeren ifalder erstatningsansvar uanset interesse.

Efter § 17150 i The Vehicle Code er ejeren erstatningsansvarlig ved egen eller brugerens ”negligence or wrongful act or omission in operation of the motor vehicle”, hvilket betyder, at ejeren har et hæftelsesansvar overfor skadelidte, hvis ejerens køretøj opereres på en uagtsom eller forsætlig måde, der leder til et færdselsuheld. Erstatningsansvaret, ejeren bliver pålagt jf. § 17150, er således et culpaansvar og ikke et objektivt ansvar som ved FÆL § 101, stk. 1, i Danmark. Ifl. § 17150 bliver den californiske ejer kun erstatningsansvarlig ved uagtsomhed eller forsæt, således at der skal være tale om kørselsfejl hos brugeren af køretøjet, hvorimod ejeren i Danmark også bliver erstatningsansvarlig, hvis der ikke er tale om kørselsfejl hos brugeren af køretøjet. Den californiske ejer bliver derfor ikke erstatningsansvarlig i samme omfang som i den danske lov.

Det umiddelbare erstatningsansvar efter the Vehicle Code of California er derfor et mildere erstatningsansvar end i Danmark, da ejeren i Californien har et culpaansvar, hvorimod ejeren i Danmark har et objektivt erstatningsansvar.

Det kan således fastslås, at dansk og californisk lov umiddelbart har samme udgangspunkt i forhold til erstatningsansvaret ved færdselsuheld generelt, i og med at ejeren af et køretøj bliver pålagt erstatningsansvaret. Forskellen mellem de to retssystemer er dog, at den danske ejer bliver pålagt et objektivt ansvar, hvorimod den californiske ejer bliver pålagt et culpaansvar.

2.2.2 Hvornår er der tale om skade med erstatningsansvar til følge

For at der kan være tale om et færdselsuheld med erstatningsansvar til følge, kræver det årsagsforbindelse og adækvans. Det betyder, at der skal være en forbindelse mellem den ansvarspådragende handling og den skade, der kræves erstattet. Det er ikke nok i sig selv, at der er en ansvarspådragende handling; der skal også være en adækvat skade – tingskade, personskade eller tab af forsørger – som direkte følge af handlingen⁴⁰. Derudover er det et krav, at skaden fører til et tab⁴¹.

Der er tale om årsagsforbindelse, kausalitet, mellem handling og skade, når skaden formodes ikke at ville være indtrådt uden den pågældende handling. Det betyder altså, at handlingen, der fører til færdselsuheldet, skal være en handling, der er nødvendig og ikke kun en tilstrækkelig betingelse for, at skaden opstår. Handlingens nødvendighed for skaden kaldes også *conditio sine qua non*⁴². Når FÆL § 101, stk. 1, bestemmer, at den ansvarlige for køretøjet skal erstatte skader, som dette forvolder ved et færdselsuheld, understøttes reglen om, at skaden skal være en følge af en

⁴⁰Isager, Helle, 2014, s. 55

⁴¹Eyben og Isager, 2015, s. 297

⁴²Eyben og Isager, 2015, s. 300

handling, nærmere bestemt en usædvanlig kørselshandling.

For at vurdere, om handlingen fører til en adækvat skade, er der opstillet en formel regel, der går ud på, at skaden skal være udviklet i farens retning⁴³, hvilket betyder, at risikoen for skade skal være forøget ved den uagtsomme handling. Den usædvanlige kørselssituation, som køretøjet befinder sig i, når det er indblandet i et færdselsuheld, er således en situation, der udvikler sig i farens retning, da risikoen for, at der opstår en skade, netop forøges ved færdselsuheld.

Ved et færdselsuheld er det skadelidtes bevisbyrde, om der er årsagsforbindelse mellem handling og skade⁴⁴, og skadelidte skal som minimum kunne bevise en mulig kausalitet⁴⁵, altså at den usædvanlige kørsel kunne have forvoldt skaden. Det er dog essentielt at bemærke, at da der er tale om et objektivi ansvar efter FÆL § 101, stk. 1, ifalder skadevolder, ejeren/brugeren af køretøjet, erstatningsansvar, uanset om der konkret er noget at bebrejde skadevolder. Skadevolder efter FÆL § 101, stk. 1, skal således svare erstatning ved det blotte tilfælde, at skaden indtræder, uanset om skadevolder har ageret ud fra en ansvarspådragende handling eller ej. I forarbejderne til FÆL er det ligeledes forklaret, at ansvaret, der pålægges ejeren/brugeren, skal være et objektivi ansvar, for at sikre erstatning i det tilfælde, hvor ejeren/brugeren kan godtgøre, at alle former for agtpågivenhed og omhu ikke kunne have afværget ulykken i det konkrete tilfælde⁴⁶. Det objektivi ansvar betyder således, at skadevolderen, ejeren/brugeren, ikke kan påberåbe sig nødret ved f.eks. undvigemanøvre, der fører til færdselsuheld, eller nødværge som ansvarsfrihedsgrunde⁴⁷.

Der slækkes endvidere på skadelidtes bevisbyrde i situationer, hvor skadevolder er skyld i kørselsfejl eller materialefejl⁴⁸. I tilfældet med autonome køretøjer, der forårsager færdselsuheld, mens de kører på autopilot, må kørselsfejl antages at være brugerens manglende overtagelse af kontrollen af køretøjet, hvis brugeren er blevet advaret om at skulle tage over, således at manglen på kørsel fra brugerens side sidestilles med kørselsfejl.

⁴³Isager, Helle, 2014, s. 64

⁴⁴Isager, Helle, 2014, s. 58

⁴⁵Eyben og Isager, 2015, s. 304

⁴⁶Folketingstidende 1958-86, Tillæg A, sp. 314

⁴⁷Isager, Helle, 2014, s. 72 og 77

⁴⁸Isager, Helle, 2014, s. 58-59

Hvis brugeren dog ikke bliver advaret om at skulle overtage kontrollen, må der i stedet for være tale om materialefejl. Da selvkørende køretøjer skal kunne afværge farer i trafikken, mens de kører på autopilot, og hvis de alligevel kører galt, må det være en materialefejl i form af en sensor, radar, sonar, manglende varsel til brugeren el. lign., der ikke fungerer og derfor leder til færdselsuheldet. I sådanne tilfælde af materialefejl må det undersøges, om der er tale om årsagskonkurrence, således at ejeren/brugeren af bilen har et ansvar for at være opmærksom i trafikken, uanset om denne kontrollerer køretøjet eller ej, samtidig med at producenten af køretøjet har et ansvar for, at køretøjet til enhver tid afværger de farer, den skal kunne undgå, når den kører på autopilot.

Køretøjet, hvis dette befinder sig i kategori 3 eller 4, kan ikke køre, uden at brugeren har trykket på en knap/drejer en nøgle, der sætter køretøjet i gang, hvorfor brugeren ikke nødvendigvis skal være uden ansvar, blot fordi køretøjet er selvkørende i situationen.

Der kan derfor blive tale om en situation med konkurrence mellem ansvarlige årsager, således at producent og ejer/bruger burde blive solidarisk hæftende, medmindre der kan argumenteres for, at årsagerne er successive⁴⁹, hvorefter den første årsag, som må være fejl på produktet fra producentens side, burde blive den ansvarlige årsag, så producenten burde hæfte for skaden. Umiddelbart må der være tale om successive årsager ved færdselsuheld som omfattet af nærværende afhandling, da brugeren udelukkende skal overtage kontrollen med køretøjet, hvis denne bliver advaret herom og derfor, ud fra definitionen af kategorierne 3-4, ikke forventes at overtage kontrollen på eget initiativ. Selvom brugerens manglende overtagelse af kontrollen derfor er en nødvendig betingelse for færdselsuheldets forekomst, er det samtidig en nødvendig og forudgående betingelse, at køretøjet ikke aflæser faren i situationen selv og heller ikke advarer brugeren om at overtage kontrollen, således at materialefejlen må være den ansvarlige årsag, og producenten må vurderes at være nærmest til at bære risikoen for færdselsuheldet.

I tilfælde af færdselsuheld med skade på tredjemand til følge vil færdselsloven således umiddelbart lægge ansvaret på ejeren/brugeren af køretøjet, medmindre der er tale om årsagskonkurrence med successive årsager, hvorfor det er relevant at

⁴⁹Isager, Heller, 2014, s. 62

undersøge, om ansvaret evt. fuldt ud kan lægges over på eller deles med producenten af det selvkørende køretøj, hvorefter der bliver tale om et produktansvar.

2.2.3 Produktansvar af selvkørende køretøjer

Tesla skriver om deres autopilotteknologi:

”Alle Tesla biler produceret på vores fabrik, også Model 3, har det hardware, der er nødvendigt til selv-kørende kapacitet på et sikkerhedsniveau, der er højere end ved en menneskelig fører⁵⁰.”

Ligeledes skriver Mercedes-Benz om deres Intelligent Drive-teknologi:

”De mange sensorer, kameraer og assistentsystemer er i stand til at registrere komplekse køresituationer og kan på den måde være med til at afværge fare eller nogen gange endda gribe ind autonomt. Derved aflastes føreren mærkbart, og mange faresituationer kan afbødes eller måske helt undgås⁵¹.”

Producenter og mellemlhandlere af biler med selvkørende teknologi analyseres i henhold til det i retspraksisudviklede produktansvar (RUP) og produktansvarsloven (PAL). Formålet er at undersøge, hvorvidt producenter kan stilles til ansvar for skader, som semi- og fuldautonome køretøjer kan påføre andre. Der foreligger i øjeblikket ingen retspraksis, der behandler lignende sager. Dog bliver relevante domme om produktansvar anvendt til at udlede omfanget af producentens ansvar, bl.a. i forhold til farlighedsbegrebet og defektbegrebet i RUP⁵².

Selvom producenterne er overbevist om, at sikkerhedsniveauet er højt ved selvkørende køretøjer, jf. ovenstående citater, er det ikke desto mindre nødvendigt at fastsætte produktansvaret for at være på forkant med spørgsmålet om, hvem der bærer risikoen for erstatningskrav i tilfælde af et færdselsuheld. Ved at undersøge retsstillingen på nuværende tidspunkt frem for at afvente en domstolsprøvelse kan lovgiver forholde sig til, om lovgivningen har de ønskede effekter i samfundet. Her er

⁵⁰Tesla: https://www.tesla.com/da_DK/autopilot?redirect=no

⁵¹Mercedes-Benz: http://www.mercedesbenz.dk/content/denmark/mpc/mpc_denmark_website/dkng/home_mpc/passengercars/home/new_cars/models/eclass/w213/facts/intelligentdrive.htm

⁵²Andersen og Lookofsky, 2015, s. 475-476

produktansvaret særligt relevant for semi- og fuldautonome køretøjer, da trafikikkerheden påvirkes af producenternes teknologiske udvikling og derfor bør sikre et højt sikkerhedsniveau.

Selvom denne analyse omhandler produktansvar, må forholdet mellem skadelidte og skadevolder defineres yderligere. Hvem vil skadelidte rette erstatningskravet mod: ejeren, brugeren eller producenten af det autonome køretøj? Forholdet mellem parterne må anskueliggøres, før produktansvaret kan udledes. Dernæst anvendes RUP og PAL til at udlede gældende ret.

2.2.3.1 Forholdet mellem parterne

I erstatningsretlige sager rejser skadelidte et krav mod skadevolder efter dansk rets almindelige regler om erstatning. Ved færdselsuheld, eksempelvis en cyklist der bliver påkørt af en bil, vil skadelidte rejse et krav mod ejeren/brugeren af køretøjet, hvorefter denne har erstatningsansvaret, jf. FÆL § 101, stk. 1. Hvis et semi-autonomt køretøj grundet en defekt sensor eller manglende registrering af trafikens omgivelser påkører cyklisten, kan der opstå tvivl om, hvem skadelidte kan rette erstatningskravet mod. Såfremt det viser sig, at producenten ifalder erstatningsansvar, kan skadelidte rette kravet mod denne, men da der ikke foreligger retspraksis om produktansvar i forhold til de omtalte køretøjer, vil retsudviklingen være således, at skadelidte fortsat skal søge erstatning hos ejeren/brugeren af køretøjet. Domstolene vil herefter være nødt til at dømme ejeren/brugeren af køretøjet efter færdselslovens regler, men skal samtidig forholde sig til det faktum, at køretøjet var indstillet til at køre uden input fra brugeren. Dette gør sagen væsentligt mere kompliceret for parterne såvel som domstolen, og det kan ikke med sikkerhed forudsiges, hvorvidt ejeren/brugeren er fuldt erstatningsansvarlig, før produktansvaret er fastsat. Når først producentens ansvar er bestemt, kan domstolene tage stilling til, hvorvidt skadevolder er producenten af det autonome køretøj eller udelukkende ejeren/brugeren. En anden mulighed er, at ejeren/brugeren ifalder erstatningsansvar efter færdselslovens regler, men derefter kan søge regres for en andel eller hele erstatningen hos producenten efter reglerne om produktansvar.

2.2.3.2 Retspraksis udviklede produktansvar og produktansvarsloven

Efter dansk ret anvendes som udgangspunkt det i retspraksis udviklede produktansvar (RUP) til at fastslå produktansvaret for autonome køretøjer. Dette skyldes, at produktansvaret efter PAL er væsentligt indsnævret i forhold til det i RUP⁵³, som er udviklet efter dansk retspraksis og derfor har hjemmel i domme, hvor produktansvaret blev udledt, før det direktivbaserede produktansvar blev stadfæstet. Igennem retsudviklingen har domstolene udviklet en systematisk praksis og et begrebsapparat til behandling af sager om produktansvar. Et af de væsentligste forskelle mellem RUP og PAL er ansvarsgrundlaget, hvor producenter efter RUP er underlagt culpaansvar⁵⁴ og objektivt ansvar efter PAL § 6, stk. 1, som uddybes nærmere i afsnit 2.2.3.6. Da færdselsuheld med autonome køretøjer kan føre til komplekse tvister, der ikke er omfattet af PAL, kan RUP i et bredere omfang anvendes til at fastslå produktansvar. Derfor anvendes en kombination af RUP og PAL, der tager højde for deres anvendelsesområde, og derigennem udledes gældende dansk ret for autonome køretøjer.

Jf. PAL § 13 stk. 1 udelukkes skadelidte ret til erstatning efter dansk rets almindelige regler for erstatning ikke af PAL, hvorfor RUP kan anvendes i kombination med PAL, da skadelidte kan gøre begge regelsæt gældende mod skadevolder⁵⁵.

2.2.3.3 Produktbegrebet

RUP anvender et vidt produktbegreb, som ”dækker realydelser der kan gøres til genstand for produktion, afsætning og brug”⁵⁶. PAL dækker kun forbrugertingskader, som er beregnet til ikke-erhvervsmæssig benyttelse, jf. PAL § 2, stk. 2. PAL dækker derfor ikke, hvis køretøjet forårsager skade på ting med erhvervsmæssig tilknytning⁵⁷ som eksempelvis varevogne eller vejarbejdeanlæg. Et autonomt køretøj falder under produktbegrebet jf. RUP uden undtagelser hertil, da autonome køretøjer også forventes at forvolde ikke-erhvervsskader ved færdselsuheld, som er omfattet af RUP men ikke PAL. Autonome køretøjer er dog omfattet af løsørebegrebet i PAL § 3, stk. 1, som dækker ”enhver løsøregenstand,

⁵³Andersen og Lookofsky, 2015, s. 472

⁵⁴Andersen og Lookofsky, 2015, s. 490

⁵⁵Andersen og Lookofsky, 2014, s. 471

⁵⁶Andersen og Lookofsky, 2015, s. 473

⁵⁷Andersen og Lookofsky, 2015, s. 504

hvad enten denne er forarbejdet eller er et naturprodukt, og uanset om genstanden er indføjet som en bestanddel af en anden løsøregenstand". Derfor kan PAL fortsat anvendes til at udlede produktansvaret, dog med forbehold for alle erhvervsmæssige skader, eksempelvis skader på godstransport og vejarbejde. Ved erhvervsmæssig skade anvendes RUP.

Produktansvaret udledes som udgangspunkt for kategori 3- og 4-køretøjer, hvor brugeren i kombination med autopilot skal føre køretøjet efter gældende ret i færdselsloven, jf. afsnit 2.2. Herefter følger et afsnit om kategori 5, der adskiller sig væsentligt fra de øvrige kategorier i forhold til produktansvar, hvilket forklares nærmere i samme afsnit.

2.2.3.4 Farligt eller defekt produkt

RUP og PAL anvender forskellige begreber til at definere produktets skadeevne, men fører til det samme resultat⁵⁸. Med RUP anvendes farlighedsbegrebet, der bedømmer skaden ud fra, hvor farligt produktet er ved sædvanlig brug. Eksempelvis er en køkkenkniv i al almindelighed en farlig genstand, og der stilles derfor højere krav til brugerens adfærd ved anvendelsen af produktet. PAL § 5, stk. 1, anvender defektbegrebet og tager udgangspunkt i produktets rimelige sikkerhed og herefter en afvejning af følgende hensyn: produktets markedsføring, anvendelsen heraf, som med rimelighed kan forventes, og tidspunktet, da produktet er bragt i omsætning. Defektbegrebet stiller krav til anvendelsen af produktet og ikke mindst brugerens adfærd. Det er "... Alene den uforudsigelige forbrugsfare, der gør produktet defekt"⁵⁹, hvilket vil gøre det vanskeligt for skadelidte at få medhold i et erstatningskrav mod producenten af et semiautomatisk køretøj. Dette skyldes, at brugeren må forventes at være bekendt med den risiko og fare, der er forbundet med anvendelsen af produktet. For at et produkt kan anses for at være defekt, må der være tale om en fare, som er ukendt for en gennemsnitsbruger, hvorfor det ikke med rimelighed kan forventes, at brugeren er i stand til at håndtere faren⁶⁰. Brugeren af et autonomt køretøj i kategori 3 og 4, hvor brugeren skal overtage kontrollen, hvis

⁵⁸Andersen og Lookofsky, 2015, s. 474 og 476

⁵⁹Andersen og Lookofsky, 2015, s. 476

⁶⁰Andersen og Lookofsky, 2015, s. 476

denne advares herom, må anses for at være bekendt med faren og risikoen ved at færdes i trafikken. Der kan derfor med rimelighed stilles krav til brugeren af køretøjet om at være opmærksom på trafikken, selvom køretøjets autopilot er slået til.

Det er dog værd at bemærke producenternes markedsføring⁶¹ som giver et indtryk af, at teknologien yder et højt sikkerhedsniveau, og brugeren derfor trygt kan overlade styringen til køretøjet selv. Markedsføring omfatter også instruktioner, som oplyser brugeren om hvordan køretøjet anvendes. Her kan dom U.2012.1895 med fordel anvendes til at udlede omfanget af produktansvarslovens krav til markedsføring og brugsanvisning. I dommen søgte skadelidte S erstatning for rygskaade som følge af forkert anvendelse af en stige. S påstod, at producenten var erstatningsansvarlig, da der ikke var anvist en hældningsgrad på piktogrammet, og der medfulgte ikke en brugsanvisning. Byretten gav S medhold, da opstilling af stigen med for lille hældningsgrad medførte skaden, og S havde hverken forsætligt eller uagtsomt medvirket til skaden. Sagen blev anket til landsretten, som frifandt producenten, idet stigen var godkendt i andre EU-lande, og der forelå ikke krav om specifik markedsføring eller skriftlig brugsanvisning. S kunne derfor ikke kræve erstatning efter PAL § 5, stk. 1, da produktet ikke var defekt.

Selvom autonome køretøjer ikke kan sammenlignes med en almindelig stige som den i U.2012.1895, er det værd at bemærke, hvordan domstolen udleder defektbegrebet: Idet der ikke stilles krav til stigens markedsføring af væsentlige oplysninger såsom hældningsgraden, ifalder producenten ikke et ansvar efter PAL § 5, stk. 1. På nuværende tidspunkt findes der ikke regler om anvendelsen af autonome køretøjer eller tekniske krav til funktionaliteten. Skadelidte vil derfor ikke have tilstrækkeligt grundlag til at søge erstatning, selvom autonome køretøjer markedsføres som værende mere sikre end manuelt styrede køretøjer. Der lægges vægt på, at brugeren må kende til den fare, der er forbundet med at anvende teknologien, da både RUP og PAL stiller krav til, hvad brugeren med rimelighed kan forvente af produktets farlighed eller sikkerhed, jf. PAL § 5, stk. 1, nr. 2.

I sidste ende vil vurderingen af defektbegrebet efter PAL og farlighedsbegrebet efter RUP afhænge af et dommerskøn⁶². Dog viser ovenstående analyse, at med tidligere

⁶¹Tesla: Video af, hvordan autopilot virker: https://www.tesla.com/da_DK/autopilot

⁶²Andersen og Lookofsky, 2015, s. 473

retspraksis og gældende ret foreligger der ikke tilstrækkeligt retligt grundlag til at dømme autonome køretøjer for urimeligt farlige, jf. RUP, eller defekte, jf. PAL § 5, stk. 1. Producenter af køretøjer, hvor brugeren har mulighed for at overtage styringen, vil derfor ikke ifalde produktansvar, hvis brugeren kunne have undgået uheldet ved manuel styring, da både RUP og PAL stiller krav til omfanget og karakteren af faren, som bl.a. kræver, at faren skal være uforudsigelig samt ukendt eller uhåndterlig for den gennemsnitlige bruger.

Et andet væsentligt aspekt af defektbegrebet er producentens manglende instruktioner eller advarsler ved farlige produkter, som finder anvendelse efter RUP. Her må det vurderes, hvorvidt producenter af autonome køretøjer giver brugeren tilstrækkelige instruktioner og advarsler, der sikrer mod færdselsuheld. I U.1949.112H blev en arbejdsgiver erkendt ansvarlig for tingskader, som hans arbejdstager påførte en kunde, grundet manglende instruktion i betjeningen af et brandfarligt kulilte-apparat. På samme måde kan en producent også ifalde erstatningsansvar, hvis manglen på væsentlige instruktioner eller advarsler har medført person- eller tingskade. Dernæst skal skadevolder, som kan være en arbejdsgiver såvel som en producent, have udvist culpa. Ligesom i U.1949.112 H skal manglen på instruktioner eller advarsler kunne anses for at være uagtsomt. Arbejdstageren i ovenstående dom fulgte de instrukser, som arbejdsgiveren gav ham, men var ikke bekendt med brandfaren, hvorfor han ikke tog de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger herimod. Arbejdstageren ansås derfor ikke for at være ansvarlig for skaden, idet han ikke havde handlet culpøst eller direkte medvirket til branden. Det kan derfor argumenteres for, hvorvidt vigtigheden af instruktioner og advarsler kan anses for at være et ansvarspådragende forhold efter RUP: Hvis køretøjet ikke har advaret føreren mod en fare i tilstrækkelig tid, kan der argumenteres for, om dette udløser et produktansvar. Dog er præmissen for ovenstående dom, at arbejdstageren ikke var bekendt med brandfaren, og ligeledes kan det argumenteres, at produktansvaret ved manglende instruktion eller advarsel kun gælder for farer, der ikke er alment kendte. Dette finder tilsvarende anvendelse i dom U.2015.572.H, hvor skadelidte sagsøgte en tobaksfabrik for personskader som følge af et stort forbrug af cigaretter. Her lagde domstolene vægt på, at produktansvar ikke gælder for skader, som er alment kendte for den gennemsnitlige

bruger.

Det forventes at producenten instruerer om den forventede og rimelige brug af det autonome køretøj. Dog stilles der også krav til brugerens kendskab til køretøjet, og producenten behøver derfor ikke instruere om forhold, som brugeren forventes at have kendskab til. Instruktionskravet kan også udledes af U 1996.174 Ø, hvor skadevolder ikke havde instrueret om brugen af en forlystelse i Tivoli, og trods skadelidtes alder på 11 år, fandt retten at vedkommende ”burde have haft forståelsen af, at det under kørslen var nødvendigt at holde fast i sikkerhedsbøjlen, uanset om at instruktion herom ikke var givet⁶³.” Ud fra gældende ret er det endnu uvist, hvilke krav der stilles til brugerens kendskab til autonome køretøjer, men det forventes, at der stilles krav til en vis kendskab til teknologien inden køretøjerne benyttes af brugeren.

Da færdsel i trafikken på samme måde er en alment kendt fare, der kræver agtpågivenhed fra brugeren, må det forventes, at køretøjer i kategori 3 fortsat kræver brugerens opmærksomhed, og derfor kan skader, der forårsages under kørsel med autopilot, ikke anses for at være en ukendt fare, når brugeren skal overvåge kørslen og overtage kontrollen for at undgå færdselsuheld.

I kategori 4 kan køretøjet fjernstyres af en ekstern operatør, der ikke nødvendigvis kan se køretøjet, hvorfor der ikke stilles krav til konstant overvågning af køretøjet. Dog skal operatøren reagere på advarsler fra køretøjet, som herefter skal sikre køretøjet og passagerernes sikkerhed. I kategori 4 er det derfor som udgangspunkt køretøjet, der skal monitorere omgivelserne og i god tid advare operatøren om faren. Derfor kan betingelserne for et farligt eller defekt produkt bedre opfyldes ved kategori 4. Dette vil dog afhænge af, hvorvidt operatøren har handlet ansvarspådragende. Hvis køretøjet har advaret om en potentielt farlig situation i god tid, og operatøren har tilsidesat sin overvågningspligt ved ikke at reagere på advarslen, kan dette betragtes som den direkte årsag til en evt. skade. Hvis køretøjet lider af en defekt i den autonome teknologi, som må forventes at være enten den direkte eller indirekte årsag til skaden, må det dog blive producenter af køretøjer i kategori 4, der stilles til ansvar, da brugere eller eksterne operatører ikke med rimelig kan forventes at være bekendt med defekten, da de ikke, på samme måde som ved kategori 3-køretøjer, skal være fysisk til stede i køretøjet eller have køretøjet inden for

⁶³Andersen og Lookofsky, 2015, s. 491

synsvidde.

Ved fuldautonome køretøjer i kategori 5 er produktansvaret betydeligt anderledes end for de øvrige kategorier. I kategori 5 har brugeren af køretøjet ikke mulighed for at overtage kontrollen af køretøjet manuelt, uanset hvilken situation det befinder sig i. Disse køretøjer forventes at håndtere alle situationer autonomt og derved undgå færdselsuheld uden input fra hverken bruger eller fjernoperatør. I situationer, hvor køretøjer i kategori 5 er ansvarlig for færdselsuheld med person- og/eller tingskade til følge, vil producenten ifalde produktansvar efter PAL § 5, stk. 1. Køretøjer i kategori 5 er derudover også omfattet af produktbegrebet i RUP, jf. afsnit 2.2.3.3, hvilket udvider erstatningsansvaret til også at omfatte bl.a. erhvervstingskader. I modsætning til kategori 3 og 4, hvor en bruger eller operatør kan forhindre færdselsuheld, er det ikke på samme måde muligt for brugeren, hverken direkte eller indirekte at påvirke kørslen, hvorfor producenten alene må bære ansvaret for færdselsuheld.

2.2.3.5 Ansvarsfraskrivelser

Ansvarsfraskrivelser er en metode anvendt af producenter for at undgå erstatningsansvar. Produktansvaret er præceptivt og kan ikke fraviges ved aftale til skade for skadelidte, eller den som indtræder i skadelidtes krav jf. PAL § 12 stk. 1. Derfor kan hverken generelle eller specifikke ansvarsfraskrivelser anvendes af producenten til at begrænse erstatningsansvaret efter PAL i tilfælde af personskader og forbrugertingskader ved færdselsuheld med autonome køretøjer. Da PAL dog ikke finder anvendelse på erhvervstingskader, må det undersøges om producenten efter et RUP-ansvar kan begrænse skadelidtes adgang til erstatning i erhvervsforhold⁶⁴. Hertil anvendes U 1999.255 H, hvor et kontraktsforhold, mellem en offentlig virksomhed og henholdsvis forhandleren og producenten, indeholdte en klausul om fraskrivelse af produktsansvar og hæftelsesansvar for skader som følge af produktet. Domstolen tilsidesatte ansvarsfraskrivelserne efter generalklausulen i aftalelovens § 36 stk. 1, og begrundede dette med ansvarsfraskrivelsens åbenbare urimelighed overfor skadelidte. Domstolen vil derfor tilsidesætte producenters ansvarsfraskrivelser af autonome køretøjer, hvis skaden er

⁶⁴Andersen og Lookofsky, 2014, s. 496

omfattet af RUP. Det er således ikke muligt for producenten at anvende ansvarsfraskrivelser uanset om RUP eller PAL finder anvendelse.

2.2.3.6 Produktansvarssubjekt og ansvarsgrundlag

Hvis et autonomt køretøj i kategori 4 eller 5 er skyld i et færdselsuheld med tings-, personskade og/eller tab af forsørger til følge, hvor betingelserne for produktansvar, som forklaret i afsnit 2.2.3.4 er opfyldt, kan skadelidte rette kravet mod forskellige ansvarssubjekter⁶⁵.

Ifølge RUP kan skadelidte rette et produktansvarskrav mod "de leverandører, som har været med til at producere, videresælge, forhandle eller i øvrigt levere produktet⁶⁶." Såfremt skadelidte kan identificere den pågældende defekt eller farlige komponent, som har ført til færdselsuheldet, kan erstatningskravet rettes mod den underleverandør, som har produceret komponenten. Derudover kan skadelidte rette kravet mod mellemhandlere, som har været med til at levere det autonome køretøj. Mellemlhandlere omfatter også udlejere og leasinggivere, hvilket kan blive relevant ved brug af autonome køretøjer.

Jf. PAL § 6 stk. 1 er det producenten som bærer produktansvaret, på samme måde som ved RUP, men mellemhandleransvaret er mere kompliceret, da en leverandør kan risikere at indtræde som producent. En importør eller mellemhandler, der i erhvervsøjemed importerer autonome køretøjer til EU, anses for at være producenten jf. PAL § 4 stk. 2. Denne retsregel er skabt af hensyn til forbrugeren, der ikke skal bære risikoen for at en ikke-EU producent ikke kan identificeres. Selv hvis den oprindelig producent er identificeret, og har hjemsted uden for EU, har skadelidte fortsat ret til at rette kravet mod den europæiske importør jf. PAL § 4 stk. 5. Dette gælder dog udelukkende for producenter uden for EU, som eksempelvis Tesla eller Ford, der er hjemmehørende i USA. Mellemlhandlere er også ansvarlige for produktskader jf. PAL § 10 stk. 1 og hæfter umiddelbart for skader der skyldes producentens eller tidligere omsætningskæders fejl eller forsømmelse jf. PAL § 10 a. stk. 1.

⁶⁵Andersen og Lookofsky, 2015, s. 490

⁶⁶Andersen og Lookofsky, 2015, s. 487

RUP og PAL giver således skadelidte rig adgang til at søge erstatning efter reglerne om produktansvar hos producenter, leverandører og mellemhandlere af autonome køretøjer, såfremt de øvrige betingelser, nævnt i afsnit 2.2.3.4., er opfyldt. Hvad angår det interne forhold mellem producenter og mellemhandlere, er der adgang til at søge regres mod tidligere omsætningskæder, jf. RUP og PAL §§ 11 stk. 2 og 3.

Der gælder flere forskellige ansvarsgrundlag, som afhænger af hvilket regelsæt der anvendes og hvor i omsætningskæden fejlen består. Ansvarsgrundlaget for produktansvar efter RUP er et culpa-ansvar⁶⁷, som er udledt af dansk rets almindelige regler for erstatning, og fokuserer derfor mere på den udviste skyld⁶⁸, end produktansvaret efter reglerne i PAL, hvor producenten er underlagt et objektive ansvar efter PAL § 6. Stk. 1. Ved det objektive ansvar er producenten ansvarlig uanset om der er udvist culpa, hvorfor der er mere fokus på det defekte produkt (se afsnit 2.2.3.4.)

2.2.3.7 Årsagssammenhæng mellem defekt produkt og skade

Ligesom i afsnit 2.2.2 om erstatningsansvar ved færdselsuheld er der også krav om kausalitet og adækvans mellem produktskade og det defekte produkt, jf. RUP⁶⁹ og PAL § 6, stk. 1. Skadelidte skal kunne bevise, at den defekte autonome teknologi var en påregnelig, direkte eller indirekte, årsag til skaden, for at statuere et produktansvar⁷⁰. Hvorvidt køretøjets autopilot har været skyld i færdselsuheldet, kan brugeren af køretøjet bedst vidne om. Dette skyldes, at køretøjer i kategori 3 og 4 ikke meddeler andre end brugeren af køretøjet om, hvorvidt autopilot er aktiv. Brugeren kan derfor have incitament til at fralægge sig ansvaret og påstå, at autopiloten var skyld i uheldet, uden at dette nødvendigvis var tilfældet, hvilket diskuteres nærmere i den økonomiske analyse. Det kan derfor være vanskeligt at bevise årsagssammenhæng mellem en defekt autopilot og skaden, da det lige såvel kan have været brugeren af køretøjet, der var ansvarlig for ulykken. Endnu en gang er det nødvendigt at se produktansvaret i lyset af defektbegrebet og brugerens ansvarsgrundlag efter FÆL, jf. afsnit 2.2.2. Brugeren bør være bekendt med risikoen

⁶⁷Andersen og Lookofsky, 2015, s. 489

⁶⁸Andersen og Lookofsky, 2015, s. 490

⁶⁹Andersen og Lookofsky, 2015, s. 484

⁷⁰Andersen og Lookofsky, 2015, s. 484

ved at færdes i trafikken og forventes at udvise den nødvendige agtpågivenhed. Den direkte årsag til færdselsuheld med semi-autonome køretøjer må antages at være brugeren og dennes manglende agtpågivenhed i situationer, hvor det forventes, at brugeren skal kunne overtage køretøjet manuelt. Derudover kan kravet nedsættes eller bortfalde, hvis skadelidte har medvirket til skaden, jf. PAL § 9, stk. 1. Hvis ejeren af køretøjet har lidt et tab som følge af et erstatningskrav ifm. et færdselsuheld og derefter rejser et krav mod producenten for produktansvar af et defekt produkt, vil erstatningen afhænge af, hvorvidt brugeren af køretøjet har medvirket til uheldet. Hvis køretøjet var indstillet til at køre på autopilot, stilles der krav til brugeren om, at denne skal kunne overtage styringen af køretøjet manuelt enten ved at være fysisk til stede i køretøjet eller ved at fjernstyre det, dog så længe køretøjet er indenfor brugerens synsvidde, hvorfor dette kan tolkes som et krav om, at brugeren, med et passende varsel, skal kunne monitorere omgivelserne og den autonome teknologi til alle tider. Yderligere ved en bruger, at et kategori 3-køretøj ikke er 100 % selvkørende, hvorfor en vis agtpågivenhed forventes udvist af brugeren under hele kørslen, uanset om der er tale om autopilot eller manuel kørsel, således at brugeren kan være direkte som indirekte årsag til en skade. Overtager brugeren ikke kontrollen over køretøjet for at undgå et uheld, må dette anses for at være en passiv eller indirekte årsag til færdselsuheldet. En skade forårsaget af defekt autonom teknologi kan også anses for at være en indirekte årsag til skaden, såfremt det er beviseligt, at den autonome teknologi var defekt inden uheldets indtræden. Her vil det dog også være brugerens agtpågivenhed, der i al væsentlighed bør opfange faren eller risikoen for et færdselsuheld. Selvom køretøjet er indstillet til at køre selv, vil der ikke nødvendigvis være tale om et defekt produkt, der er direkte årsag til færdselsuheld i køretøjer i kategori 3.

2.2.3.8 Udviklingskader som ansvarsfrihedsgrund

For autonome køretøjer er det særlig relevant at undersøge, hvorvidt producentens produktansvar begrænses eller bortfalder, når disse skader falder under kategorien udviklingskader. Hvis skaden skyldes en ukendt fare, som producenten ved produktionstidspunktet ikke havde kendskab til, og med rimelighed ikke kunne forventes at have kendskab til, kan det lede til en lempelse af produktansvaret for

producenten⁷¹. Udviklingskader er reguleret i RUP efter culpa-normen og i PAL § 7 stk. 1 nr. 4: ”at det på grundlag af den videnskabelige og tekniske viden på det tidspunkt, da produktet blev bragt i omsætning, ikke var muligt at opdage defekten.” Her stilles der høje krav til producentens viden om produktet, og jf. forarbejderne til § 7 stk. 1 er det produktets karakter og egenskaber, som afgør kravet til producentens viden og tilstrækkelige undersøgelser, der skal forhindre produktskader⁷². Selvom autonome køretøjer benytter ny teknologi, vil kravene til sikkerheden, herunder tekniske undersøgelser, antages at være høje som følge af den høje risiko for alvorlige ulykker, hvis køretøjets sikkerhed ikke er tilstrækkeligt. For at producenten kan frikendes for produktansvar som følge af udviklingskader, skal det bevises at der forelå videnskabelig og teknisk viden ”på det mest avancerede niveau”⁷³ ved produktionstidspunktet, og der er truffet de nødvendige foranstaltninger for at undgå produktskader. Selvom der foreligger ny viden efter udviklingen af køretøjet, er det stadigvæk den dagældende viden, der er udslagsgivende for, hvorvidt de ifalder produktansvar. Udviklingskader er derfor en tung bevisbyrde for producenten at løfte, men ikke desto mindre en mulighed for at indskrænke produktansvaret, når teknologien til autonom kørsel er under fortsat udvikling. Det er derfor ikke utænkeligt at producenterne vil søge frifindelse for erstatningsansvar efter PAL § 7 stk. 1 nr. 4. Grundet de høje krav til sikkerhedsmæssige foranstaltninger og undersøgelser der forventes til producenten af et autonomt køretøj, vil produktansvaret dog formentligt ikke bortfalde eller begrænses væsentligt som følge af udviklingskader. Dette vil i sidste ende afgøres af domstolenes skøn, herunder de nærmere omstændigheder ved færdselsuheldet.

2.2.3.9 Produktansvar efter dansk ret

Analysen af produktansvar har vist, at adgangen til at statuere produktansvar efter RUP og PAL, er væsentligt begrænset. Ud fra fortolkningen af et defekt eller farligt produkt må det formodes, at brugeren af et førerløst køretøj i kategori 3 er bekendt med faren ved at færdes i trafikken, og det forventes, at brugeren kan overtage kontrollen ved farlige situationer. I kategori 4 kan en bruger eller ekstern operatør

⁷¹Andersen og Lookofsky, 2015, s. 491

⁷²Andersen og Lookofsky, 2015, s. 493

⁷³Andersen og Lookofsky, 2015, s. 510

ifalde ansvar, hvis personen har tilsidesat sin pligt til at monitorere eller overtage kontrollen ved farlige situationer, når denne er blevet advaret herom. Kun i det tilfælde, hvor køretøjet ikke rettidigt har advaret brugeren eller operatøren om at skulle overtage kontrollen, kan producenten ifalde produktansvar, da kategori 4 er kendetegnet ved, at køretøjet i høj grad selv bør monitorere omgivelser og den øvrige færdsel. I kategori 4 har operatøren ikke samme muligheder for at opdage autonome fejl eller slitage, som kan føre til færdselsuheld, og producenten vil ifalde produktansvar, hvis disse defekter er direkte årsag til færdselsuheldet. I kategori 5 vil producenten ifalde produktansvar, hvis køretøjet har forårsaget et færdselsuheld med tingskade eller personskade til følge, da hverken bruger eller operatør har mulighed for at påvirke kørslen.

Som nævnt i afsnit 2.2.1 har Californien vedtaget regulering omhandlende selvkørende køretøjer. Det er derfor interessant at undersøge, om californisk ret har taget stilling til allokeringen af ansvaret mellem producent og bruger, samt hvilke specifikke krav der stilles til brugen af selvkørende køretøjer.

2.2.4 The Vehicle Code of California – Division 16.6

I Californien har man, i medfør af Senate Bill No. 1298 fra 25. september 2012, vedtaget at tilføje Division 16.6 til The Vehicle Code of California, der trådte i kraft i 2015.

Senate Bill No. 1298 tillader autonome køretøjer på offentlige veje, men kun til brug for testkørsel. Derudover kræves det, at køretøjet opereres af en bruger med gyldigt kørekort, der sidder på førersædet af køretøjet og dermed er i stand til at overtage kontrollen manuelt af det autonome køretøj, hvis der skulle opstå en fejl med den autonome teknologi. Senate Bil No. 1298 er, som beskrevet, vedtaget som lov ved Division 16.6, hvor kravet om en fysisk bruger reguleres i § 38750, litra b, nr. 2, hvorefter testkørsel med autonome køretøjer kan tillades på offentlige veje, så længe der sidder en bruger på førersædet, der monitorerer køretøjets autonome sikkerhed og derfor er i stand til at overtage kontrollen af køretøjet, hvis den autonome teknologi skulle slå fejl eller ved nødstilfælde.

For at testkørsel med autonome køretøjer kan tillades, skal der indgives en ansøgning til The Department of Motor Vehicles (DMV) i Californien, der herefter

baseret på de indsendte oplysninger vurderer, om testkørsel kan tillades. Producenten af det autonome køretøj, som er den, der oprindeligt producerede køretøjet med den autonome teknologi, eller alternativt den, der efterfølgende modificerede et eksisterende køretøj med autonom teknologi⁷⁴, skal godtgøre, at den mekanisme, der til- eller frakobler den autonome teknologi, er let tilgængelig for brugeren. Der skal være en visuel indikator inde i køretøjet, som indikerer, hvornår den autonome teknologi er slået til, og der skal være en alarm, hvis den autonome teknologi fejler, eller køretøjet stopper og holder stille, således at brugeren kan overtage kontrollen. Disse er nogle af de essentielle kriterier, som producenten skal godtgøre for, inden DMV kan give tilladelse til testkørsel, jf. § 38750, litra c, nr. 1. Derudover skal det også godtgøres, at køretøjet er udstyret med en mekanisme, der kan optage den teknologiske sensors data for de sidste 30 sekunder som minimum, inden der sker et færdselsuheld, jf. § 38750, litra c, nr. 1 (G). Det er således producenten af et autonomt køretøj, der skal godtgøre for en række kriterier, inden der kan gives tilladelse til testkørsel, hvorfor producenten også pålægges forsikringspligten i forbindelse med testkørslen. § 38750, litra b, nr. 3, bestemmer følgende:

”Prior to the start of testing in this state, the manufacturer performing the testing shall obtain an instrument of insurance, surety bond, or proof of self-insurance in the amount of five million dollars (\$ 5,000,000), and shall provide evidence of the insurance, surety bond, or self-insurance to the department. . . .”

Producenten skal altså kunne bevise, at denne har tegnet en form for ansvarsforsikring, har en kautionsobligation eller en selvforsikring på minimum fem millioner dollars, hvorfor dette må tolkes som, at producenten pålægges erstatningsansvaret og dermed sidestilles med ejeren af køretøjet. Kort sagt er det altså tilladelsesindehaveren, der pålægges erstatningsansvaret ved testkørsel med selvkørende køretøjer i Californien.

2.2.4.1 Tilføjelse med kategori 5-køretøjer

Indtil nu har det vist sig, at californisk lovgivning tillader testkørsel med autonome køretøjer, dog så længe der sidder en bruger i førersædet, hvorfor der må være tale

⁷⁴The Vehicle Code of California, Division 16.6, § 38750, litra a), nr. 5

om tilladelse til at udføre forsøg med kategori 3- og 4-køretøjer, men ikke kategori 5, da kategori 5 ikke kan overtages manuelt.

I modsætning til Danmark er USA dog ikke bundet af Wienerkonventionens art. 8, stk. 1, som kræver en aktiv fører af et køretøj, da USA ikke har ratificeret konventionen, hvorfor det er muligt at lovgive om kategori 5-køretøjer i USA. I the Vehicle Code of California Division 16.6, § 38750, er der dog også taget højde for muligheden for at tillade testkørsel med køretøjer, der ikke har en fysisk person siddende i køretøjet. I § 38750, litra e, nr. 2, bestemmes det, at DMV of California kan opstille ekstra krav, hvis en ansøger beder om tilladelse til at udføre forsøg med et autonomt køretøj, der kan operere uden tilstedeværelsen af en bruger inde i køretøjer. Det synes derfor umiddelbart muligt at tillade forsøg med kategori 4-køretøjer, hvor der ikke er en bruger til stede i køretøjet, men hvor en operatør kan overtage styringen manuelt fra en afstand, og med kategori 5-køretøjer, der slet ikke behøver eller giver mulighed for menneskelig indblanding i operationen af køretøjet. Muligheden for at tillade testkørsel med køretøjer, hvor der ikke er en fysisk person til stede i køretøjet, er blevet til regulering med tilføjelsen af § 38755 til Division 16.6 i the Vehicle Code of California.

§ 38755 autoriserer the Contra Costa Transportation Authority i Californien til at foretage et pilotprojekt, hvorefter testkørsel med autonome køretøjer, hvor der ikke er en bruger, der sidder på førersædet, og hvor køretøjet ikke er udstyret med rat, bremsepedal og accelerator, er tilladt, jf. litra a. For at dette pilotprojekt kan tillades, er der opsat ekstra krav til, hvad ansøgeren skal dokumentere og stå inde for. Ansøgeren skal bl.a. kunne dokumentere, at køretøjet kun kan operere i selvkørende tilstand indenfor det begrænsede geografisk område, hvor testkørslen skal finde sted. Derudover må køretøjet ikke køre mere end 35 mil/t, dvs. ca. 55 km/t. Det er også vigtigt, at ansøgeren kan garantere, at køretøjet lever op til the National Highway Traffic Safety Administrations' (NHTSA) rådgivning i forhold til testkørsel med selvkørende køretøjer. På nuværende tidspunkt er NHTSA ikke kommet med bindende krav til, hvilke sikkerhedsstandarder autonome køretøjer skal leve op til, men de har inddelt køretøjer i kategorier i overensstemmelse med SAE's standard, og disse kategorier skal bruges til at gøre opmærksom på, hvad lovgivning på

statsligt niveau skal tage hensyn til og om muligt kræve opfyldt af ansøgere⁷⁵, Da det er Contra Costa Transportation Authority, der får tilladelsen til at udføre det selvkørende forsøg uden tilstedeværelse af en bruger i køretøjet, er det også Contra Costa, der skal bevise, at de har den nødvendige forsikring på minimum fem millioner dollars, jf. § 38755, litra c, nr. 1, hvorfor det er Contra Costa, der bliver pålagt erstatningsansvaret og sidestilles med ejeren i overensstemmelse med ovenstående fortolkning af forsikringsbestemmelsen relateret til autonome køretøjer i afsnit 2.2.4. Det skal dog bemærkes i denne sammenhæng, at Contra Costa ikke er producent af køretøjet, men derimod en lokal californisk myndighed i San Ramon, hvorfor det i forbindelse med pilotprojektet ikke er producenten, der pålægges erstatningsansvaret, men derimod den lokale myndighed som tilladelsesindehaver. Tilføjelsen til Division 16.6 af § 38755 er således en tilladelse til at foretage testkørsel med selvkørende køretøjer uden en fysisk person på førersædet i et køretøj uden rat og pedaler, hvor tilladelsesindehaveren og ikke producenten bliver pålagt erstatningsansvaret.

Spørgsmålet er dog, på trods af at USA ikke er bundet af Wienerkonventionens art. 8, stk. 1, om bestemmelsen også regulerer kategori 5-køretøjer, eller om den kun regulerer kategori 4-køretøjer, der ikke er afhængige af en fysisk bruger i køretøjet, men fortsat skal have en fysisk operatør uden for køretøjet.

Jf. § 38755, litra c, nr. 2 (G) skal ansøgeren certificere, at køretøjet er udstyret med en kommunikationsfunktion, der gør køretøjet i stand til at kommunikere med en fjernoperatør, således at operatøren får besked om køretøjets lokation. Derudover skal kommunikationsudstyret gøre operatøren i stand til at kommunikere med eventuelle passagerer i køretøjet, såfremt deres sikkerhed er i fare, når køretøjet kører i autonom tilstand. Køretøjet er derfor til dels afhængig af en fysisk operatør for kommunikationsmæssige formål. Det nævnes ikke, at operatøren skal kunne overtage kontrollen med køretøjet, men blot at der skal være en kommunikation mellem det autonome køretøj og en fysisk person, hvorfor det er tvivlsomt, om dette kun kan lade sig gøre med kategori 4-køretøjer, eller om kategori 5-køretøjer også

⁷⁵Norton Rose Fullbright: The legal landscape in the US.

<http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/141954/autonomous-vehicles-the-legal-landscape-in-the-us>

falder under dette krav. Baseret på denne tvivl tolkes kravet i nærværende afhandling som, at kategori 5-køretøjer godt kan tillades under bestemmelsen, da der netop ikke er et krav om, at operatøren skal kunne overtage kontrollen, men blot at denne skal kunne kommunikere med køretøjet selv og dets passagerer.

2.2.5 Retsstillingen efter californisk lov om selvkørende køretøjer.

Opsamlende viser californisk regulering, at ejeren af et køretøj generelt bliver pålagt et culpaansvar ved færdselsuheld. Dette ansvar modificeres, når der er tale om autonome køretøjer, da det bliver tilladelsesindehaveren og ikke nødvendigvis ejeren, der bliver erstatningsansvarlig, og dette gælder, uanset om der er tale om kategori 3-, 4- eller 5-køretøjer. Ud fra analysen af californisk lovgivning kan det således ikke konkluderes, at producenten af et autonomt køretøj eller ejeren altid bliver pålagt erstatningsansvaret for autonome køretøjer.

Da den californiske lovgivning regulerer testkørsel med autonome køretøjer og udelukkende pålægger tilladelsesindehaveren erstatningsansvaret, bringer det ikke megen inspiration til, hvem der skal bære ansvaret ved generel tilladelse for alle til at anvende autonome køretøjer, hvorfor den californiske regulering primært kan bruges som inspiration til, hvilke krav der kan stilles til brugen af autonome køretøjer i dansk kontekst.

2.3 Juridisk delkonklusion

Den juridiske analyse har vist, at FÆL § 104, stk. 1 umiddelbart pålægger ejeren af et autonomt køretøj erstatningsansvaret ved et færdselsuheld, hvor køretøjet er årsagen til uheldet, jf. FÆL § 101, stk. 1. For at finde ud af, om dette også ville være retsstillingen, hvis færdselsuheldet skyldes en defekt ved den autonome teknologi hos køretøjet, er produktansvaret blevet analyseret for at finde ud af, om erstatningsansvaret kan deles eller flyttes fuldt ud over på producenten af køretøjet. I forhold til produktansvaret har det været nødvendigt at analysere ansvaret for henholdsvis kategori 3-, 4- og 5-køretøjer separat, da kravet til brugeren i hver af disse kategorier er af forskellig karakter, således at der ikke kan pålægges én type erstatningsansvar, produktansvar eller objektivi ejersansvar for alle tre kategorier.

2.3.1 Kategori 3-køretøjer

Hvis køretøjet befinder sig i kategori 3, kan det køre af sig selv. Det er som sådan ikke afhængigt af en bruger til at monitorere omgivelserne, men hvis den autonome teknologi skulle slå fejl, eller køretøjet ikke kender situationen, den kommer ud i, skal den advare brugeren om, at denne skal overtage manuel styring af køretøjet. Det kræves derfor ikke direkte af brugeren, at denne monitorerer omgivelserne og den autonome teknologi under kørslen, men da brugeren skal kunne tage over, er der et vist monitoreringskrav. Yderligere er det kendt, at kategori 3-køretøjer ikke er 100 % selvkørende, da de er afhængige af en bruger, der sidder fysisk i køretøjet, eller en, der kan fjernstyre køretøjet, så længe brugeren til alle tider har køretøjet inden for synsvidde. Derfor må det i nærværende afhandling konkluderes, at brugeren af et kategori 3-køretøj er bekendt med den fare, det er at benytte køretøjet, og derfor bør udvise en passende agtpågivenhed under hele kørslen, således at der ikke kan blive tale om produktansvar for producenten, uanset hvor sikkert producenten markedsfører køretøjet til at være.

En ejer/bruger af et kategori 3-køretøj bliver derfor erstatningsansvarlig efter færdselslovens regler, således at ejeren pålægges et objektivt erstatningsansvar, og brugeren, hvis denne er forskellig fra ejeren, pålægges et culpaansvar.

2.3.2 Kategori 4-køretøjer

Hvis køretøjet befinder sig i kategori 4, vil det højst sandsynligt være indrettet således, at en fysisk brugers tilstedeværelse i køretøjet ikke er nødvendig.

Tilstedeværelsen er mulig, men ikke nødvendig. Da køretøjet i højere grad er uafhængigt af menneskelig indblanding, er kravet, jf. SAE J3016's standard, at en fjernoperatør, der ikke nødvendigvis har køretøjet inden for synsvidde, skal kunne overtage kontrollen af køretøjet, hvis der bliver advaret herom. Alternativt skal køretøjet kunne standse fuldstændigt, hvis brugeren/fjernoperatøren ikke overtager kontrollen som advaret.

Dette betyder, at der ikke stilles krav til, at brugeren/operatøren monitorerer omgivelserne og den autonome teknologi under selve kørslen.

Brugeren/operatøren, og i sidste ende ejeren, bliver dermed kun erstatningsansvarlig efter FÆL, hvis brugeren/operatøren ikke har reageret på at

skulle overtage kontrollen, og dette leder til et færdselsuheld. Selvom det er et krav, at køretøjet skal kunne standse, hvis operatøren ikke overtager kontrollen, kan en standsning midt på en kørebane f.eks. sagtens lede til et færdselsuheld, da andre køretøjer ikke vil forvente et stilstående køretøj på kørebanen, hvorfor det i denne situation også må være operatørens erstatningsansvar, da køretøjet standser grundet operatørens manglende overtagelse af kontrollen.

Hvis kategori 4-køretøjet forårsager et færdselsuheld uden at have advaret brugeren om at overtage kontrollen, må der dog være tale om produktansvar, da der må være en defekt i den autonome teknologi, der leder til, at køretøjet hverken advarer brugeren/operatøren om at skulle overtage kontrollen eller aflæser vejens omgivelser korrekt. Derudover er det som nævnt ikke forventet, at brugeren/operatøren monitorerer omgivelserne og teknologien, og derved har denne ikke en chance for at gribe ind i kørslen uden en advarsel, hvis operatøren ikke har køretøjet inden for synsvidde.

2.3.3 Kategori 5-køretøjer

Hvis køretøjet befinder sig i kategori i 5 og dermed er fuldstændig autonomt og helt uafhængigt af en menneskelig bruger, kan der udelukkende blive tale om produktansvar, hvis køretøjet som eneansvarlig forårsager et færdselsuheld, jf. PAL § 5, stk. 1.

Da en evt. bruger af køretøjet ikke har muligheden for at overtage kontrollen med køretøjet, da denne mulighed simpelthen ikke eksisterer for kategori 5-køretøjer, er det ikke plausibelt, at en domstol vil komme frem til, at erstatningsansvaret skal følge færdselslovens regler og pålægge ejeren af køretøjet et objektivt erstatningsansvar. Den eneste situation, hvor ejeren af køretøjet evt. kan blive pålagt en form for ansvar, er, hvis ejeren ikke løbende sørger for at tage køretøjet til syn, således at der kan holdes øje med, om den autonome teknologi fungerer, som den skal. Selv i denne situation må det dog forventes, at et så højteknologisk køretøj som et kategori 5-køretøj vil advare ejeren om, at der er en fejl i teknologien, inden køretøjet sætter i gang, hvorfor det formentlig vil blive i særtilfælde, at der kan blive tale om et ansvar for ejeren i sådanne situationer. Selv herefter vurderes det, at ansvaret som udgangspunkt vil blive pålagt producenten, hvorefter denne kan søge regres mod ejeren af køretøjet, hvis ejeren ikke har været opmærksom på at få

køretøjet til syn i tide, så en evt. fejl kunne være blevet opdaget.

Konklusionen på et kategori 5-køretøj er derfor, at der udelukkende er tale om produktansvar, der pålægges producenten af køretøjet, og ejeren holdes som udgangspunkt fri for erstatningsansvar.

2.3.4 Californisk inspiration

De betingelser, der statuerer, hvem der bærer ansvaret for kategori 3-, 4- og 5-køretøjer i dansk ret, er ikke udelukkende et ejeransvar eller et produktansvar, da det afhænger af, hvilken kategori af køretøj der er tale om. Analysen benyttede sig derfor af californisk lovgivning om autonome køretøjer for at finde ud af, om der evt. er en mulighed for at have én erstatningsansvarlig for alle kategorier af selvkørende køretøjer.

Som udgangspunkt er det i Californien ejeren af et køretøj, der har et culpa-ansvar, men i forbindelse med testkørsel – og her skal det bemærkes, at den californiske lovgivning udelukkende regulerer testkørsel – overgår erstatningsansvaret til tilladelsesindehaveren. Tilladelsesindehaveren kan være flere forskellige, således at det ikke endegyldigt kan siges, om der er et ejeransvar eller et produktansvar. Det, der dog kan tolkes ud fra Division 16.6, § 39750, er, at det er producenten, der pålægges forsikringsforpligtelsen, så der i den sammenhæng kommer til at blive tale om et produktansvar. Havde tilladelsesindehaveren dog været en anden, hvilket er tilfældet med tilføjelse af § 38755, der tillader kørsel med kategori 4- og 5-køretøjer, er der ikke længere tale om et produktansvar, da det er en californisk myndighed, der nu er tilladelsesindehaver, men samtidig også den forsikringspligtige og dermed den erstatningsansvarlige. Alt i alt må det konkluderes, at den komparative analyse af californisk ret viser, at det er tilladelsesindehaveren, der bliver pålagt erstatningsansvaret, uanset om tilladelsesindehaveren er producenten af køretøjet eller en lokal myndighed, således at det ikke kan sluttes ud fra californisk lovgivning, at producenten af et selvkørende køretøj pålægges et produktansvar i alle situationer, samtidig med at det ikke kan siges, at ejeren altid bliver den erstatningsansvarlige, da der ikke direkte står nogen steder i Division 16.6, at ejeren bliver den erstatningsansvarlige. Den komparative analyse kan således bidrage med inspiration til, hvilke krav der kan stilles til kørsel med autonome køretøjer, men ikke specifikt til, hvem der skal pålægges erstatningsansvaret.

Kapitel 3

Økonomisk analyse

3.1 Indledning

Erstatningsansvaret ved uheld, som er forårsaget af autonome køretøjer, vil have en væsentlig betydning for udviklingen og implementeringen af disse køretøjer i det danske samfund. I Nordjylland har Vesthimmerlands Kommune og Aalborg Kommune planer om at teste autonome busser i kategori 4 allerede fra juli 2017. Derfor er det nødvendigt at undersøge, hvordan implementeringen af autonome køretøjer bedst kan realiseres ud fra et perspektiv om efficient ansvarsallokering. Den økonomiske analyse har til formål at anvende samfundsøkonomisk teori til at udlede den mest efficiente allokering af ansvar mellem brugere og producenter af autonome køretøjer. På baggrund af kapitel 2 kan det konkluderes, at ansvaret for trafikuheld er pålagt ejeren, brugeren eller operatøren af køretøjet, og producenten ifalder ikke erstatningsansvar, hvis autonome køretøjer er skyld i ulykker, med undtagelse af kategori 5, hvor der udelukkende er tale om produktansvar, og ved særligt skærpede omstændigheder for kategori 4. Konsekvenserne ved inefficent ansvarsallokering analyseres for at undersøge, hvordan dette påvirker markedet og udviklingen af autonome køretøjer.

3.1.1 Fremtiden for førerløse køretøjer

Ud fra Vejdirektoratets prognose⁷⁶ forventes det, at overgangen til fuldt-autonome køretøjer i kategori 5 vil være en løbende proces, således at trafikken vil bestå af

⁷⁶Se bilag 4

køretøjer i kategori 0 til 5 frem til år 2065, hvorefter alle køretøjer formodes at være i kategori 5⁷⁷.

Den samfundsøkonomiske analyse må derfor forholde sig til den gradvise udvikling af autonome køretøjer.

3.2 Den grundlæggende model for skadeserstatning

Formålet med anvendelsen af denne model er at udlede et samfundsøkonomisk efficient agtpågivenhedsniveau. Ud fra en række antagelser⁷⁸, som beskrevet nedenfor, er det muligt at beregne de forventede skadesomkostninger og derigennem allokere ansvaret mellem parterne, således at disse omkostninger minimeres. Modellen vil derfor indledningsvis bidrage til den økonomiske analyse med forståelse for, hvordan producenten af førerløse køretøjer og brugere heraf påvirker ulykkesomkostningerne.

I denne analyse kan skadevolderen være producenten af køretøjet eller brugeren heraf. Dette afhænger af, om det autonome køretøj befinder sig i kategori 3, 4 eller 5. Analysen vil derfor udlede de samlede totale ulykkesomkostninger individuelt for parterne i de forskellige kategorier af køretøjer. Dernæst er det muligt at konkludere, hvorvidt føreren eller producenten har de laveste agtpågivenhedsomkostninger og samlede ulykkesomkostninger, hvilket forklares nærmere nedenfor.

3.2.1 Modellens antagelser

1. For en given skade kan der kun være én skadevolder, hvorfor ansvarsgrundlaget ikke kan deles mellem flere parter.
2. Det antages, at skadevolder, uanset om denne er producenten eller brugeren af køretøjet, er direkte årsagen til skaden, hvorfor kravet om årsagssammenhæng og adækvans er opfyldt, hver gang skaden indtræder. Bevisbyrden, og hvorvidt denne kan løftes, medregnes ikke i modellen.

⁷⁷Se bilag 5

⁷⁸Eide og Stavang, 2014, s. 237: Forudsætningerne for modellen gennemgås slavisk, som beskrevet af Eide og Stavang, men uddybes, således at der er sammenhæng mellem antagelserne og den aktuelle problemstilling

3. Det antages, at skadevolder påvirker sandsynlighed for skaden, hvorfor skadelidte, som eksempelvis kan være en fodgænger eller cyklist, ikke har nogen skyld i skadens indtræden.
4. Modellen beregner udelukkende agtpågivenhedsomkostninger og skadesomkostninger, der sammenlagt giver de totale skadesomkostninger. Derudover antages det, at brugerens agtpågivenhedsomkostninger er omvendt proportionelt med betalingsvilligheden: Jo mere agtpågivenhed, desto mindre betalingsvillighed.
5. Skadevolder handler rationelt og minimerer egne omkostninger.
6. Skadevolder har fuld information om erstatningsansvaret.
7. Skadelidte vil altid kræve fuld erstatning i tilfælde af ulykke.

3.2.2 Model for beregning af samfundets ulykkesomkostninger

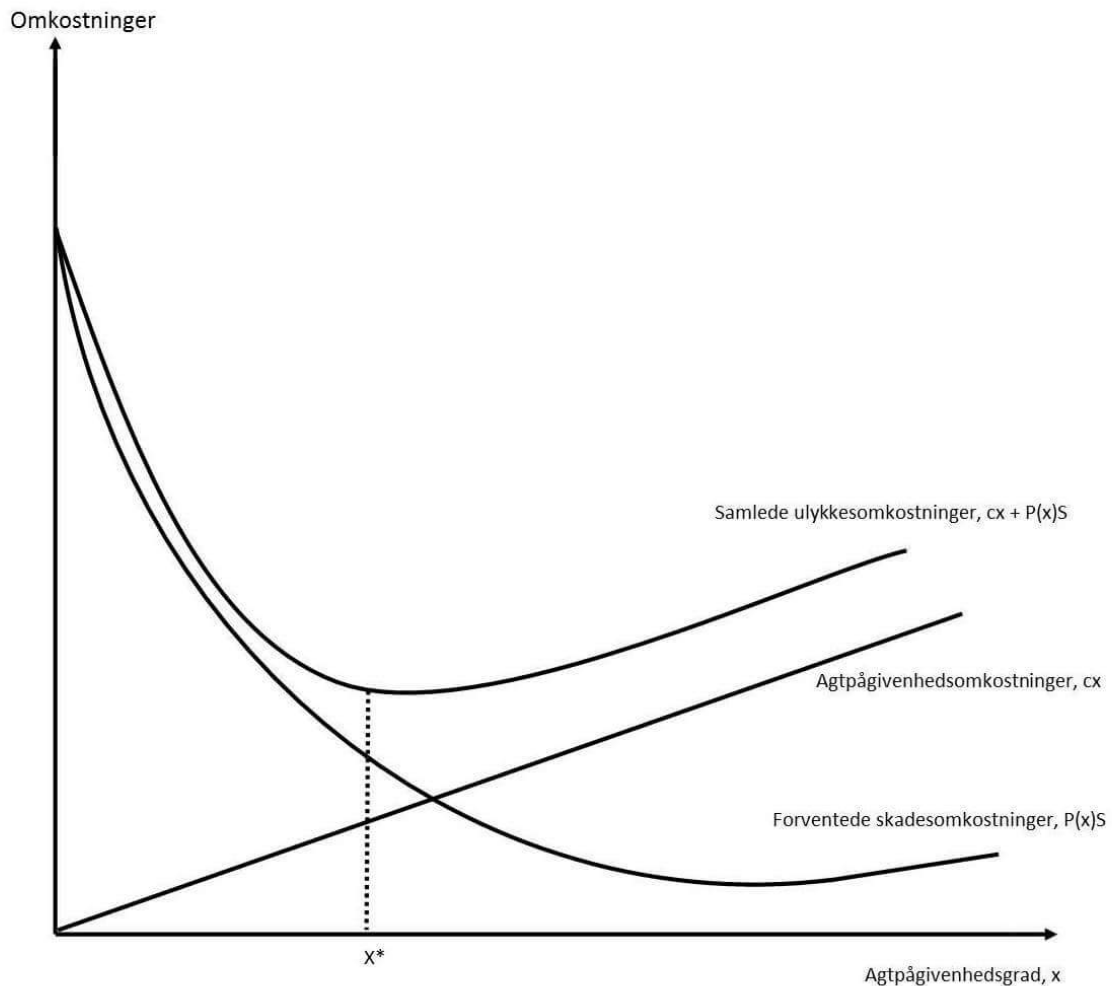
Med udgangspunkt i ovenstående antagelser kan modellen anvendes til at beregne konsekvenserne af enten culpaansvar eller objektivt ansvar. Herigennem kan det optimale ansvarsgrundlag fastlægges for hver kategori af autonome køretøjer. Skadevolders agtpågivenhedsniveau betegnes som x og er forbundet med omkostningerne c . Det antages i modellen, at en højere x vil øge skadevolders c . For at minimere risikoen for uheld skal skadevolder afholde agtpågivenhedsomkostningerne cx . Da ansvaret enten skal lægges på brugeren af køretøjet eller producenten, er det nødvendigt at fastlægge agtpågivenhedsomkostningerne for begge parter.

De forventede skadesomkostninger beregnes som $P(x)S$ og udgør de omkostninger, skadevolder er ansvarlig for, dog afhængigt af, om ansvarsgrundlaget er culpa- eller objektivt ansvar, nærmere uddybet nedenfor. Skadesomkostningerne S afhænger af sandsynligheden P og skadevolderens agtpågivenhedsniveau x . Jo højere agtpågivenhedsniveau x , desto lavere sandsynlighed P for skade og dermed lavere forventede skadesomkostninger $P(x)S$ ⁷⁹. De samlede omkostninger for uheld er summen af agtpågivenhedsomkostningerne og de forventede omkostninger:

⁷⁹Eide og Stavang, 2014, s. 236

$$\text{Samlede ulykkesomkostninger} = cx + P(x)S$$

Figur 3.1: Skadevolders optimale agtpågivenhedsgrad X^*



På samfundsplan er det mest hensigtsmæssigt at finde optimum for de samlede ulykkesomkostninger, hvorfor det også er nødvendigt at tage højde for brugerens såvel som producentens omkostninger ved et givent ansvarsgrundlag. Skadevolders optimale agtpågivenhedsniveau betegnes X^* og ligger altid ved det laveste punkt for de samlede ulykkesomkostninger⁸⁰, hvorfor $X=X^*$ er det tilsigtede agtpågivenhedsniveau for analysen. Herefter er spørgsmålet, om brugeren eller producenten har de laveste agtpågivenhedskostninger ved et givet x . Hvis enten

⁸⁰Eide og Stavang, 2014, s. 238

brugeren eller producenten har de laveste omkostninger til agtpågivenhed og samtidig kan minimere de forventede skadesomkostninger, må denne part bære erstatningsansvaret ved færdselsuheld. Dette stemmer overens med betingelserne for effektiv ressourceallokering⁸¹. Ligeledes er det nødvendigt at opdele erstatningsansvaret efter, hvilken kategori det autonome køretøjet er klassificeret under: Køretøjer i kategori 3 og 4 stiller krav til brugerens input under visse omstændigheder, hvorimod kategori 5 ikke giver brugeren mulighed for at påvirke kørslen på noget tidspunkt. Derfor må der stilles forskellige krav til, hvornår føreren og producenten må bære ansvaret for færdselsuheld under hver kategori af autonome køretøjer.

3.2.3 Culpa- eller objektivt ansvar?

Ansvarsgrundlaget påvirker omfanget af forventede skadesomkostninger, der skal dækkes af skadevolder⁸². Pålægges brugeren eller producenten et culpaansvar, vil vedkommende kun være ansvarlig for skader, som ligger inden for culpanormen. Skadevolder hæfter således udelukkende for skader, når den skadevoldende handling betragtes som culpøs adfærd. Skadevolder vil derfor ikke være ansvarlig, hvis vedkommende har opfyldt culpanormen ved at afholde agtpågivenhedsomkostningerne X^* .

Ved objektivt ansvar vil producenten eller brugeren hæfte for alle skader uanset skyld. Skadevolder vil derfor vælge et agtpågivenhedsniveau, der sikrer, at skadevolder under objektivt ansvar minimerer de samlede ulykkesomkostninger $cx+P(x)S$.

Hvorvidt ansvarsgrundlaget skal være et culpaansvar eller objektivt ansvar afhænger af, om de forventede skadesomkostninger på forhånd er kendte. Hvis de forventede skadesomkostninger $P(x)S$ ikke er kendte eller er forbundet med stor usikkerhed, kan et objektivt ansvarsgrundlag bedst sikre en effektiv ressourceallokering. Dette skyldes, at skadevolder vil hæfte for de samlede ulykkesomkostninger og derfor ønsker at optimere $cx+P(x)S$, hvilket også er i samfundets interesse⁸³. Ved at lade skadevolder bære de samlede ulykkesomkostninger under en objektiv ansvarsnorm

⁸¹Eide og Stavang, 2014, s. 238

⁸²Eide og Stavang, 2014, s. 238

⁸³Eide og Stavang, 2014, s. 239

til fordel for en culpanorm kan det optimale agtpågivenhedsniveau hurtigere og mere effektivt fastsættes.

Ved culpa vil lovgiver have behov for mere empirisk data i forhold til de forventede ulykkesomkostninger, før det optimale agtpågivenhedsniveau kan fastsættes. Når først culpanormen er fastsat, har skadevolder kun incitament til at opfylde kravet hertil, og hvis culpanormen er sat for lavt, vil der være flere uheld i samfundet, som skadevolder ikke skal svare erstatning for. Hvis culpanormen omvendt stiller for høje krav til skadevolder, vil incitamentet til at opfylde kravene være utilstrækkeligt, og skadevolders omkostninger vil være for store til at leve op til normen. Ved objektive ansvar har skadevolder derimod incitament til at nedbringe de samlede ulykkesomkostninger, da vedkommende skal dække alle ulykkesomkostningerne. Den mest optimale ansvarsnorm er derfor objektive ansvar for skadevoldere i køretøjerne kategori 3, 4 og 5, da risikoen for at fastsætte et inefficiet culpaansvar er for stor. I næste afsnit anvendes modellen til at udlede, hvorvidt dette objektive ansvar skal pålægges brugeren af køretøjet eller producenten.

3.2.4 Agtpågivenhedsomkostninger i kategori 3 og 4

Køretøjer i kategori 3 kræver til dels input fra brugeren, men forventes at kunne monitorere omgivelserne ved hjælp af sensorer m.m. Ved færdsel i trafikken, særligt i byer med forskellige trafikanter som cyklister og fodgængere, kan der opstå pludselige situationer, som falder ind under "Dynamic Driving Task"⁸⁴ som beskrives af SAE som følgende:

"Dynamic driving task includes the operational (steering, braking, accelerating, monitoring the vehicle and roadway) and tactical (responding to events, determining when to change lanes, turn, use signals, etc.) aspects of the driving task, but not the strategic (determining destinations and waypoints) aspect of the driving task⁸⁵."

Kategori 3-køretøjer har givet anledning til diskussioner blandt bilproducenter og politiske interessenter⁸⁶, da der er uenighed om, hvor lang advarselstiden skal være

⁸⁴Se bilag 1

⁸⁵SAE International Standard J3016: 6https://www.sae.org/misc/pdfs/automated_driving.pdf

⁸⁶Ford's Dozing Engineers Side With Google in Full Autonomy Push:

for brugeren til at omstille sig til manuel kørsel. Undersøgelser viser, at det ved visse aktiviteter kan tage over to minutter, før mennesker er i stand til at orientere og omstille sig fra én handling til en anden⁸⁷ Grundet dette giver producenterne udtryk for, at der er særligt høje ulykkesrisici forbundet med kategori 3-køretøjer, da det er svært at forudse potentielt farlige situation med det nødvendige tidsinterval. Hvis køretøjet ikke advarer brugeren i tide, er risikoen for færdselsuheld derfor meget høj ved kategori 3-køretøjer.

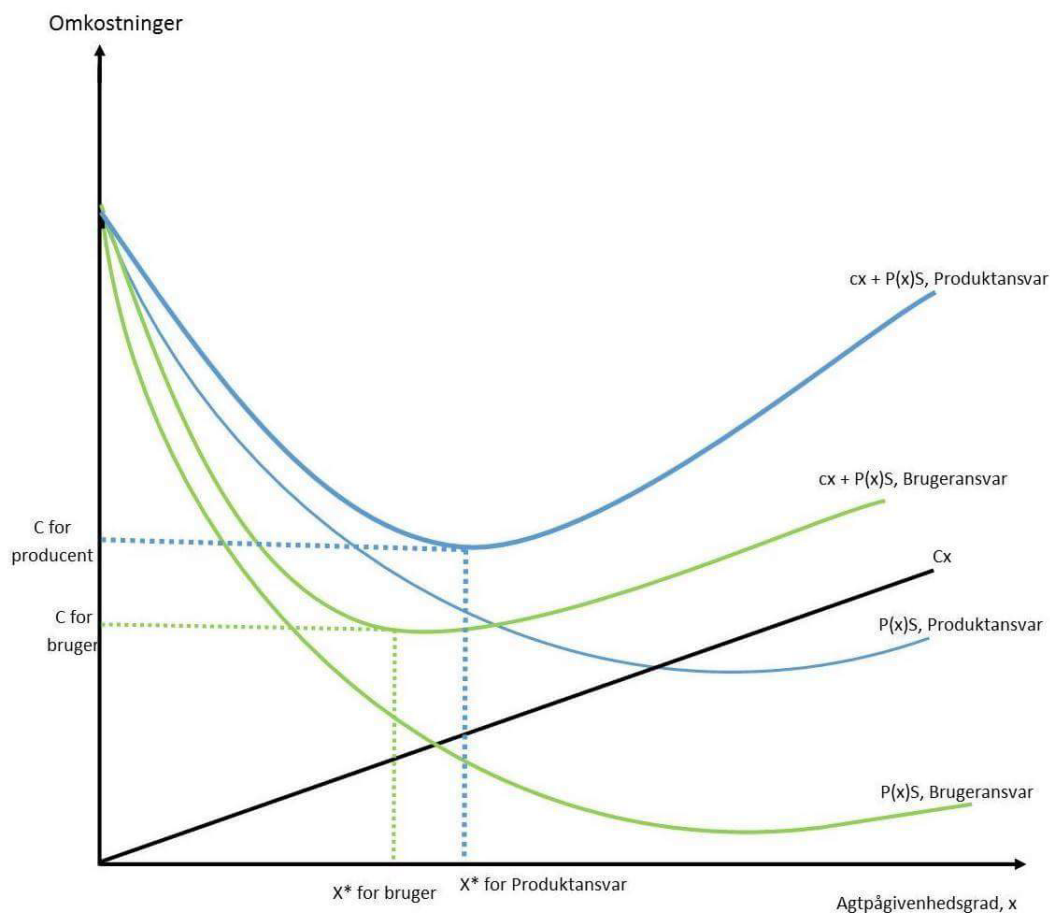
Hvis producenten antages at være objektivt ansvarlig for kategori 3-køretøjer, vil der være en høj risiko for, at producenten bliver ansvarlig ved brugerens manglende overtagelse af styringen med køretøjet. Derfor må det forventes, at kategori 3 giver bilproducenten høje forventede omkostninger til færdselsuheld, hvilket også vil kræve høje agtpågivenhedsomkostninger i form af teknologiske sikkerhedsforanstaltninger, der kan advare om farlige situationer i god tid. I et samfundsøkonomisk perspektiv vil dette resultere i uproportionalt høje samlede omkostninger ved ulykker, se figur 3.2.

Hvis det objektive ansvar derimod bæres af brugeren, skal brugeren svare skadeserstatning, uanset advarselstid, hvorfor vedkommende vil have større incitament til at minimere risikoen for færdselsuheld, og udvise den nødvendige agtpågivenhed med færre omkostninger end producenten. Ved at lægge ansvaret på brugeren af køretøjer i kategori 3, kan de samlede ulykkesomkostninger derfor nedbringes for samfundet se figur 3.2.

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-17/ford-s-doing-engineers-side-with-google-in-full-autonomy-push>

⁸⁷Ford's Dozing Engineers Side With Google in Full Autonomy Push:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-17/ford-s-doing-engineers-side-with-google-in-full-autonomy-push>

Figur 3.2: Ansvar for kategori 3, hvor X^* for bruger er mest optimal


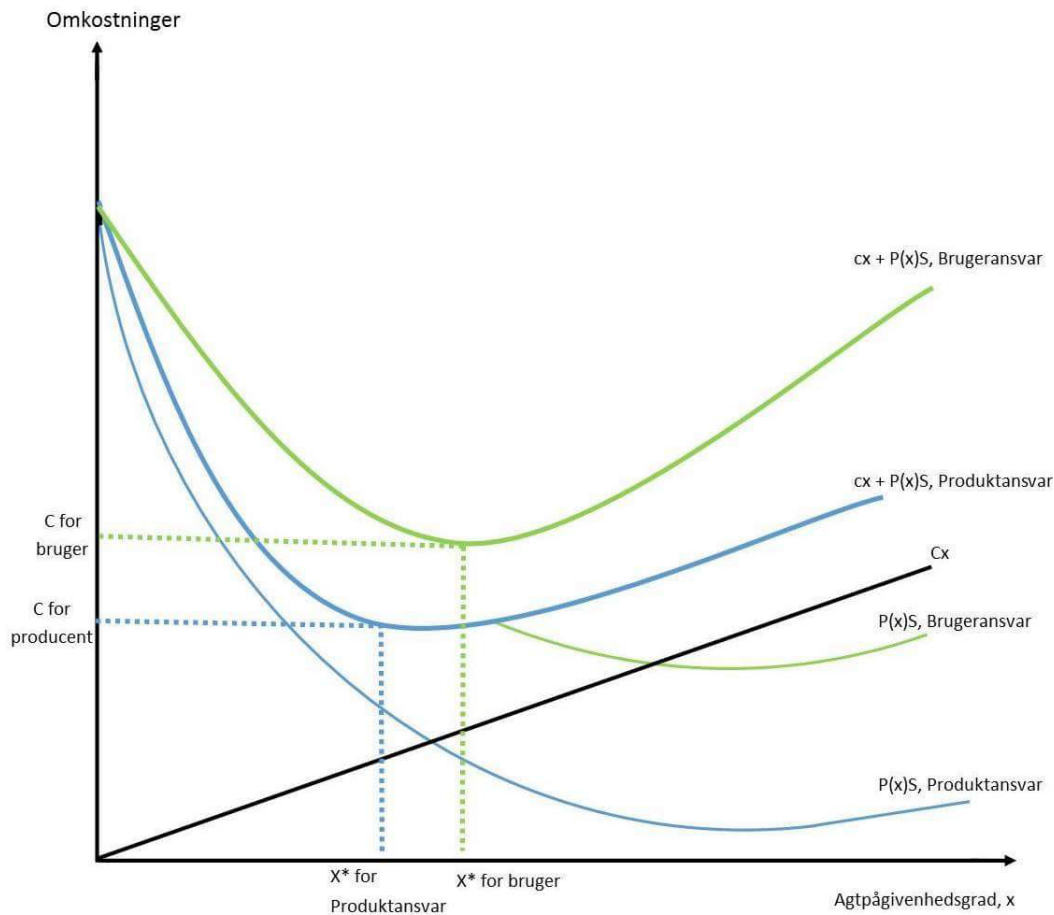
I kategori 4 bliver allokering af ansvaret mere kompliceret end ved kategori 3. Kategori 4 giver ikke brugeren samme muligheder for at interferere i kørslen, da køretøjet som udgangspunkt skal være i stand til at køre fuldautomatisk inden for et bestemt geografisk område og udelukkende kræver manuel indblanding fra en fysisk tilstedeværende bruger eller fjernoperatør, hvis køretøjet kommer ud i situationer, det ikke er programmeret til at håndtere. Passagerer i kategori 4 har ikke nødvendigvis mulighed for at kontrollere køretøjet, men må sætte deres lid til, at fjernoperatøren afværger farlige situationer, når der advares herom. Operatøren kan derfor bedst reagere på og undvige farlige situationer, hvilket resulterer i lavere agtpågivenhedsomkostninger, end hvis ansvaret bæres af producenten. Operatøren er derfor nærmest til at bære risikoen for færdselsuheld. Ligesom ved kategori 3-køretøjer vil agtpågivenhedsomkostningerne for producenter af kategori 4-køretøjer derfor overstige operatørens omkostninger. De samlede

ulykkesomkostninger minimeres derfor bedst ved at lade operatøren af kategori 4-køretøjer være objektivt erstatningsansvarlig for færdselsuheld, hvilket grafisk illustreres på samme måde som i figur 3.2.

3.2.5 Agtpågivenhedsomkostningerne for kategori 5

Ved kategori 5 er det ikke længere muligt for brugeren at interferere med den autonome kørsel, hvorfor producenten alene må bære de samlede ulykkesomkostninger ved objektivt ansvar, da hverken en bruger eller operatør kan påvirke risikoen for færdselsuheld. Producenten er nærmeste til at bære risikoen og kan bedst optimere sit agtpågivenhedsniveau, hvilket også vil resultere i en optimering af de samlede ulykkesomkostninger, se figur 3.3. Derudover kan producenten også bedre minimere de forventede ulykkesomkostninger ved kategori 5-køretøjer, da køretøjet er udviklet med det formål at reagere på og undvige farlige situationer på et højere niveau, end en menneskelig chauffør ville kunne⁸⁸. Brugeren af et køretøj i kategori 5 bør derfor ikke bære erstatningsansvaret, hvis køretøjet er involveret i et færdselsuheld, da brugerens omkostninger sammenlignet med producents bliver for høje, se figur 3.3.

⁸⁸Se bilag 1

Figur 3.3: Producentens objektive ansvar for kategori 5


3.2.6 Kritik af den grundlæggende model for skadeserstatning og ansvar

Modellen giver et godt udgangspunkt for allokering af ansvar mellem bruger og producent. Dog er ansvarsallokeringen ikke fyldestgørende og tager ikke højde for væsentlige økonomiske teorier og faktorer, som kan påvirke ansvarsallokeringen yderligere. Antagelserne nævnt i afsnit 3.2.2. danner en konstruktion, som bl.a. ikke kan tage højde for mere end én skadevolder, transaktionsomkostninger og informationsasymmetri. Selvom skadevolder som udgangspunkt er producenten eller brugeren, kan den mest samfundsøkonomiske løsning være, at parterne må deles om ansvaret eller forhandler sig til en optimal allokering af ansvar. Dette kan være tilfældet med kategori 4-køretøjer, hvor ansvaret som udgangspunkt er hos brugeren, men ved særlige omstændigheder kan ende hos producenten, hvis

køretøjet eksempelvis ikke advarer brugeren om at overtage styringen i god tid. Derfor er det mest efficient med en retsregel, hvor producenten også kan tilfalde erstatning, hvis køretøjets fejl og mangler i forbindelse med automatiseret kørsel er direkte årsag til færdselsuheldet.

Dog fastholdes teoriens resultater for kategori 3- og 5-køretøjer: Brugeren er objektivt ansvarlig for færdselsuheld forårsaget af køretøjer i kategori 3, og producenten er objektivt ansvarlig for færdselsuheld forårsaget af kategori 5-køretøjer. Herefter vil analysen se nærmere på, hvordan lovgivningen, herunder ansvarsgrundlaget, kan gøres mere efficient med baggrund i økonomisk teori. Med spilteori undersøges det, om ansvarsallokeringen bevirker, at nogle af kategorierne er mere eftertragtede for producenten og brugeren end andre, og hvilken kategori der evt. er mest samfundsefficient. Herefter inddrages teorier, der kan skabe incitament til produktion og erhvervelse af det samfundsefficiente køretøj.

3.3 Spilteori

3.3.1 Forudsætninger og antagelser

Forudsætningerne ved spilteori er, at spillerne handler rationelt og vil søge at vælge den strategi, der maksimerer den enkelte spillers nytte⁸⁹. For at nå dette punkt, hvor begge spillere vælger en placering ud fra ideen om nyttemaksimering, skal strategikombinationen placere spillerne således, at de ikke har incitament til at vælge en anden strategi givet den anden spillers valg⁹⁰. Dette punkt, hvor ingen spiller har incitament til at flytte sig, kaldes Nash-ligevægten.

Ved spilteori kan spillet enten være simultant eller sekventielt. Ved et simultant spil handler spillerne samtidig uden at kende den anden spillers valg, hvorimod den ene spiller handler først ved sekventielle spil, og den anden spiller træffer sit valg baseret på den første spillers valg⁹¹. Til nærværende afhandling kommer der til at være tale om et sekventielt spil mellem en bruger og producent af et køretøj, der vil blive præsenteret ved et beslutningstræ. Det bliver brugeren, der spiller først, da producenten udelukkende vil producere et autonomt køretøj, hvis brugeren er villig

⁸⁹Knudsen, Christian, 1997 side 94

⁹⁰Knudsen, Christian, 1997, side 96

⁹¹Knudsen, Christian, 1997, side 93-94

til at erhverve dette.

Brugeren vælger sin strategi baseret på betalingsvillighed, og producenten vælger strategi baseret på produktionsvillighed. Villigheden påvirkes af, hvilken ansvarsnorm der er gældende for det pågældende kategori 0-2-, 3-, 4- eller 5-køretøj.

Brugerens betalingsvillighed er afhængig af, om denne pålægges erstatningsansvaret i den forstand, at hvis brugeren har erstatningsansvaret, vil der være større risiko for, at brugeren får en økonomisk omkostning på et senere tidspunkt i form af skadeserstatning, hvorfor brugeren ønsker, at denne fremtidige økonomiske omkostning til dels skal modregnes i prisen på køretøjet. Brugerens betalingsvillighed er derfor lavere, hvis brugeren har erstatningsansvaret. Hvis producenten derimod pålægges et produktansvar, så producenten skal svare skadeserstatning ved et færdselsuheld, vil producenten kræve en højere pris for køretøjet.

Ansvarsnormen er udledt til at være objektivt ansvar i afsnit 3.2.3.

3.3.2 Nytte: betalings- og produktionsvillighed

Producenten og brugeren vil have fire strategier i alt: 1) manuelle køretøjer –kategori 0-2, 2) kategori 3, 3) kategori 4 og 4) kategori 5. I det følgende vil henholdsvis brugerens og producentens nytte udledes for at opstille et beslutningstræ på baggrund af nytten, der kan vise, hvor spillerne maksimerer deres nytte, og hvilken situation der er samfundsefficient.

Nytten for henholdsvis brugeren og producenten vurderes på en skala fra 0-10.

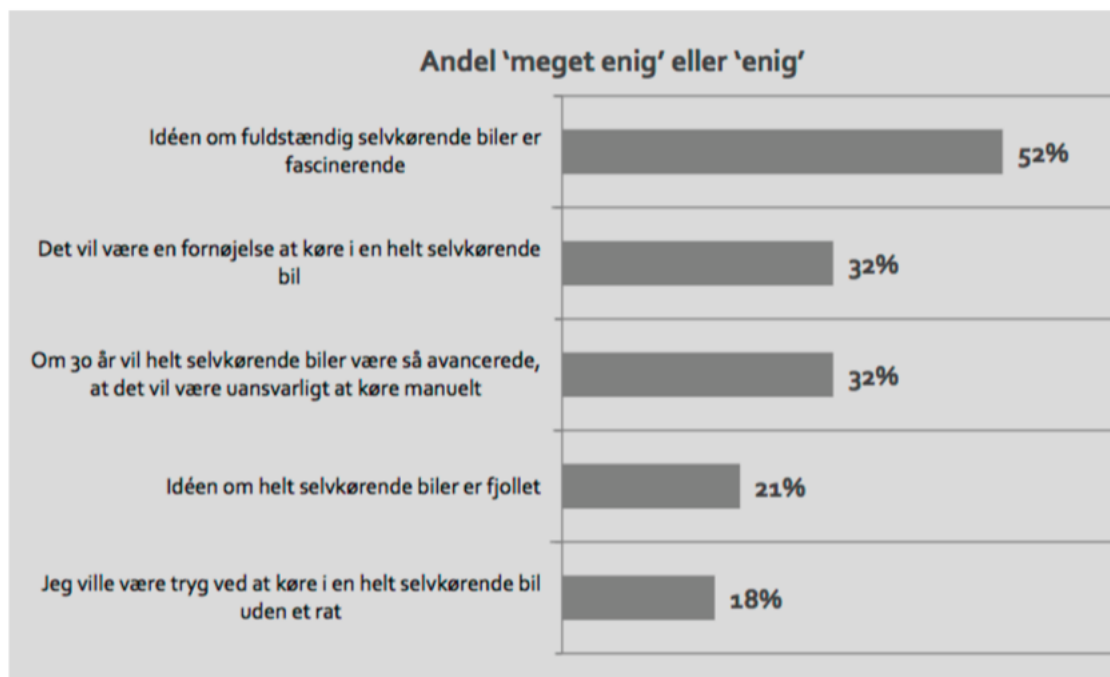
3.3.2.1 Brugerens betalingsvillighed

På nuværende tidspunkt er ca. 50% villige til at betale 1.000 kr. eller mindre for et autonomt køretøj, mens kun ca. 10% er villige til at betale 100.000 kr. eller mere⁹². Procentfordelingen adskiller dog ikke kategori 3-, 4- og 5-køretøjer, hvorfor det ikke vides, om procenterne ville se anderledes ud, hvis kategorierne havde været adskilt, således at nogle af de adspurgte eksempelvis ville være villige til at betale mere for et kategori 5-køretøj end for kategori 3 eller 4. Undersøgelsen kan derfor bruges som

⁹²Se bilag 1, s. 52

indikator for brugernes betalingsvillighed, så længe det haves in mente, at undersøgelsen ikke adskiller kategorierne og derfor ikke er 100% anvendelig for nærværende afhandling, der netop adskiller betalingsvilligheden for hver kategori. Selvom procentfordelingen umiddelbart viser en lav betalingsvillighed, viser figur 3.4⁹³, at interessen og fascinationen for autonome køretøjer er der, men frygten for ny teknologi kan holde nogen tilbage.

Figur 3.4: Interessen for autonome køretøjer



Historisk er ny innovation blevet taget imod med en vis skepsis, og undersøgelser viser, at folk ofte ikke ved, hvad de skal gøre med en ny teknologisk artefakt⁹⁴. Første gang et motordrevet køretøj blev introduceret, var folk tøvende og bange for den nye hesteløse vogn. Årsagen hertil er bedst beskrevet af Oberst H. S. Stewart: "A machine has no life; horses have – that is the radical difference⁹⁵." Samme udtalelse kan overføres på nutidens problemstilling med autonome køretøjer, da de også kommer til at miste den levende/menneskelige egenskab, ligesom det var tilfældet med skiftet fra hest til motor. På trods af den modvilje, der var over for den motordrevne bil tilbage i begyndelsen af det 20. århundrede, blev bilen dog accepteret, og de

⁹³Se bilag 1, s. 20

⁹⁴Chiu, Imes, 2008, s. 2

⁹⁵Chiu, Imes, 2008, s. 2

færreste kan i dag forestille sig at blive transporteret rundt i hestevogn som det primære transportmiddel. Derfor antages det også, trods Vejdirektoratets undersøgelse, at betalingsvilligheden for selvkørende køretøjer er højere end udledt.

I det følgende vil brugerens betalingsvillighed bestemmes ud fra brugerens nytte af køretøjet, som udtrykkes gennem sikkerhed og frigjort tid, samt omkostninger til skadeserstatning.

Brugeren kan vælge at erhverve et manuelt køretøj fra kategori 0-2 eller et autonomt køretøj fra kategori 3-5. Da et autonomt køretøj forventes at være sikrere end manuelt styrede køretøjer⁹⁶, og da det kan frigive brugerens tid, siden kørselstiden kan bruges på andet end at monitorere omgivelser og styre køretøjet⁹⁷, forventes det, at brugerens nytte er højere ved et autonomt køretøj end ved et manuelt køretøj. Graden af nytte for de autonome kategorier varierer dog, da brugeren i et kategori 3-køretøj til dels har en vis førerrolle, hvorimod denne rolle mindskes for hver opadgående kategori, således at brugerens sikkerhed øges i køretøjet, og mere tid frigives, hvorfor nytten forventes at stige, jo højere autonom kategori der er tale om.

Nytte af køretøjet ved frigjort tid og sikkerhed:

- Manuelt køretøj 4
- Autonomt køretøj
 - Kategori 3 6
 - Kategori 4 8
 - Kategori 5 10

Ud fra gældende ret er det brugeren, der er objektivt ansvarlig ved færdselsuheld, hvorfor det er brugeren, der er erstatningsansvarlig for skader ved kategori 0-2. Ved kategori 3 og 4 er det vurderet i afsnit 3.2., at ansvaret ligeledes lægges på brugeren. For kategori 5 er der udelukkende tale om et produktansvar, hvorfor brugeren ikke vil skulle svare skadeserstatning. Brugeren har udelukkende omkostninger til

⁹⁶Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

⁹⁷Bilag 1, s. 38: Merete 56 år: "Jeg kan gasse ned i bilen, og behøver ikke en halv time på sofaen, når jeg kommer hjem fra arbejde"

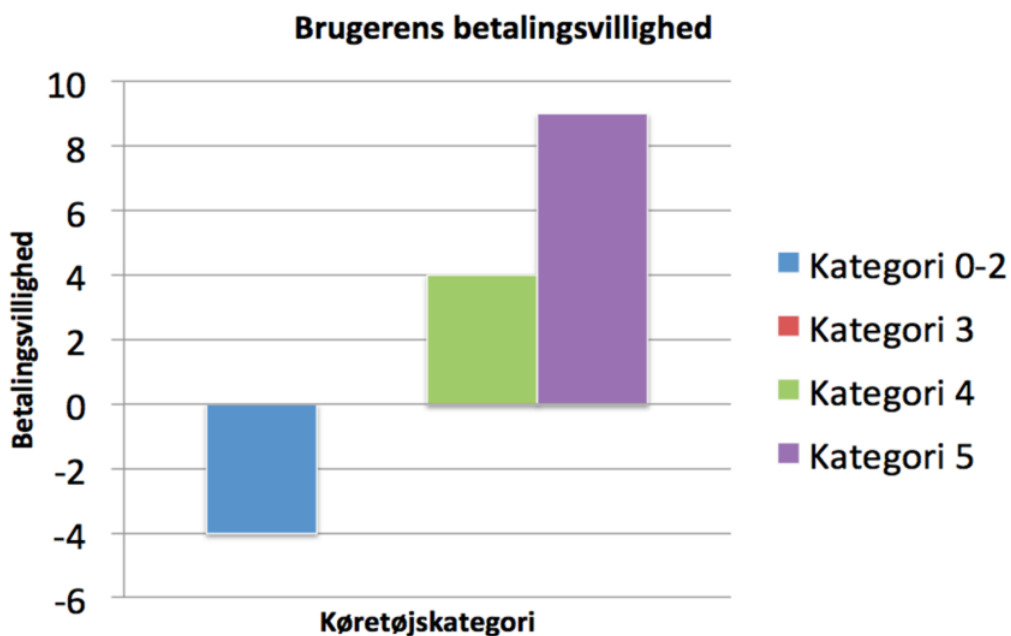
skadeserstatning, når brugeren pålægges det objektive ansvar. Jo højere autonom kategori køretøjet befinder sig i, jo sjældnere forventes det, at brugeren skal svare skadeserstatning, hvorfor omkostningerne falder for hver opadgående kategori.

Omkostninger til skadeserstatning:

- Manuelt køretøj 8
- Autonomt køretøj
 - Kategori 3 6
 - Kategori 4 4
 - Kategori 5 0

Som det kan ses, maksimeres omkostningerne til skadeserstatning ikke på noget tidspunkt, da det, selv ved manuelle køretøjer, må forventes at høre til undtagelserne nærmere end normen, at der opstår færdselsuheld for den gennemsnitlige bruger. Samtidig ses det, at omkostningerne til skadeserstatning minimeres, jo højere autonom kategori der er tale om.

Ud fra brugerens nytte af køretøjet fratrukket eventuelle forventede omkostninger til skadeserstatning fordeler brugerens nytte sig som følger:



3.3.2.2 Producentens produktionsvillighed

Producentens produktionsvillighed bestemmes af den pris, som producenten kan kræve for køretøjet fratrukket de forventede skadesomkostninger ved færdselsuheld.

Krævet pris for køretøjet:

- Manuelt køretøj 2
- Autonomt køretøj
 - Kategori 3 3
 - Kategori 4 7
 - Kategori 5 10

Ved manuelle køretøjer kræver producenten en gennemsnitlig nybilspris, der ligger på omkring kr. 200.000, hvorfor den krævede pris sættes til 2 på en skala fra 0-10. Ved kategori 3 forventes det ikke, at den til dels autonome teknologi kræver mange yderligere produktionsomkostninger, hvorfor den krævede pris kun stiger med 1 på skalaen. Ved de avancerede autonome kategorier 4 og 5 kræver teknologien en del mere end ved kategori 3, samtidig med at producenten pålægges et produktansvar ved kategori 5, hvorfor producenten vil kræve en højere pris.

Ligesom hos brugeren kan producenten også risikere at skulle svare erstatning ved færdselsuheld i form af et produktansvar for kategori 5. Producentens forventede skadesomkostninger bliver som følger:

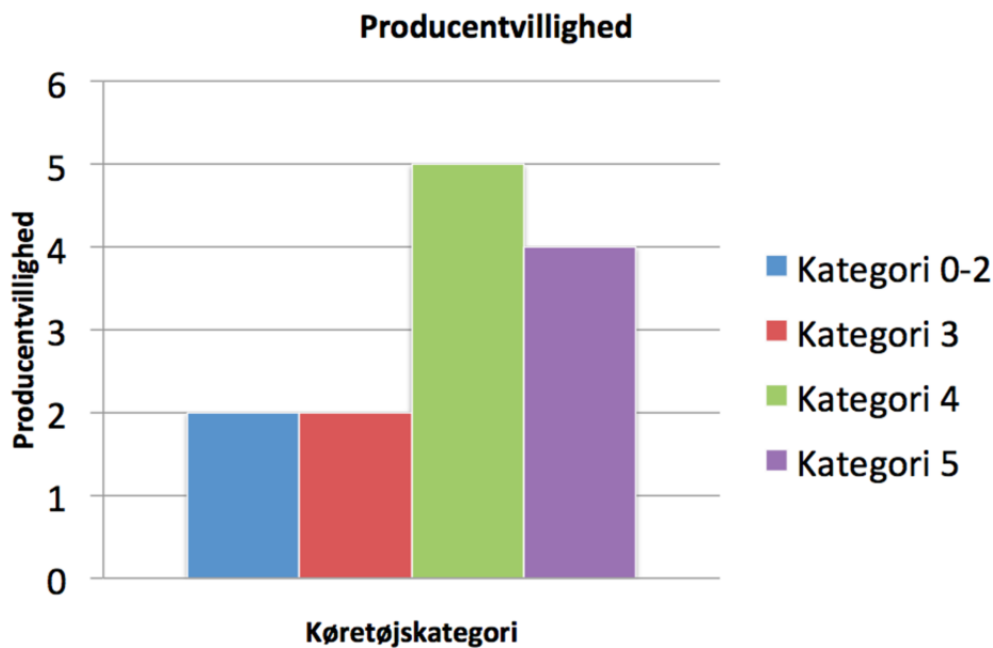
Omkostning til skadeserstatning:

- Manuelt køretøj 0
- Autonomt køretøj
 - Kategori 3 1
 - Kategori 4 2
 - Kategori 5 6

Som udgangspunkt er det ikke producenten, der pålægges erstatningsansvaret ved kategori 3 og 4, men da der er en risiko for, at færdselsuheldet skyldes en defekt ved produktet, når kategori 3 og 4 kører galt, vil brugeren have en regresmulighed over

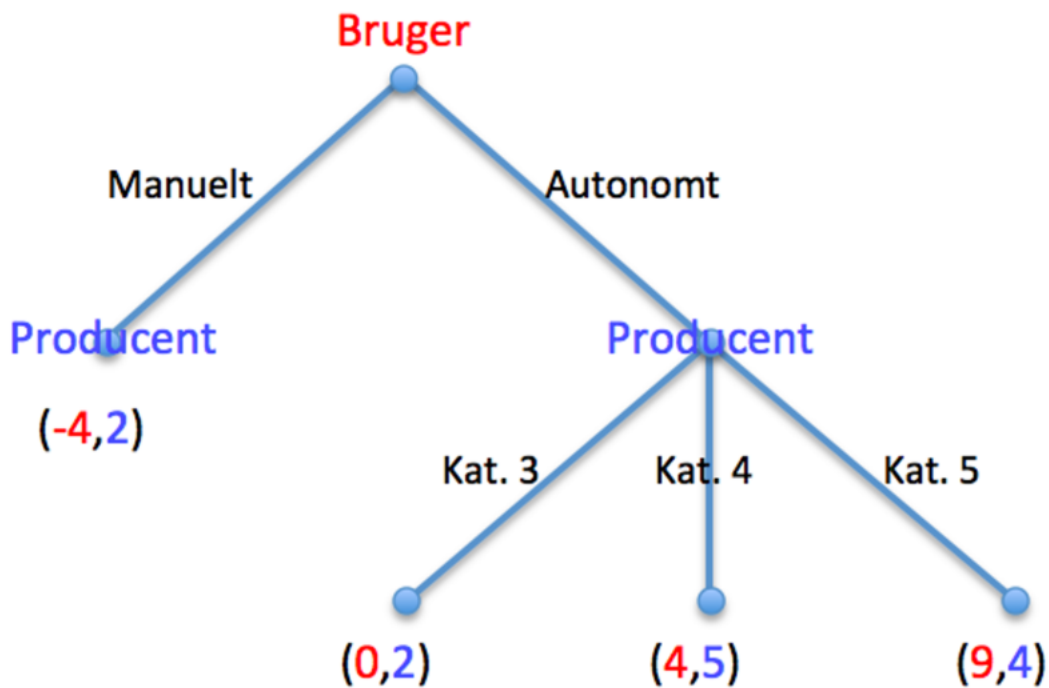
for producenten, og derigennem kan producenten risikere at svare erstatning alligevel. Da kategori 4 er mere teknologisk avanceret end kategori 3, vil der være en højere risiko for, at der søges regres fra brugerens side ved færdselsuheld. Årsagen til, at der ikke forventes max omkostninger på 10 ved kategori 5, er, at køretøjet netop er det mest sikre, og der derfor ikke burde opstå færdselsuheld overhovedet i en fremtidig verden, hvor der udelukkende kører kategori 5-køretøjer. Omkostningerne til skadeserstatning ved kategori 5 forventes derfor at være forholdsvis moderate, til trods for at producenten pålægges ansvaret og forsikringspligten.

Ud fra producentens krævede pris fratrukket forventede skadesomkostninger fordeler producentvilligheden sig som følger:



3.3.3 Spiltræ med spilanalyse

Med udgangspunkt i brugerens betalingsvillighed og producentens produktionsvillighed kan der opstilles et sekventielt beslutningstræ.



Spiltræet viser et spil mellem bruger og producent, hvor brugeren først vælger, om denne vil erhverve et manuelt køretøj eller et autonomt køretøj. Producenten skal herefter vælge, om der skal produceres manuelle køretøjer eller autonome køretøjer i kategori 3, 4 eller 5.

Det ses, at brugerens betalingsvillighed ved et manuelt køretøj er -4, hvilket betyder, at sammenlignet med de autonome kategorier vil brugeren blive stillet langt værre og med større risiko for færdselsuheld ved at vælge et manuelt køretøj. Situationen, hvor brugeren vælger et manuelt køretøj, er således urealistisk grundet den negative betalingsvillighed. Via backwards induction kan producenten finde frem til sin foretrukne strategi, baseret på det forventede valg, som brugeren vil træffe, og derigennem findes det sæt strategier, som det forventes, at spillerne vælger⁹⁸. Da

⁹⁸Cabral, Luis M. B., 2000, s. 56

situationen, hvor brugeren vælger et manuelt køretøj, er urealistisk, kan producenten regne med, at brugeren vælger et autonomt køretøj. Med denne viden skal producenten beslutte, om der skal produceres kategori 3-, 4- eller 5-køretøjer. Producenten kan få et outcome på 2, 5 eller 4 ved at producere autonomt, hvorfor producenten vil vælge at producere kategori 4, hvor outcome er højest, nemlig 5. Ved producentens valg af kategori 4 ses det samtidig, at brugeren ikke har incitament til at vælge et manuelt køretøj, hvorfor situationen med produktion af kategori 4-køretøjer er en subgame perfect Nash-ligevægt, da ingen af parterne har incitament til at vælge en anden strategi baseret på den anden spillers valg⁹⁹.

3.3.3.1 Den samfundsefficiente løsning

Selvom der findes en Nash-ligevægt ved produktion af kategori 4-køretøjer, betyder det ikke nødvendigvis, at denne løsning er den mest efficiente for samfundet. Ved at benytte den økonomiske velfærdsteori ønskes det undersøgt, hvilke muligheder der kan effektivisere produktionen og sikre en ønsket fordeling af goder¹⁰⁰ på et samfundsplan. Fordelingen af goder kan ske på to måder, enten via en Pareto-optimalitet eller ved en Kaldor-Hicks efficiens.

Hvis der skal være tale om en Pareto-optimalitet, skal det være sådan, at en part stilles bedre, uden at den anden part stilles værre¹⁰¹. Der vil således være tale om en optimal situation parterne imellem. Selvom der måtte findes en Pareto-optimal løsning til nærværende spil, er denne ikke nødvendigvis samfundsefficient, da den som nævnt finder den optimale løsning mellem parterne og ikke for samfundet. For at finde en samfundsefficient løsning er det bedre at bruge Kaldor-Hicks efficiens, da denne ikke tager højde for parternes interne situation, men derimod finder det samlede payoff, der er størst og dermed bedst for samfundet. Kaldor-Hicks efficiens går således ud på, at der skal findes en situation, hvor den ene part stilles så meget bedre, at det kan kompensere for den anden parts tab¹⁰². Det samlede payoff for hver strategikombination findes ved at aggregere brugerens og producentens individuelle outcomes. Ved kombinationen (Manuelt, Manuelt) er samlet payoff -2, ved kombinationen (Autonomt, Kat. 3) er payoff 2, ved kombinationen (Autonomt,

⁹⁹Dutta, Prajit K., 1999, s. 197-198

¹⁰⁰Eide og Stavang, 2014, s. 95

¹⁰¹Eide og Stavang, 2014, s. 97

¹⁰²Eide og Stavang, 2014, s. 110

Kat. 4) er payoff 9 og ved kombinationen (Autonomt, Kat. 5) er payoff 13. Højeste payoff opnås således, når brugeren vælger at erhverve et autonomt køretøj, der produceres som kategori 5, hvorfor dette er den samfundsefficiente strategikombination under en objektiv ansvarsnorm.

Det ses tydeligt, at brugeren i denne situation stilles bedre end ved alle andre kombinationer, men producenten stilles værre, end hvis kombinationen havde været lig med Nash-ligevægten. Det er således nødvendigt, at brugerens højere nytte ved kategori 5-køretøjer kan kompensere for producentens faldende nytte. For at sikre, at der derfor sker produktion af kategori 5-køretøjer, vil det følgende kapitel undersøge, hvordan producenten kan kompenseres for at skabe incitamentet til produktion af det samfundsefficiente køretøjer.

3.4 Incitamentsskabende muligheder

3.4.1 Nedbringelse af transaktionsomkostninger mellem parterne

Ronald H. Coase fokuserer på transaktionsomkostningerne i samfundet, og hvordan ressourcer allokeres effektivt¹⁰³. Jf. transaktionsomkostningsteorien vil to parter udlede den mest efficiente aftale, såfremt ejendomsrettighederne er veldefinerede, og transaktionsomkostningerne er lave. Dog kan høje transaktionsomkostninger resultere i inefficente aftaler, eller at aftalen ikke finder sted. I denne analyse anvendes Coase-teoremet til at identificere transaktionsomkostningerne mellem bruger og producent af kategori 5-køretøjer med det formål at nedbringe disse omkostninger for at fremme udviklingen af et samfund med førerløse køretøjer. Høje transaktionsomkostninger kan resultere i manglende incitament til udvikling og køb af kategori 5-køretøjer. Ved at undersøge de relevante transaktionsomkostninger for køretøjerne kan regulering af autonome køretøjer bidrage til en bedre allokering af rettigheder, så hverken producenten eller brugeren skal bære omkostninger, den anden part er nærmest til at bære. Herigennem vil ansvarsallokeringen blive yderligere defineret, og brugen samt produktionen af autonome køretøjer fremmes.

¹⁰³Coase, R. H., 1937, s. 386 og Williamson, Oliver E., 1999, s. 3

3.4.1.1 Antagelser

Udgangspunktet for Coase-teoremet er, at to parter, der ønsker at indgå en aftale, vil opnå et Pareto-optimalt resultat, når ejendomsrettighederne er velspecificerede, og transaktionsomkostningerne er lave¹⁰⁴. Til analysen anvendes det betingede normative Coase-teorem, der tilsigter en regulering, hvorigennem transaktionsomkostningerne er reduceret til et minimum¹⁰⁵:

”Det betingede normative Coase-teorem: Hvis man ønsker effektivitet, bør loven udformes slik at den reducerer eller helst fjerner hindringer for private avtaler¹⁰⁶.”

Det antages at når transaktionsomkostningerne for et givet forhold mellem to parter er høje, vil parterne ikke være i stand til at indgå en Pareto-optimal aftale. Er omkostningerne meget høje, vil parterne slet ikke indgå en aftale, og samfundet går glip af transaktioner og effektiv ressourceallokering mellem parterne.

Transaktionsomkostningerne opstår før, under og efter erhvervelsen af et selvkørende køretøj og inddeles i søgeomkostninger, forhandlingsomkostninger og kontrolomkostninger, der påvirker begge parter, hvorfor disse omkostninger undersøges separat for producenten og brugeren.

Lovgivers opgave er herefter at finde løsninger til at minimere omkostningerne.

Lovgiver skal allokere rettigheder til den part, der har den største nytte heraf, samt sikre, at parternes opportunistiske adfærd ved informationsasymmetri og trusler i forhandlingen elimineres for at undgå inefficente aftaler.

Analysen tager derfor højde for situationer, som ikke er Pareto-effektive, og strider mod Coase-teoremet, da der i realiteten forekommer transaktionsomkostninger i langt de fleste situationer¹⁰⁷.

3.4.1.2 Coase-analyse

Transaktionsomkostningerne for kategori 5-køretøjer tilfalder både respektive producenten og brugeren. I faserne mellem udviklingen af køretøjet til salg og brug vil der forekomme en række omkostninger, som denne analyse vil allokere til den part, der er nærmest til at bære dem.

¹⁰⁴Andersen, Nielsen og Nissen, 1999, s. 181

¹⁰⁵Eide og Stavang, 2014, s. 143

¹⁰⁶Eide og Stavang, 2014, s. 143

¹⁰⁷Eide og Stavang, 2014, 2. 138

3.4.1.2.1 Søgeomkostninger

Ved søgeomkostninger inddrages alle omkostninger forud for forhandlingerne mellem parterne.

Producentens søgeomkostninger omfatter en markedsanalyse, hvor brugernes efterspørgsel undersøges, samt hvilke kriterier brugeren eller lovgiver stiller til køretøjet. Markedsanalysen af brugernes efterspørgsel er en væsentlig forudsætning for salget af køretøjerne, men må i lige så høj grad tage højde for lovmæssige krav. Producenten bør derfor have nem adgang til relevant lovgivning, der sikrer, at køretøjet efterlever de sikkerhedsmæssige standarder, som stilles til færdsel med motorkøretøjer i landet. Hvis lovgivningen er kompliceret og ikke i sig selv tager højde for brugernes efterspørgsel, således at der er uoverensstemmelser mellem lov og brugerpræferencer, kan det øge søgeomkostningerne for producenten og påvirke markedsanalysen i en negativ retning. Lovgivningen skal derfor tydeligt definere kravene til køretøjet og samtidig tage højde for brugerens behov og ønsker. Ved at implementere en lov eller en tilføjelse til gældende lov, der specifikt omhandler kategori 5-køretøjer, vil producenten have klare og tydelige regler for udvikling og salg af køretøjet.

Brugerens søgeomkostninger vedrører informationssøgning om køretøjet samt information om, hvilke krav der stilles til brugerens brug af køretøjet. Ved informationssøgning ønsker brugeren at finde det køretøj, der opfylder vedkommendes behov, og disse omkostninger vil afhænge af, hvilke oplysninger producenten gør tilgængelig for brugeren. Præsentationen og mængden af oplysninger fra producenten vil påvirke brugerens søgeomkostninger. Det antages, at markedet i høj grad kan strømline informationer, da producenterne ligesom med nutidens manuelle køretøjer ønsker, at brugeren kan sammenligne køretøjerne til en vis grad. Dog kan det forventes, at nogle oplysninger skal videregives i overensstemmelse med lovgivningsmæssige krav, eksempelvis information om køretøjers CO₂-udslip, hvorfor det lovgivningsmæssigt kan være fordelagtigt at stille krav til oplysninger om køretøjets selvkørende egenskaber og tekniske kapacitet. Producenterne kan have forskellige teknologier til kategori 5-køretøjer, hvorfor der kan være forskel på køretøjernes egenskaber samt navngivelse heraf. For at

minimere søgeomkostningerne uden at pålægge producenterne væsentlige meromkostninger kan lovgiver stille krav til specifikke oplysninger om køretøjet, der hjælper brugeren med at identificere og sammenligne nødvendige egenskaber.

Brugeren af køretøjet bør også oplyses om, hvilke krav der stilles til brugen af kategori 5-køretøjer. Her vil det i høj grad være lovgivningen, som regulerer brugerens adfærd og ansvar under kørsel. Da kategori 5-køretøjer ikke kan kontrolleres af brugeren, kan spørgsmål om eksempelvis alkoholindtag før kørsel diskuteres. Det kan derfor forventes, at der må stilles nye krav til brugen af et kategori 5-køretøjet, men at der samtidig også kan ske lempelse af nuværende regler i færdselsloven. Disse omkostninger må også betragtes som søgeomkostninger, da brugeren forud for købet skal indsamle informationer om kravene. I den retspolitiske analyse i kapitel 4 ses der nærmere på, hvilke regler lovgiver med fordel kan lempe, og hvilke regler der bør implementeres i forhold til brugen af kategori 5-køretøjer.

3.4.1.2.2 Forhandlingsomkostninger

Forhandlingsomkostningerne opstår, når brugeren har fundet det rette køretøj og skal indgå en købekontrakt med producenten/forhandleren af køretøjet. Her er det selve udformning af aftalen, der skal medregnes som forhandlingsomkostning¹⁰⁸. Det antages, at forhold, som lovgiver allerede har reguleret, og som ikke skal eller kan forhandles om i inter partes-forholdet, vil minimere forhandlingsomkostningerne, såfremt reguleringen tager udgangspunkt i efficient allokering af goder¹⁰⁹. Det er derfor væsentligt, at reguleringen bidrager til reducere af transaktionsomkostningerne ved at allokere de specifikke rettigheder til den part, der værdsætter dem mest. Eksempelvis er det mest efficient at lade producenten være objektivt ansvarlig for kategori 5-køretøjer ved færdselsuheld, jf. afsnit 3.2.5, hvilket vil blive stadfæstet ved lov, hvorfor parterne ikke kan forhandle om ansvarsgrundlaget. For at undgå, at regulering øger transaktionsomkostningerne, er det nødvendigt udelukkende at regulere forhold, som parterne i øvrigt ikke kan opnå gennem aftalefrihed. Derudover øges

¹⁰⁸Eide og Stavang, 2014, s. 130

¹⁰⁹Eide og Stavang, 2014, s. 144

forhandlingsomkostningerne, hvis parterne skal koncipere en ny aftale fra bunden af, hvorfor lovgivning, som eksempelvis købeloven og produktansvarsloven, bidrager til minimering af forhandlingsomkostningerne, da kontrakten blot udfyldes med retsreglerne fra lovgivningen. Dog er det formentligt nødvendigt med nye lovregler, der regulerer ansvarsgrundlaget og de specifikke krav, der stilles til kategori 5-køretøjer. Ligesom ved søgeomkostninger er det dog vigtigt, at lovgivningen ikke bliver unødvendigt kompliceret, da det ikke kun øger søgeomkostningerne, men også forhandlingsomkostningerne. Disse nedbringes yderligere for producenten, hvis reguleringen af de fornødne sikkerhedstekniske krav let kan identificeres. Hvis reglerne til køretøjet skal udledes af flere forskellige retskilder, vil der være en sandsynlighed for fejlfortolkning af retskilderne, og forhandlingsomkostningerne øges proportionalt hermed. Det er derfor mest efficient at samle retsregler omhandlende autonome køretøjer i én særskilt lov, da dette sikrer lavere transaktionsomkostninger og bevirker, at informationsasymmetrien mellem parterne mindskes. Med en særskilt lov vil parterne have let adgang til de krav, samfundet stiller til køretøjerne og brugen heraf. Dermed er producenten opmærksom på specifikke krav for at bringe køretøjet i omsætning, og brugeren er opmærksom på det ansvar, som følger med brugen af køretøjet.

Ved yderligere at have en særskilt lov minimeres risikoen for strategisk forhandlingsadfærd, hvor enten brugeren eller producenten ønsker at udnytte deres forhandlingsstyrke til at påvirke aftalen, da parterne ikke har mulighed for at forhandle om kritiske sikkerhedsmæssige specifikationer. Her må allokeringen af ansvar og rettigheder foregå på samme måde som i afsnit 3.2.2. og allokeres til den part, som er nærmest til at bære risikoen. Forhold vedrørende køretøjets udstyr, som installeres under produktionen, herunder sensorer til registrering af vejskilte m.m., er producentens ansvar, hvorfor dette udstyr som udgangspunkt skal gøre kategori 5-køretøjer i stand til at overholde færdselsloven på samme måde som andre køretøjer. Hvis køretøjet ikke formår at leve op til dette, må det anses for at være en defekt, som producenten skal bære ansvaret for. Den væsentligste forskel mellem kategori 5-køretøjer og andre kategorier af køretøjer er derfor ansvarsskiftet mellem parterne, der skifter fra et ejer-/føreransvar til et produktansvar. Dog kan producenten med fordel stille krav til, hvordan brugeren skal vedligeholde og

servicere køretøjet. Her kan producenten kræve af brugeren, at køretøjet kontrolleres i et bestemt interval, eksempelvis efter kørsel i et bestemt antal kilometer eller tidsperiode, så ikke producenten udelukkende bærer det fulde ansvar for produktets virke under hele forløbet.

3.4.1.2.3 Kontrolomkostninger

Kontrolomkostningerne for selvkørende køretøjer er en væsentlig del af de samlede transaktionsomkostninger. Disse omkostninger vedrører forhold efter aftaleindgåelsen, herunder kontrol og overvågning af parternes forpligtelser. Ved kategori 5-køretøjer forventes det, at producenten er objektivt ansvarlig for færdselsuheld, men er interesseret i oplysninger om brugerens medvirken til uheldet. Hvis brugeren har tilsidesat producentens anvisninger eller forpligtelser til at vedligeholde og kontrollere køretøjet, kan dette helt eller delvist fritage producenten for erstatningsansvar. Det kan derfor være i producentens interesse at installere en Black Box i køretøjet, der gemmer oplysninger, som senere kan anvendes til at identificere årsagen til et evt. færdselsuheld. En Black Box skal i denne sammenhæng indeholde information om kørsel og omgivelser i minutterne op til færdselsuheldet, men også information vedr. brugerens manglende vedligeholdelse eller forsømmelse af advarsler fra køretøjet. Hvis brugeren eksempelvis ikke imødekommer kravene til kontrol af køretøjet, eller køretøjet advarer om en defekt, som brugeren ignorerer eller glemmer at kontrollere, skal dette indgå i dataet fra Black Boxen.

I Tyskland har regeringen præsenteret et lovforslag om obligatorisk Black Box i alle køretøjer med autopilotfunktion¹¹⁰. Argumentet herfor er, at omkostninger til bevisfremskaffelse minimeres, når køretøjets interne computer registrerer alle forhold vedrørende et færdselsuheld. Hvorvidt regulering af en Black Box vil minimere kontrolomkostningerne, eller om parterne bør have aftalefrihed i forbindelse hermed, kan vurderes vha. "Optimal Burden Assignment"-modellen¹¹¹. Her er udgangspunktet, at domstolene allokere bevisbyrden til den part, der har færrest omkostninger til bevisfremskaffelse. Domstolene kan enten pålægge sagsøger eller sagsøgte bevisbyrden, hvorefter den valgte part skal bevise, at den

¹¹⁰Germany to require 'black box' in autonomous cars: <http://www.reuters.com/article/us-germany-autos-idUSKCN0ZY1LT>

¹¹¹Hay & Spier, 1997, s. 418

skadevoldende handling X har fundet sted. Illustrationen nedenfor viser et eksempel, hvor domstolene har besluttet, at sagsøger har bevisbyrden. Beslutningen er taget på baggrund af domstolens sandsynlighedsvurdering af, hvorvidt den skadevoldende handling X har fundet sted, samt parternes omkostningerne ved at fremskaffe beviserne. Ifølge modellen vil omkostningerne til bevisfremskaffelse ikke blive afholdt, hvis allokering af bevisbyrden er korrekt. Hvis det antages, at sandsynligheden for den skadevoldende handling ikke har fundet sted, vil sagsøger ikke løfte bevisbyrden. Sagsøger vil kun løfte bevisbyrden og afholde omkostningerne herved, hvis handlingen X forekom, og sagsøgte må i sidste ende bære omkostningerne, hvis sagsøger får medhold.

$$\begin{array}{|l}
 \text{probability} \\
 \text{that X} \\
 \text{occurred}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{plaintiff's costs} \\
 \text{of showing X} \\
 \text{occurred}
 \end{array}
 <
 \begin{array}{|l}
 \text{probability} \\
 \text{that X did} \\
 \text{not occur}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{|l}
 \text{defendant's costs} \\
 \text{of showing X did} \\
 \text{not occur}
 \end{array}$$

Der indgår derfor to faktorer, som har betydning for, hvem af parterne der skal løfte bevisbyrden: parternes omkostninger og sandsynligheden for, at den skadevoldende handling har fundet sted¹¹². Selv hvis køretøjet ikke indeholder en Black Box, antages det, at bevisbyrden ligger hos den part, der har de laveste omkostninger til fremskaffelse af bevismateriale. Hvis en bruger af et kategori 5-køretøj er involveret i et færdselsuheld, hvorefter vedkommende rejser et erstatningskrav mod producenten, vil bevisbyrden efter dansk ret være pålagt brugeren. Herefter må producenten fremføre sine beviser for brugerens egen-skyld, hvilket ikke nødvendigvis er efficient.

Formålet med teorien er at nedbringe de samlede omkostninger for samfundet, herunder omkostninger til domstole og administration. Her kan en Black Box bidrage til minimering af disse omkostninger. Hvis et køretøj i kategori 5 er involveret i et færdselsuheld, kan producenten have høje omkostninger til bevisfremskaffelse, hvis en Black Box ikke er installeret. Derfor kan producenten minimere sine omkostninger til bevisfremskaffelse med installationen af en Black Box. Brugeren kan til gengæld risikere, at en Black Box vil registrere oplysninger, der

¹¹²Hay & Spier, 1997, s. 419

kan fritage producenten fra sit ansvar. Det er derfor nødvendigt at tilsikre en reguleret og gennemsigtig registrering af oplysninger via en Black Box. Ud fra teorien vil dette optimere de to faktorer for allokering af bevisbyrden: Risikoen for domstolens fejlvurdering af sandsynligheden for handling X og parternes omkostninger til at fremskaffe beviser minimeres. Det er dog væsentligt, at brugeren tilbydes fuld gennemsigtighed i forhold til de oplysninger, der optages af en Black Box, og at disse oplysninger dækker et fyldestgørende billede af de relevante forhold, uagtet om de tilgodeser den ene eller anden part.

En implementering af Black Box vil også eliminere opportunistisk adfærd hos begge parter. Hvis en Black Box kan tilbyde fuld information til begge parter, vil muligheden for at udnytte modpartens mangel på viden eller monitorering ikke eksistere. Begge parter vil derfor handle i overensstemmelse med den indgåede aftale, således at kontrolomkostningerne minimeres ved lovpligtig installation af en Black Box.

3.4.1.2.4 Kritik

Ovenstående gennemgang af transaktionsomkostningerne tager udgangspunkt i en teoretisk forståelse, der bygger på Coase-teoremet. Da der på nuværende tidspunkt ikke eksisterer megen empiri vedrørende autonome køretøjer, har det været nødvendigt at foretage en analyse med udgangspunkt i det foreliggende materiale, som i høj grad består af Vejdirektoratets forudsigelser og modeller for fremtidens køretøjer. Derudover har udtalelserne fra forskellige producenter bidraget til at strukturere incitamentet bag udviklingen af disse køretøjer. Coase-teoremet antager, at transaktionsomkostningerne kan minimeres via effektiv regulering, men omvendt kan lovgivers omkostninger til at indsamle tilstrækkelig empiri overstige de samfundsmæssige gevinster ved at implementere lovgivningen. Omkostningerne, der i høj grad præger transaktionen af selvkørende køretøjer mellem bruger og producent, vedrører informationsasymmetri, hvilket også er forbundet med usikkerhed: Da der endnu ikke er introduceret kategori 5-køretøjer på markedet, er det ikke muligt at foretage en nøjagtig udpensling af de nødvendige informationer. Brugeren af køretøjet kan have behov for information om køretøjets sikkerhed, men da teknologien er under fortsat udvikling, kan disse oplysninger ikke analyseres nøjagtigt. Derfor må analysen drage en generel konklusion om brugerens behov for

nem adgang til oplysninger og sammenligning af producenters forskellige teknologier.

En anden væsentlig omstændighed for Coase-teoremet og den økonomiske analyse som helhed er inddragelse af forsikringsaspektet. Som anført i afsnit 1.5. er forsikringer afgrænset fra analysen, men da forsikring af køretøjer er et lovkrav i Danmark, vil dette også være tilfældet for autonome køretøjer. Forsikringsaspektet vil ændre parternes adfærd, særligt i forhold til moral hazard og adverse selection, hvorfor yderligere dybdegående analyse af ovenstående resultater vil kræve inddragelse af forsikringer.

3.4.2 Lempelse af registreringsafgift

Udover at skabe incitament til produktion af kategori 5-køretøjer ved at lovgive, så transaktionsomkostningerne minimeres, kan der også skabes incitament via en lempelse eller fjernelse af registreringsafgiften.

Afgifter påvirker adfærden hos den part, der skal betale afgiften¹¹³. I forhold til køretøjer skal afgiften betales i forbindelse med køretøjets første registrering i Danmark, jf. Registreringsafgiftsloven § 1. Det kan således både blive brugeren og producenten, der bliver pålagt registreringsafgiften, afhængigt af hvem der introducerer køretøjet til Danmark. Hvis køretøjet importeres, som er tilfældet på nuværende tidspunkt, og hvis det antages, at det udelukkende er producenter i form af forhandlere, der importerer køretøjerne, er det producenterne, der pålægges registreringsafgiften, hvorfor det også er producentens adfærd, der påvirkes. Producenten/forhandleren lægger dog registreringsafgiften oven i prisen på køretøjet, således at køretøjet bliver dyrere med registreringsafgiftssatsen, og brugeren betaler registreringsafgiften via prisen på køretøjet¹¹⁴. Hvis der evt. var produktion af køretøjer i Danmark, ville det igen være producenten, der skulle registrere køretøjet, hvorefter satsen ville blive lagt oven i prisen på køretøjet. Uanset hvordan køretøjet er endt i Danmark, er det således brugeren, der i sidste ende betaler registreringsafgiften. Selvom afgiften indhentes fra producenten, er effekten, at prisen stiger for brugeren, hvorfor afgiftsbyrden deles mellem producenten og

¹¹³Eide og Stavang, 2014, s. 442

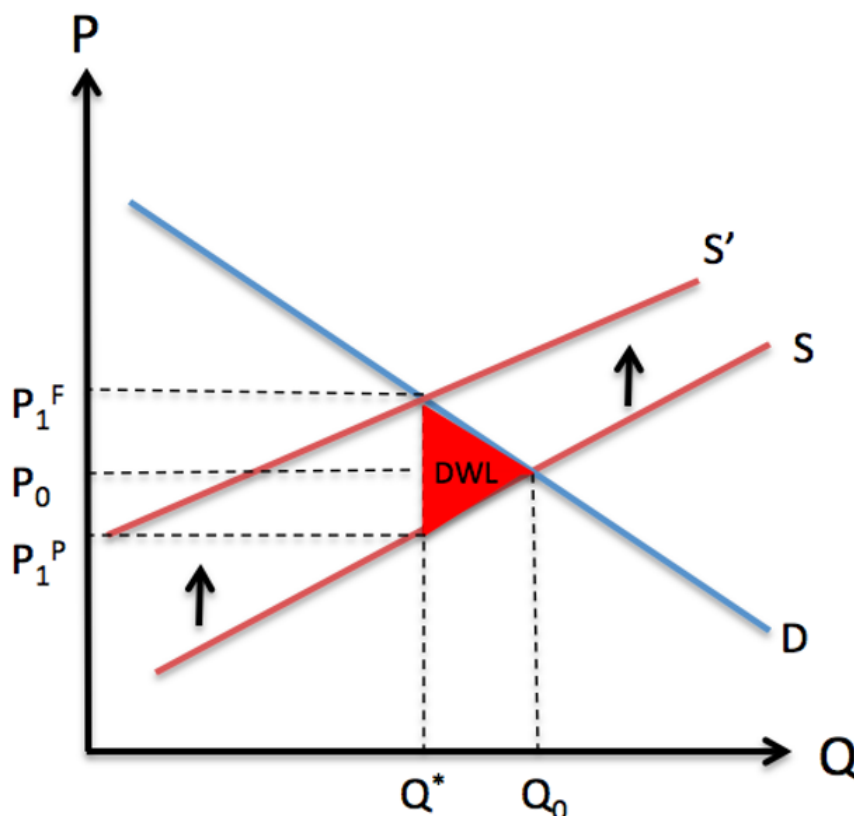
¹¹⁴Frank, Robert H., 2010, s. 47

brugeren¹¹⁵. Der er en tendens til, at afgiftsbyrden er tungest for den part, der er mest afhængig af produktet. Hvis brugerne har få eller ingen substitutter, hvilket gør godet forholdsvis uelastisk, er brugeren mest afhængig af produktet, hvorfor byrden vil falde tungest på dem¹¹⁶, hvilket er tilfældet med køretøjer, hvorfor det også er brugeren, der i sidste ende betaler afgiften via prisen på køretøjet.

Havde situationen være omvendt, således at registreringsafgiften blev pålagt brugeren, ville resultatet dog blive det samme, hvorfor det reelt set er underordnet om det er brugeren eller producenten, der pålægges registreringsafgiften¹¹⁷.

Hvis producenten pålægges registreringsafgiften, illustreret i figur 3.5., kan det ses, at produktion af køretøjer i Danmark ikke er lønsomt for producenten.

Figur 3.5: Effekten af registreringsafgift



¹¹⁵Frank, Robert H., 2010, s. 47

¹¹⁶Frank, Robert H., 2010, s. 49

¹¹⁷Frank, Robert H., 2010, s. 50

Med udgangspunkt i modellen for fuldkommen konkurrence kan ligevægten findes, der hvor udbudskurven (S) og efterspørgselskurven (D) krydser hinanden, og mængden er Q_E , og prisen er P_E .

Når der indføres en stykskat i form af registreringsafgiften, rykker udbudskurven sig opad, når afgiften opkræves hos producenten. Med den nye udbudskurve dannes en ny ligevægt ved mængden Q^* og prisen P_1F . Brugere skal derfor betale prisen P_E + afgiften, hvorfor prisen bliver P_1F , mens producenten reducerer profitten til P_1P . I denne situation opstår der ligeledes et dødvægtstab som illustreret ved den røde trekant i figur 3.5., der beskriver, at det samfundsøkonomiske overskud minimeres¹¹⁸.

For de enheder, der findes mellem Q^* og Q_E , er brugere villige til at betale mere, end hvad det koster samfundet at producere disse enheder, men grundet registreringsafgiften er det ikke lønsomt for producenterne at producere denne mængde, og der opstår det såkaldte dødvægtstab¹¹⁹.

Ved at fjerne eller lempe på registreringsafgiften for kategori 5-køretøjer kan dødvægtstabet således minimeres og derigennem skabe yderligere incitament for producenten til produktion af køretøjerne i Danmark.

Inden det endeligt kan konkluderes, at dette er den incitamentsskabende løsning, er det vigtigt at pointere, at dødvægtstabet, der skabes ved afgiften, ikke nødvendigvis er dårligt. Afgiften, der betales, er finansiering til staten, så negative eksternaliteter internaliseres. Ved motorkøretøjer er en negativ eksternalitet færdselsuheld med personskade som følge. Effekten af disse uheld kan være invaliditet, varige mén med tabt arbejdsfortjeneste osv. Afgiften sørger således for, at ofre for færdselsuheld kan komme gratis på sygehuset og få den nødvendige behandling for følgeskader med hjemmehjælp, sygeophold osv.

Hvis der er tale om kategori 5-køretøjer, som forventes at være sikrere i den forstand, at der reelt set ikke burde kunne forekomme færdselsuheld, må det formodes, at de fleste negative eksternaliteter i forbindelse med personskader forsvinder, således at registreringsafgiften ikke længere er en nødvendig finansiering til internalisering af

¹¹⁸Eide og Stavang, 2014, s. 443

¹¹⁹Eide og Stavang, 2014, s. 443

eksternaliteter. De negative eksternaliteter, der fortsat kunne være ved kategori 5-køretøjer, er udledning af CO₂, der forurener miljøet. Til denne eksternalitet findes dog en anden afgift, miljøafgiften, som tager højde herfor, hvorfor det ikke skal indarbejdes som et argument for bibeholdelse af registreringsafgiften. Samtidig forventes det, at kategori 5-køretøjer formentlig vil blive el-køretøjer og dermed ikke kommer til at udlede CO₂, således at også miljøafgiften potentielt kan forsvinde eller om ikke andet lempes for kategori 5-køretøjer og derigennem skabe yderligere incitament til produktion af denne type køretøjer.

De kendte negative eksternaliteter, som motorkøretøjer sædvanligvis fører med sig, og som søges internaliseret med afgifter, forsvinder til dels, hvis ikke helt, ved at have kategori 5-køretøjer.

Ved at lempe eller fjerne registreringsafgiften på kategori 5-køretøjer kan prisen således sænkes på køretøjerne, hvilket vil føre til, at brugerne vil efterspørge flere kategori 5-køretøjer, der tilskynder producenten til at producere disse køretøjer. Yderligere fordele og konsekvenser af denne løsning diskuteres i det integrerede kapitel.

3.5 Økonomisk delkonklusion

Formålet med den økonomiske analyse var at allokere ansvaret effektivt mellem brugere og producenter af semi-autonome og fuld-autonome køretøjer. Derudover søgte analysen en samfundsefficient løsning til implementeringen af disse køretøjer, samt hvordan yderligere regulering kan bidrage til lavere transaktionsomkostninger og effektiv udvikling af det mest optimale transportmiddel for samfundet.

I analysen blev ansvarsgrundlaget udledt vha. den grundlæggende model for skadeforvold og erstatning. Her er det væsentligt at allokere ansvaret til den, der er nærmest til at bære risikoen, hvilket viste sig at være brugeren ved kategori 3- og 4-køretøjer og producenten ved kategori 5-køretøjer. Den ansvarsnorm, som henholdsvis brugeren og producenten skal underlægges, er objektivt ansvar, da omfanget af skaden og de forventede skadesomkostninger ved et færdselsuheld ikke er kendte på forhånd. Objektivt ansvar vil derfor kunne sikre det optimale agtpågivenhedsniveau, da skadevolder under objektivt ansvar hæfter for de samlede

ulykkesomkostninger og derfor selv ønsker at minimere omkostningerne.

Den spilteoretiske analyse fandt frem til, at kategori 5-køretøjerne under en objektiv ansvarsnorm er de mest efficiante køretøjer for samfundet. Analysen viste dog samtidig, at producenterne ikke har incitament til at producere disse køretøjer, da de får højere outcome ved at producere kategori 4. Det var således nødvendigt at finde frem til, hvordan producenterne kunne tilskyndes til at producere de samfundsefficiente kategori 5-køretøjer. Ved at minimere transaktionsomkostninger gennem effektiv regulering er det muligt at øge incitamentet for både producenten og brugeren. Her er det muligt for lovgiver at reducere transaktionsomkostningerne ved at regulere kravene til informationsudveksling mellem producenten og brugeren. Søgeomkostningerne minimeres ved at stadfæste en særskilt lov til krav vedrørende køretøjets tekniske specifikationer og brugerens ansvar ved ejerskab af køretøjet. Forhandlingsomkostningerne minimeres ved at regulere væsentlige aspekter af produktionen og brugen af kategori 5-køretøjer, herunder ansvarsgrundlaget. Ved på forhånd at definere, hvad hhv. producenten og brugeren må bære ansvaret for, minimeres forhandlingsomkostningerne, såfremt reguleringen er efficient. Kontrol-omkostningerne minimeres ved at implementere en Black Box, der registrerer og gemmer data om køretøjets kontrol og vedligeholdelse samt forhold, som er relevante for færdselsuheldet. Yderligere viste det sig, at producenterne kunne tilskyndes til at producere kategori 5-køretøjer, hvis der lempes på registreringsafgiften af køretøjerne. Ved at lempe på afgiften minimeres dødvægtstabet, der øger brugernes villighed til at erhverve kategori 5-køretøjer og producenternes villighed til at producere dem. Samtidig fjernes mange af de negative eksternaliteter, som motorkøretøjer fører med sig ved færdselsuheld, da kategori 5-køretøjer er sikrere end manuelle og semi-autonome køretøjer.

Kapitel 4

Integreret analyse

4.1 Indledning

I de foregående kapitler er autonome køretøjer blevet analyseret i forhold til gældende dansk lovgivning, udenlandske retskilder samt rets- og samfundsøkonomiske teorier. I den juridiske analyse har det bl.a. vist sig, at lovgivningen skal ændres, før autonome køretøjer, uden en fører bag rattet, kan anvendes lovligt på danske veje. På nuværende tidspunkt er lovgiver påpasselig med reguleringen af disse køretøjer, hvilket har resulteret i lovforslaget om testkørsel for autonome køretøjer, jf. afsnit 2.1.3. Ved at tillade testkørsel kan lovgiver indsamle data om, hvordan autonome køretøjer anvendes af forskellige aktører i samfundet, både private og offentlige. Testkørsel vil give afklaring af positive og negative samfundsøkonomiske konsekvenser, som lovgiver skal have afklaret forud for et lovforslag om generel permanent kørsel i autonome køretøjer. Det er i al væsentlighed nødvendigt i forbindelse med testkørsel at indsamle mere data, end hvad der hidtil er tilgængeligt, da dette kan danne grundlag for et kvalificeret forslag om fremtidens brug af autonome køretøjer i den private og offentlige sektor. Som beskrevet i indledningen til denne afhandling er allokeringen af ansvar årsag til bekymring blandt 48 % af befolkningen. Ansvarsallokering antages at være et af de væsentligste forhold i forbindelse med autonome køretøjer, og det er nødvendigt, at reguleringen ikke bremser udviklingen af efficiente køretøjer. Dog må lovgiver sikre, at det samlede samfundstab minimeres, da det med rimelighed må forventes, at et autonomt transportmiddel vil medføre en adfærdsændring i samfundet. Den nye

teknologi vil bl.a. påvirke transportbranchen, herunder offentlig transport og godstransport.

Denne retspolitiske analyse tilsigter at fremsætte anbefalinger til et lovforslag for generel benyttelse af autonome køretøjer, som på baggrund af den juridiske og økonomiske analyse vil allokere ansvaret effektivt mellem parterne og fremme udviklingen af autonome køretøjer. Forud for lovanbefalingerne udarbejdes der en samfundsøkonomisk konsekvensanalyse, således at lovændringerne tager højde for de forventede konsekvenser og adfærdsændringer på markedet. Efter konsekvensanalysen præsenteres de konkrete anbefalinger af gældende ret samt forslag til en ny lov.

4.2 Retspolitisk analyse

Ved udarbejdelse af et lovforslag stilles følgende krav til bemærkningerne herfor, jf. § 6, stk. 1, i statsministeriets cirkulære nr. 156 d. 16/09/1998 om bemærkninger til lovforslag og andre regeringsforslag og om fremgangsmåden ved udarbejdelse af lovforslag, redegørelser, administrative forskrifter mv.:

”Bemærkningerne bør indeholde en erhvervsøkonomisk konsekvensvurdering, hvis forslaget af ressortministeriet skønnes at ville have væsentlige erhvervsøkonomiske eller administrative konsekvenser for erhvervslivet.”

Ressortministeriet antages at være Transportministeriet, og det skønnes, at autonome køretøjer vil have væsentlige erhvervsøkonomiske og samfundsmæssige konsekvenser, hvilket yderligere belyses af den samfundsøkonomiske konsekvensanalyse i afsnit 4.2.1. En række ministerier har tilsammen udarbejdet en vejledning om konsekvensanalyser, hvori det forklares, at omfanget af lovændringernes virkning afgør, om analysen er nødvendig¹²⁰. Hertil stilles kriterier, der alle anses for at være opfyldt i forbindelse med reguleringen af autonome køretøjer: En væsentlig del af befolkningen kan over længere tid blive påvirket af reguleringen, og staten kan evt. benytte køretøjerne til at opfylde politiske målsætninger.

¹²⁰Finansministeriet m.m., 2005, s. 10

Analysen opdeles i positive og negative konsekvenser, der anskuer de forhold, der i væsentlig grad påvirker samfundet. Disse konsekvenser samt resultaterne fra de foregående analyser danner grundlaget for lovanbefalingerne i afsnit 4.2.2.

4.2.1 Samfundsøkonomiske konsekvenser

Lovgiver skal være oplyst om de konsekvenser, som autonome køretøjer tilfører samfundet. Analysen udarbejdes på baggrund af relevante rapporter og beregninger vedrørende fremtiden med autonome køretøjer.

4.2.1.1 Positive konsekvenser

De positive konsekvenser bidrager til effektiviseringen af samfundet ved at tilføre nytte til borgerne samt minimere visse samfundsmæssige omkostninger.

4.2.1.1.1 Potentielt gevinst for samfundet på 19,8 mia. kr.

En af de væsentligste ændringer, som autonome køretøjer fører med sig, er frigivelsen af tid under transport. Med baggrund i nyttemaksimeringsteorien, som beskrevet i afsnit 1.6.6., har brugeren af et autonomt køretøj mulighed for at udnytte tiden til andre aktiviteter, herunder arbejde eller afslapning. Hvis brugeren får mulighed for at arbejde under kørslen, vil transporttiden bidrage til personens indkomst i tid fremfor at være en omkostning. Betalingsvilligheden, som diskuteret i afsnit 3.3.2.1., for køretøjet øges som følge heraf, og efterspørgslen samt nytteværdien stiger. Autonome køretøjer vil derfor bidrage til effektiv ressourcebrug i samfundet, som kan beregnes yderligere, jf. nedenfor.

Ingeniørforeningen i Danmark, IDA, har udarbejdet en rapport¹²¹, hvori gevinstmulighederne for implementering af autonome køretøjer i Danmark kvantificeres. Beregningerne i denne analyse tager udgangspunkt i en kvantitativ analyse af transport og befordring i Danmark fra DTU, som også anvendes af Transportministeriet ved samfundsøkonomiske konsekvensanalyser af ændringer i vejnettet og trafikken¹²². På baggrund af ovenstående undersøgelse er brugerens

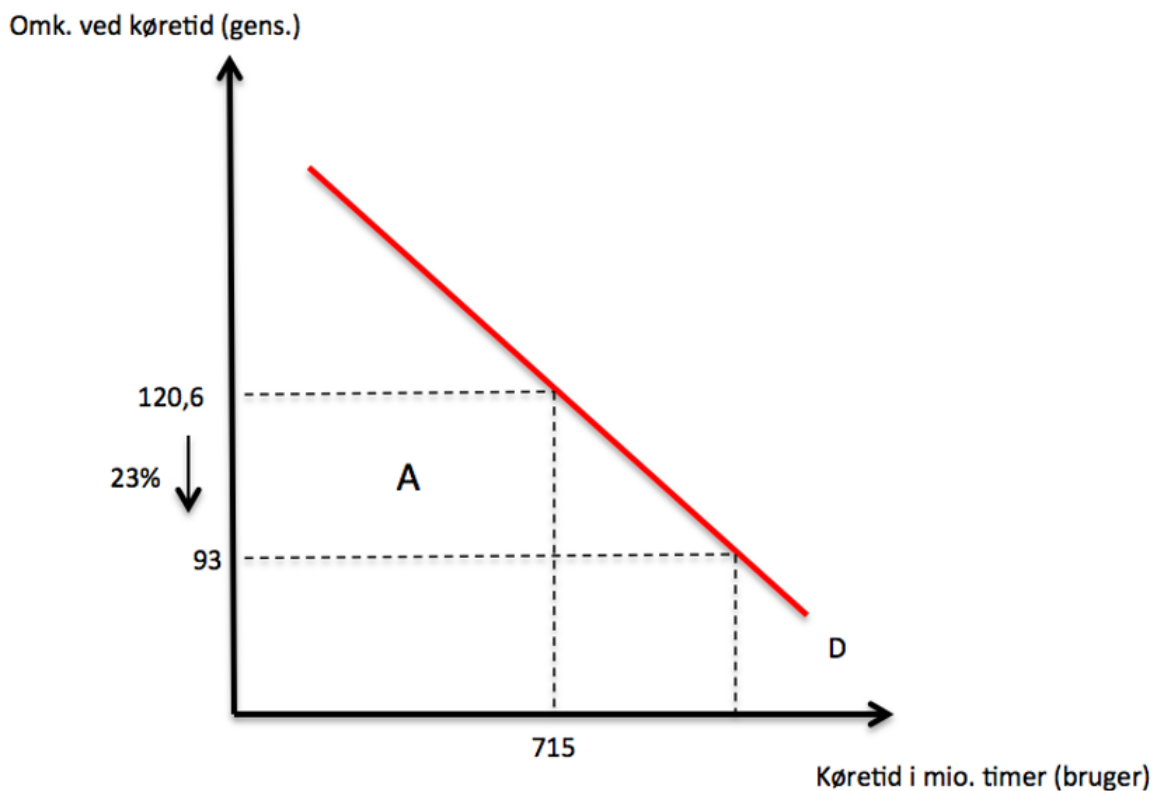
¹²¹Se bilag 6

¹²²Se bilag 7, s. 1

nytteomkostninger ved at køre bil beregnet til at være 120,6 kr. i timen, men vil falde til 93 kr. for kategori 5-køretøjer¹²³. Ifølge DTU's analyse køres der årligt 715 mio. timer i Danmark, og hvis al kørsel foretages af kategori 5-køretøjer, vil besparelsen, som også ses ved arealet A i figur 4.1¹²⁴, være:

$$(715 \text{ mio} \cdot 120,6) - (715 \text{ mio} \cdot 93) = 19.8 \text{ mia. kr.}$$

Figur 4.1: Samfundsøkonomisk gevinst ved kategori 5-køretøjer



Ovenstående figur illustrerer en efterspørgselskurve for kørselsbehovet i Danmark, samt hvordan denne påvirkes af kategori 5-køretøjer. Areal A er den samlede gevinst ved skift fra manuelle køretøjer til kategori 5-køretøjer. Bemærk, at efterspørgselskurven er en grafisk forklaring på kørselsbehovet, og den eksakte hældning på kurven er ukendt. Dog illustrerer den, at efterspørgslen på kørsel stiger, hvilket potentielt kan medføre trængsel på vejene, som uddybes i afsnit 4.2.1.2.1.

¹²³Se bilag 6, s. 7

¹²⁴Se bilag 6, s. 8

4.2.1.1.2 Færre omkostninger ifm. trafikuheld

Selvom ansvaret for færdselsuheld er årsag til bekymring for mange personer, forventes antallet af uheld at falde med autonome køretøjer¹²⁵. Ifølge Havarikommissionen for Vejtrafikulykkes rapport fra december 2014 "Hvorfor sker trafikulykkerne?", er det oftest hastighed, orienteringsfejl og manglende agtpågivenhed, der er årsag til færdselsuheld. Havarikommissionen har analyseret 291 færdselsuheld og vurderet følgende menneskelige faktorer til at være årsag til uheldene:

Table 4.2: Trafikantfaktorer

De hyppigste trafikantfaktorer		
Trafikantfaktorer vedrørende	Ulykkesfaktorer	Skadesfaktorer
Hastighed	123	30
Orientering	145	1
Opmærksomhed og agtpågivenhed	129	0
Tolkning og vurdering	87	0
Reaktion	83	7
Alkohol, narkotika, medicin	64	2
Sikkerhedsseler	0	63
Andre forhold	255	20
I alt	886	123

Bemærk, at der kan være flere faktorer som er årsag til et færdselsuheld. Et færdselsuheld kan eksempelvis være forårsaget af for høj hastighed og manglende orientering, hvorfor der i alt var 886 faktorer til de 291 ulykker. Under "Andre forhold" er medregnet trafikanter med høj risikovillighed, træthed og travlhed. Alle ovenstående faktorer ville ikke eksistere, hvis alle køretøjer er fuldautomatiseret. Derfor påpeger flere kilder, at autonome køretøjer vil drastisk minimere omkostningerne ved færdselsuheld. En rapport fra McKinsey & Co. forudsiger, at autonome køretøjer medfører et fald på 90 % i færdselsuheld¹²⁶. Ud fra denne antagelse har IDA's rapport beregnet, at autonome køretøjer vil nedbringe

¹²⁵Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

¹²⁶McKinsey & Company: Ten Ways Autonomous Driving could Redefine The Automotive World.

<http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ten-ways-autonomous-driving-could-redefine-the-automotive-world>

samfundets omkostninger til færdselsuheld med 10 mia. kr¹²⁷. Derfor må det antages, at disse køretøjer i høj grad vil bidrage til højere trafikikkerhed og lavere ulykkesomkostninger for samfundet.

Som udledt i afsnit 3.3.3.1. er kategori 5 det mest efficiente køretøj, og dette ses også i ovenstående beregninger, hvorfor lovgiver bør tilsiqte en Kaldor-Hicks optimal tilstand, hvor kategori 5-køretøjer bliver de mest eftertragtede køretøjer på markedet. Dog beregner IDA's rapport udelukkende gevinsten i forhold til nytteomkostninger ved brug af autonome køretøjer og tager således ikke højde for de negative konsekvenser. For at analysen fyldestgørende kan udrede de samfundsøkonomiske konsekvenser, må ovenstående positive gevinster modregnes forventede negative konsekvenser.

4.2.1.2 Negative konsekvenser

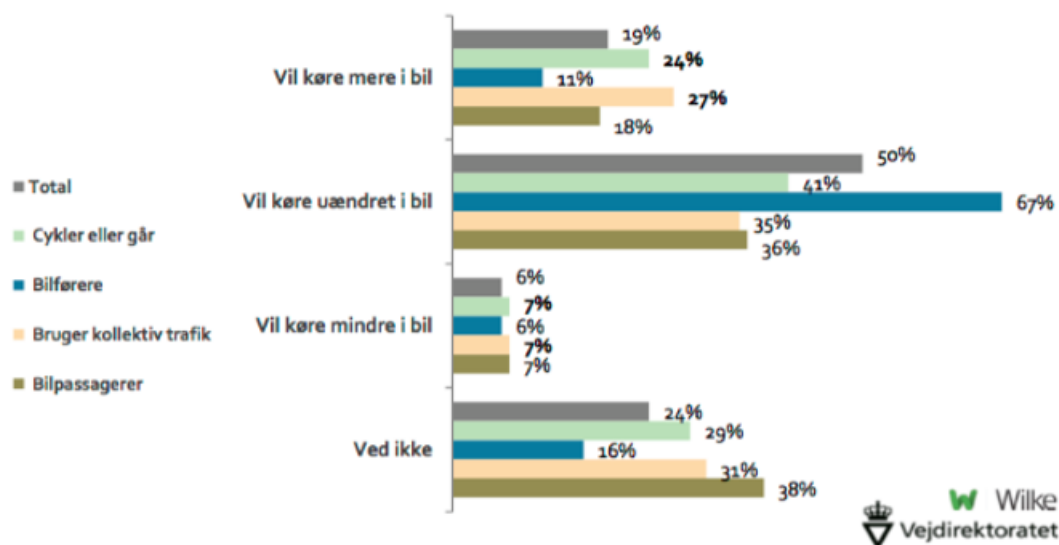
4.2.1.2.1 Ændring i trængsel på vejnettet

Ved brug af autonome køretøjer forventes det, at menneskers mobilitet øges. På nuværende tidspunkt skal man være min. 18 år for at kunne føre en bil alene, og der stilles en række krav til førerens fysiske og psykiske tilstand. Hvis køretøjerne kan køre af sig selv, uden det forventes, at en fysisk person skal kunne gribe ind, vil en ny gruppe mennesker være i stand til at bruge køretøjer på egen hånd. Børn, ældre samt fysisk og psykisk handicappede, som til daglig ikke kan sætte sig i en bil alene og køre af sted, vil fremover kunne transporteres uden tilstedeværelsen af andre i køretøjet, da der ikke længere kræves chauffører for disse persongrupper. Det forventes, at 33% uden kørekort, 42% handicappede og 51%, der ikke finder nydelse ved at køre bil i dag, vil bruge autonome køretøjer, når de bliver tilgængelige¹²⁸. Derudover viser tabel 4.3¹²⁹, at flere trafikanter vil køre mere i bil, hvis de kan bruge et selvkørende køretøj.

¹²⁷Se bilag 6, side 3

¹²⁸Se bilag 1, s. 46

¹²⁹Se bilag 1, s. 41

Tabel 4.3: Transportvaneændring hvis man havde en selvkørende bil

Alt i alt forventes det, at ca. 19% flere af befolkningen vil anvende autonome køretøjer, således at densiteten af motordrevne køretøjer på vejene vil stige og skabe øget trængsel, hvorved den samlede transporttid også forventes at stige.

Selvom det umiddelbart forventes, at der kan komme øget trængsel på vejene, kan det dog også tænkes, at autonome køretøjer baner vejen for et samfund med færre køretøjer. Autonome køretøjer kan køre tættere sammen, da de kan kommunikere mere med hinanden, og hvis brugerne samtidig bliver bedre til at benytte sig af samkørsel eller deleordninger, vil der ikke være et behov for den samme mængde køretøjer, der findes i dag. Sebastian Thrun, der er computerforsker og tidligere leder af Googles self-driving-car project, har udtalt, at der måske kun bliver behov for 30% af de køretøjer, der findes i dag, mens en undersøgelse fra OECD, der modellerer brugen af autonome køretøjer i Lissabon, forventer at kunne reducere mængden af køretøjer med 80-90%¹³⁰. Hvis dette er tilfældet, kan vejnettet udnyttes på en anden måde, end hvis det skulle udbygges grundet trængsel, og måske bringe mere natur tilbage i f.eks. større byer.

¹³⁰The Economist: *If autonomous vehicles rule the work, from horseless to driverless* -

<http://worldif.economist.com/article/12123/horseless-driverless>

4.2.1.2.2 Arbejdsløshed

Autonome køretøjer vil føre til arbejdsløshed i transportbranchen. Hvis køretøjer fremover kan køre af sig selv, vil der ikke længere være et behov for bl.a. bus-, lastbil- og taxachauffører. I tabel 4.4. ses antallet af personer beskæftiget som chauffør fordelt efter top-ti brancher i 2013¹³¹:

Top-ti over brancher med flest chauffører

	2013
Lokaltog, bus og taxi mv.	12.744
Fragtvognmænd og rørtransport	12.280
Hjælpevirksomhed til transport	1.560
Renovation og genbrug	1.337
Engroshandel med føde-, drikke- og tobaksvarer	1.139
Anden engroshandel	1.008
Detailhandel med tekstiler og husholdningsudstyr mv.	741
Mejerier	717
Bilværksteder mv.	657
Betonindustri og teglværker	519
I alt	40.012

Det må forventes, at autonome køretøjer på længere sigt vil påvirke ca. 40.000 lønmodtagere med risiko for, at disse personer bliver arbejdsløse. I gennemsnit tjener en bus- eller taxachauffør 329.000 kr. om året før skat, og vognmænd tjener 375.000 kr. om året før skat. Med et skattetræk på 45 % svarer dette til $(329.000 \cdot 12.744) + (375.000 \cdot 12.280) = 4,84$ mia. kr. om året i skatteindtægter fra disse to brancher. Udover tabte skatteindtægter vil der, ud fra et worst case scenario-tilfælde¹³², også være store udgifter til offentlige ydelser. Hvis det antages, at alle 40.000 arbejdere bliver kontanthjælpsmodtagere over 30 år uden forsørgerpligt og uden at have andre til at forsøge dem, er kontanthjælpssatsen 11.143 kr. om måneden¹³³. Statens bruttoudgifter til kontanthjælpsydelser på et år vil således løbe op i $(40.000 \cdot 11.143) \cdot 12 = 5,35$ mia. kr.. En del af denne udgift vil

¹³¹Danmarks Statistik, marts 2015, Statistisk Analyse af Vejtransport, s. 63.

¹³²Worst case scenario-tilfældet: Det antages, at alle de berørte arbejdere bliver arbejdsløse og ikke er medlem af en A-kasse eller har optjent retten til dagpenge, således at de udelukkende kan få kontanthjælp. Alle arbejdere antages dog at være berettigede til fuld kontanthjælpsydelse med den sats, der gælder for personer over 30 uden forsørgerpligt.

¹³³Beskæftigelsesministeriet: Satser for 2017 - <http://bm.dk/da/Satser%20for%202017.aspx>

staten få tilbage i skat, da der som sagt er tale om en bruttoudgift, men da skatten ikke med præcision kan beregnes grundet diverse typer fradrag osv., beregnes udelukkende bruttoydelsen.

På baggrund af dette kan tabte arbejdspladser, med arbejdsledighed til følge, resultere i høje omkostninger for samfundet, hvis lovgiver ikke skaber optimale forudsætninger for nye arbejdspladser ved overgangen til autonome køretøjer. Forslag til minimering af tabte arbejdspladser præsenteres i afsnit 4.2.2.6.

4.2.1.2.3 Overgangsfasen

Den nye teknologi for semi-autonome køretøjer kommer også til at betyde, at køreevner og krav hertil skal genovervejes. I forbindelse med at mindske transaktionsomkostningerne, specielt søgeomkostningerne, er det relevant for brugeren at vide, om vedkommende i det hele taget er kvalificeret til at anvende et autonomt køretøj, samt om brugen af disse køretøjer evt. er indskrænket eller udvidet i forhold til kørsel med manuelle køretøjer. Eksempelvis kan det nuværende krav til kørekort, herunder køretimer, anses for at være unødvendigt, hvis køretøjet primært skal håndtere kørslen alene. Lovgiver skal derfor overveje, om reglerne for brugen af køretøjerne kræver en ny form for brugerkort frem for kørekort. Ved at give kurser i brugen af semi-autonome køretøjer frem for køretimer kan brugerne af semi-autonome køretøjer lære, hvordan de skal reagere, når de bliver advaret om at overtage kontrollen med køretøjet. Uanset hvilken løsning lovgiver finder frem til, er det vigtigt, at kravet om en eller anden form for køre-/brugerkort bibeholdes, selv med semi-autonome køretøjer, da der findes flere forskellige typer teknologi i køretøjerne, og selv derefter anvender de forskellige køretøjsproducenter forskellig teknologi i de individuelle modeller. De færreste nuværende bilister vil derfor kunne sætte sig ind i et semi-autonomt køretøj uden oplæring i teknologien. Negative konsekvenser heraf kan således være en mangel på forståelse af teknologien, hvis man ikke kræver en omskoling af brugerne, der potentielt kan lede til flere færdselsuheld. Kræver man dog, at alle nuværende indehavere af et kørekort skal igennem en lignende dyr proces som for et nuværende kørekort for at blive oplært i den nye teknologi, kan det frygtes, at nogle brugere vil fravælge semi-autonome køretøjer, da det ikke mindst kræver, at brugerne sætter tid af til kurser, men også

evt. skal betale i dyre domme for kurserne. Kravet til bruger-/kørekort er dog ikke relevant for autonome køretøjer i kategori 5.

4.2.2 Anbefaling til lovgiver

På baggrund af ovenstående samfundsøkonomiske konsekvenser samt resultaterne fra den juridiske og økonomiske analyse anbefales lovgiver at regulere autonome køretøjer ud fra følgende:

4.2.2.1 Regulering af ansvarsgrundlaget

Som anvist i afsnit 2.2.1 er ansvarsgrundlaget reguleret i færdselsloven, hvor det objektive ansvar for færdselsuheld pålægges ejeren af køretøjet, uanset om denne bruger køretøjet eller har lånt det ud. Dette skyldes som nævnt, at ejeren bærer ansvaret for, hvem der låner dennes køretøj. I tilfælde af autonome køretøjer statuerer gældende ret efter færdselsloven derfor ejeransvar, uanset hvem der bruger bilen. Det i RUP og PAL udledte produktansvar samt FÆL bakker op om denne retsstilling, idet ejeren ifalder ansvar ved kategori 3- og 4-køretøjer, medmindre det ved kategori 4 kan bevises, at en materialefejl/defekt var skyld i uheldet. Ved kategori 5-køretøjer bestemmer RUP og PAL dog, at der udelukkende er tale om et produktansvar, hvis køretøjet forårsager et færdselsuheld, da hverken ejer eller bruger har muligheden for at overtage kontrollen med køretøjet. På baggrund af analysen i afsnit 3.2. anbefales lovgiver at beholde samme ansvarsfordeling, hvor ejer/bruger ifalder ansvar for kategori 3- og 4-, og producenten ifalder ansvar for kategori 5-køretøjer. Yderligere anbefales det at holde fast i det objektive ansvar, da der ved denne ansvarsnorm sikres optimal agtpågivenhed fra henholdsvis brugeren og producenten. Vel vidende at der kommer en overgangsfase fra manuelle køretøjer til autonome køretøjer, hvor kategori 3- og 4-køretøjer kommer på markedet først, da teknologien til kategori 5-køretøjer endnu ikke er færdigudviklet, anbefales det, at lovgivningen indrettes således, at den tilskynder udvikling og dermed produktion og erhvervelse af kategori 5-køretøjer, da de er Kaldor-Hicks efficiente og dermed samfundsefficiente køretøjer.

Kort sammenfattet anbefales lovgiver at allokere ansvaret som følger, når et autonomt køretøj er årsag til færdselsuheld:

- Ejeren, henholdsvis brugeren, ifalder objektivt ansvar for kategori 3- og 4-køretøjer, medmindre det kan bevises, at der ved kategori 4 er tale om en materialefejl/defekt, der er skyld i uheldet.
- Producenten ifalder objektivt erstatningsansvar i form af et produktansvar ved kategori 5-køretøjer.

Da ansvarsallokeringen er på plads, vil det følgende vurdere, hvordan lovgiver anbefales at tage stilling til, hvilke specifikationer der skal stilles til autonome køretøjer som produkt, samt hvilke krav der skal opfyldes for at kunne anvende køretøjerne. Her kan der bl.a. drages inspiration for californisk ret, som analyseret i kapitel 2, i forhold til, hvilke krav der allerede er reguleret i dette retssystem. Formålet med autonome køretøjer bør i lovgivers øjemed være at sikre effektive transportløsninger i samfundet, som kan bidrage til de positive konsekvenser ved implementeringen af køretøjerne og for så vidt muligt nedbringe de negative konsekvenser.

Lovgiver anbefales at nedfælde nedenstående anbefalinger i en ny lov, der udelukkende regulerer autonome køretøjer, således at denne lov bliver supplement til den nuværende færdselslov og er *lex specialis* i forhold til brugen af autonome køretøjer i kategorierne 3-5.

4.2.2.2 Black Box – stadfæstelse af ansvar ved uheld

I afsnit 3.4.1.1.3. blev fordelene ved en obligatorisk Black Box introduceret i forbindelse med minimering af parternes kontrolomkostninger samt omkostninger til bevisfremførelse. I dette afsnit uddybes de lovmæssige anbefalinger til en Black Box, samt hvordan oplysningerne gemmes og anvendes til brug ved afklaring af færdselsuheld.

I afsnit 2.2.4. om § 38750, litra c, nr. 1 (G) i the Vehicle Code of California stilles der krav om, at det autonome køretøj skal kunne optage teknologiske sensordata i sekunderne op til færdselsuheldet. På lignende vis anbefales det lovgiver i Danmark at regulere et krav til installation af Black Box i autonome køretøjer, der skal

indeholde en række data, som kan hjælpe med afklaringen af årsagen til færdselsuheldet.

Kravet til Black Box tilfalder først og fremmest kategori 5-køretøjer, hvor brugeren ikke har indflydelse på kørslen. Black Box registrerer oplysninger om køretøjets stand og kørselsadfærd. Særligt er det relevant at gemme data om kontrol og servicering, herunder oplysninger som kan afklare, hvorvidt producentens forskrifter til vedligeholdelse af køretøjet er overholdt. Hvis køretøjet kræves serviceret af producenten i et bestemt interval, er det nødvendigt at registrere, om serviceringen er overholdt. Under servicering af køretøjet bør væsentlige oplysninger om køretøjets stand registreres. Lovgiver anbefales derfor at kræve en Black Box installeret i kategori 5, som registrerer kørselsadfærd og oplysninger om servicering og kontrol af køretøjet.

For semi-autonome køretøjer i kategori 3 og 4 er brugeren som udgangspunkt objektivt ansvarlig, men Black Box kan bidrage til afklaring af relevante oplysninger i forbindelse med færdselsuheld. Som anført i afsnit 3.2.4. kan producenten være ansvarlig ved særlige omstændigheder, hvor brugeren ikke med rimelighed kan forventes at undvige færdselsuheldet, eller hvor det kan bevises, at en materialefejl/defekt var skyld i uheldet. En Black Box bør derfor installeres i kategori 3 og 4, men hvor formålet med Black Boxen er anderledes end for kategori 5. I kategori 3 og 4 bør en Black Box registrere væsentlige oplysninger om kørselsadfærd, herunder hastighed og styring, samt hvorvidt systemet har anmodet brugeren i rimelig tid om at overtage kontrollen af køretøjet. Relevante oplysninger samt interaktioner (advarsler, inputs m.m.) mellem køretøjet og brugeren vil i dette tilfælde være væsentlige informationer, som bør gemmes i en Black Box. Lovgiver bør derfor også stille krav til en Black Box i kategori 3- og 4-køretøjer, som gemmer ovenstående oplysninger, med det formål at opklare hændelserne forud for en færdselssituation.

Oplysningerne i en Black Box bør, medmindre brugeren har givet samtykke til andet, ikke videregives eller tjene andet formålet end at afklare årsagerne til et færdselsuheld, herunder brugerens ansvar, såfremt denne ikke har serviceret eller anvendt køretøjet efter lovgivers, alternativ producentens, forskrifter.

4.2.2.3 Godkendelse og kontrol af autonome køretøjer

På samme måde som manuelle køretøjer vil autonome køretøjer være omfattet af bekendtgørelsen om godkendelse og syn af køretøjer (synsbekendtgørelsen). Jf. synsbekendtgørelsens § 7, stk. 1, udsteder Trafikstyrelsen godkendelser af fabriksnye køretøjer, som også vil være tilfældet for autonome køretøjer. Disse køretøjer vil kræve en ny type godkendelse, som omfatter andre tekniske specifikationer end manuelle køretøjer. Autonome køretøjer, særligt kategori 5, har ikke behov for samme kontrol og godkendelse som manuelle køretøjer, da disse køretøjer er indrettet væsentligt anderledes. Derfor er en ny type godkendelse og kontrol nødvendig for at minimere producentens søgeomkostninger til produktion og godkendelse af autonome køretøjer. Indholdet og specifikationerne af godkendelsen bør af Trafikstyrelsen udarbejdes sammen med flere producenter af autonome køretøjer samt andre interessenter, der kan belyse relevante udfordringer og muligheder, for at sikre en effektiv regulering, der ikke forhindrer udviklingen af autonome køretøjers teknologi samt opretholder den nødvendige sikkerhed for autonome køretøjer. Et konkret eksempel på forskellen mellem godkendelsen af et manuelt køretøj og autonomt køretøj er muligheden for at afskaffe side- og bakspejle, håndbremsen, rattet og pedalerne. Det gør sig specielt gældende for kategori 5-køretøjer og til dels også kategori 4-køretøjer. Kategori 3-køretøjer bør dog fortsat have bakspejle, håndbremse, rat og pedaler. Lovgiver bør dog også stille krav til, hvad autonome køretøjers GPS- og radarsystem skal kunne som minimum, da disse registrerer omgivelserne under kørsel og er en væsentlig del af køretøjets sikkerhed og køreegenskaber.

Yderligere anbefales det lovgiver at drage inspiration fra californisk ret, idet californisk ret kræver, at der skal være en indikator i det autonome køretøj, som indikerer, at den autonome teknologi er slået til¹³⁴. Det er specielt relevant i forhold til kategori 3- og 4-køretøjer, da dette kan være en del af den visuelle advarsel til brugeren om, at denne skal overtage kontrollen. Det anbefales dog, at denne visuelle advarsel sker i samarbejde med en lyd, der fanger brugerens opmærksomhed. Advarselsmekanismen er ikke relevant i forhold til kategori 5-køretøjer, hvorfor dette krav udelukkende skal gælde for kategori 3- og 4-køretøjer. I californisk ret kræves det ligeledes, at producenten af køretøjet skal kunne dokumentere, at køretøjet lever

¹³⁴Se afsnit 2.2.4.

op til NHTSA's forskrifter om autonome køretøjer¹³⁵.

På lignende vis anbefales det, at lovgiver beder Trafikstyrelsen om at komme med en række forskrifter, som autonome køretøjer skal overholde, og som køretøjerne kræves at skulle leve op til ved lov.

4.2.2.4 Krav om gennemsigtighed

Som anvist i afsnit 3.4.1.1.1.2. om forhandlingsomkostninger vil der være informationsasymmetri, som kan føre til høje transaktionsomkostninger for brugeren. For at minimere omkostningerne for brugeren må de nødvendige oplysninger i forbindelse med køb, leasing eller anden brug af autonome køretøjer være let tilgængelige for brugeren. Kravene til oplysninger bør reguleres, således at søgeomkostningerne minimeres uden at pålægge producenten væsentlige omkostninger i forbindelse hermed.

Kategorisering af køretøjet:

Det er væsentligt for brugeren at vide, hvilken kategorisering af køretøj brugeren anvender. Det er således relevant for brugeren at vide, om køretøjet er fuldautomatiseret og tilhører kategori 5, eller om der vil opstå behov for brugerens input under kørslen, og køretøjet dermed er i kategori 4 eller derunder. Lovgiver skal derfor sikre, at producenten har strenge krav til oplysninger om køretøjets kategorisering.

Ved at oplyse tydeligt om kategoriseringen ved brugeren med det samme, hvilken ansvarsnorm denne er underlagt ved brugen af køretøjet. Yderligere fortæller kategoriseringen, hvilke begrænsninger køretøjet har, og hvilke aktiviteter brugeren må udføre i forhold til, hvilke krav der stilles til brugerens opmærksomhed ved anvendelsen af køretøjet.

For et kategori 3-køretøj i selvkørende tilstand anbefales det, at lovgiver bestemmer, at brugeren gerne må fjerne hænderne fra rattet, fødderne fra pedalerne og blikket fra vejen. Brugeren må gerne foretage sig aktiviteter såsom at arbejde, læse en bog, se en film osv., så længe brugeren kognitivt er til stede og ikke sover. Dette skyldes, at brugerens omstillings- og reaktionsevne er hurtigere i vågen tilstand, end hvis

¹³⁵Se afsnit 2.2.4.1.

brugeren skal gå fra sovende til vågen tilstand. Lignende vil gøre sig gældende for en bruger af et kategori 4-køretøj. Brugeren må således gerne foretage sig andre aktiviteter, men må ikke sove, når denne har til opgave at observere køretøjet. Grundet behovet for potentiel overtagelse af kontrol med køretøjet i kategori 3 og 4, anbefales det, at børn, handicappede og ældre ikke må være brugere af disse køretøjer. De må gerne være passagerer i køretøjet, men ikke brugere. Ved kategori 5 kan brugeren ikke influere kørslen på nogen måde, hvorfor det anbefales, at lovgiver giver brugeren ret til at foretage sig alle de aktiviteter, som brugeren ønsker. For kategori 3 og 4 anbefales det at opretholde krav om ædruelighed, som gældende ved FÆL § 53, ved brugen af semi-autonome køretøjer, da brugeren fortsat skal være i stand til at føre køretøjet om nødvendigt. Ved kategori 5-køretøjer kan brugeren ikke overtage kontrollen med køretøjet, hvorfor brugeren her må foretage de aktiviteter, brugeren ønsker. Det er således tilladt for brugeren også at sove og være påvirket af alkohol.

Oplysninger om vedligeholdelse og kontrol af køretøjet:

Da brugeren får ansvaret for køretøjets vedligeholdelse og kontrol af sikkerhedsmæssig karakter, er det nødvendigt at oplyse nærmere herom. Brugeren bør oplyses om forventningerne fra producentens side til hyppigheden af kontrol, samt hvad omkostningerne i forbindelse hermed må påregnes at blive. Da brugeren på forhånd ikke kender til køretøjets behov for kontrol og vedligeholdelse, kan producenten udnytte informationsasymmetrien til at øge indtjeningen på køretøjerne ved at kræve flere kontrol- og vedligeholdelsesomkostninger. Denne risiko elimineres, hvis videregivelse af oplysningerne er lovpligtige. Lovgiver anbefales derfor at stille krav om, at brugeren, forud for erhvervelsen af et autonomt køretøj, gøres opmærksom på disse omstændigheder, hvorefter vedkommende enten kan acceptere eller afvise tilbuddet som konsekvens af de efterfølgende kontrolomkostninger.

Oplysninger om køretøjets system for registrering og advarsel om fejl:

Producenter af autonome køretøjer kan anvende forskellige løsninger til registrering af fejl og mangler på køretøjet. Væsentlige fejl og mangler bør oplyses af køretøjets system til brugeren hurtigst muligt, særligt hvis fejlen udgør en risiko for færdselsuheld. Brugeren bør derfor oplyses af producenten om, hvordan disse fejl aflæses og vurderes vha. køretøjets system, samt hvordan vedkommende skal forholde sig til dem. Eksempelvis kan det formodes, at væsentlige tekniske fejl kræver øjeblikkelig afhjælpning, og køretøjet evt. kan indstilles af brugeren til at køre ved lavere hastigheder og udenom motorveje for at nå frem til et værksted. Lovgiver bør derfor kræve, at ovenstående oplysninger videregives forud for handlen med det formål, at brugeren skal have optimale forudsætninger til at betjene køretøjets sikkerhedsmæssige udstyr.

4.2.2.5 Regulering af overgangsfasen

I overgangsfasen er det nævnt under negative konsekvenser, at øget trængsel kan blive et problem. Det er diskuteret, at vejnettet bl.a. kan udbygges, men lovgiver kan også hjælpe til med at udnytte det eksisterende vejnet optimalt, således at trængslen for så vidt muligt holdes nede. Det anbefales, at lovgiver sørger for, at på strækninger, hvor der er minimum tre vognbaner i samme retning – hvilket typisk vil være motorvejen, hvor trængslen også forventes at stige med 20%¹³⁶ - skal den ene vognbane udelukkende være forbeholdt autonome køretøjer. Årsagen hertil er, at jo højere grad af autonomi der er i køretøjet, jo bedre flow forventes der at være i trafikken. De trafikanter, der benytter manuelle køretøjer, vil derfor med stor sandsynlighed opleve, at trafikken i den autonome vognbane kører mere jævnt, hvorfor det kan være med til at skabe incitament til erhvervelse af autonome køretøjer for manuelle ejere. Ved at tilskynde brugen af semi-autonome køretøjer hjælper lovgiver også udviklingen mod kategori 5-køretøjer, der er de ønskede køretøjer på et samfundsmæssigt plan, jf. afsnit 3.3.3.1.

Ved at opdele vognbanerne mindskes risikoen for færdselsuheld i overgangsfasen også, da autonome og manuelle køretøjer ikke kommer i karambolage med hinanden i lige så høj grad.

¹³⁶Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

Så snart kategori 5-køretøjer er udviklet, anbefales det, at vognbaner, der er forbeholdt autonome køretøjer, deles yderligere op, således at kategori 5-køretøjer får deres helt egen bane for igen at tilskynde erhvervelse af kategori 5-køretøjer, da det forventes, at flowet i kørslen igen bliver bedre grundet den højere autonome kategori.

I overgangsfasen er det som nævnt i afsnit 4.2.1.2.4. også vigtigt, at lovgiver tager stilling til, hvilken grad af køre-/brugerkort brugeren af køretøjet har behov for. Ved kategori 3-køretøjer er der behov for mange af de samme kørselsfærdigheder, som kendes i dag, da brugeren er til stede i køretøjet og skal kunne overtage rat og pedaler og derfra styre køretøjet manuelt. Derfor anbefales det også, at lovgiver drager inspiration fra californisk ret, beskrevet i afsnit 2.2.4., og kræver, at brugeren er i besiddelse af et gyldigt kørekort, som det kendes i dag. Samtidig skal brugeren dog også kende en ny type teknologi, hvorfor det anbefales, at lovgiver også stiller krav til, at brugeren skal tage supplerende kurser i teknologien, før kørsel med kategori 3-køretøjer kan tillades. Ved kategori 4-køretøjer vil den person, der skal kunne overtage kontrollen med køretøjet, sandsynligvis være en fjernoperatør, hvorfor der ikke længere vil være rat og pedaler i køretøjer. Køretøjet skal derfor kunne kontrolleres vha. teknologi, hvilket kræver, at operatøren får et brugerkort fremfor kørekort. Operatøren skal dog fortsat have kurser i kørselsteori, da disse regler er vigtige for operatøren at kunne, hvis denne skal overtage kontrollen. Ved kategori 5-køretøjer anbefales det, at lovgiver regulerer, at brugeren hverken behøver køre- eller brugerkort, da brugeren på intet tidspunkt kan overtage kontrollen.

4.2.2.6 Offentligt eller privat gode?

Hvorvidt implementering af autonome køretøjer skal gennemføres ved hjælp af det offentlige eller det private marked, må afhænge af kravet til Pareto-optimalitet¹³⁷. En vigtig sondring mellem private og offentlige goder er risikoen for markedsfejl, og hvorvidt disse bedst overkommes. Kollektive goder kan føre til markedsfejl, da brugerens nytte af godet ikke nødvendigvis afspejles i forbrug. Hvis to personer skal deles om det samme gode, men har forskellige præferencer, vil dette resultere i en situation, som ikke er Pareto-optimal. Hvis bruger 1 har en høj nytte af godet, men

¹³⁷Andersen, Nielsen, Nisse, 1999, s. 124

bruger 2 har en lavere nytte af godet, vil bruger 2 være med til at finansiere godet for bruger 1 og dennes højere nytte. Derudover vil der være en risiko for, at bruger 1 spærrer for bruger 2's anvendelse af godet, når bruger 2 har behov herfor. Kollektive goder skal derfor sikre lige adgang til alle personer, som har nytte af godet.

Den optimale nytte opnås, når den bruger, der har den højeste nytte af køretøjet, ejer dette og derefter kan indgå en deleordning med andre brugere om, at de kan leje køretøjer mod betaling. På det private marked vil brugerne have mulighed for at investere i køretøjer, som opfylder deres behov og præferencer, hvorfor det anbefales, at lovgiver ikke regulerer hverken offentligt eller privat ejerskab, men derimod skaber forudsætningerne for effektiv brug af autonome køretøjer og bl.a. øger incitamentet til private investeringer.

Privates ejerskab forventes dog ikke at være nok til at opfylde samfundets behov for transport, hvorfor det offentlige fortsat skal være en spiller i forhold til offentlig transport. Her kan det offentlige med fordel udlicitere opgaverne til private virksomheder, der kommer til at eje flåder af autonome køretøjer, hvor den generelle bruger kan bestille et køretøj, når behovet for kørsel opstår. Det kan sammenlignes med DriveNow-konceptet, der allerede eksisterer i København, hvor brugere betaler en fast minutpris for anvendelsen af køretøjet. Når brugeren har nået sin destination, afregnes der automatisk via den app, som brugeren har lokaliseret køretøjet med. Ved en lignende løsning for autonome køretøjer opnås fordelene ved delebiler og samkørsel også, og mobiliteten øges, uden at trængslen nødvendigvis øges, da antallet af køretøjer kan reduceres.

En kombination af privat ejerskab og offentligt udliciteret indblanding vil give brugerne rig mulighed for transport og samtidig skabe konkurrence mellem de to løsninger, der kan være med til at reducere prisen ved brug af køretøjerne.

4.2.2.7 Håndtering af arbejdsløshed

En af de negative konsekvenser, der kan opstå ved autonome køretøjer, er, at det kan lede til arbejdsløshed, hvis ikke det formås at skabe arbejdspladser til de arbejdere, der på nuværende tidspunkt har chaufførjobs. Dansk lovgivning, der tillader kategori 5-køretøjer og samtidig gør vilkårene for disse køretøjer favorable ved bl.a. at minimere transaktionsomkostninger og lempe på eller fjerne

registreringsafgiften, kan bane vejen for statskonkurrence. Konkurrencestaten er optaget af virksomheders konkurrenceevne, og hvordan det kan føre til fremmelse af efterspørgsel og udbud af arbejdskraft¹³⁸. En konkurrencestat fokuserer derfor på at lave politik og regler, der er attraktive for virksomheder og tiltrækker disse til landet. Ved at nedsætte registreringsafgiften kan det tænkes, at det kan tiltrække producenter af autonome køretøjer til Danmark, da virksomheder har til formål at sikre højere afkast til ejerne¹³⁹, hvorfor en lempelse er attraktiv for virksomhederne. Således kan der åbnes op for et nyt marked i Danmark: køretøjsproduktion. Hvis dette bliver en realitet, kan mange af de arbejdere, der mister deres jobs ved tilkomsten af autonome køretøjer, tænkes at blive omskolet til at være produktionsmedarbejdere eller på andre måder kunne indgå i produktionen af autonome køretøjer. Den alvorlige negative konsekvens med arbejdsløshed kan derfor blive positiv, hvis politikerne får reguleret udviklingen korrekt.

For at gøre Danmark yderligere attraktiv som et produktionsland skal lovgiver sikre, at lovgivningen indenfor autonome køretøjer er overskuelig og gennemsigtig, således at producenternes søgeomkostninger, jf. afsnit 3.4.1.1.1., minimeres.

4.2.2.8 Fjernelse eller lempelse af registreringsafgiften

Som nævnt i afsnit 3.3.3.1. er kategori 5-køretøjer de mest samfundsefficiente, hvorfor lovgiver skal skabe incitament til erhvervelse og produktion af disse køretøjer, enten til eget brug eller til udlejning ved deleordninger. I forlængelse af afsnit 3.4.2. om registreringsafgiften anbefales det, at lovgiver lemper afgiften, da det som nævnt i afsnit 4.2.1.2.3. åbner op for Danmark som en konkurrencestat, der kan tiltrække producenter af autonome køretøjer, således at de chauffører, der forventes at blive arbejdsløse, kan få arbejde i den "nye" produktionsbranche som diskuteret i forrige afsnit. Det anbefales, at der sættes kvoter for, hvordan registreringsafgiften skal lempes for hver kategori af autonome køretøjer. Da kategori 5-køretøjer er de køretøjer, der skaber mest efficiens for samfundet, bør lovgiver lempe eller helt fjerne registreringsafgiften på disse køretøjer for at gøre dem yderligere attraktive i forhold til andre køretøjer og dermed skabe incitament for udvikling, produktion og

¹³⁸Greve, Bent, 2015, s. 46

¹³⁹Greve, Bent, 2015, s. 45

erhvervelse af disse køretøjer. Kategori 3- og 4-køretøjer er dog også mere efficiente for samfundet end manuelle køretøjer, bl.a. vist i afsnit 3.3.3., men også ved at autonome køretøjer, selvom de ikke er fuld-autonome, vil mindske risikoen for færdselsuheld, da menneskelige fejl størstedelen af tiden undgås. Kategori 3-køretøjer skal have en vis lempelse af registreringsafgiften sammenlignet med manuelle køretøjer, og kategori 4 skal have en yderligere lempelse grundet den større sikkerhed ved den højere autonome teknologi. Vigtigt er det, at lempelsen for kategori 3 og 4 gør det mere attraktivt at anvende disse køretøjer i overgangsfasen, således at manuelle køretøjer for så vidt muligt fjernes for at undgå en potentiel forøgelse af færdselsuheld i overgangsfasen. Når kategori 5-køretøjer er færdigudviklede og klar til brug, skal fjernelsen af registreringsafgiften dog være så meget mere positiv, at kategori 3- og 4-køretøjer hurtigere bliver udskiftet med kategori 5-køretøjer, således at den mest samfundsefficiente situation opstår.

Ved at fjerne eller lempe registreringsafgiften vil staten dog miste penge til vedligeholdelse af vejnettet. For at modstå dette tab anbefales det, at staten i stedet indfører en vejskat. Denne skat vil betyde, at der pr. kørt kilometer skal betales en bestemt skattesats til staten. For at sikre inddrivelse af vejskatten anbefales det, at lovgiver sikrer, at alle køretøjer registreres i en fælles køretøjs-bank, administreret af SKAT, hvor alle indtægter fra kørsel med autonome køretøjer registreres, og skatten trækkes. Hvis en privatperson derfor ejer et køretøj, skal køretøjet registreres i køretøjs-banken, så vejskatten fratrækkes kørslen med det samme, inden lejeindtægten overdrages til ejeren. For at opnå dette resultat skal alle autonome køretøjer være udstyret med en mekanisme, en app el. lign., hvor den enkelte bruger af køretøjet registreres, inden kørslen starter, på samme måde som under DriveNow-konceptet. Brugerens registrering går direkte via køretøjet til køretøjs-banken, der fratrækker vejskatten pr. kørt kilometer automatisk ved endt kørsel, inden ejeren af køretøjet får de endelige lejeindtægter i sin besiddelse. For ejerens vedkommende skal kørslen pr. kørt kilometer således være højere end vejskatten for at tjene på forretningen. Den præcise pris anbefales det dog at lade markedet sætte ved Bertrand-konkurrence, der ikke vil blive analyseret yderligere i nærværende afhandling.

4.2.2.9 Incitament til erhvervelse af kategori 5-køretøjer

For at sikre, at det fortsat er attraktivt for privatpersoner og/eller selskaber at eje autonome køretøjer, anbefales det yderligere, at ejeren af køretøjet bl.a. skal kunne fratække vedligeholdelses- og kontroludgifter i skat. Det kan også være en mulighed, at lovgiver ændrer reglerne for befordringsfradraget i Ligningslovens § 9C, så der ydes en højere skatterabat ved færdsel med autonome køretøjer. Det anbefales, at lovgiver sikrer et højere befordringsfradrag generelt for autonome køretøjer, der proportionelt er højere, jo mere avanceret autonom teknologi der er tale om. Ved denne løsning opnår brugeren af køretøjet en fordel ved at benytte det, og fordelene er større, jo højere kategori der er tale om. Yderligere anbefales det også at fjerne eller sænke beskatning af firmabil, således at virksomheder har større incitament til at erhverve autonome køretøjer frem for andre køretøjer. Ligesom ved befordringsfradraget skal svækkelsen være proportional i forhold til den autonome kategori.

4.3 Udkast til lovforslag

På baggrund af ovenstående anbefalinger til lovgiver nedfældes udkast til lovforslag om autonome køretøjer:

Lov om autonome køretøjer

Kapitel 1

Lovens område m.v.

Anvendelse

§ 1. Loven gælder for autonome motorkøretøjer i kategorierne 3-5.

Definitioner

§ 2. I denne lov forstås ved:

1. *Bruger*:

Den person, der benytter køretøjet i egen interesse.

2. *Brugerkort*:

Bevis for brugerens deltagelse i kurser om køretøjets tekniske autonome

egenskaber, og hvordan disse håndteres.

3. *Black Box*:

Teknologisk dataindsamler lokaliseret i køretøjet, der indeholder oplysninger om forhold, der kan være årsag til færdselsuheld. 4. *Kategori 3*:

Et semi-autonomt køretøj, der udfører de dynamiske kørselsopgaver selvstændigt med undtagelse af, at den menneskelige bruger skal reagere hensigtsmæssigt, når advaret herom af køretøjet.

5. *Kategori 4*:

Et semi-autonomt køretøj, der udfører de dynamiske kørselsopgaver selvstændigt med undtagelse af, at den menneskelige bruger skal reagere hensigtsmæssigt, når advaret herom af køretøjet. Reagerer den menneskelige bruger ikke når advaret herom, skal køretøjet være i stand til at komme til komplet hold.

6. *Kategori 5*:

Et fuld-autonomt køretøj, der udfører alle de dynamiske kørselsopgaver, som et menneske også ville kunne opfylde, uden muligheden for menneskelig indblanding.

7. *Vejskat*:

En skat, der skal betales til staten pr. kørt kilometer i et autonomt køretøj med en sats fastlagt af SKAT.

Kapitel 2

Regler for færdsel

§ 3. Under kørsel med kategori 3- og 4-køretøjer skal brugeren udvise den nødvendige agtpågivenhed for at kunne være opstillingsparat til overtagelse af køretøjet.

Stk. 1. Brugeren må gerne fjerne hænder fra rattet, fødderne fra pedalerne og blikket fra vejen.

Stk. 2. Brugeren må ikke sove.

Stk. 3. Brugeren må ikke benytte køretøjet i spirituspåvirket tilstand.

Stk. 4. Brugeren må gerne benytte tele- og medieudstyr.

Stk. 5. Ved kørsel med kategori 3-køretøjer skal brugeren være i besiddelse af et gyldigt kørekort og et brugerkort.

Stk. 6. Ved kørsel med kategori 4-køretøjer skal brugeren udelukkende være i besiddelse af et gyldigt brugerkort.

§ 4. Under kørsel med kategori 5-køretøjer er brugeren fri til at foretage sig de aktiviteter, brugeren ønsker under kørslen, inkl. værende spirituspåvirket.

Stk. 1. Det kræves ikke, at brugeren er i besiddelse af hverken gyldigt kørekort eller brugerkort.

§ 5. Børn, handicappede og ældre, der ikke er godkendt af læge, må ikke være brugere af kategori 3- og 4-køretøjer, men må gerne være passagerer.

Færdsel på vej med flere vognbaner

§ 6. Ved færdsel på vej med mere end én vognbane skal Vejdirektoratet sørge for at markere tydeligt, hvilke vognbaner der udelukkende er forbeholdt autonome køretøjer.

Stk. 1. Ved færdsel på vej med minimum tre vognbaner eller flere skal én vognbane udelukkende være forbeholdt autonome køretøjer.

Kapitel 3

Produktspecifikke krav til køretøjet

§ 7. Et autonomt køretøj skal være således indrettet og holdes i en sådan stand, at det kan benyttes uden fare for den øvrige trafik og omgivelser.

Stk. 1. Alle kategorier af autonome køretøjer skal være udstyret med en Black Box.

- 1) For kategori 3- og 4-køretøjer skal Black Boxen indeholde data om forhold, der leder til færdselsuheldet for minimum de sidste 10 minutter op til uheldet.
- 2) For kategori 5-køretøjer skal Black Boxen indeholde data om kontrol og vedligeholdelse af køretøjet.

Stk. 2. Køretøjer i kategori 3 og 4 skal være udstyret med advarselsmekanisme, der informerer brugeren om, hvornår denne skal overtage kørslen.

- 1) Der skal være en visuel advarselsmekanisme, der fanger brugerens opmærksomhed og tydeligt indikerer, at køretøjet har brug for assistance.
- 2) Der skal være en audio-advarselsmekanisme, der fanger brugerens opmærksomhed med en tilpas høj lyd til, at brugeren reagerer.

§ 8. Udover de nævnte produktkrav i § 7 skal autonome køretøjer følge de forskrifter til minimumsproduktstandarder, som Trafikstyrelsen udarbejder.

Kapitel 4

Producentens oplysningspligt

§ 9. Producenten skal gøre det tydeligt overfor køberen, hvilken kategori af autonom køretøj der er tale om.

§ 10. I forbindelse med erhvervelse af det autonome køretøj skal producenten give brugeren en introduktion til køretøjets tekniske egenskaber, og hvordan disse håndteres.

§ 11. Hvis producenten har yderligere krav til brugerens vedligeholdelse af køretøjet i forhold til service og kontrol udover minimumskravene i forskrifterne fra Trafikstyrelsen, skal producenten oplyse brugeren tydeligt herom.

Stk. 1. Brugeren skal samtykke til at opfylde producentens yderligere krav til service og kontrol.

Kapitel 5

Skat

Registreringsafgift

§ 12. Afhængig af autonom kategori lempes eller fjernes registreringsafgiften med den af SKAT fastsatte sats.

Stk. 1. Registreringsafgiften lempes forholdsvist, jf. SKAT's satser for kategori 3- og 4-køretøjer.

Stk. 2. Registreringsafgiften fjernes for kategori 5-køretøjer.

Andre skattefordele

§ 13. Vejskat, hvis sats fastsættes af SKAT, skal betales pr. kørt kilometer i et autonomt køretøj.

§ 14. Ejeren af et autonomt køretøj kan fratække lejeindtægter ved udlejning af køretøjet.

§ 15. Ved erhvervelse af autonome køretøjer til brug for firmabil lempes beskatning af firmabil for kategori 3- og 4-køretøjer med de af SKAT fastsatte satser og fjernes for kategori 5-køretøjer.

§ 16. Befordringsfradraget hæves ved brug af autonome køretøjet med de af SKAT fastsatte satser for hver autonom kategori.

Kapitel 6

Ansvarsgrundlaget

§ 17. Den, der er ansvarlig for et motordrevet køretøj, skal erstatte skader, som køretøjet volder ved færdselsuheld.

§ 18. Erstatningsansvaret efter § 17 påhviler den ejer eller bruger, der benytter køretøjet eller lader det benytte.

Stk. 1. Ejeren, henholdsvis brugeren, er ansvarlig for skader forvoldt af kategori 3-køretøjer.

Stk. 2. Ejeren, henholdsvis brugeren, er ansvarlig for skader forvoldt af kategori 4-køretøjer.

Stk. 3. Producenten er ansvarlig for skader forvoldt af kategori 5-køretøjer.

4.4 Integreret delkonklusion

I den integrerede analyse blev autonome køretøjer undersøgt ved en retspolitisk analyse. Formålet var at belyse væsentlige samfundsøkonomiske konsekvenser, når disse køretøjer implementeres i Danmark. På baggrund af disse konsekvenser og i forlængelse af analyserne om ansvarsallokering fra kapitel 2 og 3 blev en række anbefalinger til lovgiver udledt, der kunne anvendes til at udfærdige et udkast til lovforslag, som danner udgangspunktet for ny regulering af autonome køretøjer i kategorierne 3-5.

Den retspolitiske analyse fandt fem faktorer, der påvirker samfundsøkonomien i en væsentlig grad. Af positive konsekvenser er det brugerens nyttemaksimering ved frigivelse af tid under transport samt færre trafikuheld, som bidrager til mere vækst og færre omkostninger i samfundet. Af negative konsekvenser nævnes trængsel på vejnettet, arbejdsløshed i transportbranchen og omkostninger i forbindelse med overgangsfasen. Det forventes, at fordelene ved de positive omkostninger overstiger de negative, hvorfor analysen opfølges med anbefalinger til lovgiver, hvor der tages højde for efficient allokering af ansvar ved færdselsuheld i forhold til, om producenten eller brugeren skal bære ansvaret, samt hvordan omkostninger optimeres til fordel for samfundet.

Anbefalingerne til lovgiver havde til formål at skabe en Kaldor-Hicks efficient tilstand i forhold til transportmæssige udfordringer i samfundet, minimere transaktionsomkostningerne for alle parter ved at gøre lovgivningen gennemsigtig samt sikre en effektiv overgang fra manuelle til autonome køretøjer. Anbefalingerne startede med forslag til ansvarsallokering mellem producenten og brugeren af autonome køretøjer, hvorefter det anbefalede, at brugeren bærer ansvaret for færdselsuheld ved kategori 3 og 4 og producenten ved kategori 5. Derudover anbefalede lovgiver at stille krav til godkendelse og kontrol af disse køretøjer samt pålægge producenten en oplysningspligt i forhold til type af køretøj og yderligere producentkrav, der går videre end de minimumskrav, der fastsættes i forskrifter fra Trafikstyrelsen. I forbindelse med produktkrav anbefalede lovgiver at kræve installation af en Black Box i alle autonome køretøjer samt en advarselsmekanisme, der advarer brugeren, hvis denne skal overtage kontrollen med køretøjet. For en sikker benyttelse af køretøjerne blev lovgiver anbefalet at stille krav til køre- og brugerkort for kategori 3-køretøjer og brugerkort for kategori 4-køretøjer. Ved kategori 5-køretøjer blev det anbefalet at fjerne kravet om kørekort henholdsvis brugerkort for at eliminere omkostningerne herved. Derudover blev lovgiver også anbefalet at tage stilling til, hvilke aktiviteter det kan accepteres, at brugeren foretager sig under kørslen, i forhold til om brugeren må sove, tale i telefon, være spirituspåvirket osv.

For at sikre et optimalt flow i trafikken og mindske en potentiel forøgelse af trængslen på vejnettet blev lovgiver anbefalet at stille krav til, at visse vognbaner er forbeholdt autonome køretøjer. For yderligere at modvirke den potentielt øgede trængsel anbefalede lovgiver at sikre incitament til, at ejerskab af køretøjerne effektivt anvender ressourcerne ud fra et nytteoptimeringssynspunkt, hvor det forventes, at udlejning, deleordninger og samkørsel vil opstå som resultat af det skabte incitament, uden lovgiver regulerer hverken privat eller offentligt ejerskab af autonome køretøjer. I forbindelse hermed skal incitamentet skabes ved at give brugeren, ejeren og producenten visse skattemæssige fordele. Registreringsafgiften skal bl.a. lempes for kategori 3- og 4-køretøjer og fjernes helt for kategori 5-køretøjer og i stedet erstattes med en vejskat, som gælder for alle kategorier af autonome køretøjer. Derudover gøres det muligt for ejeren af det autonome køretøj at

fratrække udgifter til vedligeholdelse og kontrol af køretøjet i skat. Andre skattemæssige ændringer, såsom sænkelse af beskatning af firmabil og hævelse af befordringsfradrag, blev også anbefalet for at styrke incitamentet. Ændringen i registreringsafgift blev yderligere anbefalet for at håndtere den forventede stigning i arbejdsløse, der vil opstå med autonome køretøjer. Dette gøres ved, at ændringen i afgiften samt tilladelsen til produktion og brug af kategori 5-køretøjer gør Danmark til et attraktivt produktionsland, der vil kunne beskæftige nogle af de arbejdere, der står til at miste deres job.

Anbefalingerne blev nedfældet i et udkast til lovforslag om autonome køretøjer i kategori 3-5, der skal supplere gældende ret og således være *lex specialis* på de områder, loven dækker.

Kapitel 5

Konklusion

Den juridiske analyse konkluderer, at FÆL § 104, stk. 1 umiddelbart vil pålægge ejeren af et autonomt køretøj et objektivi erstatningsansvar ved et færdselsuheld, hvor køretøjet er årsagen til uheldet, jf. § 101, stk. 1. I forhold til at uheldet kan skyldes en defekt ved produktet, blev produktansvaret ved RUP og PAL analyseret, hvorefter det viste sig, at køretøjets afhængighed af brugeren i samspil med brugerens kendskab til faren ved at færdes i trafikken medførte forventninger om, at brugeren skal udvise den nødvendige agtpågivenhed ved brugen af kategori 3-køretøjer, således at reglerne om erstatningsansvar efter FÆL er gældende for kategori 3-køretøjer. Ved kategori 4-køretøjer er det derimod mere komplekst at udlede produktansvaret, da køretøjerne kan fjernstyres, men forventes i høj grad at køre uden input fra en ekstern operatør. Kategori 4-køretøjer vil som udgangspunkt pålægge ejeren eller operatøren et erstatningsansvar, medmindre køretøjet ikke har advaret operatøren om at overtage styringen. Da kategori 5-køretøjer ikke giver mulighed for menneskelig indblanding i kørslen, kan FÆL's regler om erstatningsansvar ikke anvendes, hvorfor der bliver tale om et produktansvar, jf. RUP og PAL § 5, stk. 1. Den juridiske analyse søgte at drage inspiration til, hvordan californisk ret, i form af the Vehicle Code of California, havde taget stilling til ansvarsallokeringen, men det viste sig, at dette retssystem ikke kunne være behjælpeligt med at allokere ansvaret, udover at statuere samme grundlæggende erstatningsansvar som gældende ved FÆL. The Vehicle Code kunne dog komme med inspiration til, hvilke krav der skal stilles til produktion og brugeren af autonome køretøjer, som blev anvendt senere i den integrerede analyse i forhold til anbefalinger til lovgiver.

For at vurdere, om det ansvarsgrundlag, der blev udledt i den juridiske analyse, er det optimale, benyttede den økonomiske analyse sig af den grundlæggende model for skadeforvold og erstatning. På baggrund af forventede omkostninger til agtpågivenhed og skadeserstatning blev den effektive ansvarsnorm udledt til at være objektivt ansvar, som brugeren skal bære for kategori 3- og 4-køretøjer og producenten for kategori 5-køretøjer ud fra et omkostningsminimeringssynspunkt. På baggrund af denne ansvarsnorm fandt den spilteoretiske analyse frem til, at kategori 5-køretøjerne er Kaldor-Hicks optimale og dermed de mest efficiente køretøjer for samfundet. Dog viste spilteorien også, at producenten ikke har incitament til at producere kategori 5-køretøjer, hvorfor analysen søgte at skabe incitament til produktion af kategori 5-køretøjer ved at minimere transaktionsomkostningerne i form af søgeomkostningerne, forhandlingsomkostningerne og kontrolomkostningerne, både for producenten og brugeren.

Yderligere viste det sig, at producenterne kunne tilskyndes til at producere kategori 5-køretøjer, hvis der lempes på registreringsafgiften af køretøjerne, der samtidig kan fjerne nogle af de negative eksternaliteter, motorkøretøjer fører med sig ved færdselsuheld, da kategori 5-køretøjer er sikrere end manuelle og semi-autonome køretøjer.

På baggrund af den juridiske og økonomiske analyse angående allokeringen af ansvaret var formålet med den integrerede retspolitiske analyse at belyse væsentlige samfundsøkonomiske konsekvenser ved implementeringen af disse køretøjer i samfundet for at kunne udarbejde et udkast til lovforslag om autonome køretøjer, der tager højde for ansvarsallokering, incitamentsskabelse og omkostningsoptimering.

Den retspolitiske analyse fandt fem faktorer, der påvirker samfundsøkonomien i en væsentlig grad, hvoraf de positive konsekvenser vurderedes at opveje de negative, hvorfor konsekvensanalysen blev efterfulgt af en diskussion af anbefalinger til lovgiver, der havde til formål at optimere omkostningerne fra konsekvensanalysen samt sikre incitamentet til produktion og erhvervelse af autonome køretøjer,

specielt kategori 5-køretøjer.

Anbefalingerne til lovgiver blev nedfældet i et udkast til lovforslag om autonome køretøjer i kategori 3-5, der supplerer gældende ret, og således er lex specialis på de områder, loven dækker. Lovforslaget er inddelt i seks kapitler: lovens anvendelsesområde, regler for færdsel, produktspecifikke krav til køretøjet, producentens oplysningspligt, skat og ansvarsgrundlag.

Kapitlerne om regler for færdsel, produktspecifikke krav til køretøjet samt producentens oplysningspligt bidrager til at minimere transaktionsomkostningerne og dermed skabe incitament til implementering af autonome køretøjer. Udover dette er kapitlerne også med til at håndtere og mindske risikoen for øget trængsel på vejnettet. Kapitlet om skat bidrager til forståelsen af, hvordan registreringsafgiften og andre skattemæssige fordele skal skabe incitament til produktion og erhvervelse af autonome køretøjer samt håndtere problemet om forventet arbejdsløshed. Afsluttende stadfæster kapitlet om ansvarsgrundlaget, hvordan ansvaret skal allokeres for henholdsvis brugere og producenter af kategori 3-, 4- og 5-køretøjer, hvorefter brugeren bærer et objektivi ansvar for kategori 3- og 4-køretøjer og producenten et objektivi produktansvar for kategori 5-køretøjer.

Kapitel 6

Litteratur Liste

Bøger

Andersen, Per m.fl., 1999, *Velfærdsøkonomi*, Odense Universitetsforlag, 1. udgave

Andersen, Mads Bryde og Lookofsky, Joseph, 2015, *Lærebog i Obligationsret I - Ydelsen Beføjelser*, København: Karnov Group, 4. udgave

Cebral, Luis M. B., 2000, *Introduction To Industrial Organization*, Cambridge Massachusetts: The MIT Press

Chiu, Imes, 2008, *The Evolution From Horse To Automobile: A Comparative International Study*, Amherst, New York: Cambria Press,

Dutta, Prajit K., 1999, *Strategies and Games: Theory and Practice*, Cambridge Massachusetts: The MIT Press, 1. udgave

Eide, Erling, og Stavang, Endre, 2014, *Rettsøkonomi*, Oslo: Cappelen Akademisk Forlag, 6. udgave

Eyben, Bo von, og Isager, Helle, 2015, *Lærebog i erstatningsret*, København: Jurist- og Økonomforbundets Forlag, 8. udgave

Finansministeriet m.m., 2005, *Vejledning om Konsekvensanalyser*, København, Schultz Information, 1. udgave.

Frank, Robert H., 2010, *Microeconomics and Behavior*, New York: McGraw-Hill/Irwin, 8. udgave

Greve, Bent, 2015, *Den sociale og innovative velfærdsstat*, København: Hans Reitzels Forlag, 1. udgave

Isager, Helle, 2014, *Færdselsansvar*, København: Jurist- og Økonomforbundets Forlag, 5. udgave

Knudsen, Christian, 1997, *Økonomisk metodologi bind 2 - virksomhedsteori og industriøkonomi*, København: Jurist - og Økonomforbundets Forlag, 2. udgave

Lando, Ole, 2009, *Kort indføring i komparativ ret*, København: Jurist- og Økonomforbundets Forlag, 3. udgave

Ross, Alf, 2013, *Om ret og retfærdighed - en indførelse i den analytiske retsfilosofi*, København: Hans Reitzlers Forlag, 2. udgave

Tvarnø, Christina D. og Nielsen, Ruth, 2014, *Retskilder og retsteorier*, København: Jurist- og Økonomforbundets Forlag, 4. Udgave

Zweigert, Konrad og Kötz, Hein, 2011, *An Introduction to Comparative Law*, New York: Oxford University Press

Artikler

Hay & Spier: *Burdens of Proof in Civil Litigation: An Economic Perspective*, The University of Chicago Press, The Journal of Legal Studies, Vol. 26, No. 2. (Jun., 1997)

Rapporter

Danmarks Tekniske Universitet, *The Danish Value of Time Study*, 2007 (vedhæftet som bilag)

IDA: *Stort økonomisk potentiale i selvkørende biler*, Januar 2017 (vedhæftet som bilag)

Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet: *Danmarks Statistik, marts 2015, Statistisk Analyse af Vejtransport -*
<https://www.trm.dk/da/publikationer/2015/statistisk-analyse-af-vejtransport>

Vejdirektoratet, 30. Januar 2017, *Danskernes forventninger til selvkørende biler* (vedhæftet som bilag)

Hjemmesider

Beskæftigelsesministeriet: *Satser for 2017 -*
<http://bm.dk/da/Satser%20for%202017.aspx>

Bloomberg: *Ford's Dozing Engineers Side With Google in Full Autonomy Push -*
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-17/ford-s-dozing-engineers-side-with-google-in-full-autonomy-push>

McKinsey & Company: *Ten Ways Autonomous Driving could Redefine The Automotive World -*
<http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ten-ways-autonomous-driving-could-redefine-the-automotive-world>

Mercedes-Benz -

http://www.mercedesbenz.dk/content/denmark/mpc/mpc_denmark_website/dkng/home_mpc/passengercars/home/new_cars/models/eclass/w213/facts/intelligentdrive.htm

NHTSA - *Automated Vehicles* -

<https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles>

Norton Rose Fulbright: *Autonomous vehicles: The legal landscape in the US* -

<http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/141954/autonomous-vehicles-the-legal-landscape-in-the-us>

Reuters: *Germany to require 'black box' in autonomous cars* -

<http://www.reuters.com/article/us-germany-autos-idUSKCN0ZY1LT>

SAE International: *Who are we* - <http://www.sae.org/about/>

Tesla: Video af, hvordan autopilot virker - https://www.tesla.com/da_DK/autopilot

The Economist: *If autonomous vehicles rule the work, from horseless to driverless* -

<http://worldif.economist.com/article/12123/horseless-driverless>

Vejdirektoratet: *Selvkørende biler* -

http://vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/Selvkoerendebiler/Sider/Default.aspx

Lovs- og domsregister

Regulering

Bekendtgørelse af Færdselsloven - LBK nr. 38 af 05/01/2017 - gældende

Bekendtgørelse af lov om produktansvar - LBK nr. 261 af 20/03/2007 - gældende

RUP - Det retspraksisudviklede produktansvar

The Vehicle Code of California, Division 9, § 17159 og Division 16.6, §§ 38750 og 38755 (vedhæftet som bilag)

Domme

U 1949.112 H, Fabrikant S. S. Petersen mod Den almindelige Brandforsikring for Landbygninger m.f., Højesteretsdom af d. 17. December 1948

U.1996.174 Ø, Birgit Freiesleben Andersen mod Husqvarna Husholdningsapparater A/S, højesteretsdom af d. 12. November 1993

U.1999.255 H, Preussag Handel GmbH mod S.C.S. Holding A/S under konkurs m.f., Højesteretsdom af d. 18. November 1998

U 2015.572 H, Servier Danmark A/S mod A, Højesteretsdom af d. 24. November 2011

U 2012.1895 V, Tubesca SNC/SA mod S , Vestre Landsretsdom af d. 22. Februar 2012

Kapitel 7

Bilag

Bilag 1 - Vejdirektoratet: Danskernes forventninger til selvkørende biler

Bilag 2 - SAE International's J3016

Bilag 3 - Vehicle Code of California

Bilag 4 - PowerPoint slide nr. 25, konferencen

Autodrive2017

Bilag 5 - PowerPoint slide nr. 26, konferencen

Autodrive2017

Bilag 6 - IDA: Stort økonomisk potentiale i selvkørende biler

Bilag 7 - DTU Transport (2007). The Danish Value of Time Study