



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# Verzilvering Verdienpotentieel Elektrisch Vervoer

Stand van zaken medio 2015

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken



>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief  
en Internationaal ondernemen

**Projectnaam**

Monitoring verdienpotentieel

**Contactpersoon**

Sonja Munnix

Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht

Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht

**Bijlage(n)**

Bijlage IA: Bronnen en afkortingen

Bijlage IB: Verantwoording totstandkoming economische indicatoren

Bijlage II: Additionele analyses

Bijlage III: Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse

**Auteurs**

Sonja Munnix (RVO.nl)

Philippe van der Beesen (RVO.nl)

Nick van der Lijn (RebelGroup)

Eline Kleiwegt (RebelGroup)

Roland Steinmetz (EVConsult)

Geert Wijnen (EVConsult)

In samenwerking met DOET, Automotive NL,  
leden van het Formule E-team

**REBEL**



# Inhoud

Samenvatting	<b>Economische groei voor Elektrisch Vervoer in 2015</b>	<b>2</b>
Inleiding	<b>Verzilvering verdienpotentieel elektrisch vervoer</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Marktcijfers tonen doorzetting van groei</b>	<b>8</b>
1.1	Aantal auto's en laadpalen groeit door	8
1.2	Economische indicatoren tonen groei van verdienpotentieel	9
1.2.1	<i>Investerings- met name in laadinfrastructuur en diensten</i>	10
1.3	Verbondenheid tussen EV-actoren neemt toe	10
<b>2</b>	<b>Ontwikkeling EV-markt verschilt per marktcluster</b>	<b>13</b>
2.1	Nieuwbouw en ombouw (maatwerk) voertuigen: kansen voor bussen	13
2.2	Laadinfrastructuur en smart grids: samenwerking in uitrol	15
2.3	Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten: trend van verduurzaming in bestaande concepten	16
2.4	Aandrijftechnieken, componenten, batterijmanagement en –informatiesystemen: focus op onderzoek en ontwikkeling	17
<b>3</b>	<b>Groeiende aandacht in onderwijs voor EV</b>	<b>18</b>
3.1	MBO-opleidingen tonen beperkt aanbod voor EV	18
3.2	Verschillende HBO-instellingen bieden gericht EV-onderwijs	18
3.3	WO heeft aandacht voor duurzame mobiliteit	19
3.4	Masterclasses en cursussen bieden bijscholingsmogelijkheden	19
3.5	Samenwerkingsverbanden ontstaan tussen onderwijsinstellingen en bedrijfsleven	20
<b>4</b>	<b>Beleid en maatregelen stimuleren volledig elektrisch</b>	<b>21</b>
4.1	Rijk stimuleert samenwerking ten behoeve van zero emissie	21
4.1.1	<i>Langetermijnbeleid gefocust op zero emissie</i>	21
4.1.2	<i>Fiscale maatregelen focussen op zero emissie en worden minder voor hybride voertuigen</i>	22
4.1.3	<i>Gebruik van fiscale maatregel voor R&amp;D stijgt licht</i>	23
4.2	Regionale overheden sturen markt met concessies	23
<b>5</b>	<b>Elektrisch vervoer vaker op internationale- en exportagenda</b>	<b>25</b>
5.1	Koploperspositie Nederland zorgt voor exportkansen bedrijfsleven	25
5.2	Partners in International Business leiden tot samenwerking	26
5.2.1	<i>Bestaande PIB's: intentie voor oprichten investeringsfonds</i>	26
5.2.2	<i>Nieuwe PIB's: kansen voor laadinfrastructuur</i>	27
5.3	Veel aandacht voor EV op internationale missies, conferenties en beurzen	28
5.4	Veel buitenlandse commerciële projectmogelijkheden voor Nederlandse bedrijven	28
5.5	Europese programma's en projecten bieden partners en financiering	29
<b>6</b>	<b>Reflectie op stand van zaken verdienpotentieel elektrisch vervoer</b>	<b>30</b>
<b>Bijlagen I.A</b>	<b>Bronnen en afkortingen</b>	<b>33</b>
	Interviews	33
	Afkortingenlijst	33
	Literatuurlijst	34
<b>Bijlagen I.B</b>	<b>Verantwoording totstandkoming economische indicatoren</b>	<b>35</b>

# Samenvatting

## Economische groei voor Elektrisch Vervoer in 2015

Nederland zet stevig in op de elektrificatie van het vervoer. Door voorop te lopen in de ontwikkeling en opschaling van elektrisch rijden, benut Nederland kansen op groene groei en geeft ze een impuls aan haar economie en werkgelegenheid.

### Wat zien we in de markt?

- Het aantal elektrische voertuigen stijgt in 2014 met ruim 30%. Ook het aantal laadpunten groeit gestaag. De werkgelegenheid stijgt met 25% ten opzichte van vorig jaar naar 3.200 banen. Met name op het gebied van nieuwbouw van maatwerkvoertuigen, laadinfrastructuur en smart grids vindt veel ontwikkeling plaats.

### Wat gaat er goed?

- Private investeerders bieden koploperbedrijven in semipublieke en private laadinfrastructuur financiering om op te schalen. Deze markt draait op dit moment grotendeels zonder directe subsidie. Mede door actief overheidsbeleid ter stimulering van elektrische voertuigen (zonder voertuigen geen laadpunten) en aanbestedingen hebben bedrijven die zich bezig houden met laadinfra zich kunnen ontwikkelen.
- OV-concessieverleners zetten in op Zero Emissie voertuigen. Daarmee stimuleren ze het gebruik van elektrische en waterstofvoertuigen door busvervoerders. Nederlandse producenten hebben hierdoor de productie van elektrische bussen kunnen opschalen.
- Nederlandse bedrijven zijn internationaal steeds actiever. Er is veel aandacht voor Nederland als proeftuin. Met name in laadinfrastructuur, diensten en nieuwbouw van voertuigen (bussen) zijn Nederlandse bedrijven actief in het buitenland. Partners in International Business programma's kunnen de activiteiten verder versterken. In handelsmissies staat EV regelmatig op de agenda, hetgeen kansen biedt voor het verzilveren van het verdienpotentieel. Enerzijds kunnen Nederlandse bedrijven het netwerk gebruiken om uit te breiden

in het buitenland, anderzijds zien we buitenlandse bedrijven die in de Nederlandse markt investeren (zoals Tesla).

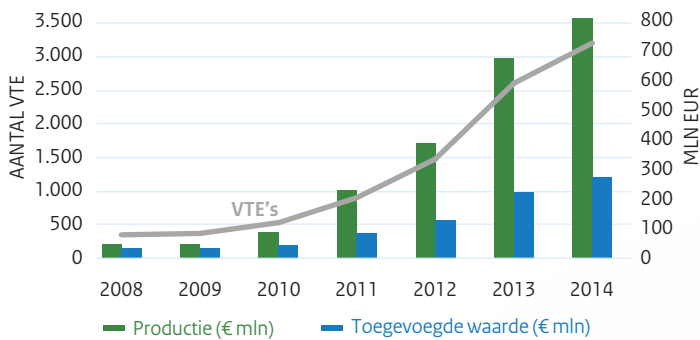
### Wat vraagt nog aandacht?

- Ondanks positieve tekenen is de EV-markt nog verre van volwassen. In sommige segmenten zijn de volumes nog klein. De verkoop van plug-in hybride voertuigen zal naar verwachting afnemen als gevolg van de wijziging in fiscaal beleid.
- Om de business case voor publieke laadinfrastructuur rendabel te maken, zijn er nog forse kostenreducties nodig. In de publieke laadinfra sector werken partijen daarom samen aan het verbeteren van de business case.
- Het aantal *light electric vehicles* (zoals scooters) groeit in 2014 beperkt. De groei van het aantal elektrische vrachtwagens blijft achter bij andere deelsectoren, terwijl zowel *light electric*, als *heavy-duty* voertuigen sectoren zijn waar Nederland van oudsher goed in is. Extra aandacht op deze deelsectoren is nodig om deze potentie te benutten.
- In het topsectorenbeleid wordt aandacht besteed aan sterke Nederlandse sectoren. Uit de analyse van internationale activiteiten kan worden afgeleid dat EV een sterk Nederlands exportproduct aan het worden is. Onderzoek en innovatie op EV gebied wordt gedaan vanuit drie topsectoren, namelijk HTSM (High Tech Systemen en Materialen), Energie en Logistiek. Aandachtspunt is het bevorderen en bewaken van de integraliteit. Meer en versterkte samenwerking tussen de topsectoren en cross-over beleid kan EV internationaal en nationaal nog sterker op de kaart zetten.

Nederland is koploper in Elektrisch Vervoer. Qua verkoopandeel elektrische personenauto's staat Nederland op plek 2 wereldwijd. Het aantal voertuigen en laadpunten neemt toe en Nederlandse bedrijven exporteren producten en kennis naar het buitenland.

### Bijdrage aan economie groeit

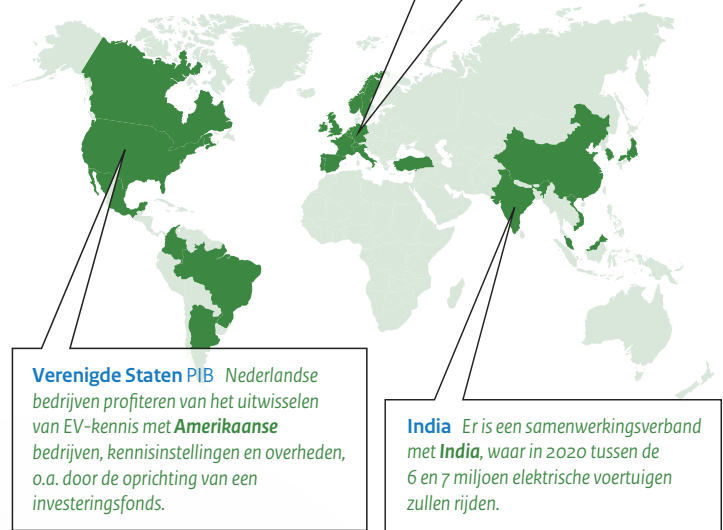
Elektrisch vervoer levert in 2014 naar schatting 3.200 banen (VTE), €820 miljoen aan productie en €260 miljoen toegevoegde waarde aan de Nederlandse economie. Bron: CBS.



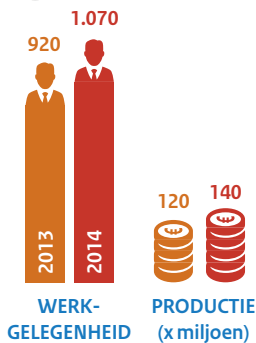
### Elektrisch Vervoer is groeiend exportproduct

Nederlandse bedrijven exporteren steeds meer en werken samen met partijen uit het buitenland. De figuur toont de landen waarmee kennisuitwisseling plaatsvindt, o.a. via de Partner in International Business (PIB) programma's.

**Duitsland PIB** In samenwerking met Duitsland benutten Nederlandse bedrijven kansen voor laadinfrastructuur, deelauto- en deelfietsconcepten en binnenstedelijke distributie.



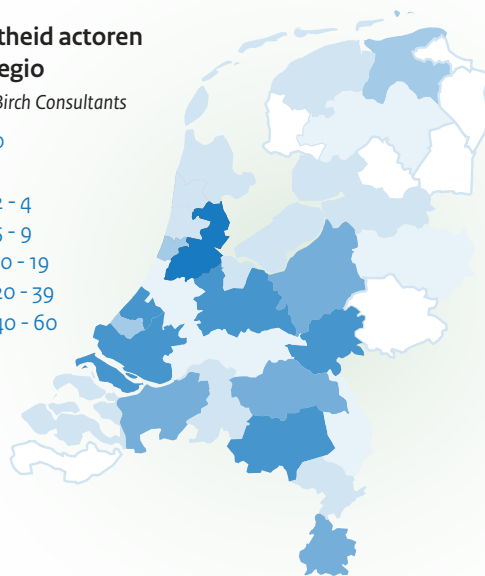
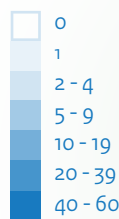
### Diensten



Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten tonen een trend van verduurzaming in bestaande concepten. Het gebruik van elektrische deelauto's en lease auto's neemt toe. Schiphol is het eerste vliegveld ter wereld waar wordt gereden met 167 volledig elektrische taxi's.

### Dichtheid actoren per regio

Bron: Birch Consultants

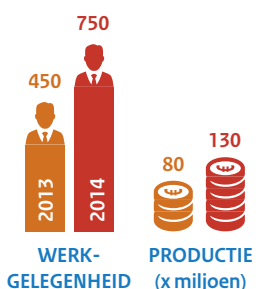


### Aandrijftechnieken, en andere componenten

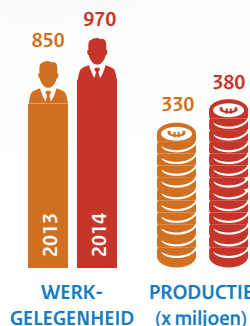


Ontwikkelingen in aandrijftechnieken, range extenders, energiemanagementsystemen (EMS), batterijmanagement en -informatiesystemen bevinden zich veelal in de vroege ontwikkelingsfase. Zo wordt op Pampus onderzocht of een accu uit een elektrische auto kan zorgen voor een energie-onafhankelijk eiland.

### Laadinfrastructuur



Het netwerk van laadpunten groeit sterk. Hierdoor groeit de export van Nederlandse producten en diensten. Het innovatieve Lomboxnet Vehicle-to-Grid laadpunt laat zien dat het mogelijk is elektrische voertuigen in te zetten voor lokale energieopslag.



### Nieuw- en ombouw

De markt voor elektrische bussen groeit door zowel binnenlandse als buitenlandse vraag. Light electric vehicles bieden kansen, al is de groei in 2014 beperkt. Een echte gamechanger is de volledig op zonne-energie aangedreven gezinsauto 'Stella' van TU Eindhoven.



# Inleiding

## Verzilvering verdienpotentieel elektrisch vervoer

Nederland zet stevig in op de elektrificatie van het vervoer. Dit levert een bijdrage aan de klimaatdoelstellingen, energietransitie en het verbeteren van de leefbaarheid in steden. Daarnaast kan de ontwikkeling van de elektrisch vervoer (EV) sector de economische positie van Nederland versterken en daarmee (groene) groei realiseren.

Door voorop te lopen in de ontwikkeling en opschaling van elektrisch rijden en het verzilveren van het verdienpotentieel rondom EV in Nederland, heeft Nederland de kans een impuls te geven aan de economie en werkgelegenheid.

Om te monitoren in hoeverre deze kansen op (groene) groei worden benut, stelt RVO.nl jaarlijks een jaarrapportage (verzilvering) verdienpotentieel elektrisch vervoer in Nederland op. Dit rapport geeft de laatste stand van zaken van EV in Nederland aan de hand van marktrapportages, interviews met betrokkenen, desk research en een innovatiesysteemanalyse. De focus hierbij is op de economische aspecten: de bijdrage van EV aan de klimaatdoelstellingen, energietransitie en het verbeteren van de leefbaarheid in steden blijft buiten beschouwing.

### **Van speerpunten naar marktclusters**

In hoeverre echt sprake is van één EV-sector is de vraag. De sector lijkt een snel ontwikkelende smeltkroes waarin rollen nog niet volledig gedefinieerd zijn en partijen komen en gaan. In de sector komen verschillende disciplines bij elkaar, onder andere mobiliteit, energie en ICT. Binnen mobiliteit heeft elektrisch vervoer

betrekking op een veelvoud aan vervoersmiddelen, zoals (motor) fietsen, light electric vehicles, personenauto's, (bestel)bussen, vaartuigen, tractoren en vrachtwagens.<sup>1</sup>

In 2012 heeft het Dutch-INCERT, een samenwerkingsverband tussen technische universiteiten en hogescholen op het gebied van EV, de Nederlandse EV-sector ingedeeld in 15 speerpunten (product/dienstmarktcombinaties). In voorgaande jaren vormden deze speerpunten het raamwerk om sectorontwikkelingen te monitoren.

Deze rapportage gebruikt vier marktclusters als kapstok voor de beschrijving van de belangrijkste ontwikkelingen in de sector:<sup>2</sup>

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

1 Deze rapportage gaat in op al deze type vervoersmiddelen. Treintransport maakt in deze rapportage geen onderdeel uit van de EV-sector.

2 In Bijlage II gaan we wel dieper in op de afzonderlijke speerpunten. Bijlage II is een separaat bijlagenrapport bij dit rapport.



Figuur 1 op bladzijde 7 toont de waardeketen van de EV-sector waarin ook de marktclusters (kleuren) en de speerpunten staan weergegeven.<sup>3</sup>

#### Leeswijzer

Hoofdstuk 1 bevat een totaaloverzicht van de EV-markt op basis van kwantitatieve analyses naar aantal voertuigen, laadpalen en de economische ontwikkeling (o.a. werkgelegenheid) binnen de sector. Daarnaast bevat dit hoofdstuk de hoofdlijnen uit een innovatiesysteemanalyse over de ontwikkeling van het netwerk van actoren. Hoofdstuk 2 geeft inzicht in de ontwikkelingen die in de marktclusters hebben plaatsgevonden en hoofdstuk 3 gaat vervolgens in op het onderwijs rondom EV. Vervolgens biedt hoofdstuk 4 inzicht welke beleidsmaatregelen invloed uitoefenen op de EV-sector en geeft hoofdstuk 5 een overzicht van relevante internationale ontwikkelingen. Ten slotte reflecteert hoofdstuk 6 op de monitorresultaten uit de voorafgaande hoofdstukken.

#### ↑ FIGUUR 2

#### Opening eerste Vehicle-to-Grid-laadpunt Lomboxnet in juni 2015

(fotograaf: O. Timmers)

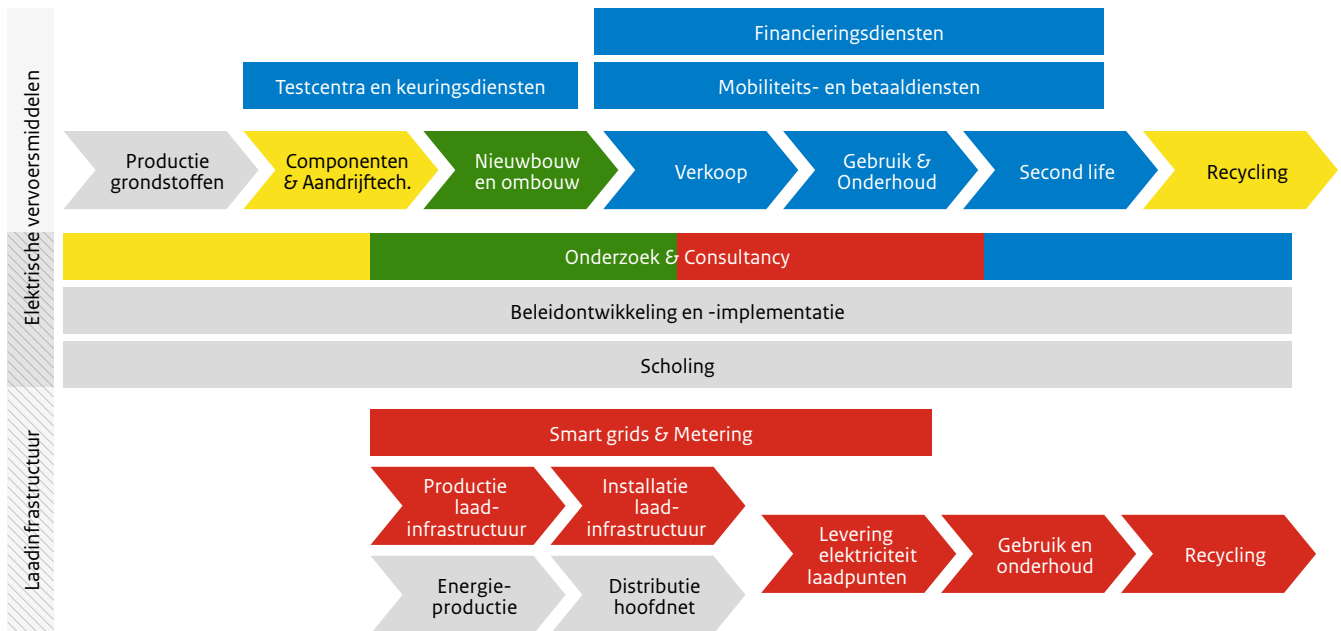
Ten behoeve van deze jaarrapportage is veel informatie verzameld. Aangezien bij het opstellen van dit rapport gekozen is voor een beknopte weergave van de belangrijkste ontwikkelingen, zijn een deel van deze informatie en sommige nadere analyses opgenomen in de bijlagen.

<sup>3</sup> Onderzoek & consultancy, beleidsontwikkeling & –implementatie en scholing zijn van toepassing op zowel vervoersmiddelen als laadinfrastructuur. Bron: CE Delft (2015) Werkgelegenheid door elektrisch vervoer in 2020.



FIGUUR 1

Waardeketen van elektrische vervoersmiddelen en laadinfrastructuur, inclusief clustering



- Nieuwbouw en ombouw (maatwerk) voertuigen
- Aandrijftechniek en componenten, batterijmanagement en -informatiesystemen
- Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten
- Laadinfrastructuur en smart grids
- Geen onderdeel van deelsector

# 1

## Marktcijfers tonen doorzetting van groei

De EV-markt is in 2014 zowel in Nederland als wereldwijd opnieuw stevig gegroeid, ondanks de economische crisis van de afgelopen jaren. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van verschillende indicatoren van de totale Nederlandse EV-markt en de ontwikkeling van de branche en het actorenveld.

### 1.1 Aantal auto's en laadpalen groeit door

Internationaal is Nederland één van de koplopers op het gebied van EV. Nederland heeft na Noorwegen wereldwijd het grootste aandeel nieuw verkochte elektrische auto's.<sup>4</sup>

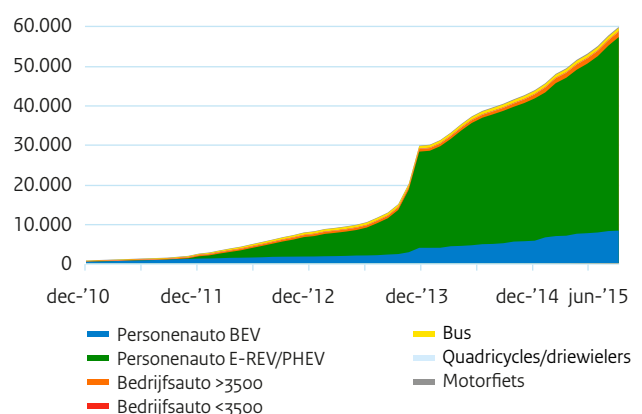
Wanneer we de ontwikkeling van het aantal auto's in Nederland in kaart brengen, zien we dat de groei in ongeveer dezelfde lijn doorzet als vorig jaar. In totaal zijn er op 31 juli 2015 60.490 elektrische voertuigen, een groei van ruim 30% ten opzichte van 31 juli 2014. In 2014 werden in totaal 15.089 elektrische voertuigen geregistreerd, in 2015 tot juli 10.045.<sup>5</sup>

4 Bron: Global EV Outlook 2015, IEA (2015). [http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update\\_1page.pdf](http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update_1page.pdf)

5 Op basis van de maandelijkse rapportage van het RVO.nl over het aantal elektrische voertuigen. RVO.nl (2015). Cijfers Elektrisch Vervoer (t/m 31 juli 2015). Aangezien de registratiecijfers per maand sterk verschillen, kunnen de getallen voor de eerste helft van 2015 niet worden geëxtrapoleerd naar het gehele jaar.

FIGUUR 3

Het aantal elektrische voertuigen in Nederland dec 2010 - juli 2015

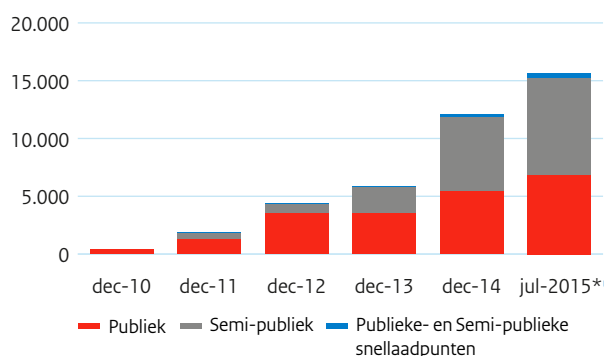


Afgezet tegen de beleidsambitie voor 2015 (15.000 tot 20.000 elektrische voertuigen)<sup>6</sup> zien we dat Nederland daarmee voorligt op de streefwaarden. Het aantal volledig elektrische auto's (BEV) bedraagt 8.542.

Bovenstaand overzicht bevat niet alle elektrische vervoermiddelen. Zo rijden er eind 2014 in Nederland 1,2 miljoen elektrische fietsen (een stijging van 0,4% ten opzichte van 2014) en varen er meer dan 80 elektrische vaartuigen.<sup>7</sup>

Bij het aantal publieke en semipublieke laadpalen zet de groei door. Over het aantal private laadpunten is geen data beschikbaar. Naar schatting van RVO.nl waren dit er eind 2014 28.000.

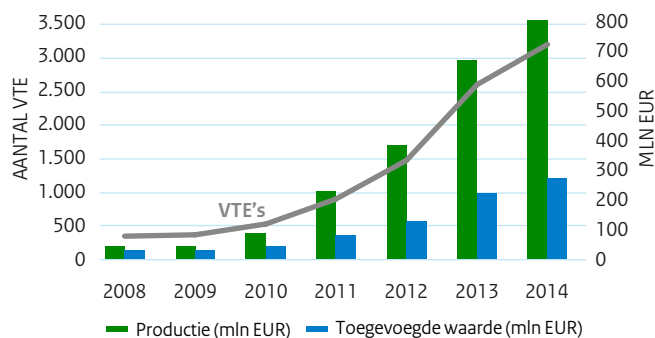
**FIGUUR 4**  
Ontwikkeling van het aantal publieke en semipublieke laadpunten in Nederland<sup>8</sup>



## 1.2 Economische indicatoren tonen groei van verdienpotentieel

Figuur 5 toont de economische omvang van de EV-sector, gemeten in de ontwikkeling van de werkgelegenheid (in voltijdsequivalenten), de productie en de bruto toegevoegde waarde. De werkgelegenheid betreft de directe werkgelegenheid in de waardeketen.<sup>9</sup>

**FIGUUR 5**  
Ontwikkeling van economische indicatoren voor EV-sector 2008-2014<sup>10</sup>



Figuur 5 laat zien dat de totale directe werkgelegenheid sinds 2008 bijna vertienvoudigd is; van 350 voltijdbanen in 2008 tot 3.200 in 2014.<sup>11</sup> Hoewel de groei het laatste jaar is afgenomen ten opzichte van vorig jaar bedraagt de groei van de werkgelegenheid in 2014 alsnog 25%.

Een opsplitsing van deze cijfers in marktclusters toont dat de werkgelegenheid het hoogst is in de dienstensector (financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten) en de nieuwbouw en ombouw van voertuigen. Procentueel is de grootste groei in werkgelegenheid over het afgelopen jaar gerealiseerd in het cluster laadinfrastructuur en smart grids. De totale productie en bruto toegevoegde waarde volgen deze trends.

6 Bron: Ministerie van Economische Zaken (2011). Plan van Aanpak elektrisch vervoer: 'Elektrisch Rijden in de Versnelling.'

7 Bron: IA-HEV (2015). Hybrid and Electric Vehicles, IA-HEV (2014). Hybrid and Electric Vehicles en Elektrischvaren.info.

8 De data over 2015 betreft slechts 7 maanden. Gebaseerd op cijfers van stichting e-laad, EV-Box B.V, NUON en Essent, The New Motion (cijfers t/m 31-10-2012) en Oplaadpalen.nl (vanaf cijfers t/m 30-11-2012).

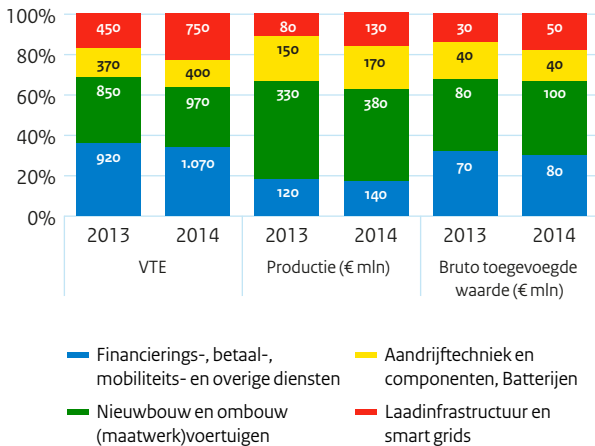
9 Zie bijlage I.B voor de achtergrond, verantwoording en bron van de berekeningen en grafieken.

10 Deze cijfers weerspiegelen enkel de directe werkgelegenheid. De indirecte werkgelegenheid van bijvoorbeeld toeleveranciers, ICT, communicatie etc. zijn niet in dit overzicht opgenomen. Bron: enquête van Vereniging DOET, RVO.nl en CBS. Zie bijlage I.B.

11 Voor deze analyse is gebruik gemaakt van een uitgebreide bedrijvenlijst. Voorgaande jaren zijn opnieuw berekend. De totale werkgelegenheid, productie en toegevoegde waarde in het huidige rapport zijn daarom groter dan de cijfers uit het rapport van 2014, zie bijlage I.B.

FIGUUR 6

**Splitsing economische indicatoren naar marktcluster<sup>12</sup>**



Het marktcluster nieuw- en ombouw van voertuigen levert de grootste bijdrage aan productie en toegevoegde waarde, waarbij laadinfrastructuur en smart grids de grootste groei laten zien in deze economische indicatoren.

**1.2.1 Investerings met name in laadinfrastructuur en diensten**

Het is niet bekend hoeveel financiering de afgelopen jaren is vrijgemaakt voor elektrisch vervoer. Wel is bekend dat enkele publieke fondsen en private equity bedrijven in bijvoorbeeld de laadpalenindustrie en dienstensector zijn gestapt.

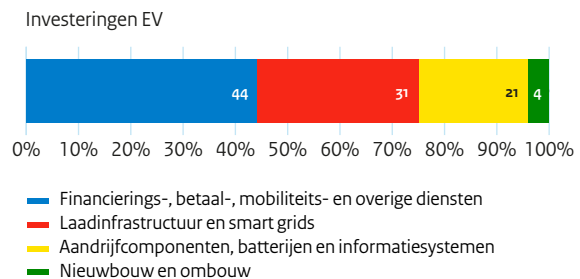
De enquête onder onder meer de leden van Vereniging DOET en AutomotiveNL<sup>13</sup> geeft een indicatie voor de investeringen van bedrijven in EV. Uit de enquête bleek dat het aan elektrisch vervoer gerelateerde deel van de investeringen van de leden van Vereniging DOET en AutomotiveNL in 2014 2% van de totale opgegeven investeringen besloeg. Dit percentage is een gemiddelde van alle investeringen van de deelnemende bedrijven. De uitersten liggen tussen 0.0015% in het geval van grote bedrijven met een kleine EV-tak en 100% in het geval van kleinere, EV-gefocusste bedrijven. De investeringen waren het grootst in het marktcluster laadinfrastructuur en smart grids.

**Private equity in de laadpalen- en dienstensector**

In december 2014 werd bekend dat Infestos een meerderheidsbelang neemt in laadpalenproducent Alfen. Daarmee is Infestos niet de eerste private equity firma die in de markt investeert. In 2012 investeerde Breesaap in Fastned en in 2013 het Londense Entrepreneurs Fund in The New Motion, gevolgd door Gilde Equity Management in EV Box (in september 2014)<sup>14</sup> en BOM en ICT Automatisering in Greenflux (juli 2015). In september 2015 presenteert The New Motion een nieuwe investeerder, auto-importeur Autobinck. Daarnaast ontvangen ook diensten financiering uit verschillende fondsen. Het publieke Amsterdams Klimaat & Energiefonds (AKEF) investeerde in juni 2014 EUR 2,5 miljoen en eind april 2015 nogmaals EUR 1,5 miljoen in MisterGreen Electric Lease. Taxi Electric ontving eind 2014 een investering van Social Impact Ventures NL, een investeringsfonds gericht op sociale ondernemingen. Eerder ontving het al een investering van Stichting DOEN.

FIGUUR 7

**Verdeling van investeringen per marktcluster**



**1.3 Verbondenheid tussen EV-actoren neemt toe**

Naast de economische indicatoren geven ook de betrokken partijen en de netwerken tussen deze partijen een beeld van de ontwikkeling van het innovatiesysteem rondom elektrisch vervoer. In opdracht van RVO.nl is door Birch consultants een innovatiesysteemanalyse uitgevoerd<sup>15</sup>, welke ingaat op het netwerk van actoren en het functioneren van het innovatiesysteem van de EV-sector. Deze analyse geeft inzicht in het functioneren van de sector en omliggende factoren (zoals beleid, onderzoek etc.) om innovaties mogelijk te maken.

12 De weergegeven data uit 2013 wijkt af van de data uit de jaarrapportage 2014 omdat een andere en betere schattingsmethode is gehanteerd. Zie bijlage I.B voor meer informatie.

13 De uitkomsten van deze enquête worden ook als basis gebruikt voor de analyses uit paragraaf 1.2.

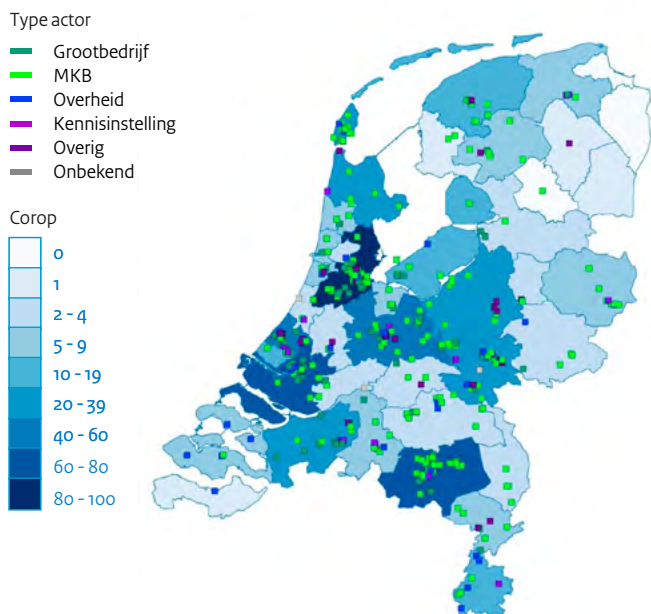
14 Financieel Dagblad (2014). Investeerdere storten zich op markt van elektrisch rijden.

15 Birch Consultants (2015). Innovatiesysteemanalyse Elektrisch Vervoer. (Bijlagen III, een separate bijlage bij dit rapport)

Hiertoe zijn verschillende interne bronnen bij RVO.nl aangeboord, aangevuld met deskresearch en interviews. In totaal is door Birch, in samenwerking met RVO.nl, een database gecreëerd van 280 projecten van de afgelopen zeven jaar met 550 actoren. De scope van deze database is beperkt tot projecten die bij verschillende overheden bekend zijn. Commerciële projecten, waarbij geen subsidie of andersoortige overheidssteuning betrokken is, zijn niet in de database, en dus ook niet in de analyses, opgenomen.

De hoofdlijnen uit de analyses van Birch zijn in deze rapportage verweven. De volledige analyses zijn te vinden in bijlage III, een separate bijlage bij dit rapport.

**FIGUUR 8**  
**Alle actoren actief in EV projecten (voor zover bij RVO.nl bekend) tussen 2007-2015. De kaart toont de type actoren en de dichtheid van actoren<sup>16</sup>**

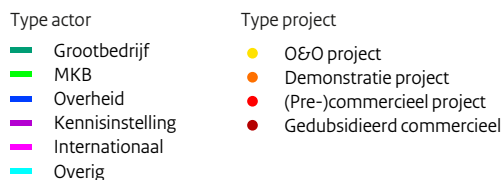


Figuur 8 toont dat vooral in de gebieden rond Amsterdam (89 actoren), Eindhoven (69), Rotterdam (46) en Utrecht (43) veel actoren te vinden zijn. Opvallend is dat in de regio's aan de randen van Nederland (zoals Zeeland, Zuid-Limburg en Groningen) vooral veel overheden actief zijn.

Naast de geografische spreiding heeft Birch ook gekeken naar de verbondenheid van de actoren in het netwerk. Uit de toename van het gemiddelde aantal relaties per actor en de toegenomen dichtheid van het netwerk blijkt dat de verbondenheid in het netwerk van actoren sterk is toegenomen (zie figuur 9 voor een illustratie hiervan).

<sup>16</sup> COROP staat voor de geografische indeling in gebieden waarvan de dichtheid bepaald is. Bron: Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse (separate bijlage III).

**FIGUUR 9**  
**Projectactornetwerk in 2008, 2011 en 2014<sup>17</sup>**



<sup>17</sup> De kleuren in het diagram geven type actoren aan in het netwerk. Zie Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse (separate bijlage III) voor meer achtergronden en informatie.

Het afgelopen jaar is het aantal projecten en actoren afgenomen. Oorzaak hiervan is een aantal aflopende subsidieprogramma's sinds 2013.<sup>18</sup> De actoren die in deze programma's actief waren, zijn niet noodzakelijk gestopt met hun EV-activiteiten, ze kunnen hun activiteiten hebben voortgezet zonder overheidsstimulans (en daarmee buiten beeld van de database zijn geraakt). Hoewel in deze rapportage geen analyse naar de effecten van de programma's is opgenomen, lijkt de ontwikkeling van de economische indicatoren te ondersteunen dat bedrijven actief blijven. De cijfers met betrekking tot werkgelegenheid, productie en toegevoegde waarde laten ook na 2013 een stijging zien.

Het geheel aan actoren en het netwerk geven richting aan de ontwikkeling van elektrisch vervoer als innovatiesysteem. Een innovatie wordt marktrijp wanneer er onder meer voldoende kennisontwikkeling en kennisuitwisseling plaatsvindt, middelen beschikbaar komen voor opschaling, overheden richting geven aan marktpartijen door middel van beleid en visies en de innovatie voldoende legitimiteit vergaart in de bestaande markt.

Uit de innovatiesysteemanalyse van Birch blijkt dat er voldoende kennisontwikkeling en kennisdiffusie is in de EV-sector. Ook lijkt private financiering in sommige deelsectoren op gang te komen wat bedrijven in staat stelt op te schalen. Op korte termijn is echter nog onzekerheid welke richting de markt op beweegt en er is nog een zekere mate van afhankelijkheid van overheidsbeleid. Legitimiteit in de bestaande markt blijkt een belemmerende factor voor de ontwikkeling. Er is weerstand tegen de innovatie elektrisch rijden bij sommige gevestigde partijen uit de auto-industrie en elektriciteitssector, wat bijvoorbeeld tot negatieve publiciteit leidt en daarmee innovatie in de EV-sector belemmert.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Deze afname zal ook bij de clusters in Hoofdstuk 2 zichtbaar zijn

<sup>19</sup> De volledige analyse van deze functies is terug te vinden in de analyse van Birch (separate bijlage III).

# 2

## Ontwikkeling EV-markt verschilt per marktcluster

Dit hoofdstuk licht de ontwikkelingen in de vier marktclusters toe. Hierbij worden beknopt de algemene ontwikkelingen van het afgelopen jaar beschreven, de verwachte toekomstige ontwikkelingen geschetst en het aantal projecten en actoren benoemd. Per marktcluster is één koploperproject uitgelicht. Deze projecten zijn gekozen als koploperprojecten omdat ze internationaal veel aandacht hebben gekregen, het een in het oog springende ontwikkeling is gericht op potentieel grootschalige uitrol in de toekomst en er meerdere stakeholders betrokken zijn bij het project. In separate bijlage II.B worden de ontwikkelingen van alle 15 speerpunten benoemd.

### 2.1 Nieuwbouw en ombouw (maatwerk) voertuigen: kansen voor bussen

#### Algemene trend

Het marktcluster nieuwbouw (maatwerk) voertuigen is sterk gegroeid. Zo begint busbouw VDL interessante aantallen elektrische bussen te produceren, mede door een actieve rol van enkele provincies in het aanbesteden van zero emissie busvervoer en ontwikkelingen in het buitenland.<sup>20</sup> Ook de start-up Ebusco

doet in het Europese continent goede pilotstudies. Daarnaast nam Heineken eind 2014 de eerste van vier elektrische Hytrucks in gebruik om binnenstedelijke distributie te verzorgen. Ook bij de kleinere voertuigen is een groei waar te nemen, zo ging thuisbezorgd.nl rijden met 200 elektrische scooters.

Toch zijn er ook minder positieve trends waar te nemen, zo is Spijkstaal (producent van elektrisch aangedreven voertuigen) in augustus 2015 failliet verklaard en stagneert de verkoop van elektrische fietsen en scooters.<sup>21</sup> Daarnaast kost de ontwikkeling van

20 Bron: Interview VDL - Jan van Meijl op 16 juli 2015

21 Bron: Interview DOET - Michiel Hartman op 17 juli 2015



↑ FIGUUR 10

**De Stella in actie**

(fotograaf: TU Eindhoven / Bart van Overbeeke)

elektrische trucks veel geld terwijl de verkoopaantallen achterblijven. Mochten deze aantallen toenemen, dan is dit wel een sector waar Nederland (van oudsher) goed in is en er daarom potentiële verdienkansen liggen.<sup>22</sup> De verwachting is dat dit pas in de periode 2020–2025 gaat gebeuren.

**Koploperproject**

In februari 2015 won het Solar Team Eindhoven een prestigieuze Crunchy award in de categorie ‘Best Technology Achievement’. Het versloeg hierbij projecten van Apple, Bitcoin, SpaceX en European Space Agency. Het Solar Team Eindhoven ontwikkelde de Stella, ’s werelds eerste gezinsauto voor vier personen elektrisch aangedreven door zonne-energie. Het voertuig is licht, aerodynamisch en heeft een buitengewoon efficiënte aandrijvingslijn. Daarbij heeft het een uitgekend energiesysteem waardoor het meer energie opwekt dan het verbruikt.<sup>23</sup>

“De Stella is een echte ‘gamechanger’ en een goed voorbeeld van een disruptieve innovatie. Het is de eerste elektrische gezinsauto die meer energie oplevert dan hij gebruikt.”

Prof. dr. ir. M. Steinbuch – hoogleraar Automotive Technology

**Trends voor marktopschatting**

Elektrische bussen lijken definitief in nieuwe busconcessies te worden opgenomen in Nederland en wereldwijd. In juli 2015 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu na overleg met het directoraat-generaal Mobiliteit en Transport van de Europese Commissie besloten dat de concessieperiode voor openbaar vervoer kan worden opgerekt naar 12 tot 15 jaar. Dit is gunstig voor elektrische bussen, omdat de voertuigen en infrastructuur over een langere termijn kunnen worden afgeschreven en daarbij de Total Cost of Ownership vergelijkbaar wordt met conventionele bussen. Ook is de Green Deal Zero Emission Stadslogistiek begin 2015 getekend. Deze Green Deal heeft als doel de transitie naar Zero Emission stadslogistiek te versnellen, onder andere door middel van het uitvoeren van regionale pilots (living labs).

22 Bron: Interview AutomotiveNL – Benno Husken en Godfried Puts op 23 juli 2015

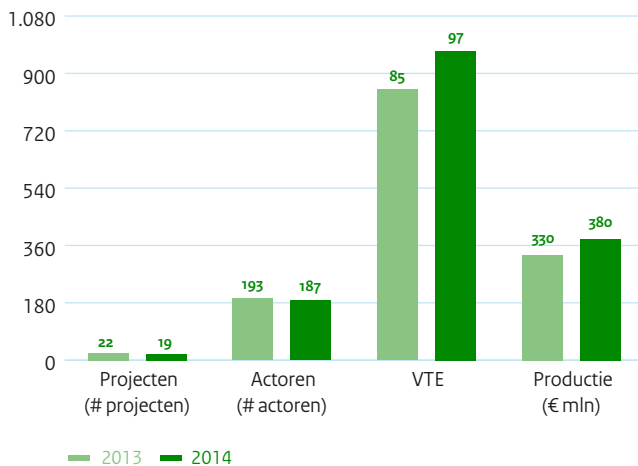
23 Bron: Interview TU Eindhoven – Maarten Steinbuch op 26 augustus 2015



## Indicatoren groei marktcluster

FIGUUR 10

Aantallen projecten en actoren, werkgelegenheid (x10 VTE) en productie (€ mln) voor marktcluster nieuwbouw en ombouw (maatwerk) voertuigen<sup>24</sup>



## 2.2 Laadinfrastructuur en smart grids: samenwerking in uitrol

### Algemene trend

De uitrol van laadinfrastructuur in Nederland vordert gestaag. Zowel op privaat, semi-openbaar en openbaar terrein is het aantal laadpunten sterk gegroeid afgelopen jaar. Bij de uitrol van snelladers zijn voornamelijk marktpartijen actief, zoals Fastned en Tesla. Op semi-openbaar gebied zijn veelal bedrijven buiten de EV-sector actief, zo maakte Ikea in juli 2015 bekend dat het binnen een jaar bij alle vestigingen laadpunten wil realiseren voor bezoekers. Met betrekking tot laadpunten in de openbare ruimte worden aanbestedingen voorbereid voor de periode vanaf 2016 voor meer dan 4.000 oplaadpunten in onder meer Amsterdam. In kleinere gemeenten zijn partijen als Allego actief met het uitrollen van laadpunten. Allego wint ook in Europees verband marktaandeel. Ook op het gebied van smart grids en slim laden, vinden ontwikkelingen plaats, zo is in Brabant een slim laden proef opgezet met als doel dekkend netwerk van openbare laadpalen, maar ook een verdere kostenreductie van laadpalen, slim laden en smart grids en efficiënte werkprocessen.

24 Bron: CBS (2015) o.b.v. enquête van Vereniging DOET, RVO.nl en CBS (bijlage I.B) en Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse (separate bijlage III).

### Koploperproject

Op dinsdag 9 juni 2015 nam in Utrecht een consortium bestaande uit Stedin, gemeente Utrecht, GE, Vidyn, Last Mile Solutions, Economic Board Utrecht en LomboXnet, de eerste Vehicle-to-Grid-laadpaal (V2G) in gebruik. Met deze eerste V2G laadpunten laat LomboXnet zien dat het mogelijk is elektrische voertuigen te gebruiken voor lokale energieopslag van zonne-energie voor later gebruik.

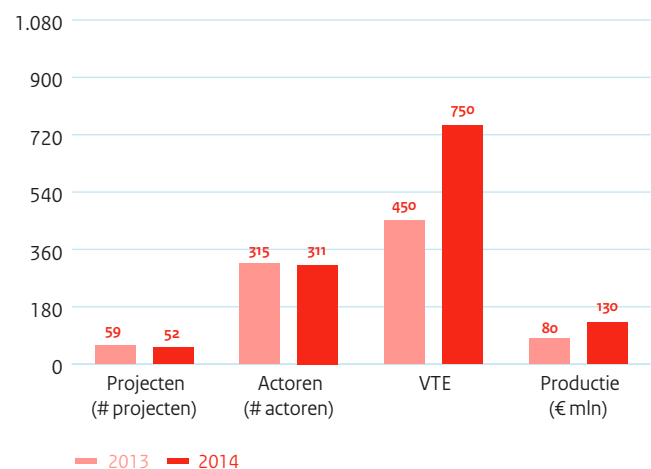
### Trends voor marktopschaling

In de Green Deal voor laadinfrastructuur elektrisch vervoer, getekend op 9 juni 2015, geven onder meer het Rijk en de gemeenten invulling aan hun ambitie uit het energieakkoord om barrières rondom openbare laadinfrastructuur weg te nemen. Voor de Green Deal heeft het Rijk EUR 7,2 miljoen toegezegd, waarvan EUR 5,7 miljoen via gemeenten beschikbaar komt voor het plaatsen van openbare laadpunten. Daarnaast is als onderdeel van de Green Deal in 2014 het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (NKL) opgericht met als doel om kostenreducties voor publieke laadinfra te realiseren. Ook moet het leiden tot meer samenwerking en kennisuitwisseling tussen organisaties die bij publieke laadinfrastructuur betrokken zijn. Bij het snelladen gaat Fastned uitbreiden langs belangrijke Noord-Europese snelwegen (o.a. Duitsland), waarvoor het EUR 2 miljoen subsidie heeft gekregen vanuit de Europese Unie.

## Indicatoren groei marktcluster

FIGUUR 11

Aantallen projecten en actoren, werkgelegenheid (x10 VTE) en productie (€ mln) voor marktcluster laadinfrastructuur en smart grids<sup>25</sup>



25 Bron: CBS (2015) o.b.v. enquête van Vereniging DOET, RVO.nl en CBS (bijlage I.B) en Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse (separate bijlage III).

“Het Vehicle-to-Grid systeem kan over heel Nederland tussen de 40 en 60 miljard euro uitsparen omdat het openbare elektriciteitsnetwerk niet verzaagd hoeft te worden”<sup>26</sup>

Lot van Hooijdonk – Wethouder Verkeer en Mobiliteit, Duurzaamheid & Milieu (Gemeente Utrecht)

## 2.3 Financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten: trend van verduurzaming in bestaande concepten

### Algemene trend

Het aantal elektrische deelauto's neemt gestaag toe. Zo zijn er sinds oktober 2014 in Sittard-Geleen tien elektrische deelauto's voor bedrijven, instellingen en burgers bijgekomen. Daarnaast zijn er op Terschelling 65 Nissan Leafs die als deelauto fungeren. Car2Go is in Amsterdam uitgebreid van 300 naar 350 voertuigen, en heeft bovendien het werkgebied aangepast waardoor de voertuigen nog efficiënter kunnen worden ingezet. Het lijkt erop dat er weinig tot geen echt vernieuwende concepten bijgekomen zijn door de opkomst van de EV-sector. Wel zijn bestaande concepten als deelauto's en taxi's vergroend.<sup>27</sup>

### Koploperproject

Omdat bij een innovatieve concessie voor taxivervoer van Schiphol veel punten behaald konden worden voor zero emissie, kunnen reizigers op Schiphol sinds oktober 2014 kiezen voor een elektrische Tesla taxi van BBF Schipholtaxi (96 stuks in 2015) en BIOS-groep (71 stuks in 2015). Een perfect visitekaartje en bewijs van de koploperpositie van Nederland. Cohere ontwikkelde samen met de TU Delft een slim laadsysteem waardoor de taxi's optimaal benut kunnen worden.

### Trends voor marktopschaling

Private lease is een opkomende trend en lijkt een goede manier om elektrische auto's voor particulieren beschikbaar te maken. Natuur & Milieu is een koploper in de promotie ervan; sinds eind 2014 biedt het verschillende elektrische auto's voor een aantrekkelijk tarief aan. Daarnaast hebben aanbieders van deelauto's, leasemaatschappijen, verzekeraars, gemeenten, bedrijven, belangenorganisaties en de Rijksoverheid de handen ineengeslagen om samen te werken op het gebied van autodelen. In juni 2015 is de Green Deal Autodelen gesloten waarin deze partijen autodelen willen laten groeien tot een netwerk van 100.000 deelauto's (niet specifiek elektrisch) in 2018.

26 Bron: Cobouw (2015) Slimme laadpalen in Utrechtse wijk

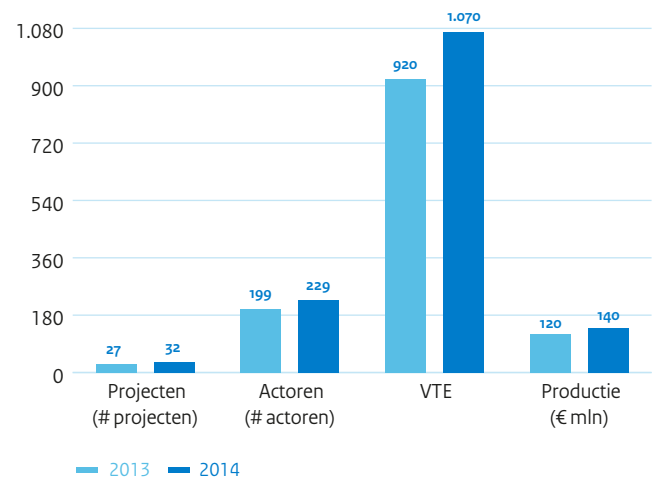
27 Bron: Interview Vereniging van Nederlandse Autoleasemaatschappijen – Ton Mesker op 19 augustus 2015

Een andere trend is de verwachting dat internationaal opladen de komende jaren een vlucht gaat nemen. Het roaming platform e-clearing.net moet dit eenvoudig mogelijk maken. Op dit moment zijn via negen internationale partners (o.a. The New Motion, EVBox, EVNetNL) meer dan 100.000 klanten en 18.000 laadpunten aangesloten op het platform.

### Indicatoren groei marktcluster

FIGUUR 12

Aantallen projecten en actoren, werkgelegenheid (x10 VTE) en productie (€ mln) voor marktcluster financierings-, betaal-, mobiliteits- en overige diensten<sup>28</sup>



“Onze klanten zijn zeer tevreden over een elektrische rit. Dus voor ons is het zaak om zoveel mogelijk te rijden en minder te laden. Ik denk dat het ons is gelukt dit slim aan te pakken.”<sup>29</sup>

Gamis el Bouakili – directeur SchipholTaxi

28 Bron: CBS (2015) o.b.v. enquête van Vereniging DOET, RVO.nl en CBS (bijlage I.B) en Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse (separate bijlage III).

29 Bron: <http://www.cohere.eu/slimme-technologie-laadt-elektrische-taxis-voor-schiphol-dertig-procent-snel-op/>

## 2.4 Aandrijftechnieken, componenten, batterijmanagement en -informatiesystemen: focus op onderzoek en ontwikkeling

### Algemene trend

Met betrekking tot aandrijftechnieken, range extenders en energiemanagementsystemen (EMS) zijn er voornamelijk onderzoeks- en pilotprojecten. Hoewel partijen als E-traction groeien qua omvang en in de productiefase actief zijn met bijvoorbeeld wielnaafmotoren, gaat het voorsnel om beperkte aantallen. Begin 2015 heeft het Nederlandse bedrijf Star Engines een innovatieve draagbare generator ontwikkeld die benzine omzet in stroom om elektrische auto's (in noodgevallen) op te laden, waardoor de range aanzienlijk wordt vergroot. Batterijmanagement en -informatiesystemen zitten nog in de ontwikkelfase. TNO en TU Eindhoven doen veel onderzoeksprojecten, maar commerciële producten en projecten blijven uit of worden via DAF en NXP vermarkt. In de ontwikkeling van driver guidance systemen is Nederland een koploper, alhoewel dit niet direct samenhangt met elektrische voertuigen. Met betrekking tot het zoeken naar laadpunten of bijvoorbeeld het reserveren hiervan, zijn partijen als EVbox, Allego en The New Motion actief met de ontwikkeling van apps.

### Koploperproject

Op Forteiland Pampus wordt sinds begin 2015 een accu uit een elektrische auto ingezet om energie op te slaan. Hiermee wordt onderzocht of een gebruikte accu zich houdt in een omgeving waar hij niet voor is ontworpen. In de toekomst kunnen gebruikte accu's mogelijk grootschalig worden ingezet voor dit soort doeleinden. Daarnaast is het een stap richting energieonafhankelijkheid van het eiland. Het project en onderzoek wordt gerealiseerd door netwerkbedrijf Alliander, ARN, Stichting Forteiland Pampus, DNV GL, De Hogeschool Arnhem en Nijmegen, Technische Universiteit Eindhoven en Amsterdam Smart City.

Onze onderzoeksvragen zijn: "Hoe houdt de accu zich, hoe lang gaat hij mee, hoe gedraagt hij zich in een omgeving waar hij niet voor is ontworpen."<sup>30</sup>

Jos Blom – Alliander

30 Bron: Energieia (2015). Alliander test op Pampus de inzet van tweedehands accu's in de stroomvoorziening

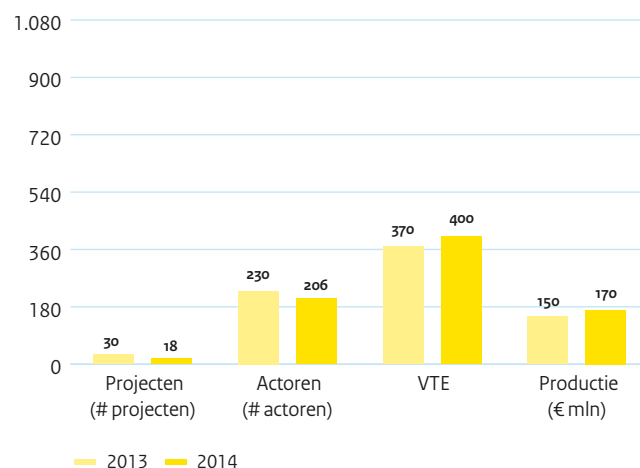
### Trends voor marktopschaling

Nederland wil een gidsland worden met betrekking tot zelfrijdende voertuigen. Op dit moment is Nederland al een koploper op het gebied van communicatie tussen auto's, het zogenaamde 'coöperatief rijden'.<sup>31</sup> Hoewel dit niet specifiek alleen EV betreft, biedt de ontwikkeling kansen om toe te passen in zelfrijdende voertuigen. De minister van Infrastructuur en Milieu heeft begin 2015 de ontheffingsregels van zelfrijdende auto's en vrachtwagens aangepast zodat vanaf volgend jaar grootschalig testen op de openbare weg mogelijk wordt.

### Indicatoren groei marktcluster

FIGUUR 13

Aantallen projecten en actoren, werkgelegenheid (x10 VTE) en productie (€ mln) voor marktcluster aandrijftechnieken, componenten, batterijmanagement en -informatiesystemen<sup>32</sup>



31 Bron: interview AutomotiveNL – Benno Husken en Godfried Puts op 23 juli 2015

32 Bron: CBS (2015) o.b.v. enquête van Vereniging DOET, RVO.nl en CBS (bijlage I.B) en Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse (separate bijlage III).

# 3

## Groeiende aandacht in onderwijs voor EV

Een succesvolle EV-sector heeft tal van verschillende specialisten nodig die opgeleid zijn in verschillende deelaspecten van elektrisch vervoer. Dit hoofdstuk biedt een overzicht van relevante opleidingen voor de EV-sector. Daarnaast wordt ingegaan op het brede spectrum van mogelijke kennisachtergronden waarmee de EV-sector gediend is. In separate bijlage II.C is meer informatie te vinden over specifieke opleidingen op het gebied van EV.

### 3.1 MBO-opleidingen tonen beperkt aanbod voor EV

Binnen MBO-opleidingen duurt het vaak een aantal jaar voordat nieuwe bewegingen in het bedrijfsleven inbedding vinden in het MBO onderwijs.<sup>33</sup> Er is momenteel dan ook nog geen sprake van structurele aanwezigheid van het onderwerp EV in de studieprogramma's. Het onderwerp 'duurzaamheid' begint wel steeds meer op te komen in verschillende studierichtingen. Hierbij komt duurzame mobiliteit ook in toenemende mate aan bod in het opleidingsaanbod en bijvoorbeeld in Summer schools zoals bij ROC Nijmegen. EV komt binnen MBO-opleidingen met name aan bod op projectbasis, in verdiepingsmodules en in samenwerking met het regionale bedrijfsleven, importeurs en fabrikanten.

<sup>33</sup> Marketing6: Specialist in studiekeuzewebsites

### 3.2 Verschillende HBO-instellingen bieden gericht EV-onderwijs

In het HBO onderwijs neemt het aantal instellingen dat aandacht besteedt aan elektrisch vervoer toe en hier lijkt EV zijn inbedding in het Nederlandse onderwijssysteem langzaam te vinden. Een aantal instellingen werkt met elkaar samen in het Automotive Center of Expertise (ACE). Dit is een samenwerkingsverband vanuit de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Fontys & Rotterdam waar ook veel bedrijven vanuit de automotieve sector aan deelnemen. Hierin zijn ook een aantal zeer specifieke post-HBO opleidingen opgenomen zoals Elektronica in elektrische en hybride voertuigen aan de Hogeschool Arnhem en Nijmegen. De verschillende onderwijsinstellingen beginnen zich vanaf dit jaar steeds meer te specialiseren in specifieke onderdelen van duurzame mobiliteit.

Zo richt de Hogeschool van Rotterdam zich meer op het complete elektrische voertuig, de HAN op voertuigsystemen en de Hogeschool van Amsterdam op de laadinfrastructuur.

### 3.3 WO heeft aandacht voor duurzame mobiliteit

In het WO-onderwijs is bij een aantal opleidingen specifieke aandacht voor duurzame mobiliteit, waarbij elektrisch vervoer aan bod komt. Met name de drie technische universiteiten hebben elektrisch vervoer structureel in hun programma ingebed. De Universiteit van Eindhoven heeft een specifieke automotive signature. Inmiddels biedt de TU/e onder anderen een bachelor, master en post-master automotive aan. Zo is de bachelor Automotive wereldwijd de enige die veel aandacht besteedt aan elektrisch en autonoom rijden. Een deel van de studenten is dan ook afkomstig uit het buitenland. De TU Delft en Universiteit Twente integreren EV vooral met andere disciplines, bijvoorbeeld met Werktuigbouwkunde<sup>34</sup>. De technische universiteiten werken samen (ook met Hogescholen) in Dutch-INCERT, een netwerkorganisatie die wetenschappelijk onderzoek, technologische innovatie en onderwijs verbindt met de overgang naar elektrisch vervoer over de weg in Nederland.

### 3.4 Masterclasses en cursussen bieden bijscholingsmogelijkheden

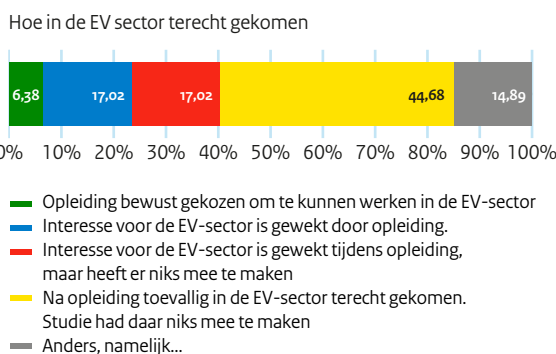
Naast een specifieke opleiding is het ook mogelijk om EV-kennis via andere wegen te vergaren, bijvoorbeeld door middel van cursussen of masterclasses op dit gebied. Een goed voorbeeld hiervan is de Masterclass elektrisch vervoer voor bedrijf en overheid, georganiseerd door verschillende samenwerkende partijen vanuit Dutch-INCERT, zoals de TU Delft, TU Eindhoven, EVConsult, TNO en het Rijk. Er hebben inmiddels twee edities van deze cursus plaatsgevonden en er kan door de belangstelling geconcludeerd worden dat er behoefte in de markt is aan dergelijke scholing.

Naast het reguliere onderwijs is ook in het particuliere onderwijs aandacht voor EV. Het zestal opleidingsinstituten met aanbod op het gebied van EV is onveranderd gebleven ten opzichte van vorig jaar.

#### Steekproef studieachtergrond “Ynnovators”

Het aantal opleidingen dat specifiek studenten klaarstoomt voor een carrière in de EV-sector is beperkt, terwijl de sector groeit. Dat roept de vraag op wat voor achtergrond professionals hebben die in de EV-sector werken en in hoeverre ze tijdens hun studie te maken hebben gehad met EV. Om hier een beeld bij te kunnen vormen is een kleine steekproef gedaan onder leden van “Ynnovators”: het netwerk van young professionals dat werkt aan elektrisch vervoer.

FIGUUR 14  
Resultaten enquête Ynnovators



Van de ca. 50 respondenten gaf 59% aan dat er binnen hun opleiding geen aandacht werd besteed aan elektrisch vervoer. Bovendien kwam bij 52% ook duurzame mobiliteit niet aan bod in het studieprogramma. Van de respondenten die aangaven dat elektrisch vervoer wél aan bod kwam in hun opleiding, was dit in slechts in een beperkt aantal gevallen een verplicht onderwerp binnen de opleiding. Meestal werd aangegeven dat EV in dat geval een losse module of keuzevak betrof tijdens de opleiding. Slechts 6,5% van de respondenten geeft aan dat ze bewust gekozen hebben voor hun opleiding om te kunnen werken in de EV-sector. Een veel groter deel, 54% van de ondervraagden, geeft aan dat ze tijdens hun loopbaan per toeval in de EV-sector terecht zijn gekomen.

34 Bron: Interview M. Steinbuch op 26 augustus 2015

### 3.5 Samenwerkingsverbanden ontstaan tussen onderwijsinstellingen en bedrijfsleven

Het is opvallend dat er steeds meer samenwerkingsverbanden ontstaan tussen universiteiten en het bedrijfsleven/overheid, bijvoorbeeld in de vorm van studenten die een bachelor of master onderzoek uitvoeren bij een bedrijf. Er ontstaan ook opleidingen in EV door de specifieke vraag vanuit het bedrijfsleven: “Een groot deel van de automotieve bedrijvigheid in Nederland is geconcentreerd in Brainport Regio Eindhoven. Deze werkgevers hebben grote behoefte aan hooggekwalificeerde ingenieurs die opgeleid zijn voor de automotieve branche.”<sup>35</sup>

Vanuit het Automotive Center of Expertise (ACE) wordt intensief samengewerkt op onder meer elektrische bussen en elektrische vrachtwagens. De Hogescholen van Rotterdam en Nijmegen hebben zich gericht op samenwerking met bedrijven in de havens, voor de realisatie van autonome en elektrische voertuigen aldaar.<sup>36</sup>

#### Studententeams

Het is opmerkelijk dat er in Nederland rond de 18 studentenraceteams bestaan die op wereldschaal succesvol zijn. Deze studententeams worden deels ondersteund vanuit RVO.nl. Het ECO runner team van de TU Delft heeft dit jaar de eerste prijs behaald bij de Shell Eco-marathon 2015. Hun Ecorunner V ontwerp bleek de zuinigste auto in de waterstof categorie. Ook viel het Formula Student team van de TU Delft dit jaar opnieuw in de prijzen bij de Formula student competitie, in de elektrische klasse. Het team behoudt hiermee zijn eerste plek op de wereldranglijst. Verder presenteerde het Solar team van de Universiteit van Eindhoven dit jaar de ‘Stella Lux’. Deze intelligente gezinsauto op zonne-energie levert meer energie op dan dat ze verbruikt. Het TU/e ‘STORM’ team gaat in 2017 met een aantal eigen ontwikkelde elektrische motoren meedoen in een 80 dagen race rond de wereld.

35 Bron: TU/e website (d.d. 20-08-15) en Interview: TU/e - Maarten Steinbuch op 26 augustus 2015.

36 Bron: Interview D-INCERT - Frank Rieck op 31 augustus 2015.

# 4

## Beleid en maatregelen stimuleren volledig elektrisch

De afgelopen jaren zijn er verschillende publieke regelingen geweest voor elektrisch vervoer, zowel op nationaal als regionaal vlak. Dit hoofdstuk biedt een overzicht van de actualiteit en eventuele wijzigingen van het overheidsbeleid en stimulerings-maatregelen. Op basis van beschikbare informatie bij RVO.nl gaat dit hoofdstuk daarnaast nader in op het gebruik van enkele fiscale maatregelen. Separate bijlage II.D geeft hierover nadere informatie.

### 4.1 Rijk stimuleert samenwerking ten behoeve van zero emissie

#### 4.1.1 Langetermijnbeleid gefocust op zero emissie

##### Energieakkoord

In september 2013 is het SER Energieakkoord afgesloten tussen in totaal meer dan 40 partijen (overheden en marktpartijen). Het akkoord bevat een apart hoofdstuk over mobiliteit. De doelstelling is om in 2050 60% van de CO<sub>2</sub> uitstoot in de mobiliteitssector te reduceren. Voor 2030 is de doelstelling om 17% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren. Het energieakkoord heeft in 2015 geleid tot drie aan EV gerelateerde Green Deals voor laadinfrastructuur, zero emissie stadslogistiek en deelauto's waarin marktpartijen en overheden samenwerken aan elektrificatie van mobiliteit (zie hoofdstuk 2).

##### Brandstofvisie

Ter verdere invulling van de mobiliteitsagenda van het energieakkoord, is een Brandstofvisie opgesteld, waarin onder meer een deelrapport Tafel Wegvervoer Duurzaam Elektrisch uit voort is gekomen.<sup>37</sup> Deze visiedocumenten stellen dat in 2035 alle nieuw verkochte personenauto's zero emissie dienen te zijn. Het visiedocument stelt daarnaast dat elektrificatie in het busvervoer en specifieke niches binnen de binnenvaart- en transportsector een belangrijke rol zal gaan spelen. Naast schonere lucht en CO<sub>2</sub>-reductie, moet deze transitie in 2020 10.000 voltijdbanen in de EV sector opleveren.<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Ministerie van I&M (2014). Een duurzame brandstofvisie met LEF en Deelrapport Tafel Wegvervoer Duurzaam Elektrisch.

<sup>38</sup> CE Delft (2015). Werkgelegenheid door elektrisch vervoer in 2020.



### Proeftuinen

Ook zijn de afgelopen jaren verschillende proeftuinen uitgevoerd, waarin bedrijven elektrisch vervoer in de praktijk brachten en leerervaringen opdeden. De laatste Proeftuin, Elektrisch Bezorgen, is juni 2015 afgerond. Later dit jaar volgt een evaluatie van de proeftuinen.

### Topsectoren

Binnen de topsectoren worden EV-bedrijven gestimuleerd en gefaciliteerd om nieuwe samenwerking aan te gaan met bijvoorbeeld kennisinstellingen. Daarnaast kunnen initiatiefnemers gebruik maken van de subsidie MIT (MKB-Innovatiesystemen Regio en Topsectoren). EV valt onder drie topsectoren, namelijk HTSM (High Tech Systemen en Materialen), Energie en Logistiek:

- Binnen HTSM is automotive een van de 16 thema's. Duurzame mobiliteit (efficiënte aandrijflijnen, elektrificatie) en slimme mobiliteit (communicatie, autonoom rijden) maken onderdeel uit van dit thema.
- Voor de topsector Energie heeft EV een 'systeemfunctie'. Door de voertuigen slim te laden, of door gebruik te maken van de opslagcapaciteit, kan EV een buffer vormen voor elektriciteitsvraag en -aanbod. De TKI Urban Energy<sup>39</sup> geeft verdere invulling aan deze visie.

39 Samenwerking tussen TKI Solar Energy, TKI EnerrGO en TKI Switch2SmartGrids

### ↑ FIGUUR 15

#### Openbaar oplaadpunt met Tesla

(fotograaf: O. Timmers)

- Stadslogistiek is een van de thema's van de topsector Logistiek. Gelinkt aan de Green Deal Zero Emission Stadslogistiek, werkt de topsector aan het versnellen van een Zero Emissie logistieke keten in de stedelijke omgeving.

In de kennis- en innovatieagenda Urban Energy wordt benoemd dat elektrisch rijden tussen wal en schip dreigt te vallen doordat het onder meerdere topsectoren valt. Er is in dezelfde agenda een trend zichtbaar waarin topsectoren cross-overs organiseren waarin dergelijke thema's worden opgepakt. Het is de bedoeling dat voor EV de komende jaren een dergelijk cross-over beleid wordt opgesteld.

#### 4.1.2 Fiscale maatregelen focussen op zero emissie en worden minder voor plug-in hybride voertuigen

Per 1 januari 2015 is het fiscaal beleid voor elektrische en hybride personenauto's gewijzigd. Zo krijgen alleen elektrische en waterstofauto's (zero emissie voertuigen) een BPM-vrijstelling. Ook de vrijstelling van de motorrijtuigenbelasting wordt beperkt, maar pas vanaf 2016. De bijtelling voor leaseauto's blijft in 2015 gelijk en zal per 2016 hoger worden voor de meeste plug-in hybride voertuigen (PHEV). PHEV's (met een uitstoot van 1 – 50 g/km) hebben per 2016 in plaats van 7% een bijtelling van 15%.



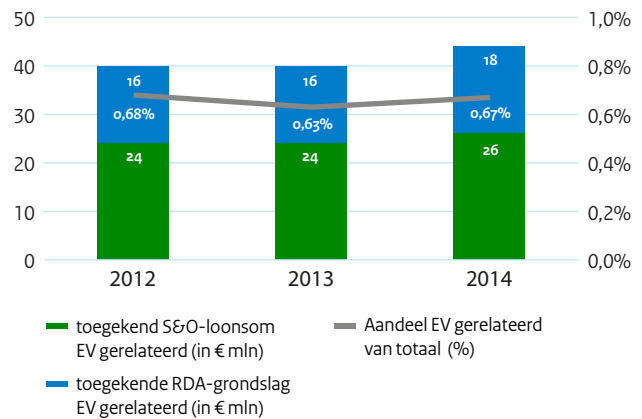
Voor de periode 2017-2020 heeft het kabinet grotere wijzigingen van het autobelastingstelsel voor ogen, de zogenoemde Autobrief 2.0. De voorstellen bevatten een wijziging van de fiscale stimulering van zero emissie voertuigen. De fiscale maatregelen voor PHEV bouwen af tot de regelingen voor reguliere voertuigen.<sup>40</sup> De verwachting is dat de nieuwverkoop van PHEV's zal afnemen, maar dat het aantal volledig elektrische voertuigen gestaag zal blijven groeien. In de praktijk is het onduidelijk hoe de markt precies op deze beleids-wijziging zal reageren. Ook zullen autofabrikanten mogelijk reageren op de wijziging door autotypen te produceren die aan de verscherpte normen voldoen.<sup>41</sup>

Met de MIA (milieu investeringsaftrek) en Vamil (willekeurige afschrijving milieu-investeringen) maatregel worden investeringen in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen fiscaal gestimuleerd. Per 2014 was de Vamil niet meer te gebruiken voor elektrische auto's (nog wel voor laadpunten) en kon de MIA voor maximaal EUR 50.000 per voertuig worden ingediend. Het aantal aanvragen is daardoor aanzienlijk lager dan in 2013 (5.855 in 2014 ten opzichte van 43.000 in 2013), corresponderend met een totale investering van EUR 358 miljoen (EUR 1.875 miljoen in 2013) in zowel zeer zuinige voertuigen als laadpunten.

### 4.1.3 Gebruik van fiscale maatregel voor R&D stijgt licht

Door middel van de WBSO (Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk) en RDA (Research en Development Aftrek) wordt R&D (speur- en ontwikkelingswerk) bij bedrijven fiscaal aantrekkelijk gemaakt. Een beperkt aandeel (8,8 miljoen euro, 0,68% in 2014) van dit fiscaal toegekende voordeel betreft naar schatting de EV-sector. Het gebruik van de fiscale regelingen is in 2014 licht toegenomen, wat suggereert dat in 2014 iets meer geïnvesteerd is in de beginfase van EV-technologieontwikkeling. Per 2016 zullen de WBSO en RDA worden samengevoegd tot één geïntegreerde S&O-maatregel waarbij het financiële voordeel wordt verrekend met de loonheffing.

FIGUUR 16  
RDA-grondslag en S&O-loonsom<sup>42</sup>



## 4.2 Regionale overheden sturen markt met concessies

In enkele gemeenten en provincies worden subsidies verstrekt voor de aanschaf van een elektrische auto of laadpunt. De gemeenten Alkmaar, Amsterdam, Beverwijk Rotterdam, Tilburg en Utrecht en de provincie Overijssel verstrekken aanschaf-subsidies voor elektrische voertuigen aan ondernemers. In Alkmaar en de provincie Overijssel worden ook subsidies aan particulieren verstrekt.<sup>43</sup> De aanschaf van laadpunten wordt in ruim 20 (op een totaal van 393) gemeenten financieel gestimuleerd, zowel voor particulieren als ondernemers.

40 Rijksoverheid (2015). Voorgenomen wijzigingen autobelastingen 2017-2020

41 PRC, TNO (2015). Beleideffecten Autobrief II. Analyse van effecten met CARbon TAKS-model 3.0.

42 Zie separate bijlage II.D3. Bron: RVO.nl (2015) WBSO, RDA

43 Voor zover bekend uit enquête RVO.nl onder gemeenten, aangevuld met <http://www.nissan.nl/content/dam/services/NL/brochure/subsidieoverzicht.pdf>

Gemeenten zijn daarnaast actief in het plaatsen van publieke laadpunten. In een aantal steden wordt momenteel een aanbesteding voorbereid voor de periode na 2015. In totaal gaat het om meer dan 4.000 extra laadpunten in onder meer Amsterdam.

Ook in het verlenen van concessies voor het bus- en taxivervoer wordt veel aandacht besteedt aan EV.

#### **Concessieverleners stimuleren EV**

Als concessieverleners stellen verschillende gemeenten en provincies eisen aan de busvervoerders met betrekking tot zero emissie. Per juni 2015 rijden in totaal 52 elektrische bussen rond in Nederland, op een totaal van 4.946 openbaar vervoersbussen.<sup>44</sup> In juni 2015 heeft Schiphol daar 35 elektrische bussen aan toegevoegd. Deze ontwikkelingen vloeien voort uit een in 2012 afgesloten Green Deal Zero Emissie Busvervoer (ZEB), waarin de doelstelling is geformuleerd dat in 2025 5.000 bussen zero emissie rijden, waarvan 3.500 volledig elektrisch. De komende jaren is op basis van plannen en aankondigingen een toename van het aantal elektrische bussen te verwachten. Zo kondigde Amsterdam in april aan alle bussen elektrisch te willen laten rijden in 2025. De provincie Utrecht presenteerde in haar bestuursakkoord de ambitie om zero emissie openbaar vervoer te bereiken in 2028.<sup>45</sup>

Ook op het gebied van waterstofbussen vinden ontwikkelingen plaats. In november 2014 werd aan vijf waterstofbussenpilots vanuit het ministerie van Infrastructuur en Milieu een subsidie toegekend. Deze pilots in stadsregio Eindhoven, stadsregio Rotterdam, provincie Groningen, Arnhem-Nijmegen en de provincie Zuid-Holland (Hoekse Waard-Goeree Overflakkee) zijn momenteel in voorbereiding en zullen naar verwachting in 2016 operationeel zijn.

44 Inclusief trolleybussen, exclusief hybride bussen. Bron: KPVV (2015). Milieuprestatie ov-bussen 2015 – stand voorjaar 2015.

45 Volkskrant (2015) Primeur Amsterdam: alle bussen elektrisch; en Provincie Utrecht (2015) In Verbinding! Coalitieakkoord 2015-2019.

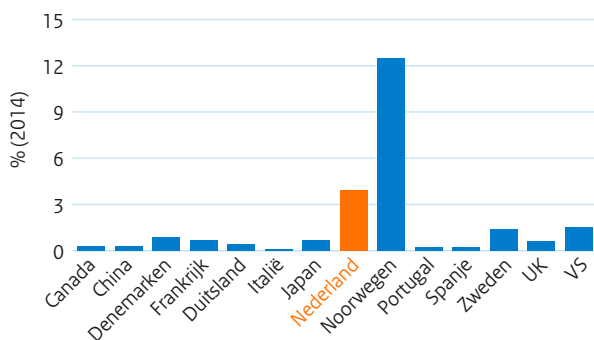
# 5

## Elektrisch vervoer vaker op internationale- en exportagenda

### 5.1 Koplopperspositie Nederland zorgt voor exportkansen bedrijfsleven

Mede dankzij de beleidsmaatregelen van de afgelopen jaren, is Nederland een koploper op het gebied van elektrisch vervoer. Uit een onderzoek van het Electric Vehicle Initiative blijkt dat internationaal gezien, Nederland procentueel het één na hoogste verkooptaandeel (na Noorwegen) elektrische auto's als aandeel van het totaal aantal verkochte voertuigen heeft.

FIGUUR 17  
Overzicht internationale verkooptaandeel EV in percentages<sup>46</sup>



Deze relatief grote verkoopvolumes hebben er mede aan bijgedragen dat Nederlandse EV-bedrijven snel konden groeien. De expertise en hoogwaardige producten die Nederlandse bedrijven hebben ontwikkeld de afgelopen jaren vinden steeds meer afzet in het buitenland. Zo zijn bedrijven als The New Motion, Cohere, Viricity, EVConsult, EVBox, ABB, Ebusco en VDL de afgelopen jaren actief in onder andere de Verenigde Staten, India, China, Singapore, Bhutan, Duitsland, Malaysia, Engeland en België. De ervaring van Nederlandse bedrijven lijkt kansen te bieden wanneer ook in andere landen elektrisch vervoer doorbreekt.

Het consulaat van Guangzhou heeft in samenwerking met de ambassade in Beijing een special opgesteld over de grote kansen voor Nederlandse bedrijven in de Chinese EV sector. Een dergelijk rapport is ook opgesteld voor de EV-markt in Turkije.

Ook het aandeel buitenlandse EV-bedrijven dat investeert in Nederland groeit. Zo breidt het Amerikaanse Tesla haar distributie- en assemblagecentrum in Tilburg uit, is het Taiwanese Darfon gevestigd in Eindhoven en breidt het Chinese BYD uit in Rotterdam. Zie separate bijlage II.E1 voor een overzicht van buitenlandse ondernemingen actief in elektrisch vervoer die gevestigd zijn in Nederland waarbij de Netherlands Foreign Investment Agency betrokken was.

46 Bron: EVI (2015) Global EV Outlook 2015

## 5.2 Partners in International Business leiden tot samenwerking

Omdat Nederland ten opzichte van andere landen voorop loopt op het gebied van elektrische mobiliteit is het opportuun om de kennis en ervaring in de uitrol en implementatie van elektrische mobiliteit uit te dragen in andere landen. De Partners in International Business programma's (PIB's)<sup>47</sup> zijn een effectief middel om een eerste kennismaking om te zetten in commerciële lange termijn omzet.

### 5.2.1 Bestaande PIB's: intentie voor oprichten investeringsfonds

Onderstaand wordt de voortgang beschreven van de reeds bestaande PIB's. Voor een overzicht van de inhoud, betrokken partijen, looptijd en doelstelling van de PIB's, zie separate bijlage II.Ez.

#### Verenigde Staten (twee projecten)

##### PIB Coast to Coast – resultaten 2014/2015:

- Er zijn verschillende studiereizen en missies naar Californië georganiseerd voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden (bijv. missie Minister Ploumen) als ook van Californië naar Nederland (missie Staatssecretaris Scott en missie Minister Rodriguez). Hierin is het voornemen uitgesproken om een Electric Vehicle Investment Fund (EVIF) in te richten voor EUR 24 mln.
- Er zijn door de leden van de PIB verschillende contracten getekend. Daarnaast was er de "Stella goes USA" tour voor onder meer TU/e, NXP, GEFCO, TomTom, Allego, BOM, de provincie Noord-Brabant en IBM. Tijdens de twee weken durende tour zijn belangrijke zaken gedaan tussen bedrijven, overheden en kennisinstellingen en als klap op de vuurpijl won het Solar Team Eindhoven de prestigieuze "Tech Crunch Award".

##### PIB East Coast Electric – resultaten 2014/2015:

- EV-Box is aan de slag in de VS met de lokale productie van laadpalen en heeft de eerste laadpalen aan Amerikaanse klanten verkocht.
- Viricity heeft zijn telematics systeem voor elektrische bussen verkocht aan meerdere partijen in de VS en verwacht grote groei in de tweede helft van 2015 en 2016.
- IMG Rebel heeft samen met Smarter Grid Solutions en Red Hook een feasibility studie gewonnen voor NY Prize, een community microgrid aanbesteding voor de staat New York.
- HEVO Power (verzorgt draadloos laden van elektrische voertuigen) is onderdeel van een EU project FRABRIC voor dynamisch inductieladen en heeft een markt in Nederland ontwikkeld als startpunt voor de Europese markt.

Tevens heeft East Coast Electric in samenwerking met het Consulaat Generaal in New York veel energie-gerelateerde missies georganiseerd voor Nederlandse partijen, waaronder de New York Energy Week.

#### Interview Tesla: Jelle Vastert op 14 augustus 2015

Tesla heeft zijn Europese functies gevestigd in Amsterdam. Daarnaast opent het in September 2015 in Tilburg een tweede assemblage- en distributiecentrum. Op dit moment werken er ca. 600 mensen bij Tesla in Nederland. De productie van Tesla wordt, met de Model 3 die in 2017 wordt geïntroduceerd, voor 2020 opgevoerd tot 500.000 (ongeveer 10x de productie in 2015), met een bijbehorende groei in werkgelegenheid. Tesla heeft ca. € 50 miljoen geïnvesteerd in Nederland, in bovenstaande faciliteiten, in winkels en ook in de uitrol van het Supercharger netwerk. Het gebruik van dit laadnetwerk neemt exponentieel toe. Dit netwerk lost een ander probleem op dan bestaande snellaadnetwerken, namelijk het faciliteren van lange afstandsreizen. Dat dit een relevante behoefte is, gestoeld op de actieradius van grote batterijen, blijkt wel uit de gebruikscijfers. Alleen in Nederland, alleen in juli 2015, hebben Tesla gebruikers al 350MWh aan duurzame energie via 5 Supercharger stations in Nederland geladen. Dat is volgens Tesla minstens een factor 10 meer dan alle andere DC snellaad-netwerken in Nederland bij elkaar.

Nederland heeft een relatief goed oplaadnetwerk, door de DC dekking, maar ook door de AC laadoplossingen in steden en door actieve en groeiende deelname van hotel en restaurant-ketens, en andere bedrijven die parkeerplaatsen hebben of exploiteren en het belang zien om mensen met een elektrische auto aan te trekken. Fiscale voordelen voor volledig elektrische voertuigen zijn volgens Tesla een effectieve manier om een versnelde bijdrage te leveren aan luchtkwaliteit en energiedoelstellingen. Uitbreiding van het normale laadnetwerk (AC) is volgens Tesla een van de belangrijkste randvoorwaarden om de groei van EV te blijven faciliteren. Daarbij kan de business case van openbaar laden aanzienlijk worden verbeterd, indien het mogelijk wordt voor exploitanten als 'aggregator' op te treden, en te gaan handelen op de energiemarkt. Voor innovatieve Nederlandse start-ups liggen daarom volgens Tesla grote kansen op het gebied van smart charging en koppeling van EV aan smart grids.

<sup>47</sup> <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/partners-international-business-pib>



### 5.2.2 Nieuwe PIB's: kansen voor laadinfrastructuur

Het afgelopen jaar zijn twee nieuwe PIB's in Duitsland gelanceerd. Daarnaast is er een PIB India in voorbereiding. Onderstaand worden deze beknopt beschreven. Voor meer informatie over van de inhoud, betrokken partijen, looptijd en doelstelling van de PIB's, zie separate bijlage II.Ez.

#### PIB 'E-Mobility Zuid- en West Duitsland'

In de PIB 'E-Mobility Zuid- en West Duitsland' werken onder andere bedrijven, kennisinstellingen en branchevereniging DOET samen. De PIB heeft als doel het stimuleren en opzetten van samenwerking tussen de Nederlandse en Duitse E-Mobility sector door het combineren van de Nederlandse sterkten met de kansen die in de vooroplopende regio's in Duitsland op het gebied van E-Mobility naar voren komen. Deze kansen liggen bijvoorbeeld in de verkoop en uitrol van laadinfrastructuur, deelauto en -fiets concepten en binnenstedelijke distributie.

#### PIB 'E-Mobility von Amsterdam nach Berlin'

In de 'driehoek' Amsterdam, Berlijn, Hamburg liggen kansen op het gebied van laadinfrastructuur voor Nederlandse bedrijven. Binnen het thema duurzame stadslogistiek en mobiliteit zullen deelnemers zich richten op zwaardere elektrische voertuigen en LEV's. Daarnaast willen de deelnemende partijen zich richten op het 'elektrificeren' van de autosnelweg van Amsterdam naar Berlijn.

#### ↑ FIGUUR 18

**Minister-President Rutte bij een laadpunt tijdens de handelsmissie in juni 2015 naar India waar specifiek aandacht was voor elektrisch vervoer**

#### PIB 'Supercharging India'

In India staat de EV-markt op het punt van opstarten. De Indiase overheid heeft grote ambities op EV-gebied en wil tegen 2020 6 tot 7 miljoen elektrische voertuigen op de Indiase wegen hebben. Nederlandse bedrijven kunnen inspringen in de marktkansen die er liggen op het gebied van laadinfrastructuur en laaddiensten. De belangrijkste resultaten die de komende jaren in de PIB geboekt moeten worden zijn het uitvoeren van de eerste pilot projecten, het opzetten van een samenwerkingsverband tussen de nationale overheden van Nederland en India en het opzetten van lokale vestigingen van Nederlandse bedrijven.

### 5.3 Veel aandacht voor EV op internationale missies, conferenties en beurzen

Naast de jaarlijks terugkerende evenementen als the Electric Vehicle Symposium & Exhibition en de Hannover Messe, krijgt elektrisch vervoer steeds vaker een specifieke plek in internationale handelsmissies, conferenties en beurzen. Zo waren er in de periode september 2014 – augustus 2015 meer dan tien handelsmissies waar EV op de agenda stond (o.a. VS, India, Japan, Korea, China en Mexico). Een succesvolle missie was de missie naar Californië, waar Minister Ploumen van Buitenlandse Handel en burgemeester Aboutaleb van Rotterdam aanwezig waren. Vanuit veel landen in de wereld wordt contact gezocht met diverse Nederlandse bedrijven, de Rijksoverheid of gemeenten (in veel gevallen de gemeente Amsterdam) om te leren hoe EV in Nederland succesvol is geworden.

#### Zero-Emission Vehicle Alliance

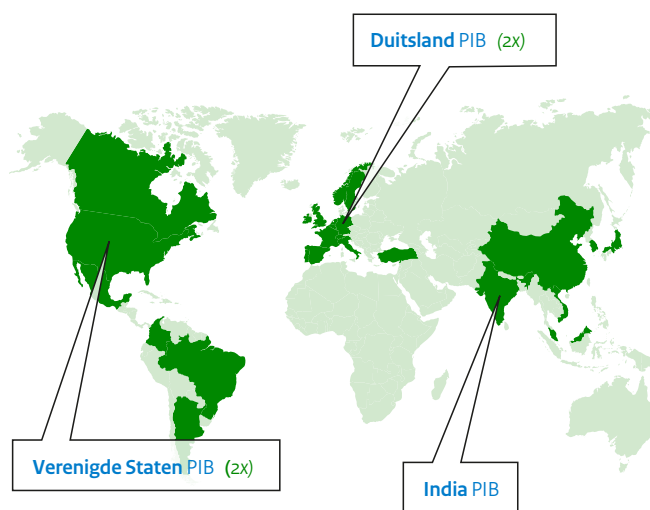
Nederland gaat zich samen met Californië en Québec inspannen om wereldwijd het aandeel elektrische voertuigen te verhogen. De drie landen of landsdelen hebben hiertoe de Zero-Emission Vehicle (ZEV) Alliance opgericht. Doel is om op de klimaatconferentie in Parijs eind dit jaar een grote club met ambitieuze doelen te hebben gevormd.

Voor de klimaatop COP21 in Parijs is door de organisatie aan Nederland gevraagd om best practices te presenteren op het Thema Duurzame Mobiliteit. Nederland wordt gezien als voorloper van duurzame mobiliteit. Onder andere de ontwikkeling van elektrisch rijden dient daarbij als voorbeeld voor andere wereldsteden.

Zie voor een overzicht van alle missies, conferenties en beurzen separate bijlage II.E3.

FIGUUR 19

Landen met inkomende of uitgaande handels- en technologie-missies waarin EV een onderdeel is in de periode juli 2014 – aug 2015.



### 5.4 Veel buitenlandse commerciële projectmogelijkheden voor Nederlandse bedrijven

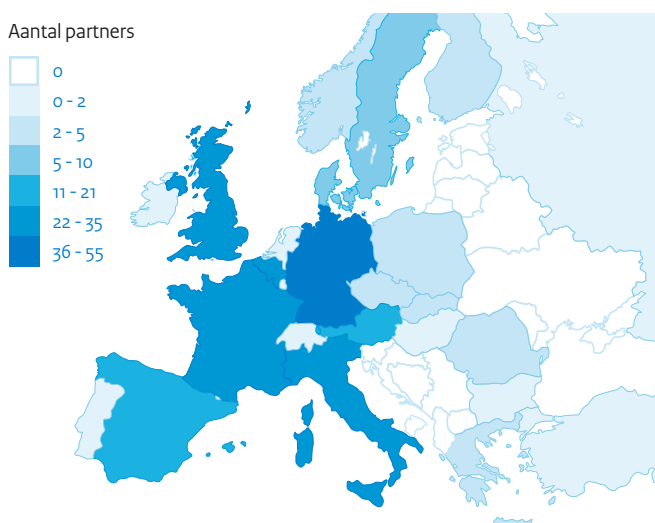
Het aantal commerciële projecten van Nederlandse EV bedrijven in het buitenland neemt toe. Hoewel de monitoring van activiteiten en omzet door Nederlandse EV-bedrijven in het buitenland niet op eenduidige wijze gebeurt, is van een aantal bedrijven bekend dat de buitenlandse activiteit groeit. Belangrijke focuslanden zijn hierbij de Verenigde Staten, China, India en Duitsland. Zo heeft E-traction een sales office in Shanghai, verkoopt EVBox laadpunten in diverse landen waaronder de Verenigde Staten en levert NXP onderdelen aan Tesla. Daarnaast ondertekenden ITS Japan en Connekt/ITS Nederland een MoU op het gebied van Intelligent Transport Systems. Hiermee wordt synergie gezocht tussen de Nederlandse expertise op het gebied van elektrische mobiliteit en het Japanse onderzoek naar zelfsturende auto's.

## 5.5 Europese programma's en projecten bieden partners en financiering

Er is een aantal Europese projecten waarin Nederlandse partijen participeren.

FIGUUR 20

**Landen van herkomst van partijen waarmee Nederlandse bedrijven samenwerken in Europese programma's<sup>48</sup>**



Het gaat om projecten binnen de Horizon2020, EFRO en KP7 programma's, waarbinnen Nederlandse bedrijven en overheden samen met 273 buitenlandse partners binnen Europa samenwerken. In 2014 en de eerste helft van 2015 zijn er vier nieuwe Europese projecten bijgekomen waarin Nederlandse partijen participeren onder deze programma's. Binnen het KP7 programma wordt in het project ECOCHAMPS gewerkt aan een nieuw type hybride aandrijf-techniek voor voertuigen. Binnen Horizon2020 zijn drie nieuwe projecten met Nederlandse partijen gestart. FABRIC<sup>49</sup> richt zich op *on-road charging*, ofwel draadloos laden van voertuigen. EU-elabus4.0 houdt zich bezig met second life van dieselbussen en TheMotion betreft de ontwikkeling van een drive-in wheel technologie voor stadsbussen, wat bussen via de wielen in plaats van een centrale as aandrijft.

48 Bron: Birch (2015) Innovatiesysteemanalyse EV – zie separate bijlage III.

49 FeAsiBility analysis and development of on-Road charging solutions for future electric vehicles

### Interview The New Motion: Ritsaart van Montfrans op 17 juli 2015

Het Nederlandse bedrijf The New Motion (TNM) levert laadpunten en laaddiensten in Nederland en ver daarbuiten. Er werken bijna 100 mensen op het kantoor in Amsterdam, van waaruit ook een deel van de buitenlandse markt wordt bediend. Momenteel is TNM al actief in Nederland, Duitsland en België. Daarnaast worden activiteiten opgebouwd in Frankrijk en Engeland. De laadpas van TNM is momenteel bruikbaar op bijna alle Europese laadnetwerken.

Zelfs ver buiten Europa worden de mogelijkheden verkend om diensten te leveren. Zo wordt voor de overheid van Maleisië het eerste laadnetwerk van 200 oplaadpunten met integrale dienstverlening opgezet. TNM kan dat snel organiseren met een lokale partner omdat ze veel ervaring met de uitrol en het benodigde dienstenplatform hebben: "Met dit dienstenplatform kan TNM de nieuwe BOOKING.COM van de EV wereld worden."

Het grote aantal EV/ PHEV in Nederland heeft de mogelijkheid gegeven aan bedrijven om professionele diensten te ontwikkelen en een groot klantenbestand op te bouwen. Deze schaalgrootte en professionaliteit spreekt buitenlandse klanten erg aan. De schaalgrootte geeft ook mogelijkheden om extra energiediensten (zoals smart charging) aan te bieden aan elektrische rijders. Deze diensten zijn gereed voor marktintroductie.

Daarnaast zijn er verscheidende nog lopende Europese projecten (zie bijlage II.E4) en zijn Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen betrokken bij een groot aantal Europese demonstratieprojecten gericht op uitwisseling van kennis en ervaring. Bijvoorbeeld het Green eMotion project met 42 partners, ENEVATE voor samenwerking in Noordwest-Europa, E-Mobility NSR voor samenwerking in de Noordzee regio, Cleanfleets voor vergroening van het wagenpark, FREVUE voor vergroening van stadsdistributie en Electromobility+ om condities te scheppen voor grootschalige uitrol van EV.

### Ondersteuning van bedrijven bij verkrijgen Europese financiering

Eind 2014 is de Stichting Zero Emissie Mobiliteit opgericht. De stichting heeft als doel ondernemers actief in zero emissie mobiliteit te ondersteunen bij het aanvragen van (Europese) subsidies. RVO.nl heeft een startkapitaal verstrekt aan de stichting. De stichting zet haar kapitaal revolverend in voor de inzet van experts. Momenteel zijn er enkele leads voor het fonds, maar nog geen daadwerkelijke aanvragen ontvangen of gehonoreerd.

# 6

## Reflectie op stand van zaken verdienpotentieel elektrisch vervoer

### **De EV-markt groeit door de economische crisis heen, maar niet in alle deelsectoren even hard**

- Het aantal elektrische voertuigen stijgt in 2014 met ruim 30%. De werkgelegenheid stijgt met 25% ten opzichte van vorig jaar. Met name op het gebied van nieuwbouw van maatwerkvoertuigen, laadinfrastructuur en smart grids vindt veel ontwikkeling plaats.
- In 2013 is een relatief groot aantal publieke projecten en programma's beëindigd. Dit heeft er echter niet toe geleid dat de markt is ingezakt. Marktcijfers tonen een doorzetting van groei van werkgelegenheid, toegevoegde waarde en productie na 2013.
- Het aantal light electric vehicles groeit in 2014 beperkt. De groei van het aantal elektrische vrachtwagens blijft achter bij andere deelsectoren, terwijl zowel light electric als heavy-duty voertuigen deelsectoren zijn waar Nederland van oudsher goed in is. Een sterkere organisatie vanuit de industrie en betere marktcondities zijn noodzakelijk om de sector te laten groeien.

### **Juiste randvoorwaarden vanuit overheden helpen de markt vooruit, maar markt nog altijd onvoldoende volwassen voor terugtrekking rol overheden**

- Private investeerders bieden koploperbedrijven in semipublieke en private laadinfrastructuur financiering om op te schalen. Deze markt draait op dit moment grotendeels zonder directe subsidie. Mede door actief overheidsbeleid ter stimulering van elektrische voertuigen (zonder voertuigen geen laadpunten) en aanbestedingen hebben bedrijven die zich bezig houden met laadinfra zich kunnen ontwikkelen. Dit leidt tevens tot exportkansen.

Om de business case voor laadinfrastructuur rendabel te maken, zijn echter nog forse kostenreducties nodig. In de publieke laadinfra sector werken partijen daarom samen aan het verbeteren van de businesscase.

- Ook in het busvervoer spelen publieke interventies een belangrijke rol: OV-concessies bieden verplichtingen of mogelijkheden voor zero emissie voertuigen en stimuleren daarmee het gebruik van elektrische en waterstofvoertuigen door busvervoerders. Daarbij is in nieuwe concessies een langere concessieduur toegestaan om deze periode beter te laten aansluiten op de afschrijvings-termijn van de bussen en benodigde infrastructuur. Nederlandse producenten hebben hierdoor de productie van elektrische bussen kunnen opschalen. Een sterke thuismarkt is noodzakelijk om volume en daarmee exportkansen te creëren.
- Ondanks positieve tekenen is de EV-markt nog verre van volwassen. In sommige segmenten zijn de volumes nog zeer klein. Ook de verwachte afname van de verkoop van plug-in hybride voertuigen toont een nog altijd sterke invloed van overheidsinterventie op de markt.

### **Beleidswijziging zorgt voor focus, maar ook voor korte termijn onzekerheid in de markt**

- Het beleid van stimulering van elektrische voertuigen zal de komende jaren wijzigen. De verkoop van PHEV's zal naar verwachting afnemen en die van BEV's gestaag blijven stijgen, als gevolg van de blijvende fiscale voordelen voor volledig elektrische voertuigen. Vanwege de verhouding in marktaandeel tussen PHEV en BEV, is het onduidelijk welk effect dit zal hebben op de laadpalenindustrie.



- De Autobrief biedt een toekomstvisie waaraan marktpartijen een richting kunnen ontlenen, namelijk om sterk in te zetten op volledig elektrisch vervoer.

#### **Innovatiesysteem elektrisch vervoer is nog in ontwikkeling**

- De innovatiesysteemanalyse ondersteunt het beeld dat EV nog altijd mede afhankelijk is van overheidsbeleid. Met name bovengenoemde onzekerheden op de korte termijn, onvoldoende aanzuigende werking vanuit de markt en weerstand van gevestigde partijen, zorgen voor een fragiele markt. Consistente marktstimulering helpt om zekerheid in de markt te brengen.
- Een belangrijk onderdeel van een innovatiesysteem is onderwijs en kennisontwikkeling. In het onderwijs groeit het aanbod van opleidingen waarvan EV onderdeel is gestaag. De TU/e is wereldwijd de enige die een bacheloropleiding aanbiedt met veel aandacht aan elektrisch en autonoom rijden. Dit zorgt ervoor dat buitenlandse studenten speciaal hiervoor naar Nederland komen.

#### **Elektrisch vervoer op weg om sterk exportproduct te worden**

- Nederlandse bedrijven zijn internationaal steeds actiever. Er is veel aandacht voor Nederland als proeftuin. Met name in laadinfrastructuur, diensten en nieuwbouw van voertuigen (bussen) zijn Nederlandse bedrijven actief in het buitenland. Partners in International Business programma's kunnen de activiteiten verder versterken. In handelsmissies staat EV regelmatig op de agenda, hetgeen kansen biedt voor het verzilveren van het verdienpotentieel. Enerzijds kunnen Nederlandse bedrijven het netwerk gebruiken om uit te breiden in het buitenland, anderzijds zien we buitenlandse bedrijven die in de Nederlandse markt investeren (zoals Tesla).

- In het topsectorenbeleid wordt aandacht besteed aan sterke Nederlandse sectoren. Uit de analyse van internationale activiteiten kan worden afgeleid dat EV een sterk Nederlands exportproduct aan het worden is. Cross-over beleid en meer samenwerking tussen de topsectoren HTSM, Energie en Logistiek kunnen de Nederlandse EV producten en diensten verder ontwikkelen, waarmee ook internationaal een sterkere positie kan worden opgebouwd.

#### **Behoeftte aan focus en duidelijke doelstellingen**

- De ontwikkelingen binnen de speerpunten verschillen sterk. Binnen sommige punten (zoals laadinfrastructuur) is een groot aantal projecten in ontwikkeling. Andere speerpunten tonen nauwelijks voortgang. Tegelijkertijd dekken de prioritair speerpunten niet alle ontwikkelingen af. Het project op Pampus, het inzetten van tweedehands accu's, laat bijvoorbeeld zien dat er ook op second life batteries kansen voor Nederland liggen. Dit onderdeel is echter geen prioritair speerpunt.
- Een geïntegreerd plan van het FET voor de herijking van de speerpunten en marktclusters kan bijdragen aan de groei van de EV-sector. Hierin kan focus worden gebracht in de kansrijke speerpunten dan wel marktclusters, denk aan laadinfrastructuur, smart grids, nieuwbouw van maatwerk voertuigen. Daarnaast kunnen enkele acties benoemd worden voor deelsectoren waar kansen liggen die wellicht onbenut blijven, denk daarbij aan vrachtovervoer en light electric vehicles.



# Bijlagen I.A

## Bronnen en afkortingen

### Interviews

Ed Buddenbaum (EZ Topsector Energie)  
Jan Dekker (UvA/VU)  
Michiel Hartman (Vereniging DOET)  
Monika Hoekstra (ACE)  
Ise van den Hoogen (Het groene brein)  
Peter van Hoorn (VU)  
Benno Husken (Automotive NL)  
Ginus Ipema (EZ Topsector HTSM)  
Ruud Koornstra (Tendris)  
Jan van Meijl (VDL)  
Ton Mesker (VNA lease)  
Ritsaart van Montfrans (TheNewMotion)  
Godfried Puts (Automotive NL)  
Frank Rieck (Dutch-INCERT)  
Anton Schiere (VE NL)  
Maarten Steinbuch (TU/e)  
Anne Sypkens Smit (Energie NL)  
Jelle Vastert (Tesla)  
Erick Vermei (Algemeen Directeur IVA)  
Huib van Zessen (Marketing 6)  
Woordvoerder 'Beta platform techniek'  
Woordvoerder 'Duurzaam MBO'

### Afkortingenlijst

ACE	Automotive Centre of Expertise
BEV	Battery Electric Vehicle (volledig elektrisch voertuig)
BII	Batterij Informatie Interface
BMS	Batterij Management Systeem
D-INCERT	Dutch Innovation Centre for Electric Road Transport
EMS	Energiemanagementsystemen
EV	Elektrisch Vervoer
EVIF	Electric Vehicle Investment Fund
EVS	Electric Vehicle Summit
FET	Formule E-Team
HTSM	High Tech Systemen en Materialen
IEA	Internationaal Energie Agentschap
MIA	Milieu investeringsaftrek
MIT	MKB-Innovatiesystemen Regio en Topsectoren
NKL	Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur
OCHP	Open Clearinghouse Protocol
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
PIB	Partners in International Business
RDA	Research and Development Aftrek
RVO.nl	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
S&O	Speur- en Ontwikkelwerk
TKD	Testcentra en Keuringsdiensten
TKI	Topsector Kennis en Innovatie
V2G	Vehicle to Grid
Vamil	Afschrijving milieu-investeringen
VNA	Vereniging voor Nederlandse Autoleasebedrijven
VTE	Voltijds Equivalenten
WBSO	Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelwerk
ZEB	Zero Emissie Busvervoer
ZEV	Zero Emission Vehicle

## Literatuurlijst

- CE Delft (2015) Werkgelegenheid door elektrisch vervoer in 2020.
- Birch Consultants (2015). Innovatiesysteemanalyse EV.
- CBS (2015) o.b.v. enquête van Vereniging DOET, RVO.nl en CBS
- Cobouw (2015) Slimme laadpalen in Utrechtse wijk
- Cohere website (2014) <http://www.cohere.eu/slimme-technologie-laadt-elektrische-taxis-voor-schiphol-dertig-procent-sneller-op/>
- DNV-GL & ARN (2015) Kansen voor het Nederlands bedrijfsleven op het gebied van batterijtechnologie voor Elektrische Voertuigen.
- Elektrischivaren.info (d.d. 20-08-2015)
- Energieia (d.d. 31-03-2015). Alliander test op Pampus de inzet van tweedehands accu's in de stroomvoorziening
- Financieel Dagblad (2014). Investeerders storten zich op markt van elektrisch rijden.
- IA-HEV (2015). Hybrid and Electric Vehicles en Elektrischivaren.info
- IEA (2015) Global EV Outlook 2015 [http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update\\_1page.pdf](http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update_1page.pdf)
- KPVV (2015). Milieuprestatie ov-bussen 2015 – stand voorjaar 2015.
- Ministerie I&M (2014). Een duurzame brandstofvisie met LEF en Deelrapport Tafel Wegvervoer Duurzaam Elektrisch.
- Ministerie van Economische Zaken (2011). Plan van Aanpak elektrisch vervoer: 'Elektrisch Rijden in de Versnelling.'
- Nissan (2015) Subsidies en regelingen 2015
- PRC, TNO (2015). Beleidseffecten Autobrief II. Analyse van effecten met CARbon TAKS-model 3.0.
- Provincie Utrecht (2015) In Verbinding! Coalitieakkoord 2015-2019.
- Rijksoverheid.nl (2015) Voorgenomen wijzigingen autobelastingen 2017-2020
- RVO.nl (2015) WBSO, RDA
- RVO.nl (2015) WBSO/RDA
- RVO.nl (2015). Cijfers Elektrisch Vervoer (t/m 31 juli 2015).
- RVO.nl (2015). MIA/Vamil
- TKI Switch2SmartGrids (2015) Projecten <http://tki-switch2smartgrids.nl/projecten/>
- TKI Urban Energy (2015) Kennis- en Innovatieagenda 2016-2019
- TU/e website (d.d. 20-08-15) TU/e start eerste universitaire bachelorprogramma Automotive
- Volkskrant (2015) Primeur Amsterdam: alle bussen elektrisch

# Bijlagen I.B

## Verantwoording totstandkoming economische indicatoren

In hoofdstuk 1 en 2 is aan de hand van een aantal economische indicatoren een beeld gegeven van de sector elektrisch vervoer. Deze bijlage geeft een toelichting op hoe dit tot stand is gekomen.

Het vertrekpunt van de economische cijfers vormt de respons op een enquête die door Vereniging DOET en AutomotiveNL (in samenwerking met RVO.nl) is gehouden onder bedrijven in de EV-sector. Deze enquête is in 2014 voor het eerst gehouden om cijfers voor 2013 te verkrijgen, en is dit jaar herhaald. Bedrijven is onder meer gevraagd naar de totale werkgelegenheid in het bedrijf in 2013 en 2014, en het aandeel van elektrisch vervoer gerelateerde activiteiten in deze werkgelegenheid. Het aantal respondenten was 138. Vereniging DOET en Automotive NL hebben de resultaten van de enquête gedeeld met het CBS om met behulp van CBS databestanden de enquêteresultaten op te hogen naar de totale EV-sector en uit te breiden tot een tijdreeks.

Het CBS heeft de volgende stappen gezet:

1. Voor de werkgelegenheid bij bedrijven die hebben deelgenomen aan de enquête zijn de ingevulde gegevens ingezet voor 2013 en 2014.
2. Om dit resultaat op te hogen naar een niveau voor de gehele EV-sector zijn de bedrijven uit de enquête naar omvang van de totale werkgelegenheid per bedrijf ingedeeld in vier grootteklassen. Voor iedere grootteklasse is uit de respons het gemiddelde EV-aandeel in de werkgelegenheid bepaald. Het CBS beschikt

over informatie over de totale werkgelegenheid per bedrijf voor de EV-bedrijven die niet aan de enquête deelnamen. Dit jaar is deze groep EV-bedrijven in samenwerking met DOET sterk uitgebreid t.o.v. het rapport van 2014.

Op basis van deze uitgebreide bedrijvenlijst is de ophoging voor 2013 opnieuw berekend. De totale werkgelegenheid, productie en toegevoegde waarde voor 2013 in het huidige rapport zijn daarom groter dan de cijfers uit het rapport van 2014. Op basis van dezelfde bedrijvenlijst is de ophoging voor 2014 berekend.

Op basis van het gemiddelde EV-aandeel per grootteklasse is de EV-gerelateerde werkgelegenheid voor deze bedrijven geraamd. De aanname is dat bedrijven in de respons (merendeels DOET leden) representatief zijn voor de grotere EV-populatie. Door het zeer geringe aandeel in de enquête-respons van bedrijven in de grootste grootteklasse was het niet mogelijk om deze bedrijven mee te nemen in de analyse. Hoewel dit leidt tot een onderschatting van de totale elektrisch vervoerssector is de verwachte impact hiervan op de totale cijfers gering aangezien zeer grote bedrijven veelal een laag percentage VTE's gerelateerd aan elektrisch vervoer hebben.

3. Het CBS beschikt over gegevens over de ontwikkeling van de totale werkgelegenheid in de tijd per bedrijf. Aangezien voor veel bedrijven geldt dat deze ontwikkeling voor het totaal niet gelijk zal zijn aan de ontwikkeling van de EV-gerelateerde werkgelegenheid is de ontwikkeling voor een aantal deelsectoren afhankelijk gemaakt van gegevens over het aantal bijgeplaatste laadpunten en de verkopen van elektrische vervoersmiddelen<sup>50</sup>. De aanname is dat de binnenlandse ontwikkeling in laadpunten en vervoersmiddelen representatief is voor de totale afzetmarkt voor bedrijven in de betreffende deelsectoren.
4. De verschillende deelsectoren zijn vervolgens op zwaartepunt in een bepaalde bedrijfstak ingedeeld. De productie en toegevoegde waarde in de EV-sector zijn gebaseerd op de ratio's, productie per VTE en toegevoegde waarde per VTE, in de betreffende bedrijfstakken tussen 2008 en 2013. De economische cijfers voor Elektrisch Vervoer zijn voorlopig (leerfase) en zijn ook opgenomen in de Nationale Energie Verkenning 2015 (te verschijnen in oktober 2015).

50 Bron: Cijfers Elektrisch Vervoer 2015, RVO.nl) en Elektrisch vervoer in Nederland, Highlights 2012 (Agentschap NL).



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/elektrischrijden](http://www.rvo.nl/elektrischrijden)

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Economische Zaken

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | oktober 2015

Publicatienummer: RVO-221-1501/BR-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.