Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer

Bijlage II: Additionele analyses

Datum November 2017

Colofon

Projectnaam

Monitoring verdienpotentieel
Bijlage II van Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer – Stand van zaken medio 2017

Contactpersoon

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | Utrecht

Auteurs

Inhoud

BIJLAGE II.A VERANTWOORDING TOTSTANDKOMING ECONOMISCHE INDICATOREN 4

BIJLAGE II.B ONTWIKKELING VAN NEDERLANDSE INDICATOREN 6

II.B1 Ontwikkeling aantal elektrische voertuigen in Nederland 6

II.B2 Economische indicatoren naar marktcluster.....7

BIJLAGE II.C ONTWIKKELING VAN NEDERLANDSE INDICATOREN IN EEN INTERNATIONALE CONTEXT 9

BIJLAGE II.D ONTWIKKELING VAN DE PDMCS 12

II.D1 PDMC 1: nieuwbouw voertuigen 12

II.D2 PDMC 2: in/ombouw vaartuigen 15

II.D3 PDMC 3: laadinfrastructuur 15

II.D4 PDMC 4: batterijen.....18

II.D5 PDMC 5: aandrijftechniek, range extenders, EMS 19

II.D6 PDMC 6: batterij informatie interface (BII).....20

II.D7 PDMC 7: driver guidance systemen 21

II.D8 PDMC 8: smart grids en metering.....21

II.D9 PDMC 9: batterij management systemen (BMS) 23

II.D10 PDMC 10: financieringsdiensten 23

II.D11 PDMC 11: betaaldiensten 24

II.D12 PDMC 12: mobiliteitsdiensten.....24

II.D13 PDMC 13: testcentra en keuringsdiensten (TKD) 25

II.D14 PDMC 14: second life producten/diensten.....26

II.D15 PDMC 15: end of life/recycling.....26

BIJLAGE II.E ONDERWIJS 27

II.D1 Ontwikkelingen onderwijsinstellingen 27

II.D2 Toelichting steekproef Ynnovators.....30

II.D3 Publicaties.....32

II.D4 Samenwerkingsverbanden.....37

II.D5 Studententeams en projecten.....43

BIJLAGE II.F BELEIDSMAATREGELEN 45

II.F1 MIA/Vamil 45

II.F2 WBSO/RDA 45

II.F3 Octrooien op gebied van EV 48

BIJLAGE II.G INTERNATIONAAL 52

II.G1 Investeringen buitenlandse ondernemingen 52

II.G2 Ontwikkelingen Partners for International Business.....52

Bijlage II.A Verantwoording totstandkoming economische indicatoren

In hoofdstuk 1 is aan de hand van een aantal economische indicatoren een beeld gegeven van de sector elektrisch vervoer. In deze bijlage wordt de methode toegelicht die het CBS heeft gebruikt om de economische activiteiten van de elektrisch vervoersector in kaart te brengen[1].

Het vertrekpunt van de economische cijfers vormt een enquête onder bedrijven in de elektrisch vervoersector, die de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) in samenwerking met brancheverenigingen DOET, Automotive NL en FME heeft gehouden.

Deze enquête is in het jaar 2014 en 2015 eerder gehouden en recentelijk herhaald. In de enquête werd de bedrijven o.a. gevraagd naar hun totale werkgelegenheid (in voltijdsequivalenten) en de fractie hiervan die toe te delen is aan de EV-sector.

Door de respons van de drie enquêtes te combineren bevat de responsgroep 124 bedrijven. Deze bedrijven zijn ingedeeld naar 6 grootteklassen o.b.v. hun totale werkgelegenheid. Per grootteklasse is de gewogen gemiddelde EV-fractie berekend.

Ophoging:

De bedrijven die niet op de enquête hebben gereageerd zijn gekoppeld aan databestanden van het CBS. Hiermee is te bepalen wat de totale werkgelegenheid (in VTE) per bedrijf is. Ook deze bedrijven zijn ingedeeld in dezelfde grootteklassen als de responsgroep. Vervolgens is de berekende gemiddelde EV-fractie gebruikt om het resultaat voor deze bedrijven op te hogen. Deze methode is voor de verslagjaren 2014, 2015 en 2016 uitgevoerd. De aanname die hier gedaan wordt is dat de responsgroep representatief is voor de gehele EV-sector.

Tijdreeks:

Voor het maken van een tijdreeks 2008-2013 is dezelfde methode gebruikt als in het projectjaar 2015. Bedrijven zijn ingedeeld op basis van hun activiteiten in zogenoemde deelsectoren. Per sector is het cijfer van 2014 teruggelegd op ontwikkelingen in bijv. het aantal bijgeplaatste laadpunten en de registratie van nieuwe elektrische vervoersmiddelen in Nederland. Hierbij is de aanname dat deze ontwikkelingen representatief zijn voor de totale afzetmarkt voor bedrijven in de betreffende deelsectoren.

Productie en toegevoegde waarde:

Voor de tijdreeksen productie en toegevoegde waarde zijn de deelsectoren aan de bedrijfstakindeling gekoppeld die het CBS hanteert (SBI-2008). Op basis van cijfers uit de Nationale Rekeningen zijn de ratio's productie per VTE en toegevoegde waarde per VTE per bedrijfstak berekend. Deze ratio's zijn gebruikt om voor de EV-sector de productie en toegevoegde waarde te bepalen.

Eindresultaten:

Voor de eindresultaten worden de verschillende deelsectoren ingedeeld in vier clusters:

[1] Bron: CBS, L. de Jongh (juni 2017). Werkgelegenheid, productie en toegevoegde waarde Elektrische Vervoer – Methodebeschrijving.

1. Nieuwbouw en ombouw (maatwerk)voertuigen
2. Aandrijftechniek en componenten, batterijmanagement en informatiesystemen
3. Laadinfrastructuur en smart grids
4. Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten

De resultaten voor werkgelegenheid, productie en toegevoegde waarde worden geaggregeerd in deze clusters.

Verbeteringen:

Er zijn in het huidige projectjaar een aantal verbeteringen doorgevoerd t.o.v. het laatste projectjaar:

1. Door inzet van RVO.nl en Vereniging DOET is er een betere koppeling gelegd tussen de bedrijvenlijst en de gegevens van het CBS. Hierdoor zijn meer EV-bedrijven meegenomen in de analyse.
2. Er is een aanvullende bron van het CBS ingezet om de werkgelegenheid te bepalen van bedrijven die niet hebben gereageerd op de enquête. Hierdoor zijn meer EV-bedrijven meegenomen in de analyse.
3. Om de gemiddelde EV-fracties van de respondenten te bepalen is dit jaar gebruik gemaakt van een gewogen gemiddelde en meer grootteklassen. Hierdoor wordt ook binnen een grootteklasse rekening gehouden met de spreiding van de grootte van de bedrijven. De berekende EV-fracties zijn hierdoor beter ingeschat. Door deze methode toe te passen konden ook bedrijven groter dan 3000 VTE worden meegenomen, terwijl dit eerder niet het geval was. Het effect hiervan op de resultaten is gering. Een groter effect heeft het algehele gebruik van het gewogen gemiddelde. Hierdoor zijn de EV-fracties naar beneden bijgesteld, zeker voor de hogere grootteklassen.

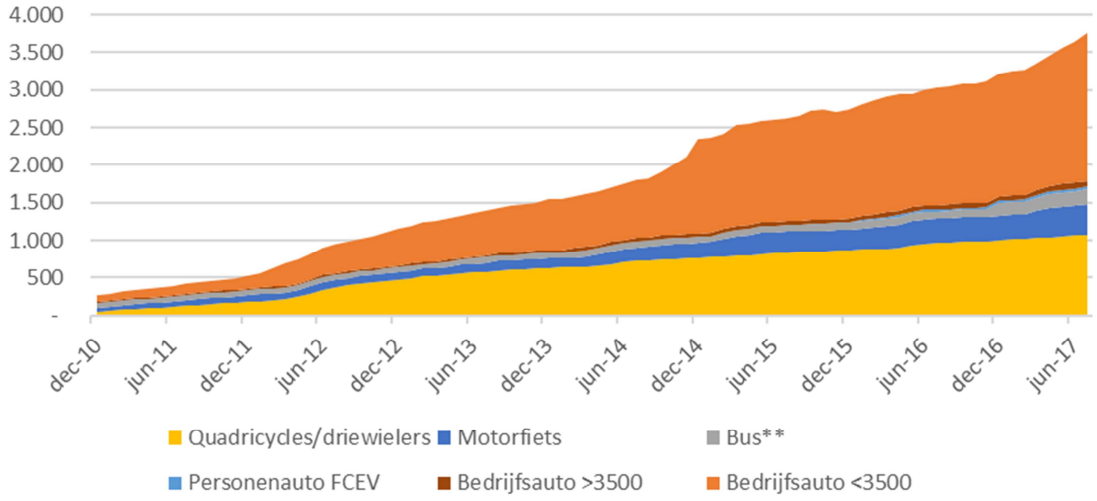
Aanbevelingen voor verbeteringen:

Er zijn een aantal punten waardoor de methode een volgende keer nog verder verbeterd kan worden. In het huidige jaar was de respons op de enquête een stuk lager uitgevallen dan in voorgaande jaren. De reden hiervoor is onduidelijk. Om dit op te lossen is besloten om de respons van de voorgaande enquêtes ook te gebruiken.

Bij het gebruiken van de ratio's productie per VTE en toegevoegde waarde per VTE per bedrijfstak wordt de aanname gemaakt dat deze ratio's voor de EV-bedrijven hetzelfde zijn als in de gehele bedrijfstak.

Bijlage II.B Ontwikkeling van Nederlandse indicatoren

II.B1 Ontwikkeling aantal elektrische voertuigen in Nederland
Buiten hybride personenauto's met een stekker (PHEV) is het aantal elektrische voertuigen in Nederland versneld aan het toenemen. De uptake van de overige elektrische voertuigen in Nederland is in figuur B.1 weergegeven. (Zie voor het aantal personenauto BEV en E-REV/PHEV figuur 1 van het rapport)



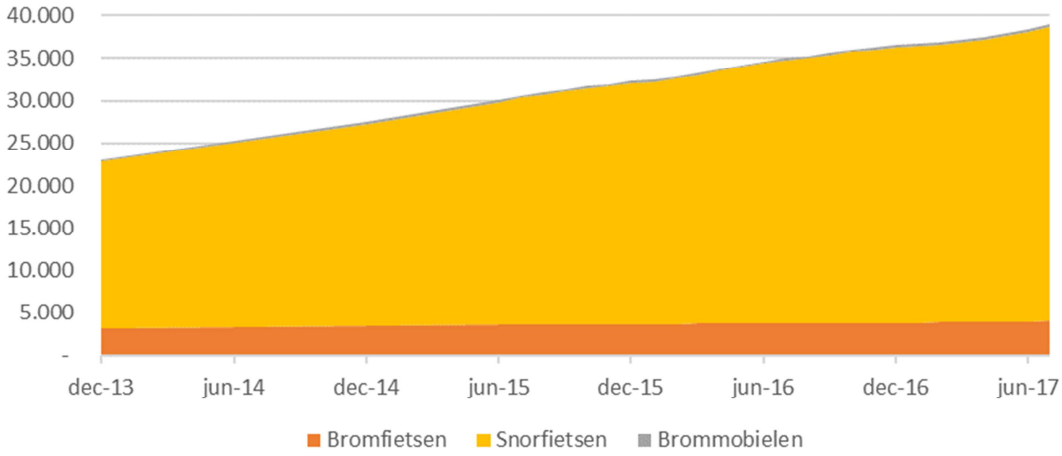
Figuur B.1 Het aantal elektrische voertuigen in Nederland (excl. Personenauto BEV/E-REV/PHEV en LEV)[2], dec 2010 – jul 2017*

De sterkste groei in juli 2017 ten opzichte van een jaar eerder is gerealiseerd door bussen. Deze categorie is bijna verdubbeld. Bovenstaande categorieën zijn nog klein in omvang. Er zijn bijvoorbeeld van elektrische bedrijfsauto's met een gewicht onder de 3500kg, 1966 auto's geregistreerd in juli 2017, deze categorie is met 26% gegroeid ten opzichte van een jaar eerder.

Van de Fuel Cel Electric Vehicle (FCEV), oftewel, de waterstofauto zijn in juli 2017 38 auto's geregistreerd, een groei van 58% ten opzichte van juli 2016.

Het aantal Light Electric Vehicles (LEV's) als elektrische- bromfietsen (o.a. speed pedelecs), snorfietsen en brommobielen zijn weergegeven in onderstaande figuur.

[2] Op basis van de maandelijkse rapportage van RVO.nl over het aantal elektrische voertuigen. RVO.nl (2017), Cijfers Elektrisch Vervoer (t/m 31 juli 2017). *Exclusief volledig hybride voertuigen. **Inclusief trolleybussen en een aantal hybride bussen.



Figuur B.2 Het aantal elektrische Light Electric Vehicles in Nederland[3], dec 2013 – jul 2017

Het aantal elektrische bromfietsen in juli 2017 is 4008 een groei van 7,5% t.o.v. juli 2016. Snorfietsen zijn met 11,6% toegenomen ten overstaande van een jaar eerder tot 34.665 in juli 2017. Van elektrische brommobielen zijn er in juli 2017, 278 geregistreerd, een groei van 15,8% ten opzichte van een jaar eerder.

Niet in figuren 1 en 2 opgenomen zijn o.a. elektrische fietsen en vaartuigen. Hier is ook een stevige toename waar te nemen. In 2016 is het aandeel elektrische fietsen van het totaal nieuw verkochte fietsen verder gegroeid tot 29%[4]. Er rijden nu meer dan 1,3 miljoen e-bikes in Nederland[5]. Naar schatting waren er medio 2016 12.000 elektrische vaartuigen, dit is een toename van ca. 3.000 vaartuigen sinds 2014[6].

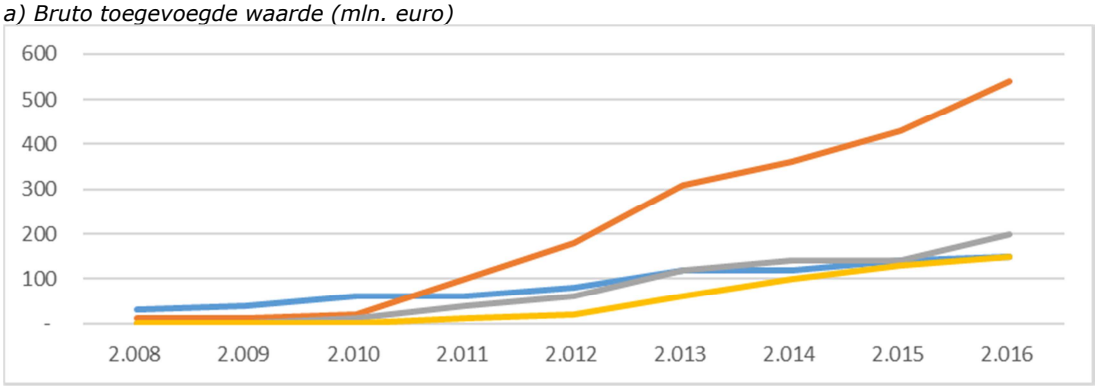
II.B2 Economische indicatoren naar marktcluster

Onderstaand, in figuur B.3, zijn de trendlijnen weergegeven van de marktclusters per economische indicator. De clusters Laadinfrastructuur en smart grids en Nieuwbouw en ombouw tonen de sterkste ontwikkeling. Deze trend heeft wel een breuk rond 2015 waar het cluster Aandrijftechniek de sterkere groeicijfers laat zien. In absolute zin blijven het Dienstencluster en met name het Nieuwbouw en ombouw cluster een economische hoofdrol spelen.

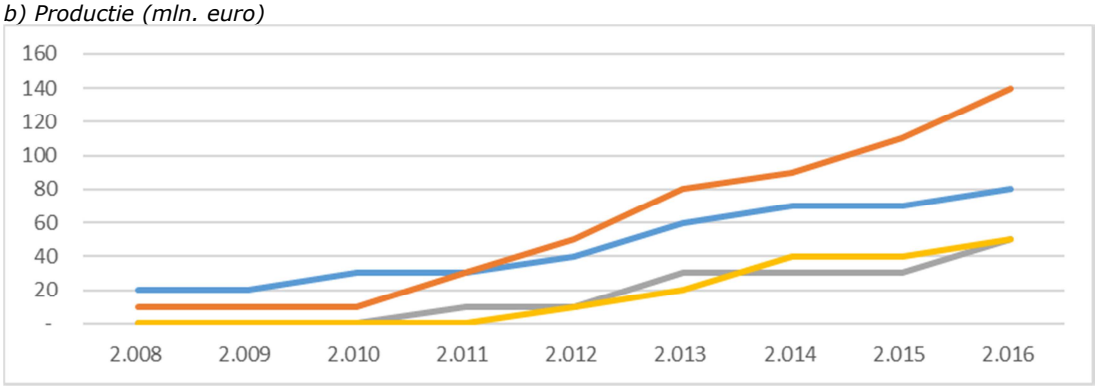
[3] Op basis van de maandelijkse rapportage van RVO.nl over het aantal elektrische voertuigen. RVO.nl (2017), Cijfers Elektrisch Vervoer (t/m 31 juli 2017).
[4] Bron: RAI/BOVAG/GfK (2017). Fietsen in de statistiek 2007 – 2016 Nederland.
[5] Bron: Rabobank (2017). Cijfers en trends, tweewielerspeciaalzaken.
[6] Bron: Platform voor Elektrisch & Hybride Varen (2016).

Figuur B.3 Ontwikkeling economische indicatoren naar marktcluster

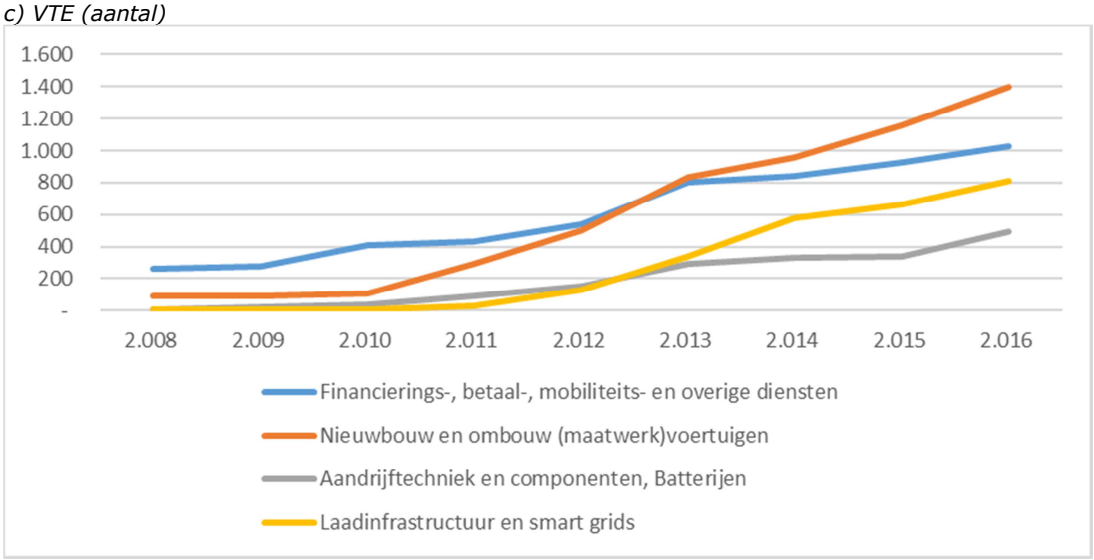
a) Bruto toegevoegde waarde (mln. euro)



b) Productie (mln. euro)

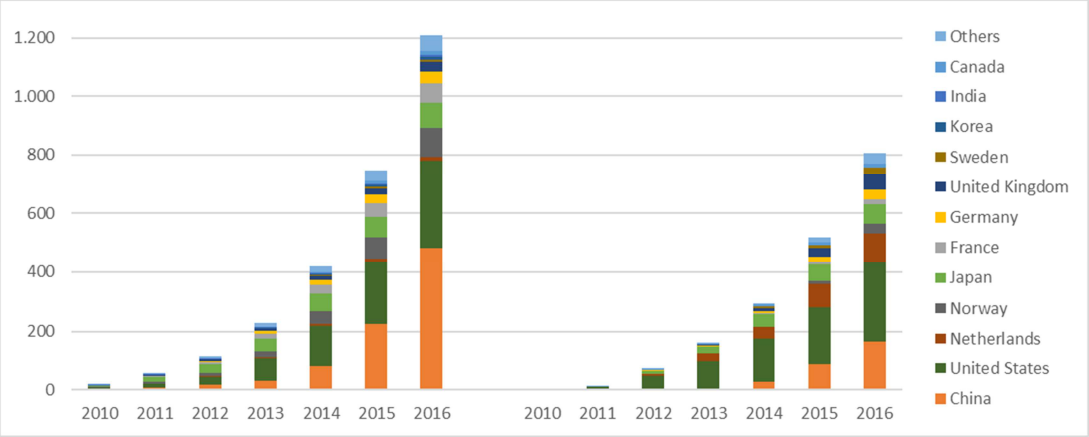


c) VTE (aantal)



Bijlage II.C Ontwikkeling van Nederlandse indicatoren in een internationale context

Nederland is een wereldwijd koploper op het gebied van elektrisch vervoer. Nederland trekt internationale bedrijvigheid op het gebied van elektrisch vervoer naar zich toe, denk hierbij o.a. aan de Europese hoofdkantoren van Tesla en BYD. In deze bijlage worden de EV-indicatoren van Nederland in internationaal perspectief weergegeven[7]:



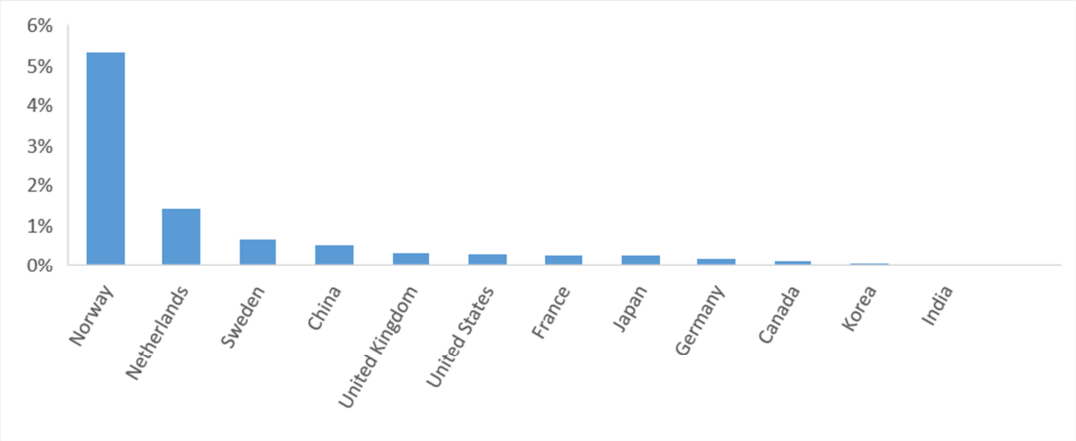
Figuur C.1 Ontwikkeling van de internationale EV voorraad (links: BEV, rechts: PHEV)[8]

In absolute aantallen is het interessant om te zien dat de internationale voorraad elektrische auto's in 2015 de miljoen is gepasseerd en in 2016 de twee miljoen. Een sterke trend in de opkomst van elektrische voertuigen is zichtbaar. Tevens is het opmerkelijk dat in absolute aantallen Nederland een derde positie achter de VS en China inneemt met het aantal plug-in hybride voertuigen.

In verhouding tot het totale personenwagenpark zijn alleen Nederland en Noorwegen op dit moment meer dan 1 op de 100 auto's elektrisch.

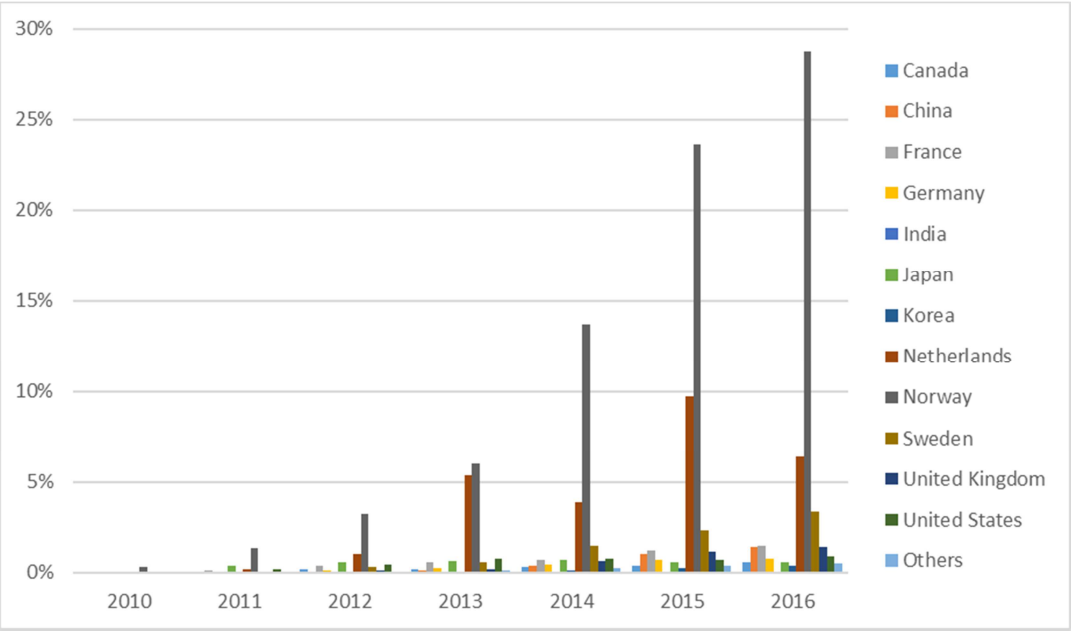
[7] Bron: IEA (2017). De figuren zijn gebaseerd op data van EVI landen (Electric Vehicles Initiative), gecomplementeerd door EAFO, IHS Polk, MarkLines, ACEA en EEA. De statistieken zijn verzameld door het IEA. Scope van de data is 39 landen. Landen samengenomen in de overige categorie in figuren zijn: Oostenrijk, België, Bulgarije, Kroatië, Cyprus, Tsjechië, Denemarken, Estland, Finland, Griekenland, Hongarije, IJsland, Italië, Ierland, Letland, Liechtenstein, Litouwen, Luxemburg, Malta, Polen, Portugal, Roemenië, Slowakije, Slovenië, Spanje, Zwitserland en Turkije.

[8] Bron: IEA (2017). Global EV Outlook 2017.



Figuur C.2 Aandeel BEV & PHEV van totale personenauto voorraad per land[9]

Figuur C.3 toont het marktaandeel van nieuw verkochte auto's internationaal. Noorwegen is koploper in de verkoop van elektrische personenauto's, daar was in 2016 het aandeel nieuw verkochte elektrische auto's 29%. Nederland volgt met een marktaandeel van 6,4%, Zweden neemt een derde plaats in met 3%.



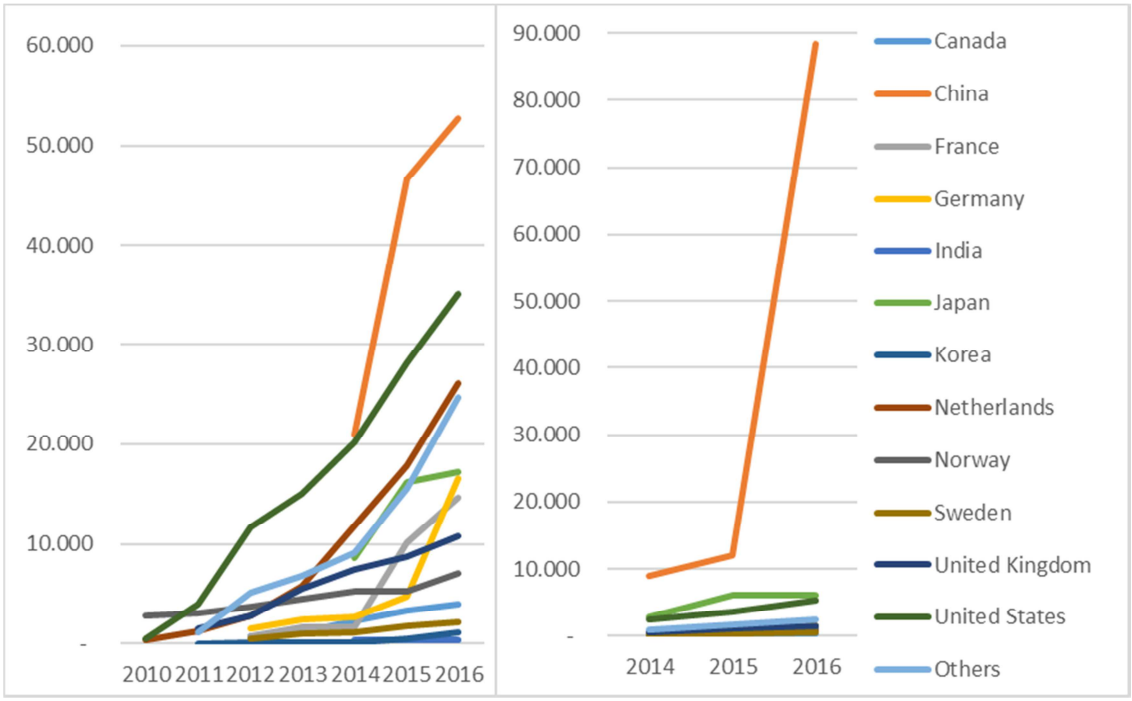
Figuur C.3 Marktaandeel EV[10]

De internationale infrastructuur zit overal in de lift zoals zichtbaar in figuur C.4. Daarbij neemt Nederland zowel van de absolute EV voorraad als het aantal publieke laadpunten een aanzienlijk aandeel in. Met het aantal (semi)publieke laadpunten staat Nederland op positie drie in de wereld. Ook dit weerspiegelt de huidige koploperpositie van Nederland.

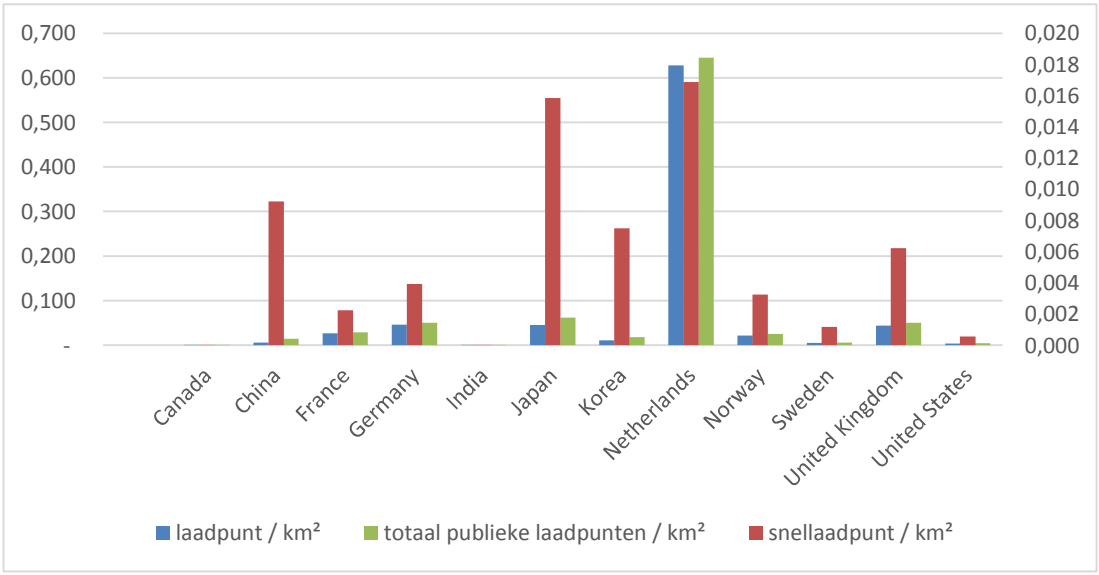
[9] Bron: IEA (2017). EAFO (2017). Aanvulling en bewerking Rebel. Bron jaren totale voorraad komen niet altijd overeen met IEA bron jaar 2016. Totale voorraden waar mogelijk gebaseerd op personenauto's, lichtgewicht auto's tot 4500kg, geregisterde voertuigen, voertuigen met een korte wielbasis.

[10] Bron: IEA (2017).

Nederland heeft met 0,6 (semi)publieke laadpunten per km² en 0,02 snellaadpunten per km² met beide typen de hoogste dichtheid van het aantal laadpunten gerealiseerd. In figuur C.5 is de voorsprong in dichtheid van het laadnetwerk van Nederland goed zichtbaar.



Figuur C.4 Ontwikkeling publieke- laadpunten (figuur links) en snellaadpunten (figuur rechts)



Figuur C.5 Dichtheid (semi)publieke laadpunten per land in aantal laadpunten op km² grondgebied per land (Linker as: laadpunten en totaal (semi)publieke laadpunten / km². Rechter as: snellaadpunten / km²)

Bijlage II.D Ontwikkeling van de PDMCs

In de Jaarrapportage Verzilvering Verdienpotentieel uit 2015 is vastgehouden aan een opdeling van de EV-markt aan de hand van 15 product/dienst-marktcombinaties (PDMC). Deze zijn gebaseerd op de indeling die in 2012 door Dutch-INCERT is gemaakt. Door vast te houden aan deze indeling, is het niet alleen mogelijk om het verdienpotentieel per PDMC te beschrijven, maar ook de veranderingen ten opzichte van 2015 in kaart te brengen. Aan iedere PDMC met midden of hoge prioriteit is een organisatie gekoppeld, die voor dit onderzoek is geïnterviewd om inzicht te krijgen in de ontwikkelingen van de laatste twee jaar.

Ontwikkeling per PDMC

Het is onmogelijk om een volledig beeld te bieden van alle ontwikkelingen per product/dienst-marktcombinatie. Daarom is er voor gekozen om in de volgende paragraaf de meest interessante ontwikkelingen uit te lichten, die onder andere naar voren zijn gekomen in de interviews die voor dit onderzoek hebben plaatsgevonden. Het gaat hierbij om de ontwikkeling van diensten en producten. Daarin wordt onderscheid gemaakt in een ontwikkeling in drie fases, die nog voor de daadwerkelijke doorbraak in de markt staan. Voor een zo volledig mogelijk beeld is er een vierde categorie toegevoegd, waarin een veelbelovende ontwikkeling uit de Jaarrapportage Verzilvering Verdienpotentieel 2017 wordt uitgelicht.

1. Onderzoek en ontwikkeling
2. Demonstraties en pilotprojecten
3. Commercieel en klaar voor de markt
4. Doorgroei en opschaling

II.D1 PDMC 1: Nieuwbouw voertuigen

<u>Onderzoek en ontwikkeling</u>

- Verschillende studententeams hebben tijdens de World Solar Challenge 2015 in Australië laten zien dat zij in staat zijn de beste zonneauto's van de wereld te maken. De race dwars door Australië is een test voor teams om de prestaties van de zelfgebouwde elektrische auto's op zonne-energie te testen. In 2015 gingen nagenoeg alle hoofdprijzen naar de Nederlandse teams van de drie technische universiteiten.
    - Het Nuon Solar Team van de TU Delft won de reguliere race met de Nuna 8. Solar Team Twente stelde het zilver veilig, door in deze klasse als tweede te finishen met de Red One.
    - In de Cruiser Class wist Solar Team Eindhoven van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) de eerste prijs te bemachtigen. Zij wonnen de rit voor meerpersoons zonneauto's met de Stella Lux. Eerder dat jaar had het Eindhovense team ook al een Chrunchy gewonnen met de Stella, een onderscheiding die wordt gezien als de 'technologie-oscar'.

  In het najaar van 2017 dingen de teams opnieuw mee naar de prijzen.

- Het Formule Student Team Delft heeft in 2015 en 2016 verschillende Formule Student ontwerp- en racewedstrijden gewonnen. In de competitie waar wereldwijd meer dan 700 teams aan mee doen, werden zij met de DUT15 kampioen op de Hockenheimring in Duitsland en het Silverstone Circuit in het Verenigd Koninkrijk in 2015. In 2016 sleepte zij met de DUT16 op het Circuit de Catalunya-Barcelona de eerste prijs in de wacht.
- Het Formule E-Team (FET) heeft in 2016 de werkgroep Light Electric Vehicles (LEV) in het leven geroepen. Door deze werkgroep worden initiatieven rondom nieuwe soorten elektrisch aangedreven voertuigen, die zich ergens tussen de fiets en de auto in begeven, ondersteund en gestimuleerd. De werkgroep is actief naast de reeds bestaande werkgroep binnen dit PDMC; Zware Wielen, waarin roadmaps worden ontwikkeld voor zero-emissie en elektrificatie van bus en vrachtvervoer.
- Het B2B car sharing platform Amber werkt aan de ontwikkeling van een volledig zelfrijdende auto, die speciaal ontwikkeld wordt om gedeeld te worden. De Amber One heeft een actieradius van 400 kilometer en een levensduur van 15 jaar of 1.5 miljoen kilometer. De SAE-level 5 autonome auto is speciaal ontworpen om optimaal geschikt te zijn voor car-sharing. De Amber One moet vanaf 2021 de behoefte aan een eigen auto terug gaan dringen.

<u>Demonstraties en pilotprojecten</u>

- In Breda is de eerste elektrische vuilniswagen met waterstofsysteem in 2016 in gebruik genomen. E-Trucks Europe heeft deze volledig elektrische vuilniswagen gebouwd voor de gemeente Breda, in de vrachtwagen zijn voorbereidingen getroffen voor een waterstofsysteem. Zodra het eerste waterstofpompstation in de gemeente is gerealiseerd, kan de vuilniswagen onmiddellijk overschakelen.
- In de gemeente Amsterdam is in het najaar van 2016 de eerste elektrische shovel in gebruik genomen door Rutte Wegenbouw. De werkzaamheden met de elektrische shovel zijn onderdeel van het programma ‘emissieloos werken in de stad’. De gemeente onderzoekt de mogelijkheden om andere elektrische machines in te zetten voor weg- en onderhoudswerkzaamheden.
- Een team van 23 studenten van de TU Eindhoven heeft in 2016 in 80 dagen op de STORM, een zelfgebouwde elektrische motor een reis om de wereld voltooid. De elektrische motor heeft een topsnelheid van 160 kilometer per uur en een actieradius van 380 kilometer. In het totaal legde het STORM Eindhoven team ruim 23.000 kilometer af, op een route dwars door Europa, Centraal-Azië, China en de Verenigde Staten. De uitneembare batterijen van de motor werden opgeladen door gebruik te maken van het lokale elektriciteitsnet, daarmee liet het team zien dat elektrisch rijden overal ter wereld mogelijk is.
- Team FAST, een studententeam van de Technische Universiteit Eindhoven, bouwt aan een bus aangedreven op mierenzuur. De elektrische bus van VDL moet eind 2017 gaan rijden met een aanhanger die werkt als een mobiel laadstation voor de bus. In de aanhanger wordt het mierenzuur, ook wel Hydrazine, omgezet in elektriciteit. Mierenzuur kent een aantal voordelen ten opzichte van waterstof als energiedrager, zo is het aanzienlijk minder brandbaar, kent het een hogere energiedichtheid en is het veel goedkoper en eenvoudiger om een tankstation te bouwen.
- In juni 2017 werd door het Solar Team Eindhoven de Stella Vie gepresenteerd, een gezinsauto op zonne-energie geschikt voor 5 personen.

De Stella Vie is de opvolger van de Stella Lux, die door het team in 2015 als eerste energiepositieve gezinsauto werd gepresenteerd. Op een Nederlandse zomerdag is de Vie in staat om maar liefst 1000 kilometer te rijden op een volle batterij. Het ingebouwde systeem geeft onder andere tips over efficiënt rijgedrag en de beste parkeerplaatsen in de zon.

Commercieel & klaar voor de markt

- Een team van oud studenten uit het Solar Team van de TU Eindhoven heeft plannen gelanceerd om een eigen zonne-auto op de markt te brengen. De Lightyear One is geschikt voor dagelijks gebruik op de weg en heeft een actieradius van 400 tot 800 kilometer. Op jaarbasis kan er in Nederlandse condities 10.000 zonnekilometer gereden worden met de elektrische auto. In 2018 wil het team rond de auto een eerste prototype opleveren. De auto is te koop voor €119.000,-, de eerste 10 auto's worden in 2019 gebouwd op de Automotive Campus in Helmond.
- In het voorjaar van 2017 heeft Boonstra Transport de eerste volledig elektrische 44-tons truck ter wereld in gebruik genomen. Met een accupakket van 173 kWh heeft de truck een bereik van 130 kilometer. De truck is gebouwd door het Veenendaalse Ginaf en wordt ingezet in de binnenstad van Groningen.

Doorgroei en opschaling

- In 2015 werden de elektrische bussen van VDL Bus & Coach, de Citea Electric, en de EBUSCO Electric Citybus in verschillende Nederlandse gemeenten in gebruik genomen. De proefperiodes zijn afgerond en de bussen worden voor de dienstregeling van busvervoerders in heel Europa ingezet. EBUSCO heeft bussen rijden in verschillende steden in Nederland, Duitsland, Frankrijk en Noorwegen. De grootste elektrische busvloot van Europa is medio 2017 te vinden in de regio Eindhoven en Helmond. In het totaal rijden hier 43 volledig elektrische gelede stadsbussen van het type VDL Citea Electric.
- Voor de regio Amstelland-Meerlanden is in begin 2017 door vervoerder Connexxion een order geplaatst van 100 VDL Citea Electrics. In december 2017 zal deze concessie van start gaan. Medio 2017 rijden er - inclusief trolleybussen - 189 elektrisch aangedreven bussen in Nederland, dat aantal loopt snel op. Eind 2017 is VDL, met ruim 200 elektrische bussen in dagelijkse operatie, Europees marktleider voor elektrisch busvervoer.
- Er worden steeds minder nieuwe fietsen verkocht, toch stijgt de omzet uit fietsverkoop al jaren. Die omzetgroei komt voor een belangrijk deel voort uit de verkoop van elektrische fietsen, waarvan er in 2016 271.000 werden verkocht. Het marktaandeel is toegenomen van 6% in 2007, tot 29% in 2016. Begin 2016 was 16% van de Nederlanders in het bezit van een elektrische fiets. Het aantal elektrische brom- en snorfietsen is medio 2017 opgelopen tot ruim 38.000. Daarnaast telde Nederland halverwege 2017 ongeveer 10 duizend speed-pedelecs, snelle e-bikes met een trapondersteuning tot 45 kilometer per uur.

II.D2 PDMC 2: in/ombouw vaartuigen

Onderzoek en ontwikkeling

- De provincie Friesland kent medio 2017 twee electric-only vaarroutes. De eerste werd geopend in juli 2016 tussen Oudega en Heeg, de sloepenroute door het Bûtenfjild-Wêtterwâlden gebied in de zomer van 2017. Eind 2017 wordt gestart met de aanleg van de Reidmarroute, die in 2018 wordt geopend.

Demonstraties en pilotprojecten

- De eerste volledig elektrische watertaxi van Europa is in 2017 in Rotterdam in gebruik genomen. In 2016 werd al een Plug-In Hybride Watertaxi geïntroduceerd, die tot 70% zuiniger in het gebruik van fossiele brandstoffen was dan de niet elektrisch aangedreven exemplaren. In de zomer van 2017 werd de eerste volledig elektrische watertaxi, die is uitgerust met een hergebruikt Tesla-accupakket, in gebruik genomen.

Commercieel & klaar voor de markt

- Bij de vaststelling van de vergunningen voor de periode 2020-2030 heeft de gemeente Amsterdam bepaald dat alle grote rondvaartboten in de stad elektrisch moeten worden aangedreven. In de praktijk betekent dit dat 135 schepen moeten worden voorzien van een elektrische aandrijving.
- Op het moment varen er al zeker 22 grote elektrisch aangedreven rondvaartboten rond in de grachten van de hoofdstad. Ook in verschillende natuurgebieden, zoals Giethoorn en in steden als Utrecht, Leiden, Groningen en Delft zijn er voorzieningen om in een elektrische rondvaartboot of sloep door de grachten te varen.
- In het Amstelkwartier in Amsterdam wordt vanuit een EU Interreg-programma een E-harbour aangelegd, een oplaadhaven met plaats voor 65 elektrische sloepen, salonboten en rondvaartboten.

Doorgroei en opschaling

- Uit onderzoek van Stifting Elektrysk Farre Fryslân (SEFF) is gebleken dat er medio 2016 naar schatting 12.000 elektrische vaartuigen in Nederland rondvaren. Ongeveer 1.000 daarvan zijn plug-in hybride, de overige 11.000 worden volledig elektrisch aangedreven. Het gaat om zowel nieuwgebouwde elektrische vaartuigen als omgebouwde boten. Dit is ongeveer 2,9% van het totaalaantal gemotoriseerde vaartuigen. Ook de brancheorganisatie Hiswa signaleert een duidelijke toename in de interesse in elektrisch varen.

II.D3 PDMC 3: laadinfrastructuur

Onderzoek en ontwikkeling

- Op 9 juni 2015 ondertekenden 12 partijen de Green Deal Openbaar Toegankelijke Elektrische Laadinfrastructuur, waar de barrières rond de uitrol van openbare laadinfrastructuur mee moeten worden weggenomen. Daarbij wordt onder andere ingezet op de verbetering van de business case van openbare laadinfrastructuur door kostenbesparingen, schaalvergroting en innovaties. In juni 2017 heeft het ministerie van Economische Zaken de rijksbijdrage aan de Green Deal verhoogd van €5,7 miljoen tot €7,2 miljoen. Medeoverheden –gemeenten, provincies en regio's- kunnen bij de

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) een aanvraag doen om aanspraak te maken op een financiële bijdrage.

- Het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (NKL) is in 2014 in het leven geroepen om de kennisdeling over laadinfrastructuur tussen verschillende partijen te bevorderen en innovatieve projecten vorm te geven. Bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden werken via dit platform samen aan het realiseren van betaalbare publieke laadinfrastructuur. Het NKL levert hier een bijdrage aan in onder andere de volgende projecten:
    - Aanvraagportaal laadpunten. Het ontwikkelen van een centraal modulair aanvraagportaal voor laadpunten van elektrisch vervoer dat naar eigen behoefte van gemeenten kan worden ingericht. Zij krijgen daarmee de mogelijkheid te kiezen voor een digitaal instrument dat voor zowel de gemeente, de exploitant, de EV-rijder als de netbeheerder inzicht geeft in het aanvraagproces en de locaties van alle bestaande en nieuw te realiseren laadpunten.
    - Benchmark kostenanalyse laadinfrastructuur. In 2016 is een benchmark uitgevoerd om de kosten en opbrengsten van publieke laadinfrastructuur in beeld te brengen, een trendlijn in de periode 2013-2020 te identificeren en de mogelijke verbeteringen in kaart te brengen. De kosten voor publieke laadinfrastructuur zijn sinds 2013 met 30% gedaald, terwijl het gemiddelde verbruik per laadpunt in diezelfde periode is gestegen van 1800 naar 3060 kWh op jaarbasis. Deze ontwikkelingen worden gezien als een goed uitgangspunt voor een sluitende businesscase.
    - Kennisloket Gemeenten. Het NKL heeft een Kennisloket voor Gemeenten ingericht om kennis over publieke laadinfrastructuur te verspreiden. Zowel algemene informatie over de realisatie van laadpalen als meer specifieke kennis over innovaties en ontwikkelingen komen hier samen.
    - Open Charge Point Interface (OCPI). OCPI 2.1 is in 2016 door e-Violin gelanceerd om de interoperabiliteit van de laadinfrastructuur te vergroten. Makkelijker uitwisselen van data tussen serviceproviders en laadpaaloperators is het doel. Om zo te zorgen voor betere informatie naar de EV-rijder over de status (beschikbaarheid en locatie) van de laadpalen en inzicht in kosten voor, tijdens en na het laden. De toegang tot laadpalen wordt verbeterd door middel van het ontwikkelen en aanbieden van een onafhankelijke interface - communicatiesoftware tussen laadpaal en laadleverancier, genaamd OCPI – Open Charge Point Interface.
    - Basisset afspraken laadpaal. Het opstellen en toepassen van een basisset afspraken voor laadpalen waarmee de kwaliteit en eenduidigheid van de publieke laadinfrastructuur worden verhoogd en daardoor de kosten verlaagd.
    - Cybersecurity en laadinfrastructuur. In samenwerking met ElaadNL is eind mei 2017 een verdiepingssessie rond Cybersecurity Laadinfrastructuur georganiseerd. Met de verwachte groei naar elektrische voertuigen en bijbehorende groei van de laadinfrastructuur neemt het vermogen van de laadinfrastructuur toe tot een omvang gelijk aan enkele grote elektriciteitscentrales. De auto wordt een cruciaal onderdeel van het elektriciteitsnet, waardoor het belang om de cybersecurity goed in te richten toeneemt.

    - Kennisplatform Anders Laden. Dankzij de groeiende vraag naar publieke laadoplossingen neemt de druk op de openbare ruimte toe. Bedrijven en gemeenten zoeken en ontwikkelen oplossingen om laadpunten beter in het straatbeeld op te nemen, bijvoorbeeld door deze te integreren in het bestaande straatmeubilair. Tevens kan de combinatie van aansluitingen van laadpunten met reeds bestaande aansluitingen behoorlijke (maatschappelijke) kostenbesparingen opleveren voor de realisatie van laadinfrastructuur. Deze kennis wordt door het NKL samengebracht in het Kennisplatfom Anders Laden.
- Verschillende Nederlandse elektrische busbouwers en leveranciers van laadsystemen hebben zich net als andere grote Europese spelers aangesloten bij OppCharge. Dit is een initiatief waarin een open gestandaardiseerde interface tussen laadinfrastructuur en bussen wordt ontwikkeld, die de buslaadinfrastructuur opent voor alle potentiële gebruikers. Dit voorkomt een lock-in effect, waarbij steden en regio's dankzij eerdere investeringen gebonden blijven aan een bepaalde aanbieder en maakt daarmee de groei van elektrisch busvervoer in Europa eenvoudiger.

<u>Demonstraties en pilotprojecten</u>

- In de gemeente Arnhem werd in de zomer van 2017, als onderdeel van het Interreg E-Bus 2020-project een laadpaal gerealiseerd die aangesloten op het trolleynetwerk van de stad. Een wereldprimeur. Overdag worden de aangesloten auto's opgeladen met behulp van de remenergie van de trolleybussen, terwijl 's nachts de overcapaciteit op het net wordt gebruikt.
- In Rotterdam is de eerste openbaar toegankelijke inductielader voor elektrische auto's eind 2016 geplaatst. In een samenwerking tussen verschillende marktpartijen, de gemeente Rotterdam en de TU Delft en Eindhoven wordt getest of dit een mogelijke oplossing is voor de laadvraag van de toekomst.

<u>Commercieel & klaar voor de markt</u>

- In oktober 2016 werd aan het Ultra E-project subsidie toegekend vanuit de Europese Unie. Allego is coördinator van dit project, waarin een nieuwe generatie Ultra-Fast-Chargers in Nederland, België, Duitsland en Oostenrijk zal worden gerealiseerd en open standaarden en protocollen onder de aandacht zullen worden gebracht. De 25 Ultra-Fast-Chargers zullen in staat zijn om te laden met snelheden tot 350kW, waardoor de laadtijd voor 300 kilometer elektrisch rijden zal worden verkort tot ongeveer 20 minuten. Het project heeft een looptijd tot december 2018.
- Eind 2016 werden NewMotion en EVBox door Navigant Research uitgeroepen tot wereldwijde koplopers op het gebied van laadoplossingen. Deze erkenning ontvingen de bedrijven onder andere dankzij het uitgebreide Europese laadnetwerk dat ze beheren, de diversiteit aan laadoplossingen waarmee zij verschillende marktsegmenten bedienen en de succesvolle uitbreiding in nieuwe markten.

<u>Doorgroei en opschaling</u>

- Fastned heeft in 2012 een concessie verworven voor de bouw van 201 snellaadstations in Nederland, waarvan er inmiddels ruim 60 zijn gerealiseerd. Ook in het Verenigd Koninkrijk, België en Duitsland werken zij

aan de uiteindelijke missie van de organisatie; de realisatie van een pan-Europees netwerk van snellaadstations voor alle elektrische voertuigen.
- Allego is leider van het consortium achter het Europese Fast-E project, waarin de basisinfrastructuur voor elektrisch vervoer langs Trans Europese Netwerken wordt uitgebreid. Binnen het Fast-E project worden 308 snelladers met een laadvermogen van 43 tot 50 kW in België, Duitsland, Tsjechië en Slowakije geplaatst. Het project wordt medegefinancierd door de Europese Unie en moet eind 2017 worden afgerond.

II.D4 PDMC 4: batterijen

Onderzoek en ontwikkeling

- Brancheverenigingen BOVAG wil in samenwerking met haar leden een standaard ontwikkelen voor een accucheck, zodat bij de aankoop van een elektrische occasion meer zekerheid kan worden geboden. Het ontbreekt nu nog aan een standaardaanpak, waardoor zowel autobedrijven als consumenten niet weten waar ze aan toe zijn bij de controle van een batterij van een elektrisch voertuig. BOVAG onderzoekt de mogelijkheid om via de NEN-normering een Europese standaard te ontwikkelen voor het uitvoeren van een accucheck.[11]
- Om zorgen over de onzekerheid over de levensduur van accu's weg te nemen, heeft staatssecretaris Dijksma in mei 2016 bij de Europese Commissie aangedrongen op een Europees garantiefonds voor batterijen van elektrische bussen. De onzekerheid over de levensduur is een belangrijke reden voor vervoersbedrijven om investeringen in elektrische bussen uit te stellen. Een garantiefonds zou deze zorgen weg kunnen nemen, zodat innovaties voor een schoner openbaar vervoer versneld kunnen worden.
- Aan de TU Eindhoven en de TU Delft wordt gericht onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van batterijen en de toepassing in elektrisch vervoer. De TU Delft heeft in het voorjaar van 2017 een gespecialiseerd batterijenlab opgericht, vanwege de toenemende vraag naar ontwikkeling van nieuwe soorten batterijen. In het lab wordt gewerkt aan de volgende generaties batterijen voor toepassing in mobiele elektronica, elektrisch vervoer en systemen voor duurzame energieopslag.

Demonstraties en pilotprojecten

- In 2016 zijn VDL Groep en Scholt Energy Control gestart met een nieuw bedrijf dat zich volledig richt op innovaties op het gebied van energieopslag, V-Storage. Het bedrijf gaat onder andere oude batterijen van elektrische bussen hergebruiken, om bij te dragen aan de handhaving van de balans op het Nederlandse hoofdspanningsnet. Mei 2017 werd het eerste energieopslagsysteem in gebruik genomen, dat zogeheten regel-energie aan netbeheerder TenneT levert.[12]

[11] Interview Rogier Kuin, BOVAG, 3 augustus 2017.
[12] Interview Jan van Meijl, VDL, 27-7-2017.

Commercieel & klaar voor de markt

- Cleantron levert Lithium-Ion batterijpakketten, die veel gebruikt worden voor toepassingen in Light Electric Vehicles en industriële toepassingen. Zij bieden laders en standaard- en maatwerkbatterijen voor fabrikanten van onder andere elektrische scooters. De pakketten worden onder meer toegepast door aanbieders van elektrische deelscooters in Berlijn en Stuttgart.
- Uit onderzoek in opdracht van RVO.nl blijkt dat er verschillende kansen liggen voor het Nederlandse bedrijfsleven op het gebied van batterijtechnologie voor elektrisch vervoer. In de fabricage en toeleveringsfase gaat dat onder andere om kansen in de assemblage van batterijpakketten, ontwikkeling en levering van batterijmanagementsystemen en integratie van het batterijpakket in de aandrijflijn van een maatwerkvoertuig. Uit een niet uitputtende inventarisatie in het onderzoek blijkt dat er in Nederland zeker twintig bedrijven actief in de assemblage van batterijmodules en batterijpakketten, meestal voor maatwerktoepassingen en toepassing in Light Electric Vehicles.[13]

II.D5 PDMC 5: aandrijftechniek, range extenders, EMS

Onderzoek en ontwikkeling

- Er zijn twee modellen personenauto's beschikbaar die rijden op waterstof, de Hyundai ix35 FCEV en de Toyota Mirai. Organisaties als de Nederlandse Waterstof & Branstofcel Assiciatie (NWBA), WaterstofNet en WaterstofWerkt werken aan onderzoek en ontwikkeling om de introductie van waterstofvoertuigen in Nederland te versnellen.
- Met het Interreg project Waterstofregio 2.0 wordt het initiatief genomen om in Vlaanderen en Zuid-Nederland met verschillende partijen samen te werken aan de realisatie van twee waterstofstations. Het betreft uitbreiding van het bestaande tankstation op de Automotive Campus in Helmond en Halle en de ontwikkeling van een mobiel waterstoftankstation, dat in 2017 opgeleverd zal worden. Daarnaast zullen 75 heftrucks, een eerste grote (40 ton) vrachtwagen en vuilniswagens op waterstof worden ontwikkeld. Hiermee wordt doorgebouwd op het Intterreg-project 'Waterstofregio' dat liep tussen 2009 en 2013, waarmee de regio als een van de waterstof topregio's op de kaart is gezet.

Demonstraties en pilotprojecten

- De Nederlandse overheid heeft in januari 2016 2 waterstof-elektrische personenauto's aangeschaft. Staatsecretaris Dijksma ontving de sleutels voor de Toyota Mirai's en werd daarmee de eerste bewindspersoon in Europa die een waterstof-elektrische auto rijdt. Op een volle tank kan de auto ongeveer 500 kilometer rijden.
- In Nederland is het momenteel mogelijk om op drie locaties waterstof te tanken, in Helmond, Rhoon en Arnhem. Er wordt gewerkt aan meer locaties, zo zijn er plannen voor negen waterstofstations in Noord-Nederland, in onder andere Emmen, Heerenveen, Meppel, Groningen, Leeuwarden en

[13] DNV-GL & ARN (2015) Kansen voor het Nederlands bedrijfsleven op het gebied van batterijtechnologie voor Elektrische Voertuigen.

Delfzijl. In juli 2017 kreeg de Rijksoverheid 14,2 miljoen subsidie toegewezen uit het Europese TEN-T programma, voor verbetering van de infrastructuur voor alternatieve brandstoffen. Deze subsidie zal onder andere worden gebruikt voor de realisatie van 12 tankstations voor waterstof en elektriciteit.

- Voertuigproducent VDL werkt aan een vrachtauto op waterstof. VDL heeft eerder al twee waterstofbussen geproduceerd, die gebruikt worden door vervoersbedrijf Hermes. Het bedrijf maakt gebruik van een Daf-truck, waar de brandstofceltechnologie aan wordt toegevoegd.
- Niet alle bedrijven met interessante nieuwe technieken weten echter tot volle wasdom te komen. Star Engines, het bedrijf achter de veelbelovende draagbare Range Extender Jerr.E, werd midden 2016 failliet verklaard. Het product wordt echter doorontwikkeld door Be-Rex.

Commercieel & klaar voor de markt

- Verschillende Nederlandse bedrijven richten zich op de ontwikkeling en verbetering van elektrische aandrijflijnen. E-Traction ontwikkelde TheMotion, een technologisch geavanceerde elektromotor voor toepassing in de naaf van buswielen.
- De Eindhovense afdeling van Punch Powertrain specialiseert zich in de ontwikkeling van versnellingbakken voor hybride en elektrische voertuigen.
- PEEC Power heeft verschillende aandrijftechnieken ontwikkeld voor toepassing in voertuigen. Zo hebben zij een range extender ontwikkeld om met een beperkte batterijcapaciteit de actieradiusangst te overkomen.
- Prodrive Technologies is zich vanaf 2012 gaan richten op de ontwikkeling van technieken voor elektrische voertuigen. Zij ontwikkelen geavanceerde technologie voor grote OEMs en zien dankzij de groeiende vraag naar hun producten een behoorlijke groei van de organisatie ontstaan, alleen al de komende jaren gaan zij op zoek naar duizend nieuwe werknemers. Het Brabantse hightechbedrijf kondigde in juni 2017 aan dat zij een nieuwe vestiging gaan openen in Boston, in de Verenigde Staten.

II.D6 PDMC 6: batterij informatie interface (BII)

Onderzoek en ontwikkeling

- TNO en TU/e doen onderzoek naar toepassingen voor batterij informatie interface systemen. Met name gericht op het informeren van de bestuurder over de status van de batterij en de reikwijdte.

Commercieel & klaar voor de markt

- Sycada heeft verschillende onlinediensten ontwikkeld die de integratie van elektrische voertuigen in bedrijfswagenparken kunnen vereenvoudigen. In de tool 360EV onlineservices zijn batterijdata, statistieken over de inzet en laadcycli van voertuigen, planning- en dispatchingsystemen en een EV-sharingplatform voor carpoolauto’s beschikbaar.

II.D7 PDMC 7: driver guidance systemen

Onderzoek en ontwikkeling

- Smart mobility is onderdeel van de Roadmap Automotive binnen de topsector HTSM. Daarin wordt onder andere ingezet op de ontwikkeling van autonoom rijden.

Demonstraties en pilotprojecten

- In februari 2017 zijn met het wetsvoorstel Experimenteerwet de regels voor experimenten met zelfrijdende voertuigen versoepeld. Daardoor kunnen voertuigen zonder bestuurder in Nederland binnen afzienbare tijd de openbare weg op. In 2015 was de ruimte voor experimenten reeds vergroot en in 2016 kwam onder leiding van Nederland de 'Declaration of Amsterdam' tot stand, waarin alle EU-landen medewerking aan de versnelling van zelfrijdend vervoer in Europa hebben vastgelegd.

II.D8 PDMC 8: smart grids en metering

Onderzoek en ontwikkeling

- In het *Living Lab Smart Charging*, dat in januari 2017 is gestart, werken Nederlandse bedrijven, kennisinstellingen en 325 gemeenten samen om alle laadpalen slim te maken en zo onderdeel te maken van een Smart Grid. Het centrale doel is om de energietransitie betaalbaar te houden door financieel interessante smart charging oplossingen aan te bieden. Pieken in opwek van duurzame energie met wind- en zonneenergie kunnen worden opgevangen door dit type oplossingen. In het Living Lab wordt onderzoek gedaan naar batterijen, communicatieprotocollen, cyber security, dynamic pricing, energie, gedrag, interfaces, internationalisering, interoperabiliteit, laadalgoritmes, netbeheer en Vehicle2X oplossingen.

Demonstraties en pilotprojecten

- Binnen het *Living Lab Smart Charging* worden tevens verschillende projecten praktijkervaring opgedaan met de eerdergenoemde thema's. Voorbeelden zijn:
    - De #IChargeSmart app van Jedlix, waarmee een elektrische auto is op te laten op basis van de balans tussen verbruik en aanbod van duurzame energie.
    - Day Ahead Forecast, waarmee wordt gehandeld op de onbalansmarkt met behulp van de batterijen van elektrische auto's op basis van de energieprijzen van de volgende dag.
    - Flexpower capacity, gericht op de mogelijkheden voor flexibel laden op de beste momenten voor de gebruiker en voor het net.
    - Flexpower Energy, waarin wordt gezocht naar vormen van laadsturing waarbij flexibiliteit optimaal wordt benut.
    - Uitgesteld laden, waarbij E-rijders in Brabant die 's nachts relatief goedkoop de auto op kunnen laden.
    - Nationaal onderzoek Smart Charging naar de potentie van Smart Charging door huidige publieke laadsesies te analyseren.
- Binnen het Europese Interflex-programma wordt door netbeheerder Enexis en innovatie- en kenniscentrum ElaadNL gewerkt aan de ontwikkeling van slimme stroomnetten ten behoeve van de energietransitie. Het programma

staat onder leiding van de Franse distributienetbeheerder Enedis. De belangrijkste onderzoeksvelden zijn flexibiliteit, elektrisch vervoer als opslag, interoperabiliteit en opslagsystemen.

- In 2016 is in samenwerking van netbeheerder TenneT met de laadpalenexploitant NewMotion. Deze laatste beheert een Nederlands netwerk van 25.000 laadpalen die grotendeels uitgerust zijn met technologie om de laadsnelheid centraal, geautomatiseerd aan te sturen. De partijen hebben een pilotproject opgezet om duizenden voertuigen te laten deelnemen aan de balanshandhaving op het elektriciteitsnet en zo de schommeling in het aanbod van duurzame elektriciteit op te vangen.
- In een samenwerking tussen onder andere Lelystad Airport, de Technische Universiteit Delft en energieleverancier Eneco, wordt het PowerParking pilotproject gestart om grootschalige parkeertereinen in te gaan zetten als lokale, duurzame energiecentrale. De parkeerterreinen worden overkapt met zonnepanelen en bij pieken in de opwek wordt de energie lokaal opgeslagen met gebruik van laders van Alfen. Het systeem wordt aangesloten op het eerste publieke gelijkstroomnet ter wereld, op het naastgelegen Lelystad Airport Businesspark. Zo hoeft de energie uit de zonnestroominstallatie niet om te worden gezet, wat interessante energiebesparingen oplevert.
- In het kader van het SEEV4City, onderdeel van het Europese INTERREG-programma, worden in Amsterdam twee projecten gerealiseerd. Bij de Amsterdam ArenA wordt een Vehicle2Business oplossing ontwikkeld, die de energie uit de zonnepanelen op het dak van het stadion opslaat in de accu's van elektrische auto's in de directe omgeving. Verderop in de stad wordt in een Vehicle2Street project de mogelijkheid onderzocht hoe de inzet van elektrische auto's de elektriciteitsbehoefte van een hele straat kan balanceren.
- In Utrecht werkt het consortium Smart Solar Charging met o.a. Stedin, de gemeente Utrecht, General Electric, Vidyn, Last Mile Solutions, Economic Board Utrecht, ElaadNL en Jedlix, onder leiding van LomboXnet aan het inzetten van elektrische auto's van We Drive Solar in als lokale energieopslag voor zonne-energie. In de komende jaren worden 150-300 Renault Zoë's ingezet als een deelautosysteem én wijkenergiesysteem, waarvan 30 reeds in gebruik zijn. De met zonne-energie opgeladen wagens zullen in een V2G-netwerk geplaatst worden en zo gebruikt worden voor de Load Balancing van het lokale stroomnet. Samen zullen de auto's een opslagcapaciteit van ongeveer 6.000 kWh hebben, wat overeenkomt met het stroomverbruik van zo'n 750 huishoudens.

<u>Commercieel & klaar voor de markt</u>

- Alle grote ontwikkelaars en fabrikanten van laadinfrastructuur rusten laadpalen uit met software om Smart Charging mogelijk te maken. Eind 2016 waren er minstens 4500 slimme laadpalen in Nederland, in beheer van BAM/Alfen, Nuon, Greenflux, Engie, PitPoint en EVnetNL. Ongeveer 73% van de publieke laadpalen was op dat moment Smart Charging Ready (SCR). Er lopen verschillende aanbestedingen die het aantal SCR laadpalen zullen gaan verdubbelen.
- Cohere ontwikkelde Maxem*,* een energiemanager die het stroomverbruik van een gehele woning of kantoor monitort en aanstuurt om de beschikbare energie op dynamische wijze optimaal te benutten. De Dynamic Load Monitoring zorgt niet alleen voor een besparing voor de eindgebruiker, maar ook voor een sneller laadproces van het elektrisch voertuig. De

energiemanager maakt het mogelijk om sneller en 100% duurzaam te laden en dringt bovendien de energierekening terug.

Doorgroei en opschaling

- Greenflux en Alfen/ICU Charging Equipment zijn in 2016 toegetreden tot het Electric Nation project in het Verenigd Koninkrijk. Greenflux ontwikkelt het protocol om smart charging mogelijk te maken, Alfen/ICU Charging Equipment zal tot 2018 500 tot 700 slimme laadpunten plaatsen. Het project moet dankzij de slimme laadtechnieken tot 2050 £ 2,2 miljard aan netinvestering voorkomen.

II.D9 PDMC 9: batterij management systemen (BMS)

Onderzoek en ontwikkeling

- Er vindt veel onderzoek plaats op het gebied van Batterij Management Systemen bij Nederlandse kennisinstellingen. Dit is onder andere terug te zien bij de vele studententeams die actief zijn op het gebied van elektrisch vervoer.

Commercieel & klaar voor de markt

- ViriCiti heeft een monitoringssysteem voor elektrische bussen en truck ingericht, dat inzet en bereik verhoogt en inzicht verschaft in de beste inzet van de elektrische vloot. Zowel vervoerders als fabrikanten maken gebruik van het platform om prestaties te verbeteren en onderhoud terug te dringen. Het systeem wordt onder andere toegepast voor de optimalisatie van de dienstregeling van elektrische bussen in Nottingham en Münster.

II.D10 PDMC 10: financieringsdiensten

Onderzoek en ontwikkeling

- Leasemaatschappijen zetten stappen op het gebied van elektrisch vervoer. Het blijft voor deze partijen een risico om fors te investeren, vanwege onzekerheden over onderhoud en de restwaarde na afloop van het leasecontract. Ook de hoge aanschafprijs van elektrische auto's speelt mee.[14]
- De combinatie van het leasen van elektrische auto's met private lease modellen geniet groeiende belangstelling. Private lease is populair en elektrische auto's zijn vanwege de lage gebruikskosten interessant voor consumenten. Drempels zijn nog de actieradius van de goedkopere elektrische modellen die beschikbaar zijn.[15]

Commercieel & klaar voor de markt

- Elke grote leasemaatschappij in Nederland biedt elektrische voertuigen aan. Dankzij de lage bijtelling was de vraag naar Plug-In Hybride voertuigen in de zakelijke markt in de periode 2015-2016 sterk.

[14] Interview Ton Mesker, VNA Lease, 21-07-2017.
[15] Interview Ton Mesker, VNA Lease, 21-07-2017.

- Verschillende relatief nieuwe spelers op de markt leasen uitsluitend elektrische auto's. Voorbeelden zijn Mister Green Electric Lease en Nu Elektrisch.

II.D11 PDMC 11: betaaldiensten

Commercieel & klaar voor de markt

- Verschillende bedrijven hebben apps en betaalsystemen ontwikkeld, waarmee het mogelijk is om toegang te krijgen tot openbare laadpunten.
- De #IChargeSmart app van Jedlix biedt gebruikers voordelen bij het laden van de elektrische auto op momenten dan het aanbod van stroom uit duurzame energiebronnen groot is.
- Plugsurfing biedt de mogelijkheid om bij laadpalen in heel Europa via de app te betalen met creditcard, iDeal en PayPal.

II.D12 PDMC 12: mobiliteitsdiensten

Onderzoek en ontwikkeling

- Het B2B car sharing platform Amber biedt de volledige elektrische BMW i3 aan op twee locaties in Brabant. In samenwerking met TomTom, KPN, TNO, NVIDIA, Microsoft en gemeente Eindhoven en Helmond werkt Amber aan de ontwikkeling van een zelfrijdende BMW i3. De auto moet SEA-level 4 autonoom worden en is in te zetten vanaf 2018.
- In 2016 heeft de gemeente Amsterdam besloten dat er vanaf 2021 nog uitsluitend uitstootvrije taxi's toe gelaten worden op Amsterdam Centraal Station. In het convenant 'Schone taxi's voor Amsterdam' is dit met de Toegelaten Taxi Organisaties vastgelegd. Schone taxi's krijgen op de taxistandplaats nu al een voorrangspositie.
- In de gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Tilburg waren in 2016 diverse subsidies beschikbaar voor de aanschaf van elektrische taxi's.
- Met de Green Deal Autodelen hebben leasemaatschappijen, gemeenten, verzekeraars, deelautoplatforms, verschillende belangenorganisaties en de Rijksoverheid in 2015 het streven afgesproken om het aantal deelauto's in 2018 uit te laten groeien tot 100.000 voertuigen. In het voorjaar van 2017 waren er ruim 30.000 deelauto's in Nederland, met name in de G4-gemeenten. Ruim 4 procent van de deelauto's is elektrisch.

Commercieel & klaar voor de markt

- Verschillende aanbieders bieden passen aan die toegang bieden tot een groot aantal vormen van vervoer. Elektrisch vervoer is bij veel aanbieders onderdeel van het aanbod, maar zeker niet uitsluitend. Dit soort Mobility as a Service (MaaS) concepten zijn populair, vooral in stedelijke gebieden.
- De Rotterdamse Taxi Centrale (RTC) heeft haar vloot in 2015 uitgebreid naar 25 elektrische taxi's. Het bedrijf heeft na een eerste proef met 3 elektrische taxi's van BYD in 2015 22 nieuwe exemplaren in gebruik genomen.

- Connexxion zet per 1 maart 2015 100 volledige elektrische taxi's in in Amsterdam. Deze taxi's voorzien in ongeveer 30% van het totale Aanvullend Openbaar Vervoer in de hoofdstad.
- Het aanbod van elektrische voertuigen in deelautosystemen neemt toe. (Elektrische) auto's worden in toenemende mate gedeeld via Peer2Peer platforms, zoals Snappcar en MyWheels. Maar er ontstaan ook steeds meer deelautoplatforms die zich specifiek richten op elektrisch aangedreven voertuigen. Enkele noemenswaardige aanbieders:
    - Op Terschelling heeft Watt Car een deelautosysteem met 49 Nissen Leafs in beheer.
    - Deelautoplatform eCARESHARE heeft in 2015 haar vloot uitgebreid van 15 naar 50 elektrische deelauto's in de omgeving Sittard-Geleen. Het platform beheert een vloot van 75 elektrische voertuigen in de Provincie Limburg.
    - We Drive Solar zet 30 gedeelde Renault Zoë's in als buffer voor lokaal opgewerkte zonne-energie. Het initiatief moet binnen binnen enkele jaren uitgroeien tot 150 tot 300 deelauto's.
    - Car2Go is in Nederland de grootste aanbieder van Oneway carsharing, met 350 elektrische Smarts in Amsterdam.

II.D13 PDMC 13: testcentra en keuringsdiensten (TKD)

<u>Onderzoek en ontwikkeling</u>

- In het voorjaar van 2016 zijn Applus+ IDIADA, Lelystad Airport Businesspark en TASS International een overeenkomst aangegaan om een internationaal testcentrum voor zelfrijdende auto's op het businesspark te realiseren. Onderdeel van de overeenkomst is het inrichten van een testgebied, waarin verschillende omgevingen voor zelfrijdende voertuigen kunnen worden gesimuleerd.
- ElaadNL is het kennis- en innovatiecentrum op het gebied van laadinfrastructuur in Nederland en verzorgt namens de betrokken netbeheerders de coördinatie van aansluitingen voor publieke laadpunten op het elektriciteitsnet. ElaadNL is een initiatief van de samenwerkende netbeheerders in Nederland: Cogas, Edinet, Enexis, Liander, Stedin, TenneT en Westland Infra. De organisatie doet onderzoek naar Smart Charging en heeft een aansluitservice ontwikkeld.

<u>Commercieel & klaar voor de markt</u>

- Het Powertrain Centre van testcentrum TASS International voert testen uit met volledig en hybride elektrische voertuigen. De opdrachten vinden plaats in alle verschillende ontwikkelingsfases van nieuwe voertuigen, op het gebied van batterijtechniek en aandrijving. Het centrum richt zich daarnaast op de verbetering van batterijen. TASS International is in september 2017 overgenomen door Siemens AG.

II.D14 PDMC 14: second life producten/diensten

Onderzoek en ontwikkeling

- Auto Recycling Nederland (ARN) heeft zich samen met het ministerie van Infrastructuur en Milieu succesvol ingespannen om de batterij uit elektrische auto een 'end of waste' status te geven, zodat deze mogen worden gebruikt voor andere doeleinden. In juli 2016 heeft de batterij uit elektrische auto's officieel deze status gekregen.

Demonstraties en pilotprojecten

- De Amsterdam Energy ArenA is in maart 2017 opgericht om flexibele opslagcapaciteit te beiden voor lokaal opgewekte elektriciteit. De ArenA wordt met behulp van zonnepanelen, batterijen en slim energiemanagement tot de centrale energiehub van Amsterdam Zuidoost uitgebouwd. Het bedrijf gaat een megabatterij van 280 gebruikte batterijen uit de elektrische Nissan LEAF inzetten voor energieopslag. Het systeem - met een opslagcapaciteit van 4 Megawatt - zal gebruikt worden voor opslag van de elektriciteit die wordt opgewekt met de panelen op het dak van de ArenA.
- VDL Groep en Scholt Energy Control hebben medio 2016 V-Storage opgericht, dat zich richt op energieopslag met behulp van hergebruikte batterijen uit elektrische bussen. In mei 2017 werd het eerste batterijsysteem van V-Storage in gebruik genomen dat regel-energie aan netbeheerder TenneT levert.

Commercieel & klaar voor de markt

- Autobedrijf Peter Ursem uit Hoorn was in 2016 het eerste bedrijf dat de procedure heeft doorlopen om lithium-ion batterijen uit elektrische auto's te mogen hergebruiken.

II.D15 PDMC 15: end of life/recycling

Onderzoek en ontwikkeling

- TNO en DNV-GL waren met PSA-group en BMW betrokken in ABattReLife, een internationaal onderzoeksproject dat is afgerond in. Het programma richtte zich onder andere op second life mogelijkheden en recycling van batterijen van elektrische voertuigen. In het kader van het project zijn verschillende studies verschenen die zich op end of life van EV-batterijen richten.

Bijlage II.E Onderwijs

II.D1 Ontwikkelingen onderwijsinstellingen

MBO-instelling	**EV in onderwijs**
Aventus Apeldoorn	Geen specifieke EV-opleiding, maar alle automotive opleidingen hebben een Cleantech insteek, met mogelijkheid tot extra stages en modules voor duurzame mobiliteit.
Da Vinci Dordrecht	Geen specifieke aandacht voor EV en/of duurzame mobiliteit. Wel Duurzaamheidsfabriek met brede focus op duurzaamheid.
Frieslandcollege	Opleiding 'Specialist mobiele techniek' speciaal gericht op nieuwe technieken in de sector. Elektrisch vervoer is een centraal onderdeel. Mede-organisator van Emotiondag, rondom EV in Noord-Nederland.
MBO Amersfoort	Geen specifieke opleiding, wel aandacht voor EV in de school voor mobiliteit en techniek.
MBO Utrecht	Elektrisch vervoer geïntegreerd in opleiding middenkader engineering.
Noorderpoort Groningen	Samenwerking met truckbouwers - Truck Academy, met aandacht voor elektrische trucks.
Friese Poort Leeuwarden	Centrum Duurzaam van ROC Friese Poort voegt levensecht onderwijs toe aan het reguliere opleidingsprogramma van de beroepsopleidingen bouw, techniek en ICT. Elektrisch vervoer (niet alleen wegvervoer, ook over het water) is onderdeel van de ontwikkelagenda. Betrokken bij veel verschillende EV-projecten zoals de Frisian Eco Car, ECObus, elektrisch aangedreven boten Mienskip en Zonnepont Harlingen en een eigen solarboot.
IVA Driebergen	Opleiding tot Verkoopmanager mobiliteitsfonds. Hier komt EV tijdens de hele studie aan bod. Opleiding Commerciële Techniek met aandacht voor elektrisch rijden en laden.
ROC Tilburg	Hybride/EV-aandrijving is opgenomen in het curriculum van de opleiding motorvoertuigentechniek (niveau 2,3 en 4). Diverse onderwijsleermiddelen (voertuig, elektromotoren, HV-pakketten, converters, laadkabels, etc.) zijn in samenwerking met het bedrijfsleven en Electude aan het assortiment toegevoegd. Organisatie gastlessen met bedrijfsleven. Niveau 2: Onderdeelherkenning, herkennen verschillende aandrijflijnen (serie/parallel), HV en veiligheidsvoorchriften. Niveau 3: Verdieping op onderdeel herkenning, werking onderdelen van het EV-systeem, veiligstellen voertuig. Niveau 4: Diagnose stellen aan hybride/EV-voertuig en diverse systemen/onderdelen.
ROC Twente	Duurzaam mobiliteitscentrum. Samenwerking met Fiat, Twente Milieu en met Evi-cars voor de ombouw van een conventioneel voertuig tot elektrisch voertuig.
ROC Nijmegen	Autotechniek met aandacht voor duurzame mobiliteit, incl. een beschikbaar gestelde elektrische auto.
Techniek College Rotterdam	Gebundelde automotive opleidingen, nauwe samenwerking met Electude en de HAN.

Tabel D.1: overzicht opleidingen en opleidingsmodules op het gebied van EV bij MBO-instellingen

HBO-instelling	EV in onderwijs
Avans Breda	Vanuit de opleiding elektrotechniek wordt ingegaan op innovaties op het gebied van elektrisch rijden, accu`s en aandrijvingen. De opleiding Environmental Science and Sustainable Energy spitst zich toe op duurzaamheid. Avans heeft een expertisecentrum Duurzame innovatie. Duurzaamheid wordt ingebed in alle opleidingen.
De Haagse Hogeschool	Expertisecentrum TIS Delft - samenwerkingsverband met bedrijfsleven t.a.v. sustainable mobility, ontwikkeling elektrische sportauto. Tevens richt een van de Learning Labs verbonden aan de hogeschool zich op sustainable mobility.
Hanze Hogeschool Groningen	De Energy Academy heeft twee opleidingen toegespitst op duurzame energie, waar ook aandacht is voor EV. Instituut voor engineering behandelt alternatieve brandstoffen, toepassingen elektrisch vervoer, duurzame aandrijvingen.
Hogeschool Arnhem/Nijmegen	HAN automotive is sinds september 2017 toegetreden tot het LEVV-Logic consortium. De hogeschool werkt samen met Hogeschool Rotterdam en Fontys hogeschool in ACE. 35 studenten werken aan het nieuwe elektrische mobiliteitsconcept Jack. HAN automotive is het expertisecentrum van de hogeschool en werkt samen met bedrijfsleven in onderzoeksprojecten, testopdrachten, opleidingen alle niveaus. Post-HBO opleiding Duurzame mobiliteit, in samenwerking met TNO; Post-HBO opleiding Elektronica in elektrische en hybride voertuigen.
Hogeschool Rotterdam	Onderdeel van het LEVV-Logic consortium en deelnemer in ACE, accent op elektrotechniek, stil en zuinig stadsvervoer, verschillende onderzoeklijnen. De bachelor Automotive focust zich gedeeltelijk op elektrische en hybride voertuigen.
Fontys Hogeschool Eindhoven	Deelnemer in ACE. Biedt de bachelor Automotive aan, met een specialisatie in 'Future Power Train', over onder andere hybride aandrijving en elektrische aandrijving.
Hogeschool van Amsterdam	Projectcoordinatie LEVV-Logic consortium, gericht op de inzet van lichte elektrische vrachtvoertuigen voor stadsdistributie ism bedrijfsleven en overheden. Het lectoraat Energie en Innovatie richt zich op het thema e-mobility. Naast onderwijs ook onderzoeklijnen voor oplaadinfrastructuur en laad data-analyse, elektrische witte fietsen en duurzame city logistiek.
Hogeschool Zuyd	Hogeschool Zuyd is partner van De Wijk van Morgen. Binnen dit concept werken studenten van de faculteit Bèta Sciences and Technology aan projecten, waaronder elektrisch rijden. Medewerking aan elektrische autodeelproject CLAUT.
IVA Driebergen	Aandacht voor elektrisch rijden in vakken elektrisch rijden en elektrotechniek. Hogere managementopleiding voor mobiliteitsbranche. Ook hier komt EV aan bod bij alle verschillende facetten van de opleiding (sales, techniek en marketing).

Tabel D.2: overzicht opleidingen en opleidingsmodules op het gebied van EV bij HBO-instellingen

WO-Instelling	EV in onderwijs
TU Delft	Aandacht voor elektrisch vervoer in opleidingen Technische Bestuurskunde, Industrial Ecology, Bouwkunde, Sustainable Energy Technology, System Engeneering en Policy Analysis & Management. Initiatiefnemer van D-INCERT (Dutch Innovation Centre for Electric Road Transport). Netwerkorganisatie die onderzoek, onderwijs en technologische innovatie verbindt. Naast opleidingen op de verschillende niveaus, onderzoeklijnen voor accu`s, oplaadinfra, energietransitie en netinpassing, leefomgeving en mobiliteit. Tevens onderzoeksprogramma met Shell in het Sustainable Mobility Programme. Samenwerking met Power Research Electronics voor het vervaardigen van een V2G lader op zonne-energie. Verschillende teams die focussen op elektrische voertuigen, zoals de bouw van een elektrische motorfiets.
TU Twente	Bundeling van automotive opleidingen en onderzoek in het Mobility Lab. Veel en divers onderzoek t.a.v. aspecten van duurzame mobiliteit, zoals het Living Smart campusproject 'Solar Powered E-bikes'. Duurzaamheid en elektrisch vervoer komen aan bod in het curriculum van verschillende vakken en opleidingen. Solar Team Twente neemt deel aan de World Solar Challenge.
TU Eindhoven	Automotive kent opleidingen tot op het hoogste niveau. De onderwijsopzet is multidisciplinair en omvat alle technische en niet technische aspecten van automobiliteit. Er is veel aandacht voor duurzaamheid en innovatie. Bijvoorbeeld in de opleiding Technische Innovatiewetenschappen, de master Automotive Technology en de major automotive. De master Automotive Technology bevat specialisatievakken gericht op elektrisch vervoer. Een van de focusgebieden van de strategic area Smart Mobility onderzoeksgroep is elektrisch vervoer.
Universiteit Utrecht	Elektrisch vervoer is structureel ingebed binnen de curricula van Automotive Engineering, Energy Sciences, Natuurwetenschappen en Innovatiemanagement, Electrical Engineering en de master Science and Innovation Management.
Rijksuniversiteit Groningen	Projectmatig binnen de masterstudie Energy & Environmental Sciences en Environmental and Infrastructure Planning. Onderzoek en onderwijs over elektrisch vervoer onder andere binnen het Energie and Sustainability Research Institute Groningen, Energy Academy Europe en Energy and Sustainability Center.
Vrije Universiteit	Aan de VU komt elektrisch vervoer onder andere aan bod binnen de bachelor en het masterprogramma van de opleiding Science Business and Innovation, het masterprogramma Science for Energy and Sustainability, Aardwetenschappen en Environment and Resource Management.
Universiteit van Amsterdam	Het masterprogramma Science for Energy and Sustainability (in samenwerking met de VU), bedrijfskunde en de minor Science for Sustainability besteden aandacht aan EV in de vorm van een verplicht vak tijdens het programma.
Erasmus Universiteit	Aandacht voor elektrisch vervoer in Erasmus Centre for Future Energy en Master Global Busines Sustainability,
Radboud Universiteit	Duurzame mobiliteit is een thema binnen de Bachelors Geografie, Planologie en Milieu en Science. Deelnemer Charge & Go project.

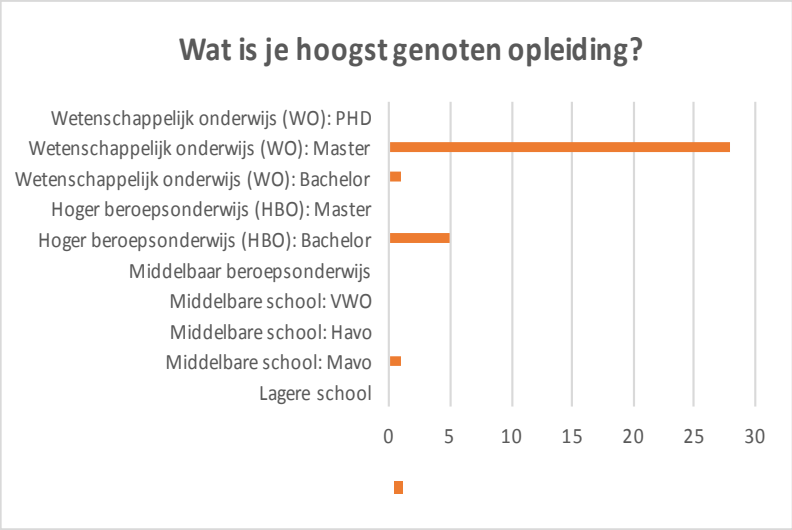
Tabel D.3: overzicht opleidingen en opleidingsmodules op het gebied van EV bij WO-instellingen

Opleidingsinstituten	
ARN	Kenniscentrum duurzame mobiliteit met opleiding over recycling van elektrische voertuigen en batterijen. Biedt training veilig demonteren van hybride en elektrische auto's in samenwerking met Instituut voor Duurzame Mobiliteit.
Innovam	Opleidingen en examens voor de mobiliteitsbranche. Met betrekking tot elektrisch vervoer m.n. het aspect veilig werken. Bieden gespecialiseerde training voor monteurs die werken aan EV en hybride auto's.
GMTO	Motortechnische opleidingen met opleiding hybride vervoer (diagnosticeren en onderhoud en reparatie)
Mikrocentrum	Onafhankelijk kenniscentrum dat een cursus over elektrische aandrijflijnen aanbiedt.
Civorn	Ontwikkelen opleidingen en trainingen (in opdracht van het bedrijfsleven) op MBO-niveau in de regio Rijnmond. Elektrisch vervoer en hybride voertuigen maken deel uit van het pakket. Het keuzedeel Top Technician bij de MBO opleiding richt zich op nieuwe technologiën zoals elektrische aandrijvingen.
Electude	Ontwikkelen opleidingen op het gebied van voertuig elektronica (in opdracht van het bedrijfsleven) Veel kennis van elektrische en hybride aandrijflijnen. Specifieke Electric Drive opleiding voor automotive studenten.

Tabel D.4: overzicht opleidingen en opleidingsmodules op het gebied van EV bij opleidingsinstituten

II.D2 Toelichting steekproef Ynnovators

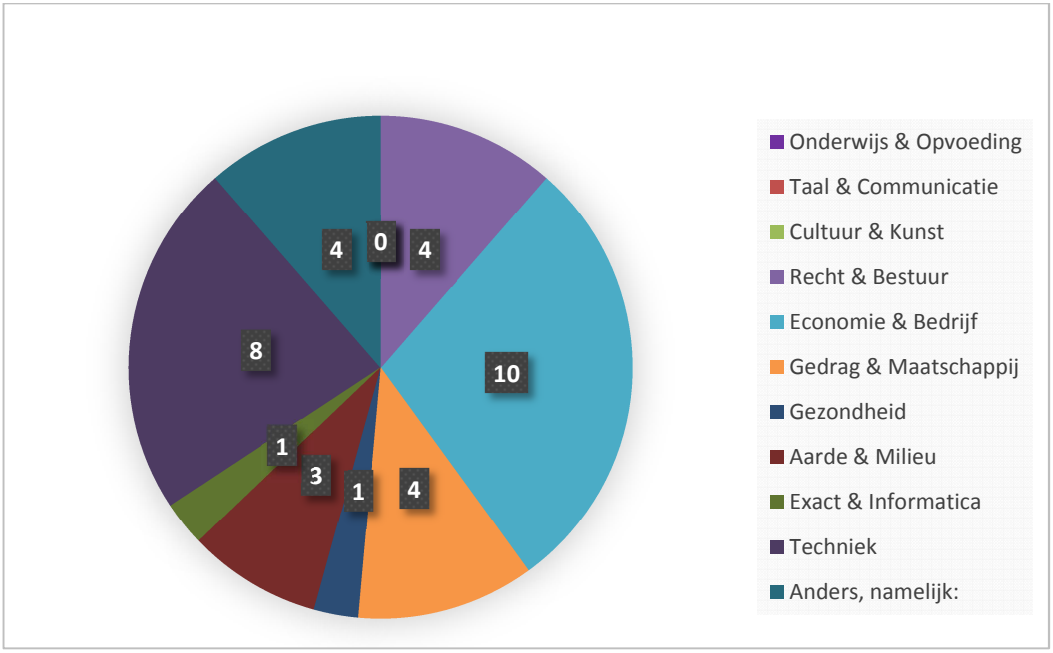
Net als in 2015 is in 2017 een korte steekproef gedaan onder leden van het 'Ynnovators' netwerk. Dit is een netwerk van young professionals die werkzaam zijn op het gebied van elektrisch vervoer. In het totaal hebben 38 'Ynnovators' deelgenomen aan de streekproef naar de studieachtergrond en opleidingsniveau van deze jonge werknemers in de EV-sector.



Figuur D.1 Opleidingsniveau respondenten Ynnovators enquête

Dit netwerk is echter niet representatief voor de hele sector. Gevraagd naar de sectoren waarin zij actief zijn, zou bijna 70% van de respondenten dit typeren als consultancy of projectmanagement. Ruim 80% van de respondenten is WO opgeleid (Bachelor en Master). De resultaten uit de steekproef zijn daarmee niet representatief voor de hele sector, maar geven wel een beeld van de achtergrond van deze groep young professionals.

Een kleine meerderheid (54%) van de respondenten geeft aan dat er binnen de gevolgde opleiding geen specifieke aandacht besteed werd aan duurzame mobiliteit. Als het gaat over elektrisch vervoer dan heeft nog maar 34% van de ondervraagden een opleiding gevolgd, waar dit onderwerp onderdeel van het curriculum was. Opvallend: slechts 1 respondent ziet elektrisch vervoer als centraal onderwerp in de gevolgde opleiding. Gevraagd naar de sector die het best past bij de opleiding die de ondervraagden hebben gevolgd, ontstaat een vrij divers beeld. 29% van de ondervraagden zou zijn/haar opleiding categoriseren als economisch of bedrijfskundig, 23% heeft een technische achtergrond. Onder 'anders, namelijk' werden vooral multidisciplinaire studies genoemd.



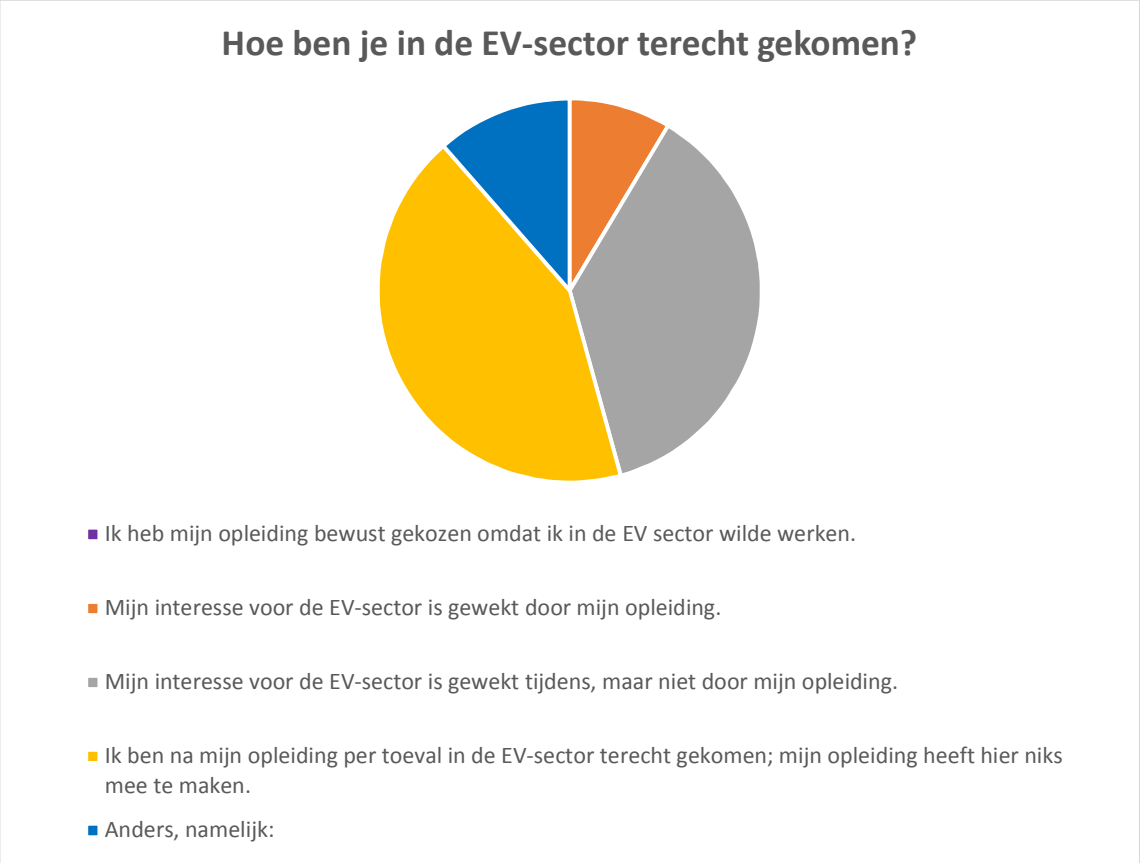
Figuur D.2 Achtergrond respondenten Ynnovators enquête

Bij de respondenten die aan hadden gegeven dat er binnen de opleiding aandacht was voor duurzame mobiliteit, was dit meestal onderdeel van een specifiek vak of minor.

- Elektrisch rijden en elektrotechniek (IVA Driebergen)
- Science and Innovation Management (Universiteit Utrecht)
- Automotive Engineering (Hogeschool Rotterdam)
- Technische bedrijfskunde (Hogeschool van Amsterdam)
- Technische Innovatiewetenschappen (Technische Universiteit Eindhoven)
- Technische Bestuurskunde (Technische Universiteit Delft)
- Innovation Sciences (Technische Universiteit Eindhoven)
- Systems Engineering Policy Analysis and Management (Technische Universiteit Delft)
- Science, business & innovation (Vrije Universiteit)
- Energy Sciences (Universiteit Utrecht)
- Bedrijfskunde (Universiteit van Amsterdam)
- Bouwkunde (Technische Universiteit Delft)

- Industrial Ecology (Technische Universiteit Delft/Universiteit Leiden)
- Aardwetenschappen (Vrije Universiteit)
- Natuurwetenschappen en Innovatiemanagement (Universiteit Utrecht)
- Milieu & Maatschappijwetenschappen (Universiteit Utrecht)
- Environment and Resource Management (Vrije Universiteit)
- Sustainable Energy Technology (Technische Universiteit Delft)

Geen van de respondenten geeft aan de opleiding te hebben gekozen om in de EV-sector terecht te komen. Het grootste deel van de respondenten geeft aan dat ze na de opleiding per toeval in de EV-sector terecht zijn gekomen. Ruim 37% zegt dat de interesse in elektrisch vervoer wel tijdens de opleiding is gewekt, maar dat deze interesse niet door de opleiding is ontstaan.



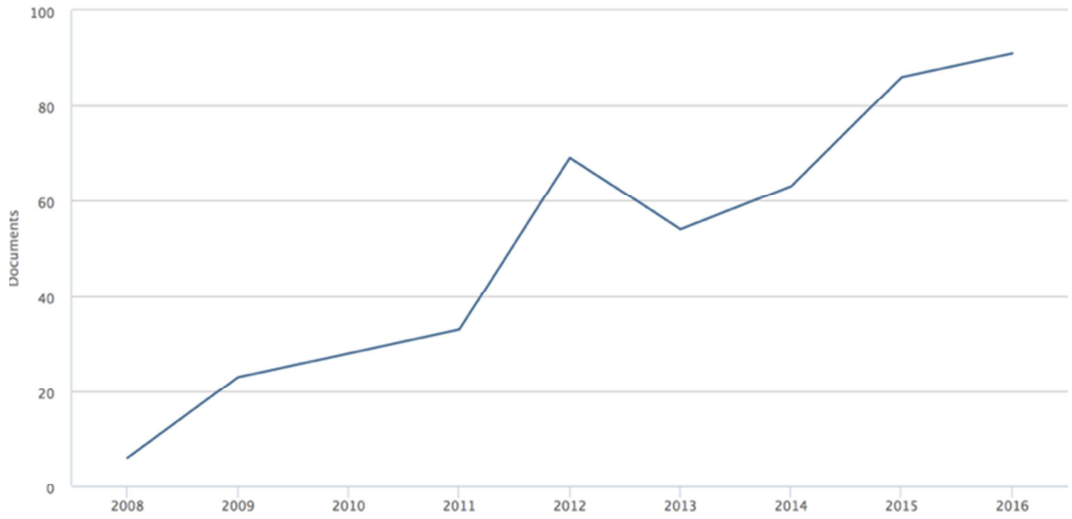
Figuur D.3 Opleiding respondenten Ynnovators enquête

II.D3 Publicaties

In deze bijlage is in kaart gebracht aan hoeveel publicaties gerelateerd aan elektrisch vervoer Nederlandse kennisinstellingen hebben bijgedragen, als auteur of co-auteur. Zowel (peer reviewed) journal artikelen als conferentiebijdragen die zijn opgenomen in proceedings zijn meegenomen. De inventarisatie omvat onder andere publicaties per jaar, publicaties per kennisinstelling (affiliatie) en per auteur. Voor dit onderzoek is academische database "scopus" gebruikt, gezien haar brede focus, inclusie van conferentie-proceedings en toegang tot IEEE (Amerikaanse database van onderzoek).

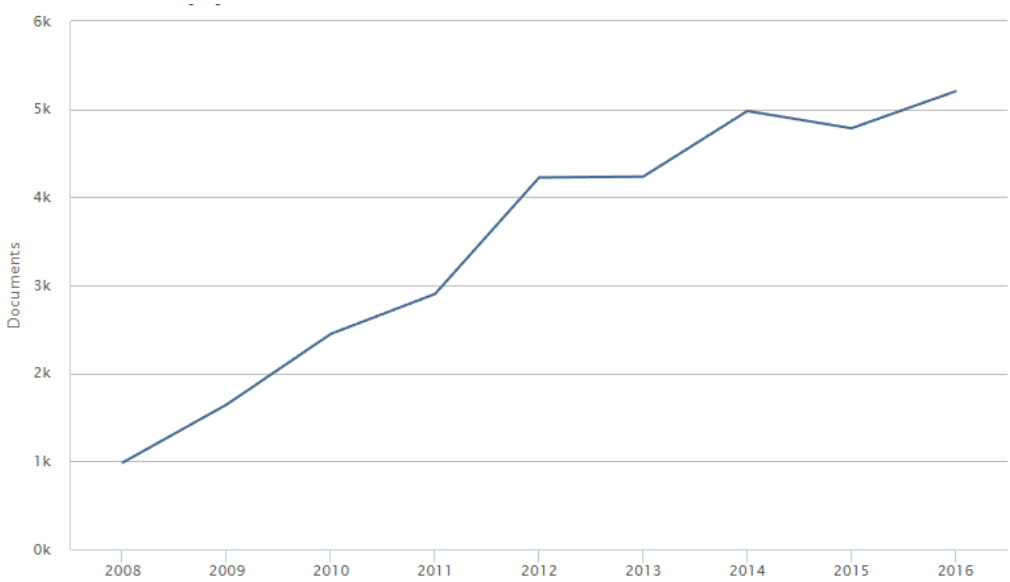
Er is gezocht naar artikelen waar 1 van de woordcombinaties “electric vehicle”, “electric mobility” of “charging infrastructure” staan in de Title, Abstract of Keywords. Daarnaast is gezocht op Affiliation “Netherlands”, om (co)auteurs van Nederlandse kennisinstellingen te filteren. Er is gekozen voor de periode 2008-2016; 2017 is weggelaten omdat 2017 nog niet is afgerond. De eerste 100 resultaten zijn handmatig doorgenomen om te analyseren of het inderdaad over elektrische mobiliteit gaat in de zin van dit onderzoek. Dit bleek voor het overgrote deel van de publicaties. Daarnaast zijn resultaten van 3 auteurs vergeleken met publicaties die op de persoonlijke pagina’s van deze onderzoekers staan. Hieruit bleek een voldoende match om de kwaliteit (>75%) van de zoekterm te gebruiken. Het zoekbereik was uiteindelijk 487 documenten. De uiteindelijk gebruikte zoekterm:

((TITLE-ABS-KEY (*"electric vehicle"*) OR TITLE-ABS-KEY (*"electric mobility"*) OR TITLE-ABS-KEY (*"charging infrastructure"*)) AND AFFILCOUNTRY (*netherlands*))



Figuur D.4 Resultaten Publicaties met Nederlandse (co)auteurs

Het aantal publicaties per jaar groeit aanzienlijk. Daar waar de gezamenlijke kennisinstellingen tot circa 30 publicaties per jaar rond het thema elektrische mobiliteit of laadinfrastructuur publiceerden, is dat in 2015-2016 gegroeid tot meer dan 80 per jaar.



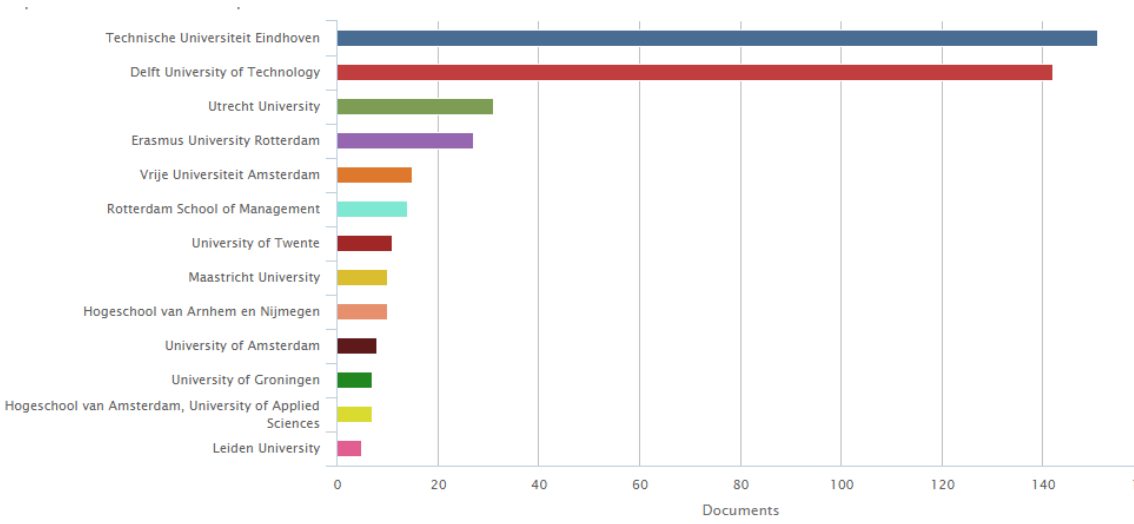
Figuur D.5 Publicaties per jaar wereldwijd

Gekeken naar totaalaantal publicaties rond elektrische mobiliteit zien we een sterke groei van 1000-2000 publicaties in de jaren 2008-2010 groeiend naar 5000+ publicaties per jaar in recente jaren. Met de ca. 100 publicaties van Nederlandse auteurs zijn Nederlandse kennisinstellingen derhalve verantwoordelijk voor ca. 2% van de internationale publicaties op dit gebied.

Author	Documents
Bauer, P.	35
Hofman, T.	31
Steinbuch, M.	27
Ketter, W.	19
Bakker, S.	17
Lukszo, Z.	16
Kessels, J.T.B.A.	13
Duarte, J.L.	12
Paulides, J.J.H.	12
Prasanth, V.	12
Thiel, C.	12
Van Den Bosch, P.P.J.	12
Besselink, I.J.M.	12
Serrarens, A.	11
Lomonova, E.A.	10
Valogianni, K.	10
Van Den Hoed, R.	10
Collins, J.	9
Gibescu, M.	9

Figuur D.6 publicaties per auteur

Gerangschikt op auteurs zijn Prof. Dr. Ir Bauer (TU Delft), Dr ir. Hofman (TUE) en Prof. dr.ir Steinbuch de meest productieve auteurs van artikelen gerelateerd aan elektrische mobiliteit, respectievelijk met 35, 31 en 27 publicaties. Ook Prof. W. Ketter, Dr ir Bakker en Prof Lukszo hebben een aanzienlijk aantal publicaties gepubliceerd in de periode 2008-2016 (19, 17, 16). Veelal gaat het hier om professoren met een eigen onderzoeksgroep en aio's; als zodanig zijn deze auteurs een goede indicatie van nuclei van onderzoek binnen de kennisinstellingen.



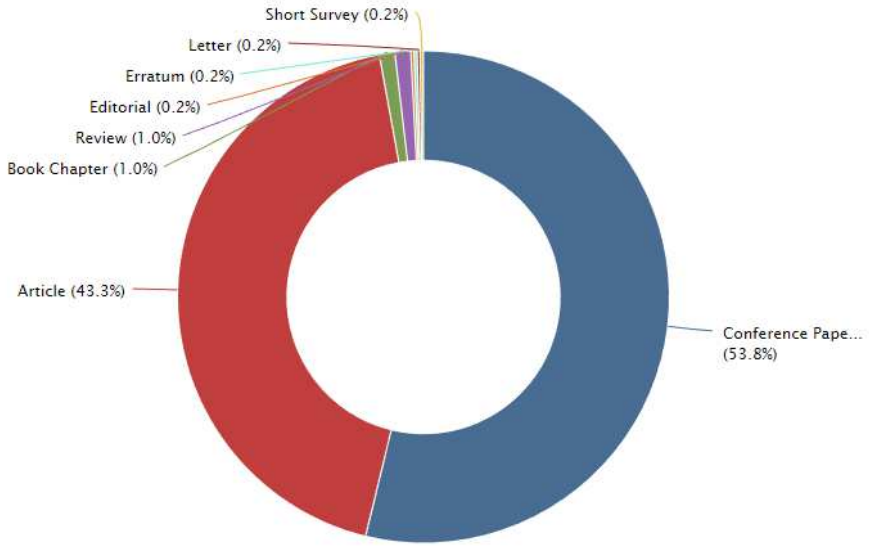
Figuur D.7 Publicaties per instelling

De Technische Universiteit Eindhoven heeft de meeste publicaties (151), op de voet gevolgd door de TU Delft (142). Vervolgens is een gat naar de nummer 3 en 4, Universiteit Utrecht en Erasmus. Samen zijn de TU Delft en TU Eindhoven verantwoordelijk voor 60% van het totaalaantal publicaties. Universiteit Utrecht en Erasmus Universiteit volgen met 31 en 27 publicaties. Hogescholen leveren ook een bijdrage met de HAN (10) en de HVA (7).

	Technische Universiteit Eindhoven	Delft University of Technology	Erasmus University Rotterdam	TNO	Utrecht University	ECN	Vrije Universiteit Amsterdam	University of Twente	Maastricht University	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	University of Amsterdam	University of Groningen	Hogeschool van Amsterdam	Leiden University
2016	29	27	2	3	3	1	3	0	3	0	1	2	6	2
2015	24	20	9	7	8	2	1	5	2	1	3	1	1	2
2014	17	16	11	4	4	6	4	1	1	0	2	2	0	0
2013	14	17	4	7	4	1	2	1	1	0	0	0	0	1
2012	24	29	6	2	5	4	1	0	0	4	1	1	0	0

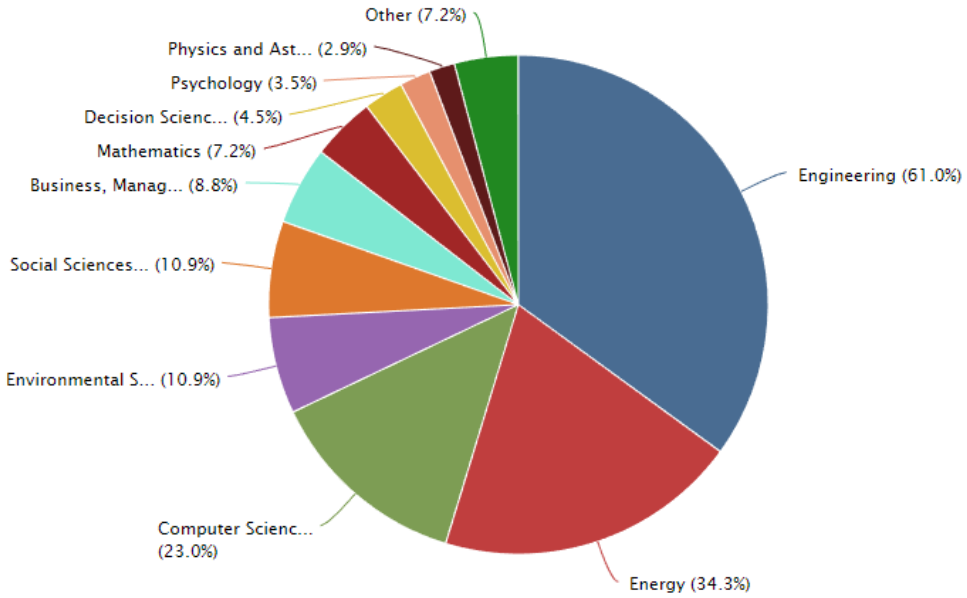
2011	13	11	2	1	2	3	1	0	1	1	1	0	0	0
2010	9	5	0	5	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0
2009	10	4	0	5	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0
2008	4	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Total	151	142	41	39	31	21	15	11	10	10	8	7	7	5

Figuur D.8 Publicaties per instelling 2008-2016



Figuur D.9 Publicaties per documenttype

In scopus kan onderscheid worden gemaakt tussen conference papers en publicaties. Publicaties worden in de wetenschap doorgaans hoger aangeschreven vanwege het langere traject en zwaardere peer review. Conferentie papers vormen vaak het voorportaal om na presentatie op het congres in gewijzigde vorm te publiceren in een journal. In totaal zijn 54% van de gevonden publicaties conferentie papers en 43% (peer reviewed) journal artikelen. Een klein percentage publicaties vormen “book chapters”, reviews of editorials.



Figuur D.10 Publicaties per onderwerp

Publicaties zijn toe te wijzen naar onderwerp; waarbij in veel gevallen publicaties aan 2 of meerdere onderwerpen (*subject areas*) kunnen worden toegekend. Niet verwonderlijk met de bijdragen van de technische universiteiten is de dominantie van engineering en energy als subject areas: gezamenlijk valt de helft van de gevonden publicaties in deze onderwerpen. Daarna vervolgens de subject areas *computer science*, *environmental science*, *social science* en *business, management and accounting*. Noot: de percentages in het taartdiagram tellen niet op naar 100% omdat artikelen in veel gevallen aan meerdere subjects worden toegerekend. Desalniettemin geven verdelingen een indicatief beeld van de belangrijkste thema's waarop door Nederlandse auteurs wordt gepubliceerd.

II.D4 Samenwerkingsverbanden

In een desktop-studie naar actuele of recent (<1jaar) afgeronde onderzoeksprojecten zijn onderzoeksprojecten met enige omvang (indicatief >€50.000) geïnventariseerd bij de hogescholen en universiteiten op het gebied van elektrische mobiliteit. Hierbij is gezocht via de website van de diverse kennisinstellingen, is gezocht op bekende onderzoekers op het gebied van elektrische mobiliteit en zijn databases van NWO, SIA (geoormerkt praktijkgericht onderzoek) en TKI Urban Energy doorgenomen. In sommige gevallen was sprake van meerdere kennisinstellingen betrokken bij het onderzoek. Partnerships met bedrijfsleven waren een pré, maar ook onderzoeksprojecten zonder industriële bijdrage zijn meegenomen. Bij het onderzoek is voortgebouwd op de rapportage "Landscape Charging Infrastructure in the Netherlands" voorbereid voor het ARCHI symposium. Waar mogelijk zijn in de tabellen financieringsbronnen, looptijd en partners genoemd. Hoewel financiering per project verschilt geven financieringsbronnen een indicatie van de omvang van de projecten variërend van

relatief klein (enkele tonnen; o.a. RAAK MKB, TKI), middelgroot (0,5-2Mln Euro: RAAK PRO, TKI) en grote projecten (>2Mln; o.a. H2020, Interreg, EFRO).

Hogescholen				
HvA	BRON			
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
LEVV Logic	Onderzoek naar mogelijkheden om lichte elektrische vrachtvoertuigen te ontwikkelen, afgestemd op logistieke wensen van eindklanten in de stad.	SIA RAAK MKB	Sep 2016 – sep 2018	Hogeschool Rotterdam, DOET, Fietsdiensten.nl, LeanCargo en Deudekom, 2Wielkoeriers, MSG Post & Koeriers, MyPup, Bubble Post, CityHub, Leen Menken, 4Wieler, EasyGo Electric, Stint, Urban Arrow, Greenolution, Maproloc, The Office Service, Het Lokaal
IDOlaad	Intelligente datagedreven optimalisatie van laadinfrastructuur. Datamining, simulaties en effectstudies rond uitrol van laadpunten.	SIA RAAK PRO	Sep 2015 – aug 2019	Overmorgen, Nuon, EVBox, oplaadpalen.nl, Engie, gemeente Amsterdam/ Den Haag/ Rotterdam / Utrecht
Me2	Onderzoek naar mogelijkheden om mobiliteit en energiediensten te combineren, als propositie door een aggregator.	JPI Urban Europe	Jun 2016 – mei 2018	VPS, Mediaprimer, Catolica University Lisabon
U Smile	Onderzoek naar incentives om de taxivervoer branche te stimuleren over te stappen naar elektrische voertuigen.	SURF.	Apr 2016 – mrt 2019	Amsterdam Arena, Gemeente Amsterdam , VU (penvoerder), RUG, TUD
V2X	Onderzoek naar de mogelijkheden van vehicle2grid, met nadruk op piloting, consumentenonderzoek en business case ontwikkeling.	TKI Urban Energie	Jan 2014 – dec 2017	Engie, Alliander, Mitbubishi, Amsterdam Smart City
SEEV4city	Onderzoek, demonstratie en monitoring van vehicle2grid op meerdere aggregatienivo's.	INTERREG	2016 - 2019	City of Amsterdam, Amsterdam Arena, Universiteit Leuven, Avere, Polis, Cenex, Leicester City council, Northumbria University, Oslo Komune, e8energy
HvR				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*

INTRALOG	Onderzoeken van de markt en technologie voor autonoom en automatisch rijdende trucksbij de haven.	Sia Raak Pro	Sep 2015 – aug 2019	Carrosserie NL, DAF Trucks Hogeschool Rotterdam, Port of Rotterdam Rotra Forwarding B.V., Terberg Benschop TNO Helmond, TU/e, Universiteit Twente (UT)
Monitoring van de e-Busz BRON	Monitoring van de e-Busz in opdracht van de RET.	n.b.	Sep 2015 – dec 2019	RET
HAN	BRON			
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
WEpods	Proeftuin voor zelfrijdend vervoer in Gelderland met de WEpod	EFRO	Nov 2015 – 2019	Het Rijk, provincies, 20 bedrijven uit Nederland en Duitsland, Technische Universiteit Delft, het Lectoraat HAN Automotive Research en het Duitse IKEM
Nefusta	New Energy Vehicles Fueling Station (Nefusta) kan het elektriciteitsnet ondersteunen als groen laad- én tankpunt dat energie kan opslaan en geschikt is voor diverse vormen van toekomstig vervoer en verschillende energiedragers.	TKI Urban Energy	Mrt 2017 – mrt 2019	Sweco, DEKRA, DNV GL en CGI en de HAN
Hydrova	Onderzoek naar waterstof als energiedrager. Focus op brandstofcelsystemen, daar waar de waterstof wordt omgezet in bruikbare energie.	RAAK MKB	Sep 2017 – aug 2019	HAN, 12 MKB's, Gemeente Arnhem en het Nederlandse Waterstof en Brandstofcellen Associatie
INTEMAS	Het doel van INTEMAS is het ontwerpen van een Energie Management Systeem voor (elektrisch) Hybride aandrijvingen van transportmiddelen.	RAAK MKB	Apr 2016 – mrt 2018	
Fontys				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
VETIS	Verder komen met Elektrisch Transport In Steden: ontwikkelen van adaptieve modellen voor elektrische bussen en stadsdistributievoertuigen.	RAAK PRO	Jun 2017 – jun 2021	Breytner, Fontys, Hermes, Route 42, Siemens, TNO, TUE, VDL, VIRICITI

Universiteiten				
TU Delft				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
Dynamic Powering of EV's using IPT	Onderzoek analytische modellen voor inductive power transfer.	n.b.	n.b.	n.b.
Electric Vehicle supported smart grid	Het combineren van PV-panelen met laadinfrastructuur voor EV's	TKI Urban Energy	Jan 2013 – sep 2016	Power Research Electronics BV, ABB BV
Integration of EV for ancillary services	Het gebruiken van EV's in het power grid	n.b.	n.b.	- University of Comillas
E-Hub	Het brandstofstation van de toekomst waar EV's efficiënt en effectief opgeladen kunnen worden met PV, inductief laden en in laadhubs.	n.b.	2015 - 2019	The Green Village, University of Twente, DutchINCERT
Surf STAD	Dit onderzoek bestudeert het effect van zelfrijdende voertuigen op vervoers- en locatiekeuzes van personen en bedrijven en op het ruimtelijk ontwerp van steden en wegen.	SURF	Mei 2016 - …	TU Delft, Erasmus University Rotterdam, Technical University Eindhoven, Free university Amsterdam, Metropolitan Region of The Hague and Rotterdam (MRDH), Provincie of Zuid Holland , City of Amsterdam, Rotterdam The Hague Airport, City of The Hague, City of Rotterdam, Provincie Noord-Holland, Amsterdam Metropolitan Solutions, SmartPort, SWOV – Institute for Road Safety Research, RET, MobyCon, Province Gelderland, DTV Consultants, Connekt, City of Delft, RWS, RDW, KiM, CROW, TransDev-Connexxion, TNO, GoudappelCoffeng and Hogeschool Rotterdam.
Metrology for Inductive Charging of Electric Vehicles	Onderzoek naar inductief laden en de technische uitdagingen daarbij.	EMPIR	Sep 2017 – Jul 2020	Aalto-korkeakoulusäätiö sr Centre National de la Recherche Scientifique, Fundacion Circe Centro de investigacion de recursos y consumos energeticos, Politecnico di Torino Schmid & Partner Engineering AG,

				TÜV SÜD AG (Germany), Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Università degli Studi di Salerno
Car as Power Plant	Het concept bestaat eruit dat brandstofcelauto's niet alleen bijdragen aan een efficiënter en schoner transport, maar dat de voertuigen in geparkeerde staat efficiënter elektriciteit kunnen produceren dan het huidige elektriciteitssysteem.	diversen	Sep 2014 – sep 2018	Delft University of Technology, GasTerra, Eneco, Stedin, BAM, Q-Park, HyTruck, The Green Village, Shell
TU Eindhoven	BRON			
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
EV powertrain system design	Ontwerpoptimalisatie van de versnellingsbak en voertuigcontrole voor elektrische voertuigen.	n.b.	n.b.	-
Power matching for large EV fleets	Het doel is om de vraag naar laden bij grote aantallen voertuigen te matchen met de opwekking van energie, rekening houdend met privacy en model-onwetendheid.	n.b.	n.b.	-
3CCar	Integrated Components for Complexity Control in betaalbare elektrische voertuigen.		Mei 2015 – mei 2019	AVL, CEA, Fraunhofer, Industrial Technology Research Institute, TNO, University of Pisa
EVERLASTING BRON	Electric Vehicle Enhanced Range, Lifetime and Safety Through INGenious battery management	H2020	Sep 2016 – aug 2020	VITO, CEA, Siemens, Technische Universitat Technische Universität München (TUM), TÜV SÜD Battery Testing, ALGOLiON, RWTH Aachen University, LION Smart
AUTODRIVE BRON	Het ontwerpen van fail-safe, fail-aware en fail-operational elektrische componenten, systemen en architecturen voor autonoom rijden om de mobiliteit in de toekomst veiliger, goedkoper en acceptabeler te maken.	H2020	Mei 2015 – apr 2020	Infineon, Lange, Virtual Vehicle, Masermic, Qrtech, Universitat Dresden, ITRI, NXP, XENOMATIX and more.
Locating electric vehicle charging stations	Een multi-agent gebaseerde dynamische simulatie.	n.b.	Dec 2013 – dec 2017	-

Periodicity analysis of charging behaviorof electric car drivers	Latente klasgevaren modellen	n.b.	n.b.	-
Agent-based Buying Charging Driving (ABCD) model	Integraal model van EV-opmars, de laadinfrastructuur, mobiliteitsgedrag met het doel om de impact op het energiesysteem en het elektriciteitsnet te bepalen en de infrastructuur die nodig is om EV's te laden.	n.b.	n.b	NKL, Universiteit Utrecht, EVConsult, ElaadNL, TUDelft, Provincie Noord-Brabant
Energy usage in electric vehicles BRON	Dit project focust op het verbeteren van de energy efficiency in EV's, gebaseerd op het onderzoek op de Lupo EL.	n.b.	Sep 2012 – aug 2016	n.b.
Cooperative Adaptive Cruise Control for Mixed Traffic	Onderzoek naar adaptive cruise control bij EV's met het doel de verkeersdoorstroming te verbeteren.	Chinese Scholarship Council (CSC)	Sep 2012 – aug 2016	n.b.
Universiteit Utrecht				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
PARENT BRON	Het PARENT-project beoogt de betrokkenheid van individuen in hun eigen elektriciteitsverbruik te vergroten en te begrijpen hoe we gedragsverandering op het gebied van energieverbruik in huishoudens kunnen stimuleren.	JPI Urban Europe	2016-2019	Blue Planet Academy & Consulting, Resourcefully, University of Bergen, VU Brussel
SSC project	Het SSC project beoogt de experimenten in het district Lombok uit te breiden naar verschillende gebieden met slimme zonnepanelen.	EU Kansen voor West II	2014-2020	LomboXnet , Utrecht Sustainability Institute, Last Mile Solutions We Drive Solar, Vidyn, Jedlix, Stedin, Universiteit Utrecht, Hogeschool Utrecht
Erasmus Universiteit				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
Agent coordinated virtual power plants of	Integratie van EV's in de huidige power grid.	n.b.	2013 - 2017	-

electric vehicles BRON				
Radboud University				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
Charge & Go	Het charge & Go project ontwikkelt oplossingen om de uitrol van EV's te vergemakkelijken.	EFRO	2016 - 2020	Allego, CaseMaster Solutions Gemeente Arnhem, Industriepark Kleefse Waard, Lochem Energie, Parkagent, Van der Sijs Green Label
RUG				
Titel	*Omschrijving*	*Subsidie*	*Looptijd*	*Partners*
ERSAS	Dit project streeft naar het ontwikkelen van efficiënte, betrouwbare, duurzame en sociaal aanvaardbare (gedecentraliseerde) energiesysteemintegratie (ESI) vanuit een interdisciplinair perspectief.	NWO	2016 - 2020	Enexis, Alliander and TNO
SMARTEST	Het NWO-URSES-project SMARTER suggereert dat de redenen voor het aannemen van een elektrisch voertuig cruciaal zijn voor het aannemen van zo'n complementair duurzaam gedrag.	NWO-URSES	Jan 2013 – sep 2018	n.b.

II.D5 Studententeams en projecten

Onderstaand zijn alle lopende studententeams verzameld die met duurzame mobiliteitsprojecten actief zijn, voor zover bekend. Het overzicht beperkt zich tot teams bij hogescholen en universiteiten. Meer dan 30 teams zijn actief. Op basis van inschatting van de budgetten gaat hier naar schatting 10-15 miljoen euro in om – inclusief sponsoring van bedrijven. In toenemende mate vindt ook gezamenlijke innovatie tussen teams met bedrijven plaats.

Team	Universiteit	Challenge
Green Team Twente	Universiteit Twente, Saxion Enschede	Shell Eco Marathon
Solar Team Twente	Universiteit Twente, Saxion Enschede	Bridgestone World Solar Challenge
Electric Superbike Twente	Universiteit Twente, Saxion Enschede	MotoE championship
RoboTeam Twente	Universiteit Twente	Japan Robo Soccer
Solar Boat Twente	Universiteit Twente	Solar1 Cup Monaco, Dutch Solar Challenge

Delft Aerospace Rocket Engineering	TU Delft	First student organization to reach space
Delft Hyperloop	TU Delft	Hyperloop Pod Competition
Eco-Runner Team Delft	TU Delft	Shell Eco-marathon
Formula Student Team Delft	TU Delft	Formula Student
Forze Delft	TU Delft	Supercar Challenge op het TT Circuit Assen
Human Power Team	TU Delft	World Human Powered Speed Challenge
Nova Electric Racing	TU Delft	MotoE championship
Nuon Solar Team	TU Delft	Bridgestone World Solar Challenge
Project March	TU Delft	Cybathlon Experience
RISE Delft	TU Delft	NSRF
TU Delft Solar Boat Team	TU Delft	Solar1 Cup Monaco, Dutch Solar Challenge
WASUB	TU Delft	International Submarine Races
Solar Team Endhoven	TUE	Bridgestone World Solar Challenge
Team Blue Jay Eindhoven	TUE	Ontwikkelen domestic drone
University Racing Eindhoven (URE)	TUE	Formula Student
TU/ecomotive	TUE	Eerste structurele bio-based auto produceren
InMotion	TUE	24 uur van Le Mans
ATeam	TUE, Fontys	Autonoom rijden
TU/e SensUs Team	TUE	Eigen biosensor ontwerpen
VIRTUe	TUE	Solar Decathlon
Team FAST	TUE	Bus op mierenzuur
Project STORM	TUE	Elektrische motor over de wereld
Hanze Racing Division	Hanze Hogeschool Groningen	Formula Student
HAN Hydromotive	HAN	Shell Eco-Marathon
HAN Automotive Rally Team	HAN	Short Rally
HAN Racing Team	HAN	Supermono wegrace
HAN Formula Student	HAN	Formula Student
HAN Go4 Rally Dakar Team	HAN	Dakar Rally
Team Spirit	HvA	Racing Aeolus
Team H2A	HvA	Shell Eco-Marathon
Solarteam CleanMobility	HvA	DONG Solar Challenge
Electric Vehicle Amsterdam	HvA	Shell Eco-Marathon
Phidippides Triga	Hogeschool Rotterdam	Shell Eco-Marathon
Phidippides Quadriga	Hogeschool Rotterdam	Shell Eco-Marathon
Urban Innovations	Haagse Hogeschool	Auto van de toekomst
Formula Cruisers	Haagse Hogeschool	Formula Student
Hydro Cruisers	Haagse Hogeschool	Shell Eco-Marathon
Avans Solar Mariteam	Avans Hogeschool	Dong Energy Solar Challenge

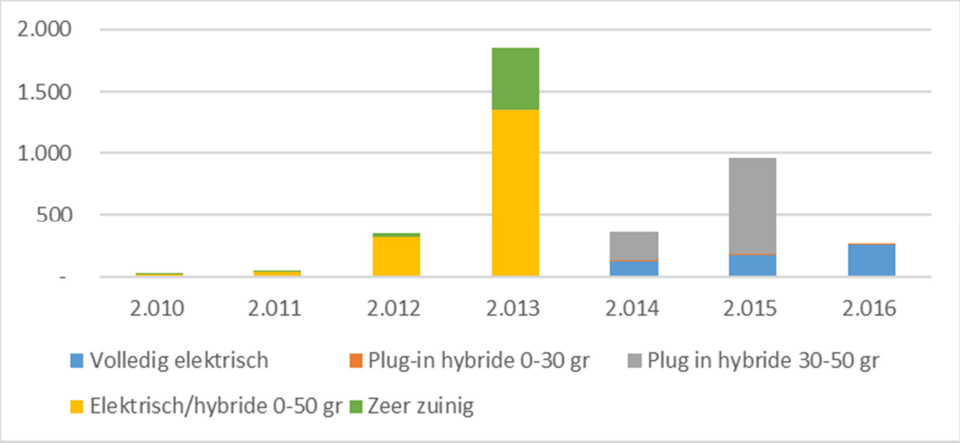
Bijlage II.F Beleidsmaatregelen

II.F1 MIA/Vamil

MIA en Vamil zijn fiscale regelingen ter stimulering van investeringen in milieuvriendelijke technieken. MIA is de Milieu-investeringsaftrek, deze kan oplopen tot 36% van het investeringsbedrag, bovenop de gebruikelijke investeringsaftrek. Vamil is de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen. 75% van de investeringskosten kunnen met deze regeling worden afgeschreven op een willekeurig tijdstip, dit levert een liquiditeits- en rentevoordeel op.

De regelingen stellen afnemers van elektrisch vervoer producten instaat om fiscaal voordelig te investeren wanneer gekozen wordt voor milieuvriendelijke producten die zijn opgenomen op de milieulijst. De regeling is hiermee een indicator voor omzet van aanbieders van milieuvriendelijke elektrisch vervoer bedrijfsmiddelen.

Vanaf 2016 kwamen plug-in hybride personenauto's boven de 30 gr/km CO☐ uitstoot niet meer in aanmerking voor MIA en Vamil. In 2016 zijn er meer dan 3.000 ondernemers geweest die een MIA en Vamil aanvraag hadden ingediend voor volledig elektrisch personenvervoer, voor een totaal bedrag van €259 miljoen.



Figuur F.1 MIA/Vamil aanvragen EV

II.F2 WBSO/RDA[16]

Achtergrond

In het kader van de monitoringsrapportage Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer is in kaart gebracht hoe groot het aandeel Elektrisch Vervoer (EV) is binnen de WBSO. Via de WBSO stimuleert het ministerie van Economische Zaken ondernemers om meer te investeren in speur- en ontwikkelingswerk (S&O), ook wel bekend als Research en Development (R&D). Ondernemers die gebruik maken van de WBSO kunnen hiermee hun S&O-kosten verlagen. De WBSO is een generieke regeling, dat wil zeggen dat al het speur- en ontwikkelingswerk in aanmerking komt ongeacht het thema waarop dit betrekking heeft. In de analyse wordt specifiek

[16] Bron: RVO.nl (2017). http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/wbso

onderzocht hoeveel WBSO-projecten betrekking hebben op EV en hoeveel speur- en ontwikkelingswerk op het gebied van EV wordt uitgevoerd.

In 2015 is voor het laatst een analyse uitgevoerd waarbij ook het aandeel EV binnen de WBSO is onderzocht. Daarbij is gebruik gemaakt van lijst trefwoorden. Alle WBSO-projecten zijn op deze trefwoorden doorzocht. Besloten is om voor deze analyse de trefwoordenlijst van een update te voorzien. De oude trefwoordenlijst besloeg 232 woorden en de nieuwe 426. Daarnaast worden de uitkomsten van deze analyse gevalideerd door middel van steekproeven waarbij diverse WBSO-projecten inhoudelijk zijn gelezen. De uitkomsten van deze analyse zijn daarom niet vergelijkbaar met de eerdere analyses uit 2015 en de jaren daarvoor.

Methode

In 2016 zijn door RVO.nl ruim 140.000 WBSO-projecten (niet uniek) toegekend. Van deze projecten zijn alle titels, omschrijvingen en overige technische inhoudelijk beantwoorde vragen opgeslagen in een database van RVO.nl. Omdat standaard geen classificatie over EV wordt geregistreerd bij de WBSO is het niet eenvoudig om een analyse van de omvang van dit thema te maken. Gezien de grote aantallen projecten is het niet realiseerbaar om alle projecten te lezen en classificeren.

Om toch een schatting te kunnen geven van de omvang van EV binnen de WBSO zijn daarom alle inhoudelijke WBSO-projectgegevens gescand op een lijst van 426 trefwoorden die een link hebben met het onderwerp EV. Elk trefwoord kent daarbij zijn eigen weging. Een trefwoord dat zeer specifiek tot het thema EV behoort krijgt een hoge score en een wat algemener trefwoord een lage score. ‘ PHEV ‘ is bijvoorbeeld een specifiek trefwoord dat 10 punten krijgt en ‘elektrisch’ een algemener trefwoord met een score van 2. Voor elk WBSO-project kan op deze wijze een totaalscore worden berekend. Hoe hoger de projectscore, hoe waarschijnlijker dat het ook tot het thema EV behoort. Bevat een WBSO-project bijvoorbeeld de voorbeeldwoorden ‘PHEV’ en ‘elektrisch’ dan krijgt dit project een totaalscore van 12.

Nadat alle WBSO-projecten zijn geanalyseerd worden deze gerangschikt op projectscore en wordt d.m.v. van steekproeven getoetst of projecten ook echt tot het thema EV behoren. De steekproeven vinden daarbij plaats van een hoge projectscore naar een steeds lagere projectscore. Op het moment dat de projectscore zodanig is gezakt dat minder dan 2/3 van de steekproef nog tot het EV thema behoort wordt een grens getrokken. Alle projecten boven deze grensscore worden tot het thema EV gerekend en alle projecten eronder niet. In de projecten boven de grenswaarde zal een kleine mate van vervuiling zitten van niet-EV gerelateerde WBSO-projecten, maar andersom zullen onder de grenswaarde ook nog diverse WBSO-projecten voorkomen die wel met EV te maken hebben. De uitkomsten moeten dan ook als (minimale) schatting van het thema worden gelezen.

Resultaten

Nadat alle WBSO-projecten 2012, 2014 en 2016 zijn doorzocht op de 426 gewogen trefwoorden zijn met behulp van steekproeven de resultaten gevalideerd. De hoogste projectscore bedroeg 110. Bij de zeer hoge projectscores blijkt ook 100% van de projecten met het thema EV te maken te hebben. Nadat de steekproeven zijn uitgebreid tot steeds lagere scores bleek dat vanaf projectscore 22 minder dan 2/3 tot het thema EV te behoren. Aanvullende steekproeven bij projectscores onder de 22 bevestigen dit beeld: het aandeel EV wordt steeds beperkter. Er is daarom

gekozen om alleen WBSO-projecten met projectscore 23 of hoger tot het thema EV te rekenen. Al deze projecten zijn vervolgens uniek gemaakt op projecttitel (een WBSO-project kan maximaal voor drie periodes per kalenderjaar aangevraagd worden). Vervolgens zijn aan de projecten de overige WBSO-gegevens toegevoegd, zoals toegekende S&O-arbeidsjaren, S&O-loonkosten, etc.

In tabel F.1 is zichtbaar dat in 2016 naar schatting 360 unieke WBSO-projecten gerelateerd zijn aan het thema EV. Dit komt neer op 0,6% van alle unieke WBSO-projecten. Bij deze projecten zijn in totaal 450 bedrijven betrokken (2,2% van alle WBSO-bedrijven), wat betekent dat in diverse projecten sprake is van samenwerking tussen meerdere bedrijven. In totaal bieden deze projecten ruim 622 FTE aan S&O werkgelegenheid. Bedrijven investeren circa € 36 mln. in deze projecten, waarvan het grootste deel (€ 25,7 mln.) bestaat uit S&O-loonkosten. Vanuit de WBSO landt een geschat belastingvoordeel (aftrek te betalen loonheffingen) van € 7,3 mln. bij bedrijven die WBSO-projecten uitvoeren op het gebied van EV.

Opvallend is de ontwikkeling over de periode 2012-2016. Zowel het aantal EV gerelateerde projecten, bedrijven, S&O-FTE, S&O-loonkosten en S&O-niet-loonkosten nemen over deze periode sterk toe, vaak met een factor 3 of zelfs meer. Deze groei is veel sterker dan de totale groei binnen de WBSO over deze periode. Het aandeel van EV binnen de WBSO neemt daarmee toe, al is het in totaal gezien nog steeds een relatief klein onderwerp binnen de WBSO.

Tabel F.1 Analyse WBSO EV-sector[17]

Analyse WBSO: elektrisch vervoer	2012	2014	2016
Aantal gewogen trefwoorden	426	426	426
Vastgestelde grenswaarde project	23	23	23
Hoogste projectscore	135	96	110
Laagste projectscore	23	23	23
Aantal WBSO-projecten (uniek[1])	107	309	360
Aantal bedrijven[2]	122	372	450
Toegekende S&O-arbeidsjaren (VTE[3)]	202,3	410,5	622,9
Toegekende S&O-loonkosten (mln.)	€ 9,4	€ 19,0	€ 25,7
Toegekende S&O-niet-loonkosten (mln.[4])	€ 3,3	€ 8,0	€ 10,3
Geschat budgetgebruik RDA[5]	€ 0,8	€ 1,9	n.v.t.
Geschat budgetgebruik WBSO[6]	€ 2,0	€ 4,0	€ 7,3

[1] Betreft unieke projecttitels met toekenning voor de WBSO. Projecten van bedrijven zonder vaststelling zijn verwijderd.
[2] Betreft unieke inhoudingsplichtige bedrijven (exclusief zelfstandigen) met WBSO-vaststelling.
[3] Eén S&O-arbeidsjaar = 1.400 S&O-uren.
[4] Investeringen > € 1 mln. toegedeeld op basis aandeel EV gerelateerde projecturen van totale toegekende S&O-uren aanvrager.
[5] Geschat netto-voordeel bij 25% vennootschapsbelasting.
[6] Schatting op basis aandeel EV gerelateerde projecturen van totale toegekende S&O-uren aanvrager.

II.F3 Octrooien op gebied van EV
Octrooi data geven inzicht in onderzoeks- en innovatiebewegingen op het gebied van EV. Dit is geen uitputtend overzicht van onderzoek en innovatie in het totale EV-spectrum, maar is wel een "rookmelder" voor waar innovatie plaatsvindt of ingekocht is. Om de Nederlandse octrooi bewegingen in perspectief te plaatsen zijn er tevens internationale data verzameld.

Een overzicht van de uitgevoerde query, gelijk aan de query uitgevoerd in het rapport van 2015, is in tabel F.2 weergegeven. Data vanuit het Europees Octrooi Bureau (EOB) en de World Intellectual Property Office (WIPO) zijn hierbij opgenomen, geen verzameling van data vanuit nationale octrooibureaus om de internationale vergelijkbaarheid te borgen.

[17] Bron: RVO.nl. WBSO. 23 augustus 2017.

De tabel geeft een overzicht van Nederlandse octrooiaanvragen in internationaal perspectief. Het aantal, het gezamenlijke totaal en het Nederlandse aandeel van het totaal is weergegeven per deelgebied.

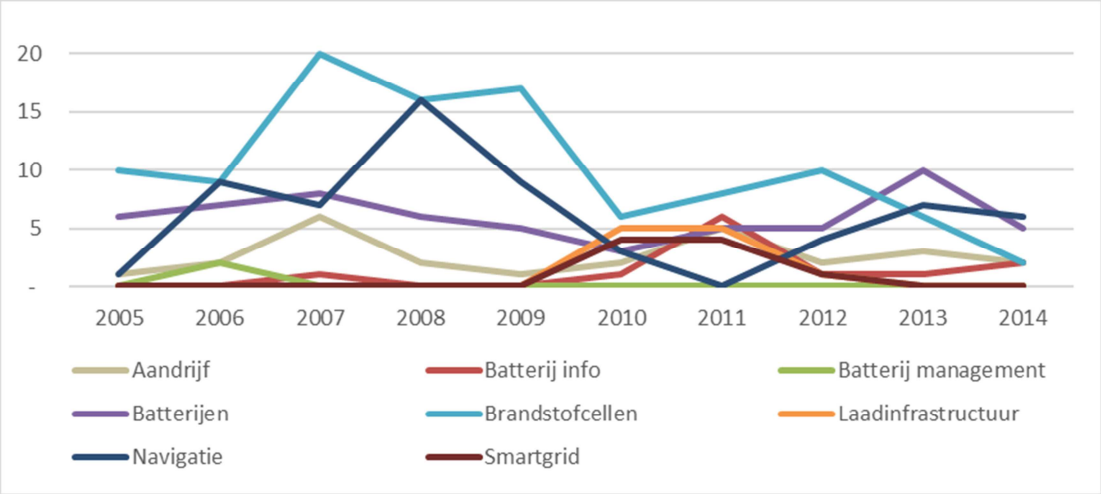
Tabel F.2 Nederlandse octrooien op het gebied van EV en als percentage van het internationale totaal, per deelgebied[18]

		Aandr. Techn.	Batterij info.syst.	Batterij mgmt.	Batterij-en	Brandst. -cellen	Laad-infra.	Navi-gatie	Smart Grids
2005	NL	1	-	-	6	10	-	1	-
	Int.	380	112	75	876	1.348	44	90	7
	% NL	0,26%	-	-	0,68%	0,74%	-	1,11%	-
2006	NL	2	-	2	7	9	-	9	-
	Int.	500	222	127	951	1.559	64	121	16
	% NL	0,40%	-	1,57%	0,74%	0,58%	-	7,44%	-
2007	NL	6	1	-	8	20	-	7	-
	Int.	662	253	239	1.117	1.539	89	155	24
	% NL	0,91%	0,40%	-	0,72%	1,30%	-	4,52%	-
2008	NL	2	-	-	6	16	-	16	-
	Int.	415	224	150	1.241	1.024	96	144	47
	% NL	0,48%	-	-	0,48%	1,56%	-	11,11%	-
2009	NL	1	-	-	5	17	-	9	-
	Int.	644	333	156	1.907	1.119	209	103	93
	% NL	0,16%	-	-	0,26%	1,52%	-	8,74%	-
2010	NL	2	1	-	3	6	5	3	4
	Int.	857	532	151	2.696	1.074	320	119	150
	% NL	0,23%	0,19%	-	0,11%	0,56%	1,56%	2,52%	2,67%
2011	NL	5	6	-	5	8	5	-	4
	Int.	1.136	752	189	3.310	1.161	442	158	239
	% NL	0,44%	0,80%	-	0,15%	0,69%	1,13%	-	1,67%
2012	NL	2	1	-	5	10	1	4	1
	Int.	930	728	157	3.279	1.185	330	230	171
	% NL	0,22%	0,14%	-	0,15%	0,84%	0,30%	1,74%	0,58%
2013	NL	3	1	-	10	6	-	7	-
	Int.	838	637	212	3.150	1.110	281	247	158
	% NL	0,36%	0,16%	-	0,32%	0,54%	-	2,83%	-
2014	NL	2	2	-	5	2	-	6	-
	Int.	544	335	128	2.479	978	201	183	73
	% NL	0,37%	0,60%	-	0,20%	0,20%	-	3,28%	-
2015*	NL	-	-	-	7	4	-	7	-
	Int.	236	114	61	1.329	490	94	107	18
	% NL	-	-	-	0,53%	0,82%	-	6,54%	-

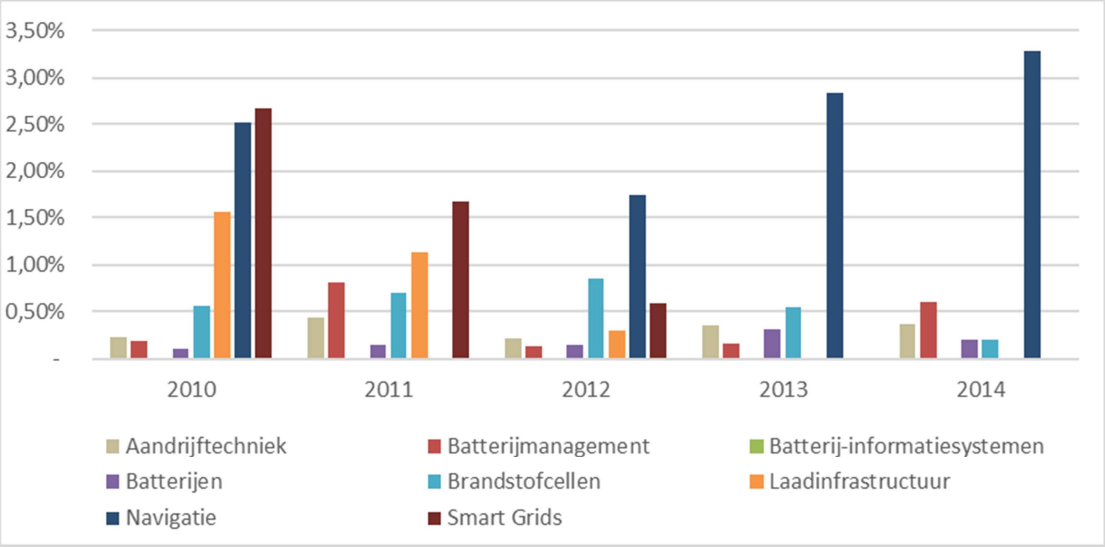
[18] Bron: Octrooicentrum

* 2015 geeft een onvolledig beeld omdat nog niet alle data verwerkt zijn. Op octrooien rust een geheimhoudingstermijn van 18 maanden, daarbovenop komt nog een verwerkingstermijn. De query is in juni 2017 uitgevoerd.

Nederland speelt een kleine rol in octrooien gerelateerd aan Elektrisch Vervoer. De meeste octrooien in Nederland op dit gebied vallen binnen de onderdelen Batterijen, Brandstofcellen en Navigatie. Ook in de aandrijftechniek worden jaarlijks enkele octrooien aangevraagd.



Figuur F.2 Aantal octrooien in Nederland geregistreerd per deeltechniek



Figuur F.3 Percentage Nederlandse octrooien ten opzichte van het internationale totaal per deeltechniek

Het Nederlandse aandeel octrooien op het internationale totaal is beperkt. Een relatief groter aandeel is tussen 2010 en 2014 ontwikkeld in Laadinfrastructuur, Navigatie en Smart Grids.

De Nederlandse top 25 octrooiaanvragers op alle EV-deelgebieden zijn weergeven in tabel F.3. Dat veel octrooien in de navigatie techniek worden aangevraagd is terug te zien aan het aanwezige aantal bedrijven actief in navigatie, waaronder lijst aanvoerders TomTom en HERE. Daarnaast is HERE, sinds het verdienpotentieel rapportage uit 2015[19], nieuwkomer in de top 25.

Aanvrager	Tot.	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
TOMTOM BV	**133**	2	10	11	45	38	14	2	6	4		1
HERE GLOBAL B V	**32**				3				3	1	12	13
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS NV	**27**	6	8	5	7	1						
TELEATLAS BV	**22**			1	2	10	9					
HERE GLOBAL BV	**21**				2		1		1	2	8	7
NXP BV	**21**			1	4	4	3	4	1	2	2	
NAVTEQ B V	**17**			1	7	1	1	1	1	4	1	
KONINKLIJKE SHELL GROUP	**15**	1		9	1	3	1					
KONINKL PHILIPS NV	**14**				3	1		2	1	5	2	
STICHTING WETSUS CT EXCELLENCE SUSTAINABLE WATER TECHNOLOGY	**12**			1	4	4			2	1		
GEELEN PIETER	**11**	1	4	2	2	1			1			
ABB BV	**10**						5	5				
FUJIFILM CORP	**9**				1	3		3	2			
TNO	**9**		2	4	1							2
REDSTACK B V	**8**		1	2	4		1					
SABIC CORP	**8**	1			1			1	4	1		
BOUMAN CRIJN	**7**						4	3				
SCHLUMBERGER GROUP	**7**	2					1		3		1	
EPYON BV	**6**					1	5					
TU DELFT	**6**	3			1			1		1		
ECN	**5**	1		1	1		2					
FOSTER DARREN LEIGH	**5**		1	4								
MAGNETO SPECIAL ANODES B V	**5**	1	1		1		1		1			
DSM NV	**4**		2				1					1
DTI GROUP BV	**4**	1			1	1	1					

Tabel F.3 Top 25 Nederlandse aanvragers van octrooien op alle EV deelgebieden[20]

[19] Bron: RVO.nl (2015). Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer. Bijlage II: Aanvullende analyses 2015.
[20] Bron: Octrooicentrum (2017).

Bijlage II.G Internationaal

II.G1 Investeringen buitenlandse ondernemingen

Project	Project Activity	Type of establishment	Bookyear	Company name
Keba	Marketing & Sales - Europe	Initial	2016	Keba
Pure Fix	Assembly/Value Added Logistics - Value Added Logistics, Marketing & Sales - Europe	Initial, Outsourced	2014	Pure Fix Cycles
Segway	Marketing & Sales - Europe	Initial	2016	Ninebot Inc.
Shimano	Headquarter - Europe, Research & Development	Expansion, Retention	2015	Shimano Inc.
Tesla	Service Center - Customer Support Center, Distribution Center - Europe, Service Center - IT Services Center, Assembly/Value Added Logistics	Expansion	2015	Tesla Inc.

Tabel G.1 Overzicht EV-projecten van buitenlandse ondernemingen in Nederland openbaar en bekend bij de Netherlands Foreign Investment Agency in de periode 2015 t/m 2016

II.G2 Ontwikkelingen Partners for International Business

PIB 'Smart Mobility Solutions (S4C)'

Wanneer	2016 -2019
Waar	Westkust en Midwesten Verenigde Staten
Missie	Dit nieuwe programma is de opvolger van de PIB Coast to Coast, dat liep tussen 2013 en 2016. Het programma richt zich op kennisontwikkeling en innovatie-uitwisseling tussen de VS en Nederlandse kennisinstituten en overheden. S4C streeft naar versterking van samenwerkingsverbanden en positionering van de Nederlandse en Amerikaanse industrie in de smart mobility markt.
Kansen	1.Het verbinden van de innovatiekracht tussen beide regio's op het gebied van smart mobility. 2.Het creëren van marktkansen voor de Nederlandse bedrijven. 3.Het aantrekken van investeringen door Amerikaanse bedrijven in de smart mobility markt in Nederland.
Partijen	Tacstone (Penvoerder), APPM, Alliander/Allego, TomTom, NXP, Brainport, EV4LLC, e-Traction, EVBOX, Itility, Greenlots, EVCharge4U.
Partners	TU Eindhoven, Ohio State University/Center for Automotive Research/City of Columbus, UCDavis, TNO, en de provincie Noord Holland.
Resultaten	Het programma is recent gestart, de eerste resultaten moeten nog worden geboekt. Het moet resulteren in minstens 5 projecten, met een verwachte marktwaarde van € 5 miljoen.

PIB 'E-Mobility Zuid- en West Duitsland'

Wanneer	2015 -2018
Waar	NordRhein Westfalen, Hessen, Bayern, Sachsen, Baden Württemberg en Rheinland-Pfalz.
Missie	Het stimuleren en opzetten van samenwerking tussen de Nederlandse en Duitse E-Mobility sector door het combineren van de Nederlandse sterkten met de kansen die in de vooroplopende regio's in Duitsland op het gebied van E-Mobility naar voren komen.
Kansen	Laadinfrastructuur, smart charging, snellaadnetwerken; nieuwe mobiliteitsconcepten zoals E-carshare en E-Bike share; duurzame mobiliteit in steden inclusief binnenstad distributie, openbaar vervoer en Light Electric Vehicles; EV-technologie ontwikkeling en integratie (o.a. EV-aandrijftechnologie, batterijtechnologie, waterstof).
Partijen	Chargepoint, BOM / Automotive Campus, Vereniging DOET, Greenflux, APPM management consultants, Last Mile Solutions, Dutch-INCERT, Emoss, Stichting E- Laad, Trikke Europe, FIER Automotive (penvoerder).
Partners	De Nederlandse Ambassade in Berlijn, het Consulaat-Generaal in München en de Provincie Noord-Brabant. Daarnaast zijn Duitse betrokken partijen: ee energy engineers GmbH (NRW Meets NL), E-Mobil BW, Bayern Innovativ, Mowin.net, Hochschule Kempten en Bohm Elektrobau.
Resultaten	Partijen en partners hebben zich gepresenteerd op beurzen. Bedrijfsbezoeken met inhoudelijke presentaties. Handelsmissies o.a. met minister en koningspaar. Samenwerking opgezet met Duitse clusterorganisaties. Vertrouwensrelatie gebouwd in en met duitse E-mobility netwerk. Er zijn erg veel contacten gelegd met relevante partijen in Duitsland. Er zijn een aantal samenwerkingsconvenanten afgesloten en een aantal partijen hebben lokale vertegenwoordiging van hun product gevonden in Zuid-Duitsland. Kwantitatief is op dit moment verder moeilijk vast te leggen wat er bereikt is in omzet en resultaat door de individuele deelnemers, wel is er behoorlijk veel tijd gestoken in acquisitie en organisatie van evenementen.

PIB 'E-Mobility von Amsterdam nach Berlin'

Wanneer	2015 -2018
Waar	Driehoek Amsterdam, Hamburg, Berlijn
Missie	Het stimuleren en opzetten van samenwerking tussen de Nederlandse en Duitse E-Mobility sector door het combineren van de Nederlandse sterkten met de kansen die in de vooroplopende regio's in Duitsland (driehoek Amsterdam Berlijn en Hamburg) op het gebied van E-Mobility naar voren komen.
Kansen	Inspelen op kansen in Noord en Midden-Duitsland in de 'driehoek' Amsterdam, Berlijn en Hamburg; bv. de aanbesteding van 1500 publieke oplaadpunten. Daarnaast is duurzame stadslogistiek en -mobiliteit een thema dat in Duitsland in veel regio's, ook in Berlijn, Hannover, Bremen en Hamburg, speelt. Binnen het thema duurzame stadslogistiek en mobiliteit zullen deelnemers zich richten op zwaardere elektrische voertuigen en LEV's. Daarnaast willen de deelnemers zich richten op het "elektrificeren" van de autosnelweg route van Amsterdam naar Berlijn (vandaar de naam van deze PIB) en hiervoor is aansluiting gevonden bij het project SLAM in Duitsland.

	Hier speelt naast de gebruikelijke infra ook grensoverschrijdende roaming een grote rol. Naast transport over de weg heeft Berlijn net als Amsterdam veel waterwegen die eveneens kansen bieden voor duurzaam elektrisch transport.
Partijen	Cleantron, EVbox, gemeente Amsterdam, Gemeente Arnhem, Provincie Overijssel, ROC Twente, Stint, Trikke, EVConsult, University of Twente, Livemobility, Emodz (penvoerder).
Partners	De Nederlandse Ambassade in Berlijn, het Consulaat-Generaal in München en de Provincie Noord-Brabant. Daarnaast zijn Duitse betrokken partijen: ee energy engineers GmbH (NRW Meets NL), Bundesverband Elektromobilität, Netzwerk Mobilität Niedersachsen, E-Mobil BW, Bayern Innovativ, Mowin.net, Hochschule Kempten en Bohm Elektrobau.
Resultaten	Partijen en partners hebben zich gepresenteerd op beurzen. Er hebben bedrijfsbezoeken met inhoudelijke presentaties plaatsgevonden en er zijn workshops georganiseerd in samenwerking met Duitse overheden en bedrijven. Op deze manier zijn er veel contacten gelegd met relevante partijen in Duitsland. Kwantitatief is op dit moment verder moeilijk vast te leggen wat er bereikt is in omzet en resultaat door de individuele deelnemers, wel is er behoorlijk veel tijd gestoken in acquisitie en organisatie van evenementen.

PIB 'Supercharging India'

Wanneer	2015 -2018
Waar	India, focus op miljoenensteden als Dehli en Mumbai
Missie	1. Verdere ontwikkeling en innovatie van Nederlandse EV-gerelateerde producten en diensten, in het speciaal laadinfrastructuur en laaddiensten. 2. Vermarkten van Nederlandse oplaadtechnologie en diensten voor elektrische voertuigen in India. De belangrijkste resultaten die de komende jaren geboekt moeten worden zijn het uitvoeren van de eerste pilotprojecten, het opzetten van een samenwerkingsverband tussen de nationale overheden van Nederland en India en het opzetten van lokale vestigingen en organisaties om lokaal de diensten en producten te kunnen verkopen.
Kansen	In India staat de markt voor elektrisch vervoer op het punt van opstarten. De Indiase overheid heeft grote ambities op EV-gebied en wil tegen 2020 6 tot 7 miljoen elektrische voertuigen op de Indiase wegen hebben. Het gaat hier om elektrische scooters, rickshaws, auto's en bussen. Het grootste struikelblok tot nu toe vormt het gebrek aan laadinfrastructuur en laaddiensten. De technologie en kennis hierover ontbreekt ook veelal. De Nederlandse bedrijven kunnen een sleutelrol vervullen en inspringen op deze marktkans.
Partijen	Asia Electric BV (penvoerder), NewMotion BV, Heliox BV en NewMotion Snellaad B.V.
Partners	Mahindra Reva, Ministry of Heavy Industry, Govt of India.
Resultaten	G2G inception missie naar India is uitgevoerd in februari 2017. Focus op uitwisseling praktijkervaringen E-mobility en charging infrastructure in NL en op verkennen behoefte India. Eerste conclusie was dat het voor de hand ligt om te focussen op busvervoer en taxi en/of company fleets. Het Indiase departement is in beraad over na over de eigen visie en strategie. Najaar 2017 wordt een nieuwe missie voorbereid met meer maatwerk.

PIB 'Erfolgsformeln verbinden – Nachhaltige Mobilitat und Energie in Osterreich und in den Niederlanden'

Wanneer	2016 -2019
Waar	Oostenrijk
Missie	Een duidelijk, positief en op ervaring gebaseerd beeld neerzetten van de kwaliteit van NL op vlak van E-mobility zodat Nederlandse bedrijven daarna zelfstandig succesvol kunnen opereren op de Oostenrijkse markt. Nederland als systeemarchitect van Elektrisch rijden. Nederlandse partners leveren goede kwaliteit voor een goede prijs en werken goed samen op basis van wederzijds respect.
Kansen	Zwaar transport, samen met Duitsland een internationaal Europees project voorbereiden, nauw overleg/afstemming met de twee Duitse PIBs. Stedelijke distributie projecten met slimme laadinfra. Businesscase voor duurzaam toerisme in samenwerking met Bundesländer. NL-producten vermarkten.
Partijen	Camptoo, DeoDrive, Emodz, Emoss, Dutch Insert, EVConsult, Hansa Greentour, NHTV.
Partners	Standortagentur Tirol is eerste samenwerkingspartner.
Resultaten	Het project is recent gestart, een startbijeenkomst heeft plaats gevonden begin juli 2017 en op basis daarvan wordt aan de plannen verder vorm en inhoud gegeven, waarbij wordt gewerkt met jaarplannen. In de tweede helft van 2017 wordt er zowel een uitgaande missie naar als inkomende missie vanuit Oostenrijk georganiseerd.

PIB 'Green en Smart Mobility'

Wanneer	2017 -2020
Waar	Frankrijk
Missie	Deze PIB richt zich op het positioneren van de Nederlandse automotive sector als kennisparter – op het gebied van disruptieve technologieën zoals elektrisch vervoer en bijbehorende slimme laadinfrastructuur, *smart mobility* toepassingen, adviesdiensten en *smart material* toepassingen – voor de Franse mobiliteitsindustrie.
Kansen	Het convenant is gesloten vanwege de situatie van de Nederlandse automotive export, waarvan slechts 4% voor Frankrijk bestemd is. De partners verwachten dat de Nederlandse positie in Frankrijk sterk verbeterd kan worden. De snelle ontwikkelingen naar duurzamere en slimmere vormen van mobiliteit, waar Nederland en Frankrijk beiden sterk in zijn, bieden kansen voor samenwerking en kennisuitwisseling', zegt Eric van Kooij, Innovatie-Attaché van de Nederlandse Ambassade in Parijs. Het PIB-programma wil deze kansen benutten door samen met de Nederlandse overheid zichtbaar te zijn in Frankrijk, onder andere door het organiseren van beursdeelnames, seminars en bilaterale demonstraties.
Partijen	APPM Management Consultants, Automotive Campus, Brightlands Materials Center, Dutch-INCERT, Ebusco, Kennis- en innovatiecentrum ElaadNL, EMOSS, Greenflux, Holst Centre / Solliance Solar Research, Last Mile Solutions, Nederlandse Ambassade Parijs, Pentacon Engineering, Polyscope, Sensata Technologies, Streetplug, Vereniging DOET, Technolution, TNO, TU/Eindhoven, UL International.
Resultaten	Het project is recent gestart, resultaten nog niet bekend.