



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Verzilvering verdienpotentieel elektrisch vervoer

Rapportage 2017 - 2018

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal Ondernemen

Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	4
1 Elektrisch vervoer in Nederland	7
1.1 <i>EV-adoptie Nederland</i>	7
1.2 <i>Laadinfrastructuur in Nederland</i>	9
1.3 <i>Nederlandse EV-adoptie in internationaal perspectief</i>	11
2 EV-sector in beeld	13
2.1 <i>Economische indicatoren: groei zet door</i>	13
2.2 <i>Investerings in Nederlandse EV-sector</i>	14
2.3 <i>Regionale ontwikkelingen</i>	15
2.4 <i>Toekomstige ontwikkelingen Elektrisch Vervoer</i>	16
3 Ontwikkeling marktclusters Elektrisch Vervoer	19
3.1 <i>Nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen</i>	19
3.2 <i>Laadinfrastructuur en smart grids</i>	23
3.3 <i>Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten</i>	27
3.4 <i>Aandrijftechnieken, componenten en BMS-systemen</i>	31
4 Internationale ontwikkelingen elektrisch vervoer	35
4.1 <i>Exportkansen Nederlands bedrijfsleven</i>	35
4.2 <i>Europese programma's en projecten</i>	36
4.3 <i>Partners for International Business Programma</i>	37
4.4 <i>Ontwikkelingen EV-adoptie in internationale studies en rapportages</i>	38
5 Reflectie op stand van zaken verdienpotentieel elektrisch vervoer	40

Voorwoord

Voor u ligt het rapport Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer van 2019. Een rapport met bevindingen waar ik blij mee ben. Uit de bevindingen komt een positief beeld naar voren over (waterstof-)elektrisch vervoer in Nederland. Dat is belangrijk want Nederland heeft elektrisch vervoer nodig om de klimaatdoelen te halen. Onze ambitie is dat we in 2050 met onze mobiliteit geen CO₂ meer uitstoten. Om dat te realiseren moeten we nu stappen zetten, bijvoorbeeld om elektrisch vervoer voor iedereen haalbaar en betaalbaar te maken.

Onze uitgangspositie is goed. Nederland behoort tot één van de wereldwijde koplopers op het gebied van elektrisch vervoer. Er is een hoog marktaandeel nieuw verkochte elektrische auto's, Nederland heeft het hoogste aantal (semi)publieke laadpunten van Europa. En op het terrein van open ICT-standaarden voor laadinfrastructuur en slim laden behoort Nederland tot de top.

Nederlandse bedrijven profiteren van deze positie. Het aantal banen in de sector is flink gestegen. En de omzet van de EV-sector steeg met 44% en schiet voor het eerst ruim door de grens van 1 miljard euro.

Toch liggen er nog genoeg kansen nu de grote doorbraak van elektrisch rijden zich aan begint te dienen. Bijvoorbeeld op het gebied van recycling van batterijen en Light Electric Vehicles. Maar ook in de markt voor (zware) vrachtvoertuigen liggen kansen voor zowel batterij- als waterstof-elektrisch.

Samen met de partners uit de sector en regionale overheden steunt de overheid dan ook waar nodig het elektrisch rijden in de komende jaren. Voor wie de overstap wil maken geven we een duw in de rug en de tweedehandsmarkt geven we een boost. Onder andere door middel van financiële en fiscale stimuleringsmaatregelen en een Nationale Agenda Laadinfrastructuur. En met flankerende maatregelen zoals het Topsectorenbeleid en het programma Partners in International Business.

Kortom, laten we gezamenlijk als overheid en markt de mooie positie van Nederland verder uitbouwen. Zodat de groei van het elektrisch rijden gepaard gaat met positieve ontwikkelingen voor het bedrijfsleven. En we koers kunnen zetten naar land dat volop in beweging blijft zonder uitstoot van CO₂.

Stientje van Veldhoven
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat



Samenvatting

De groei van elektrisch vervoer is in steeds meer landen zichtbaar. Het aantal modaliteiten waar elektrische aandrijving geschikt voor is, breidt dankzij de ontwikkelingen in de batterijtechnologie uit naar steeds groter en zwaarder vervoer. Nederlandse bedrijven profiteren van de sterke positie die zij internationaal hebben verworven.

De cijfers

In 2018 bedroeg het productievolume van middelen in de Nederlandse EV-sector ruim 1,3 miljard euro. Een groei van 44% ten opzichte van het productievolume in 2016 - de laatste keer dat dit voor de EV-sector is gemeten. De totale toegevoegde waarde in de Nederlandse EV-sector is tussen 2016 en 2018 toegenomen van 300 miljoen euro tot 420 miljoen euro, een stijging van 40%. Het aantal banen in voltijdsequivalenten steeg in deze periode ten opzichte van 2016 met 28% tot 4.290.

De adoptie van elektrische personenvoertuigen in Nederland neemt toe. Eind 2018 stonden er in totaal meer dan 44.984 volledig elektrische personenauto's geregistreerd, dit is een ruime verdubbeling ten opzichte van begin van het jaar. Ook het aantal van elektrische OV bussen verdubbelde in 2018 en de adoptie van Light Electric Vehicles kende een toename van 34% tussen 2016 en 2018. Bij bedrijfsvoertuigen zijn de aantallen elektrische voertuigen nog beperkt, met eind 2018 3.196 elektrische bedrijfsvoertuigen op de Nederlandse wegen. Het aantal elektrische trucks nam met 16% toe, tot 94 trucks in Nederland. Ook van waterstof-elektrische voertuigen zijn de aantallen nog klein, maar deze nemen recent sterk toe. Met name bij zwaardere voertuigen met langere actieradius, liggen hier kansen.

De toegang tot een goed functionerend laadnetwerk, is een van de voornaamste voorwaarden voor stijgende adoptie van elektrische voertuigen. Nederland behoort tot de internationale koplopers op het gebied van AC-laden, met eind 2018 meer dan 20.000 publieke laadpunten en ruim 15.000 semipublieke laadpunten. Het aantal snellaadpunten in Nederland is in twee jaar tijd met 77% gestegen en eind 2018 waren er 1.116 snellaadpunten verdeeld over 197 locaties in Nederland.

Wat gaat er goed?

De omvang van het marktcluster 'Nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen' is in de periode 2017 - 2018 sterk gegroeid. Gemeten naar *Productie* en *Toegevoegde Waarde* is dit het veruit het grootste marktcluster binnen de EV-sector in Nederland. De *Toegevoegde waarde* is sinds 2016 met 45% gestegen, de waarde van de totale *Productie* in dit marktcluster steeg in diezelfde periode met 60%. Vooral de fabrikanten van elektrische bussen, Light Electric Vehicles en trucks kunnen zich verheugen op een groei naar vraag van hun producten.

Bedrijven in het marktcluster 'Laadinfrastructuur en Smart Grids' hebben eind 2018 een groei van *Productie* van 50 procent ten opzichte van 2016 laten zien. Dankzij een toename van 39 procent is in 2018 de grens van 1.000 banen (VTE) in het marktcluster gepasseerd. In dit marktcluster hebben in 2017 en 2018 een groot aantal overnames van leveranciers van laadinfrastructuur door Europese energiebedrijven en investeerders plaatsgevonden. Dit verschaft deze bedrijven toegang tot de middelen om de snelle groei door te zetten.

Van de verschillende marktclusters, zijn de meeste banen (uitgedrukt in VTE) in het marktcluster 'Financierings-, betaal, mobiliteits- en overige diensten' te vinden. *Productie* door bedrijven in dit marktcluster is gestegen met 21%, tussen 2016 en 2018. In dit cluster zijn steeds meer organisaties te vinden die exclusieve EV lease- en mobiliteitsdiensten ontwikkelen.

Bedrijven in het marktcluster 'Aandrijftechnieken, componenten en BMS-systemen' realiseerden in 2018 tezamen een *productie* van 220 miljoen euro. Dat is 22% meer dan twee jaar eerder, in 2016. De vraag naar componenten, batterijen en slimme routeplanners neemt toe, nu de vraag naar elektrisch vervoer wereldwijd stijgt.

Wat zijn de uitdagingen?

De binnenlandse toename van EV-adoptie is een sterke factor gebleken in de ontwikkeling en groei van de EV-Sector in Nederland. De vraag in de binnenlandse markt blijft voor een groot deel van de bedrijven in de Nederlandse EV-sector een voorwaarde voor groei.

De verkoop van elektrische personenvoertuigen is nog steeds sterk gebaat bij financiële prikkels en subsidies. De abrupte terugval van de verkoop van Plug-in Hybride voertuigen na de afbouw van de verlaagde bijtellingsregeling in 2017, toont dit aan. De verkoop van elektrische personenvoertuigen vindt grotendeels plaats in het zakelijk segment, terwijl de particuliere verkoop achterblijft.

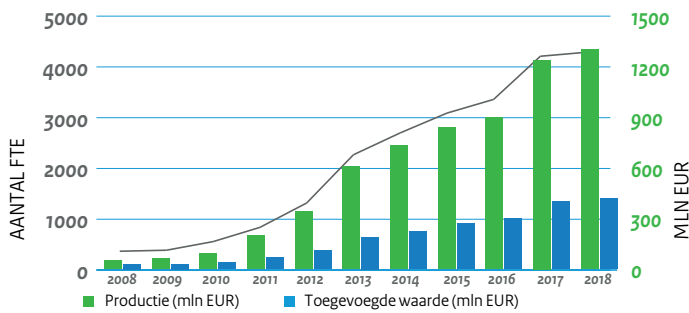
Niet alle kansen in de nationale en internationale EV-markt worden gepakt door Nederlandse bedrijven. Slechts een beperkt aantal bedrijven speelt in op recycling en second life toepassing van batterijen, maar ook de vraag naar Light Electric Vehicles, (zware) vrachtvoertuigen en kennis over EV-toepassingen biedt meer mogelijkheden. De Nederlandse logistieke know-how en aanleg voor systeemdenken kan een belangrijke kwaliteit blijken in de volgende fase van de groei van elektrisch vervoer.

Economische groei in de EV-sector 2017 - 2018

Elektrisch Vervoer is in opkomst. De Nederlandse markt behoort wereldwijd tot de meest volwassen ecosystemen voor Elektrisch Vervoer. Een veelzijdige en snel groeiende sector is ontstaan, die wereldwijd een rol van betekenis speelt in de ontwikkeling van de mobiliteitstransitie.

Onverminderde groei

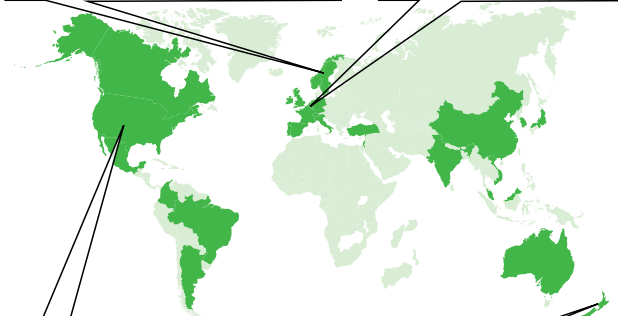
De EV-sector heeft grote potentie voor de Nederlandse economie, gezien de wereldwijde groei van Elektrisch Vervoer. Eind 2018 is het aantal rechtstreeks EV-gerelateerde banen toegenomen tot 4.920 FTE. De omzet van de EV-sector is in 2017 - 2018 met 44% gestegen en schiet ruim door de grens van 1 miljard euro.



EV-bedrijven zijn wereldwijd actief

Scandinavië EBUSCO en VDL Bus & Coach lopen voorop in de ontwikkeling en productie van elektrische bussen. Samen hadden zij begin 2019 ruim 450 elektrische bussen in Europese steden in operatie.

België PortLiner heeft een elektrisch containerschip ontwikkeld, die volledig batterij-elektrisch worden aangedreven. Het bedrijf heeft €5,6 miljoen aan Europese subsidies ontvangen, voor de bouw van 15 schepen.



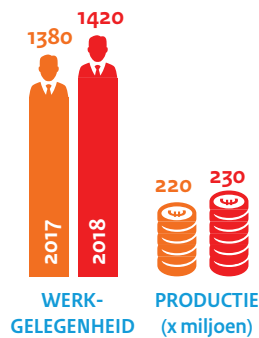
Verenigde Staten Een groot cluster aan bedrijven werkt binnen het Smart Mobility Solutions PIB-programma samen aan de ontwikkeling van kansen van de smart- en e-mobility markt in de Verenigde Staten.

Nieuw-Zeeland Heliex, gespecialiseerd in laadoplossingen voor elektrische bussen en trucks, heeft wereldwijd ruim 300 laders in operatie. Onder andere voor 10 elektrische dubbeldekkbussen in Wellington, Nieuw-Zeeland.



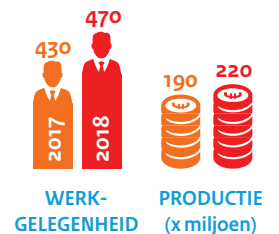
Diensten

Een groeiend aantal bedrijven ontwikkelen exclusieve EV lease- en mobiliteitsdiensten, of onderscheiden zich van de concurrentie met een elektrisch vervoersaanbod.



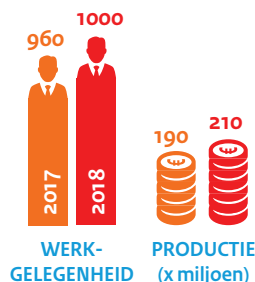
Aandrijftechnieken en componenten

De toeleverende industrie van de Automotive sector is zich in hoog tempo aan het toelagen op de ontwikkeling van componenten, technieken en IT voor elektrische voertuigen. De vraag naar deze producten groeit wereldwijd.



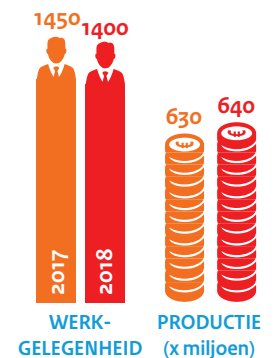
Laadinfrastructuur en smart grids

Nederlandse bedrijven in dit cluster hebben een erkende koploperpositie. Investerings van Europese energiebedrijven en investeringsmaatschappijen hebben deze partijen de middelen verschaft voor toekomstige groei.



Nieuwbouw en ombouw

Activiteiten van EV-bedrijven binnen dit marktcluster groeien onstuimig. Elektrische bussen van Nederlands fabrikaat worden in steden over heel Europa ingezet.



1 Elektrisch vervoer in Nederland

Elektrisch vervoer in Nederland groeit. Na jaren van sterke toename van het aantal Plug-in Hybride Voertuigen (PHEV), is de verkoop van Batterij Elektrische Voertuigen (BEV) vanaf 2017 in een stroomversnelling gekomen. Het fundament van bedrijven in de Nederlandse EV-sector is gebouwd op EV-adoptie –en dus vraag naar producten en diensten- in de thuismarkt. Tussen 2017 en 2018 is de EV-adoptie sterk gestegen ten opzichte van voorgaande jaren. Plug-in hybride voertuigen hebben hierbij aan belang ingeboet, vergeleken met volledig elektrische voertuigen. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van verschillende indicatoren, die informatie geven over de ontwikkeling van EV-adoptie in het Nederlandse wagenpark.

1.1 EV-adoptie Nederland

Elektrisch vervoer is in opkomst. Technische, financiële en organisatorische ontwikkelingen in de markt voor elektrisch vervoer zorgen voor steeds meer toepassingsmogelijkheden, lagere aanschafkosten en verbeteringen van de Total Cost of Ownership. Lokale en regionale overheden en het Rijk staan welwillend tegenover EV-adoptie, vanwege de positieve effecten voor de luchtkwaliteit, volksgezondheid en uitstoot van broeikasgassen. Na Light Electric Vehicles (LEV) en personenauto's worden ook elektrische bedrijfsvoertuigen, bussen en vrachtwagens in toenemende mate ingezet.

Personenauto's

In het regeerakkoord en het Klimaatakkoord is de doelstelling opgenomen dat in 2030 alle nieuwe personenauto's zero-emissie moeten zijn.¹ Met het aflopen van de verlaagde bijtellingsregeling voor Plug-in Hybride Voertuigen eind 2016, is de verkoop van deze voertuigen gestagneerd. Een duidelijk teken dat de verkoop van elektrische voertuigen nog altijd sterk gebaat is bij stimulering. Batterij Elektrische Voertuigen (BEV), waarvoor de verlaagde bijtellingsregeling gehandhaafd bleef, kenden een sterke groei in de verkoop. Over heel 2017 bestond 2,6% van de registraties uit batterij elektrische en hybride personenauto's, waarvan 0,6% PHEV.² 2018 kende een aanzienlijk hogere EV-adoptie met een marktaandeel van 6,5%, waarvan 0,9% PHEV. Met name in de maand december van 2018 is een grote stijging te zien in het aandeel batterij-elektrische voertuigen in de nieuwverkoop; bijna één op de drie nieuwe registraties was op dat moment batterij-elektrisch.³ Deze toename is voor een groot deel toe te wijzen aan de veranderde bijtellingsregeling vanaf 1 januari 2019 (lagere bijtelling voor de eerste 50.000 euro van de cataloguswaarde van een auto).

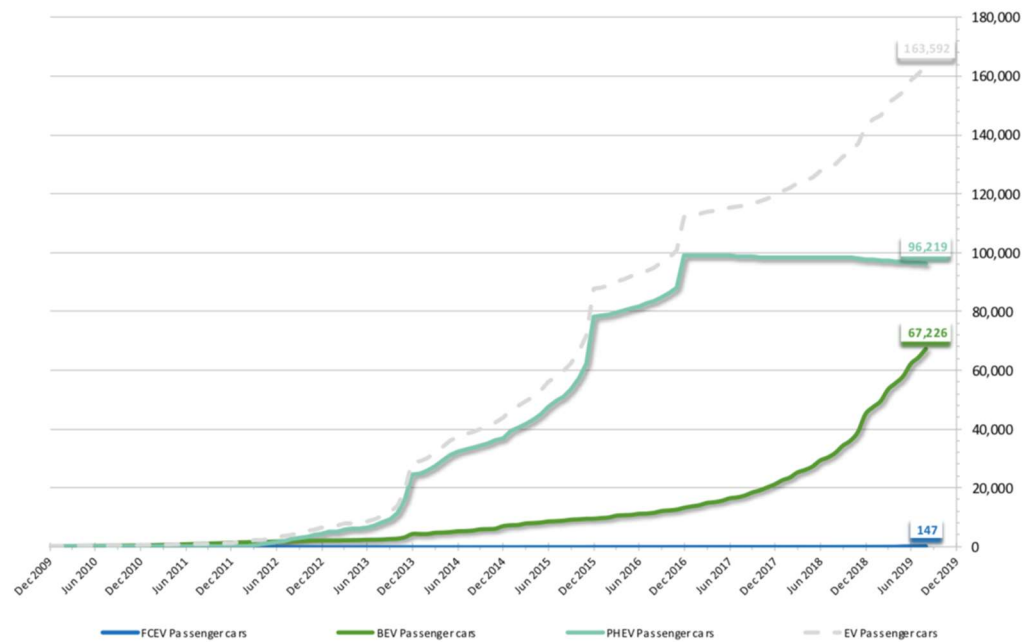
In 2017 tekende zich voor het eerst een daling af in het aantal plug-in hybride voertuigen (PHEV, Plug-in Hybrid Electric Vehicle) van 1% t.o.v. eind 2016. In 2018 is het aantal PHEV wederom licht gedaald, ditmaal met 0,5% t.o.v. eind 2017. Eind 2018 stonden er in totaal meer dan 44.984 BEVs geregistreerd, dit is een ruime verdubbeling ten opzichte van eind december 2017. De EV-adoptie in heel 2018 bestond uit circa 23.000 voertuigen (zowel PHEV als BEV).⁴

¹ Bron: Klimaatakkoord, C2.2 Mobiliteit (Den Haag, 28 juni 2019), p 48.

² Bron: Elektrisch Rijden – Personenauto's en laadpunten Analyse over 2017. (RVO, 2018).

³ Bron: Elektrisch Rijden – Personenauto's en laadpunten Analyse over 2018. (RVO, 2019).

⁴ Bron: Elektrisch Rijden – Personenauto's en laadpunten Analyse over 2018. (RVO, 2018).



Figuur 1. Ontwikkeling van het aantal in Nederland geregistreerde elektrische personenvoertuigen. Onderscheid wordt gemaakt tussen brandstofcel elektrische voertuigen op waterstof (FCEV, Fuel Cell Electric Vehicle), BEV en PHEV.⁵

Waterstof-elektrische voertuigen

Het wagenpark waterstofvoertuigen in Nederland bestaat per 31 december 2018 uit 50 voertuigen. Dit is een stijging van 22% ten opzichte van dezelfde maand in 2017.⁶ Momenteel zijn er 4 waterstoftankpunten in Nederland, waarvan één voor bussen. In 2019 wordt in Den Haag een waterstofstation geopend en er liggen plannen klaar voor de bouw van waterstofstations in Pesse, Breda, Amsterdam, Schiphol, Rotterdam Airport, Utrecht en Groningen.⁷ Europese subsidies zoals BENEFIC, een Europees project voor de ontwikkeling van laad- en tankinfrastructuur voor alternatieve brandstoffen, stimuleren onder andere partijen als PitPoint en Shell in de realisatie van waterstofstations. In het klimaatakkoord is in samenwerking met het H2 Platform de ambitie gesteld om eind 2025 15.000 FCEV-personeelauto's en 3.000 zware voertuigen op de Nederlandse wegen te hebben en 50 waterstofstations te realiseren.⁸

Bedrijfsvoertuigen

In lijn met de Rijksdienst voor Wegverkeer (RDW) onderscheiden we twee typen bedrijfsvoertuigen; bestelauto's met een totaalgewicht van minder of gelijk aan 3,5 ton en trucks met een totaalgewicht met meer dan 3,5 ton. Het aanbod van voertuigen en daarmee de keuzemogelijkheden voor ondernemers nemen toe. Gezamenlijk zijn in deze twee segmenten in 2017 en 2018 26 nieuwe elektrische voertuigmodellen geïntroduceerd.⁹

De markt voor elektrische bedrijfsvoertuigen groeit, maar de transitie gaat minder snel dan bij personenvoertuigen. Het aantal elektrische bestelauto's (totaalgewicht minder dan 3,5 ton) is tussen januari 2017 en januari 2019 ruim verdubbeld van

⁵ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, september 2019).

⁶ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, september 2019).

⁷ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, april 2019)

⁸ Bron: Klimaatakkoord, C2.2 Mobiliteit (Den Haag, 28 juni 2019), p52.

⁹ Bron: Commercial Electric Vehicles (RVO, 2018).

1.628 naar 3.196. Dit is 0,34% van het totaal aantal Nederlandse bestelauto's. De adoptie van elektrische trucks komt langzamer op gang. Het aantal elektrische trucks gemeten in januari 2019 is toegenomen tot 94, een stijging van 16% ten opzichte van januari 2017.¹⁰ Dit representeert 0,09% van het totale aantal trucks op de Nederlandse weg.

Light Electric Vehicles

In het arsenaal aan lichtere elektrische voertuigen (ook wel Light Electric Vehicles of LEVs) is een flinke groei te bemerken. Hierbij gaat het om kleine lichte voertuigen als quadricycles, motorfietsen, snorfietsen, speed pedelecs en brommobielen. Elektrische aandrijving is relatief eenvoudig toe te passen, juist ook bij kleinere type voertuigen. Het aanbod wordt groter en de kosten voor LEVs dalen. Het aantal elektrische voertuigen in deze categorieën steeg tussen eind 2016 en eind 2018 met 34%, naar meer dan 50.000 voertuigen.¹¹

Openbaar Vervoer & Doelgroepenvervoer

Ook in het openbaar vervoer is de groei van EV goed zichtbaar. Het aantal batterij elektrische bussen is in 2018 meer dan verdubbeld. Eind 2017 reden er 162 elektrische bussen rond (waaronder de 40 trolleybussen in Arnhem), december 2018 werd de grens van 350 elektrische bussen gepasseerd. Daarmee is 7% van het totaal aantal Nederlandse OV-bussen uitstootvrij. Eind 2018 rijden er in Nederland 2 OV-waterstofbussen rond in Groningen. Met Europese en nationale subsidie moeten in 2019 nog eens 20 waterstofbussen worden ingezet in een nieuwe concessie.¹²

In het bestuursakkoord Zero Emissie Busvervoer tekenden 14 vervoersautoriteiten en het Rijk voor de ambitie om het regionaal busvervoer in 2030, of zoveel eerder als mogelijk, emissievrij te laten zijn. Bovendien worden volgens de afspraken uiterlijk in 2025 alle nieuwe instromende bussen emissievrij.¹³ In december 2017 kwamen er in de nieuwe concessie Amstelland Meerlanden rond Schiphol in één klap 100 gelede elektrische bussen bij. Dit is ruimschoots de grootste aantal zero-emissiebusen dat ingezet wordt binnen één concessie in Europa.

Ook op het gebied van doelgroepenvervoer worden afspraken gemaakt. Met het bestuursakkoord Zero Emissie Doelgroepenvervoer onderschreven 32 gemeenten en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat op 31 mei 2018 de ambitie om het doelgroepenvervoer vanaf 2025 volledig zero-emissie te laten zijn.¹⁴ Inmiddels hebben 49 gemeenten het akkoord ondertekend, net als 15 organisaties uit de sector. Uit de *Benchmark Duurzaam Inkopen van Vervoer* van Natuur & Milieu, blijkt dat de ambities nog niet altijd zijn vertaald in ambitieus inkoopbeleid. Het aantal aanbestedingen waarin elektrische voertuigen werd uitgevraagd, daalde tussen 2017 en 2018 zelfs met 10 procent.¹⁵

1.2 Laadinfrastructuur in Nederland

De toegang tot een goed functionerend laadnetwerk is een van de voornaamste voorwaarden voor stijgende adoptie van elektrische voertuigen. We onderscheiden

¹⁰ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, april 2019)

¹¹ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, mei 2019).

¹² Bron: '3 miljoen euro van Europa voor 20 waterstofbussen in Groningen', (Dagblad van het Noorden, feb 2018) <https://www.dvhn.nl/groningen/3-miljoen-euro-van-Europa-voor-20-waterstofbussen-in-Groningen-22934423.html>

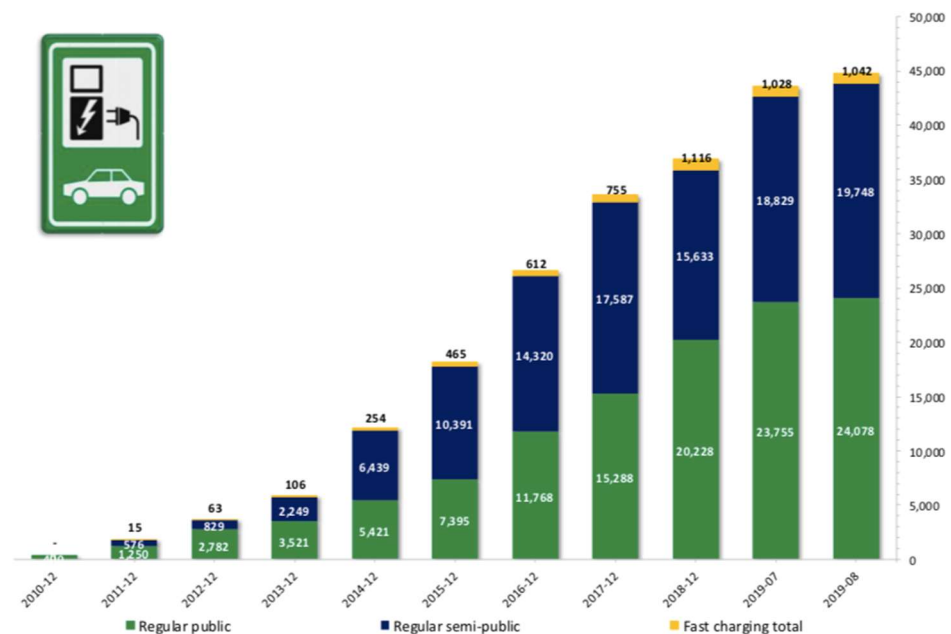
¹³ Bron: Milieuprestatie ov-bussen (CROW-KpVV, 2018).

¹⁴ Bron: Elektrisch Vervoer in Nederland – Highlights 2018 (RVO).

¹⁵ Bron: Benchmark Duurzaam Inkopen van Vervoer (Natuur & Milieu, oktober 2018), p4 & 7.

drie type laadpunten; publieke laadpunten (24/7 openbaar toegankelijk), semipublieke laadpunten (zoals bij kantoren en winkelcentra) en private laadpunten. Daarnaast wordt qua laadvermogen onderscheid gemaakt tussen reguliere laadpunten (tot 22kW laadvermogen, AC/wisselstroom) en snellaadpunten (in sommige gevallen tot 350kW laadvermogen, DC/gelijkstroom). Laadpunten worden soms als enkel laadpunt, als laadpaal met twee laadpunten en als laadplein geplaatst. Met name de laatste toepassing wordt ook wel gezien als oplossing om de druk van laadpalen op de openbare ruimte niet onnodig te verhogen. Ook voor zwaar vervoer worden hubs gerealiseerd, bijvoorbeeld langs randen van steden voor stadsdistributie.

Het aantal reguliere publieke laadpunten stijgt mee met de verkoop van elektrische voertuigen, dankzij het in veel Nederlandse gemeenten gehanteerde aanvraaggestuurde laadbeleid. Tussen eind 2016 en eind 2018 is het aantal (semi) publieke laadpunten bijna verdubbeld van ca. 11.768 naar 20.228. Dat komt neer op de realisatie van bijna 400 laadpunten per maand.¹⁶ De publieke laadinfrastructuur wordt voor een groot deel door regionale of lokale overheden in steeds grotere aanbestedingen georganiseerd. Zo wordt door Ecotap en Allego in totaal 4.500 laadpunten aangelegd in 43 gemeenten in Overijssel en Gelderland in de grootste Europese aanbesteding voor elektrische laadpunten ooit.¹⁷



Figuur 2. Ontwikkeling in aantal laadpunten in Nederland¹⁸

Het aantal semipublieke laadpunten is tussen eind 2016 en eind 2018 met 9% toegenomen. In totaal waren er eind 2018 15.633 semipublieke laadpunten in Nederland.¹⁹ Het aantal reguliere publieke en semipublieke laadpunten samen is hiermee gestegen naar ruim 35.861 laadpunten in 2018.

¹⁶ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, september 2019)

¹⁷ Bron: Elektrisch Vervoer in Nederland – Highlights 2018 (RVO).

¹⁸ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, september 2019)

¹⁹ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, september 2019)

Van het aantal private laadpunten in Nederland zijn geen absolute cijfers beschikbaar. Het aantal private laadpunten is tussen eind 2016 en eind 2018 naar schatting toegenomen van 72.000 naar 100.000²⁰, exacte verkoopcijfers van private laadpunten zijn niet bekend.

Het aantal snellaadpunten in Nederland is in twee jaar tijd met 77% gestegen en eind 2018 stonden er 1.116 snellaadpunten, verdeeld over 197 locaties in Nederland. Alle McDrive's krijgen snellaadstations voor elektrische auto's, Nuon startte het plaatsen van 168 snellaadpalen met ieder 2 snellaadpunten²¹ en ook Shell heeft aangekondigd 200 snellaadpalen te installeren.²²

Voor personenvervoer wordt een laadbehoefte voorzien van 1,7 miljoen (semi)publieke en private laadpunten in 2030 in de Nationale Agenda Laadinfrastructuur.²³ Dit betekent dat vanaf 2019 per maand gemiddeld circa 14.000 laadpunten gerealiseerd moeten worden om aan de vraag te kunnen voldoen, waarbij het zwaartepunt van de groei na 2025 moet plaatsvinden. Deze aantallen bieden enorme economische kansen voor binnen- en buitenlandse partijen actief in de maakindustrie, installatieservices en software voor energiemanagement. Daarbuiten voorziet TNO voor de stadslogistiek op basis van een eerste doorrekening een laadbehoefte voor bestelauto's van 18.600 laadpunten in 2030 en voor vrachtauto's van 7.400 laadpunten.²⁴

1.3 Nederlandse EV-adoptie in internationaal perspectief

Nederland behoort tot één van de wereldwijde koplopers op het gebied van EV-adoptie. Het marktaandeel van elektrische personenauto's in Nederland (7%) was in 2018 alleen hoger in Noorwegen (46%), IJsland (17%) en Zweden (8%).²⁵ De BEV-verkoop in Nederland laat het begin zien van een exponentiele groei, terwijl de verkoop van Plug-In Hybride voertuigen een grillig patroon volgt als gevolg van de afbouw van fiscale voordelen.

²⁰ Bron: Inschatting op basis van Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, mei 2019)

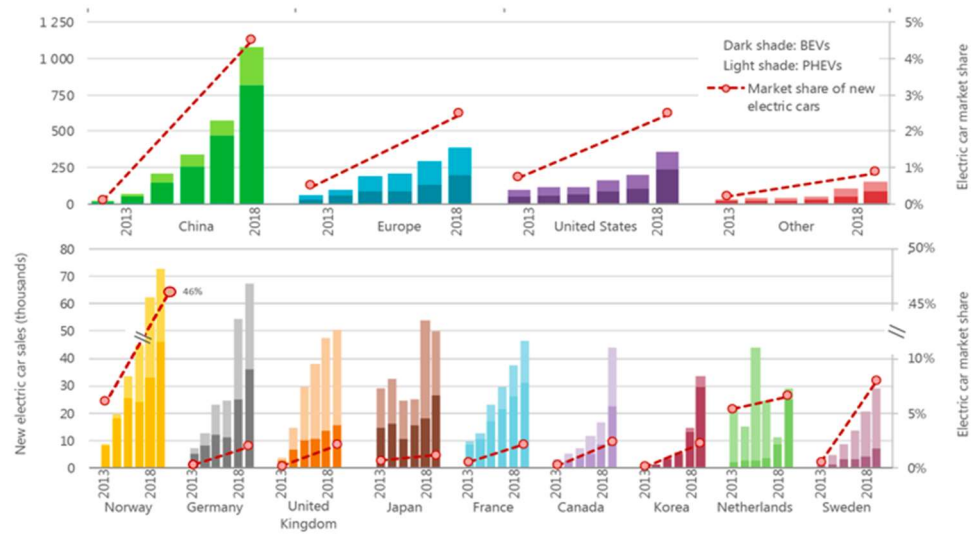
²¹ Bron: Elektrisch Vervoer in Nederland – Highlights 2018 (RVO).

²² Bron: Shell gaat 200 snellaadpalen uitrollen bij Nederlandse tankstations (Nederland elektrisch, april 2019).

²³ Bron: RVO (2019), "Nationale agenda laadinfrastructuur".

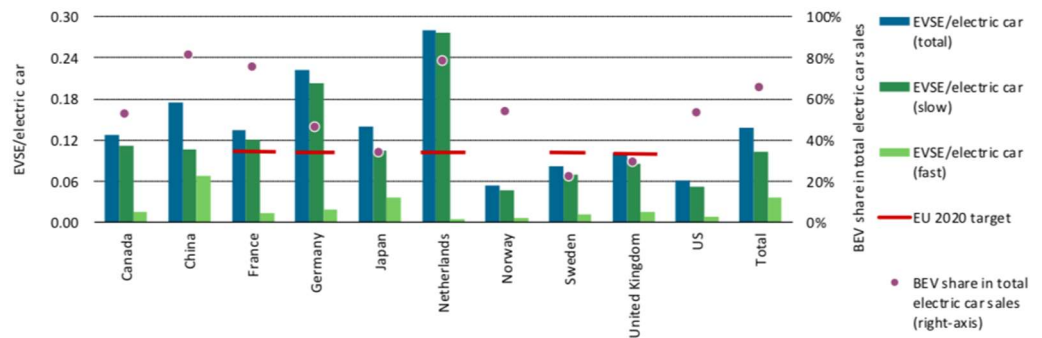
²⁴ Bron: Klimaatakkoord, C2 Mobiliteit (Den Haag, 28 juni 2019), p52.

²⁵ Bron: EAFO, 2019.



Figuur 3. Verkoop elektrische voertuigen en marktaandeel wereldwijd (boven) en in top negen EV-landen (onder), Nederland in licht groen onderaan, 2013-2018²⁶

Qua aantal (semi)publieke laadpunten heeft Nederland het hoogste aantal van Europa en internationaal zijn er in absolute aantallen enkel in grote markten als China en de Verenigde Staten meer laadpunten gerealiseerd.²⁷ Van alle publieke laadinfrastructuur wereldwijd is 9% in Nederland te vinden. Hiermee heeft Nederland ook de hoogste ratio (semi)publieke laadpunten per EV en scoort hiermee ruim boven de EU-doelstelling van 2020, zie ook Figuur 4.



Figuur 4. Ratio's publiekelijk beschikbare laadpunten per elektrische auto²⁸

²⁶ Bron: IEA (2019), "Global EV Outlook 2019".

²⁷ Bron: Bloomberg (2019), Electric Vehicle Outlook 2019

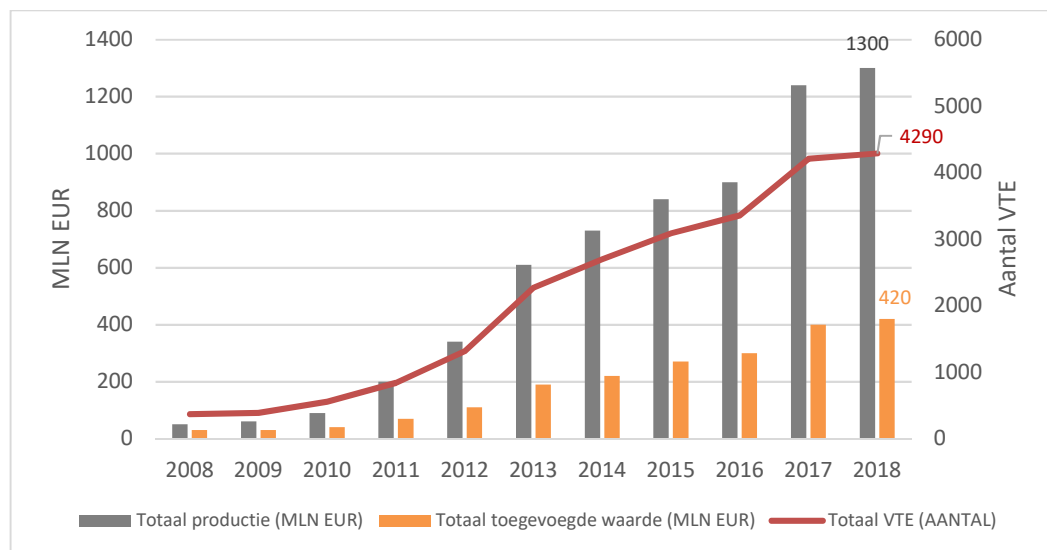
²⁸ Bron: IEA (2018), Global EV Outlook 2018

2 EV-sector in beeld

De Nederlandse elektrisch vervoersector staat er goed voor. Ondanks een afnemende groei van het aantal plug-in hybride elektrische voertuigen in het Nederlandse wagenpark, tonen de economische indicatoren over de ontwikkeling van de sector tussen 2017 - 2018 dat de sector opnieuw sterk in omvang toeneemt. Dit hoofdstuk geeft inzicht in de economische indicatoren, investeringen en regionale ontwikkelingen die informatie geven over de ontwikkeling van de totale Nederlandse EV-markt.

2.1 Economische indicatoren: groei zet door

De economische indicatoren van de EV-sector laten zien dat de groei van de sector door zet. De indicatoren betreffen VTE – directe werkgelegenheid in voltijdsequivalenten, productie – totale waarde van geproduceerde middelen en toegevoegde waarde – de waarde van geproduceerde goederen en diensten min de waarden van goederen en diensten die tijdens de productie zijn gebruikt. De economische indicatoren over de periode 2008 – 2018 zijn weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5 Ontwikkeling van economische indicatoren voor de EV-sector 2008-2018²⁹

In 2018 bedroeg het productievolume van middelen in de Nederlandse EV-sector ruim 1,3 miljard euro. Een groei van 44% ten opzichte van het productievolume in 2016. De totale toegevoegde waarde in de Nederlandse EV-sector is tussen 2016 en 2018 toegenomen van 300 MLN EUR tot 420 MLN EUR, een stijging van 40%. Het aantal banen in voltijdsequivalenten is ten opzichte van 2016 toegenomen met 28% tot 4290. Daarmee zet de EV-sector de groei van de afgelopen jaren voort.³⁰

²⁹ Bron: Enquête Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer, Vereniging DOET, Automotive NL, RVO.nl en CBS (2019).

³⁰ Bron: Enquête Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer, Vereniging DOET, Automotive NL, RVO.nl en CBS (2019).

2.2 Investerings in Nederlandse EV-sector

De EV-sector is in beweging; de afgelopen jaren hebben diverse partijen financiering opgehaald en hebben er overnames plaatsgevonden. Er is geen kwantitatief totaaloverzicht van het aantal overnames en financieringen bekend. Een rondgang onder kennisregio's, startups, multinationals en investeerders levert echter een beeld op van een actieve elektrisch vervoer markt in Nederland en daarbuiten:

- NewMotion is overgenomen door Shell. NewMotion, gevestigd in Amsterdam, is één van de grootste aanbieders van laadpalen van elektrische auto's in Europa.³¹
- Renault neemt een aandeel in Jedlix. Groupe Renault heeft een belang van 25 procent genomen in Jedlix. De Nederlandse startup maakt deel uit van Eneco en is gespecialiseerd in het slim en duurzaam laden van elektrische auto's.³²
- Total neemt PitPoint over. PitPoint is niet alleen Europa's op 2 na grootste leverancier van groen gas voor voertuigen, maar in Nederland ook bekend als exploitant van laadpunten voor elektrische voertuigen. Zo plaatst PitPoint in opdracht van MRA-Elektrisch 2.400 nieuwe laadpalen.³³
- Engie koopt EVBox. ENGIE heeft laadpalenproducent en -exploitant EVBox overgenomen. Het Amsterdamse bedrijf heeft meer dan 40.000 laadstations geleverd in 20 verschillende landen.³⁴
- In 45 dagen tijd heeft startup Lightyear, gevestigd op de Automotive Campus in Helmond, in een Series-A investeringsronde onder ruim 60 investeerders het totale investeringsbedrag naar 5 miljoen opgeschroefd. Ook start Lightyear een samenwerking met EDAG, een toonaangevend bedrijf in de automotive engineering wereldwijd. EDAG zal Lightyear-middelen en expertise in de engineeringfase leveren.³⁵
- Eneco koopt laadpalenbedrijf Flow Charging uit Zwijndrecht. De onderneming wordt ondergebracht bij het Eneco-onderdeel voor elektrisch rijden, Eneco eMobility.³⁶
- Alliander heeft dochterbedrijf Allego verkocht aan de Franse beleggingsonderneming Meridiam.³⁷
- Ook zijn verscheidene startups actief in industrieën waar Nederlandse partijen tot op heden minder of niet werkzaam in waren. Een voorbeeld hiervan is SPIKE Technologies, dat eigen batterijen ontwerpt en produceert.³⁸
- Tritium opent nieuw Europees hoofdkantoor in Nederland. De Australische specialist in snellaadpalen vestigt zich in Amsterdam om verder toe te treden tot de hard groeiende Europese snellaadmarkt en opent ook een test faciliteit waar autofabrikanten uitgebreid en vertrouwelijk kunnen testen.³⁹

³¹ Bron: 'Shell stapt met laadpalenmaken Newmotion in het elektrisch rijden' (NRC 2017), <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/10/13/overname-shell-stapt-met-laadpalenmaker-newmotion-in-het-elektrisch-rijden-13478099-a1577158>

³² Bron: RVO (2017). Elektrisch Vervoer in Nederland – Highlights 2017.

³³ Bron: PitPoint (2017). <https://www.pitpointcleanfuels.com/nl/total-neemt-pitpoint-over/>

³⁴ Bron: Engie (2017). <https://www.engie-services.nl/nieuws/engie-neemt-ev-box-over/>

³⁵ Bron: Brainport (2018). <https://www.brainport.nl/nieuws-ontwikkelingen/5-miljoen-aan-funding-voor-lightyear>

³⁶ Bron: M&A Community (2019). <https://mena.nl/artikel/eneco-koopt-zwijndrechts-laadpalenbedrijf>

³⁷ Bron: Consultancy.nl (2018). <https://www.consultancy.nl/nieuws/18650/franse-investeerder-neemt-laadpaalbedrijf-allego-over-van-alliander>

³⁸ Bron: SPIKE (2019). <https://spike.global/battery-module/>

³⁹ Bron: Invest In Holland (2018). <https://investinholland.com/tritium-opens-new-eu-headquarters-holland/>

2.3 Regionale ontwikkelingen

Verschillende regio's en provincies spelen een voorname rol in het faciliteren en stimuleren van elektrisch vervoer. Zij stellen zich proactief op in de organisatie van laadinfrastructuur, stimuleren het bedrijfsleven en initiëren samenwerking in de regio. Voorbeeld hiervan zijn de provincies Gelderland en Noord-Brabant.

Koploperregio Gelderland

Gelderland wil in 2030 35% van de vervoersbewegingen per fiets laten plaatsvinden en toewerken naar duurzaam en klimaatneutraal vervoer in 2050. Hiertoe subsidieert de provincie de aanschaf of lease van een elektrische vrachtfiets of elektrische bestelauto's.⁴⁰ Ook voert de provincie een pilot uit met slimme laadpunten en heeft het subsidies voor aanbieders van elektrische deelauto's.^{41 42}

Een goed voorbeeld van de voortrekkersrol van Gelderland is het Gelders Energieakkoord (GEA). Het GEA is een samenwerking tussen meer dan 200 publieke en private organisaties en instellingen in de provincie Gelderland, die samen aan een uitvoeringsplan werken om in 2050 energieneutraal te zijn. Het GEA stimuleert, versnelt en faciliteert de energietransitie. Eén van de vijf programma's centrale programma's in het GEA is mobiliteit. Rondom deze programma's is GEA georganiseerd in thematafels –waar kennisdeling, samenwerking en innovatieve ideeën ruimte krijgen.

Koploperregio Noord-Brabant

Noord-Brabant stuurt vanuit de ambitie om een energie neutrale regio te zijn in 2050. Dit uit zich met betrekking tot elektrische mobiliteit in de wens om laadpaalgebruikers op zelf opgewekte zonne-energie te laten laden op publieke laadpunten in de aankomende aanbesteding. Noord-Brabant hanteert hierbij een 'triple helix-benadering', wat inhoudt dat actieve samenwerking wordt gezocht tussen overheid, bedrijfsleven en bewoner. Deze aanpak werkt goed in Noord-Brabant, onderdeel van het succes is de aanwezigheid van hoog innovatieve kernen die in Noord-Brabant, zoals de High Tech Campus in Eindhoven, de Technische Universiteit in Eindhoven en de Automotive Campus in Helmond.⁴³

"Als je innovatief wilt zijn, heb je een nauwe samenwerking nodig met consumenten, producenten en overheid. In pilotprojecten zoeken we actief de samenwerking op. Bij laden op de eigen zon werken we samen met het innovatieve bedrijfsleven en betrekken we actief burgers via coöperaties. En ik geloof dat daar mooie zaken uit ontstaan. Dit past goed bij het polderen in Nederland." – Robbin van der Linde, Provincie Noord-Brabant

Ook biedt de Provincie Noord-Brabant de helpende hand richting de Brabantse gemeenten. Enerzijds door het goede voorbeeld te geven met elektrificatie van eigen wagenpark, deelvervoer en een slim laadplein voor het Provinciehuis. Anderzijds door de regie te pakken en (kleinere) gemeenten te ontzorgen, die niet altijd de capaciteit hebben om zelf laadinfrastructuur uit te rollen. Het contractmanagement met de CPO pakt de provincie dan op.⁴⁴

⁴⁰ Bron: <https://www.regio8.nl/gelderse-subsidie-voor-elektrisch-vervoer/nieuws/item?1134415>

⁴¹ Bron: <https://www.gelderland.nl/Slimme-laadpalen-voor-duurzame-mobiliteit>

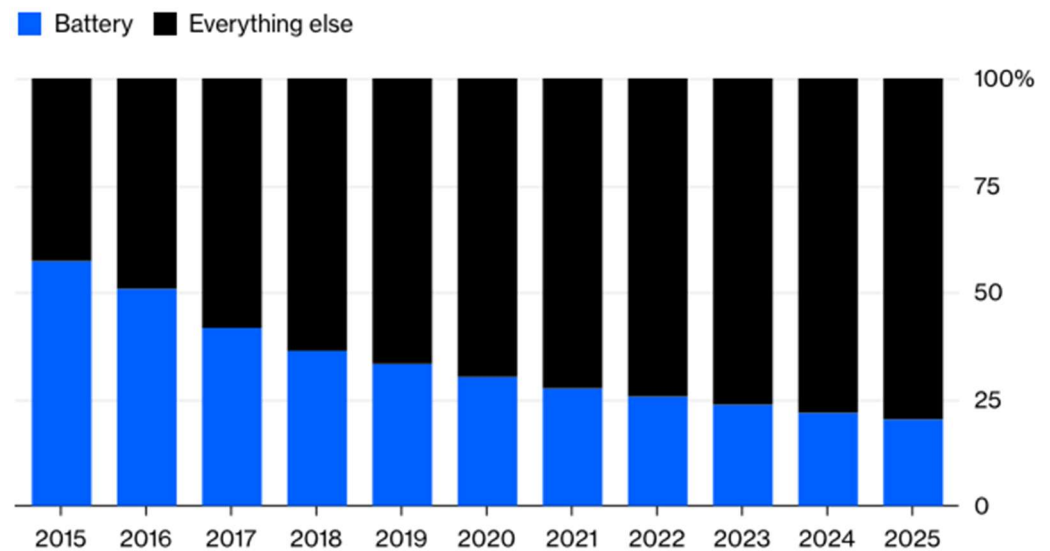
⁴² Bron: <https://www.gelderland.nl/1000-Elektrische-deelauto-s>

⁴³ Bron: Interview Robbin van der Linde – Provincie Noord Brabant, 7 juni 2019.

⁴⁴ Bron: Interview Robbin van der Linde – Provincie Noord Brabant, 7 juni 2019.

2.4 Toekomstige ontwikkelingen Elektrisch Vervoer

Eén van de voornaamste voorspellers voor de ontwikkeling van elektrisch vervoer is de prijs van het accupakket. Het accupakket vertegenwoordigt een groot deel van de kosten van een elektrisch voertuig. Momenteel is de batterij goed voor ongeveer een derde van de totale kosten van een elektrische auto van gemiddelde omvang, waar dit in 2016 nog meer dan de helft was. De verwachting is dat naarmate de batterijprijzen zich verder ontwikkelen, dit aandeel verder zal slinken en de totale prijs van een elektrisch voertuig zal dalen.



Figuur 6. Ontwikkeling verhouding batterijkosten t.o.v. verkoopprijs voor een middelgrote BEV in de VS.⁴⁵

Dat de prijs voor accupakketten verder zal dalen, wordt voorspeld door onder andere Bloomberg⁴⁶, ICCT⁴⁷ en in verschillende studies in Nature.⁴⁸ Naar verwachting zal de prijs voor accupakketten in vijf jaar tijd halveren. Parallel aan deze afname van de batterijkosten, neemt de energiedichtheid en daarmee de actieradius, de levensduur en de restwaarde van elektrische voertuigen toe. Deze ontwikkeling maakt het mogelijk dat naast personenauto's ook zwaardere commerciële voertuigen geëlektrificeerd kunnen worden.

Het aanbod van elektrische voertuigen zal ook flink toenemen in de komende jaren. In alle segmenten zijn elektrische auto's aangekondigd en door de daling van de batterijprijs komen voornamelijk in de goedkopere segmenten meer modellen beschikbaar. In Figuur 7 zijn de aangekondigde modellen weergegeven en is te zien dat in deze prijsklasse meerdere auto's met een breed spectrum aan bereik beschikbaar komen. Zo heeft het merendeel van de aangekondigde modellen een bereik van meer dan 300 kilometer.⁴⁹

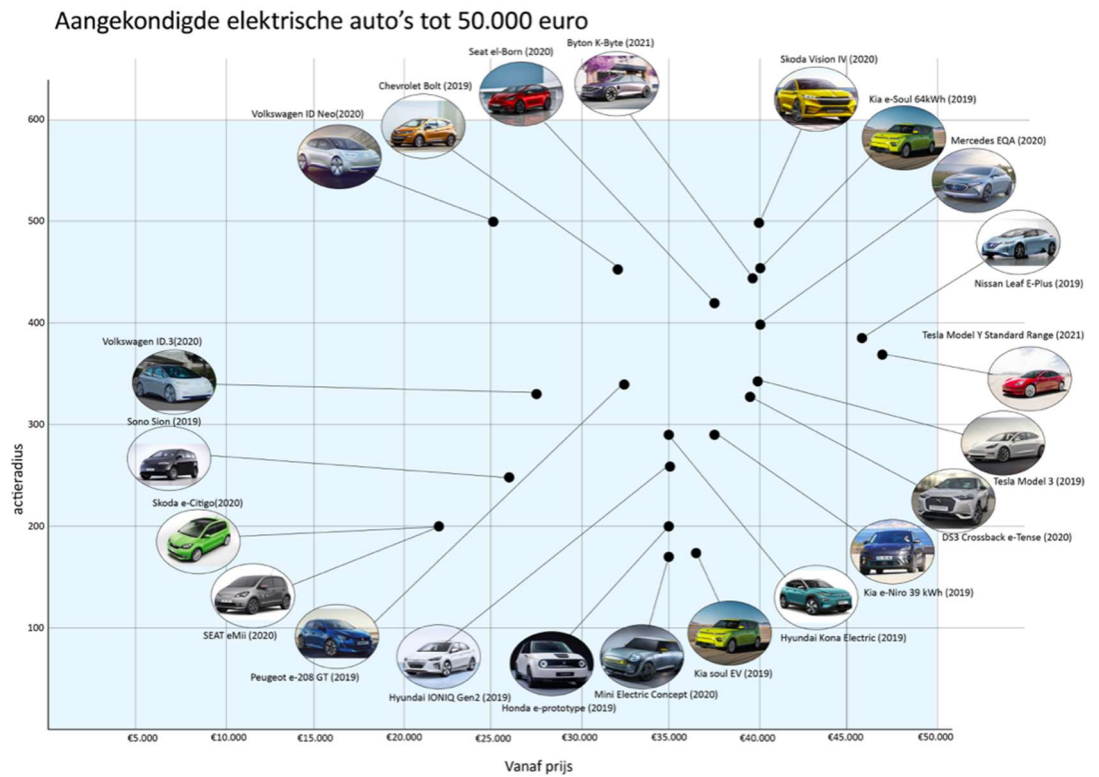
⁴⁵ Bron: BNEF (2018), "EV Outlook 2018".

⁴⁶ Bron: BNEF (2018), "EV Outlook 2018".

⁴⁷ Bron: ICCT (2019), "Update on electric vehicle costs in the United States through 2030".

⁴⁸ Bron: B. Nykvist & M. Nilson (2015), "Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles".

⁴⁹ Bron: CBS (2018). "Verkeersprestaties personenauto's, leeftijd uitgebreid, brandstof".

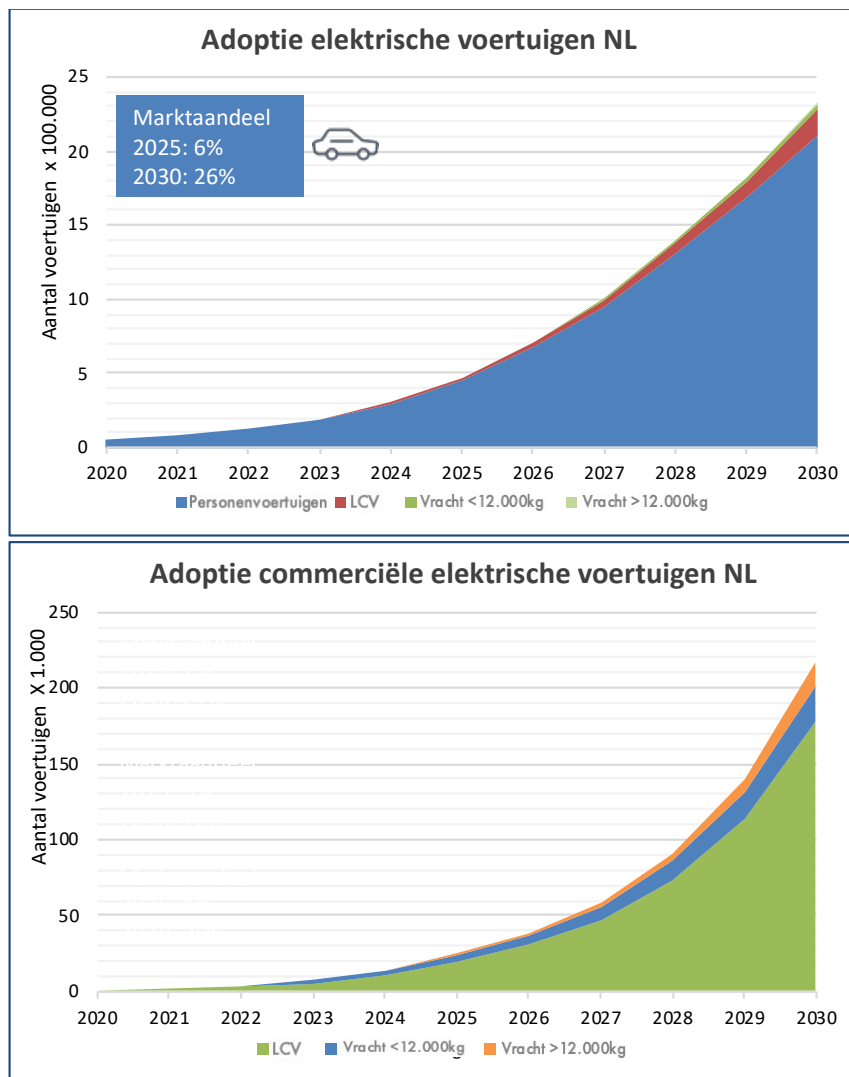


Figuur 7. Bereik (in km) en prijs van aangekondigde elektrische modellen personenauto's tot 50.000 euro.⁵⁰

De adoptie van elektrisch vervoer zal toenemen als gevolg van de dalende accuprijzen, het bredere aanbod van elektrische voertuigen en het opkomen van de tweedehands markt. In Figuur 8 is deze groei voor de segmenten inzichtelijk gemaakt. Voor zowel personenvervoer als commercieel vervoer geldt dat de groei van het aantal elektrische voertuigen pas net is begonnen. Commerciële voertuigen rijden over het algemeen meer kilometers⁵¹, waardoor het voordeel van lagere operationele lasten - kenmerkend voor elektrisch vervoer - op termijn zwaarder zal wegen voor commerciële voertuigen dan voor personenauto's. Momenteel is het beperkte bereik van beschikbare elektrische modellen, in tegenstelling tot de aangekondigde modellen, voor veel bedrijven nog een limiterende factor op de adoptie.

⁵⁰ Bron: 'Mythes over elektrisch rijden ontmaskerd' (NVDE, 2019),

⁵¹ Bron: 'Wegvervoer, kerncijfers' (CBS, 2019).



Figuur 8. Verwachte adoptie van elektrische voertuigen in Nederland (boven) en commerciële voertuigen specifiek (onder)⁵²

Op zowel nationaal als regionaal niveau zijn doelstellingen betreffende EV-adoptie en laadinfrastructuur gesteld. In het klimaatakkoord is opgenomen dat in 2030 enkel emissievrije personenauto's verkocht worden. Ook wordt een 30% reductie van de CO₂-uitstoot door achterland en continentaal vervoer in 2030 beoogd.⁵³ Lokaal vertaalt dit zich naar bereikbaarheidsprogramma's, regionale mobiliteitsprogramma's, Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) regio's en gemeentelijke maatregelen zoals in Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (ZES), waarin de 30 á 40 grotere steden overeengekomen zijn uiterlijk in 2020 middelgrote zero-emissie zones vast te stellen. Andere voorbeelden van lokaal beleid zijn de ruimere laad- en lostijden die in Rotterdam worden gehanteerd voor uitstootvrije bestel- en vrachtwagens, omdat deze voertuigen stiller zijn dan de varianten op fossiele brandstof. Amsterdam treft een additionele subsidieregeling voor volledig elektrische bestelauto's.

⁵² Bron: EVConsult op basis van Klimaatakkoord, IenW, Maarten Steinbuch en Ecofys.

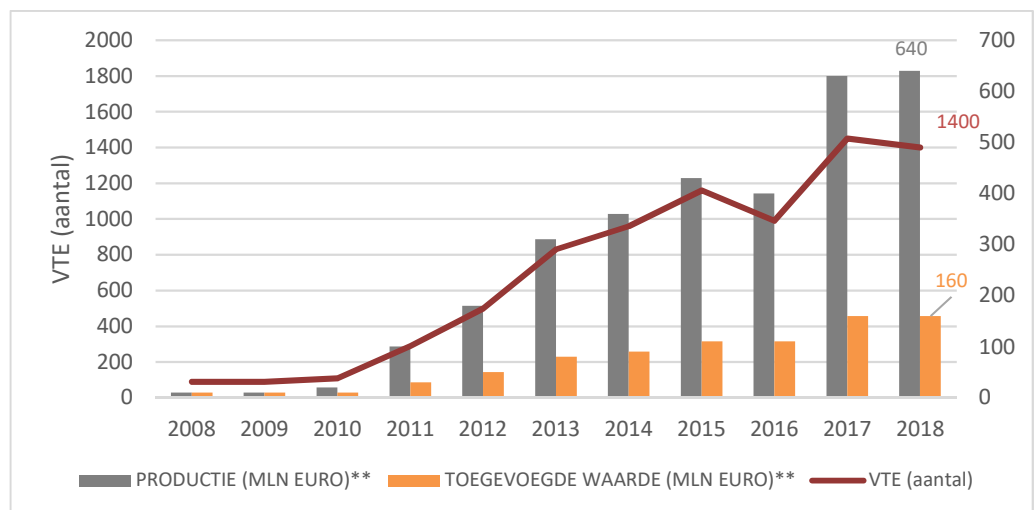
⁵³ Bron: Klimaatakkoord, C2.2 Mobiliteit (Den Haag, 28 juni 2019).

3 Ontwikkeling marktclusters Elektrisch Vervoer

3.1 Nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen

In het marktcluster 'Nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen' zijn de partijen verzameld die zich richten op de ontwikkeling, bouw en ombouw van elektrische voertuigen. Hier vallen ook de partijen onder die zich al dan niet exclusief richten op de bouw en in/ombouw van vaartuigen.

Sinds DAF is gestopt met de ontwikkeling van personenauto's, herbergt Nederland geen internationaal opererende personenautofabrikant van formaat. Grote fabrikanten van trucks (DAF, GINAF, VDL GROEP) en bussen (VDL BUS & COACH, EBUSCO), zijn echter grote internationale spelers in hun sector. Daarnaast zijn er verschillende partijen actief die in kleine series voer- en vaartuigen produceren. Ook de ontwikkeling en productie van verschillende Light Electric Vehicles wordt in Nederland gedaan.



Figuur 9. Ontwikkeling van economische indicatoren – marktcluster nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen

De omvang van het marktcluster 'Nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen' is in de periode 2017 – 2018 sterk gegroeid. Gemeten naar *Productie* en *Toegevoegde Waarde* is dit het veruit het grootste marktcluster, binnen de Elektrisch Vervoer-sector in Nederland. De *Toegevoegde waarde* is sinds 2016 met 45% gestegen tot 160 miljoen euro. De waarde van de totale *Productie* in dit marktcluster steeg in diezelfde periode van 400 miljoen euro tot 630 miljoen euro, een stijging van 60%. En ook het aantal werknemers werkzaam bij bedrijven in het marktcluster 'Nieuwbouw en ombouw elektrische voertuigen' nam sterk toe: van 990 VTE in 2016 tot 1400 VTE in 2018. Daarmee groeide het aantal VTE met 41%.

Elektrische bussen

In de periode 2015 – 2016 hadden de pilotprojecten rondom de inzet van elektrische bussen plaatsgemaakt voor grootschalige demonstratieprojecten en reguliere uitrol. De binnenlandse markt is in een stroomversnelling gekomen na het sluiten van het Bestuursakkoord Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus, waarin

vervoersautoriteiten en het Rijk hebben aangegeven te streven naar emissievrij openbaar busvervoer in 2030. Alle nieuw instromende bussen dienen vanaf 2025 bovendien uitstootvrij te zijn. Aangespoord door het bestuursakkoord zijn vervoersautoriteiten in de nieuwe OV-concessies aan de slag gegaan om zero-emissie bussen te integreren. Nieuwe concessies hebben geresulteerd in de inzet variërend van enkele elektrische bussen, tot 100 volledige elektrische bussen in de concessie Amstelland-Meerlanden in april 2018. Op dat moment de grootste vloot van elektrische bussen in Europa. De markt voor elektrische OV-bussen heeft in korte tijd een belangrijk aandeel verworven in de totale binnenlandse OV-busmarkt. Eind 2016 waren er 168 elektrische bussen in gebruik, eind 2018: 404 e-bussen.⁵⁴

Tot de Nederlandse bedrijven die hiervan profiteren, behoren onder ander VDL Bus & Coach en Ebusco (en hun toeleveranciers). VDL Bus & Coach had begin 2019 ruim 400 volledig elektrische bussen in operatie en is uitgegroeid tot de Europese marktleider elektrisch busvervoer. De bussen van VDL rijden in een groot aantal regio's en steden, onder andere in de Metropoolregio Amsterdam, Maastricht, Rotterdam, op de Waddeneilanden en in Keulen en Münster. Daarnaast is de orderportfolio gevuld met onder andere orders uit Limburg, Groningen en Drenthe, Amsterdam en steden in Scandinavië, België, Spanje en Duitsland. In totaal verwacht VDL Bus & Coach alleen al in 2019 500 elektrische bussen uit te leveren.⁵⁵



Figuur 10. Ebusco 2.2 StadsBuzz⁵⁶

Ook streekgenoot Ebusco uit Deurne, dat exclusief elektrische bussen produceert, heeft de groei uit de periode 2015 – 2016 door kunnen zetten. Om de prestaties van haar elektrische bussen verder te verbeteren, heeft het bedrijf een op vliegtuigtechniek gebaseerde composiet chassis ontwikkeld, waarmee er een gewichtsbesparing van 35 procent gerealiseerd kan worden. Met een bereik van 400 kilometer op een batterijlading, kunnen de bussen ook in het streekvervoer worden ingezet. Het bedrijf haalt de productie van bussen in China terug naar Nederland en heeft daarvoor een volledig nieuwe productiehhal laten neerzetten. Ebusco had eind

⁵⁴ Bron: Statistics Electric Vehicles in the Netherlands (RVO, mei 2019)

⁵⁵ Bron: VDL Groep (2019), 'VDL Groep: tevredenheid over 2018', 22 februari 2019, <https://www.vdlgroep.com/nl/nieuws/vdl-groep-tevredenheid-over-2018>.

⁵⁶ Ebusco (2019), stadsBuzz, ebusco.eu

2018 40 elektrische bussen rijden in veertien Europese steden. Dat aantal wordt in 2019 verviervoudigd; eind van het jaar moeten er 180 bussen in operatie zijn.⁵⁷

Zwaar transport

De markt voor elektrische trucks in Nederland bestaat voor een belangrijk deel uit trucks waarvan de aandrijflijn achteraf wordt omgebouwd. Gestaan nemen de aantallen elektrische trucks in Nederland toe, met name voor de binnenstedelijke distributie. In de logistieke sector is de afgelopen jaren het beeld echter gekanteld over de mogelijke toepassingen van elektrisch aangedreven vrachtwagens. Niet langer worden alleen trucks voor stadsdistributie kansrijk geacht, maar ook trucks voor langere afstanden worden ontwikkeld.⁵⁸ Nieuwe trucks worden echter in series van 50.000 tot 100.000 geproduceerd en de vraag in de markt heeft op dit moment dat punt nog niet bereikt. Nederlandse bedrijven zijn zich aan het oriënteren op mogelijkheden voor opschaling van productie en inkoop van batterijcellen ten behoeve van zwaar vervoer.⁵⁹

VDL Groep en DAF Trucks hebben in december 2018 de eerste gezamenlijk geproduceerde volledig elektrische vrachtwagen afgeleverd aan Jumbo Supermarkten. De DAF CF Electric VDL-E-Power heeft een actieradius van 100 kilometer en wordt ingezet om 80 supermarkten in Noord-Brabant te bevoorraden. De e-truck zal als trekker-trailercombinatie wordt ingezet voor binnenstedelijke distributie. De ontwikkeling van de truck is met ondersteuning van de subsidieregeling Demonstratie Klimaattechnologieën en -Innovaties in Transport (DKTI-regeling) van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland tot stand gekomen.⁶⁰

Ook andere partijen bieden elektrische vrachtwagens aan. EMOSS uit Oosterhout ontwikkelt standaard chassis-cabines van 7 tot 28 ton, onder andere voor stadsdistributie, afvalinzameling en als trekkers voor containertransport op terminals. EMOSS biedt zes volledig elektrische trucks, een elektrische bestelwagen en twee elektrische trucks met range-extenders aan. e-Trucks Europe specialiseert zich in de elektrificatie van kleine trucks en huisvuilwagens en de ontwikkeling van waterstof huisvuilwagens, onder meer in Amsterdam, de regio Eindhoven en Groningen.⁶¹

Light Electric Vehicles

Light Electric Vehicles of LEVs zijn een groeiend fenomeen op de Nederlandse en Europese wegen. De behoefte aan wendbaar, schoon en stil vervoer, dat zich qua formaat tussen een fiets en een auto in bevindt, blijft toenemen. Light Electric Vehicles zijn voertuigen (vaak met twee of drie wielen) met een accucapaciteit van onder de tien kilowattuur en een actieradius tot 100 kilometer.⁶² Sommige voertuigen worden ingezet als flexibele oplossing in dichtslibbende steden en andere LEVs bieden bewoners van landelijke regio's meer bewegingsvrijheid, door ook voor middellange afstanden niet afhankelijk te zijn van de auto. Bedrijven maken gebruik van elektrische bakfietsen voor stadsdistributie.

⁵⁷ Bron: ED (2019), 'Ebusco gaat in Deurne bussen met chassis van composiet produceren', 8 januari 2019, <https://www.ed.nl/economie/ebusco-gaat-in-deurne-bussen-met-chassis-van-composiet-produceren~a9ba96c1/>

⁵⁸ Interview Auke Hoekstra, TU Eindhoven, 26 juni 2019.

⁵⁹ Interview Leo Custers, Bram Hendrix – AutomotiveNL, 20 juni 2019

⁶⁰ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2019), 'Elektrische verover in Nederland, Highlights 2018', p 5.

⁶¹ emoss.nl & e-truckseurope.com (2019)

⁶² Bron: Nederland Elektrisch (2018), 'Twee- en Driewielers (Light electric vehicles)', <https://nederlandelektrisch.nl/technologie/voertuigtypen/twee-en-driewielers/-/light-electric-vehicles>

Brommers en snorfietsen blijven met jaarlijkse verkopen tussen de 15 en 20 duizend exemplaren populair. Het aandeel elektrische snorfietsen in de nieuwverkoop is tussen 2016 (2,7 procent) en 2018 (9,1 procent) en bromfietsen 2016 (3,7 procent) en 2018 (9,6 procent) verdrievoudigd. De groei laat zich met name in de periode 2017 -2018 zien. Het aandeel elektrische motorfietsen is met 1,4 procent nog bescheiden. Na jaren van oplopende verkopen, is in 2018 een afname te zien van de verkoop van Speed Pedelects. Waarin in 2017 nog 4.561 nieuwe speed pedelects werden verkocht, waren dat er in 2018 2.844.⁶³



Figuur 11. Bol.com en PostNL breiden in september 2018 hun dienstverlening uit met een 2-uurs-bezorgservice met een elektrische bakfiets in Amsterdam.⁶⁴

De regelgeving, categorisering en veilige inpassing in het verkeer van LEVs blijft onderwerp van discussie. De plek op de weg van de populaire Biro in Amsterdam⁶⁵, de verandering van status van de speed pedelect en het debat over de Stint. 1 juni 2017 kreeg de speed pedelect dezelfde status als een brommer, waardoor de gebruikers op de rijbaan moeten rijden. Er zijn echter verschillende gemeenten en provincies die binnen de bebouwde kom een uitzonderingsregel hanteren.⁶⁶ De toename van het aantal LEVs in het verkeer vraagt om duidelijke regelgeving voor verkeersregels en veiligheid. De goede inpassing van deze voertuigen in het verkeer, biedt een kans voor Nederlandse bedrijven om LEVs te ontwikkelen en tot ver buiten de landsgrenzen te verkopen. De potentie voor Light Electric Vehicles als antwoord op toekomstige mobiliteitsvragen en rol in de stadslogistiek is enorm. De Nederlandse ervaring met logistieke processen en aanleg voor systeemdenken kan een oplossing bieden voor steden die op zoek zijn naar integrale duurzame stadslogistiek van de 21^{ste} eeuw.⁶⁷

Personenauto's

Ondanks het ontbreken van grote Nederlandse personenautofabrikanten, worden in Nederland wel degelijk (elektrische) personenauto's gefabriceerd. Onder andere bij VDL Nedcar in Born, waar vier BMW-modellen worden gebouwd. Van de Mini

⁶³ Bron: RAI Vereniging & Bovag (2019). Kerncijfers Tweewielers 2019

⁶⁴ Bron: 'Binnen 2 uur bezorgd', primeur bol.com en PostNL, Bol.com 2018, <https://banen.bol.com/verhalen/binnen-2-uur-bezorgd/>

⁶⁵ Bron: Parool 2019, 'Rechter: Biro moet van het fietspad', 26 januari 2019, <https://www.parool.nl/nieuws/rechter-biro-moet-van-het-fietspad~b9cabcd9/>

⁶⁶ Bron: De Stentor, 'Gelderland houdt vast aan uitzondering voor speed pedelect', 4 december 2018, <https://www.destentor.nl/veluwe/gelderland-houdt-vast-aan-uitzondering-voor-speed-pedelect~a837e0a5/>

⁶⁷ Interview Auke Hoekstra, TU Eindhoven, 26 juni 2019.

Countryman wordt in deze fabriek ook een PHEV-variant geproduceerd.⁶⁸ Sinds 2015 assembleert Tesla in Tilburg voertuigen voor de Europese markt. Dit is de eerste fabriek buiten de Verenigde Staten. Hier worden 36 elementen toegevoegd, waaronder de aandrijfjas, battery pack, vloeistoffen, firmware en airbags. In Tilburg worden zo'n 20.000 auto's per jaar geassembleerd.⁶⁹



Figuur 12. Lightyear One, de elektrische zonne-auto uit Nederland.⁷⁰

Daarnaast heeft een spin-off van het Solar Team Eindhoven haar tanden gezet in de ontwikkeling van de eerste luxe zonneauto: de Lightyear One. De Lightyear One is een lichte en zeer zuinige zonneauto met een actieradius van tussen de 400 en 800 kilometer. De zonnecellen zijn geïntegreerd in de motorkap en het dak van de wagen, die de auto kunnen bijladen tijdens het rijden.⁷¹ Met het concept verwacht Lightyear dat in Nederland ongeveer 40% van de gemiddelde 20.000 kilometer per jaar op zonne-energie gereden kan worden. De Lightyear One wordt aangeboden voor €149.000,- inclusief btw.⁷²

3.2 Laadinfrastructuur en smart grids

Het marktcluster Laadinfrastructuur en Smart Grids bestaat uit partijen die zich richten op de productie, verkoop, installatie, exploitatie en aanbod van services met betrekking tot optimalisatie van laadinfrastructuur en smart grids & metering.

Het marktcluster bestaat uit relatief veel nieuwe bedrijven, die zijn ontstaan sinds de toename van de verkoop van elektrische voertuigen in Nederland vanaf 2012. Zij

⁶⁸ Bron: VDL Nedcar (2019), <http://vdlnedcar.nl>

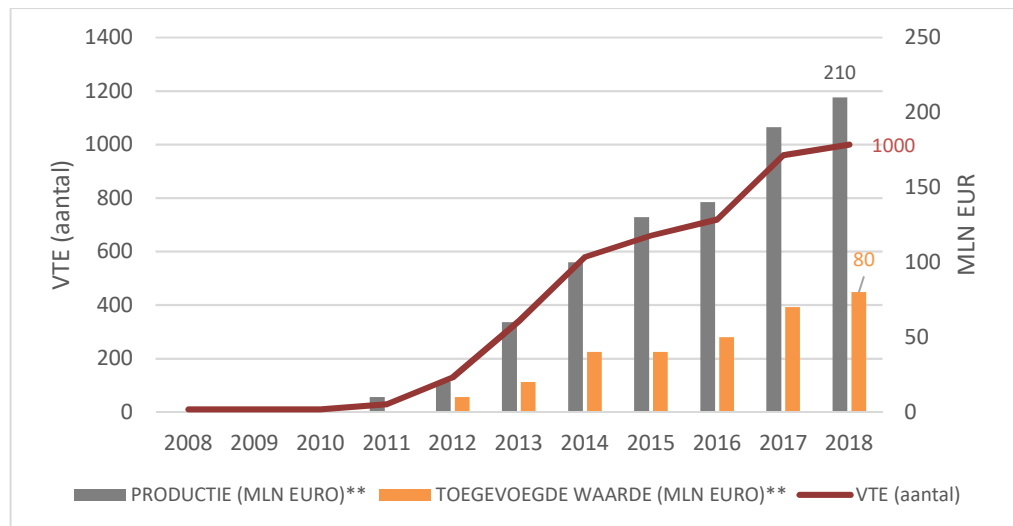
⁶⁹ Bron: Algemeen Dagblad, 'Tilburgse Tesla-fabriek draait op volle toeren', 7 februari 2019, <https://www.ad.nl/nieuws/tilburgse-tesla-fabriek-draait-op-volle-toeren~a7978346/>

⁷⁰ Bron: Lightyear (2019), <http://lightyear.one>

⁷¹ Interview Auke Hoekstra, TU Eindhoven, 26 juni 2019.

⁷² Bron: Lightyear (2019), <http://lightyear.one> & Business Insider, 'Dit is de Lightyear One', 25 juni 2019, <http://www.businessinsider.nl/lightyear-one-elektrische-auto-zonnepanelen>

hebben kunnen profiteren van de relatief vroege adoptie van elektrische voertuigen in Nederland, die vanaf 2013 een marktaandeel begonnen te verwerven. In eerste instantie vooral door Plug-In Hybride voertuigen, maar na het afbouwen van het bijtellingsvoordeel begin 2017 vooral nog volledig batterij elektrische voertuigen.⁷³ Nederlandse aanbieders van laadinfrastructuur worden wereldwijd erkend als toonaangevende koplopers in de sector.⁷⁴



Figuur 13. Ontwikkeling van economische indicatoren – marktcluster Laadinfrastructuur en Smart Grids

Ontwikkelingen marktcluster

Bedrijven in het marktcluster 'Laadinfrastructuur en Smart Grids' hebben in 2018 een *Productie* van 210 miljoen euro gerealiseerd. Dit is een gerealiseerde groei van 50 procent, ten opzichte van 2016. De totale *toegevoegde waarde* is in dezelfde periode toegenomen met 60 procent tot 80 miljoen euro. Er werken steeds meer mensen bij bedrijven en organisaties verenigd in dit marktcluster: dankzij een groei van 39 procent is in 2018 de grens van 1.000 VTE in het marktcluster gepasseerd. Zoals is te zien in paragraaf 1.2, is het laadnetwerk in Nederland, in vergelijking met de andere markten, goed ontwikkeld. Zeker in de ontwikkeling van het AC-netwerk is Nederland verder dan de buurlanden. In andere Europese landen is er vaak naar verhouding meer DC-laden.⁷⁵ Medio 2018 was zelfs 28 procent van alle laadinfrastructuur in de EU in Nederland te vinden. Samen met Duitsland (22%), het Verenigd Koninkrijk (12%) en Frankrijk (14%) was op dat moment 3 van de 4 Europese laadpunten in een van deze landen te vinden.⁷⁶ In Nederland is er gekozen voor een open markt, waar in sommige Europese landen – zoals Luxemburg en Portugal – de keuze is gemaakt voor een gesloten marktsysteem. Het open systeem werkt concurrentie meer in de hand. Nederland ontwikkelt en profileert zich bovendien sterk op het gebied van roaming en interoperabiliteit, wat aansluit bij de wensen van de Europese Commissie voor vrij verkeer van goederen. Een succesvolle lobby voor een Europese standaard voor interoperabiliteit, zou de markten voor Nederlandse aanbieders van

⁷³ Bron: RVO.nl, Verzilving Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer 2015 – 2016, December 2017.

⁷⁴ Bron: Navigant Research (2018), 'EVBox and ChargePoint are the leading providers of public charging networks', 3 januari 2019, <https://www.navigantresearch.com/news-and-views/evbox-and-chargepoint-are-the-leading-providers-of-public-charging-networks-and-electric-vehicle-cha>

⁷⁵ Interview Roland Ferweda – NKL Nederland, 6 juni 2019

⁷⁶ Bron: ACEA, Making the transition to Zero-Emission Mobility, 28 juni 2018.

laadinfrastructuur open kunnen gooien, de concurrentie verstevigen en uiteindelijk moeten resulteren in één goed functionerend laadnetwerk.⁷⁷

De afgelopen jaren is de techniek achter Slimme laadoplossingen steeds volwassener geworden. Slim laden is een paraplueterm die voor een heel scala van oplossingen wordt gebruikt. Verschillende partijen passen Load Balancing toe, waarbij de capaciteit van de aansluiting binnen een gebouw optimaal wordt benut, waardoor kostbare aansluitverhogingen kunnen worden vermeden. Momenteel wordt slim laden vooral toegepast op lokaal niveau van de lader (verdelen en prioriteren), of gebouw (capaciteit aansluiting benutten), maar in mindere mate voor het tegengaan van piekbelasting op het net, of handel op de energie- en flexibiliteitsmarkten. Momenteel wordt in verschillende projecten kennis opgedaan over het gebruik van de batterij van elektrische voertuigen voor flexibiliteitsdiensten. Het grootschalig balanceren van het net met behulp van de batterij van elektrische voertuigen wordt een uitdaging voor de komende jaren.⁷⁸ De toepassing van bidirectioneel laden bevindt zich nog vooral in de onderzoek- en pilotfase, maar internationaal worden de eerste projecten commercieel in de markt gezet. Verschillende andere smart charging technologieën zijn in de periode 2017-2018 verder ontwikkeld en worden commercieel toegepast.⁷⁹

Met de toename van duurzame elektriciteit in de elektriciteitsmix zal het belang van flexibiliteit zinderogen toenemen. Flexibiliteit heeft nu nog maar beperkte waarde, maar dat zal snel stijgen als 75% van de elektriciteit in 2030 duurzaam wordt opgewekt. Batterijen van elektrische voertuigen kunnen dan een belangrijke rol gaan spelen in het opvangen van fluctuaties. Zeker als het tegen 2030 om 2 miljoen elektrische auto's zou gaan.⁸⁰ Aanpassingen aan wet- en regelgeving en de ontwikkeling van de flexibiliteitsmarkten is nodig om dit te kunnen realiseren.⁸¹

Charge point operators – de generalisten

Internationaal worden verschillende Nederlandse aanbieders van laadinfrastructuur, zoals NewMotion, EV-BOX, Fastned, Allego en Greenflux erkend als koplopers in de sector. In de laatste Navigant Research Leaderbord: Charging Network Companies worden EVBOX (1) en Newmotion (3) aangewezen als leiders van de industrie.⁸² Nederlandse aanbieders van laadinfrastructuur hebben de afgelopen jaren voor de opgave gestaan om zich door te ontwikkelen in een groeiende markt, waar ook de concurrentie sterk in is toegenomen. Dit is gepaard gegaan met een wens van deze CPOs om te kunnen investeren en groeien, waardoor veel partijen open stonden voor investeringen en overnames door voormalige partners of andere kapitaalkrachtige bedrijven. Met de overname van Newmotion door Shell (oktober 2017), EV-BOX door Engie (maart 2017), PitPoint door Total (mei 2017), Allego door investeerder Meridiam (juni 2018), investering van Eneco Groep in Greenflux (juni 2018) en de beursgang van Alfen (maart 2018), hebben de bedrijven extra investeringsruimte gekregen en zijn er nauwelijks nog zelfstandige leveranciers van laadinfrastructuur in de Nederlandse markt.⁸³

⁷⁷ Interview Roland Ferweda – NKL Nederland, 6 juni 2019

⁷⁸ Interview Olof van der Gaag, NVDE, 11 juni 2019.

⁷⁹ Interview Wil Scholten – Netbeheer Nederland, 12 juni 2019

⁸⁰ Interview Wil Scholten – Netbeheer Nederland, 12 juni 2019

⁸¹ Bron: 'Smart Charging van elektrische voertuigen, Institutionele knelpunten en mogelijke oplossingen' (PWC, September 2017), p6.

⁸² Bron: Navigant Research (2018), 'EVBox and ChargePoint are the leading providers of public charging networks', 3 januari 2019, <https://www.navigantresearch.com/news-and-views/evbox-and-chargepoint-are-the-leading-providers-of-public-charging-networks-and-electric-vehicle-cha>

⁸³ Interview Michel van Lindert, Vereniging DOET, 17 juni 2019



Figuur 14. Gemeente Rotterdam opent Laadplein Veerkracht, november 2018⁸⁴

Charge point operators – Europees snellaadnetwerk

Naast toonaangevende bedrijven voor reguliere laadoplossingen, zijn er ook een aantal partijen die zich richten op snelladen. Bij steeds meer locaties langs de Nederlandse (snel)wegen verschijnen snelladers. Van der Valk (Allego) en McDonalds (Nuon-Heijmans) hebben in 2018 aangekondigd het aantal snellaadlocaties uit te gaan breiden. Shell werkt aan het uitbreiden van het snellaadnetwerk op haar locaties in Nederland met 150 kW laders van Allego. In Europa plaatst het bedrijf vijfhonderd snelladers van het Ioney network.⁸⁵

Fastned en Allego ontwikkelen een pan-Europees snellaadnetwerk, waarmee de elektrisch rijder de vrijheid krijgt om zich vrij door Europa te bewegen. Fastned werkt toe naar een laadnetwerk van 1.000 laadlocaties door heel Europa. Het heeft momenteel 50kW, 175kW snellaadlocaties in Nederland, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. In maart 2018 opende FastNed langs de A8, in de buurt van Amsterdam, de eerste locatie waar met 350kW geladen kan worden. Allego werkt aan een corridor van ultra-fast chargers (175-350kW) op 25 locaties in Nederland, België, Oostenrijk en Duitsland in het EU Ultra-E project. De nieuwste generatie EVs kunnen hiermee in 20 minuten 300km+ bijladen. Het project zal eind 2019 afgerond worden.⁸⁶ Het EU Fast-E project waarin in een consortium onder leiding van Allego 307 50kW fast chargers worden gerealiseerd in België, Duitsland, Slowakije en Tsjechië is bijna afgerond. Ook het Australische Tritium, dat in maart 2018 haar Europese hoofdkantoor in Hoofddorp heeft gevestigd⁸⁷, werkt als toeleverancier aan de

⁸⁴ Bron: 'Rotterdam opent eerste laadplein elektrische auto's' (Gemeente Rotterdam, 2018), <https://www.persberichtenrotterdam.nl/bericht/2598/Rotterdam-opent-eerste-laadplein-voor-elektrische-auto%E2%80%99s/>

⁸⁵ Bron: TankPro, 'Eerste Ioney-snellaadstation van Nederland bij Shell in Apeldoorn', 8 januari 2019, <https://www.tankpro.nl/brandstof/2019/01/08/eerste-ionity-snellaadstation-van-nederland-bij-shell-in-apeldoorn/>

⁸⁶ Bron: Ultra-E, homepage, <https://www.ultra-e.eu>

⁸⁷ Bron: Invest in Holland, 'Tritium Opens New EU Headquarters in Holland', 13 maart 2019, <https://investinholland.com/news/tritium-opens-new-eu-headquarters-holland/>

ontwikkeling van het Europese snellaadnetwerk. Het bedrijf heeft grote orders binnen van ontwikkelaars van Europese (ultra-)snellaadnetwerken zoals Ionity.⁸⁸

Charge point operators – specialisten

Naast de charge point operators (CPOs) die zich richten op de ontwikkeling van laadnetwerken bij (semi)publieke locaties, bedrijven en thuisladers, bestaan er ook een aantal specialisten in de markt die zich richten op specifieke toepassingen. Voorbeelden daarvan zijn Heliox, dat zich specialiseert in het laden van elektrische bussen en trucks, met een aanbod van overnight laders (30 – 150kW) tot opportunity chargers (150 – 300 kW). Het bedrijf heeft haar activiteiten over de grens in 2017-2018 aanzienlijk uitgebreid en heeft nu projecten in haar portfolio in 20 landen wereldwijd. Met de vooruitzichten van de vraag naar elektrische bussen in Europa, is de potentiële vraag voor Heliox als een van de grootste partijen in deze markt enorm. R&D en het testen van innovatieve concepten doen zij overwegend in de thuismarkt. Het team groeit naar 100 medewerkers in 2019.^{89 90}

Tot andere specialisten behoren Eleqtron, Lightwell en Nieuwestroom, die met hun producten specifieke klantengroepen bedienen. Eleqtron zet met het Qcharge totaalconcept in op een eenvoudig uit te breiden laadvoorziening, door de voorbereiding van parkeergarages met vlakbandkabels. De oplossing is specifiek gericht op VvEs en parkeergarages bij kantoren, met beperkte beschikbare capaciteit op de aansluiting.⁹¹ Lightwell richt zich op beheerders van parkeerlocaties en smart cities, met de ontwikkeling van de Lightmotion. Deze slimme lantarenpaal integreert niet alleen laadinfrastructuur, maar ook verschillende soorten sensors, schermen, camera's en WiFi hotspots in één object.⁹² Nieuwestroom koppelt met haar product EerlijkeLaden, laadinfrastructuur direct aan de handelsbeurs voor stroom. Het bedrijf richt zich op ondernemers en rekent de handelsprijs voor stroom plus een vaste opslag aan de klant door.⁹³

3.3 Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten

In het marktcluster 'Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten' zijn partijen te vinden die zich richten op dienstverlening in de elektrisch vervoer sector. Hier vallen onder andere exploitatie- en onderhoud, mobiliteitsdiensten, testcentra en keuringsdiensten en advieskantoren onder.

Het marktcluster bestaat uit relatief nieuwe bedrijven, die met de opkomst van plug-in voertuigen in Nederland zijn meegegroeid en bedrijven uit andere sectoren die zich op dienstverlening in elektrisch vervoer zijn gaan richten, omdat zij het verdienpotentieel zagen. De Nederlandse dienstverleners hebben in de sterk ontwikkelende markt van elektrisch vervoer vroeg kennis op kunnen doen over succesvol gebruik, gedrag, verdienmodellen en wensen van de e-rijder.

⁸⁸ Bron: Tritium, 'Tritium signs deal with Ionity', juli 2018, <https://www.tritium.com.au/news/newsitem?url=tritium-signs-deal-with-ionity>.

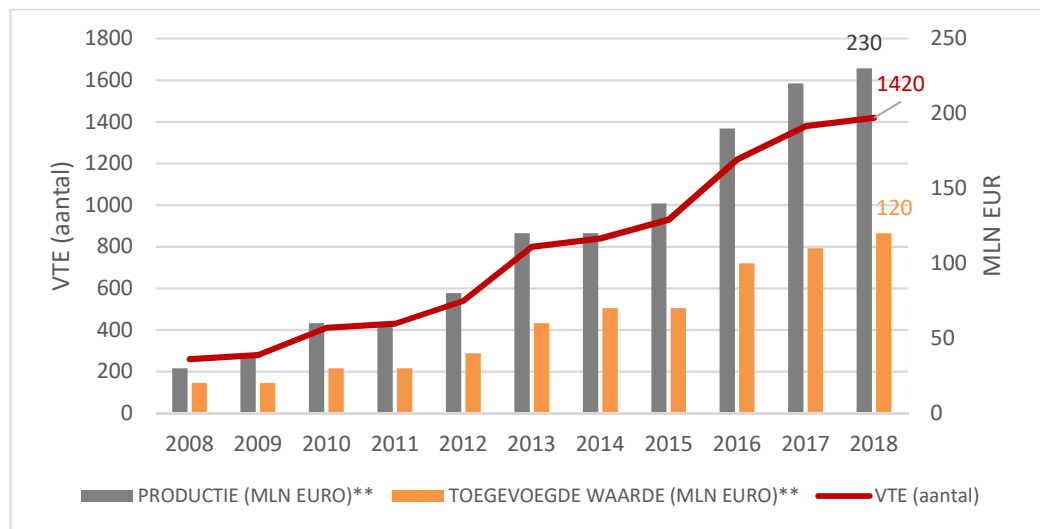
⁸⁹ Bron: Heliox, 'Heliox celebrates its 10 year anniversary', 27 mei 2019, <https://www.heliox.nl/news/press-releases/heliox-celebrates-its-10-year-anniversary>

⁹⁰ Interview Joris Knigge, IAP, 4 juni 2019

⁹¹ Bron: Eleqtron, 'De volgende stap in opladen', <https://www.eleqtron.nl/producten/qcharge-totaalconcept/>

⁹² Bron: Lightwell, 'De laadlantaren van Lightwell, de Smart City oplossing', <https://lightmotion.nl/features/>

⁹³ Bron: NieuweStroom, 'EerlijkLaden, voor slimme ondernemers', <https://www.nieuwestroom.nl/producten/fullflex-stroom-en-gas/eerlijkkladen/>



Figuur 15. Ontwikkeling van economische indicatoren – marktcluster Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten

Ontwikkelingen marktcluster

Van de verschillende marktclusters werken inmiddels de meeste mensen (uitgedrukt in VTE) in het marktcluster 'Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten'. Met 1.420 VTE in 2018 is een groei van 16% ten opzichte van 2016 gerealiseerd. Productie door bedrijven in het marktcluster is gestegen met 21%, tot 230 miljoen euro. De toegevoegde waarde van de geleverde diensten was 120 miljoen euro in 2018. De stijging ten opzichte van 2016 is met 20% naar verhouding echter lager dan de prestaties van de overige sectoren.

Financieringsdiensten

Financieringsdiensten bestaan uit financiering voor de ontwikkeling van EV-gerelateerde producten, laadinfrastructuur en smart grids en leasediens met een specifieke propositie ten aanzien van elektrische mobiliteit. Hiertoe behoren EV-only leasemaatschappijen als MisterGreen, Electric Lease of NuElektrisch, maar ook leasemaatschappijen met een groot EV-wagenpark of een speciaal EV-aanbod voor hun klanten. Bij Leasemaatschappijen lijkt de schroom er af te zijn. In 2017 werd er door veel partijen nog getwijfeld aan de keuze voor elektrisch vervoer, vanwege de risico's met betrekking tot restwaarde. Met name in de organisatie van laadinfrastructuur thuis en op kantoor proberen leasemaatschappijen hun klanten te ontzorgen. Onder de leasemaatschappijen met een apart EV-aanbod valt bijvoorbeeld Athlon, dat in november 2018 met Athlon Zero Emission Lease een volledig elektrische leasebundel aanbiedt. Binnen de bundel kunnen werknemers wisselen tussen elektrische vouwfiets, auto en motor, daarbij inspeland op de wens van gebruikers voor flexibiliteit en duurzaamheid. Per bestemming kiest de gebruiker het meest geschikte vervoersmiddel.⁹⁴ Alphabet speelt met AlphaElectric in op de wens voor zorgeloze integratie van elektrische auto's in het wagenpark van bedrijven, met vlootanalyses, laadadvies en het aanbod van een vervangende auto voor vakanties in het buitenland.⁹⁵

⁹⁴ Bron: Athlon, 'Athlon – Zero Emission', <https://www.athlon.com/nl/zakelijk/auto-leasen/zero-emission> & <https://aftersalesmagazine.nl/athlon-komt-100-elektrische-leasebundel>

⁹⁵ Bron: Alphabet, 'AlphaElectric', Integreer elektrische auto's eenvoudig in uw wagenpark', <https://www.alphabet.com/nl-nl/elektrisch-rijden>

Zakelijk elektrisch rijden wordt naast de keuze van de leaserijder ook voor een belangrijk deel bepaald door de werkgever. In september 2017 sloten een tiental grote bedrijven, waaronder Unilever, Ikea, Vattenvall, DHL en Leaseplan zich aan bij het mobiliteitsinitiatief EV100. Daarmee beloven zij vanaf 2030 100 procent elektrisch te gaan rijden. Een aantal werkgevers doet daar nog een schepje bovenop en willen al eerder volledig elektrisch rijden. Onder andere ABN Amro, Stedin, Royal HaskoningDHV en PWC hebben deze ambitie uitgesproken.⁹⁶

De populariteit van elektrische voertuigen was de afgelopen jaren het grootst onder zakelijk rijders, vooral vanwege het lage bijtellingstarief voor het privégebruik. Leasemaatschappijen hebben steeds meer elektrische voertuigen opgenomen in hun aanbod, waardoor de keuze voor zakelijk rijders ruimer werd. Leasemaatschappijen zagen een sterke groei in het aantal bestelde elektrische leasewagens.⁹⁷ Ook als het gaat om de particulieren, denken de leasebedrijven een belangrijke troef in handen te hebben. Private lease is een sterk ontwikkelende markt (+45,6% in 2018) en de branche ziet in private lease een ideaal aanbod om particulieren in een elektrische auto te krijgen. Bij een private leaseproduct doet de leasemaatschappij de investering en neemt de risico's voor de consument weg. Dat zorgt voor minder hoge investeringen bij de consument en begeleiding bij de keuze voor een EV.⁹⁸

Mobiliteitsdiensten

Er zijn dienstverleners van mobiliteitsdiensten die kiezen voor een volledig zero-emissie aanbod en partijen die hun bestaande aanbod verduurzamen. In het algemeen sluit het inkopen van mobiliteitsdiensten aan bij de maatschappelijke trend van bezit naar gebruik. Zeker in steden willen jonge gebruikers vooral kunnen kiezen voor de meest geschikte vorm van vervoer, in plaats van een eigen auto. De Mobility-as-a-Service-oplossingen worden vaak gecombineerd met vormen van elektrisch vervoer.

Uit het dashboard autodelen blijkt dat het aandeel elektrische auto's onder deelauto's eind 2018 met 6,8% vier keer zo hoog was als het aandeel elektrische auto's in Nederland. Deelauto's staan voornamelijk in een stedelijke omgeving, waar ook de EV-adoptie hoger is. Elektrische deelauto's komen vooral veel voor in het oneway (88%) en business carsharing (32%) segment.⁹⁹ Een voorbeeld van oneway carsharing is Fetch Car Sharing van Renault, dat in 2018 aankondigde om vanaf begin 2019 tweehonderd deelauto's zonder vaste parkeerplaats in de stad Amsterdam te plaatsen.¹⁰⁰ Dat elektrische deelauto's echter niet perse oneway of business hoeven te zijn bewijst Buurauto uit Amersfoort. Samen met buurgenoten kun je je bij het bedrijf opgeven voor het plaatsen van een elektrische deelauto in de buurt. Gebruikers kunnen een abonnement kiezen op basis van gebruik. Buurauto werkt samen met verschillende gemeenten en heeft inmiddels deelauto's staan in een tiental

⁹⁶ Bron: ABN AMRO, 'ABN AMRO schakelt over op 100% elektrisch rijden', 24 april 2019, <https://www.abnamro.com/nl/newsroom/nieuws/2019/abn-amro-schakelt-over-op-100-elektrisch-rijden.html> & Consultancy.nl, 'PWC gaat voor volledig CO2-neutraal wagenpark tegen 2025', 26 maart 2018, <https://www.consultancy.nl/nieuws/16590/pwc-gaat-voor-volledig-co2-neutraal-wagenpark-tegen-2025> & <https://www.royalhaskoningdhv.com/nl-nl/nederland/nieuws/nieuwsberichten/royal-haskoningdhv-gaat-als-eerste-grote-adviesbureau-in-nederland-voor-100-elektrische-leasevloot/7463>

⁹⁷ Bron: Elektrischeauto.nl, 'Athlon: EV onder Leaserijders steeds populairder', 20 februari 2019, <https://www.elektrischeauto.nl/nieuws/athlon-ev-onder-leaserijders-steeds-populairder-volkswagen-en-hyundai-populairst-in-2018/>

⁹⁸ Bron: Fleet Mobility, Interview Renate Hemerik (VNA), 29 mei 2019, https://fleet-mobility.nl/fleet/leasing-en-verhuur/20929-interview-renate-hemerik-vna-private-lease-ideaal-om-particulieren-in-ev-te-krijgen?utm_medium=email&utm_source=transactional&utm_campaign=newsletter_1120

⁹⁹ Bron: CROW, 'Elektrische Deelauto', september 2018, <https://www.crow.nl/dashboard-autodelen/home/aanbod/elektrische-deelauto-resultaat>

¹⁰⁰ Bron: Renault (2019), 'Fetch Car Sharing van start in Amsterdam', 10 januari 2019.

gemeenten.¹⁰¹ Lokale energie coöperaties werken geregeld met eenzelfde concept voor autodelen. Zij worden ontzorgd door organisaties als Buurauto, Stapp.in en MyWheels en besteden het deelconcept en beheer van het voertuig uit.¹⁰²



Figuur 16. Mobiliteitsdiensten zijn in trek. Felyx deelscooters plaatste in 2018 324 elektrische deelscooters in Rotterdam¹⁰³

Niet alleen auto's worden gedeeld. Ook scooters, motoren en boten worden aangeboden op deelplatforms. Zo heeft scooterdeeldienst Felyx 108 elektrische scooters in Amsterdam staan. In Rotterdam werden eind 2018 324 e-scooters geplaatst¹⁰⁴ en begin 2019 volgden nog eens 200 scooters in Den Haag. In het totaal had het bedrijf eind 2018 als 50.000 verschillende gebruikers bediend.¹⁰⁵

Overige ontwikkelingen

Consultancy bedrijven die zich volledig of gedeeltelijk toeleggen op advies over elektrisch rijden laten groei zien. In Nederland zijn onder andere EVConsult, OverMorgen, APPM en Fier Automotive actief in dit werkveld. Zij staan private en publieke organisaties bij in hun vraagstukken rondom organisatorische, beleidsmatige en financiële inpassing van elektrisch vervoer in hun organisatie of gebied. De advieskantoren hebben veel ervaring opgedaan met projecten gericht op elektrisch vervoer in Nederland en kunnen die kennis nu ook buiten de landsgrenzen brengen.¹⁰⁶ Bijvoorbeeld met het opstellen van een Road Map voor landen of regio's die willen leren van succesvol Nederlands en West-Europees EV-adoptie en laadbeleid. Op veel plekken over de grens is behoefte aan Nederlandse kennis en ervaring op het gebied van laadinfrastructuur, zware vracht, bussen en EV-beleid, zeker nu elektrische mobiliteit op steeds meer plekken een marktaandeel verovert.¹⁰⁷ Terwijl de markt voor advieswerk groeit, neemt echter ook de concurrentie vanuit het buitenland toe.¹⁰⁸

¹⁰¹ Bron: Buurauto (2019), buurauto.nl

¹⁰² Bron: Hieropgewekt (2017), 'Elektrisch autodelen: samen op zoek naar gebruikers', 30 november 2017, hieropgewekt.nl

¹⁰³ Bron: Felyx (2019), felyx.nl

¹⁰⁴ Bron: Emerce (2018), 'Deelscooter felyx start in Rotterdam', 1 augustus 2018, <https://www.emerce.nl/nieuws/deelscooter-felyx-start-rotterdam>

¹⁰⁵ Bron: AD (2018), 'De deelscooter rukt op: Felyx snel naar andere steden', 10 december 2018, <https://www.ad.nl/economie/de-deelscooter-rukt-op-felyx-snel-naar-andere-steden~aa3010ca/>

¹⁰⁶ Interview Auke Hoekstra, TU Eindhoven, 26 juni 2019.

¹⁰⁷ Interview Joris Knigge, IAP, 4 juni 2019

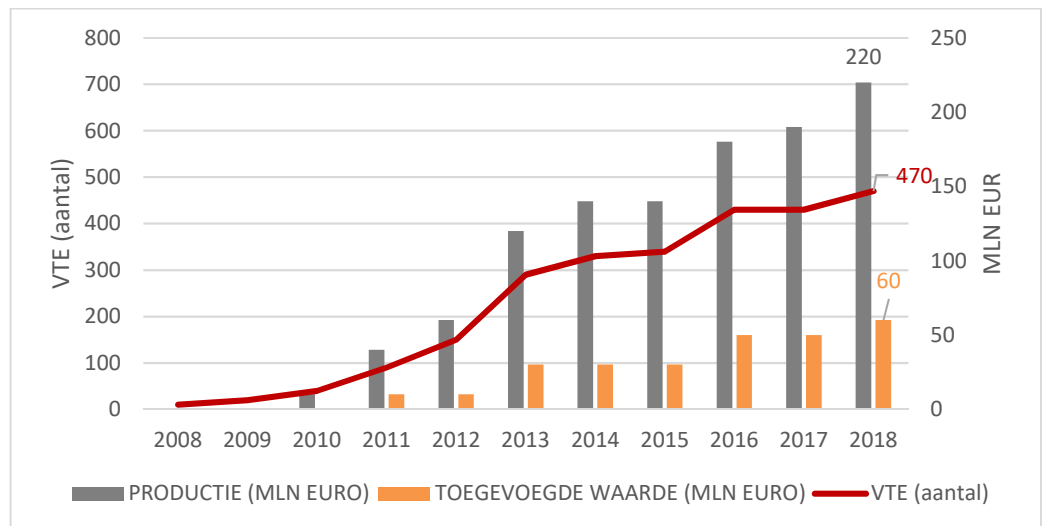
¹⁰⁸ Interview Michel van Lindert, Vereniging DOET, 17 juni 2019

Er rijden steeds meer elektrische taxi's in Nederland, onder meer in Amsterdam. De gemeente Amsterdam heeft in 2012 een aanschafsubsidie ter hoogte van €5.000,- ingesteld, medio 2019 is daar 972 keer gebruik van gemaakt.¹⁰⁹ Een aantal volledig elektrische taxidiensten, waaronder Taxi Electric, breidt haar diensten uit. Medio 2018 heeft Taxi Electric aangegeven uit te breiden naar tien andere steden.¹¹⁰ Vervoerder Bios, dat al sinds eind 2014 met uitsluitend Tesla taxi's op Schiphol reed, heeft begin 2018 de gehele vloot vernieuwd voor exemplaren van de Tesla Model X. De hoge restwaarde van de Tesla Model S was een belangrijk onderdeel van de overweging.¹¹¹

3.4 Aandrijftechnieken, componenten en BMS-systemen

In het marktcluster Aandrijftechnieken, componenten en BMS-systemen zijn partijen verzameld die zich onderscheiden door de ontwikkeling van nieuwe technieken voor elektrisch vervoer. Hierbij gaat het om partijen die zich richten op batterijtechniek, batterijmanagementsystemen, aandrijftechnieken, driver guidance systemen en recycling.

Binnen dit marktcluster zijn partijen actief, die vaak hun ontstaansgeschiedenis binnen een andere sector hebben en zich gedeeltelijk of volledig toe zijn gaan leggen op technische verbetering voor elektrisch vervoer. Verschillende partijen waren of zijn toeleverancier van de automotive industrie en zien zich uitgedaagd om ook voor de nieuwe generatie voertuigen het verschil te kunnen maken.



Figuur 17. Ontwikkeling van economische indicatoren – marktcluster Aandrijftechnieken, componenten en BMS-systemen

¹⁰⁹ Bron: TaxiPro (2019) 'Subsidiepot elektrische taxi's Amsterdam is leeg'

<https://www.taxipro.nl/straattaxi/2019/07/05/subsidiepot-elektrische-taxis-amsterdam-is-leeg/>

¹¹⁰ Bron: Taxi Electric (2018) 'Taxi Electric breidt uit naar tien steden met groene start in Nijmegen',

<https://www.taxielectric.nl/taxi-electric-breidt-uit-naar-tien-steden-met-groene-start-in-nijmegen/>

¹¹¹ Bron: TaxiPro (2018) 'Bios vernieuwt Tesla-vloot op Schiphol, 12 februari 2018,

<https://www.taxipro.nl/innovatie/2018/02/12/bios-vernieuwt-tesla-vloot-op-schiphol/>

Ontwikkelingen marktcluster

Bedrijven in het marktcluster Aandrijftechnieken, componenten en BMS-systemen realiseerden in 2018 tezamen een aan elektrisch vervoer toe te schrijven *productie* van 220 miljoen euro. Dat is 22% meer dan twee jaar eerder, in 2016. Hiervan was 60 miljoen euro te beschouwen als *Toegevoegde waarde*, een stijging van 20% ten opzichte van 2016. Het aantal werknemers in het marktcluster, uitgedrukt in voltijdsequivalenten (VTE), was in 2018 470. In 2016 was dit 430, een verschil van 9%. Daarmee laat het marktcluster een matiger groei zien dan de overige marktclusters. Gemeten naar VTE, Productie en Toegevoegde waarde is het het kleinste marktcluster.

BMS en driver guidance systemen

De beperkte actieradius van elektrische auto's, in combinatie met het nog niet volgroeide laadnetwerk, maakt dat de planning van een trip met een elektrisch voertuig soms een hele puzzel is. Verschillende partijen proberen dit te vereenvoudigen met intelligente apps en routeplanners, die volledig zijn toegespitst op het optimaliseren van de EV-route naar de bestemming. ChargeTrip is precies met dit doel opgericht. Het intelligente routeplanningsplatform neemt de angst voor een lege batterij weg en geeft suggesties voor een efficiënte stops voor bijladen langs de route. Het neemt daarbij de eigenschappen van je auto, het weer, de topografie en je persoonlijke voorkeuren mee. Voor fleetmanagers kan het bedrijf bovendien routes plannen op basis van de elektriciteitsprijs. De Chargeapp werd in 2017 gelanceerd met de Noorse vereniging voor elektrisch rijders en won de Innogy Mobility & Energy Track 2018¹¹².

Viriciti legt zich toe op het fleetmanagement van elektrische bussen, vrachtwagens, busjes en laadstations. Het systeem maakt het mogelijk om alle voertuigen in een dashboard te beheren en geeft inzicht in energiebeheer, resterend rijbereik, batterijrapport, storingen en slim laden. Het dashboard bedient busfabrikanten, logistieke partijen, OV autoriteiten, CPOs, vervoerders en truckfabrikanten in Europa en de Verenigde Staten. Het bedrijf is marktleider in Europa en de VS. Een financieringsronde, gestart aan het eind van 2018, stelt het bedrijf in staat om te investeren in toekomstige groeimarkten.¹¹³

Batterijen

Met de vordering van de energietransitie en de toename van hernieuwbare elektriciteit in de energiemix, neemt ook het belang van opslag toe. Batterijen worden als een van de belangrijke middelen voor kortstondige en langdurige opslag gezien. Toepassing van batterijen gebeurt nu vooral in personal electronics, grote apparaten en machines, mobiliteit en voor energieopslag als flexibiliteitsdienst. De toename van vraag naar flexibiliteit en toepassing van batterijen in mobiliteit, kan mogelijk een grote rol spelen in het balanceren van het toekomstige elektriciteitsnet.

In Nederland zijn ongeveer 450 bedrijven in meer of mindere mate betrokken bij de waardeketen van batterijontwikkeling en productie. Ongeveer 200 van deze bedrijven zijn direct betrokken bij het proces, het merendeel relatief kleine bedrijven (<50 werknemers). Het batterijlandschap in Nederland is erg gefragmenteerd en

¹¹² Emerce, 'ChargeTrip: routeplanner voor elektrisch rijden maakt einde aan puzzelrit', 13 juni 2018, <https://www.emerce.nl/interviews/chargeTrip-routeplanner-elektrisch-rijden-maakt-einde-puzzelrit>

¹¹³ Sprout (2019), '6 miljoen laat Nederlandse Clouddienst voor elektrische bussen Viriciti groeien in VS', 28 januari 2019 <https://www.sprout.nl/artikel/startups/6-miljoen-laat-nederlandse-clouddienst-voor-elektrische-bussen-viriciti-groeien-vs#>

dynamisch. Er zijn veel jonge partijen actief die elkaar maar beperkt weten te vinden. Ondertussen worden de eerste Gigafactories voor batterijen in Europa gebouwd. Tot nu toe is er nog geen batterijfabriek in Nederland aangekondigd.¹¹⁴

Een van de grootste plannen op het gebied van batterijen in Nederland is vooralsnog mislukt. Accuproducent Lithium Werks had plannen om een onderzoekscampus voor lithium batterijen in Twente te realiseren. De investering is niet doorgestaan na onenigheid over de locatie tussen de investeerders en een van de eigenaren. De onderzoekscampus, die in september 2018 werd aangekondigd, zou in het totaal 2.000 banen op moeten leveren.¹¹⁵

Battery Storage & eMobility Pilots

In Nederland vonden in 2017-2018 verschillende relatief kleine pilots met batterijen plaats, om toepassing van batterijen voor opslag en flexibiliteitsdiensten te toetsen. Een deel van de projecten is gerelateerd aan mobiliteit. Zo is bij het Cars Jeans Station van Ado Den Haag in april 2018 een energiesysteem opgeleverd, waarmee een laadplein, energieopslag in een batterijcontainer en duurzame energieproductie aan elkaar worden gekoppeld. Bij de pilot zijn onder andere Scholt Energy Control, Alfen en netbeheerder Stedin betrokken. Het systeem is bedoeld om te toetsen in hoeverre energieopwek van zonnepanelen zoveel mogelijk kan worden gebruikt voor de stadionverlichting en het laden van elektrische auto's.¹¹⁶

Laadpaalleverancier Alfen is daarnaast betrokken bij een pilot op Lelystad Airport Businesspark, waarbij parkeerterreinen overkapt met zonnepanelen worden gekoppeld aan laadinfrastructuur. Het systeem wordt aangesloten op het eerste publieke gelijkstroomnet in Europa, waardoor de gelijkstroom (DC) niet hoeft te worden omgezet.¹¹⁷

In februari 2018 heeft energieleverancier ENGIE in een Europese primeur een elektrische auto als energieopslag voor een kantoorgebouw ingezet. De Vehicle-2-Building (V2B) lader werd hierbij gekoppeld aan het kantoor van ENGIE in Zaandam, waardoor de auto bij pieken in de energievraag aan het gebouw elektriciteit zal terugleveren. De geslaagde proef bewijst dat er toepassingsmogelijkheden voor V2B oplossingen zijn.¹¹⁸

Binnen het eBus Living Lab worden verschillende elektrische bussen in de praktijk getest op prestatie. Vervoerder Connexxion (Transdev Groep) is betrokken bij het project, waarbinnen internationale kennisuitwisseling in busprojecten een centrale plek heeft.

Recycling en second life

Het aantal Nederlandse bedrijven dat zich richt op recycling en second life van EV-batterijen is nog beperkt. Sinds 2016 zijn er maar een klein aantal partijen bijgekomen.¹¹⁹ Bij een van de grootste energieopslagprojecten in Nederland, de Amsterdam Energy Arena, een beperkt aantal Nederlandse partijen betrokken. Het project dat in 2016 werd afgetrapt gebruikt het equivalent van 280 Nissan LEAF-batterijen als noodstroomstelsel, en voor elektriciteitsvoorzieningen tijdens

¹¹⁴ RVO.nl (2019), Battery Storage Landscape Report.

¹¹⁵ RTV Oost (2019), 'Lithium Werks komt niet naar Twente: 'Grote plannen niet haalbaar in Nederland', 11 januari 2019, <https://www.rtvooost.nl/nieuws/305553/Lithium-Werks-komt-niet-naar-Twente-Grote-plannen-niet-haalbaar-in-Nederland>

¹¹⁶ Ado den Haag, 'Uniek Smart Grid bij Cars Jeans Stadion opgeleverd', 28 april 2018, <https://adodenhag.nl/nl/maatschappelijk/nieuws/6881-uniek-smart-grid-bij-cars-jeans-stadion-opgeleverd>

¹¹⁷ Energiekaart (2019), 'PowerParking Lelystad', <https://energiekaart.net/initiatieven/powerparking-lelystad/>

¹¹⁸ ENGIE (2018) 'Europese primeur: auto als energieopslag voor kantoorpand', 28 februari 2018, <https://www.engie-services.nl/nieuws/europese-primeur-auto-als-energieopslag-voor-kantoorpand/>

¹¹⁹ Bron: RVO.nl, Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer 2015 – 2016, December 2017.

piekperiodes en voor netwerkstabilisatieservices. Daarmee is het project direct gericht op de toekomstige inzet van second life batterijen, nadat de levensduur in de voertuigen voorbij is.¹²⁰ In juli 2018 heeft Spiers New Technologies uit Oklahoma City, VS, een Europese productievestiging in Ede geopend. Het bedrijf specialiseert zich in reparatie, herstel en opwaarderen van EV-batterijen.¹²¹

¹²⁰ Eaton (2016), Amsterdam Energy Arena, 7 december 2016, http://www.eaton.nl/nederland/Onsbedrijf/NieuwsMedia/Persberichten/PCT_2997943

¹²¹ OostNL (2018), 'Spiers New Technologies opent Europese vestiging', 12 juli 2019, <https://oostnl.nl/nl/nieuws/spiers-new-technologies-opent-europese-vestiging>

4 Internationale ontwikkelingen elektrisch vervoer

Eind 2018 telt de mondiale vloot elektrische personenauto's 5,1 miljoen exemplaren waarvan er meer dan 2 miljoen in 2018 zijn geregistreerd. Ten opzichte van 2016 is dit meer dan een verdubbeling. Met andere woorden, internationaal zet de groei van de sector voort en vindt in steeds meer landen plaats. In absolute aantallen is China al jaren het land met de meeste elektrische personenauto's. Noorwegen is het land met verreweg het hoogste marktaandeel (46% in 2018) aan nieuw geregistreerde elektrische personenauto's. Het Nederlandse marktaandeel van elektrische personenauto's in de nieuwverkoop in 2018 is 7%.¹²²

4.1 Exportkansen Nederlands bedrijfsleven

Dankzij een vroeg ontwikkelde markt hebben Nederlandse bedrijven een stevige basis gelegd om producten en diensten aan te bieden in de EV-sector. Deze kennis en kunde wordt reeds breed ingezet in het buitenland. Maar met de stijgende verkoop van elektrische mobiliteit in het buitenland, neemt ook daar de ervaring toe. De voorsprong qua kennis op het gebied van laadinfrastructuur en slim laden lijkt hierdoor licht af te vlakken.¹²³ Daartegenover staat dat de Nederlandse kennis over roaming en interoperabiliteit (dat het mogelijk moet maken om overal in Europa toegang te krijgen tot laadpunten) steeds vaker bevestigd wordt vanuit het buitenland en genoemd wordt als belangrijke exportkans.¹²⁴

Door betrokken te zijn bij de vorming en inrichting van de Europese markt, kunnen Nederlandse bedrijven hun voordeel doen met de kennis die zij hebben van een interoperabel laadnetwerk. De ontwikkeling van een goed werkend roaming-netwerk in Europa is iets waar momenteel bijvoorbeeld aan gewerkt wordt met het programma 'evRoaming4EU' waarin Nederland samenwerkt met Denemarken, Duitsland en Oostenrijk. Ook op het gebied van (kennis over) zware vracht en LEVs zijn er exportkansen aangezien daarin de Nederlandse partijen hier veel ervaring mee op hebben gedaan.¹²⁵

Er zijn verschillende Nederlandse organisaties die Nederlandse bedrijven helpen om (succesvoller) te ondernemen in het buitenland. Hierin werken bijvoorbeeld de Nederlandse ambassades, RVO.nl en Nederlandse gemeenten samen om concrete activiteiten te ontplooiën op EV-gebied en zo bedrijven te helpen om de stap naar het buitenland te zetten:

- Duitsland: Begin april 2019 stond er een Nederlands paviljoen op de Hannover Messe, met deelnemers van de Duitse PIBs in samenwerking met RVO. Tot eind april 2019 liepen er twee PIB's (Partners for International Business).
- Frankrijk: In mei 2019 vond hier de Electrical Vehicle Summit (EVS32) plaats met onder andere een workshop met de gemeente Amsterdam en Utrecht en vertegenwoordigers van Lyon en de regio. Het ministerie van Infrastructuur

¹²² IEA (2019), Global EV Outlook

¹²³ Interview Roland Ferwerda, NKL, 6 juni 2019. De groei van dit marktaandeel is te herleiden naar de stijgende verkoop van volledig elektrische auto's (BEV), met een piek aan het einde van het jaar vanwege de veranderde bijtellingsregels per 1 januari 2019.

¹²⁴ Interviews Roland Ferwerda, NKL, 6 juni 2019 en Robbin van der Linde, Provincie Noord-Brabant, 7 juni 2019

¹²⁵ Interview Joris Knigge, IAP, 4 juni 2019

- en Waterstaat, RVO.nl, AutomotiveNL, de Nederlandse ambassade en verschillende Nederlandse lokale en regionale overheden werkten hier samen.
- Italië: Half juni 2019 vond een workshop plaats in Den Haag over het kansenrapport ten aanzien van EV voor Nederlandse bedrijven in Italië.
 - Luxemburg: Begin juli 2019 organiseerden de Nederlandse ambassade in Luxemburg een workshop voor Luxemburgse en Nederlandse EV-experts.
 - Noorwegen: maart 2019 werd de Nordic EV Summit georganiseerd met een Nederlands paviljoen op initiatief van de Nederlandse Ambassade, RVO en de gemeente Amsterdam waar de Amsterdamse Wethouder Sharon Dijkma sprak.
 - Polen: Organiseerden in het voorjaar van 2019 een EV-workshop tijdens het Pools-Nederlandse Business Forum in Den Haag met o.a. minister Sigrid Kaag.
 - Verenigd Koninkrijk: Half mei 2019 vond de Influentials missie plaats van Britse EV-experts naar Nederland. In september 2019 volgt een missie naar CENEX .
 - Verenigde Staten: in juni 2019 werd er een Nederlands-Amerikaanse ontbijtsessie gehouden in Portland, Oregon tijdens het Roadmap congres over slimme en duurzame mobiliteit. Ook werd hier een Nederlandse stand en omringende activiteiten mogelijk gemaakt. Dit werd gefinancierd door het ICEP, het International Clean Energy Partnership van het Ministerie van Buitenlandse Zaken.

4.2 Europese programma's en projecten

Nederland is zeer actief in Europese programma's en projecten. Een aantal interessante voorbeelden:

- Het project 'CoStart' is gestart om de integratie van elektrische bussen in bestaande openbaar vervoer-systemen te versnellen. Doel van het project is voornamelijk om een optimalisatie aan te brengen in het huidige openbaar vervoer.
- Het project 'eMaaS' is een Europees project om innovatieve technologieën te combineren met business modellen die elektrisch vervoer concurrerend maken met benzine- en dieselveertuigen door het gebruik van de elektrische voertuigen te optimaliseren en daarmee kosten omlaag te brengen.
- Een project waar Nederland een grote rol in speelt, is 'evRoaming4EU'. Het doel van dit project is om roaming services voor het laden van elektrische voertuigen mogelijk te maken in heel Europa waarmee informatie naar de gebruiker zo transparant mogelijk wordt. Dit gebeurt door middel van het open en onafhankelijke 'Open Charge Point Interface (OPCI) protocol, wat ontwikkeld is in Nederland.
- Binnen het PSA-project ID and Data Collection for Sustainable Fuels in Europe (IDACS), dat Nederland coördineert, wordt gewerkt aan het ontsluiten en beschikbaar maken van data rondom alternatieve tankinfrastructuur in Europa, zodat de toegang voor consumenten wordt vergemakkelijkt. Binnen het programma werken 15 Europese lidstaten aan een systeem voor identificatie codes van CPOs en service providers en aan het verzamelen van data.

4.3 Partners for International Business Programma

Om de exportkansen van de Nederlandse EV-sector zo optimaal mogelijk te benutten, werden er in de afgelopen jaren verschillende Partners for International Business programma's (PIB's) opgezet. Een deel van deze PIB's is gericht op de bevordering van internationale samenwerking op het gebied van duurzame mobiliteit. Hierin worden bedrijven werkzaam in de EV-sector uit Nederland en het buitenland aan elkaar gekoppeld om kansen voor samenwerking te verkennen en om kennis uit te wisselen. Zij worden hierbij gestimuleerd door de overheid om de nieuwe markten te betreden. Inmiddels zijn er een aantal PIBs op het gebied van elektrisch vervoer uitgevoerd, die commercieel succes voortbrengen.

Green & Smart Mobility - Frankrijk

7 juni 2017 werd door een cluster van 17 Nederlandse bedrijven, kennisinstellingen, brancheverenigingen en overheden een convenant getekend, met het doel om gezamenlijk de kansen op het gebied van smart mobility in Frankrijk te ontwikkelen. Ondanks dat Frankrijk een omvangrijke Automotive-industrie heeft, is de export vanuit het Nederlandse bedrijfsleven zeer bescheiden. Er gaat 4% van de Nederlandse automotive-export naar Frankrijk, tegenover 44% naar Duitsland. Het PIB-programma richt zich op het verbeteren van de positie van Nederlandse bedrijven in de Franse markt die gespecialiseerd zijn in de mobiliteit van de toekomst, door deelname aan beurzen, seminars en bilaterale demonstraties. Daarin zal onder andere aandacht zijn voor slimme laadinfrastructuur, klimaatneutraal openbaar vervoer en elektrische en zelfrijdende auto's.

Smart Mobility Solutions – Verenigde Staten

Op 8 oktober 2016 werd in San Francisco door 34 partners het PIB-convenant Smart Mobility Solutions for Connected, Clean and Autonomous Transportation Needs (S4C) getekend. S4C is de opvolger van de succesvolle PIB Coast-to-Coast die in oktober 2016 is afgerond. S4C streeft naar versterking van samenwerkingsverbanden en positionering van de Nederlandse en Amerikaanse industrie in de smart mobility markt. Verschillende van de aangesloten bedrijven -zoals EV-Box en Iility- hebben inmiddels een kantoor geopend in de Verenigde Staten. Daarnaast is smart mobility een belangrijk onderwerp bij handelsmissies in het gebied en de relatie tussen de Nederland en Tesla is versterkt. Parallel aan het programma is het Coast to Coast Sustainable Impact Finance (C2C SIF) investeringsfonds opgericht dat Nederlandse bedrijven ondersteunt die zich in Californië vestigen en Amerikaanse bedrijven die zich in Nederland willen vestigen.¹²⁶

E-Mobility von Amsterdam nach Berlin – Noord-Duitsland

In de PIB von Amsterdam nach Berlin werkten bedrijven, kennisinstellingen en overheden samen aan projecten rondom elektrisch vervoer in de driehoek Amsterdam, Hamburg, Berlijn. Daarbij richtten zij zich onder andere op het stimuleren van het gebruik van Light Electric Vehicles in stadskernen, de ontwikkeling van Smart grids en de elektrificatie van de autosnelweg tussen Amsterdam en Berlijn. Het terugdringen van luchtvervuiling is een onderwerp dat in Duitse steden nadrukkelijk in de belangstelling staat. Deelnemers van de PIB presenteerden zich onder andere gezamenlijk bij internationale evenementen en beurzen en deelden de kennis en ervaring die is opgedaan in Nederland bij de uitrol en implementatie van elektrische

¹²⁶ Interview Peter van Deventer, Coast to Coast Smart e-Mobility, 22 juli 2019.

mobilititeit. Dit heeft geleid tot goede contacten met Duitse partners en verschillende bedrijfsbezoeken. Het PIB-programma is afgerond in april 2019.

E-Mobility Partners - Zuid- en West- Duitsland

Emobility Partners richtte zich in het zuiden en westen van Duitsland op het faciliteren van Duitse en Nederlandse bedrijven die zich richten op elektrisch vervoer. De deelnemers richtten zich op drie focusgebieden: laadinfrastructuur, zwaar elektrisch vervoer en de verduurzaming van stadsverkeer. Door de krachten te bundelen vormden de spelers een serieuze gesprekspartner voor de Duitse auto-industrie en de Duitse steden en deelstaten. Er is een vertrouwensrelatie opgebouwd met het Duitse E-mobility netwerk, wat heeft geresulteerd in een aantal samenwerkingsconvenanten en lokale vertegenwoordiging van de deelnemers. Bij verschillende evenementen en beurzen stonden de Nederlandse bedrijven in de spotlights en ook tijdens het koninklijk bezoek aan Beieren was er uitgebreid aandacht voor elektrisch vervoer. Het PIB-programma is afgerond in april 2019.¹²⁷

Erfolgsformeln Verbinden - Oostenrijk

Eind 2016 is het PIB-programma 'Erfolgsformeln Verbinden: Nachhaltige Mobilität und Energie in Österreich und in den Niederlanden' gestart, met als doel om Nederland te presenteren als innovatieve voorloper en betrouwbare businesspartner op het gebied van e-mobility. Het doel van het programma is om de aangesloten Nederlandse bedrijven een kickstart te geven, zodat zij daarna zelfstandig kunnen opereren op de Oostenrijkse markt voor elektrisch vervoer. Het programma richt zich hoofdzakelijk op (zwaar) transport, distributie, smart charging en de ontwikkeling van duurzaam toerisme. De speciaal ontwikkelde connected e-Camper wordt ingezet als blikvanger op evenementen en congressen. Vanuit het PIB worden inkomende en uitgaande missies georganiseerd en in samenwerking met Oostenrijkse partners worden op maat gemaakte evenementen ontwikkeld.

4.4 Ontwikkelingen EV-adoptie in internationale studies en rapportages

In veel van de in 2017 - 2018 gepubliceerde studies valt terug te lezen hoe groot de groei is geweest van elektrische voertuigen ten opzichte van conventionele voertuigen. De verwachte groei wordt nog altijd positief ingeschat en verloopt tot op heden volgens de positievere scenario's. Zo schat het International Energy Agency (IEA) dat er in 2030 wereldwijd 125-220 miljoen elektrische voertuigen rondrijden.¹²⁸ Het aantal verkochte elektrische voertuigen in 2018 was 2 miljoen, tegenover slechts enkele duizenden in 2010. De verwachting is dat dit er jaarlijks 28 miljoen zijn in 2030. Bloomberg voorspelt in haar Electric Vehicle Outlook 2019, met 150 miljoen voertuigen in 2030, de verwachtingen iets lager in vanwege lagere verkoop van nieuwe voertuigen en de opkomst van *sharing mobility services*.¹²⁹

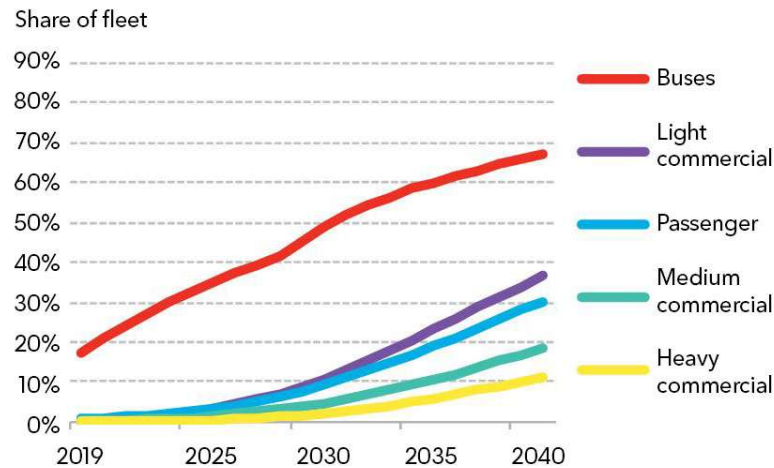
De verwachting is dat het aandeel elektrische voertuigen bij bussen en light commercial vehicles, nog sneller zal toenemen dan bij personenvoertuigen. In 2040 worden volgens Bloomberg bijna 70% van de bussen elektrisch aangedreven, tegenover 30% van de personenvoertuigen en 37% van de Light Commercial Vehicles.

¹²⁷ Duitslandnieuws, 'Hoe Nederland voet aan de grond krijgt ronde mobility in Duitsland', 17 november 2018, <https://www.duitslandnieuws.nl/blog/2018/11/17/hoenederlandvoet-aan-de-grond-krijgt-rond-emobility-in-duitsland/>

¹²⁸ IEA (2018), 'Global EV Outlook 2018', <https://www.iea.org/gevo2018/>

¹²⁹ Bloomberg (2019), 'Electric Vehicle Outlook 2019', <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/#toc-viewreport>

EV share of vehicle fleet by segment



Source: BloombergNEF. Note: Passenger car and bus figures are global. Commercial vehicle segment adoption figures in both charts cover the main markets of China, Europe and the U.S.

Figuur 18. Aandeel Elektrische voertuigen per voertuigsegment¹³⁰

Een vraagstuk wat steeds meer opkomt, is de beschikbaarheid van elektrische modellen wereldwijd. In verschillende landen is de wachttijd voor populaire elektrische modellen meer dan een jaar. Ook is het aantal elektrische modellen (30) ten opzichte van conventionele modellen (370) vrij laag.¹³¹ Daarnaast is wereldwijd zichtbaar dat de productie van elektrische voertuigen de vraag niet bijhoudt, wat resulteert in lange levertijden.¹³²

Hoewel de prijs van elektrische voertuigen is gedaald en de actieradius juist is gestegen, blijft het voor de groei van de EV-markt belangrijk om de beoogde gebruikers te stimuleren met *incentives* en financiële voordelen om ervoor te zorgen dat zij voor de elektrische modellen kiezen.¹³³ De verkoop van elektrische voertuigen is, vanwege de relatief hoge aanschafprijs, nog in belangrijke mate gebaat bij stimulering.

In meerdere studies is zichtbaar dat ook andere vervoersmodaliteiten een vlucht richting elektrische varianten beginnen te nemen. Zo schrijft Transport&Environment over de scheepvaart waar bijvoorbeeld vanuit de UN Agency IMO regelgeving is vastgesteld om schonere varianten te stimuleren¹³⁴. Ook zware vracht en zelfs vliegtuigen komen nu steeds meer in beeld om te elektrificeren.

¹³⁰ Bron: BloombergNEF (2019), 'Electric transport revolution set to spread rapidly into Light and Medium Commercial Vehicle Market', <https://about.bnef.com/blog/electric-transport-revolution-set-spread-rapidly-light-medium-commercial-vehicle-market/>

¹³¹ Transport&Environment (2018), 'Annual Report 2018', <https://www.transportenvironment.org/annual-report-2018/campaigns/cars.html>

¹³² Binnen de Europese Unie is de verwachting dat als gevolg van de wijzigingen in de uitstootnormen voor personenvoertuigen grote veranderingen in het aanbod en het volume van EVs worden verwacht.

¹³³ ICCT, 'The continued transition to electric vehicles in U.S. Cities', 2019, https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Transition_EV_US_Cities_20180724.pdf

¹³⁴ Transport&Environment Annual Report 2018, <https://www.transportenvironment.org/annual-report-2018/campaigns/cars.html>

5 Reflectie op stand van zaken verdienpotentieel elektrisch vervoer

De groei van de EV-sector zet door in de periode 2017 – 2018. Het productievolume is in twee jaar tijd met 44% gegroeid, terwijl de toegevoegde waarde in dezelfde periode toenam met 40%. De groei van de sector houdt daarmee gelijke tred met de eerdere groei, zoals deze in de periode 2015 – 2016 is gerealiseerd. De Nederlandse bedrijven in deze sector profiteren van de groeiende vraag naar voertuigen, onderdelen en know how, op het gebied van elektrische mobiliteit. Het aantal banen in de sector, uitgedrukt in voltijdsequivalenten, is gestegen van 3.360 VTE naar 4.290 VTE. In de periode 2016 – 2018 is daarmee een stijging van 28% gerealiseerd. Ondanks dat andere economische indicatoren behoorlijk zijn toegenomen, stijgt het aantal banen minder hard dan eerder voorspeld.

De binnenlandse toename van EV-adoptie is een sterke factor gebleken in de ontwikkeling en groei van de EV-Sector in Nederland. Mede dankzij de vroege adoptie van met name plug-in elektrische personenvoertuigen, hebben bedrijven in hun thuismarkt proposities kunnen ontwikkelen en kennis van elektrisch rijden op kunnen doen. De vraag in de binnenlandse markt blijft voor een groot deel van de bedrijven in de Nederlandse EV-sector voorwaarde voor groei.

Er is sprake van toenemende interesse van multinationals in bedrijven in de EV-sector. Dit resulteerde de afgelopen jaren in investeringen en overnames door met name Europese energiebedrijven en investeringsmaatschappijen. Vooral leveranciers van laadinfrastructuur en beheerders van laadnetwerken zijn de afgelopen jaren overgenomen door deze partijen. Er zijn nauwelijks nog grote zelfstandige exploitanten van laadinfrastructuur in de Europese markt actief.

Over de breedte van de EV-sector heeft geen grote verandering plaatsgevonden in de innovatie in de proposities en verdienmodellen van bedrijven. De sector is gegroeid en verschillende spelers hebben de markt betreden, maar de markt is niet structureel veranderd ten opzichte van de periode 2015 – 2016. Wel heeft de sterke technologische vooruitgang in met name batterijtechnieken ervoor gezorgd dat EV voor een steeds breder segment aan voertuigen geschikt wordt geacht. Na personenvoertuigen en bussen, wordt nu ook de elektrificatie van heavy duty voertuigen, veerponten en zelfs binnenvaartschepen en vliegtuigen als kansrijke toepassing gezien. Voor zwaardere voertuigen, zoals vrachtwagens, regionale OV bussen en vuilniswagens wordt in steeds meer projecten waterstof-elektrische aandrijving toegepast.

Internationaal

Grote internationale autofabrikanten hebben in de periode 2017-2018 aangekondigd om in te zetten of versneld om te schakelen naar personenauto's, bedrijfsauto's, bussen en trucks met elektrische aandrijving. In de nasleep van de dieselaaffaire, heeft Volkswagen - Europa's grootste autobouwer – de vlucht naar voren genomen en aangekondigd dat het de ontwikkeling van brandstofmotoren vanaf 2025 stopzet en vanaf 2030 alleen nog maar elektrische auto's verkoopt.

In de periode tussen 2013 en 2017 behoorde Nederland internationaal tot de absolute top als het gaat om het aandeel elektrische personenvoertuigen in de nieuwverkoop.

In veel andere landen is de EV-adoptie later op gang gekomen, maar zij concurreren inmiddels met de Nederlandse EV-adoptiecijfers. Met de toename van het aanbod aan (volledig) elektrische personenvoertuigen, het toenemend belang van het verschonen van de luchtkwaliteit in steden en meer internationale interesse in de EV-sector, neemt de concurrentie toe. Het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Duitsland en de Scandinavische landen laten zich steeds nadrukkelijker zien en ontwikkelen programma's om de sector te stimuleren. EV-bedrijven uit deze landen exporteren producten en diensten door heel Europa.

Beleid

De Europese Commissie is steeds actiever met de inrichting van Europa op het gebied van laadinfrastructuur. Nederland wordt gezien als belangrijke kennispartner om kennis in te brengen. Die Europese dimensie kan Nederland en Nederlandse partijen helpen om obstakels voor elektrisch rijden weg te nemen en de toekomstige markt te vormen. Ambassades en buitenlandse overheden weten de weg naar Nederland als kennishouder op het gebied van elektrische vervoer goed te vinden.

De EU treft maatregelen om de CO₂-emissies van auto's en bestelwagens te verminderen. Vanaf 2021 mogen nieuwe personenauto's gemiddeld maximaal 95 gram CO₂ per kilometer uitstoten. Gedreven door deze uitstootnormen komt naar verwachting in de periode 2020-21 een groot aantal nieuwe modellen beschikbaar op de markt en zullen ook de volumes sterk stijgen. Dankzij nieuwe Europese regels, aangekondigd in december 2018, zullen nieuwe auto's vanaf 2030 gemiddeld 37,5% minder CO₂ uitstoten in vergelijking met de niveaus van 2021. Tussen 2025 en 2029 moeten zowel auto's als bestelwagens 15% minder CO₂ uitstoten. Vanaf 2030 moet de CO₂-uitstoot van nieuwe bestelwagens gemiddeld 31% lager zijn dan in 2021.

Nederlandse gemeenten werken aan striktere emissie-eisen voor de toegang tot binnensteden, tot aan het instellen van zero-emissie zones. Dit geeft de noodzaak om binnenstedelijke distributie met volledig elektrische voertuigen uit te voeren. Dit biedt kansen voor nieuwe logistieke concepten en speciale producten gericht op distributie.

Kansrijke ontwikkelingen voor de toekomst

De technologische ontwikkelingen op het gebied van elektrisch vervoer volgen elkaar snel op. Overheden en bedrijven moeten moeite doen om met passend beleid op deze ontwikkelingen te reageren. De kostendaling van elektrische voertuigen en het internationale adoptieniveau verloopt in lijn met de optimistische scenario's van de afgelopen jaren. De komende jaren zullen elektrische voertuigen voor een steeds breder deel van de bevolking binnen bereik komen.

Voor personenvervoer wordt een laadbehoefte voorzien van 1,7 miljoen (semi)publieke en private laadpunten in 2030 in de Nationale Agenda Laadinfrastructuur. Dit betekent dat tot 2030 per maand gemiddeld circa 14.000 laadpunten gerealiseerd moeten worden om aan de vraag te kunnen voldoen. Deze aantallen bieden enorme economische kansen voor binnen- en buitenlandse partijen actief in de maakindustrie, installatieservices en software voor energiemanagement.

Flexibiliteit op de elektriciteitsmarkt krijgt steeds meer waarde. Het aandeel hernieuwbare elektriciteit in de elektriciteitsmix in Nederland neemt volgens de Nationale Energieverkenning toe tot meer dan de helft in 2025 en 75% in 2030. De vraag naar flexibiliteit zal stijgen. Met behulp van slimme laadtechnieken en vehicle-

to-grid toepassingen, die in de afgelopen jaren steeds volwassener zijn geworden, is het mogelijk om de belofte van de 'auto als batterij voor het energiesysteem' in te gaan wisselen. De doorontwikkeling van flexibiliteitsmarkten en het wegnemen van obstakels voor opslag- en flexibiliteitsdiensten, zijn hiervoor essentieel.

Elektrische aandrijving is relatief eenvoudig toe te passen in voertuigen van verschillende vormen en maten. Op die manier fungeert EV als één van de drivers van nieuwe type voertuigen die een antwoord bieden op mobiliteitsvraagstukken in steeds drukker steden en beperkt bereikbaar platteland. Denk daarbij aan (light) electric vehicles waarmee pakketten of boodschappen worden bezorgd of kinderen mee opgehaald, elektrische fietsen en speed pedelecs die de acceptabele fietsafstanden verlengen en kruisvormen tussen stadsautootjes en brommobielen.

Dalende aanschafprijzen, toenemende actieradius en een grotere beschikbaarheid van modellen in combinatie met beleidsmatige prikkels vanuit steden en nationale overheden, maakt dat een ander type gebruiker de keuze voor elektrisch willen maken. Deze omslag naar early majority gebruikers en particuliere markt zal ook andere eisen aan EVs stellen. Meer en betere laadvoorzieningen, verhoging van het gebruiksgemak, bijvoorbeeld door betere integratie van EV in routeplanners en navigatiesystemen. De Nederlandse 'aanleg voor systeemdenken' kan een bruikbare kwaliteit blijken bij het ontwikkelen van dergelijke oplossingen.

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
F +31 (0) 88 602 90 23
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie
Infrastructuur en Waterstaat.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | oktober 2019

Publicatienummer: RVO-116-1901/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam,
agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het
vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving.
RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en
Klimaat.

Dit document is in opdracht van RVO.nl opgesteld. Neem contact met ons
op als u een toegankelijkheidsprobleem ervaart. [www.rvo.nl/over-ivonl/
contact/alle-contactmogelijkheden-op-een-rij](http://www.rvo.nl/over-ivonl/contact/alle-contactmogelijkheden-op-een-rij)
Wij maken het dan graag alsnog voor u in orde!