



Vlaams
Parlement

ingediend op **219** (2014-2015) – Nr. 2
18 juni 2015 (2014-2015)

Verslag

namens de Commissie voor Mobiliteit en Openbare Werken
uitgebracht door Marino Keulen en Joris Vandenbroucke

over het voorstel van resolutie

van Peter Van Rompuy, Annick De Ridder, Mathias De Clercq,
Bert Maertens, Dirk de Kort en Björn Anseeuw

betreffende de geautomatiseerde,
gemotoriseerde voertuigen (driverless vehicles)

Samenstelling van de commissie:

Voorzitter: mevrouw Lies Jans.

Vaste leden:

Björn Anseeuw, de dames Annick De Ridder, Lies Jans, de heren Bert Maertens, Jan Peumans, Paul Van Miert;

Karin Brouwers, de heren Lode Ceyskens, Dirk de Kort, Martine Fournier;

de heren Mathias De Clercq, Marino Keulen;

de heren Renaat Landuyt, Joris Vandenbroucke;

Björn Rzoska.

Plaatsvervangers:

de heren Koen Daniëls, Jos Lantmeeters, Lorin Parys, Ludo Van Campenhout, Jan Van Esbroeck, Herman Wynants;

de dames Caroline Bastiaens, An Christiaens, Jenne De Potter, Cindy Franssen;

Bart Somers, Emmily Talpe;

de dames Yasmine Kherbache, Ingrid Lieten;

Ingrid Pira.

Documenten in het dossier:

219 (2014-2015) – Nr. 1: Voorstel van resolutie

INHOUD

I.	Bespreking van het voorstel van resolutie	4
1.	Toelichting	4
2.	Bespreking.....	5
II.	Hoorzitting	5
1.	Uiteenzetting door Joost Vantomme en Steven Soens van FEBIAC ...	5
1.1.	Context	5
1.2.	Autonomous versus connected	7
1.3.	Benchmarks.....	8
1.4.	Reglementaire en beleidsvraagstukken	9
2.	Uiteenzetting door Sven Maerivoet, TML.....	11
2.1.	Transport & Mobility Leuven	11
2.2.	Niveaus van autonomie	11
2.3.	Impactanalyses	12
2.4.	De weg voorwaarts	15
3.	Bespreking.....	16
3.1.	Vragen van de leden	16
3.2.	Antwoorden van de sprekers	17
III.	Stemming	22
	Gebruikte afkortingen	23

Bijlagen: zie [dossierpagina](http://www.vlaamsparlement.be) op www.vlaamsparlement.be

De Commissie voor Mobiliteit en Openbare Werken besprak op 5 maart 2015 en 28 mei 2015 het voorstel van resolutie van Peter Van Rompuy, Annick De Ridder, Mathias De Clercq, Bert Maertens, Dirk de Kort en Björn Anseeuw betreffende de geautomatiseerde, gemotoriseerde voertuigen (driverless vehicles).

Op 5 maart 2015 werd het voorstel toegelicht en besproken. Op 28 mei 2015 werd in het kader van de bespreking van het voorstel een hoorzitting gehouden met Steven Soens, adviseur Automotive Suppliers en Technisch Comité van FEBIAC, Joost Vantomme, directeur Public Affairs van FEBIAC, en Sven Maerivoet, senior researcher van Transport & Mobility Leuven. Op voorstel van waarnemend commissievoorzitter Dirk de Kort wordt na het afronden van de hoorzitting op 28 mei 2015 overgegaan tot de stemming over het voorstel van resolutie.

De presentaties van de gehoorde sprekers zijn opgenomen als bijlage op de [dossierpagina](#) van dit document op www.vlaamsparlement.be.

De commissie had ook Google Belgium gevraagd op de hoorzitting. Thierry Geerts, country director van Google Belgium nv was evenwel belet maar hij bezorgde de commissie een schriftelijke toelichting, die eveneens op de dossierpagina wordt opgenomen.

I. Bespreking van het voorstel van resolutie

1. Toelichting

Peter Van Rompuy stelt dat Vlaanderen als geen andere regio te winnen heeft bij de zelfrijdende auto. Er zijn nergens meer files te vinden. Het blijkt moeilijk te zijn om het tempo van verbetering van verkeersveiligheid van andere regio's te volgen. De zelfrijdende wagen is een essentiële innovatieve stap om een kwantsprong te maken in het terugdringen van het aantal verkeersdoden. Om het met een boutade te stellen: "Als de zelfrijdende auto in Vlaanderen kan rijden, dan kan die overal ter wereld rijden."

Er is hier veel te winnen en er is veel interesse bij ondernemingen om erin te investeren. Op regelgevend vlak moet er nog een en ander worden gedaan. De vraag die rijst, is wat de verdeling tussen het Vlaamse en het federale niveau moet zijn. Het Verdrag van Wenen¹ speelt hier een bijzondere rol. Op federaal niveau is men bevoegd voor de openbare weg en in Vlaanderen voor alles wat met proefprojecten en testen op private wegen te maken heeft. In Nederland wil men, ondanks het Verdrag van Wenen, toch gaan testen op de openbare weg.

Het moet mogelijk zijn daar vooruitgang in te boeken. Misschien moeten er een aantal experts over de bevoegdheidsverdeling en over de impact van het Verdrag van Wenen in de commissie gehoord worden om de bespreking van het voorstel van resolutie inhoudelijk te verrijken. Het Verdrag van Wenen werd door Vlaanderen en Nederland getekend en geratificeerd. Het Verenigd Koninkrijk tekende het wel maar ratificeerde het niet, zodat zij de handen vrij hebben om te experimenteren om de openbare weg. Het zou nuttig zijn daar wat meer klaarheid over te hebben. De piste die minister Ben Weyts aanreikte om te testen met zelfrijdend openbaar vervoer is bijzonder interessant². Op het vlak van personenvervoer is er waarschijnlijk al een achterstand.

¹ Internationaal Verdrag van Wenen inzake het wegverkeer van 8 november 1968 en de Europese overeenkomst van 1 mei 1971 tot aanvulling van het Verdrag van Wenen.

² Zie het persbericht van De Lijn, van 23 april 2015: <http://www.brusselsairport.be/en/cf/res/pdf/nl/zelfrijdend>.

2. Bespreking

Annick De Ridder verzet zich niet tegen het voorstel van hoorzittingen. Dat kan nuttig zijn, maar het mag niet langer duren dan nodig. Een en ander was al getrancheerd. Het is een toekomstgerichte sector. Uit het feit dat de minister een proefproject aankondigde dat op privaat terrein wordt uitgerold, geeft aan dat er nog wel wat problemen zijn. Er is al heel wat informatie voor handen en heel wat standpunten zijn gekend.

Mathias De Clercq vindt het goed om een aantal mensen te horen. Het is relevant dat verschillende actoren uit de technologische sector op de hoogte zijn van deze ambitie. Google zoekt nog een testmarkt. Het zou fantastisch zijn als een dergelijk bedrijf voor Vlaanderen of Brussel zou kiezen.

Björn Rzoska kondigt aan dat het voorstel van resolutie op een bredere steun kan rekenen dan de meerderheid die het ingediend heeft. Hij kan de oproep aan de Vlaamse Regering ondersteunen. Bij de motivering heeft hij wel een aantal kritische bedenkingen, zonder het voorstel van resolutie zelf onderuit te willen halen. Innovatie, ondernemerschap en mobiliteit kunnen een sterke cluster vormen. Hij denkt niet dat het fileleed door zelfrijdende auto's zal worden opgelost. Hij vindt het niet zo wijs te verwijzen naar de vergrijzing en "minder mobiele senioren" als motivering. De zelfrijdende auto is niet beperkt tot deze leeftijdsgroep. Er wordt in het voorstel van resolutie ook naar coöperatieve systemen verwezen. Groen is daar eveneens voorstander van. Hij steunt het voorstel van resolutie en begrijpt dat er nog een bevoegdheidsdiscussie is. Hij vraagt een nuancering van de toelichting en de onderbouw van het voorstel van resolutie.

Commissievoorzitter *Lies Jans* concludeert dat hiermee dan toch de toelichting van het voorstel van resolutie is gebeurd en dat er een consensus bestaat om een hoorzitting hierover te houden.

II. Hoorzitting

1. Uiteenzetting door Joost Vantomme en Steven Soens van FEBIAC

Joost Vantomme spreekt voor FEBIAC, de Belgische federatie van de auto- en tweewielerindustrie. Leden zijn constructeurs en invoerders, van personenvoertuigen, maar ook van lichte vrachtwagens, zware vrachtwagens, gemotoriseerde trucks en gemotoriseerde tweewielers en fietsen. Autonome voertuigen zijn een actueel onderwerp, stelt de spreker. Als inleiding krijgt de commissie mee dat General Motors in 1950 al uitzicht had op 'autonomous cars'. De spreker zal een korte context schetsen en vervolgens wil hij de verwarring tussen 'autonomous driving' en 'connected driving' uit de wereld helpen. Voorts brengen beide sprekers van FEBIAC benchmarkmateriaal en wordt de juridische kant van de kwestie bekeken.

1.1. Context

De context is viervoudig: maatschappelijke aspecten, technologie, juridische aspecten, en infrastructuur en openbare werken.

1.1.1. Maatschappelijke aspecten

Maatschappelijk ziet FEBIAC een aantal opportuniteiten. Wat betreft veiligheid is aangetoond door een studie van het BIVV dat meer dan 95 percent van de ongevallen veroorzaakt wordt door menselijke factoren. Ook inzake doorstroming van verkeer bieden autonome voertuigen een voordeel. Wat congestie en emissies betreft, kan autonomous driving de efficiëntie verbeteren en helpen.

De productiviteit van de voertuiggebruiker ligt hoger, omdat die zijn tijd kan benutten voor andere zaken dan het rijden en aandachtig zijn. Tot slot staat ook comfort centraal.

1.1.2. Technologische aspecten

Technologisch is al een hele weg afgelegd. Connectiviteit is een buzzword geworden en er wordt volop ingezet op intelligente transportsystemen (ITS). In research en development investeert de sector meer dan 20 miljard in nieuwe applicaties en toepassingen om veiligheid en comfort te verhogen. Ook efficiëntie van de brandstoffen, aandrijvingen op gas, elektrische aandrijving of andere toepassingen staan bovenaan de agenda, net als veiligheid en zekerheid.

1.1.3. Juridische aspecten

Het Verdrag van Wenen is voor de ontwikkeling van zelfrijdende voertuigen zeer belangrijk. Standaardisering is een ander belangrijk punt, waar alvast Europa werk van maakt. In het TTIP (Transatlantisch Vrijhandelsakkoord) tussen de VS en de EU, is een aanzienlijk potentieel van de handel vertegenwoordigd. Dat akkoord is ook voor de autosector is erg belangrijk, zonder te vergeten dat tevens in Azië de autosector zich onstuimig ontwikkelt.

Aansprakelijkheid en bescherming van de persoonlijke levenssfeer zijn andere sleutelementen. Autonome wagens impliceren meteen ook technologie en high level algoritmes en dus komen ook privacy en cybersecurity aan bod. Welke mogelijkheden tot hacking zijn er en hoe kan men indringers uit informaticasystemen weren? Dat dient opgevolgd te worden en er moet worden uitgezocht of er flankerende maatregelen in de regelgeving. Ook voor de bescherming van de privacy is een wetgevend kader nodig.

1.1.4. Infrastructuur

De constructeurs hebben nood aan een roadmap met duidelijk uitgezette bakens voor de toekomst, vooraleer er van testritten sprake kan zijn. De infrastructuur wordt alles alsmaar slimmer en is het zaak investeringen in beide voort uit te rollen (infrastructuur en connectiviteit).

De cijfers voor Engeland tonen dat voor 94 percent van de dodelijke ongevallen en ook voor andere incidenten de verantwoordelijkheid ligt bij menselijke fout en niet bij de technologie van de wagen. In werkelijkheid zijn al heel wat voertuigen uitgerust met autonome toepassingen en zijn er al geconnecteerde voertuigen.

1.1.5. Bestaande initiatieven van 'automated driving'

Steven Soens werkt op de studiedienst van FEBIAC. Hij bespreekt aspecten die relevant blijken in het regelgevend kader. Alle leden van FEBIAC engageren zich ertoe om de verkeersveiligheid te verbeteren. De constructeurs erkennen het feit dat menselijke fout de grote oorzaak is van ongevallen en menen in autonome voertuigen een positieve bijdrage te zien in het kader van verkeersveiligheid.

Sinds 1990 zijn de voertuigconstructeurs reeds bezig met het invoeren van veiligheidssystemen die de chauffeur bijstaan in zijn taak. ABS is reeds geruime tijd gekend, maar de term is nog heel actueel: alle voertuigen zijn ermee uitgerust en de regelgeving verplicht het zelfs op Europees niveau.

Tussen 1990 en 2010 komen een aantal systemen op de markt die al onder regelgeving vallen en andere systemen waarvoor regelgeving in de maak is. Zo is 'lane departure warning' een waarschuwingssysteem dat waakt over het al dan niet

aanhouden van de positie in het rijvak; het meldt dat aan de chauffeur wanneer hij afwijkt.

De volgende stap tussen 2010 en 2020 is een evolutie waarbij de systemen worden doorgezet en doorgedreven in de richting van autonome voertuigen. De spreker denkt aan 'traffic jam assist', dat het besturen van het voertuig in opstoppingen vereenvoudigt, het automatisch parkeren en dergelijke. Hij beklemtoont dat het begrip autonoom voertuig futuristisch klinkt maar eigenlijk helemaal niet meer zo nieuw is. De ontwikkeling van die systemen is voortdurend in beweging en evolueert gaandeweg naar een zekere overname van de controle over een voertuig.

Om een duidelijk regelgevend kader te kunnen ontwikkelen, is er internationaal sprake van verschillende niveaus van autonome voertuigen. Dat is belangrijk voorbereidend werk, oppert Steven Soens, om een correct beeld en definitie te krijgen van wat een autonoom voertuig is en ook in te vullen wat bijvoorbeeld de monitoringtaak van de bestuurder behelst.

In de pers leest men intussen over de 'driver in the loop' en de 'driver out of the loop'. Die begrippen verwijzen naar de mate van ondersteuning voor en toezicht van de bestuurder. Naarmate de wagens autonomer worden, verschuift dat toezicht van de bestuurder naar de achtergrond en wordt het (level vijf) een volledig autonoom voertuig. Een autonoom voertuig (level 5, of 4 in de VSA) verwerkt gekende (geprogrammeerde) zowel als de niet-gekende situaties (niet-gedefinieerde of niet-geprogrammeerde omstandigheden). Het voertuig bevat voldoende intelligentie voor alle verkeerssituaties.

1.2. Autonomous versus connected

De spreker geeft een voorbeeld. Daniel Kish is Amerikaan en blind. Hij beschikte van bij zijn geboorte dus over veel minder mogelijkheden. Hij besloot niet bij de pakken te blijven zitten en wilde 'zien'. Hij produceert daartoe een klikgeluid en aan de echo kan hij met zijn gehoor onderscheiden welk voorwerp voor hem staat. Dat gaat bijzonder ver en de man kan intussen met een fiets het verkeer in. Dat is dezelfde techniek die onder meer vleermuizen gebruiken. De mens blijft belangrijker dan techniek, maar veel voertuigen zijn wel al uitgerust met gelijkaardige systemen zoals parkeersensoren in de bumper, een kleine radar weggewerkt in de voorbumper, lasersystemen die afstanden meten enzovoort. Al die technologie gaat steeds meer deel uitmaken van een geheel en staat niet langer op zichzelf. Door sensoren te combineren, wordt een zekere intelligentie gegenereerd die toelaat acties te ondernemen op het niveau van het voertuig.

Essentieel is de LIDAR: Light Detection and Ranging, een samentrekking van licht en radar. Het toestel is gekend van bodemonderzoek en wordt gebruikt in vliegtuigen om bodemgesteldheid te analyseren. LIDAR is herwerkt om ook dienst te doen in autonome voertuigen. Het is als het ware de hoofdsensor en elk autonoom voertuig is er momenteel mee uitgerust. Er hangt een stevig prijskaartje van 70.000 euro aan vast voor de grote versie die op het merendeel van de autonome voertuigen wordt gebruikt. Er wordt aan een kleinere versie gewerkt, die nog altijd 8000 euro kost maar wel beter integreerbaar is. Mede vanwege de kost is massa-toepassing nog niet aan de orde.

LIDAR geeft een digitaal beeld van de omgeving waarin het voertuig zich bevindt. Er wordt een foto getoond van het beeld dat ter beschikking wordt gesteld van het voertuig. De breedte van de vakken kan gemeten worden; het voertuig ziet de wegsignalisatie en kan daaruit de verkeerssituatie afleiden. Een andere foto toont hoe bewegende voorwerpen zoals andere auto's en voetgangers voorgesteld worden. Er wordt een digitaal beeld gemaakt waarop karakteristieken kunnen

worden gemeten. Zo maakt men onderscheid tussen de voetgangers, fietsers en andere weggebruikers.

Er is een wezenlijk verschil tussen voertuigen die 'connected' dan wel 'autonomous' zijn. Connected zijn de voertuigen die een zekere verbondenheid met de buitenwereld hebben: met andere weggebruikers en infrastructuur. Het kan ook gaan om informatie die zich op het internet bevindt. Dat laat de auto toe een aantal beslissingen te nemen die 'verstandig' zijn zoals een smartphone dat is. Autonome voertuigen beschikken daarnaast nog over allerlei sensoren voor het opnemen van lokale gegevens. Er is een wisselwerking tussen voertuigen die connected en autonomous zijn, met een evolutie richting autonomous.

Op basis van diverse quotes in de media verwacht de spreker tussen 2015 en 2020 gradueel meer autonome functies op auto's te zien verschijnen. Van 2020 tot 2025 verwacht hij dat kleine aantallen autonome voertuigen beschikbaar worden. Vanaf 2035 zou massaproductie mogelijk worden.

Relevant voor stakeholders wat regelgeving en budget betreft, is dat autonome voertuigen lokale informatie nodig hebben, via eigen sensoren, maar zich ook baseren op informatie uit hun brede omgeving die bekomen wordt via communicatie met de infrastructuur en andere weggebruikers. Hoe intelligenter het voertuig, des te minder intelligent de infrastructuur hoeft te zijn. Zeer intelligente voertuigen kunnen het doen met de bestaande infrastructuur of licht aangepaste. Minder intelligente voertuigen worden gestuurd door zeer intelligente infrastructuur. Er is dus sprake van een evenwicht en een wisselwerking.

1.3. Benchmarks

Joost Vantomme gaat in op wat er in het buitenland gaande is.

1.3.1. De VSA

De VS ging als eerste aan de slag met autonome voertuigen. Het is geregionaliseerde materie en elk state department heeft een eigen regulator, een ministerie van verkeer en infrastructuur. Vier staten laten expliciet al autonoom rijden toe. Tegelijk is er een belangrijke statement van de National Highway Traffic Administration, een federaal beleidsniveau, dat het signaal gaf dat over veiligheid en infrastructuur goed nagedacht moet worden.

Een Audi reed voor de Consumer Electronics Show 550 mijl volledig autonoom tussen Palo Alto en Las Vegas, met een journalist aan boord.

1.3.2. Het Verenigd Koninkrijk

Een belangrijk benchmarkpunt is het Verenigd Koninkrijk. Daar is in de voorgaande regeerperiode een nationaal infrastructuurplan opgesteld, dat allicht wordt overgenomen in de nieuwe zittingsperiode. Er is een publieke consultatieronde georganiseerd. Op basis daarvan werd door het UK department of Transport het rapport 'The Pathway to driverless cars'³ opgesteld. Alles is in het 191 bladzijden tellende document opgenomen: details over autonome voertuigen, waarmee men rekening moet houden, eventuele randwetgeving enzovoort.

Men is intussen bijna klaar met het opstellen van een code of practice, een praktijkcode. Onder meer SMMT, zusterorganisatie van FEBIAC, houdt zich daarmee bezig, samen met andere leden van de industrie.

³ UK department of Transport report: policy options, legal issues, country benchmarks, inputs towards a code of practice with involvement of the industry. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401565/pathway-driverless-cars-main.pdf.

1.3.3. Europa

Duitsland heeft een expertencommissie samengeroepen. Alle deelstaten zoeken naar toepassingen van het Verdrag van Wenen. Frankrijk, Zweden en Finland zijn ermee begonnen en Nederland gaat verder. De Nederlandse minister van Infrastructuur zal wellicht intelligente infrastructuur en autonome voertuigen op de agenda van het Europese voorzitterschap plaatsen in de eerste helft van 2016, naast andere intelligente transportsystemen. Het gegeven wordt hoe dan ook Europees opgepikt. De Europese Commissie geeft veel steun voor onderzoek en ontwikkeling. Het gaat dan om investeringssteun in projecten FP7 of Horizon 2020, waarin verwezen wordt naar testen met connected en autonomous cars.

1.4. Reglementaire en beleidsvraagstukken

1.4.1. Coördinatie België

De sleutel is volgens Joost Vantomme beleidssturing en regulering. Moet de industrie zelf het initiatief nemen of zijn er flankerende maatregelen nodig van Vlaams, Waals, Brussels, Belgisch of Europees niveau? Het Vlaamse regeerakkoord omvat alvast een aantal impulsen, zij het niet expliciet over autonome voertuigen. Het zit meer in de sfeer van connectiviteit en ITS. Het federale regeerakkoord speelt er ook op in. Er is al een debat gehouden met minister Ben Weyts over zelfrijdende trucks. Dat geeft voor de spreker aan dat er heel wat aandacht voor is. In de Senaat ligt een voorstel van resolutie klaar dat een gelijkaardig onderwerp nauwgezet onder het licht houdt.

België heeft onder impuls van enkele marktpartijen een federale werkgroep samengeroepen, waarin ook de gewesten zijn ondergebracht, onder leiding van de FOD Mobiliteit en Vervoer, met federaal mobiliteitsminister Jacqueline Galant. In de werkgroep wordt gewerkt rond de status, de state of play, de wetgeving en wat er nodig is aan aanpassingen. Ook de Belgische contactpersoon van de FOD in UNECE neemt deel. FEBIAC kreeg de kans om er twee constructeurs aan het woord te laten over hun ervaringen in eigen land met autonoom rijden en testen die in dat verband gebeuren.

UNECE, de Europese entiteit binnen de VN, volgt het beleid ter zake op. Daar wordt ook mee beslist over de technische regulering. In Europa is er een aanvullend akkoord dat sommige zaken zelfs strenger maakt. België is een actieve deelnemer aan de meetings en heeft het voorzitterschap van een subgroep. Samen met Zweden diende het een amendement in om de definiëring van controle in autonome voertuigen nog meer te faciliteren en mogelijk te maken.

FEBIAC pleit voor een road map en een visie op middellange en lange termijn van parlementen en regeringen. Er moet een code of practice worden uitgewerkt waarin wordt bepaald op welke infrastructuur er tests mogen worden uitgevoerd, met welke randregels rekening moet worden gehouden, welke punten van privacy en aansprakelijkheid spelen enzovoort. Het kader voor de tests moet duidelijk gekend zijn voor FEBIAC-leden vooraleer spontane testen aan te vatten. Een holistische visie is nodig.

FEBIAC pleit voor een level playing field, wat minstens een synchronisatie tussen de drie gewesten inhoudt voor wat de aanpak inzake regelgeving en infrastructuur betreft. Het Verdrag van Wenen ziet men graag eenduidig geïnterpreteerd in België, vooral voor artikel 8.5.

1.4.2. *Wettelijk kader*

Het wettelijk kader is vrij exhaustief. Er is een internationaal verdrag, gesloten tussen de contracting countries in Wenen, en uitgevoerd in Genève, waar ook de werkgroepen vergaderen over alle mogelijke technische aanvullingen. De EU heeft een protocol dat het verdrag verstrengt (zoals voor het gebruik van gsm in de wagen). Het zijn minimumregels en het verdrag is goedgekeurd en geratificeerd door België. De VS noch het UK deden dat en ze zijn derhalve niet gehouden dat verdrag te volgen, wat ze dan op bepaalde punten ook niet doen, stelt de spreker. Het verdrag is in België omgezet in Belgische wetgeving, in de Wegcode en de verkeersreglementering, aangevuld met eventuele inkadering door de gewesten, die beheerder zijn van de infrastructuur en ook de bevoegdheid hebben voor ruimtelijke ordening.

Andere belangrijke regels betreffen cybersecurity, waarover Europese regelgeving in de maak is. Het gaat dan om essentiële internet-infrastructuur: als wagens daarvan gebruik maken, van de cloud bijvoorbeeld, is er bescherming nodig voor de constructeur, de consument en de infrastructuur zelf, stelt Joost Vantomme. Voor de industrie is privacy een sleutelbegrip en men is dan ook volledig in regel met de vigerende wetgeving inzake gebruik van persoonlijke gegevens in de wagen.

Voorts is er nog het contractrecht. Bij aankoop van een wagen sluit men een deal met invoerder, constructeur en dealer. In die overeenkomst staan duidelijke richtlijnen en clausules inzake infrastructuur en technologie. België was er één van de enige Europese landen die daarover een kaderwet wilde maken; een ITS-richtlijn is omgezet in 2013. Het zal nog enkele uitvoeringsbesluiten vergen om tot uitvoering te komen, stipt de spreker aan.

1.4.3. *De Belgische omzetting van het Verdrag van Wenen*

Het verdrag zelf dateert van 1968 en omvat een definitie van het begrip bestuurder. Het is niet zo dat men ongelimiteerd de wagen zijn ding mag laten doen zonder opletten. Er moet een fysiek natuurlijk persoon in de auto aanwezig zijn: de bestuurder. Het verdrag was zeer vooruitziend in 1968 en heeft het over dieren, kuddes, trek- en last- en rijdieren, en over wie een voertuig bestuurt. Daarbij dacht men niet aan autonome voertuigen, maar het kan wel meegenomen worden. De vraag luidt dan waar die persoon zich moet bevinden in het voertuig. Het Belgisch verkeersreglement heeft de definitie bijna integraal overgenomen.

Artikel 8.5 van het verdrag stipuleert dat de bestuurder te allen tijde de controle moet houden over het voertuig op een manier die toelaat om in alle omstandigheden aan de vereisten van veiligheid te voldoen. Dat impliceert dat die persoon voortdurend weet welk verkeersreglement van toepassing is, welke aanpassingen of verkeersborden en -signalen zijn. De vereiste van controle is door België mee omgezet.

Wat houdt het in om een "voertuig onder controle te hebben"? Kan men met een app op een smartphone bijvoorbeeld de auto bedienen in of uit het voertuig? Er moet een bestuurder fysiek aanwezig zijn in het voertuig, dus iemand die van op afstand stuurt vanuit een remote control office valt niet onder die definitie. Onder impuls van België en Zweden is dat punt verduidelijkt in een amendement. Het amendement is nog niet formeel door alle contracterende partijen goedgekeurd, maar wel in de werkgroep waarin zich toonaangevende landen bevinden. Het strekt ertoe te verduidelijken dat, als er systemen zijn die ervoor zorgen dat de wagen autonoom automatisch zaken doet zonder dat men dat weet, wil of kan, dan mogen die in de wagen geïmplementeerd worden. Als een systeem Europees of internationaal is goedgekeurd, dan mag het toegepast worden en wordt het geacht conform te zijn met het concept van 'controle over het voertuig'.

Zo mag derhalve het 'lane departure warning system' (LDW) ook toegepast worden. Men wordt verondersteld de controle over het voertuig te hebben als er in de wagen een systeem is geïnstalleerd dat toelaat autonoom te rijden en door de internationale instanties is goedgekeurd. ABS en LDW zijn voorbeelden.

Als de systemen niet goedgekeurd zijn, moet in- en uitschakelen mogelijk zijn. Het is een opt in- en geen opt out-systeem. ISA – intelligent speed adaptation – is zo een nog niet internationaal algemeen goedgekeurd systeem. Het zou in een gesloten systeem de snelheid van een voertuig kunnen aanpassen zonder dat in- of uitschakelen mogelijk is. Dergelijke gesloten systemen zijn wellicht niet conform de vereisten van het Verdrag van Wenen. Er worden intussen pogingen ondernomen om het Verdrag verder te amenderen voor volledig autonome wagens, zonder chauffeur.

1.4.4. Testen en experimenten

Voor wat Belgische wetgeving betreft, lijkt het met betrekking tot testen een mogelijk denkspoor om met prototypes te werken. Het gaat dan niet om een goedgekeurd type van een nieuwe wagen, maar om een prototype, dat autonoom is. Federaal volstaat dan een erkenning dat die wagen kan gelden als prototype. Dat laat het verdrag zowel als de Europese – met de Typegoedkeuringsrichtlijn – en Belgische regelgeving toe. Voor een proefrit moet dan een speciale nummerplaat worden aangevraagd, maar dat is geen punt, stelt de spreker.

2. Uiteenzetting door Sven Maerivoet, TML

2.1. Transport & Mobility Leuven

Dr. *Sven Maerivoet* is senior researcher van Transport & Mobility Leuven, een advies- en onderzoeksbureau en spin-off van de KU Leuven en het Nederlandse onderzoeksinstituut TNO. TML houdt zich vooral bezig met kwantitatief en beleids-ondersteunend onderzoek. Dat gaat breed, maar spitst zich tegelijk vooral toe op impactbeoordelingen. Dat houdt in vooraf de mogelijke effecten van beleidskeuzes te bestuderen. In voorliggend geval gaat het dan om ITS-maatregelen.

2.2. Niveaus van autonomie

2.2.1. Vroeger

De spreker heeft het vooral over wat er van autonome voertuigen te verwachten valt. Men is er al vrij lang mee bezig. Het idee van grote telegeleide, dus van op afstand bestuurde, voertuigen gaat terug tot de jaren 20. Het werd stil rond het concept maar de constructeurs bleven ermee bezig.

In de periode 1980-2000 dook het idee weer op en ging het al over ernstige proefprojecten, zij het doorgaans op eigen trajecten. In de VS werden demonstraties gegeven waarbij drie voertuigen tegen 120 kilometer per uur slechts enkele centimeter van elkaar gescheiden achter elkaar reden en de inzittenden de handen uit het raam houden. Op afgebakende trajecten zijn er echter geen obstakels en weet het voertuig makkelijk te detecteren waar de rand van de weg is.

2.2.2. Aanloop

In 2000 is de Amerikaanse Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) begonnen met er een Grand Challenge rond te organiseren. Daarbij werden zwaar uitgeruste wagens volgepropt met sensoren en die moesten dan zelf door een woestijn rijden. Bij de allereerste trial haalde geen enkel voertuig de finish. Intussen

worden er al kampioenschappen georganiseerd en worden in auto's systemen ingebouwd die voor consumenten toegankelijk zijn.

De Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) omvatten alle sensoren waarvan eerder al sprake: voor het houden van tussenaafstand met het voorgaande voertuig bijvoorbeeld. Dat kan gaan van louter berekenen, met een lichtje dat brandt als die afstand te klein wordt, over anticipatieve cruisecontrol, die al zelf begint af te remmen, tot de LDW, waarbij het laterale en niet alleen het longitudinale aspect aan bod komt.

Dan steken de leuke vragen de kop op: wat als er onverwacht een rendier oversteekt of voetgangers of verlies van lading. Hoe detecteert men dat tijdig? En aansluitend, hoe vermijdt men botsingen? Dat impliceert ofwel het vatten van de aandacht van de bestuurder of zelf iets doen. Vroeger begon een wagen waarin men een ruk aan het stuur gaf, meteen te spinnen, maar er zit intussen een computer aan boord die exact weet hoe snel elk wiel draait en dan elk wiel afremt om de wagen op de baan te houden. De kans om te verongelukken is in die zin drastisch gedaald, maar dat moet afgezet worden tegen het feit dat mensen daardoor ook onoplettender gaan rijden, stelt de spreker.

Moeilijk wordt het als men een complex kruispunt nadert. Hoe pakt men dat aan, met de lichtenregeling, voorrang enzovoort. Helemaal op het uiterste staat het concept van volledig autonoom rijden, dat nog een lange weg te gaan heeft.

2.2.3. Niveaus

Er is altijd sprake van vier niveaus, zoals die in de US vanuit het veiligheidsbestuur zijn uitgewerkt. De constructeurs hebben intussen eigen niveaus opgesteld. Niveau nul zijn de auto's waarin men nog alles zelf doet. De cruisecontrol kan aan en uit. In de nieuwere niveaus kan de wagen de dingen gecombineerd doen: zowel sturen als zelf versnellen en rijden. Voorwaarde blijft dat men in de buurt van het stuur blijft. Soms zijn er sensoren die de handen van de bestuurder kunnen detecteren.

Eenmaal die vereisten wegvallen, is men goed op weg naar volkomen autonomie (niveau 5). Er rest evenwel nog een grote te overbruggen kloof naar het laatste niveau, verzekert Sven Maerivoet. Dat behelst volledige autonomie van het voertuig in alle omstandigheden en blijkt aartsmoeilijk te realiseren.

2.2.4. Integratie van V2V en V2I: V2X

Voertuigen beginnen meer en meer met elkaar te communiceren, en dat is relatief noodzakelijk, zegt de spreker. Informatie van de voorliggers is cruciaal voor een autonoom voertuig. Zo worden ingezette remmanoeuvres gedetecteerd. Dergelijke systemen en snufjes zijn standaard aan het worden. Bepaalde constructeurs ontwikkelen er hun eigen systemen voor.

De Google-car bevatte oorspronkelijk een zeer gedetailleerde digitale kaart waarop elke steen en lantarenpaal waren aangegeven. Het voertuig kende exact zijn omgeving. In een andere omgeving zou het navigeren dan ook veel moeilijker zijn. De uitdaging bestaat erin om een combinatie te maken van een intelligente kaart en een intelligente omgeving waarmee het voertuig kan communiceren, en een voertuig te produceren dat al die dingen kan verenigen en ermee aan de slag kan.

2.3. Impactanalyses

Welke effecten kan men verwachten?

2.3.1. *Impact op stabiliteit van het verkeer: positief*

Bij de geringste drukte op de weg, moet er iemand remmen. Degene achter dat voertuig moet ook remmen en zo wordt het een kettingreactie. In rustig verkeer kan dat opgelost worden zonder gevolgen. In drukker verkeer kan het nefast zijn en files veroorzaken.

De spreker legt uit dat op de slides er een soort van tijd-ruimtepad is weergegeven waarbij men zich moet voorstellen van onder naar boven te rijden. De tijd verloopt dan naargelang men naar rechts vordert over het traject. Bij file blijft een voertuig lang op dezelfde plaats hangen en kan na enige tijd pas vertrekken. Die files kon men waarnemen op basis van reële waarnemingsgegevens. Aan de andere kant worden de wiskundige modellen weergegeven waarmee alle studie-bureaus werken om die zaken in een virtueel beeld te gieten. Het doel is te weten wanneer die remmanoeuvres gebeuren om tijdig te kunnen reageren. Dat laat toe de filekiemen enigszins uit te schakelen en te verminderen. Dat is alvast een positief effect voor de stabiliteit van de verkeersstroom.

2.3.2. *Impact op doorstroming en congestie: onzeker*

Bij trajectcontrole blijkt dat mensen inderdaad meer tussenafstand bewaren en dat maakt de stroom constanter, met weinig verstoring en weinig ongevallen. Autonome voertuigen kunnen dichter op elkaar rijden dan andere omdat de reactiesnelheid geen vertraging heeft zoals het menselijke systeem. Het gaat dan om millisecondes om te reageren.

Wat betreft doorstroming en congestie is onzeker wat het effect zal zijn. Men kan dichter op elkaar gaan rijden, platooning⁴, en voertuigen kunnen met elkaar rekening houden, bijvoorbeeld aan op- en afritten, bij inhalen, wat doet vermoeden dat er meer voertuigen door gepompt kunnen worden. Dat klopt ook, maar enkel als het gaat om alleen maar autonome voertuigen. Zodra er niet-autonome voertuigen tussen zitten, wordt het een ander verhaal.

Dat legt een duidelijk probleem bloot: het mengen van autonoom en niet-autonoom verkeer laat niet toe het volle potentieel te halen zoals uitsluitend autonome voertuigen dat doen. Nederland heeft al een proefproject gelanceerd met afzonderlijke rijstroken, waarbij voertuigen met meer uitrusting tot autonomie links rijden en andere rechts. De meer autonome strook bleek de facto vlotter.

Hoe beïnvloedt dat alles de kost? Files kosten geld. De eigen persoonlijke kost daalt met een autonoom voertuig. Men schuift niet langer zelf aan maar kan al aan het werk gaan in het voertuig: tijd wordt maximaal benut. Tegelijk blijft de externe kost bestaan. Er zijn uitlaatgassen en het blijft een file. Autorijden blijft ook geld kosten.

Een vraag die rijst, is ook of men niet meer van de auto gebruik zal maken als dat aangenaam blijkt. Bovendien is het niet vanzelfsprekend om mee te rijden met een autonoom voertuig dat zich tussen niet-autonoom verkeer begeeft en de hele tijd moet optrekken, remmen enzovoort. Als men het trein-effect als comfortniveau wil in autonome voertuigen – langzaam optrekken en afremmen, dan moeten alle versnellingen aangepast worden. De capaciteit die gewonnen kan worden, gaat dan verloren omdat alles langzamer gaat. Dat is vooral het geval als er een sterke mix is van beide soorten voertuigen.

⁴ Platooning is dat vrachtwagens dicht achter elkaar in konvooi rijden om de weg beter te benutten en tijd, brandstof en uitstoot te besparen.

2.3.3. *Impact op de verkeersveiligheid*

Op verkeersveiligheid is er een vrij stevig gunstig effect te noteren. Dat is al het geval met de systemen die in voertuigen geïnstalleerd zijn. Volledig alle ongevallen uitschakelen, is onmogelijk. Technisch falen blijft mogelijk, ondanks homologatie. Door de vele snuffjes zoals airbags, kreukelzones, sterkere auto's enzovoort, is het risico op echt zware ongevallen veel kleiner geworden. Er is veeleer blik schade en de bestuurders blijken beter beschermd.

De onderste laag van de 'risico-piramide' omvat de bijna-ongevallen: al die keren dat een situatie of manoeuvre slecht had kunnen aflopen. Als men die kan vermijden, dan worden de omstandigheden ook veiliger. Sensibiliseren is daarvoor de boodschap, onderstreept de spreker. Goede verkeersopvoeding noemt hij een punt dat de overheid zeker moet meenemen, gekoppeld aan kordate handhaving, zodat er een evenwicht is. Autonome voertuigen inzetten tussen niet-autonome voertuigen vergt aanpassing van de bestuurders van niet-autonome voertuigen. Ook dat kan effecten hebben.

2.3.4. *Ethische aspecten*

Er zijn ook ethische aspecten. Sven Maerivoet verduidelijkt dat met een voorbeeld. Als een voertuig berekent dat een crash onvermijdelijk is, wat zou het dan moeten doen: zelf crashen, ergens tegen rijden, iemand aanrijden? Als men moet kiezen tussen het aanrijden van kinderen aan de ene kant of een oudere op de fiets aan de andere kant, welke keuze moet de computer dan maken? Het zijn dilemma's die aandacht verdienen, stelt de spreker.

Daarnaast is er nog het debat over de aansprakelijkheid: wie is er aansprakelijk voor een ongeval: eigenaar, inzittenden, constructeur, verzekeringsmaatschappij, wegbeheerder? Een voordeel blijft wel dat een autonoom voertuig sneller reageert dan de mens. De cruciale seconde kan betekenen dat men het uiteindelijk wel redt. Zelfs in conflictsituaties presteert een autonoom voertuig derhalve beter dan de mens.

Om alles mogelijk te maken is standaardisatie essentieel, onderstreept de spreker. Voor elk systeem moet aan een aantal vereisten worden voldaan en voor autonome voertuigen zal die lat bijzonder hoog liggen en grensoverschrijdend zijn. Het wordt minstens iets op Europees niveau.

2.3.5. *Impact op de inzittenden: onzeker*

Vervolgens is er ook de psychologische impact: de mens kan zich minder ontspannen voelen als hij zich in een voertuig verplaatst dat zonder zijn inbreng aan 120 kilometer per uur over de snelweg rijdt. Het is nodig vertrouwen te kweken bij de mensen, zodat ze met de autonome voertuigen verder willen. De spreker stelt dat het comfortniveau en het menselijker maken van de autonome voertuigen nog onderzoek vergt.

Een ander geval is het voor iemand die niet meer kan autorijden en dat wel graag wil. Ook dat debat moet gevoerd worden.

2.3.6. *Impact op verkeerssturing: positief*

In het kader van privacy en security is het belangrijk voor de overheid te beseffen dat al die voertuigen data kunnen genereren die enorm veel informatie aanleveren inzake verplaatsingsgedrag, files enzovoort. Dat kan dan weer aangewend worden om tot een nog betere verkeerssturing te komen. Veiligheid impliceert wel dat een voertuig hack-veilig is.

Privacy gaat erom wie beslist welke informatie voor wie toegankelijk is en hoe de data gebruikt kunnen worden.

2.3.7. *Impact op andere aspecten*

Sven Maerivoet haalt nog enkele kleinere punten aan.

Impact op ruraal autogebruik: het kwalitatief ervaren van de rijtijd is een item. Er is een duidelijk effect: het maakt niet uit hoe lang men onderweg is en waar men zich vestigt: het autonoom voertuig brengt de mensen relaxed waar ze heen moeten.

Impact op het stedelijk weefsel: in stedelijk weefsel kan het voertuig mensen gewoon afzetten en zich dan verplaatsen naar een randparking of in het geval van gedeelde voertuigen, iemand anders ophalen. Er zijn derhalve kwalitatieve pluspunten en effecten, vooral inzake openbare ruimte.

Impact op energie en uitstoot: wat betreft energie en uitstoot kunnen constructeurs er al rekening mee houden dat men onregelmatig gas geeft en dat kan uitgeschakeld worden. In een autonoom voertuig gebeurt dat per definitie. Zelfs al zouden er veel meer voertuigkilometers gereden worden, omdat rijden aangenamer wordt, dan nog zou de efficiëntie allicht hoger liggen.

Impact op kosten: over de kosten bestaat minder zekerheid. Dat slaat niet alleen op aankoop van een voertuig, maar ook op onderhoud en infrastructuur en op de effecten op mensen die taxi's uitbaten, en openbaar vervoer en dergelijke. Uiteindelijk moet het een troost zijn dat er een gunstig effect is op het geheel van de maatschappij, meent de spreker.

Impact op de persoonlijke mobiliteit: wettelijk moet er vooralsnog een bestuurder zijn. Die moet aan een aantal vereisten voldoen. In een autonoom voertuig kan in principe een kind van vier jaar instappen en een reisdoel opgeven. De vraag is waar men die grens moet trekken.

2.4. De weg voorwaarts

2.4.1. *Oertijd*

In de oertijd van de automobiel was er de Red Flag Acts (1865). Wie met de wagen in de stad reed, mocht maximaal 3 kilometer per uur rijden. Er moest een stoker zijn die de motor draaiende hield en er moest iemand voorop lopen met een rode vlag om mensen voor het aankomende voertuig te waarschuwen. De redenering achter de regeling was dat de treinmaatschappijen, stage coaches en dergelijke zich bedreigd voelden door de nieuwe technologie en daarom is stante pede een wetsvoorstel in het leven geroepen tegen die nieuwe concurrentie.

Thans geldt nog de Conventie van Wenen in verband met het wegverkeer waarin artikel 8 zegt dat elk bewegend voertuig een bestuurder moet hebben. Sven Maerivoet wil daarmee aangeven dat een brede open blik naar de toekomst belangrijk is om die evoluties mogelijk te maken. Hij vindt het een positief teken dat er alvast debat over wordt gevoerd.

2.4.2. *Voorwaarts!*

Van de overheid mag verwacht worden dat ze het pad effent voor praktijkproeven en validatietesten met autonome voertuigen. Dat gebeurt vaak op privéterreinen, in Lommel op het testcircuit bijvoorbeeld. In het nabijgelegen onderzoekscentrum worden bijvoorbeeld testvoertuigen gefabriceerd en uitgerust, en dan willen ze hun

voertuigen testen op het circuit. Daarbij worden ze geconfronteerd met een stuk van 200 meter openbare weg tussen fabriek en circuit. Dat betekent dat het voertuig op een aanhangwagen moet geladen worden en met klassiek transport naar het circuit moet worden gebracht. Dat is de wetgeving.

Er komen meer proefprojecten aan, zoals De Lijn al aankondigt. Ze zijn bijzonder geïnteresseerd. Met een link tussen Google en Uber, wordt het helemaal leuk, stelt de spreker. Beleid vertrekt vaak vanuit de vraag wat men kan doen om het leven van de burger aangenamer en veiliger te maken. De constructeur heeft een ander uitgangspunt, met name wat hij kan doen om het in de wagen aangenamer te maken en die veiliger te maken. Die invalshoeken kunnen verschillende insteken opleveren.

2.4.3. EMDAS

Samen met Flanders Make ontwikkelt het collectief EMDAS een zelfrijdende bus. Dat is technologie die nog niet bestaat. TML onderzoekt de impact daarvan op ongevallen. Men bekijkt welke mogelijke interacties er zijn als een verkeersdeelnemer een kruispunt nadert, omdat juist dat de zaken zijn waarmee een autonoom voertuig rekening moet houden. Die doorgedreven analyse van alle verkeersongevallen en alle mogelijk gevaarlijke situaties is cruciaal, besluit Sven Maerivoet.

3. Bespreking

3.1. Vragen van de leden

Peter Van Rompuy verwijst naar Mercedes die het in 2016 mogelijk wil maken op snelwegen te rijden zonder het stuur vast te houden, weliswaar met bestuurder aan het stuur die kan overnemen indien nodig. Tesla zou dat nog sneller kunnen realiseren. Kan dat wettelijk gezien en wat moet er nog gebeuren in dat verband? Internationaal begrijpt het lid dat de regel zegt dat, zolang er een bestuurder aanwezig is en op elk moment kan ingrijpen, er geen probleem is.

De uitleg inzake prototypes begrijpt Peter Van Rompuy niet goed. Er zou voor prototypes geen individuele goedkeuring nodig zijn. Federaal zegt de FOD Mobiliteit dat de Tesla's die willen rondrijden, dat ook kunnen zonder wijzigingen aan de wetgeving. De verzekeringsmaatschappijen garanderen dat die wagens verzekerd zijn onder een gewone polis burgerlijke aansprakelijkheid. Wat met de homologatie? Zit dat volledig op Vlaams niveau? Moet de Tesla een homologatie passeren om in regel te zijn met het wettelijk kader?

Annick De Ridder vindt het belangrijk toekomstgericht te denken. Het concept van autonome voertuigen zou de facto veiliger zijn omdat het menselijk falen eruit gelicht wordt. Het lid begrijpt dat een nul-percentagete voor ongevallen niet haalbaar is. Is menselijk contact niet net dat element dat soms ook de veiligheid verhoogt? Het oogcontact tussen chauffeurs kan een invloed hebben. Bovendien meent het lid dat bij een mix van voertuigen een deel mensen door geconditioneerd gedrag alsnog sprongen zullen wagen, maar dan zonder dat oogcontact. Dat kan aanleiding geven tot een nieuw soort van aanrijdingen, vreest ze. Is er derhalve geen bijkomend aspect van onveiligheid? Wordt het niet meer een meerwaarde voor lange trajecten dan in stedelijke context, waar intermenselijke contacten belangrijk zijn?

Een ander voordeel zou zijn dat de congestie afneemt. TML stelt dat het effect in die zin niet is aangetoond. Kan het sturend werken? Is dat niet aan compensatie toe te schrijven? Het lid denkt aan de transportsector in de verre toekomst. Men knipt menselijke kost weg, maar ook tewerkstelling. De systemen kunnen dan 's nachts rijden, zonder chauffeur, wat de congestie inderdaad gunstig kan beïnvloeden.

vloeden, vanwege de spreiding, stelt het lid. Tegelijk creëert men wel een werkgelegenheidsprobleem. Is dat neveneffect ingecalculeerd?

Wat betreft wetgeving blijven er nog vragen. Prototypes die onder verantwoordelijkheid van de fabrikant op de weg worden gebruikt, zouden wel op de openbare weg kunnen, als men aan de voorwaarden voldoet, zo stelt FEBIAC. TML vermeldt dan weer het probleem dat Lommel heeft en dat het op afgesloten circuit moet en nog niet op de openbare weg kan. Hoe zit het? Kan er met prototypes op de openbare weg getest worden of moet eerst dat amendement internationaal goedgekeurd worden. Welke timing ziet men ter zake?

Björn Rzoska stelt dat heel wat constructeurs gefaseerd al systemen inbouwen. Is dat niet zinvol: die fasering? Het lid wil liever niet dat er gemikt wordt op meteen de invoering van volledig autonome voertuigen, in de nasleep van de hype die er heerst.

Er is sprake van nood aan een road map. Welke elementen moeten daarin zonder meer aanwezig zijn voor de constructeurs opdat ze weten welke stappen ze in de volgende jaren moeten zetten en waarover ze met de politiek overeenstemming moeten bereiken?

Joris Vandenbroucke verbaast zich over de heel lange termijnvisie die men aanhaalt voor de introductie van volledige systemen, maar begrijpt intussen hoe breed de nog te overbruggen kloof is. Het lijkt hem zinvol dat het parlement zich intussen goed voorbereidt.

Verandert samen met de autonomie ook niet de rol van de auto in het mobiliteitsstelsel? Het lid hoopt namelijk niet dat de technologie alleen beschouwd wordt als een manier om nog comfortabeler met de wagen verplaatsingen te maken zoals we dat vandaag doen: te veel, voor elke afstand en in de file. Hij ziet dat mensen zich meer gaan richten op het ter beschikking hebben van een wagen wanneer nodig en minder op het bezit ervan. De zelfrijdende wagen kan dan een missing link zijn tussen de individuele mobiliteitswensen en de evidente grenzen aan het organiseren van openbaar vervoer, stelt het lid.

Hoe zien autoconstructeurs hun eigen rol in de toekomst? Worden ze niet meer dienstverleners die mobiliteit ter beschikking stellen en waarbij mensen niet noodzakelijk nog eigenaar van een wagen zijn?

Dat Google als handelaar in data een sprong voorwaarts neemt, verbaast het lid niet. Het gaat daarbij volgens hem voornamelijk ook om het verzamelen van data. Wie wordt dan eigenaar van die data die een autonoom voertuig verzamelt? Eigenaar, gebruiker, producent, het bedrijf dat de vervoersstroom controleert, of wie?

Mathias De Clercq gelooft sterk in het concept in het kader van verkeersveiligheid, fileproblematiek, levenskwaliteit, keuzevrijheid die leidt tot inclusie van mensen met een handicap enzovoort. Hebben de sprekers niet het gevoel dat men niet ambitieus genoeg is? Er wordt heen en weer overlegd en bekeken wat er kan federaal of Vlaams. Gebeurt er genoeg? Moet men zoals Nederland niet meer de toon zetten en zo Vlaanderen op de kaart zetten ter zake? Wat is de kortste weg, met betrouwbare informatica en systemen, om politiek-maatschappelijk ook een doel te stellen?

3.2. Antwoorden van de sprekers

Joost Vantomme stelt dat FEBIAC geen rechterlijke macht is. Het is een sectorfederatie, en zij kan uiteraard geen bindende interpretaties bieden voor de regel-

geving. De teksten van 1968 voldoen aan de vereiste dat regulering altijd future proof moet zijn, dus technologisch neutraal: er moet een bestuurder aanwezig zijn, of men een dier dan wel een voertuig bestuurt. Die moet te allen tijde de controle kunnen hebben op een manier die toelaat in alle omstandigheden aan de veiligheidsvereiste te voldoen. België ging daar nog verder in, met vereisten van lichamelijke geschiktheid, nodige kennis en rijervaring. Moet die fysieke persoon dan ook aan het stuur zitten? Daarover leest de spreker niets. Hij moet zich wel te allen tijde kunnen vergewissen van de verkeerssituatie en de signalisatie, van de regelgeving en hij moet kunnen ingrijpen. Europa stelt in het Verdrag van Wenen dat hij altijd met de rijactiviteit moet bezig zijn. Dat doet FEBIAC alvast veronderstellen dat de persoon in kwestie beter aan het stuur zit. Zo niet ontstaat een compliance probleem met artikel 8.5 en de Belgische wetgeving.

Over de prototypes loopt discussie, ook federaal. In de daartoe opgerichte werkgroep is het de bedoeling de regelgevende omgeving te bekijken, gewestelijk, federaal en internationaal. De federatie heeft aan de federale overheid gevraagd wat de leden die willen testen, moeten doen. Is een sign-off nodig? Van wie dan? Het gaat om prototypes en niet om type-approved voertuigen (serieproductie). Het antwoord luidt dat prototypes gewoon door de federale overheid moeten toegelaten worden, na een scan van het voertuig op alle vereisten.

Wat daarmee dan mag en waar – openbare weg of privé-circuit – is een bevoegdheid van de gewesten en allicht ook van gemeenten als het gaat om gemeentelijke infrastructuur. In de werkgroep is gesteld dat het gebruik en de keuze van het wegtraject – full traffic, of afgebakende zones ook van openbaar domein – een gewestelijke bevoegdheid is. De spreker verwijst dan ook door naar de desbetreffende minister.

FEBIAC krijgt vooral sinds de zesde staatshervorming vaak te maken met geregionaliseerde materie. Homologatie is er één van en daar moet men een nefast effect vaststellen voor de leden. Zelfstandigen die maandenlang moeten wachten op de homologatie van hun werkvoertuig, hebben een probleem. Dat kan liggen aan personeels- of informaticaproblemen, technische kwesties of dossierproblemen, en de bezorgdheid is al doorgegeven door FEBIAC, Agoria, Federauto en Febelcar⁵. Homologatie is iets anders dan prototypes, stelt de spreker nog.

Steven Soens vindt de vraag over het verschil tussen homologatie en prototype pertinent. Europees bestaat er een kaderrichtlijn die de homologatie van nieuwe voertuigtypes regelt. Die regeling is zeer uitgebreid; in de eerste plaats is er voorzien in grote reeksen. Het gaat om de alledaagse types van auto's op de wegen. Er wordt één dossier opgemaakt en gekeurd en op basis daarvan mogen alle 'gelijke auto's' ingeschreven worden en krijgen ze een attest van conformity of production. De constructeurs kunnen daarmee aangeven dat alle wagens die zij produceren van hetzelfde gehomologeerde type zijn.

Voor kleine reeksen wordt hetzelfde principe toegepast. Er is ook nog de individuele keuring die op Europees niveau gehanteerd wordt. Die keuring kan aangevraagd worden voor één tot drie voertuigen, maar niet meer. Dezelfde testen gebeuren, maar de uitvoering is minder ingrijpend. Voor grote reeksen wordt bijvoorbeeld een reële crash uitgevoerd, voor de kleine reeksen en individuele keuring volstaat een computersimulatie. Naast die Europese homologatie kunnen lidstaten ook zelf nog een voertuig erkennen als prototype. Die worden niet gehomologeerd en de erkenning als prototype is gelimiteerd in de tijd. Ze heeft ook een welomschreven doel en vooraf moet er overeengekomen worden in welk kader het gebruikt wordt.

⁵ Zie ook het antwoord van Ben Weyts, minister van Mobiliteit, Openbare Werken, Vlaamse Rand, Toerisme en Dierenwelzijn op vragen om uitleg over de homologatie van voertuigen van Marino Keulen en Dirk de Kort: *Hand.* VI.Parl. 2014-15, nr. C259, Commissie voor Mobiliteit en Openbare Werken van 4 juni 2015, p. 3-5.

FEBIAC vraagt om goedkeuringen te bekomen zodat bepaalde autonome voertuigen als prototype erkend worden en er dus federaal een nummerplaat voor kan worden aangemaakt. Vervolgens wil men overleg met de regionale niveaus om de prototypes echt te laten rijden onder duidelijke randvoorwaarden zoals voor chauffeur en rijbewijs of certificaten, tijdstip van het rijden, weergesteldheid, toegelaten trajecten enzovoort. FEBIAC verwacht, met de besprekingen federaal en regionaal in gedachten, dat dit op termijn wel kan gerealiseerd worden. De werkgroep is ermee bezig.

Met betrekking tot de vragen over Tesla is het zo dat de Tesla Model S een Europese typegoedkeuring verkregen heeft in Nederland en dus zonder problemen kan ingeschreven worden in België. Over berichten die in de media verschenen aangaande een zogenaamde software upgrade, kunnen geen betekenisvolle uitspraken gedaan worden aangezien niet duidelijk is welke functionaliteit eventueel zou toegevoegd worden aan het gehomologeerde voertuig. Een upgrade zou in het ergste geval de homologatie in het gedrang kunnen brengen. Uit gepubliceerde interviews zou blijken dat een en ander binnen de wettelijke kaders blijft. Zo is het autonome uitvoeren van inhaalmanoeuvres niet toelaatbaar. Een correctie kan zijn dat de chauffeur de richtingaanwijzer zelf moet gebruiken en daarmee de toelating voor het manoeuvre geeft.

Dat voorbeeld maakt nog eens duidelijk hoe belangrijk het is exact te weten wat er onder autonome voertuigen begrepen wordt. Het zit hem in details. Controle van het voertuig en het begrip bestuurder staan centraal in die beoordeling.

Het gefaseerd inbouwen van autonome functies is al jaren aan de gang, herhaalt de spreker. Op wagens is intussen al radar geïnstalleerd en die meet snelheid en afstand en er worden beslissingen mee genomen. Systemen als automatische cruisecontrol en advanced emergency braking vallen allemaal onder UNECE-regelgeving en zijn derhalve toegelaten. De chauffeur wordt met die systemen ondersteund maar is volgens de geldende regelgeving geacht nog steeds de controle over het voertuig te hebben.

Een tweede amendering aan het Verdrag van Wenen wordt voorbereid om dat te verduidelijken en de stap naar autonome voertuigen te zetten. De eerste amendering richt zich op aanpassing aan technologische vooruitgang. De dynamiek is geëvolueerd van inbouw van sensoren naar combineren van sensoren en systemen. Op termijn leidt dat naar autonome voertuigen.

Over de timing is er geen eensluidendheid. De cijfers zijn vooropstellingen en de evolutie hangt ook niet alleen van de voertuigconstructeurs af. De timing gezien vanuit hun positie gaat uit van het tijdstip waarop een autonoom voertuig ter beschikking kan worden gesteld. In hoeverre dat in grote aantallen wordt verkocht hangt af van regelgeving en in welke mate die dat toestaat, zowel internationaal, Europees maar vooral nationaal. Nationale overheden mogen steeds strengere voorwaarden stellen. Het ene land loopt dan ook voorop inzake autonome voertuigen, het andere wat minder. Zo is het VK geen contracting party van het Verdrag van Wenen. Andere landen hebben andere klemtonen.

Joost Vantomme stelt dat er in een aantal landen sprake is van entrepreneurship op regelgevend niveau. Nederland is daar een voorbeeld van.

Voor FEBIAC is het een complexe zaak die over minstens drie niveaus gaat: regionaal, federaal en vaak gemeentelijk ook nog. De vraag of het verdrag extreem moet worden geïnterpreteerd is nog niet aan de orde geweest. Letterlijke lezing laat alvast niet toe dat er geen chauffeur meer aan te pas komt. Het amendement heeft tot doel de wetgeving te laten bijbenen met de technologie. Het stelt dat de basisvereisten van het verdrag – controle en een bestuurder – verdiept worden.

Door een vermoeden in te bouwen stelt men dat gebruik van een internationaal erkend systeem betekent dat er controle is van het voertuig. Dat amendement is nog niet goedgekeurd. Dat loopt nog en in de technische werkgroep wordt vooralsnog van de expliciete basisvereiste uitgegaan.

E-commerce wordt als een toekomstmogelijkheid voor de distributiesector beschouwd. De retailsector voert hetzelfde debat over die economische logica. Hoe ziet men de auto als instrument in de toekomst? De spreker raadt ter zake lezing aan van een recente studie van FEBIAC met een extern bureau over bezit en gebruik van de wagen in 2020 en daarna. Er is nagegaan hoe de volgende generaties een auto zien in het kader van connectiviteit, apps en intelligente systemen. Ze leven in een andere, online-realiteit. Bezit van een wagen is geen effectief criterium meer. Het wordt nog meer dan nu als een essentieel vervoermiddel gezien. Niet iedereen wil trein of bus. FEBIAC kan zich vinden in het concept van de combimobiliteit, mits de juiste missing links uitgeschakeld worden en er verknoping gebeurt. Jongeren denken ook zo, zo blijkt uit antwoorden op vragen over onder meer autodelen, shared services en betaalbaarheid. Wat ook duidelijk wordt is een kleine overstap naar de shared economy. Elektrisch rijden is trendy, en FEBIAC verwelkomt het initiatief van de Vlaamse Regering van een concreet actieplan voor de uitrol van alternatieve brandstoffen. De studie waarvan sprake is beschikbaar op de website van FEBIAC⁶.

Sven Maerivoet gaat in op het veiligheidsaspect, het ontbreken van menselijk falen en het oogcontact. Een wiskundige modellering van het verkeer op computer toont elk voertuig en men kan die elk apart modelleren. Ze veranderen van rijstrook en de vraag is dan hoe ze dat doen en hoe ze weten hoe dat te doen. Dat probeert men uit te vissen, onder meer door middel van aannames. Het biedt nooit een compleet beeld en het geeft niet weer hoe het zit met emoties en wat er met het veranderen van rijstrook gepaard gaat aan inspanningen of met hoeveel ruimte men genoeg neemt. Het is niet vanzelfsprekend al die informatie in een computermodel te krijgen, terwijl het wel nodig is om al de computersystemen te laten werken. Het feit dat mensen intenties van elkaar kunnen lezen, verdwijnt in dat geheel. Voertuigen moeten derhalve zelf intenties beginnen communiceren. Daarvoor zijn de ad-hocnetwerken een goed instrument, stelt de spreker. Hij wijst erop dat er veel ingewikkelder situaties zijn dan inhalen. Dat vraagt nog nauwgezette analyse.

De impact op congestie en werkgelegenheid moet met een kosten-batenanalyse uitgemaakt worden. Dat aspect speelt ook op Europees niveau. Als vrachtwagens 's nachts autonoom over de wegen rijden, moeten ze land per land aan bepaalde regelgeving voldoen. Een transporteur met standplaats in Spanje die goederen wil overbrengen naar Nederland zal daarmee rekening moeten houden en de bedrijfsstructuur eraan aanpassen. Men moet zich alvast van dergelijke aspecten zeer bewust zijn, beaamt Sven Maerivoet. Parkeren en dergelijke is eenvoudiger in te schatten.

Eind de jaren 60 keek men veertig jaar in de toekomst en daar zit men ver vanaf, al is er evolutie op andere vlakken, stelt de spreker. Men moet realistisch blijven en men is dat volgens hem ook meer dan al die jaren geleden. De vooruitgang verloopt zeer gefaseerd. De industrie blijft daarin een voortrekkersrol opnemen. O&O gebeurt daar en de overheid kan een faciliterende rol spelen. Hoe dat moet of kan, laat de spreker buiten beschouwing. De industrie staat klaar om in te pikken op elk idee. Het lijkt Sven Maerivoet de rol van een goede overheidsvertegenwoordiging om uit te vissen wat gewenst is en dat met een zo groot mogelijk draagvlak.

Er is een kloof tussen de hoogste niveaus van autonomie, en men stelt dat veranderende technologie het comfort moet verbeteren. De industrie wil vooral auto's

⁶ Consumentenonderzoek: autobezit en autogebruik, FEBIAC 2015, http://www.febiac.be/documents_febiac/publications/2015/FEBIAC-consumentenonderzoek.

verkopen en die zo comfortabel mogelijk maken. Voor de overheid gaat het erom voor het volk te zorgen en erop toe te zien dat het verkeerssysteem blijft draaien. Bezit en gebruik zijn begrippen die vaak gehoord zijn in de voorbije jaren en kilometerheffing is almaar actueler. Dat alles zorgt voor enige inperking. In eerste instantie moet een globale visie op het verkeersweefsel en ruimtelijke ordening gevormd worden. De interactie moet in beeld gebracht worden. Dan pas kan er gedacht worden aan een manier om dat te faciliteren en het verkeer meer autonoom te maken. Een slimme kilometerheffing is gericht op de keuze van verplaatsing die mensen maken op zeker ogenblik. Ze worden er verantwoordelijk voor gesteld. Dat kan ook met een autonoom voertuig. Er moet alleen een visie over zijn.

Autoconstructeurs zien ook die veranderende rol op zich afkomen. Zo kreeg Toyota van Europa emissienormen opgelegd en berekende of dat haalbaar was binnen afzienbare tijd. Een nevenaspect was de rol van de wagen in de stad en daarbuiten en ook de elektrische voertuigen. Dan bleek dat slechts in een heel beperkt aantal gevallen – één op twaalf – ketenverplaatsingen van de auto door het huidige openbaar vervoer konden worden vervangen. Dat toont de complexiteit van de problematiek. De autoconstructeurs zijn ermee bezig maar laten niet in hun kaarten kijken.

De vraag over data-ownership kaatst de spreker terug: wat gebeurt er met de data van de kilometerheffing voor vrachtwagens? Als de overheid een dienst aanbiedt en daarvoor data nodig heeft, kan ze zelf apps en dergelijke uitbouwen om die te verzamelen. Wie is dan eigenaar? Ze kunnen de data ook inkopen, maar dat heeft een economisch effect: wie de data kan genereren, zal daaraan een hogere kost verbinden. Data worden dan duurder. In Nederland is ooit geopteerd om de data niet uit het kastje te laten komen en de privacy en security absoluut te borgen. Ownership blijft dan bij de persoon zelf. Er is geen eenduidig antwoord, maar Sven Maerivoet vindt niet dat men te angstig moet zijn ter zake. Kennis van de verplaatsingspatronen en van hoe een wegensstelsel gebruikt wordt, is goed. Dat hoeft niet op individueel niveau bekeken te worden.

De regio's in Nederland hebben heel wat middelen ter beschikking en dat resulteert in veel proefprojecten. Dan is ambitie gemakkelijk. In Vlaanderen is het niet zo eenvoudig om die dingen te faciliteren. Voorzichtigheid is geboden. De overheid is als facilitator belangrijk en moet een frontrol opnemen door bijvoorbeeld bedrijven aan te trekken. Men hoeft de autonome voertuigen niet te ontwikkelen. De spreker verwijst naar de gelijksoortige discussie over elektrische voertuigen.

Joost Vantomme gaat in op de road map. Er is sprake van testcircuits en testpaden. Het VK wil de beste van de klas worden inzake autonoom rijden. Zo wil men investeringen aantrekken en innovatie sterk ondersteunen. Het zit vervat in een regeringsplan met onder meer een code of conduct & practice. Dat wil FEBIAC ook: een tijdspad voor testen, waar ze kunnen plaatsvinden, op welke rijpaden, in welke omstandigheden. In Zweden loopt met Europese steun het Drive me-project waarbij een Volvo live in het verkeer aanwezig is, al dan niet met chauffeur. Dergelijke zaken wil men vooraf weten. Wat gebeurt er met de resultaten van de testen? Welke industriële benadering is er en in hoeverre kunnen kosten gerecupereerd worden via funding? Al die vragen spelen.

Daarnaast is er de kwestie van de aansprakelijkheid. Het verbintenissenrecht geeft deels antwoorden. De komende cybersecurity-wetgeving ook en misschien kan het BIPT daarbij betrokken worden, stelt de spreker.

III. Stemming

Op voorstel van waarnemend commissievoorzitter *Dirk de Kort* wordt na het afsluiten van de hoorzitting overgegaan tot de stemming over het voorstel van resolutie.

Het voorstel van resolutie van Peter Van Rompuy, Annick De Ridder, Mathias De Clercq, Bert Maertens, Dirk de Kort en Björn Anseeuw betreffende de geautomatiseerde, gemotoriseerde voertuigen (driverless vehicles) wordt unaniem aangenomen met 13 stemmen.

Lies JANS,
voorzitter

Marino KEULEN
Joris VANDENBROUCKE,
verslaggevers

Gebruikte afkortingen

ABS	antiblokkeersysteem
ADAS	Advanced Driver Assistance System
BIPT	Belgisch Instituut voor Postdiensten en Telecommunicatie
BIVV	Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
EMDAS	Environmental Modelling for automated Driving and Active Safety
EU	Europese Unie
Febelcar	Koninklijke Belgische Federatie van de carrosseriebedrijven
FEBIAC	Belgische Automobiel- en Tweewielerfederatie
Federauto	Belgische Confederatie van de Autohandel en -Reparatie en van de aanverwante sectoren
FOD	federale overheidsdienst
FP7	Zevende Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling (EU)
ISA	intelligent speed adaptation
ITS	intelligente transportsystemen
KU Leuven	Katholieke Universiteit Leuven
LDW	lane departure warning system
LIDAR	Light Detection and Ranging
SMMT	Society of Motor Manufacturers & Traders (UK)
TML	Transport & Mobility Leuven
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
TTIP	Transatlantic Trade and Investment Partnership
UK	United Kingdom
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
V2I	Vehicle-to-Infrastructure
V2V	Vehicle-to-Vehicle
V2X	Vehicle-to-everything
VN	Verenigde Naties
VS(A)	Verenigde Staten (van Amerika)